



**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL CARABAYA**

**SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO  
URBANO - RURAL**

**OFICINA DE ESTUDIOS DEFINITIVOS**

1

**MEMORIA DESCRIPTIVA**





MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA  
INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL  
DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

**MEMORIA DESCRIPTIVA -  
INSTALACIONES SANITARIAS**

**CODIGO CUI** 2353305  
**FECHA** 11/2020  
**Ubicación:** Macusani -  
Carabaya - Puno  
**PAGINA** 1 de 17

**MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS**

JEFATURA : OFICINA DE ESTUDIOS DEFINITIVOS  
UNIDAD : SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO RURAL  
COORDINADOR DEL PROYECTO : ING. WILFREDO J. RAMOS ITO  
PROFESIONAL A CARGO DE LA ESPECIALIDAD : ING. RYDER JHOEL MAMANI MIRANDA  
FECHA : NOVIEMBRE 2020

**1. UBICACIÓN:**

Departamento: Puno

Provincia: Carabaya

Distrito: Macusani

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA CARABAYA – PUNO".

**2. GENERALIDADES**

La presente memoria descriptiva se refiere a las Instalaciones Sanitarias Interiores de Agua Potable, Evacuación de Aguas Residuales y Drenaje Pluvial que corresponden al desarrollo del proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA CARABAYA – PUNO"., que será construido en un terreno ubicado en el distrito de Macusani y en el Departamento de Puno.

Actualmente la I.E. Politécnico Industrial cuenta con una infraestructura constituida por 01 módulo, el cual alberga la población estudiantil del nivel secundario.

Al finalizar el horizonte de evaluación de 10 años, el año 2030 la población estudiantil para el nivel de secundaria es de 250 alumnos de acuerdo a las proyecciones realizadas.



*Wilfredo J. Ramos Ito*  
Wilfredo J. Ramos Ito  
INGENIERO CIVIL  
CIP° 141392



*Ryder Joel Mamani Miranda*  
RYDER JHOEL MAMANI MIRANDA  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190



MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA  
INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL  
DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

**MEMORIA DESCRIPTIVA -  
INSTALACIONES SANITARIAS**

**CODIGO** 2353305  
**CUI**  
**FECHA** 11/2020  
**Ubicación:** Macusani -  
Carabaya - Puno  
**PAGINA** 2 de 17

### Nivel secundaria

Conformado por 10 Aulas entre el primer y segundo piso, cada uno con 25 alumnos:

Pabellón B, con ambiente de Tópico y Secretaria, pabellón C con laboratorio de 64.67 m<sup>2</sup>, Pabellón D, con duchas y SS.HH. tanto en primer piso y segundo piso, Pabellón E con un depósito de 12.76 m<sup>2</sup>, Pabellón F con el aula de Taller Automotriz de 74.67 m<sup>2</sup>, Pabellón G con Deposito de gas, cocina, despensa y patio de servicio, Pabellón administrativo en el primer piso (Dirección, Estar y secretaria), Aulas de Taller de Arte y Taller Industrial del Vestido.

El nivel secundario cuenta con un acceso principal para entrada y salida de alumnos, el cual no tiene el retiro reglamentario con respecto a la vía, por consecuencia son vulnerables a accidentes de tránsito.

### 3. ANTECEDENTES

El proyecto ha sido desarrollado de acuerdo con los términos de referencia en un terreno existente, en la Provincia de Carabaya, Distrito de Macusani considerando la propuesta arquitectónica planteada.

El perfil del presente proyecto se encuentra registrado en el banco de proyectos de inversión pública del MEF según el Código SNIP N° 384654, conformado por tres componentes:

### 4. OBJETIVO

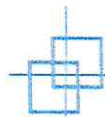
El presente documento tiene por finalidad justificar el dimensionamiento de los diferentes elementos que constituyen el Sistema de Instalaciones Sanitarias para fines educativos de la población estudiantil el cual ha sido dimensionado para el proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA CARABAYA – PUNO".



