



Gerencia de Regulación de Tarifas
División de Gas Natural

Informe N° 282-2022-GRT

Determinación de los Precios Máximos del Servicio Integral de Instalación Interna para usuarios Residenciales de uno y dos puntos de conexión a ser cubiertos por el FISE para el Programa Anual de Promociones 2022 en las Concesiones de Distribución de Gas Natural de Lima y Callao, Ica, Norte y Sur Oeste

Fecha de elaboración: 23 de mayo de 2022

Elaborado por:

Michael Antonio Moleros Cuestas
Eduardo Antonio Torres Morales
Alexander Oshiro Seminario Cacha

Especialistas

Revisado y aprobado por:

[mrevolo]

Determinación de los Precios Máximos del Servicio Integral de Instalación Interna para usuarios Residenciales de uno y dos puntos de conexión a ser cubiertos por el FISE para el Programa Anual de Promociones 2022 en las Concesiones de Distribución de Gas Natural de Lima y Callao, Ica, Norte y Sur Oeste

Fecha de elaboración: 23 de mayo de 2022

Índice

1. RESUMEN EJECUTIVO	5
2. OBJETIVO	8
3. ANTECEDENTES.....	8
4. DEFINICIONES	9
5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL SERVICIO INTEGRAL DE INSTALACIÓN INTERNA	11
5.1 INCLUSIÓN DEL GABINETE O CELDA DE PROTECCIÓN COMO ELEMENTO COMPONENTE DEL SERVICIO INTEGRAL DE INSTALACIÓN INTERNA RESIDENCIAL.....	11
5.2 CONFIGURACIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERNA TÍPICA DE UN (01) PUNTO.....	11
5.3 CONFIGURACIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERNA TÍPICA DE DOS (02) PUNTOS.....	12
5.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS COMPONENTES DE LAS INSTALACIONES INTERNAS TÍPICAS RESIDENCIALES.....	14
5.4.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA TUBERÍA DE PE-AL-PE.....	14
5.4.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS ACCESORIOS Y ELEMENTOS DE UNIÓN.	16
5.4.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS ACCESORIOS MENORES.	19
5.4.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS VÁLVULAS.	19
5.4.5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS TUBERÍAS FLEXIBLES Y SUS ACCESORIOS.	20
5.5 REQUISITOS DEL PERSONAL TÉCNICO CALIFICADO	21
5.6 ESPECIFICACIONES PARA LA ADECUACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERNA	22
5.7 EQUIPAMIENTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO.	24
6. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PRECIO MÁXIMO DEL SERVICIO INTEGRAL DE INSTALACIÓN INTERNA.....	24
7. DETERMINACIÓN DEL PRECIO MÁXIMO DEL SERVICIO INTEGRAL DE INSTALACIÓN INTERNA	28
7.1 PRINCIPALES ACTIVIDADES DEL SERVICIO INTEGRAL DE INSTALACIÓN INTERNA.....	28
7.2 CÁLCULO DE LOS PRECIOS MÁXIMOS DEL SERVICIO INTEGRAL DE INSTALACIÓN INTERNA	30
7.2.1 PRECIOS MÁXIMOS DEL SERVICIO INTEGRAL DE INSTALACIÓN INTERNA – TIPO EMPOTRADA.....	30
7.2.2 PRECIOS MÁXIMOS DEL SERVICIO INTEGRAL DE INSTALACIÓN INTERNA – TIPO A LA VISTA.....	32
7.2.3 RESUMEN DE PRECIOS MÁXIMOS DEL SERVICIO INTEGRAL DE INSTALACIÓN INTERNA PARA UNO (01) Y DOS (02) PUNTOS 34	
8. CONCLUSIONES.....	36
9. ANEXOS	37
9.1 NORMAS PARA PRUEBAS Y ENSAYOS.....	37
9.2 RESUMEN DE LOS PRECIOS MÁXIMOS DEL SERVICIO INTEGRAL DE INSTALACIÓN INTERNA DE GAS NATURAL	39
9.3 DETALLE DE COSTOS UNITARIOS DEL SERVICIO INTEGRAL DE INSTALACIÓN INTERNA EMPOTRADA.....	43
9.3.1 INSTALACIONES INTERNAS DE UN PUNTO EMPOTRADA	43
9.3.1.1 MATERIALES DIRECTOS DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE 01 PUNTO.....	43
9.3.1.2 MANO DE OBRA DIRECTA – INSTALACIONES DE 01 PUNTO	44
9.3.1.3 MATERIALES INDIRECTOS – INSTALACIONES DE 01 PUNTO	45
9.3.1.4 HERRAMIENTAS Y EQUIPOS PARA LA INSTALACIÓN DE 01 PUNTO	45
9.3.1.5 COSTOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN - EPP PARA 01 PUNTO	46
9.3.1.6 COSTO DE TRANSPORTE PARA 01 PUNTO	47
9.3.2 INSTALACIONES INTERNAS DE DOS PUNTOS EMPOTRADAS.....	47
9.3.2.1 MATERIALES DIRECTOS DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE 02 PUNTOS	47
9.3.2.2 MANO DE OBRA DIRECTA – INSTALACIONES DE 02 PUNTOS.....	48
9.3.2.3 MATERIALES INDIRECTOS – INSTALACIONES DE 02 PUNTOS.....	49
9.3.2.4 HERRAMIENTAS Y EQUIPOS PARA LA INSTALACIÓN DE 02 PUNTOS	49
9.3.2.5 COSTOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN - EPP PARA 02 PUNTOS.....	50
9.3.2.6 COSTO DE TRANSPORTE PARA 02 PUNTOS.....	51
9.4 DETALLE DE COSTOS UNITARIOS DEL SERVICIO INTEGRAL DE INSTALACIÓN INTERNA A LA VISTA	52

9.4.1	INSTALACIONES INTERNAS DE UN PUNTO A LA VISTA	52
9.4.1.1	MATERIALES DIRECTOS DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE 01 PUNTO.....	52
9.4.1.2	MANO DE OBRA DIRECTA – INSTALACIONES DE 01 PUNTO	53
9.4.1.3	MATERIALES INDIRECTOS – INSTALACIONES DE 01 PUNTO	54
9.4.1.4	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS PARA LA INSTALACIÓN DE 01 PUNTO	54
9.4.1.5	COSTOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN - EPP PARA 01 PUNTO	55
9.4.1.6	COSTO DE TRANSPORTE PARA 01 PUNTO	56
9.4.2	INSTALACIONES INTERNAS DE DOS PUNTOS A LA VISTA	57
9.4.2.1	MATERIALES DIRECTOS DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE 02 PUNTOS	57
9.4.2.2	MANO DE OBRA DIRECTA – INSTALACIONES DE 02 PUNTOS.....	58
9.4.2.3	MATERIALES INDIRECTOS – INSTALACIONES DE 02 PUNTOS.....	59
9.4.2.4	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS PARA LA INSTALACIÓN DE 02 PUNTOS	59
9.4.2.5	COSTOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN - EPP PARA 02 PUNTOS.....	60
9.4.2.6	COSTO DE TRANSPORTE PARA 02 PUNTOS.....	61
9.4.3	COSTO DEL PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID 19	61
9.4.4	COSTO DE INSTALACIÓN DE GABINETE	62
9.4.4.1	INSTALACIÓN DE GABINETE EN MURO EXISTENTE	62
9.4.4.2	INSTALACIÓN DE GABINETE EN MURO CONSTRUIDO.....	63

1. Resumen Ejecutivo

Mediante Decreto Supremo N° 021-2012-EM, se aprobó el Reglamento de la Ley N° 29852, que crea el Sistema de Seguridad Energética en Hidrocarburos y el Fondo de Inclusión Social Energético. Entre sus fines, la mencionada Ley N° 29852 considera la masificación del uso del Gas Natural residencial y vehicular. Así también, en su artículo 8 promueve el financiamiento de los costos de conexión de nuevos suministros los cuáles serán aprobados por el Ministerio de Energía y Minas a través del Plan de Acceso Universal a la Energía.

El 14 de junio de 2016 se aprobó el Decreto Supremo N° 012-2016-EM, que modifica el Reglamento FISE en lo relacionado a incorporar definiciones, precisar el alcance de los programas de promoción y financiamiento del FISE, entre otros. Entre las modificaciones señaladas, cabe citar la efectuada al numeral 10.5 del Reglamento FISE, el cual dispone que Osinergmin establecerá el Precio Máximo para el Servicio Integral de Instalación Interna, que se aplicará durante la vigencia de cada Programa Anual de Promociones.

Para el año 2022, el Programa Anual de Promociones fue aprobado mediante la Resolución Ministerial N° 154-2022-MINEM/DM publicado el 18 de abril de 2022, la cual señaló que los programas de promoción de nuevos suministros residenciales comprenden a las áreas de distribución de gas natural por red de ductos de las concesiones de Lima y Callao, Ica, Norte y Suroeste a ejecutarse con recursos del FISE. Asimismo, en el artículo 3° de la referida Resolución Ministerial se establece que se mantendrán vigentes los precios máximos del Servicio Integral de Instalación Interna establecidos por el Osinergmin para el Programa Anual de Promociones 2021, hasta que este organismo establezca los precios máximos correspondientes al Programa Anual de Promociones 2022.

De acuerdo a lo establecido por el Decreto Supremo N° 008-2021-EM, cuyo artículo 1° modifica la definición de Acometida, contenida en el numeral 2.1 del artículo 2° del Reglamento de Distribución; el gabinete o caja de protección se retiró como componente de la Acometida. Asimismo, en el mismo decreto supremo, se estableció en el literal b) del artículo 71° del Reglamento de Distribución que las instalaciones internas comprenden el gabinete o caja de protección. En ese sentido, el suministro e instalación del gabinete o caja de protección formarían parte del costo de las instalaciones internas.

Por lo anterior, para el presente Programa Anual de Promociones 2022 del FISE, se fijarán los Precios Máximos del Servicio Integral de Instalación Interna incluyendo el costo el suministro e instalación del gabinete o caja de protección de acuerdo a las especificaciones técnicas que informe el Administrador del FISE.

En cumplimiento a la normativa vigente, en concordancia con el artículo 4° de la Resolución Ministerial N° 154-2022-MINEM/DM, el Administrador del FISE solicitó a Osinergmin la determinación de los Precios Máximos para lo cual remitió las Especificaciones Técnicas del Servicio Integral de Instalación Interna para suministros Residenciales para uno (1) y dos (2) puntos de consumo.

Las especificaciones técnicas provistas por el FISE, establecen que, para el caso de las Concesiones de Lima y Callao e Ica, la valoración debe considerar la instalación del gabinete simple, con o sin murete, según corresponda. Por otro lado, solicita que, para las Concesiones Norte y Suroeste se calculen los Precios Máximos de instalación interna sin el suministro e instalación del gabinete.

En consecuencia, el presente informe tiene por objeto determinar los Precios Máximos del Servicio Integral de Instalación Interna residencial de gas natural, de acuerdo a lo establecido por el Reglamento FISE, el Decreto Supremo N° 008-2021-EM, la Resolución Ministerial N° 154-2022-MEM/DM y las características técnicas definidas en el Informe Técnico N° 161-2022/MINEM-DGH-FISE.

Los precios máximos que se determinan comprenden dos tipos de instalaciones: i) empotradas, cuyas tuberías están instaladas en el interior de las paredes del predio no siendo visibles; y ii) a la vista, cuyas tuberías están instaladas sobre la superficie de las paredes, de manera expuesta al ambiente. Asimismo, el Precio Máximo del Servicio Integral de Instalación Interna para las Concesiones de Lima e Ica incluye el precio del suministro e instalación del gabinete y murete, en este último si el caso lo requiera.

En el Cuadro N° 1 se presentan los resultados obtenidos para los Precios Máximos del Servicio Integral de Instalación Interna residencial a aplicarse al Programa Anual de Promociones 2022 y que serán cubiertos por el FISE en las concesiones de Lima y Callao, e Ica.

Cuadro N° 1 : Precios Máximos del Servicio Integral de Instalación Interna para uno y dos puntos de conexión aplicables a la Concesión de Lima y Callao e Ica

Servicio Integral de Instalación Interna		Precios Máximos sin IGV (S/)	
		Un Punto	Dos Puntos
Empotrado	Gabinete simple con murete existente	1 394,62	1 775,01
	Gabinete simple con murete construido	1 460,17	1 840,56
A la Vista	Gabinete simple con murete existente	1 297,88	1 645,51
	Gabinete simple con murete construido	1 363,43	1 711,06

Finalmente, en el Cuadro N° 2 se presentan los resultados obtenidos para los Precios Máximos del Servicio Integral de Instalación Interna residencial a aplicarse al Programa Anual de Promociones 2022 y que serán cubiertos por el FISE en las concesiones de distribución de gas natural por red de ductos de Norte y Sur Oeste.

**Cuadro N° 2 : Precios Máximos del Servicio Integral de
Instalación Interna para uno y dos puntos de conexión
aplicables a la Concesión Norte y Suroeste**

Servicio Integral de Instalación interna	Precios Máximos sin IGV (S/)	
	Un Punto	Dos Puntos
Empotrado	1 167,84	1 548,23
A la vista	1 071,10	1 418,73

2. Objetivo

El presente informe tiene por objeto determinar los Precios Máximos del Servicio Integral de Instalación Interna residencial para los tipos de instalaciones empotradas y a la vista en las concesiones de distribución de gas natural por red de ductos de Lima y Callao, Ica, Norte y Sur Oeste, para uno (01) y dos (02) puntos de conexión, los mismos que serán cubiertos por el FISE en el marco de lo dispuesto en el Reglamento de la Ley N° 29852 y en la Resolución Ministerial N° 154-2022-MEM/DM.

3. Antecedentes

- Mediante Decreto Supremo N° 040-2008-EM, se aprobó el Texto Único Ordenado del Reglamento de Distribución de Gas Natural por Red de Ductos (en adelante “Reglamento de Distribución”), en el cual se establecieron los lineamientos y criterios básicos para la fijación de las tarifas y cargos complementarios por el servicio público de distribución de gas natural.
- Mediante Ley N° 29852, se creó el Sistema de Seguridad Energética en Hidrocarburos y el Fondo de Inclusión Social Energético (en adelante “Ley FISE”), cuyo numeral 5.1 del artículo 5 dispuso que los recursos del FISE se destinarán entre otros, para la masificación del uso del Gas Natural (residencial y vehicular) de acuerdo al Plan de Acceso Universal a la Energía aprobado por el Ministerio de Energía y Minas.
- Mediante Decreto Supremo N° 021-2012-EM, se aprobó el Reglamento de la Ley N° 29852 (en adelante “Reglamento FISE”), cuyo numeral 10.1 señala que el FISE destinará los fondos necesarios para la masificación del uso residencial y vehicular del gas natural y para la promoción de nuevos suministros a que se refiere la Ley FISE.
- Mediante Resolución Osinergmin N° 030-2016-OS/CD, se aprobó el Reglamento del Registro de Instaladores de Gas Natural, en el cual se establecieron las categorías de los Instaladores Registrados de Gas Natural, el procedimiento aplicable para que se atiendan las solicitudes de inscripción, renovación, modificación y cancelación en el Registro de Instaladores de Gas Natural y las obligaciones derivadas de la condición de Instalador Registrado de Gas Natural.
- Mediante Decreto Supremo N° 012-2016-EM, se modificó, entre otros, los numerales 10.5 y 10.8 del Reglamento FISE, estableciendo que el FISE puede cubrir individual o conjuntamente, una parte o la totalidad del Derecho de Conexión, la Acometida y el Servicio Integral de Instalación Interna de los proyectos incorporados en los programas de promoción de nuevos suministros residenciales en el marco del Programa Anual de Promociones y del Plan de Acceso Universal a la Energía.
- Asimismo, de acuerdo con la modificación efectuada al numeral 10.5 del Reglamento FISE, corresponde a Osinergmin aprobar un Precio Máximo por el Servicio Integral de Instalación Interna, teniendo en cuenta, entre otros, las especificaciones técnicas definidas por el Administrador FISE. En cuanto a la vigencia de los Precios Máximos, señala que dichos precios serán aplicables durante la vigencia de cada Programa Anual de Promociones aprobado por el Ministerio de Energía y Minas.

- Mediante Decreto Supremo N° 008-2021-EM, se modifica la definición de Acometida, contenida en el numeral 2.1 del artículo 2° del Reglamento de Distribución; retirándose el gabinete o caja de protección como componente de la Acometida. Asimismo, en el mismo decreto supremo, se estableció en el literal b) del artículo 71° del Reglamento de Distribución que las instalaciones internas comprenden el gabinete o caja de protección. En ese sentido, el suministro e instalación del gabinete o caja de protección formarían parte del costo de las instalaciones internas.
- Mediante Resolución Ministerial N° 154-2022-MEM/DM de fecha 18 de abril de 2022, se aprobó el Programa Anual de Promociones 2022, el cual señaló los programas de promoción de nuevos suministros residenciales de gas natural - Bonogas que comprenden las áreas de distribución de gas natural por red de ductos de las concesiones de Lima y Callao, Ica, Norte y Suroeste, que se ejecutarán con recursos del Fondo de Inclusión Social Energético - FISE.

Asimismo, en el artículo 3° de la referida Resolución Ministerial se establece que se mantendrán vigentes los precios máximos del Servicio Integral de Instalación Interna establecidos por el Osinergmin para el Programa Anual de Promociones 2021, hasta que el Osinergmin establezca los precios máximos correspondientes para el Programa Anual de Promociones 2022.

- Mediante el Oficio N° 0276-2022/MINEM-DGH-FISE, recibido el 25 de abril de 2022, el Administrador FISE remitió al Osinergmin, el Informe Técnico N° 161-2022/MINEM-DGH-FISE que contiene el alcance de las Especificaciones Técnicas del Servicio Integral de Instalación Interna para uno (01) y dos (02) puntos de consumo de gas natural residencial para las Concesiones de Distribución de Gas Natural en Lima, Callao e Ica; así como en las Concesiones Norte y Sur Oeste, solicitando la determinación de los Precios Máximos del Servicio Integral de Instalación Interna para suministros residenciales de acuerdo a las especificaciones técnicas señaladas en el informe remitido por el Administrado del FISE dentro de lo establecido en el Programa Anual de Promociones 2022.

4. Definiciones

- 4.1 **Costos de Adecuación e Implementación:** Corresponde a las actividades complementarias a la implementación de la instalación interna como son la difusión de la información, la capacitación de los beneficiarios, la elaboración de documentos, la revisión y acondicionamiento de la cocina, todo ello de acuerdo a los alcances establecidos por el FISE.
- 4.2 **Costos de Equipos y Mano de Obra:** Son los costos por la instalación de la red interna de gas natural en el predio residencial y corresponden a lo siguiente: costos del personal técnico calificado, costos de materiales indirectos (arena, cemento, entre otros) y el costo del equipamiento adecuado para realizar la instalación interna cumpliendo con la normativa vigente.
- 4.3 **Costo de Materiales:** Corresponde a los costos de los materiales directos de una instalación interna de gas natural, entre ellas el costo de las tuberías de PEALPE,

costo de los accesorios y elementos de unión, costo de las válvulas, costo de las tuberías flexibles, entre otros.

- 4.5 **DGN:** División de Gas Natural de la Gerencia de Regulación de Tarifas del Osinergmin.
- 4.6 **Gasodoméstico:** Es aquel equipamiento que convierte el Gas Natural seco en energía e incluye a todos sus componentes; puede ser una cocina, una terma, un secador, un calefactor, entre otros.
- 4.7 **Gabinete o Caja de Protección:** Recinto con dimensiones suficientes y ventilaciones adecuadas para la instalación, mantenimiento y protección del sistema de regulación de presión y medición, con el propósito de controlar el suministro del servicio de gas natural seco para uno o varios usuarios. A partir de la publicación del Decreto Supremo N° 008-2021-EM, las instalaciones internas comprenden la instalación de la caja o celda de protección, así como la construcción del murete en caso sea necesario.
- 4.8 **Gastos Logísticos:** Gastos incurridos por el Contratista, aplicables sobre los Materiales Directos y que remuneran los costos de traslado incurridos hacia su predio de almacenamiento de materiales.
- 4.9 **GRT:** Gerencia de Regulación de Tarifas del Osinergmin.
- 4.10 **Instalación Interna Típica:** Es el diseño estándar de una instalación interna al interior de una vivienda que permita el uso del gas natural en el predio. La Instalación Interna Típica será de dos tipos: empotrada y a la vista.
- 4.11 **Margen del Contratista:** Margen aplicable sobre los Costos Directos de Construcción y que representan la utilidad del Contratista por la provisión del Servicio Integral de Instalación interna Residencial.
- 4.12 **Servicio Integral de Instalación Interna:** Consiste en proveer el personal técnico calificado, materiales directos e indirectos y el equipamiento adecuado para realizar la instalación interna, de acuerdo a las especificaciones técnicas que establezca el Administrador FISE, acorde con lo señalado en el Programa Anual de Promociones y la normativa vigente. Incluye también los Costos de Adecuación e Implementación.
- 4.13 **Precio Máximo:** Precio máximo establecido por la Gerencia de Regulación de Tarifas para el Servicio Integral de Instalación Interna.
- 4.14 **Plan de Vigilancia, Prevención y Control de COVID-19:** Corresponde a los protocolos aprobados por el MINSA para las actividades de las empresas en el rubro de la ejecución de instalaciones internas de gas natural. Los protocolos contemplan realizar actividades para la prevención del contagio del COVID-19, así como el uso de equipamiento de bioseguridad por parte del personal.

5. Especificaciones Técnicas para el Servicio Integral de Instalación Interna

El Servicio Integral de Instalación Interna residencial comprende dos tipos de instalaciones: i) empotradas, cuyas tuberías están instaladas en el interior de las paredes del predio, no siendo visibles, y ii) a la vista, cuyas tuberías están instaladas sobre la superficie de las paredes, de manera expuesta al ambiente.

5.1 Inclusión del Gabinete o Celda de Protección como elemento componente del Servicio Integral de Instalación Interna Residencial

El Decreto Supremo N° 008-2021-EM, que modifica el Reglamento de Distribución de Gas Natural por Red de Ductos, entre ellos su artículo 2° sobre la definición de Acometida y el artículo 71° donde en su acápite b), se especifica que las Instalaciones Internas comprenden la caja o celda de protección, iniciándose a partir de la Acometida, y se dirigen hacia el interior del predio.

Asimismo, el Oficio N° 0276-2022/MINEM-DGH-FISE, donde el Administrador FISE remitió el Informe Técnico N° 161-2022/MINEM-DGH-FISE que contiene el alcance de las Especificaciones Técnicas del Servicio Integral de Instalación Interna para uno (01) y dos (02) puntos de consumo de gas natural, se establece como consideración, la instalación de un gabinete simple como parte de la instalación interna y del costo tanto incluyendo la construcción de un murete como de su no inclusión (predio con murete construido).

Figura N° 1: Gabinete simple en muro construido



Fuente: Osinergmin

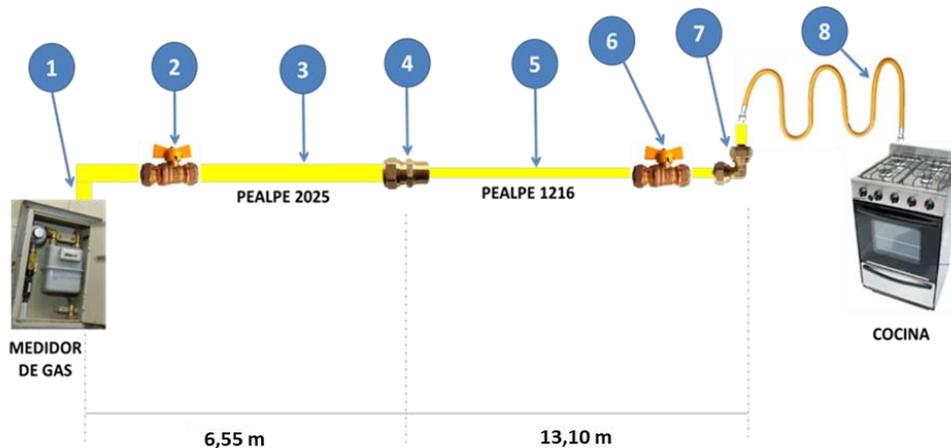
5.2 Configuración de la Instalación Interna Típica de un (01) punto

La instalación interna residencial de gas natural de un (01) punto es aquella que suministra gas natural a la cocina. La instalación interna emplea los siguientes materiales directos: tubería de PEALPE, conectores para el medidor de gas y la cocina, válvulas de bola y accesorios tales como la unión reductora y un codo grafado.

El recorrido de la instalación interna inicia a la salida del medidor de gas natural que está ubicado en el gabinete que conforma la denominada Acometida en el límite del predio, es ahí donde a través de un conector, la tubería de PEALPE se conecta a la Acometida para luego recorrer el interior del predio hasta donde se ubica el gasodoméstico, en este caso la cocina de gas natural.

En la Figura N° 2 y en el Cuadro N° 3 se aprecia cada uno de los componentes correspondientes a los materiales directos de una instalación interna residencial de gas natural de un (01) punto, de acuerdo con las especificaciones suministradas por el Administrador FISE.

Figura N° 2: Configuración de la instalación interna de un (01) punto



Cuadro N° 3 : Instalación Interna Típica de un (01) punto

Ítem	Materiales Directos	Medida	Cantidad
1	Conector para medidor de gas 2025 x Tuerca Universal G 3/4"	Unidad	1
2	Válvula bola 2025 PE-AL-PE	Unidad	1
3	Tubería PEALPE 2025	Metros	6,55
4	Unión reductora grafada PE-AL-PE 2025 x 1216	Unidad	1
5	Tubería PE-AL-PE 1216	Metros	13,10
6	Válvula bola 1216 PE-AL-PE	Unidad	1
7	Adaptador Codo 90° 1/2 NPT Hembra x 1216 grafado	Unidad	1
8	Conector (Manguera Flexible 1,5 m)	Unidad	1

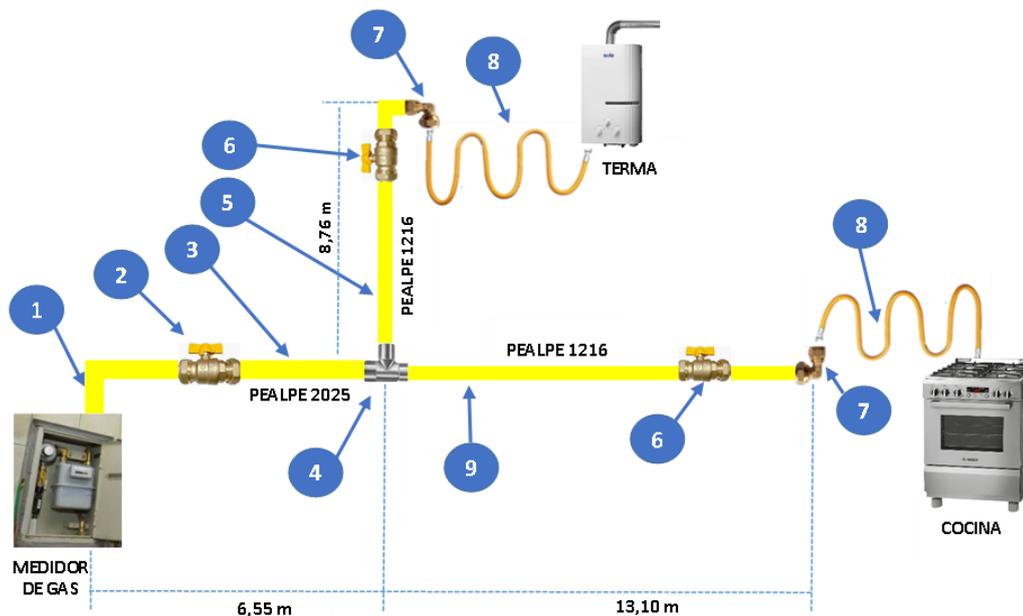
5.3 Configuración de la Instalación Interna Típica de dos (02) puntos

La instalación interna residencial de gas natural de dos (02) puntos es aquella que suministra gas natural a la cocina y a la terma de gas. La instalación interna emplea los siguientes materiales directos: tubería de PE-AL-PE, conectores para el medidor de gas y los gasodomésticos, válvulas de bola y accesorios tales como la tee reductora y dos codos grafados.

El recorrido de la instalación interna inicia a la salida del medidor de gas natural que está ubicado en el gabinete que conforma la denominada Acometida en el límite del predio, es ahí donde a través de un conector, la tubería de PE-AL-PE se conecta a la Acometida para luego recorrer el interior del predio hasta donde se ubican los gasodomésticos en particular, en este caso la cocina y la terma de gas natural.

En la Figura N° 3 y en el Cuadro N° 4 se aprecia cada uno de los componentes correspondientes a los materiales directos de una instalación interna residencial de gas natural de dos (02) puntos, de acuerdo con las especificaciones suministradas por el Administrador FISE.

Figura N° 3: Configuración de la instalación interna de dos (02) puntos



Cuadro N° 4 : Instalación Interna Típica de dos (02) puntos

Ítem	Materiales Directos	Medida	Cantidad
1	Conector para medidor de gas 2025 x Tuerca Universal G 3/4"	Unidad	1
2	Válvula bola 2025 PE-AL-PE	Unidad	1
3	Tubería PE-AL-PE 2025	Metros	6,55
4	Tee reductora grafada 2025x1216x1216	Unidad	1
5	Tubería PE-AL-PE 1216 (Tramo: tee-terma)	Metros	8,76
6	Válvula bola 1216 PE-AL-PE	Unidad	2
7	Adaptador Codo 90° 1/2 NPT Hembra x 1216 grafado	Unidad	2
8	Conector (Manguera Flexible 1,5 m)	Unidad	2
9	Tubería PE-AL-PE 1216 (Tramo: tee-cocina)	Metros	13,10

5.4 Especificaciones Técnicas de los componentes de las instalaciones Internas Típicas Residenciales

En esta sección se describen las especificaciones técnicas de cada uno de los componentes de los materiales directos considerados en las instalaciones internas residenciales de gas natural, dentro de los cuales encontramos: las tuberías de PE-AL-PE, los accesorios y elementos de unión, las válvulas y las tuberías flexibles.

En el Anexo 9.1 se presenta una relación de normas técnicas para pruebas y ensayos que deben cumplir los componentes de una instalación interna en aplicación de la normativa vigente.

5.4.1 Especificaciones Técnicas de la Tubería de PE-AL-PE

La tubería de PE-AL-PE es una tubería multicapa (Figura N° 4 y Figura N° 5). La tubería está compuesta de Polietileno que conforma las capas interna y externa, clasificado como PE 80 (Polietileno de media densidad) y una capa intermedia de Aluminio referencia A3003. El Polietileno debe ser Clase C, con antioxidante y estabilizador UV (ISO 12162) para la capa interna negra con requisitos de negro humo.

Figura N° 4: Composición interna de una tubería de PEALPE

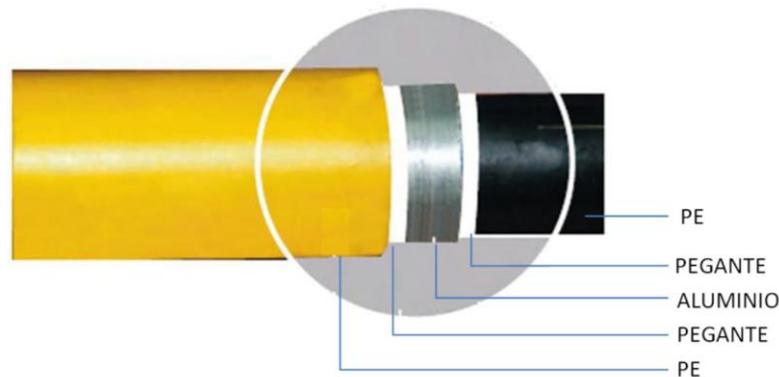


Figura N° 5: Marcado exterior de una tubería de PEALPE



Las características de la tubería de PEALPE están definidas en la Norma Técnica Peruana NTP-ISO 17484-1 (2014), así como en la Norma Internacional AS- 4176 (2010). En el Cuadro N° 5 se detallan las características de la tubería.

Cuadro N° 5 : Especificaciones técnicas de las tuberías de PEALPE.

DESIGNACIÓN	PE-AL-PE 1216	PE-AL-PE 2025
Diámetro Comercial	3/8"	3/4"
Diámetro Interno	12 mm	20 mm
Diámetro Exterior	Min 16 mm Máx 16,4 mm	Min 25 mm Máx 25,5 mm
Ovalamiento	1,2 mm	1,9 mm
Espesor total de pared	1,6 mm	2,2 mm
Flexibilidad (Radio de dobléz)	Radio de curvatura de cinco veces el diámetro exterior (5 * D)	
Presión de trabajo continuo	Máximo 1,4 Mpa (203 psi), en un rango de temperatura comprendido entre 20º C y 60ºC.	
Resistencia	Resistente a los ambientes naturales e industriales, y a la corrosión causada por fluidos tales como agua.	
Combustibilidad	Autoextinguible	
Color Capa Externa	Blanca o Amarilla	
Color Capa Interna	Negro humo	
Presentación	Rollos de 200 m.	
Marcado o Grabado metro a metro con letras de una altura mínima de 3mm	Según Norma NTP-ISO 17484-1 / Norma AS 4176 - Capítulo 8 Numerales 8.1 y 8.3. a) Nombre del fabricante o marca registrada, o ambas. b) Fluido interno: GAS NATURAL c) Dimensiones: Diámetro y espesor nominal.: Ejms. 1/2" pulg. (1216) o DN 16 d) Condiciones Operación: Ejm: 1,38 MPa (200 psi) @ 23ºC e) Designación de material de fabricación: PE-AL-PE f) Fecha de Fabricación: Ejm: 21 dic 2012. g) Número de norma de referencia: ISO 17484 / AS 4176	
Etiqueta Adhesiva	Identificación de la marca comercial una por cada 15 metros	
Compatibilidad	Certificado emitido por el fabricante de la compatibilidad de tubería, accesorios, válvulas y herramientas. Se puede considerar compatibilidad con otro fabricante, cuando el fabricante de la tubería, accesorios o herramientas así lo indiquen. NTP-ISO 17484- / Norma AS 4176 – 2010 -Capítulo 8	
Certificado de gestión de Calidad	Certificación vigente ISO 9001	
Certificado de conformidad de producto fabricado (por lote)	Emitido por un certificador de reconocida trayectoria, donde verifica que la fabricación de la tubería se realizó bajo las especificaciones de la Norma AS 4176.8-2010 / NTP-ISO 17484-2006	
Fuerza de la línea de unión de la muestra de tubo	Norma AS 4176 – 2010 / Norma NTP-ISO 17484-1:2014 -Anexo B	
Resistencia a los componentes del gas	Norma AS 4176-2010 / Norma NTP-ISO 17484-1:2014 –Anexo C	
Durabilidad térmica de la capa exterior de los tubos multicapa	Norma AS 4176 – 2010 / Norma NTP-ISO 17484-1:2014 - Anexo D	
Delaminación - Ensayo de adherencia	Norma AS 4176 – 2010 / Norma NTP-ISO 17484-1:2014- Anexo E	

DESIGNACIÓN	PE-AL-PE 1216 / PE-AL-PE 2025
Permeabilidad del olor	Norma AS 4176 – 2010 / Norma NTP-ISO 17484-1:2014- Anexo F
Prueba de ruptura a largo plazo o esfuerzo hidrostático	Informe con los resultados de los ensayos y pruebas de un certificador que verificó y presencié los ensayos, sobre muestras aleatorias de su producción, conforme a la Norma AS 4176:2010 / ISO 17456 (2006).
Ensayos para comprobar compatibilidad de tubería y accesorios	Emitido por un certificador de reconocida trayectoria, donde certifica que verificó y presencié todos los ensayos conforme a la Norma ISO 17484-1:2014 / AS 4176.8-2010.
Resistencia a la carga de tensión en las uniones	Norma AS 4176 – 2010 / Norma NTP-ISO 17484-1:2014- Anexo G
Aplastamiento sobre las uniones	Norma AS 4176 – 2010 / Norma NTP-ISO 17484-1:2014 -Anexo H
Resistencia al impacto en las uniones	Norma AS 4176 – 2010 / Norma NTP-ISO 17484-1:2014 - Anexo I
Ciclos termales en las uniones	Norma AS 4176 – 2010 / Norma NTP-ISO 17484-1:2014 - Anexo J
Flexión repetida	Norma AS 4176 – 2010 / Norma NTP-ISO 17484-1:2014 - Anexo K
Documentos que deben acompañar al suministro	Ficha técnica (en Español) <ul style="list-style-type: none"> - Manual del producto y formato de cumplimiento de especificaciones técnicas. (en Español) - Certificados de los ensayos realizados a los productos según norma AS 4176
Capacitación y acreditar la formación teórica y práctica por marca comercial, por parte del proveedor del suministro.	La capacitación debe incluir como calcular la capacidad de flujo de gas para seleccionar el diámetro apropiado de tubería, instrucciones de ensamble, entrenamiento para unir la tubería de PEALPE con los accesorios e información en materia de seguridad. Además, debe contemplar el uso de herramientas.