*Wilfredo J. Ramos Ito*  
Wilfredo J Ramos Ito  
INGENIERO CIVIL  
CIP° 141392



*Ryder Joel Mamani Miranda*  
RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190





MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA  
INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL  
DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

**MEMORIA DESCRIPTIVA -  
INSTALACIONES SANITARIAS**

CODIGO CUI 2353305  
FECHA 11/2020  
Ubicación: Macusani -  
Carabaya - Puno  
PAGINA 3 de 17

## 5. DEFINICIONES

- **Acometida;** tramo de tubería comprendido entre el punto de derivación de la red de distribución hasta la batería de control ubicada al ingreso del ambiente sanitario.
- **Ambiente Sanitario;** ambiente de una edificación en cuyo interior se alojan uno o más aparatos sanitarios de diversa índole de uso; pudiendo ser: lavatorios, urinarios, inodoros, duchas, lavaderos de cocina, lavaderos de ropa, etc.
- **Altura Dinámica Total;** corresponde al valor de presión dinámica que deberá proporcionar como mínimo el equipo de bombeo seleccionado para satisfacer las condiciones hidráulicas pre-establecidas en el punto de salida más desfavorable de la red de distribución de agua en evaluación.
- **Caudal de Llenado de la Cisterna de Agua Potable;** corresponde al caudal del agua que será derivada de la red pública, y que estará ingresando directamente a la Cisterna de Agua Potable.
- **Máxima Demanda Simultánea de Agua;** corresponde al cálculo del máximo consumo instantáneo de agua potable demandado por el uso simultáneo de un porcentaje de los aparatos sanitarios a ser abastecidos desde una misma fuente de abastecimiento.
- **Dotación de Agua Potable;** corresponde al cálculo del consumo de agua potable demandado diariamente por la edificación en función a las dotaciones asignadas a cada uso del área construida que lo conforma.
- **Pérdida de Carga en la Tubería;** corresponde a la pérdida de altura piezométrica del agua contenida en la tubería debido al fenómeno de fricción en la misma sumado a las pérdidas locales por fricción, reducción y/o desviaciones en los accesorios.
- **Presión Dinámica del Agua en la Tubería;** corresponde a la presión a la que es sometida el agua en movimiento al interior de una tubería, la cual es medida en un punto de su longitud.
- **Red de Distribución;** conjunto de tramos de tuberías entrelazadas, encargadas de la conducción del agua hacia cada punto de consumo o ambiente sanitario.

## 6. ALCANCES DEL PROYECTO

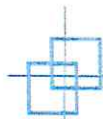
Tener el Proyecto Ejecutivo del Sistema de Instalaciones Sanitarias Interiores integrado por especificaciones y diseño, para la Construcción, Operación, Monitoreo y Obras Complementarias del sistema mencionado para el proyecto "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA CARABAYA – PUNO" de conformidad a la normatividad vigente.



Wilfredo Ramos Ito  
INGENIERO CIVIL  
CIP 141392



Ryder Joel Mamani Miranda  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190



Asimismo, el presente documento estará abarcando los siguientes ítems:

- Determinación de Volumen del Cisterna de Agua Fría.
- Determinación de Volumen de Almacenamiento.
- Cálculo del Diámetro de la Tubería de Succión de la bomba
- Cálculo del Diámetro de la Tubería de Impulsión del Tanque Cisterna al Tanque Elevado.
- Cálculo de la Potencia de las Bombas.
- Presión al Punto más Desfavorable del Sistema de Agua Fría
- Presiones en los Puntos Finales de la Red.
- Cálculo del Diámetro de la Tubería de Distribución.
- Cálculo del Diámetro de la Tubería de Evacuación de Aguas Residuales.
- Determinación Sistema de Ventilación.
- Cálculo de Evacuación de Aguas Pluviales.

## 7. MARCO NORMATIVO

- a) Términos de Referencia
- b) RNE OS.060 – Drenaje Pluvial Urbano.
- c) RNE IS.010 – Instalaciones Sanitarias para Edificaciones.
- d) A-130 Requisitos de Seguridad

## 8. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

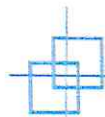
Se ha determinado que el suministro de agua fría en la edificación se realice desde la red pública de agua existente, ubicada en el Jr. Manuel Gonzales Prada que inicia desde la acometida de agua (medidor) de 1" de diámetro, hasta la primera caja de válvulas cuya ubicación se muestra en el plano IS-GA-01. En este empalme permitirá el abastecimiento a la cisterna y tanque elevado proyectado con una tubería de alimentación 1" de diámetro y también de forma directa a las instalaciones sanitarias de la institución educativa a través de un By-pass de contingencia. El sistema indirecto comprende desde la red pública hacia la cisterna de 13.44 m<sup>3</sup> y con dos electrobombas centrífugas de impulsión al tanque elevado de 6.72 m<sup>3</sup> y de éste, hacia cada uno de los aparatos sanitarios, con un sistema de presión a gravedad.