5.4.2 Especificaciones Técnicas de los Accesorios y Elementos de Unión.

Las conexiones (cuerpo, tuercas y anillo) son fabricados de bronce - latón y latón - niquelado, resistentes a la acción del gas natural.

Los accesorios y elementos de unión usados para instalaciones internas residenciales de gas natural pueden ser del tipo roscado o grafados, y asimismo deben soportar presiones máximas de operación de 5 bar (72,5 psi).

En el Cuadro N° 6 se puede apreciar las especificaciones técnicas de fabricación que deben cumplir estos elementos.

Cuadro N° 6 : Especificaciones técnicas de los Accesorios y Elementos de Unión.

Tipo de Ensamble	Accesorios Roscados	Accesorios Grafados
	Conexiones metálicas con terminales roscados y contratuerca de presión.	Conexiones metálicas del tipo ensamble prensado para ser unidas por compresión con la tubería multicapa Pe-Al-Pe.
	 <p data-bbox="421 797 603 819">Nota: Imágenes referenciales</p>	 <p data-bbox="890 797 1056 819">Nota: Imágenes referenciales</p>
Materiales (Norma EN 12164)	<p>Cuerpo, tuerca y anillo: latón para forja o de barra extruida con un contenido promedio de cobre de 57%.</p> <p>Empaques toroidales (O-rings): Nitrilo NBR 70 shore A, resistentes a la acción del gas natural. Empaques de aislamiento: POM, PTFE</p>	<p>Cuerpo y espiga: latón para forja o de barra extruida con un contenido promedio de cobre de 57%. Según Norma ASTM B62 – 09. Casquillo con tres agujeros: Acero inoxidable. Anillo de tope. POM, PTFE</p> <p>Empaques toroidales (O-rings): Nitrilo NBR 70 shore A, resistentes a la acción del gas natural.</p>
Sellante Anaeróbico: (NTC 2635)	Cinta Teflón: BS 7786	No requiere
Designación	1216 2025	
Marcado (Norma AS 4176)	<p>Debe ser grabado o grabado en relieve, legible y permanente, en el cuerpo del accesorio o en sus extremos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Identificación del fabricante, marca registrada o el logo. Diámetro nominal de la conexión. 	
Control de Calidad	<p>Reporte de ensayos por lote para los siguientes parámetros:</p> <ol style="list-style-type: none"> Acabados. Roscas. Dimensiones de acuerdo a los planos aprobados de los accesorios. 	
Presentación	<p>Los accesorios deben empacarse en cajas de cartón con sistemas de protección de acuerdo a las especificaciones del fabricante.</p> <p>El paquete de cajas, debe estar marcado con el nombre del fabricante o marca comercial y el tipo de producto.</p>	
Documentos que deben acompañar al suministro	<p>El proveedor debe adjuntar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ficha técnica (en Español) - Planos dimensionales de los accesorios indicando la tolerancia y especificando las normas de dimensionamiento de los extremos - Procedimiento detallado de cada conexión, entre accesorio y tubería. 	

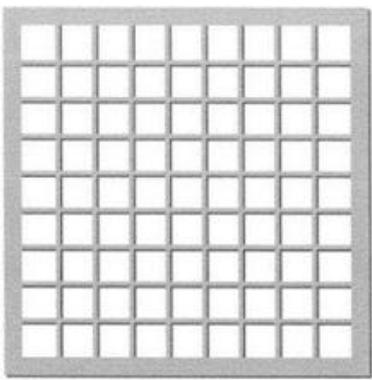
Descripción de los Elementos Roscados	
Conector Medidor G 3/4" x 2025	<p>Empaquetadura</p> <p>Cuerpo Tuerca Anillo Teflon</p>
Unión reductor PEALPE 2025 x 1216	<p>Empaquetaduras</p> <p>Cuerpo Teflon Anillo Tuerca</p>
Te Normal PEALPE 1216	
Unión Recta PEALPE 1216	
Codo 90°	<p>Cuerpo</p> <p>Teflon</p> <p>Empaquetaduras</p> <p>Anillo</p> <p>Tuerca</p>

Nota: Imágenes referenciales

5.4.3 Especificaciones Técnicas de los Accesorios menores.

Corresponden a elementos de sujeción los cuales deben ser metálicos y de acuerdo al diámetro de la tubería que se instalará. Además, están incluidas en este rubro las rejillas para ventilación, los mismos que se muestran en el Cuadro N° 7.

Cuadro N° 7 : Especificaciones técnicas de los Accesorios menores.

Accesorios menores requeridos en la instalación				
Elementos de sujeción: de material metálico (acero, acero galvanizado, cobre, latón etc.)				
	Abrazadera de oreja simple	Abrazadera de oreja doble	Soporte guía techo	Soporte guía
Rejillas para ventilación				

Nota: Imágenes referenciales

5.4.4 Especificaciones Técnicas de las Válvulas.

Las válvulas que se emplean en las instalaciones internas residenciales de PE-AL-PE, son válvulas del tipo bola, de cierre rápido de un cuarto de vuelta con tope, de accionamiento manual con extremos roscados.

Las válvulas de la instalación deben cumplir lo establecido en la *Norma ISO 17484-1:2014*¹ y, de forma complementaria, con lo establecido en la NTP 111.011 vigente en el numeral 8. Especificación Técnica para Válvulas de Corte y Válvulas de Servicio.

En el Cuadro N° 8 se describen las especificaciones técnicas de válvulas del tipo bola.

¹ Norma ISO 17484-1:2014: Multi-Layer Pipe Systems for Indoor Gas Installations with a Maximum Operating Pressure Up to and Including 5 bar. Part 1: Specifications for systems

Cuadro N° 8 : Especificaciones técnicas de las válvulas.

Válvula de cierre manual tipo bola para un rango de presiones de 7,5 a 8,5 Bar (Norma ASTM B62 –15)	Especificaciones Técnicas de Válvulas del tipo Bola
	<div style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="416 566 639 591">Nota: Imágenes referenciales</p>

5.4.5 Especificaciones Técnicas de las Tuberías Flexibles y sus accesorios.

Las tuberías flexibles son conectores que unen a los gasodomésticos con las redes de la instalación interna de PE-AL-PE, y permiten absorber las vibraciones de los gasodomésticos mientras se encuentran en funcionamiento.

Las tuberías flexibles y sus respectivos accesorios cumplirán con el estándar CAN/CGA-8.1-M86 o norma técnica equivalente de reconocida aplicación. En el Cuadro N° 9 se muestran las características.

Cuadro N° 9 : Especificaciones técnicas de las Tuberías Flexibles

Especificaciones Técnicas de las Tuberías Flexibles

<small>Nota: Imagen referencial</small>
Manguera Elastómero de 1500 mm para conexión de gasodomésticos, y sus accesorios debe cumplir con el estándar CAN/CGA-8.1-M86 o la que la reemplace

5.5 Requisitos del Personal Técnico Calificado

Las Empresas Instaladoras que ejecuten el servicio de instalación de redes internas residenciales deberán contar con personal técnico capacitado, con experiencia en esta labor y contar con los registros vigentes de Osinergmin.

El personal requerido para la ejecución de las instalaciones internas residenciales estará organizado en cuadrillas. Una cuadrilla está conformada por un técnico Instalador de Gas Natural de nivel IG-1 o IG-2 y dos asistentes (un asistente técnico y un asistente de obra civil). Asimismo, cada grupo de ocho cuadrillas estarán a cargo de dos supervisores, uno para el control de los trabajos de instalación y el otro para el control en el uso de los equipos de protección personal de seguridad.

A continuación, se presenta las responsabilidades de cada personal indicado:

Supervisor 1: Control de trabajos de instalación

- Ingeniero con certificación IG-3.
- Tiene a su cargo un grupo de 8 cuadrillas de trabajo.
- Coordina con el cliente los trabajos para la instalación de la red interna.
- Coordina la entrega de materiales para cada cuadrilla.
- Coordina las actividades diarias del personal a su cargo.
- Solicita a su proveedor los materiales necesarios para realizar las instalaciones de la red interna.
- Supervisa las instalaciones de la red interna de las 8 cuadrillas de trabajo.
- Coordina la entrega de órdenes de trabajo a cada cuadrilla.
- Entrega en perfectas condiciones la instalación de la red interna al cliente.
- Debe contar con la Póliza de Seguro de Responsabilidad Civil Extracontractual vigente.

Supervisor 2: Control en el uso de los equipos de protección personal de seguridad

- Ingeniero con capacitación en Salud, Seguridad, Medioambiente y Calidad (HSEQ).
- Imparte la charla de 5 minutos de seguridad y registra los compromisos de cumplimiento de cada trabajador.

- Realiza la inspección diaria del EPP (Equipo de Protección Personal).
- Controla el cumplimiento de las normas de seguridad en campo.
- Realiza la verificación de los ATS (Análisis de Trabajo Seguro).
- Realiza las inspecciones y observaciones del área de trabajo.
- Atiende las observaciones, quejas y reclamos de los clientes en temas de seguridad.

Técnico Certificado como Instalador de Gas natural:

- Técnico con certificación IG-1 o IG-2.
- Coordina con el usuario FISE de gas natural la ubicación del gabinete y el trazado de la tubería PE-AL-PE.
- Es responsable de la instalación interna, se encarga del trazado y la ejecución de la misma.
- Tiene a su cargo al ayudante 1 y al ayudante 2 para realizar su labor.
- Se encarga de la reparación de las tuberías de luz o agua que resulten dañados al momento de realizar los trabajos de la instalación de la red interna.
- Se encarga del tendido de la tubería PE-AL-PE.
- Realiza la colocación de los accesorios de la red interna (reductores, accesorios, válvulas, mangueras flexibles, entre otros).
- Realiza la prueba de hermeticidad de la instalación interna.
- Debe contar con la Póliza de Seguro de Responsabilidad Civil Extracontractual vigente.

Asistentes o Ayudantes de Obras Civiles

- Se encargan de apoyar al Instalador de Gas Natural en todo momento (apoyo en la ubicación del gabinete y el trazo de la tubería PE-AL-PE de la instalación interna).
- Se encargan de realizar las obras civiles (fabricación de murete, instalación del gabinete, corte de piso, pared, techo, entre otras).
- Se encargan de los resanes físicos como restauración de los pisos, de las paredes afectadas en la instalación de la tubería interna.
- Se encargan de la limpieza general de las zonas de trabajo.
- Apoyan al instalador en la realización de la prueba de hermeticidad.

5.6 Especificaciones para la Adecuación e Implementación de la Instalación Interna

Corresponden a las especificaciones requeridas por el FISE para efectuar las actividades complementarias a la implementación de la instalación interna como son:

1. La gestión de la venta del servicio, compuesta por la difusión de la información, la capacitación de los beneficiarios y la elaboración de documentos; y

2. La revisión y acondicionamiento de la cocina. Incluye la instalación de la tubería flexible a cada uno de los gasodomésticos.

A continuación, se describen las especificaciones generales que se deben tener en cuenta en el desarrollo de las actividades mencionadas:

Gestión de la venta del servicio

- **Difusión de la Información:** La empresa instaladora contará con personal capacitado y proveerá de todos los materiales, transporte, sistema de comunicaciones, vestimenta (chaleco con información y logo estampado), fotocheck de identificación con fotografía reciente y demás elementos necesarios para llevar a cabo las actividades de difusión de la información del Programa.
- **Capacitación:** Capacitación al beneficiario del Programa Anual de Promociones de gas natural promovido por el FISE. Finalizada la habilitación, la empresa instaladora, a través del técnico Instalador de Gas Natural, deberá capacitar al beneficiario sobre el correcto uso del sistema instalado, cuidados de los gasodomésticos, garantías del servicio, entre otros temas de interés para el beneficiario. Además, le indicará los números de contacto, correo electrónico y oficinas donde puede comunicarse con la empresa instaladora ante cualquier consulta o reclamo, incluyendo los datos de contacto de la concesionaria para comunicar emergencias.
- **Elaboración de documentos y habilitación de la instalación.** La empresa instaladora deberá elaborar los documentos necesarios y solicitar la habilitación del suministro de gas natural ante el concesionario cumpliendo con lo establecido en el “Procedimiento para la Habilitación de Suministros en Instalaciones Internas de Gas Natural”, aprobado con Resolución N° 099-2016-OS/CD.

Revisión y acondicionamiento de la cocina doméstica.

En caso la cocina no sea diseñada para el uso del gas natural, el Instalador de Gas Natural² (IG-1 o IG-2), con consentimiento del beneficiario y bajo la responsabilidad solidaria del Supervisor 1, revisará y acondicionará la cocina para regular la combustión de los quemadores cumpliendo para ello con la normatividad vigente³. En esta actividad está incluida la instalación de la tubería flexible a cada uno de los gasodomésticos.

² Las Categorías IG-1, IG-2 E IG-3 para el Registro de Instaladores de Gas Natural han sido establecidas en el Artículo 5° del Reglamento del Registro de Instaladores de Gas Natural, aprobado con Resolución Osinergmin N° 030-2016-OS/CD.

³ Norma Técnica Peruana N° 111.011. Sistema de tuberías para instalaciones internas residenciales y comerciales.

5.7 Equipamiento para la implementación del Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el trabajo.

Se contempla el uso de equipamiento de bioseguridad adecuado para la ejecución de las actividades relacionadas con las instalaciones internas de gas natural, ello en cumplimiento de lo establecido en el numeral 1.34 del artículo 3 del Reglamento de la Ley del FISE, y lo dispuesto en los “Lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19” aprobado mediante Resolución Ministerial N°448-2020/MINSA.

Por tanto, se considera como parte de los protocolos del Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19, los siguientes lineamientos aplicables para todo el personal que labora en contacto con los usuarios, es decir, personal de ventas o promotores, supervisores, técnicos instaladores y asistentes.

- Contar con un profesional de la salud, encargado de gestionar o realizar la vigilancia de la salud de los trabajadores.
- Medición y registro de la temperatura corporal del personal al inicio y finalización de la jornada laboral mediante termómetro infrarrojo sin contacto, a cargo del profesional de la salud.
- Lavado y desinfección de las manos
- Desinfección del calzado.
- Mantener el distanciamiento social con los usuarios (distancia mínima de un metro y medio).
- Uso de equipos de protección de bioseguridad, de acuerdo con la normativa.
- Uso de protectores faciales de policarbonato o similar.
- Desinfección de los materiales e insumos utilizados con alcohol durante la venta.
- Previo al ingreso de la vivienda para la ejecución de las labores constructivas, el personal deberá desinfectar su vestimenta, calzado, EPP, equipos, herramientas y materiales. Usar un producto sanitizante, hipoclorito de sodio 7% o similar.
- Al finalizar las labores constructivas, el personal deberá lavarse las manos.

6. Metodología para la Determinación del Precio Máximo del Servicio Integral de Instalación Interna

La metodología empleada para la determinación del Precio Máximo del Servicio Integral de Instalación Interna residencial de gas natural se basa principalmente en estudios de consultoría elaborados para la DGN.

En dichos estudios se han evaluado, analizado y valorizado el modelo de negocio de las empresas de instalaciones internas residenciales en el mercado de las concesiones de Distribución de Lima y Callao, e Ica respectivamente, así como en mercados internacionales con mayor nivel de madurez y desarrollo del negocio del gas natural, tales como la República de Colombia, la cual tiene mayor similitud con el Perú, en cuanto a su geografía, climatología y características técnicas empleadas en la ejecución de las instalaciones internas.

Los estudios de consultoría antes mencionados han sido desarrollados por encargo de la DGN con el propósito de valorizar el Servicio Integral de Instalación Interna residencial, por lo que la metodología se fundamenta en la información técnica obtenida en estos estudios, los cuales han sido actualizados con costos de mercado.

Cabe mencionar que el desarrollo de los estudios de consultoría, según sus objetivos, ha contemplado la realización de entrevistas a empresas instaladoras de instalaciones internas de gas en el Perú y en los países de la región, asimismo comprendió el seguimiento en campo de la ejecución de instalaciones internas de gas natural realizadas en Lima y Callao e Ica, lo cual ha permitido realizar una evaluación de tiempos (horas-hombre y horas-máquina) y de costos unitarios para la ejecución de las instalaciones de gas en el interior de las viviendas.

Por su parte, el cálculo del costo por la implementación del Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el trabajo se realizó a partir de la información proporcionada por el FISE de lo reportado por las empresas instaladoras, las mismas que fueron revisadas y ajustadas empleando criterios de eficiencia, para luego ser valorizadas con costos de mercado.

De acuerdo a lo señalado, los costos determinados para cada uno de los tipos de instalaciones internas residenciales (empotradas y a la vista) se han determinado sobre la base del desarrollo de las siguientes actividades:

- a) **Visita en campo:** Visita efectuada para la determinación de las configuraciones típicas de instalaciones internas de gas natural de un punto de suministro del tipo a la vista y empotrada.
- b) **Determinación de los costos eficientes del suministro e instalación del gabinete:** los costos se determinan por la valorización de los recursos empleados por la empresa instaladora para suministrar e instalar el gabinete. Estos recursos comprenden: la provisión del gabinete, la mano de obra, los materiales y equipos empleados para su ubicación, instalación, así como la construcción del murete de ser necesario.
- c) **Determinación de las actividades, tiempos empleados, y rendimientos de una cuadrilla de personal:** Actividad empleada para determinar tiempos y rendimientos del personal para la ejecución de las instalaciones internas según el tipo de instalación (a la vista y empotrado).
- d) **Determinación de los costos eficientes de los materiales directos de una instalación interna:** Los materiales directos están compuestos por tuberías de PEALPE y los accesorios empleados para su instalación, entre ellos, las válvulas de seguridad, uniones, codos y la manguera flexible que conecta al gasodoméstico.

Los costos unitarios de los materiales directos fueron obtenidos en base a cotizaciones realizadas a proveedores locales.

- e) **Determinación del costo eficiente de la mano de obra:** Los costos horarios del personal tienen como fuente de información la publicación del Boletín Técnico de la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO) en la última edición disponible con vigencia hasta el mes de mayo de 2022. Para el caso del costo de hora-hombre del

Instalador de Gas Natural (IG-1 o IG-2) se considera un 10% adicional al costo hora-hombre de un Operario según CAPECO.

El costo eficiente de la mano de obra se calcula a partir del costo semanal del personal de una cuadrilla de trabajo y su respectiva productividad semanal en la ejecución de instalaciones internas.

La productividad semanal de una cuadrilla de trabajo se obtiene de la evaluación de tiempos de ejecución de una instalación interna, y su rendimiento en jornadas laborales de 8 horas de trabajo por 6 días de trabajo en una semana.

Para el caso de los costos horarios del supervisor 1 (Ingeniero supervisor IG-3) y el supervisor 2 (Ingeniero Supervisor de Seguridad), se ha tomado como referencia lo determinado en los estudios de costos de personal de la Fijación de la Tarifa Única de Distribución de gas natural de la concesión de Lima y Callao para el período regulatorio 2022 – 2026, aprobado mediante Resolución Osinergmin N° 079-2022-OS/CD, publicado el 04 de mayo del 2022.

- f) **Determinación del costo eficiente de materiales indirectos (agregados):** El costo de los materiales indirectos (agregados) comprende los materiales agregados de construcción, materiales menores para la reparación de instalaciones eléctricas y de agua potable domiciliarias, y elementos menores de anclaje y sujeción. Estos costos tienen como base cotizaciones actuales obtenidas de tiendas y centros comerciales distribuidores de materiales de construcción.

Los materiales indirectos son aquellos que se emplean principalmente para resanar las zonas y partes de la vivienda que han sido intervenidas durante la instalación de las tuberías de PEALPE de gas natural dentro de la vivienda. Entre los principales materiales se consideran:

- i. Agregados de construcción (cemento gris, cemento blanco, ocre etc.).
- ii. Tuberías y accesorios de PVC (tubería de luz, agua fría, agua caliente, codos etc.).
- iii. Elementos de anclaje y sujeción (abrazaderas chazos, tornillos etc.).
- iv. Silicona, lija, rejillas, entre otros.

Cabe señalar que el resane de las zonas intervenidas no contemplan los costos de los materiales de acabado (pintura, mayólicas, porcelanato, enchapes, etc.).

- g) **Determinación del costo eficiente de equipos y herramientas:** El costo se obtuvo en base a cotizaciones actuales obtenidas de centros comerciales de equipos y herramientas en la construcción, la vida útil del equipo y herramienta, y la productividad en la ejecución de instalaciones internas.

Los principales equipos y herramientas empleados son:

- i. Equipos eléctricos (taladro, amoladoras, demoledor).
- ii. Equipos de apoyo (escalera tipo tijera, escalera telescópica).
- iii. Herramientas manuales (llave francesa, llave stillson, alicates, desarmadores, etc.).

- iv. Herramientas de construcción (combas, martillos, lampas, etc.).
- v. Herramientas de corte y ajustes (arco de sierra y corta tubo).
- vi. Herramientas de medir (winchas, nivel, manómetro, etc.).

- h) **Determinación del costo eficiente de equipos de protección personal (EPP).** El costo de equipos de protección personal se obtuvo en base a: i) cotizaciones actuales obtenidas de centros comerciales especializados, ii) la vida útil del equipo, y iii) la productividad en la ejecución de instalaciones internas.

Los EPP comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas que emplean los trabajadores para protegerse contra posibles lesiones, entre ellos podemos citar: casco, lentes de protección, protección a los oídos, mascarilla facial, guantes, zapatos de trabajo, cinturones de seguridad para trabajos en altura, y ropa de trabajo.

- i) **Determinación del costo eficiente de transporte:** El costo se determina a partir del costo de adquisición del vehículo, costo de seguros, costo de mantenimiento y costo por el consumo de combustible, todos ellos actualizados.

Los vehículos se emplean para el transporte del personal y materiales para la ejecución de las instalaciones internas, así como del traslado y disposición de los desechos producto de la ejecución de la instalación.

- j) **Determinación de los Costos de Adecuación e Implementación:** Estos costos se obtienen a partir de la información recopilada en los estudios de consultoría elaborados para la DGN, los cuales han sido actualizados con el índice IPM correspondiente.

Los costos que comprende este rubro corresponden a la difusión de la información, la capacitación de los beneficiarios, la elaboración de documentos, la revisión y acondicionamiento de los gasodomésticos (cocina, terma y secadora) según corresponda. En esta actividad está incluida la instalación de la tubería flexible a cada uno de los gasodomésticos.

- k) **Determinación del Costo de Implementación del Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el trabajo:** El costo se obtuvo en base a cotizaciones actuales obtenidas de centros comerciales y/o farmacias, rendimiento de los equipos de bioseguridad, y la productividad en la ejecución de instalaciones internas. El cálculo incluye el costo del personal de la salud que emplea como fuente lo registrado en CAPECO.

Dentro de la valorización de este costo se considera:

- i. El Profesional de la salud.
- ii. Inducción al personal sobre el Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el trabajo.
- iii. Termómetro infrarrojo sin contacto.
- iv. Protectores faciales de policarbonato o similar.
- v. Alcohol desinfectante 70%.

- vi. Mochila fumigadora de 20 litros.
- vii. Gel antibacterial.
- viii. Lejía, hipoclorito de sodio 7% o similar.
- ix. Mameluco antifuído.
- x. Mascarillas Notex y KN 95.
- xi. Guantes de latex.
- xii. Pruebas serológicas de descarte.
- xiii. Papel toalla, bolsas y agua.

7. Determinación del Precio Máximo del Servicio Integral de Instalación Interna

7.1 Principales actividades del Servicio Integral de Instalación Interna

Las principales actividades que se deben llevar a cabo para la ejecución del Servicio Integral de Instalación Interna residenciales son las siguientes:

- a) **Gestión de la venta del servicio.** Como parte de esta actividad la empresa instaladora deberá difundir los beneficios del gas natural, así como las ventajas económicas y financieras que ofrece el Programa FISE. El personal evaluará al cliente sobre su condición de financiamiento al que puede acceder según el nivel socioeconómico al que pertenece⁴.
- b) **Elaboración de documentos.** Una vez coordinado y aceptado por el cliente beneficiario la ejecución del servicio, la empresa instaladora elaborará el expediente correspondiente a fin de ser remitido a las instancias correspondientes.
- c) **Coordinar la ubicación del gabinete y el recorrido de Tubería.** El Instalador de Gas Natural coordinará con el cliente de gas natural sobre la ubicación del gabinete y el recorrido de la Instalación de la tubería de PEALPE a través de pisos, paredes y/o techos acordes a la normativa técnica vigente.

El Supervisor 1 verificará que esta actividad se desarrolle cumpliendo la normativa vigente.
- d) **Fabricación (construcción) de murete.** En caso no exista un muro adecuado para instalar el gabinete, el instalador de Gas Natural coordinará con el cliente de gas natural sobre la ubicación del gabinete y la construcción de un murete. Los Asistentes o Ayudantes de Obras Civiles serán los responsables de la construcción

⁴ Según los Planos Estratificados a nivel de manzana por ingresos per cápita del hogar elaborado por el INEI.

del murete que alojará de manera segura el gabinete y los componentes de la acometida, para ello emplearán las herramientas y materiales adecuados.

El Supervisor 1 verificará que esta actividad se desarrolle cumpliendo la normativa vigente.

- e) **Intervención a la vivienda.** Se refiere a las acciones de obra civil necesarias para la instalación de la tubería de PE-AL-PE, tales como el perforado de techos y paredes, y el picado de pisos y paredes en caso la instalación sea empotrada. Los ayudantes en obras civiles, utilizando las herramientas adecuadas, serán los encargados de intervenir en la vivienda siguiendo el recorrido por donde la tubería será instalada.

El Supervisor 2 verificará que el personal que interviene la vivienda cuente con todos los implementos de seguridad y protección a fin de que la ejecución de la obra se realice en condiciones seguras. Además, verificará la ejecución correcta de las actividades tales como el corte y perforados de paredes y/o techos.

Durante esta actividad se debe cuidar de no dañar las instalaciones de agua, electricidad u otras. Si durante el picado de las paredes se daña alguna de las instalaciones, la empresa instaladora deberá subsanar el daño inmediatamente, debiendo asumir los gastos ocasionados.

- f) **Instalación de tuberías y accesorios.** El Instalador de Gas Natural es el responsable de la instalación de la tubería y sus accesorios, para lo cual deberá seguir con la traza de la tubería establecida previamente. Se deberá cumplir con la normativa técnica y de seguridad (uso de EPP) vigente.
- g) **Resane de infraestructura intervenida.** Se realizará el resane de techos, paredes, pisos intervenidos para la instalación de la tubería de PEALPE. Los ayudantes en obras civiles son los encargados del resane de la infraestructura intervenida. El resane de las zonas intervenidas no contemplan los costos de los materiales de acabado (pintura, mayólicas, porcelanato, enchapes, etc.)
- h) **Revisión y acondicionamiento de los gasodomésticos.** El Instalador de Gas Natural realizará la conexión de la manguera flexible a cada uno de los gasodomésticos (cocina, terma y secadora), así como el acondicionamiento de la misma, a fin de que esté operativa para el uso del gas natural. Esta actividad cuenta con la responsabilidad solidaria del Supervisor 1.
- i) **Desconfinamiento de Ambientes y Evacuación de Gases.** En el caso de que el ambiente donde se ubiquen los puntos de consumo sea confinado, el Instalador de Gas Natural deberá proceder a desconfinarlo pudiendo utilizar para ello aberturas o rejillas de ventilación los cuales cumplirán con las especificaciones establecidas en la normativa vigente sobre ventilación.
- j) **Limpieza general de la zona.** La empresa instaladora es responsable de limpiar y retirar el desmonte y/o desechos ocasionados por los trabajos realizados por su personal.

- k) **Prueba de hermeticidad.** El Instalador de Gas Natural con el apoyo de un asistente, se encargará de realizar la prueba de hermeticidad de la instalación para verificar que la red interna está conforme para ser supervisada y habilitada por la empresa distribuidora de gas natural. En los casos que existan discrepancias intervendrá el Supervisor 1.
- l) **Elaboración de Isométrico con listado de materiales empleados.** El Instalador de Gas Natural se encargará de realizar el levantamiento y elaboración del plano isométrico, documento donde se indica la traza de la instalación de la tubería PEALPE, las distancias, así como la ubicación de los elementos y accesorios de la tubería.
- m) **Implementación del Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19.** Todo el personal en contacto con los usuarios, es decir, personal de ventas o promotores, supervisores, técnicos instaladores y asistentes, cumplirán con los protocolos y/o lineamientos establecidos como parte del Plan, los que se describieron en la sección 5.7 del presente.

7.2 Cálculo de los Precios Máximos del Servicio Integral de Instalación Interna

Los Precios Máximos del Servicio Integral de Instalación Interna se ha obtenido a partir de los estudios técnicos elaborados por encargo de la DGN, los cuales han sido actualizados empleando los criterios metodológicos establecidos, así como los costos asociados por la implementación del Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19. Los resultados de dichos cálculos se muestran en las siguientes secciones del presente informe, asimismo se ha incluido en el Anexo 9.2 un consolidado de estos precios máximos a manera de resumen.

7.2.1 Precios Máximos del Servicio Integral de Instalación Interna – Tipo Empotrada

El Precio Máximo del Servicio Integral de Instalación Interna del tipo empotrada aplicable a las Concesiones de Lima y Callao e Ica para un (01) punto y para el caso de la instalación del gabinete en muro existente asciende a S/ 1 394,62 soles sin incluir IGV, mientras que para el caso de la instalación del gabinete en muro construido asciende a S/ 1 460,17 soles sin incluir IGV. Para instalaciones de dos (02) puntos el Precio Máximo para el caso de la instalación del gabinete en muro existente asciende a S/ 1 775,01 soles sin incluir IGV, mientras que para el caso de la instalación del gabinete en muro construido asciende a S/ 1 840,56 soles sin incluir IGV.

El detalle de los cálculos se presenta en el Cuadro N° 10. En el Anexo 9.3 se presenta el detalle de los cálculos realizados.

**Cuadro N° 10 : Estructura de los Precios Máximos del Servicio Integral de
Instalación Interna – Tipo Empotrada para las Concesiones de Lima y Callao e Ica**

	Empotrado			
	1 Punto	2 Puntos		
I. Costo directo de materiales para la instalación interna	Costo en Soles (S/)			
Materiales directos de tuberías y accesorios	121,70	173,27		
% Gastos logísticos 23,20%	28,23	40,20		
Subtotal	149,93	213,47		
II. Costo directo de construcción en la vivienda	Costo en Soles (S/)			
Mano de obra Directa	461,35	600,27		
Materiales indirectos de instalación	137,45	189,64		
Equipos y herramientas	25,74	33,50		
Equipos de protección y otros	15,82	20,56		
Transporte	34,70	45,13		
Subtotal	675,06	889,10		
% Margen del Contratista 30,0%	202,52	266,73		
Subtotal	877,58	1 155,83		
III. Costo de Adecuación e Implementación	Costo en Soles (S/)			
Gestión de ventas	78,95	78,95		
Colocación de mangueras flexibles y adecuación de cocina.	28,79	57,58		
Subtotal	107,74	136,53		
IV. Costo del Plan de Vigilancia, Prevención y Control de COVID 19	Costo en Soles (S/)			
Implementación Plan de Vigilancia, Prevención y Control COVID 19	32,59	42,40		
Subtotal	32,59	42,40		
V. Costo de Instalación de Gabinete	Costo en Soles (S/)			
Instalación de Gabinete en Muro Existente	226,78			
Instalación de Gabinete en Muro Construido	292,33			
Costo total (I + II + III + IV + V)	Costo en Soles (S/)			
	A la Vista			
	1 Punto		2 Puntos	
	Gabinete con Muro Existente	Gabinete con Muro Construido	Gabinete con Muro Existente	Gabinete con Muro Construido
Costo directo de materiales para la instalación interna	149,93	149,93	213,47	213,47
Costo directo de construcción en la vivienda	877,58	877,58	1155,83	1155,83
Costo de Adecuación e Implementación	107,74	107,74	136,53	136,53
Costo del Plan de Vigilancia, Prevención y Control de COVID 19	32,59	32,59	42,40	42,40
Costo de Instalación de Gabinete	226,78	292,33	226,78	292,33
Total sin IG	1 394,62	1 460,17	1 775,01	1 840,56

El Precio Máximo del Servicio Integral de Instalación Interna del tipo empotrada aplicable a las Concesiones Norte y Suroeste para un (01) punto asciende a S/ 1 167,84 soles sin incluir IG. Para instalaciones de dos (02) puntos el Precio Máximo asciende a S/ 1 548,23 soles sin incluir IG. El detalle de los cálculos se presenta en el Cuadro N° 11. En el Anexo 9.3 se presenta el detalle de los cálculos realizados.