*Wilfredo Ramos Ito*  
Wilfredo Ramos Ito  
INGENIERO CIVIL  
CIP 141392



*Ryder Joel Mamani Miranda*  
RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190





MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA  
INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL  
DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

**MEMORIA DESCRIPTIVA -  
INSTALACIONES SANITARIAS**

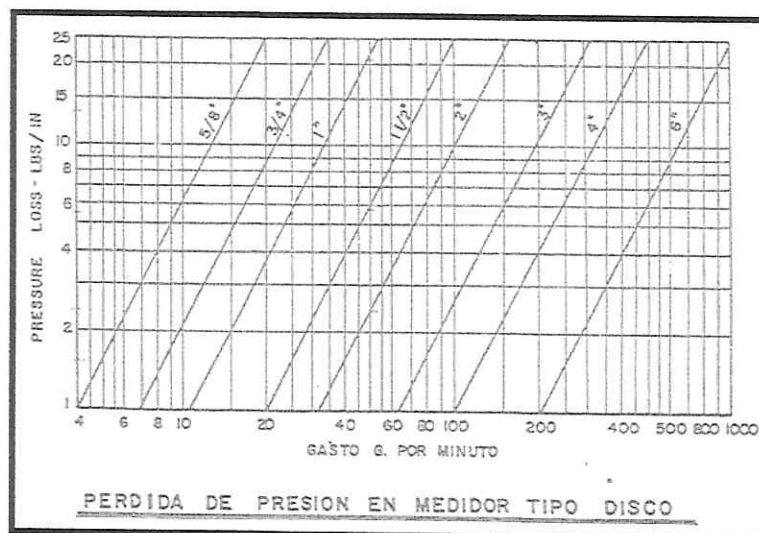
**CODIGO** 2353305  
**CUI**  
**FECHA** 11/2020  
**Ubicación:** Macusani -  
Carabaya - Puno  
**PAGINA** 5 de 17

### 8.1 SISTEMA DE AGUA

El sistema agua fría comprende el diseño de la alimentación principal y ramales de distribución que dan servicio de agua potable para una dotación diaria de 17039 litros (ver memoria de cálculo), basada en la norma IS 010 del RNE.

Se considera un sistema indirecto que se alimenta de la troncal de 4" de la Red Publica ubicada en el Jr. Manuel Gonzales Prada, la acometida de tubería de 1" de diámetro, llena en 6 horas la cisterna de 13.44 m<sup>3</sup>, la impulsión del agua fría se realiza con 02 bombas centrífugas de 2 HP, una de ellas en funcionamiento y otra bomba de reten en caso la bomba tuviera un desperfecto o este en mantenimiento. Se succiona el agua fría por una tubería de 2" y se impulsa por una tubería 1 1/2" de diámetro, para llenar en 2 horas el tanque elevado de 6.72 m<sup>3</sup> de capacidad, para así distribuir por gravedad con una tubería de 2" de diámetro a la institución educativa. La distribución empieza desde la caja de válvulas 0.80 m x 0.80 m como se muestra en el plano IS-GA-01, a partir de aquí se distribuye el agua con una tubería de 2" de diámetro para el nivel secundario. Se está considerando que los aparatos sanitarios de inodoros de loza vitrificada blanco de tanque bajo con descarga posterior, urinario de loza vitrificado blanco, lavatorio tipo ovalín vitrificado con grifería del tipo temporizada, lavatorio vitrificado con pedestal universal y de acuerdo al planteamiento arquitectónico.

- Con el uso del ábaco y cálculos (ver memoria de cálculo) se determina el diámetro del medidor.



*Wilfredo J. Ramos Ito*  
Wilfredo J. Ramos Ito  
INGENIERO CIVIL  
CIP 141392



*Ryder Joel Mamani Miranda*  
RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190



MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA  
INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL  
DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

CODIGO  
CUI 2353305

FECHA 11/2020

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

Ubicación: Macusani -  
Carabaya - Puno

**MEMORIA DESCRIPTIVA -  
INSTALACIONES SANITARIAS**

PAGINA 6 de 17

- La máxima demanda simultánea de agua es 1.98 l/s, determinada con el Método de las unidades de Hunter (UH) – Aparatos de uso Público (Ver Tabla N° 01 y N° 02), caudal usado para el diseño del diámetro de tubería de impulsión.