Cuadro N° 11 : Estructura de los Precios Máximos del Servicio Integral de Instalación Interna – Tipo Empotrada para las Concesiones Norte y Suroeste

	Empotrado	
	1 Punto	2 Puntos
I. Costo directo de materiales para la instalación interna	Costo en Soles (S/)	
Materiales directos de tuberías y accesorios	121,70	173,27
% Gastos logísticos 23,20%	28,23	40,20
Subtotal	149,93	213,47
II. Costo directo de construcción en la vivienda	Costo en Soles (S/)	
Mano de obra Directa	461,35	600,27
Materiales indirectos de instalación	137,45	189,64
Equipos y herramientas	25,74	33,50
Equipos de protección y otros	15,82	20,56
Transporte	34,70	45,13
Subtotal	675,06	889,10
% Margen del Contratista 30,0%	202,52	266,73
Subtotal	877,58	1 155,83
III. Costo de Adecuación e Implementación	Costo en Soles (S/)	
Gestión de ventas	78,95	78,95
Colocación de mangueras flexibles y adecuación de cocina.	28,79	57,58
Subtotal	107,74	136,53
IV. Costo del Plan de Vigilancia, Prevención y Control de COVID 19	Costo en Soles (S/)	
Implementación Plan de Vigilancia, Prevención y Control COVID 19	32,59	42,40
Subtotal	32,59	42,40
Costo total (I + II + III + IV)	Costo en Soles (S/)	
Costo directo de materiales para la instalación interna	149,93	213,47
Costo directo de construcción en la vivienda	877,58	1155,83
Costo de Adecuación e Implementación	107,74	136,53
Costo del Plan de Vigilancia, Prevención y Control de COVID 19	32,59	42,40
Total sin IGV	1 167,84	1 548,23

7.2.2 Precios Máximos del Servicio Integral de Instalación Interna – Tipo a la Vista

El Precio Máximo del Servicio Integral de Instalación Interna del tipo a la vista, aplicable a las Concesiones de Lima y Callao e Ica para un (01) punto y para el caso de la instalación del gabinete en muro existente asciende a S/ 1 297,88 soles sin incluir IGV, mientras que para el caso de la instalación del gabinete en muro construido asciende a S/ 1 363,43 soles sin incluir IGV. Para instalaciones de dos (02) puntos el Precio Máximo para el caso de la instalación del gabinete en muro existente asciende a S/ 1 645,51 soles sin incluir IGV, mientras que para el caso de la instalación del gabinete en muro construido asciende a S/ 1 711,06 soles sin incluir IGV.

El detalle de los cálculos se presenta en el Cuadro N° 12. En el Anexo 9.3 se presenta el detalle de los cálculos realizados.

Cuadro N° 12 : Estructura de los Precios Máximos del Servicio Integral de Instalación Interna – Tipo A la Vista para las Concesiones de Lima y Callao e Ica

	A la Vista			
	1 Punto	2 Puntos		
I. Costo directo de materiales para la instalación interna	Costo en Soles (S/)			
Materiales directos de tuberías y accesorios	121,70	173,27		
% Gastos logísticos 23,20%	28,23	40,20		
Subtotal	149,93	213,47		
II. Costo directo de construcción en la vivienda	Costo en Soles (S/)			
Mano de obra Directa	420,17	543,85		
Materiales indirectos de instalación	113,38	158,94		
Equipos y herramientas	23,34	30,23		
Equipos de protección y otros	14,40	18,63		
Transporte	31,60	40,91		
Subtotal	602,89	792,56		
% Margen del Contratista 30,0%	180,87	237,77		
Subtotal	783,76	1030,33		
III. Costo de Adecuación e Implementación	Costo en Soles (S/)			
Gestión de ventas	78,95	78,95		
Colocación de mangueras flexibles y adecuación de cocina.	28,79	57,58		
Subtotal	107,74	136,53		
IV. Costo del Plan de Vigilancia, Prevención y Control de COVID 19	Costo en Soles (S/)			
Implementación Plan de Vigilancia, Prevención y Control COVID 19	29,67	38,40		
Subtotal	29,67	38,40		
V. Costo de Instalación de Gabinete	Costo en Soles (S/)			
Instalación de Gabinete en Muro Existente	226,78			
Instalación de Gabinete en Muro Construido	292,33			
Costo total (I + II + III + IV + V)	Costo en Soles (S/)			
	A la Vista			
	1 Punto		2 Puntos	
	Gabinete con Muro Existente	Gabinete con Muro Construido	Gabinete con Muro Existente	Gabinete con Muro Construido
Costo directo de materiales para la instalación interna	149,93	149,93	213,47	213,47
Costo directo de construcción en la vivienda	783,76	783,76	1030,33	1030,33
Costo de Adecuación e Implementación	107,74	107,74	136,53	136,53
Costo del Plan de Vigilancia, Prevención y Control de COVID 19	29,67	29,67	38,40	38,40
Costo de Instalación de Gabinete	226,78	292,33	226,78	292,33
Total sin IGV	1 297,88	1 363,43	1 645,51	1 711,06

El Precio Máximo del Servicio Integral de Instalación Interna del tipo a la vista aplicable a las Concesiones Norte y Suroeste, para un (01) punto asciende a S/ 1 071,10 soles sin incluir IGV. Para instalaciones de dos (02) puntos asciende a S/ 1 418,73 soles sin incluir IGV. El detalle de los cálculos se presenta en el Cuadro N° 13. En el Anexo 9.4 se presenta el detalle de los cálculos realizados.

**Cuadro N° 13 : Estructura de los Precios Máximos del Servicio Integral de Instalación Interna
– Tipo a la Vista para las Concesiones Norte y Suroeste**

	A la Vista	
	1 Punto	2 Puntos
I. Costo directo de materiales para la instalación interna	Costo en Soles (S/)	
Materiales directos de tuberías y accesorios	121,70	173,27
% Gastos logísticos 23,20%	28,23	40,20
Subtotal	149,93	213,47
II. Costo directo de construcción en la vivienda	Costo en Soles (S/)	
Mano de obra Directa	420,17	543,85
Materiales indirectos de instalación	113,38	158,94
Equipos y herramientas	23,34	30,23
Equipos de protección y otros	14,40	18,63
Transporte	31,60	40,91
Subtotal	602,89	792,56
% Margen del Contratista 30,0%	180,87	237,77
Subtotal	783,76	1030,33
III. Costo de Adecuación e Implementación	Costo en Soles (S/)	
Gestión de ventas	78,95	78,95
Colocación de mangueras flexibles y adecuación de cocina.	28,79	57,58
Subtotal	107,74	136,53
IV. Costo del Plan de Vigilancia, Prevención y Control de COVID 19	Costo en Soles (S/)	
Implementación Plan de Vigilancia, Prevención y Control COVID 19	29,67	38,40
Subtotal	29,67	38,40
Costo total (I + II + III)	Costo en Soles (S/)	
Costo directo de materiales para la instalación interna	149,93	213,47
Costo directo de construcción en la vivienda	783,76	1030,33
Costo de Adecuación e Implementación	107,74	136,53
Costo del Plan de Vigilancia, Prevención y Control de COVID 19	29,67	38,40
Total sin IGV	1 071,10	1 418,73

7.2.3 Resumen de Precios Máximos del Servicio Integral de Instalación Interna para uno (01) y dos (02) puntos

En esta sección se presentan, a manera de resumen, los Precios Máximos del Servicio Integral de Instalación Interna del tipo empotrado y a la vista para uno (01) y dos (02) puntos de conexión. Es importante señalar que dichos precios máximos serán aplicables en las concesiones de distribución de gas natural por red de ductos de Lima y Callao, Ica, Norte y Sur Oeste. En los Cuadros N° 14 y N° 15 se presentan los resultados obtenidos.

**Cuadro N° 14 : Precios Máximos del Servicio Integral de
Instalación Interna para uno y dos puntos de conexión
aplicables a la Concesión de Lima y Callao e Ica**

Servicio Integral de Instalación Interna		Precios Máximos sin IGV (S/)	
		Un Punto	Dos Puntos
Empotrado	Gabinete simple con murete existente	1 394,62	1 775,01
	Gabinete simple con murete construido	1 460,17	1 840,56
A la Vista	Gabinete simple con murete existente	1 297,88	1 645,51
	Gabinete simple con murete construido	1 363,43	1 711,06

**Cuadro N° 15 : Precios Máximos del Servicio Integral de
Instalación Interna para uno y dos puntos de conexión
aplicables a la Concesión Norte y Suroeste**

Servicio Integral de Instalación interna	Precios Máximos sin IGV (S/)	
	Un Punto	Dos Puntos
Empotrado	1 167,84	1 548,23
A la vista	1 071,10	1 418,73

8. Conclusiones

1. Los Precios Máximos del Servicio Integral de Instalación Interna han sido calculados a solicitud del Administrador del FISE.
2. El marco legal aplicable para el cálculo de los Precios Máximos del Servicio Integral de Instalación Interna se rige por lo establecido en el Reglamento de la Ley N° 29852, aprobado mediante Decreto Supremo N° 021-2012-EM.
3. Las características técnicas de la instalación interna de gas natural residencial para uno (1) y dos (2) puntos de conexión, ha sido definida de acuerdo al marco legal vigente por el Administrador FISE mediante su Informe Técnico N° 161-2022/MINEM-DGH-FISE de fecha 19 de abril de 2022, recibidos por el Osinergmin el 25 de abril de 2022.
4. Los Precios Máximos del Servicio Integral de Instalación Interna de uno (1) y dos (2) puntos serán aplicados por el FISE como parte del Programa Anual de Promociones 2022, aprobado mediante Resolución Ministerial N° 154-2022-MINEM/DM del Ministerio de Energía y Minas del 18 de abril de 2022 para las concesiones de distribución de gas natural por red de ductos de Lima y Callao, Ica, Norte y Sur Oeste.
5. El Precio Máximo fijado del Servicio Integral de Instalación Interna para las Concesiones Norte y Suroeste, no incluyen la instalación del gabinete, mientras que, en el caso de las Concesiones de Lima y Callao e Ica, si se incluye este concepto dentro del costo final.
6. El Precio Máximo del Servicio Integral de Instalación Interna para las Concesiones de Lima y Callao del tipo empotrada sin incluir IGV, con instalación de gabinete simple en murete existente, para las instalaciones de uno (1) y dos (2) puntos ascienden a S/ 1 394,62 soles y S/ 1 775,01 soles respectivamente. Mientras que, para instalaciones con gabinete simple en murete construido, el precio máximo para las instalaciones de uno (1) y dos (2) puntos ascienden a S/ 1 460,17 soles y S/ 1 840,56 soles respectivamente.
7. El Precio Máximo del Servicio Integral de Instalación Interna para las Concesiones de Lima y Callao del tipo a la vista sin incluir IGV, si se instala el gabinete simple en murete existente para las instalaciones de uno (1) y dos (2) puntos ascienden a S/ 1 297,88 soles y S/ 1 645,51 soles respectivamente. Por otro lado, el Precio Máximo si se instala el gabinete simple en murete construido para las instalaciones de uno (1) y dos (2) puntos ascienden a S/ 1 363,43 soles y S/ 1 711,06 soles respectivamente.
8. El Precio Máximo del Servicio Integral de Instalación Interna para las Concesiones Norte y Suroeste del tipo empotrada sin incluir IGV, para las instalaciones de uno (1) y dos (2) puntos ascienden a S/ 1 167,84 soles y S/ 1 548,23 soles respectivamente.
9. El Precio Máximo del Servicio Integral de Instalación Interna para las Concesiones Norte y Suroeste del tipo a la vista sin incluir IGV, para las instalaciones de uno (1) y dos (2) puntos ascienden a S/ 1 071,10 soles y S/ 1 418,73 soles respectivamente.

9. Anexos

9.1 Normas para Pruebas y Ensayos

NORMAS DE REFERENCIA PARA ENSAYOS

- AS 4176-2010 Polyethylene/ Aluminium and cross-linked polyethylene/aluminium macro-composite pipe systems for pressure applications.
- NTP-ISO 17484-1 (2014) Sistema de tuberías de plástico – Sistema de tubos multicapas para instalaciones de gas a interiores con una presión de operación máxima de hasta 5 bar (500 KPa). Parte 1: Especificaciones para los sistemas.
- NTP-ISO 17484-2 (2009) Sistema de tuberías de plástico – Sistema de tubos multicapas para instalaciones de gas a interiores con una presión de operación máxima de hasta 5 bar (500 KPa). Parte 2: Instalaciones.
- Texto Único Ordenado Reglamento de Distribución de Gas Natural por Red de Ductos. DS No. 040-2008-EM

NORMAS DE REFERENCIA PARA ENSAYOS – TUBERÍA PEALPE

- NTP- ISO- 1167:2006. Tubos termoplásticos para transporte de fluidos. Resistencia a la presión interna. Método de ensayo.
- ISO 17456: 2006 Plastics piping systems – Multilayer pipes – Determination of long-term strength. NFPA 54 National Fuel Gas Code.
- Estándar de Calidad GASTEC QA 198 Aluminium/Cross – Linked polyethylene (PEX) and Aluminium/poyethylene composite piping system for indoor gas installations.

NORMAS DE REFERENCIA PARA ENSAYOS - VÁLVULAS

- NTC 3740 válvulas metálicas para gas, accionadas manualmente para uso en sistemas de tuberías con presiones manométricas de servicio inferiores a 0.069 bar (1 psi).
- ANSI B2.1 Basic Standard for steel pipe threads
- ANSI B16.5 Pipe Flanges and flanged Fittings
- ANSI B16.18 Cast Copper Alloy solder joint pressure fittings

- ANSI B16.44 Manually operated metallic gas valve for use in aboveground piping system up to 5 psi.
- ANSI/ASME B1.20.1 Pipe threads, general purpose (inch) ASME B31 Standard of Pressure Piping
- ASME B31.2 – 1968 Fuel Gas Piping.

NORMAS DE REFERENCIA PARA MATERIAL

- EN 12164 CW 614N Copper and Copper alloys – Rod for free machining purposes. ASTM B62-15 Standard Specifications for Composition Bronze or Ounce Metal Casting.

NORMAS DE REFERENCIA PARA CONSTRUCCIÓN Y HABILITACIÓN DE INSTALACIONES INTERNAS

- EM-40 Instalaciones de Gas – Reglamento Nacional de Edificaciones
- NTP 111.011 (2014) - GAS NATURAL SECO. Sistema de tuberías para instalaciones internas residenciales y comerciales.
- NTP 111.022 (2008) - GAS NATURAL SECO. Ventilación y aire para combustión en recintos internos donde se instalan artefactos a gas para uso residencial y comercial.
- NTP 111.023 (2008) - GAS NATURAL SECO. Evacuación de los productos de la combustión generados por los artefactos a gas natural.
- NTP 111.027 (2007) - GAS NATURAL SECO. Artefactos a gas de uso residencial para la cocción de alimentos.
- NTP 3126 (1997)- Sistemas de tuberías de plástico. Componentes de plástico. Determinación de dimensiones.
- NTP 399.012 (1974)- Colores de identificación de tuberías para transporte de fluidos en estado gaseoso o líquido en instalaciones terrestres y en naves.
- RESOLUCIÓN DE OSINERGMIN N° 164-2005-OS/CD.- Procedimiento para la Habilitación de Suministros en Instalaciones Internas de Gas Natural.