**TABLA N° 01: UNIDADES DE GASTO PARA EL CÁLCULO DE LAS TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA EN LOS EDIFICIOS (APARATOS DE USO PÚBLICO)**

Aparato sanitario	Tipo	Unidades de gasto		
		Total	Agua fría	Agua caliente
Inodoro	Con tanque – descarga reducida.	2,5	2,5	-
Inodoro	Con tanque.	5	5	-
Inodoro	Con válvula semiautomática y automática.	8	8	-
Inodoro	Con válvula semiautomática y automática de descarga reducida.	4	4	-
Lavatorio	Corriente.	2	1,5	1,5
Lavatorio	Múltiple.	2(*)	1,5	1,5
Lavadero	Hotel restaurante.	4	3	3
Lavadero	-	3	2	2
Ducha	-	4	3	3
Tina	-	6	3	3
Urinario	Con tanque.	3	3	-
Urinario	Con válvula semiautomática y automática.	5	5	-
Urinario	Con válvula semiautomática y automática de descarga reducida.	2,5	2,5	-
Urinario	Múltiple (por ml)	3	3	-
Bebedero	Simple.	1	1	-
Bebedero	Múltiple	1(*)	1(*)	-

**TABLA N°02: GASTOS PROBABLES PARA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE HUNTER**

N° de unidades	GASTO PROBABLE		N° de unidades	GASTO PROBABLE		N° de unidades	GASTO PROBABLE
	TANQUE	VALVULA		TANQUE	VALVULA		
3	0,12	-	120	1,83	2,72	1100	8,27
4	0,16	-	130	1,91	2,80	1200	8,70
5	0,23	0,91	140	1,98	2,85	1300	9,15
6	0,25	0,94	150	2,06	2,95	1400	9,56
7	0,28	0,97	160	2,14	3,04	1500	9,99
8	0,29	1,00	170	2,22	3,12	1600	10,42
9	0,32	1,03	180	2,29	3,20	1700	10,85
10	0,43	1,06	190	2,37	3,28	1800	11,25
12	0,58	1,12	200	2,45	3,36	1900	11,71
14	0,42	1,17	210	2,53	3,44	2000	12,14
16	0,46	1,22	220	2,60	3,51	2100	12,57
18	0,50	1,27	230	2,65	3,58	2200	13,00
20	0,54	1,33	240	2,75	3,65	2300	13,42
22	0,58	1,37	250	2,84	3,71	2400	13,85
24	0,61	1,42	260	2,91	3,79	2500	14,29
26	0,67	1,46	270	2,99	3,87	2600	14,71
28	0,71	1,51	280	3,07	3,94	2700	15,12
30	0,75	1,55	290	3,15	4,04	2800	15,53
32	0,79	1,59	300	3,22	4,12	2900	15,97
34	0,82	1,63	320	3,37	4,24	3000	16,20
36	0,85	1,67	340	3,52	4,35	3100	16,51
38	0,88	1,70	360	3,67	4,46	3200	17,23
40	0,91	1,74	380	3,83	4,60	3300	17,85
42	0,95	1,78	400	3,97	4,72	3400	18,07
44	1,00	1,82	420	4,12	4,84	3500	18,40
46	1,03	1,84	440	4,27	4,96	3600	18,91
48	1,09	1,92	460	4,42	5,08	3700	19,23
50	1,13	1,97	480	4,57	5,20	3800	19,75
52	1,19	2,04	500	4,71	5,31	3900	20,17
60	1,25	2,11	550	5,02	5,57	4300	20,50
65	1,31	2,17	600	5,34	5,83		
70	1,36	2,23	650	5,65	6,09		
75	1,41	2,29	700	5,95	6,35		
80	1,45	2,35	750	6,20	6,61		
85	1,50	2,40	800	6,50	6,84		
90	1,56	2,45	850	6,91	7,11		
95	1,62	2,50	900	7,22	7,36		
100	1,67	2,55	950	7,53	7,61		
110	1,75	2,63	1000	7,94	7,85		

PARA EL NÚMERO DE UNIDADES DE ESTA COLUMNA ES INDEPENDIENTE QUE LOS APARATOS SEAN DE TANQUE O DE VALVULA



Wilfredo Ramos Itto  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 141392



Ryder Joel Mamani Miranda  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190



MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA  
INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL  
DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