9.2 Resumen de los Precios Máximos del Servicio Integral de Instalación Interna de gas natural

Estructura de los Precios Máximos del Servicio Integral de Instalación Interna – Tipo Empotrada para las Concesiones de Lima y Callao e Ica

	Empotrado			
	1 Punto	2 Puntos		
I. Costo directo de materiales para la instalación interna	Costo en Soles (S/)			
Materiales directos de tuberías y accesorios	121,70	173,27		
% Gastos logísticos 23,20%	28,23	40,20		
Subtotal	149,93	213,47		
II. Costo directo de construcción en la vivienda	Costo en Soles (S/)			
Mano de obra Directa	461,35	600,27		
Materiales indirectos de instalación	137,45	189,64		
Equipos y herramientas	25,74	33,50		
Equipos de protección y otros	15,82	20,56		
Transporte	34,70	45,13		
Subtotal	675,06	889,10		
% Margen del Contratista 30,0%	202,52	266,73		
Subtotal	877,58	1 155,83		
III. Costo de Adecuación e Implementación	Costo en Soles (S/)			
Gestión de ventas	78,95	78,95		
Colocación de mangueras flexibles y adecuación de cocina.	28,79	57,58		
Subtotal	107,74	136,53		
IV. Costo del Plan de Vigilancia, Prevención y Control de COVID 19	Costo en Soles (S/)			
Implementación Plan de Vigilancia, Prevención y Control COVID 19	32,59	42,40		
Subtotal	32,59	42,40		
V. Costo de Instalación de Gabinete	Costo en Soles (S/)			
Instalación de Gabinete en Muro Existente	226,78			
Instalación de Gabinete en Muro Construido	292,33			
Costo total (I + II + III + IV + V)	Costo en Soles (S/)			
	A la Vista			
	1 Punto		2 Puntos	
	Gabinete con Muro Existente	Gabinete con Muro Construido	Gabinete con Muro Existente	Gabinete con Muro Construido
Costo directo de materiales para la instalación interna	149,93	149,93	213,47	213,47
Costo directo de construcción en la vivienda	877,58	877,58	1155,83	1155,83
Costo de Adecuación e Implementación	107,74	107,74	136,53	136,53
Costo del Plan de Vigilancia, Prevención y Control de COVID 19	32,59	32,59	42,40	42,40
Costo de Instalación de Gabinete	226,78	292,33	226,78	292,33
Total sin IGv	1 394,62	1 460,17	1 775,01	1 840,56

Estructura de los Precios Máximos del Servicio Integral de Instalación Interna – Tipo Empotrada para las Concesiones Norte y Suroeste

	Empotrado	
	1 Punto	2 Puntos
I. Costo directo de materiales para la instalación interna	Costo en Soles (S/)	
Materiales directos de tuberías y accesorios	121,70	173,27
% Gastos logísticos 23,20%	28,23	40,20
Subtotal	149,93	213,47
II. Costo directo de construcción en la vivienda	Costo en Soles (S/)	
Mano de obra Directa	461,35	600,27
Materiales indirectos de instalación	137,45	189,64
Equipos y herramientas	25,74	33,50
Equipos de protección y otros	15,82	20,56
Transporte	34,70	45,13
Subtotal	675,06	889,10
% Margen del Contratista 30,0%	202,52	266,73
Subtotal	877,58	1 155,83
III. Costo de Adecuación e Implementación	Costo en Soles (S/)	
Gestión de ventas	78,95	78,95
Colocación de mangueras flexibles y adecuación de cocina.	28,79	57,58
Subtotal	107,74	136,53
IV. Costo del Plan de Vigilancia, Prevención y Control de COVID 19	Costo en Soles (S/)	
Implementación Plan de Vigilancia, Prevención y Control COVID 19	32,59	42,40
Subtotal	32,59	42,40
Costo total (I + II + III + IV)	Costo en Soles (S/)	
Costo directo de materiales para la instalación interna	149,93	213,47
Costo directo de construcción en la vivienda	877,58	1155,83
Costo de Adecuación e Implementación	107,74	136,53
Costo del Plan de Vigilancia, Prevención y Control de COVID 19	32,59	42,40
Total sin IGV	1 167,84	1 548,23

Estructura de los Precios Máximos del Servicio Integral de Instalación Interna – Tipo A la Vista para las Concesiones de Lima y Callao e Ica

		A la Vista			
		1 Punto		2 Puntos	
I. Costo directo de materiales para la instalación interna		Costo en Soles (S/)			
Materiales directos de tuberías y accesorios		121,70		173,27	
% Gastos logísticos	23,20%	28,23		40,20	
Subtotal		149,93		213,47	
II. Costo directo de construcción en la vivienda		Costo en Soles (S/)			
Mano de obra Directa		420,17		543,85	
Materiales indirectos de instalación		113,38		158,94	
Equipos y herramientas		23,34		30,23	
Equipos de protección y otros		14,40		18,63	
Transporte		31,60		40,91	
Subtotal		602,89		792,56	
% Margen del Contratista	30,0%	180,87		237,77	
Subtotal		783,76		1030,33	
III. Costo de Adecuación e Implementación		Costo en Soles (S/)			
Gestión de ventas		78,95		78,95	
Colocación de mangueras flexibles y adecuación de cocina.		28,79		57,58	
Subtotal		107,74		136,53	
IV. Costo del Plan de Vigilancia, Prevención y Control de COVID 19		Costo en Soles (S/)			
Implementación Plan de Vigilancia, Prevención y Control COVID 19		29,67		38,40	
Subtotal		29,67		38,40	
V. Costo de Instalación de Gabinete		Costo en Soles (S/)			
Instalación de Gabinete en Muro Existente		226,78			
Instalación de Gabinete en Muro Construido		292,33			
Costo total (I + II + III + IV + V)		Costo en Soles (S/)			
		A la Vista			
		1 Punto		2 Puntos	
		Gabinete con Muro Existente	Gabinete con Muro Construido	Gabinete con Muro Existente	Gabinete con Muro Construido
Costo directo de materiales para la instalación interna		149,93	149,93	213,47	213,47
Costo directo de construcción en la vivienda		783,76	783,76	1030,33	1030,33
Costo de Adecuación e Implementación		107,74	107,74	136,53	136,53
Costo del Plan de Vigilancia, Prevención y Control de COVID 19		29,67	29,67	38,40	38,40
Costo de Instalación de Gabinete		226,78	292,33	226,78	292,33
Total sin IGV		1 297,88	1 363,43	1 645,51	1 711,06

Estructura de los Precios Máximos del Servicio Integral de Instalación Interna – Tipo a la Vista para las Concesiones Norte y Suroeste

A la Vista	
1 Punto	2 Puntos

I. Costo directo de materiales para la instalación interna	Costo en Soles (S/)	
Materiales directos de tuberías y accesorios	121,70	173,27
% Gastos logísticos	23,20%	28,23
Subtotal	149,93	213,47

II. Costo directo de construcción en la vivienda	Costo en Soles (S/)	
Mano de obra Directa	420,17	543,85
Materiales indirectos de instalación	113,38	158,94
Equipos y herramientas	23,34	30,23
Equipos de protección y otros	14,40	18,63
Transporte	31,60	40,91
Subtotal	602,89	792,56
% Margen del Contratista	30,0%	180,87
Subtotal	783,76	1030,33

III. Costo de Adecuación e Implementación	Costo en Soles (S/)	
Gestión de ventas	78,95	78,95
Colocación de mangueras flexibles y adecuación de cocina.	28,79	57,58
Subtotal	107,74	136,53

IV. Costo del Plan de Vigilancia, Prevención y Control de COVID 19	Costo en Soles (S/)	
Implementación Plan de Vigilancia, Prevención y Control COVID 19	29,67	38,40
Subtotal	29,67	38,40

Costo total (I + II + III)	Costo en Soles (S/)	
Costo directo de materiales para la instalación interna	149,93	213,47
Costo directo de construcción en la vivienda	783,76	1030,33
Costo de Adecuación e Implementación	107,74	136,53
Costo del Plan de Vigilancia, Prevención y Control de COVID 19	29,67	38,40
Total sin IGV	1 071,10	1 418,73

9.3 Detalle de Costos Unitarios del Servicio Integral de Instalación Interna Empotrada

9.3.1 Instalaciones Internas de un punto empotrada

COSTO DIRECTO DE MATERIALES

9.3.1.1 Materiales directos de tuberías y accesorios de 01 punto

ITEM	CANTIDAD (metros)	CANTIDAD (Unidad)	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO SIN IGV. (Soles)	SUBTOTAL (Soles)
1	13,10		TUBERIA (PEALPE 1216) 1/2"	1,99	26,02
2	6,55		TUBERIA (PEALPE 2025) 3/4"	4,22	27,63
3		1	VALV. BOLA PEALPE 1216	12,32	12,32
4		1	VALV. BOLA PEALPE 2025	22,21	22,21
5		1	METER CONECTOR PEALPE 2025	11,44	11,44
6		1	UNION REDUCTOR 2025 x 1216	5,80	5,80
7		1	CODO 90 1/2 x1216 (CACHIMBO)	6,14	6,14
8		1	MANGUERA ELASTOMERO 1500 MM (*)	10,14	10,14
				TOTAL (S./.)	121,70

Fuente: Información de cotizaciones de Proveedores Locales – Enero– Mayo 2022.

COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCIÓN EN LA VIVIENDA

9.3.1.2 Mano de Obra Directa – Instalaciones de 01 punto

Personal	Especialidad	Costo (H-H) (S/.)
Supervisor 1 - IG3 ⁽¹⁾	ING - IG3	80,26
Supervisor 2 ⁽²⁾	ING HSEQ	68,01
Técnico certificado IG 1 ⁽³⁾	Operario	26,64
Ayudante obra 1 ⁽⁴⁾	Oficial	19,13
Ayudante obra 2 ⁽⁴⁾	Oficial	19,13

Nota:

⁽¹⁾ y ⁽²⁾ Fijación TUD 2022 – 2026

⁽³⁾ Costo H-H: 10% adicional de un Operario - CAPECO

⁽⁴⁾ Costo H-H: equivalente a un Oficial - CAPECO

Personal	Cantidad	Costo por Semana (S/.)
Supervisor 1 - IG3 ⁽⁵⁾	1/8	457,54
Supervisor 2 ⁽⁵⁾	1/8	381,28
Técnico certificado IGI1	1	1 278,82
Ayudante obra 1	1	918,06
Ayudante obra 2	1	918,06
Total cuadrilla		3 953,76

Nota:

⁽⁵⁾ Supervisa a un total de 8 cuadrillas

Número de instalaciones por semana/cuadrilla

Con 1 Punto	8,57
Con 2 Puntos	6,59

Costo de la Mano de Obra	S/. por Instalación
Con 1 Punto	461,35
Con 2 Puntos	600,27

9.3.1.3 Materiales Indirectos – Instalaciones de 01 punto

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD REQUERIDA	DESCRIPCION	PRECIOS UNITARIOS SIN IGV. (S/.)	PRECIO TOTAL (S/.)
1	BOL	1,50	CEMENTO GRIS (42,5KG)	21,69	32,54
2	KG	1,00	CEMENTO BLANCO (1KG)	3,64	3,64
3	BOL	6,00	ARENA (40KG)	1,71	10,26
4	KG	1,00	OCRE ROJO (1KG)	15,17	15,17
5	UNID.	0,30	TUBERÍAS PVC 1/2" - AGUA FRÍA (1X3MT)	1,78	0,53
6	UNID.	0,30	TUBERÍAS PVC 3/4 - LUZ (1X3MT)	1,38	0,41
7	UNID.	0,50	PEGAMENTO PVC (POMO 1X1/4 Litro) PARA AGUA FRÍA	14,83	7,42
8	UNID.	6,00	ABRAZADERAS 1216	0,64	3,84
9	UNID.	6,00	CHAZOS (Tarugo clavo 8x55 mm 4 und)	0,31	1,86
10	UNID.	2,00	REJILLAS PLÁSTICA	14,83	29,66
11	UNID.	6,00	TORNILLO 8X1 (para abrazaderas)	0,25	1,50
12	UNID.	8,00	TORNILLO 3X16 (rejillas)	0,05	0,40
13	UNID.	0,50	SILICONA EN FRIO 280ml	14,83	7,42
14	UNID.	1,00	LIJA PARA AGUA #100	1,78	1,78
15	m	0,30	CINTA TEFLÓN PARA GAS COLOR AMARILLO	0,59	0,18
16	UNID.	4,00	COSTALES	1,67	6,68
17	UNID.	1,00	TAPA PARA VÁLVULA 2025 (METAL CON CHAPA)	12,76	12,76
18	UNID.	0,10	FUERZA MEDIA O GASTOP (36 ml)	13,99	1,40
				TOTAL	137,45

Nota: Los precios no incluyen IGV

9.3.1.4 Herramientas y equipos para la instalación de 01 punto

ITEM	DESCRIPCION	PRECIO SIN IGV (S/.)	CANTIDAD	VIDA UTIL EN MESES	SUB TOTAL (S/.)
1	TALADRO MARTILLO PERFORADOR BOSCH	682,20	1	12	1,55
2	AMOLADORA DE Ø 4.5" BOSCH	245,68	1	12	0,56
3	AMOLADORA DE Ø 9" BOSCH	711,02	1	12	1,61
4	BROCA PASA MURO DE 12" Ø 3/4"	78,39	1	4	0,53
5	BROCA DE Ø 8mm	5,00	1	4	0,03
6	BROCA DE Ø 600mm (DEMOLEDOR)	233,81	1	4	1,59
7	DISCO DE Ø 4.5" BOSCH	39,32	1	2	0,54
8	DISCO DE Ø 9" BOSCH	135,51	1	2	1,84
9	EXTENCION ELECTRICA	194,83	1	24	0,22
10	COMPRESOR PORTATIL	45,97	1	4	0,31
11	PREFITE (KIT Prensador)	409,50	1	3	3,72
12	ESCALERA TIPO TIJERA	278,81	1	6	1,26
13	ESCALERA TELESCÓPICA	432,12	1	12	0,98
14	ARNES CON LINEA DE VIDA	296,53	1	12	0,67
15	RESORTE EXTERNO/INTERNO 2025 y 1216	159,98	1	6	0,73
16	CAJA DE HERRAMIENTAS	143,98	1	4	0,98
17	MANONETRO CON CABEZA DE PRUEBA	125,97	1	12	0,29

ITEM	DESCRIPCION	PRECIO SIN IGV (S/.)	CANTIDAD	VIDA UTIL EN MESES	SUB TOTAL (S/.)
18	CORTA TUBOS DE PEALPE	42,06	1	12	0,10
19	BISELADOR DE PEALPE	14,91	1	12	0,03
20	DEMOLEDOR BOSCH	2266,95	1	12	5,14
21	MARTILLO DE GOMA 65mm	33,81	1	12	0,08
22	WINCHA DE 16" 5m	9,49	1	6	0,04
23	CINCEL SDS MAX AGUDO	48,14	1	6	0,22
24	CINCEL SDS MAX PLANO	50,76	1	6	0,23
25	LLAVES FRANCESAS 12"	34,49	2	6	0,31
26	LLAVE STILSON DE 8"	21,95	1	6	0,10
27	COMBA 1.8 KG.	59,24	1	6	0,27
28	ARCO SIERRA DE 12"	35,08	1	3	0,32
29	HOJA DE SIERRA	5,85	1	2	0,08
30	MARTILLO DE CARPINTERO DE 20 oz	24,07	1	6	0,11
31	DESARMADOR REDONDA (ESTRELLA DE 8"X18)	7,80	1	4	0,05
32	DESARMADOR PUNTA PLANA 8"X18	16,02	1	4	0,11
33	ALICATES UNIVERSAL 8"	19,41	1	6	0,09
34	ALICATE DE PUNTA 6"	16,02	1	6	0,07
35	NIVEL DE ALUMINIO 23.5"	37,20	1	4	0,25
36	BALDE	9,24	1	2	0,13
37	LAMPA T/CUCHARA M	32,12	1	6	0,15
38	ESCOBAS DE PAJA	21,53	1	2	0,29
39	BADILEJO 6"	10,93	1	4	0,07
40	PLANCHA DE PULIR	15,17	1	6	0,07
41	TAPÓN HEMBRA GALVANIZADO	1,86	1	3	0,02
SUB TOTAL S/.					25,74

9.3.1.5 Costos Equipos de Protección - EPP para 01 punto

ITEM	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO SIN IGV (S/.)	CANTIDAD	VIDA UTIL EN MESES	SUB TOTAL (S/.)
1	PANTALON	32,97	5	6,0	0,75
2	POLO MANGA LARGA	13,47	3	3,0	0,37
3	CAMISA OXFORD CELESTE M/LARGA	38,90	2	3,0	0,71
4	CHALECO MULTIBOLSILLO AZUL	55,00	2	3,0	1,00
5	CASCO 3M	42,29	5	12,0	0,48
6	BOTAS	101,61	5	6,0	2,31
7	LENTES 3M	8,05	5	0,5	2,19
8	MASCARILLA	21,95	5	3,0	1,00
9	GUANTES REFORZADO DE CUERO KGS	12,29	5	1,0	1,67
10	BOTIQUIN DE MADERA	42,29	5	12,0	0,48
11	PROTECTOR AUDITIVO TIPO COPA	10,08	5	6,0	0,23
12	TAPÓN AUDITIVO STEELPRO	5,00	5	0,25	2,72
13	EXAMENES MEDICOS PREOCUPACIONALES	168,07	5	12,0	1,91
SUB TOTAL S/.					15,82

9.3.1.6 Costo de Transporte para 01 punto

Ítem	Descripción	Costo Diario de Operación (S/. por día)	Productividad Semanal de Internas de Cada Cuadrilla	Número de Cuadrillas	Valor Parcial (S/.) sin IGv
1	Camión Plataforma 4 ton para materiales. Incluye chofer	241,46	8,57	8	21,13
2	Camioneta 4x2 para el personal. Incluye chofer	155,11	8,57	8	13,57
Costo total transporte por instalación					34,70

9.3.2 Instalaciones Internas de dos puntos empotradas

COSTO DIRECTO DE MATERIALES

9.3.2.1 Materiales directos de tuberías y accesorios de 02 puntos

ITEM	CANTIDAD (metros)	CANTIDAD (Unidad)	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO SIN IGv. (Soles)	SUBTOTAL (Soles)
1	21,86		TUBERIA (PEALPE 1216) 1/2"	1,99	43,42
2	6,55		TUBERIA (PEALPE 2025) 3/4"	4,22	27,63
3		1	VALV. BOLA PEALPE 2025	22,21	22,21
4		2	VALV. BOLA PEALPE 1216	12,32	24,65
5		1	TEE REDUCTOR (PEALPE 2025 X 1216 x 1216)	11,36	11,36
6		1	METER CONECTOR PEALPE 2025	11,44	11,44
7		2	CODO 90 1/2 x1216 (CACHIMBO)	6,14	12,28
8		2	MANGUERA ELASTOMERO 1500 MM (*)	10,14	20,28
				TOTAL (S/.)	173,27

Fuente: Información de cotizaciones de Proveedores Locales – Enero– Mayo 2022.

COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCIÓN EN LA VIVIENDA

9.3.2.2 Mano de Obra Directa – Instalaciones de 02 puntos

Personal	Especialidad	Costo (H-H) (S/.)
Supervisor 1 - IG3 ⁽¹⁾	ING - IG3	80,26
Supervisor 2 ⁽²⁾	ING HSEQ	68,01
Técnico certificado IG 1 ⁽³⁾	Operario	26,64
Ayudante obra 1 ⁽⁴⁾	Oficial	19,13
Ayudante obra 2 ⁽⁴⁾	Oficial	19,13

Nota:

⁽¹⁾ y ⁽²⁾ Fijación TUD 2022 – 2026

⁽³⁾ Costo H-H: 10% adicional de un Operario - CAPECO

⁽⁴⁾ Costo H-H: equivalente a un Oficial - CAPECO

Personal	Cantidad	Costo por Semana (S/.)
Supervisor 1 - IG3 ⁽⁵⁾	1/8	457,54
Supervisor 2 ⁽⁵⁾	1/8	381,28
Técnico certificado IGI1	1	1 278,82
Ayudante obra 1	1	918,06
Ayudante obra 2	1	918,06
Total cuadrilla		3 953,76

Nota:

⁽⁵⁾ Supervisa a un total de 8 cuadrillas

Número de instalaciones por semana/cuadrilla

Con 1 Punto	8,57
Con 2 Puntos	6,59

Costo de la Mano de Obra

S/. por Instalación

Con 1 Punto	461,35
Con 2 Puntos	600,27

9.3.2.3 Materiales Indirectos – Instalaciones de 02 puntos

ITEM	UNIDAD	CANTIDAD REQUERIDA	DESCRIPCION	PRECIOS UNITARIOS SIN IGV. (S./.)	PRECIO TOTAL (S./.)
1	BOL	2,00	CEMENTO GRIS (42,5KG)	21,69	43,38
2	KG	1,00	CEMENTO BLANCO (1KG)	3,64	3,64
3	BOL	8,00	ARENA (40KG)	1,71	13,68
4	KG	1,50	OCRE ROJO (1KG)	15,17	22,76
5	UNID.	0,60	TUBERÍAS PVC 1/2" - AGUA FRÍA (1X3MT)	1,78	1,07
6	UNID.	0,60	TUBERÍAS PVC 3/4 - LUZ (1X3MT)	1,38	0,83
7	UNID.	0,75	PEGAMENTO PVC (POMO 1X1/4 Litro) PARA AGUA FRÍA	14,83	11,12
8	UNID.	6,00	ABRAZADERAS 1216	0,64	3,84
9	UNID.	6,00	CHAZOS (Tarugo clavo 8x55 mm 4 und)	0,31	1,86
10	UNID.	3,00	REJILLAS PLÁSTICA	14,83	44,49
11	UNID.	6,00	TORNILLO 8X1 (para abrazaderas)	0,25	1,50
12	UNID.	12,00	TORNILLO 3X16 (rejillas)	0,05	0,60
13	UNID.	1,00	SILICONA EN FRIO 280ml	14,83	14,83
14	UNID.	1,00	LIJA PARA AGUA #100	1,78	1,78
15	m	0,60	CINTA TEFLÓN PARA GAS COLOR AMARILLO	0,59	0,35
16	UNID.	5,00	COSTALES	1,67	8,35
17	UNID.	1,00	TAPA PARA VÁLVULA 2025 (METAL CON CHAPA)	12,76	12,76
18	UNID.	0,20	FUERZA MEDIA O GASTOP (36 ml)	13,99	2,80
TOTAL					189,64

Nota: Los precios no incluyen IGV

9.3.2.4 Herramientas y equipos para la instalación de 02 puntos

ITEM	DESCRIPCION	PRECIO SIN IGV (S./.)	CANTIDAD	VIDA UTIL EN MESES	SUB TOTAL (S./.)
1	TALADRO MARTILLO PERFORADOR BOSCH	682,20	1	12	2,01
2	AMOLADORA DE Ø 4.5" BOSCH	245,68	1	12	0,73
3	AMOLADORA DE Ø 9" BOSCH	711,02	1	12	2,10
4	BROCA PASA MURO DE 12" Ø 3/4"	78,39	1	4	0,69
5	BROCA DE Ø 8mm	5,00	1	4	0,04
6	BROCA DE Ø 600mm (DEMOLEDOR)	233,81	1	4	2,07
7	DISCO DE Ø 4.5" BOSCH	39,32	1	2	0,70
8	DISCO DE Ø 9" BOSCH	135,51	1	2	2,40
9	EXTENCION ELECTRICA	194,83	1	24	0,29
10	COMPRESOR PORTATIL	45,97	1	4	0,41
11	PREFITE (KIT Prensador)	409,50	1	3	4,84
12	ESCALERA TIPO TIJERA	278,81	1	6	1,65
13	ESCALERA TELESCOPICA	432,12	1	12	1,28
14	ARNES CON LINEA DE VIDA	296,53	1	12	0,88
15	RESORTE EXTERNO/INTERNO 2025 y 1216	159,98	1	6	0,94
16	CAJA DE HERRAMIENTAS	143,98	1	4	1,28
17	MANONETRO CON CABEZA DE PRUEBA	125,97	1	12	0,37
18	CORTA TUBOS DE PEALPE	42,06	1	12	0,12
19	BISELADOR DE PEALPE	14,91	1	12	0,04

ITEM	DESCRIPCION	PRECIO SIN IGV (S/.)	CANTIDAD	VIDA UTIL EN MESES	SUB TOTAL (S/.)
20	DEMOLEDOR BOSCH	2266,95	1	12	6,69
21	MARTILLO DE GOMA 65mm	33,81	1	12	0,10
22	WINCHA DE 16" 5m	9,49	1	6	0,06
23	CINCEL SDS MAX AGUDO	48,14	1	6	0,28
24	CINCEL SDS MAX PLANO	50,76	1	6	0,30
25	LLAVES FRANCESAS 12"	34,49	2	6	0,41
26	LLAVE STILSON DE 8"	21,95	1	6	0,13
27	COMBA 1.8 KG.	59,24	1	6	0,35
28	ARCO SIERRA DE 12"	35,08	1	3	0,41
29	HOJA DE SIERRA	5,85	1	2	0,10
30	MARTILLO DE CARPINTERO DE 20 oz	24,07	1	6	0,14
31	DESARMADOR REDONDO (ESTRELLA DE 8"X18)	7,80	1	4	0,07
32	DESARMADOR PUNTA PLANA 8"X18	16,02	1	4	0,14
33	ALICATES UNIVERSAL 8"	19,41	1	6	0,11
34	ALICATE DE PUNTA 6"	16,02	1	6	0,09
35	NIVEL DE ALUMINIO 23.5"	37,20	1	4	0,33
36	BALDE	9,24	1	2	0,16
37	LAMPA T/CUCHARA M	32,12	1	6	0,19
38	ESCOBAS DE PAJA	21,53	1	2	0,38
39	BADILEJO 6"	10,93	1	4	0,10
40	PLANCHA DE PULIR	15,17	1	6	0,09
41	TAPÓN HEMBRA GALVANIZADO	1,86	2	3	0,03
SUB TOTAL S/.					33,50
Nota: Los precios no incluyen IGV					

9.3.2.5 Costos Equipos de Protección - EPP para 02 puntos

ITEM	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO SIN IGV (S/.)	CANTIDAD	VIDA UTIL EN MESES	SUB TOTAL (S/.)
1	PANTALON	32,97	5	6,0	0,97
2	POLO MANGA LARGA	13,47	3	3,0	0,48
3	CAMISA OXFORD CELESTE M/LARGA	38,90	2	3,0	0,92
4	CHALECO MULTIBOLSILLO AZUL	55,00	2	3,0	1,30
5	CASCO 3M	42,29	5	12,0	0,62
6	BOTAS	101,61	5	6,0	3,00
7	LENTES 3M	8,05	5	0,5	2,85
8	MASCARILLA	21,95	5	3,0	1,30
9	GUANTES REFORZADO DE CUERO KGS	12,29	5	1,0	2,18
10	BOTIQUIN DE MADERA	42,29	5	12,0	0,62
11	PROTECTOR AUDITIVO TIPO COPA	10,08	5	6,0	0,30
12	TAPÓN AUDITIVO STEELPRO	5,00	5	0,25	3,54
13	EXAMENES MEDICOS PREOCUPACIONALES	168,07	5	12,0	2,48
SUB TOTAL S/.					20,56

9.3.2.6 Costo de Transporte para 02 puntos

Ítem	Descripción	Costo Diario de Operación (S/. por día)	Productividad Semanal de Internas de Cada Cuadrilla	Número de Cuadrillas	Valor Parcial (S/.) sin IGV
1	Camión Plataforma 4 ton para materiales. Incluye chofer	241,46	6,59	8	27,48
2	Camioneta 4x2 para el personal. Incluye chofer	155,11	6,59	8	17,65
Costo total transporte por instalación					45,13

9.4 Detalle de Costos Unitarios del Servicio Integral de Instalación Interna a la Vista

9.4.1 Instalaciones Internas de un punto a la vista

COSTO DIRECTO DE MATERIALES

9.4.1.1 Materiales directos de tuberías y accesorios de 01 punto

ITEM	CANTIDAD (metros)	CANTIDAD (Unidad)	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO SIN IGV. (Soles)	SUBTOTAL (Soles)
1	13,10		TUBERIA (PEALPE 1216) 1/2"	1,99	26,02
2	6,55		TUBERIA (PEALPE 2025) 3/4"	4,22	27,63
3		1	VALV. BOLA PEALPE 1216	12,32	12,32
4		1	VALV. BOLA PEALPE 2025	22,21	22,21
5		1	METER CONECTOR PEALPE 2025	11,44	11,44
6		1	UNION REDUCTOR 2025 x 1216	5,80	5,80
7		1	CODO 90 1/2 x1216 (CACHIMBO)	6,14	6,14
8		1	MANGUERA ELASTOMERO 1500 MM (*)	10,14	10,14
				TOTAL	121,70

Fuente: Información de cotizaciones de Proveedores Locales – Enero – Mayo 2022.

COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCIÓN EN LA VIVIENDA

9.4.1.2 Mano de Obra Directa – Instalaciones de 01 punto

Personal	Especialidad	Costo (H-H) (S/.)
Supervisor 1 - IG3 ⁽¹⁾	ING - IG3	80,26
Supervisor 2 ⁽²⁾	ING HSEQ	68,01
Técnico certificado IG 1 ⁽³⁾	Operario	26,64
Ayudante obra 1 ⁽⁴⁾	Oficial	19,13
Ayudante obra 2 ⁽⁴⁾	Oficial	19,13

Nota:

⁽¹⁾ y ⁽²⁾ Fijación TUD 2022 – 2026

⁽³⁾ Costo H-H: 10% adicional de un Operario - CAPECO

⁽⁴⁾ Costo H-H: equivalente a un Oficial - CAPECO

Personal	Cantidad	Costo por Semana (S/.)
Supervisor 1 - IG3 ⁽⁵⁾	1/8	457,54
Supervisor 2 ⁽⁵⁾	1/8	381,28
Técnico certificado IGI1	1	1 278,82
Ayudante obra 1	1	918,06
Ayudante obra 2	1	918,06
Total cuadrilla		3 953,76

Nota:

⁽⁵⁾ Supervisa a un total de 8 cuadrillas

Número de instalaciones por semana/cuadrilla

Con 1 Punto	9,41
Con 2 Puntos	7,27

Costo de la Mano de Obra	S/. por Instalación
Con 1 Punto	420,17
Con 2 Puntos	543,85

9.4.1.3 Materiales Indirectos – Instalaciones de 01 punto

ITEM	CANTIDAD REQUERIDA	UNIDAD	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO SIN IGV (S/.)	PRECIO TOTAL (S/.)
1	0,50	BOL	CEMENTO GRIS (42,5KG)	21,69	10,85
2	1,00	KG	CEMENTO BLANCO (1KG)	3,64	3,64
3	2,00	BOL	ARENA (40KG)	1,71	3,42
4	0,50	KG	OCRE ROJO (1KG)	15,17	7,59
5	0,60	m	TUBO CAMISETA 3/4" X 5 MT	2,97	1,78
6	0,30	UNID.	TUBERÍAS PVC 1/2" - AGUA FRÍA (1X3MT)	1,78	0,53
7	0,30	UNID.	TUBERÍAS PVC 3/4 - LUZ (1X3MT)	1,38	0,41
8	0,50	UNID.	PEGAMENTO PVC (POMO 1X1/4 Litro) PARA AGUA FRÍA	14,83	7,42
9	10,00	UNID.	ABRAZADERAS 2025	0,80	8,00
10	6,00	UNID.	ABRAZADERAS 1216	0,64	3,84
11	16,00	UNID.	CHAZOS (Tarugo 1/4" x 100 und.)	0,31	4,96
12	2,00	UNID.	REJILLAS PLÁSTICAS	14,83	29,66
13	16,00	UNID.	TORNILLO 8X1 (para abrazaderas)	0,25	4,00
14	8,00	UNID.	TORNILLO 3X16 (rejillas)	0,05	0,40
15	0,50	UNID.	SILICONA EN FRIO 280ml	14,83	7,42
16	1,00	UNID.	LIJA PARA AGUA #100	1,78	1,78
17	0,30	m	CINTA TEFLÓN PARA GAS COLOR AMARILLO	0,59	0,18
18	2,00	UNID.	COSTALES	1,67	3,34
19	1,00	UNID.	TAPA VÁLVULA	12,76	12,76
20	0,10	UNID.	FUERZA MEDIA O GASTOP (36 ml)	13,99	1,40
					113,38

Nota: Los precios no incluyen IGV

9.4.1.4 Herramientas y equipos para la instalación de 01 punto

ITEM	DESCRIPCION	PRECIOS SIN IGV (S/.)	CANTIDAD	VIDA UTIL EN MESES	SUB TOTAL (S/.)
1	TALADRO MARTILLO PERFORADOR BOSCH	690,68	1	12	1,43
2	AMOLADORA DE Ø 4.5" BOSCH	228,73	1	12	0,47
3	AMOLADORA DE Ø 9" BOSCH	669,41	1	12	1,38
4	BROCA PASA MURO DE 12" Ø 3/4"	75,34	1	4	0,47
5	BROCA DE Ø 8mm	8,39	1	4	0,05
6	BROCA DE Ø 600mm (DEMOLEDOR)	233,81	1	4	1,45
7	DISCO DE Ø 4.5" BOSCH	38,05	1	2	0,47
8	DISCO DE Ø 9" BOSCH	130,42	1	2	1,62
9	EXTENCION ELECTRICA	156,69	1	24	0,16
10	INFLADOR	43,98	1	4	0,27
11	PREFITE (KIT Prensador)	437,46	1	3	3,62
12	ESCALERA TIPO TIJERA	237,20	1	6	0,98
13	ESCALERA TELESCOPICA	627,03	1	12	1,30
14	ARNES CON LINEA DE VIDA	245,68	1	12	0,51
15	RESORTE EXTERNO/INTERNO 2025 y 1216	154,87	1	6	0,64
16	CAJA DE HERRAMIENTAS	97,37	1	4	0,60
17	MANONETRO CON CABEZA DE PRUEBA	121,95	1	12	0,25

ITEM	DESCRIPCION	PRECIOS SIN IGV (S/.)	CANTIDAD	VIDA UTIL EN MESES	SUB TOTAL (S/.)
18	CORTA TUBOS DE PEALPE	682,20	1	12	1,41
19	BISELADOR DE PEALPE	245,68	1	12	0,51
20	DEMOLEDOR BOSCH	711,02	1	12	1,47
21	MARTILLO DE GOMA 65mm	78,39	1	12	0,49
22	WINCHA DE 16" 5m	5,00	1	6	0,03
23	CINCEL SDS MAX AGUDO	233,81	1	6	1,45
24	CINCEL SDS MAX PLANO	39,32	1	6	0,49
25	LLAVES FRANCESAS 12"	135,51	2	6	1,68
26	LLAVE STILSON DE 8"	194,83	1	6	0,20
27	COMBA 1.8 KG.	28,99	1	6	0,18
28	ARCO SIERRA DE 12"	409,50	1	3	3,38
29	HOJA DE SIERRA	278,81	1	2	1,15
30	MARTILLO DE CARPINTERO DE 20 oz	432,12	1	6	0,89
31	DESARMADOR REDONDO (ESTRELLA DE 8"X18)	296,53	1	4	0,61
32	DESARMADOR PUNTA PLANA 8"X18	159,98	1	4	0,66
33	ALICATES UNIVERSAL 8"	143,98	1	6	0,89
34	ALICATE DE PUNTA 6"	125,97	1	6	0,26
35	NIVEL DE ALUMINIO 23.5"	42,06	1	4	0,09
36	BALDE	14,91	1	2	0,03
37	LAMPA T/CUCHARA M	2266,95	1	6	4,68
38	ESCOBAS DE PAJA	33,81	1	2	0,07
39	BADILEJO 6"	9,49	1	4	0,04
40	PLANCHA DE PULIR	48,14	1	6	0,20
41	TAPÓN HEMBRA GALVANIZADO	50,76	1	3	0,21
SUB TOTAL S/.					23,34

9.4.1.5 Costos Equipos de Protección - EPP para 01 punto

ITEM	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO SIN IGV (S/.)	CANTIDAD	VIDA UTIL EN MESES	SUB TOTAL (S/.)
1	PANTALON	32,97	5	6,0	0,68
2	POLO MANGA LARGA	13,47	3	3,0	0,33
3	CAMISA OXFORD CELESTE M/LARGA	38,90	2	3,0	0,64
4	CHALECO MULTIBOLSILLO AZUL	55,00	2	3,0	0,91
5	CASCO 3M	42,29	5	12,0	0,44
6	BOTAS	101,61	5	6,0	2,10
7	LENTE 3M	8,05	5	0,5	2,00
8	MASCARILLA	21,95	5	3,0	0,91
9	GUANTES REFORZADOS DE CUERO KGS	12,29	5	1,0	1,52
10	BOTIQUIN DE MADERA	42,29	5	12,0	0,44
11	PROTECTOR AUDITIVO TIPO COPA	10,08	5	6,0	0,21
12	TAPÓN AUDITIVO STEELPRO	5,00	5	0,25	2,48
13	EXAMENES MEDICOS PREOCUPACIONALES	168,07	5	12,0	1,74
SUB TOTAL S/.					14,40

9.4.1.6 Costo de Transporte para 01 punto

Ítem	Descripción	Costo Diario de Operación	Productividad Semanal de Internas de Cada Cuadrilla	Número de Cuadrillas	Valor Parcial (S/.) sin IGV
1	Camión Plataforma 4 ton para materiales. Incluye chofer	241,46	9,41	8	19,24
2	Camioneta 4x2 para el personal. Incluye chofer	155,11	9,41	8	12,36
Costo total Transporte por instalación					31,60

9.4.2 Instalaciones Internas de dos puntos a la vista

COSTO DIRECTO DE MATERIALES

9.4.2.1 Materiales directos de tuberías y accesorios de 02 puntos

ITEM	CANTIDAD (metros)	CANTIDAD (Unidad)	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO SIN IGV. (Soles)	SUBTOTAL (Soles)
1	21,86		TUBERIA (PEALPE 1216) 1/2"	1,99	43,42
2	6,55		TUBERIA (PEALPE 2025) 3/4"	4,22	27,63
3		1	VALV. BOLA PEALPE 2025	22,21	22,21
4		2	VALV. BOLA PEALPE 1216	12,32	24,65
5		1	TEE REDUCTOR (PEALPE 2025 X 1216 x 1216)	11,36	11,36
6		1	METER CONECTOR PEALPE 2025	11,44	11,44
7		2	CODO 90 1/2 x1216 (CACHIMBO)	6,14	12,28
8		2	MANGUERA ELASTOMERO 1500 MM (*)	10,14	20,28
				TOTAL	173,27

Fuente: Información de cotizaciones de Proveedores Locales – Enero – Mayo 2022.

COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCIÓN EN LA VIVIENDA

9.4.2.2 Mano de Obra Directa – Instalaciones de 02 puntos

Personal	Especialidad	Costo (H-H) (S/.)
Supervisor 1 - IG3 ⁽¹⁾	ING - IG3	80,26
Supervisor 2 ⁽²⁾	ING HSEQ	68,01
Técnico certificado IG 1 ⁽³⁾	Operario	26,64
Ayudante obra 1 ⁽⁴⁾	Oficial	19,13
Ayudante obra 2 ⁽⁴⁾	Oficial	19,13

Nota:

⁽¹⁾ y ⁽²⁾ Fijación TUD 2022 – 2026

⁽³⁾ Costo H-H: 10% adicional de un Operario - CAPECO

⁽⁴⁾ Costo H-H: equivalente a un Oficial - CAPECO

Personal	Cantidad	Costo por Semana (S/.)
Supervisor 1 - IG3 ⁽⁵⁾	1/8	457,54
Supervisor 2 ⁽⁵⁾	1/8	381,28
Técnico certificado IGI1	1	1 278,82
Ayudante obra 1	1	918,06
Ayudante obra 2	1	918,06
Total cuadrilla		3 953,76

Nota:

⁽⁵⁾ Supervisa a un total de 8 cuadrillas

Número de instalaciones por semana/cuadrilla

Con 1 Punto	9,41
Con 2 Puntos	7,27

Costo de la Mano de Obra

S/. por Instalación

Con 1 Punto	420,17
Con 2 Puntos	543,85

9.4.2.3 Materiales Indirectos – Instalaciones de 02 puntos

ITEM	CANTIDAD REQUERIDA	UNIDAD	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO SIN IGV (S./.)	PRECIO TOTAL (S./.)
1	0,75	BOL	CEMENTO GRIS (42,5KG)	21,69	16,27
2	1,00	KG	CEMENTO BLANCO (1KG)	3,64	3,64
3	3,00	BOL	ARENA (40KG)	1,71	5,13
4	0,50	KG	OCRE ROJO (1KG)	15,17	7,59
5	0,90	UNID.	TUBO CAMISETA 3/4" X 5 MT	2,97	2,67
6	0,60	UNID.	TUBERÍAS PVC 1/2" - AGUA FRÍA (1X3MT)	1,78	1,07
7	0,60	UNID.	TUBERÍAS PVC 3/4 - LUZ (1X3MT)	1,38	0,83
8	0,75	UNID.	PEGAMENTO PVC (POMO 1X1/4 Litro) PARA AGUA FRÍA	14,83	11,12
9	10,00	UNID.	ABRAZADERAS 2025	0,80	8,00
10	12,00	UNID.	ABRAZADERAS 1216	0,64	7,68
11	22,00	UNID.	CHAZOS (Tarugo 1/4" x 100 und.)	0,31	6,82
12	3,00	UNID.	REJILLAS PLÁSTICAS	14,83	44,49
13	22,00	UNID.	TORNILLO 8X1 (para abrazaderas)	0,25	5,50
14	12,00	UNID.	TORNILLO 3X16 (rejillas)	0,05	0,60
15	1,00	UNID.	SILICONA EN FRIO 280ml	14,83	14,83
16	1,00	UNID.	LIJA PARA AGUA #100	1,78	1,78
17	0,60	m	CINTA TEFLÓN PARA GAS COLOR AMARILLO	0,59	0,35
18	3,00	UNID.	COSTALES	1,67	5,01
19	1,00	UNID.	TAPA VÁLVULA	12,76	12,76
20	0,20	UNID.	FUERZA MEDIA O GASTOP (36 ml)	13,99	2,80
					158,94

Nota: Los precios no incluyen IGV

9.4.2.4 Herramientas y equipos para la instalación de 02 puntos

ITEM	DESCRIPCION	PRECIOS SIN IGV (S./.)	CANTIDAD	VIDA UTIL EN MESES	SUB TOTAL (S./.)
1	TALADRO MARTILLO PERFORADOR BOSCH	682,20	1	12	1,82
2	AMOLADORA DE Ø 4.5" BOSCH	245,68	1	12	0,66
3	AMOLADORA DE Ø 9" BOSCH	711,02	1	12	1,90
4	BROCA PASA MURO DE 12" Ø 3/4"	78,39	1	4	0,63
5	BROCA DE Ø 8mm	5,00	1	4	0,04
6	BROCA DE Ø 600mm (DEMOLEDOR)	233,81	1	4	1,88
7	DISCO DE Ø 4.5" BOSCH	39,32	1	2	0,63
8	DISCO DE Ø 9" BOSCH	135,51	1	2	2,17
9	EXTENCION ELECTRICA	194,83	1	24	0,26
10	INFLADOR	28,99	1	4	0,23
11	PREFITE (KIT Prensador)	409,50	1	3	4,38
12	ESCALERA TIPO TIJERA	278,81	1	6	1,49
13	ESCALERA TELESCOPICA	432,12	1	12	1,16
14	ARNES CON LINEA DE VIDA	296,53	1	12	0,79
15	RESORTE EXTERNO/INTERNO 2025 y 1216	159,98	1	6	0,86
16	CAJA DE HERRAMIENTAS	143,98	1	4	1,15
17	MANONETRO CON CABEZA DE PRUEBA	125,97	1	12	0,34

ITEM	DESCRIPCION	PRECIOS SIN IGV (S/.)	CANTIDAD	VIDA UTIL EN MESES	SUB TOTAL (S/.)
18	CORTA TUBOS DE PEALPE	42,06	1	12	0,11
19	BISELADOR DE PEALPE	14,91	1	12	0,04
20	DEMOLEDOR BOSCH	2266,95	1	12	6,06
21	MARTILLO DE GOMA 65mm	33,81	1	12	0,09
22	WINCHA DE 16" 5m	9,49	1	6	0,05
23	CINCEL SDS MAX AGUDO	48,14	1	6	0,26
24	CINCEL SDS MAX PLANO	50,76	1	6	0,27
25	LLAVES FRANCESAS 12" (2 unid.)	34,49	2	6	0,37
26	LLAVE STILSON DE 8"	21,95	1	6	0,12
27	COMBA 1.8 KG.	59,24	1	6	0,32
28	ARCO SIERRA DE 12"	35,08	1	3	0,38
29	HOJA DE SIERRA	5,85	1	2	0,09
30	MARTILLO DE CARPINTERO DE 20 oz	24,07	1	6	0,13
31	DESARMADOR REDONDO (ESTRELLA DE 8"X18)	7,80	1	4	0,06
32	DESARMADOR PUNTA PLANA 8"X18	16,02	1	4	0,13
33	ALICATES UNIVERSAL 8"	19,41	1	6	0,10
34	ALICATE DE PUNTA 6"	16,02	1	6	0,09
35	NIVEL DE ALUMINIO 23.5"	37,20	1	4	0,30
36	BALDE	9,24	1	2	0,15
37	LAMPA T/CUCHARA M	32,12	1	6	0,17
38	ESCOBAS DE PAJA	21,53	1	2	0,35
39	BADILEJO 6"	10,93	1	4	0,09
40	PLANCHA DE PULIR	15,17	1	6	0,08
41	TAPÓN HEMBRA GALVANIZADO	1,86	2	3	0,03
SUB TOTAL S/.					30,23

9.4.2.5 Costos Equipos de Protección - EPP para 02 puntos

ITEM	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO SIN IGV (S/.)	CANTIDAD	VIDA UTIL EN MESES	SUB TOTAL (S/.)
1	PANTALON	32,97	5	6,0	0,88
2	POLO MANGA LARGA	13,47	3	3,0	0,43
3	CAMISA OXFORD CELESTE M/LARGA	38,90	2	3,0	0,83
4	CHALECO MULTIBOLSILLO AZUL	55,00	2	3,0	1,18
5	CASCO 3M	42,29	5	12,0	0,57
6	BOTAS	101,61	5	6,0	2,72
7	LENTES 3M	8,05	5	0,5	2,58
8	MASCARILLA	21,95	5	3,0	1,17
9	GUANTES REFORZADOS DE CUERO KGS	12,29	5	1,0	1,97
10	BOTIQUIN DE MADERA	42,29	5	12,0	0,57
11	PROTECTOR AUDITIVO TIPO COPA	10,08	5	6,0	0,27
12	TAPÓN AUDITIVO STEELPRO	5,00	5	0,25	3,21
13	EXAMENES MEDICOS PREOCUPACIONALES	168,07	5	12,0	2,25
SUB TOTAL S/.					18,63

9.4.2.6 Costo de Transporte para 02 puntos

Ítem	Descripción	Costo Diario de Operación	Productividad Semanal de Internas de Cada Cuadrilla	Número de Cuadrillas	Valor Parcial (S/.) sin IGV
1	Camión Plataforma 4 ton para materiales. Incluye chofer	241,46	7,27	8	24,91
2	Camioneta 4x2 para el personal. Incluye chofer	155,11	7,27	8	16,00
Costo total Transporte por instalación					40,91

9.4.3 Costo del Plan de Vigilancia, Prevención y Control de COVID 19

Descripción	Unidad	Ratio consumo	Cantidad	Rendimiento	Costo Unitario sin IGV (Soles)	Subtotal mes sin IGV (Soles)
Personal de la salud	und	mensual	0,032	1	2 500,00	80,6
Gel Antibacterial - Botella 400 ml	und	mensual	2	1	9,75	19,5
Papel toalla (200 m x 1und)	und	mensual	1	1	16,86	16,9
Bolsas de almacenamiento de plástico hermético	und	diaria	24	1	3,31	79,3
Lejía - 1 galón	gl	mensual	1	4	9,24	2,3
Alcohol 70° - Botella 1000 ml	ml	mensual	1	1	8,05	8,1
Mochila Fumigadora 20 litros - 1 por cuadrilla	und	1 por cuadrilla	0,333	6	152,46	8,5
Termometro infrarojo sin contacto	und	2 veces por día	0,032	6	59,24	0,3
Pruebas Serológicas descartar COVID 19	und	1 vez al ingreso	1	3	58,42	19,5
Inducción General sobre el Plan COVID 19 (4 horas)	hh	1 vez cada 3 meses	1	3	111,84	37,3
Mameluco antifluído	und	1 vez cada 3 meses	1	3	27,88	9,3
Mascarillas KN95	und	1 cada 4 días	6	1	0,68	4,1
Mascarillas Notex - 3 pliegues	und	diaria	24	1	0,25	6,1
Galonera de agua	und	mensual	1	1	5,85	5,8
Protector facial	und	1 vez cada 2 meses	1	2	2,46	1,2
Guante Latex	und	diaria	24	1	0,42	10,1
Total						308,9
Total Empresa						9 575,03

Cantidad de instalaciones empotradas al mes	1 punto	2 puntos
N° instalaciones al mes	293,83	225,83
Costo Unitario (S/ por instalación)	32,59	42,40

Cantidad de instalaciones a la vista al mes	1 punto	2 puntos
N° instalaciones al mes	322,69	249,35
Costo Unitario (S/ por instalación)	29,67	38,40

9.4.4 Costo de Instalación de Gabinete

Costo de instalación de gabinete en USD

Gabinete Simple	Muro Existente	Muro construido
G1.6 (2.5 Sm3/h)	59,81	77,10
G4 (6 Sm3/h)	59,81	77,10

Costo de instalación de gabinete en Soles

Gabinete Simple	Muro Existente	Muro construido
G1.6 (2.5 Sm3/h)	226,78	292,33
G4 (6 Sm3/h)	226,78	292,33

9.4.4.1 Instalación de Gabinete en Muro Existente

Gabinete Simple con Muro Existente para medidor G1.6 (2.5 Sm3/h)

CONCEPTO	PARTIDA DE COSTO	UNIDAD	CANT. DE PERSONAL	CANT. / UNIDAD	PRECIO USD/.unidad	PARCIAL USD/.
MANO DE OBRA						
	Ayudante Tecnico Gasista	H-H	1	1,77	5,04	8,92
Total						8,92
MATERIALES						
	Cemento Portland Tipo V (42.5 KG)	BOL		0,2	5,72	1,18
	Arena fina	M3		0,05	12,23	0,61
	Gabinete simple resid. de 35cm x 35cm	UN		1	23,38	23,38
Total						25,17
EQUIPOS						
	Kit herramientas manuales	%MO		5%	8,92	0,45
	Pick Up	H-M		2,25	5,09	11,47
Total						11,92
Total obras civiles						46,01
Indirectos (30%)						13,80
Total Instalación de Gabinete Simple						59,81

Gabinete Simple con Muro Existente para medidor G4 (6 Sm3/h)

CONCEPTO	PARTIDA DE COSTO	UNIDAD	CANT. DE PERSONAL	CANT. / UNIDAD	PRECIO USD/unidad	PARCIAL USD/.
MANO DE OBRA						
	Ayudante Tecnico Gasista	H-H	1	1,77	5,04	8,92
Total						8,92
MATERIALES						
	Cemento Portland Tipo V (42.5 KG)	BOL		0,21	5,72	1,18
	Arena fina	M3		0,05	12,23	0,61
	Gabinete simple resid. de 35cm x 35cm	UN		1,00	23,38	23,38
Total						25,17
EQUIPOS						
	Kit herramientas manuales	%MO		5%	8,92	0,45
	Pick Up	H-M		2,25	5,09	11,47
Total						11,92
Total obras civiles						46,01
Indirectos (30%)						13,80
Total Instalación de Gabinete Simple						59,81

9.4.4.2 Instalación de Gabinete en Muro Construido

Gabinete Simple con Muro Construido para medidor G1.6 (2.5 Sm3/h)

CONCEPTO	PARTIDA DE COSTO	UNIDAD	CANT. DE PERSONAL	CANT. / UNIDAD	PRECIO USD/unidad	PARCIAL USD/.
MANO DE OBRA						
	Ayudante Tecnico Gasista	H-H	1	3,17	5,04	15,97
Total						15,97
MATERIALES						
	Cemento Portland Tipo V (42.5 KG)	BOL		0,594	5,72	3,40
	Arena fina	M3		0,08	12,23	0,96
	Arena gruesa	M3		0,1	12,42	1,24
	Ladrillo	UN		20	0,19	3,78
	Gabinete simple resid. de 35cm x 35cm	UN		1	23,38	23,38
Total						32,76
EQUIPOS						
	Kit herramientas manuales	%MO		5%	15,97	0,80
	Pick Up	H-M		1,92	5,09	9,78
Total						10,58
Total obras civiles						59,31
Indirectos (30%)						17,79
Total Instalación de Gabinete Simple						77,10

Gabinete Simple con Muro Construido para medidor G4 (6 Sm3/h)

CONCEPTO	PARTIDA DE COSTO	UNIDAD	CANT. DE PERSONAL	CANT. / UNIDAD	PRECIO USD/.unidad	PARCIAL USD/.
MANO DE OBRA						
	Ayudante Tecnico Gasista	H-H	1	3,17	5,04	15,97
Total						15,97
MATERIALES						
	Cemento Portland Tipo V (42.5 KG)	BOL		0,594	5,72	3,40
	Arena fina	M3		0,08	12,23	0,96
	Arena gruesa	M3		0,10	12,42	1,24
	Ladrillo	UN		20,0	0,19	3,78
	Gabinete simple resid. de 35cm x 35cm	UN		1	23,38	23,38
Total						32,76
EQUIPOS						
	Kit herramientas manuales	%MO		5%	15,97	0,80
	Pick Up	H-M		1,92	5,09	9,78
Total						10,58
Total obras civiles						59,31
Indirectos (30%)						17,79
Total Instalación de Gabinete Simple						77,10