**MEMORIA DESCRIPTIVA -  
INSTALACIONES SANITARIAS**

CODIGO CUI 2353305

FECHA 11/2020

Ubicación: Macusani -  
Carabaya - Puno

PAGINA 7 de 17

- Los diámetros de las tuberías de distribución se calcularon con los gastos probables obtenidos según el número de unidades de gasto (UH) de los aparatos sanitarios a servir y considerando la velocidad mínima de 0.60 m/s y la máxima, para evitar sedimentación en las redes, se aceptarán velocidades inferiores en casos que la tubería trabaje como comunicante y la velocidad máxima definida por los diámetros a usar será de acuerdo a la Norma IS.010 del R.N.E, ítem 2.3, inciso f), cuya tabla se reproduce continuación:

Tabla N°03: Velocidades Máximas

Diámetro (pulg)	Velocidad Máxima (m/s)
1/2 "	1.90
3/4 "	2.20
1	2.48
1.1/4 "	2.85
1.1/2 " y mayores	3.00

RNE. IS.010, 2.3

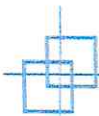
- El diámetro de la tubería de impulsión se determinó con el uso de la tabla del anexo N°5 del RNE N-IS.010, concluyendo con un diámetro de 1 1/2 pulg de impulsión y 2 pulg. de succión, con el diámetro de impulsión se calculó el tiempo de llenado del tanque elevado, resultando un tiempo de 2 horas para llenarlo completamente.

 Wilfredo J. Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP° 141392

 RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190







MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA  
INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL  
DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

**MEMORIA DESCRIPTIVA -  
INSTALACIONES SANITARIAS**

**CODIGO CUI** 2353305

**FECHA** 11/2020

**Ubicación:** Macusani -  
Carabaya - Puno

**PAGINA** 8 de 17

Tabla N°04: Diámetros de las tuberías de impulsión en función de gasto de bombeo

Gasto de bombeo en L/s	Diámetro de la tubería de impulsión (mm)
Hasta 0,50	20 (3/4")
Hasta 1,00	25 (1")
Hasta 1,60	32 (1 1/4")
Hasta 3,00	40 (1 1/2")
Hasta 5,00	50 (2")
Hasta 8,00	65 (2 1/2")
Hasta 15,00	75 (3")
Hasta 25,00	100 (4")

RNE. IS.010, 2.3

- Se cuenta también con un sistema de bombeo presión constante, velocidad variable. Impulsión especial para el sistema combinado de duchas de emergencia con lavajos y lavatorios; ubicados en los laboratorios. Este sistema comprende la alimentación independiente de agua desde el cuarto de máquinas hacia dichos ambientes. Cuenta con dos electrobombas multietápicas, potencia 2HP cada una, con tubería de succión Ø2", impulsión Ø1 1/2". Las duchas requieren de una presión mínima de 25 mca; para ello se determinó el diámetro de alimentación según el cálculo.

## 8.2 SISTEMA DE DESAGÜE

El desagüe es básicamente por gravedad, la primera acometida recibe agua del salón de talleres y área administrativa. El flujo va desde la parte interna hacia el exterior con una tubería de 4" y llevan el agua residual por 13 cajas de registro de dimensiones 10"x20", 12"x24" y 18"x24" como se indica en la IS 010 del RNE (Ver tabla N°04) llegan hasta una buzoneta y por ultimo las aguas residuales pasan a la red de alcantarillado. La segunda acometida recibe el agua de las aulas y laboratorios. El flujo va desde la planta superior bajando por 1 montante de desagüe de 4" de diámetro y llevan el agua residual por 15 cajas de registro de dimensiones 10"x20", 12"x24", 18"x24" que evacuan el agua residual a la red de alcantarillado.

Tabla N° 05: Dimensiones interiores de cajas de registro

Dimensiones Interiores(m)	Diámetro Máximo(mm)	Profundidad Máxima(m)
0,25 x 0,50 (10" x 20")	100 (4")	0,60
0,30 x 0,60 (12" x 24")	150 (6")	0,80
0,45 x 0,60 (18" x 24")	150 (6")	1,00
0,60 x 0,60 (24" x 24")	200 (8")	1,20



*Wilfredo J. Ramos Ito*  
**Wilfredo J Ramos Ito**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP- 141392



*Ryder Joel Mamani Miranda*  
**RYDER JOEL MAMANI MIRANDA**  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190



MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA  
INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL  
DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

**MEMORIA DESCRIPTIVA -  
INSTALACIONES SANITARIAS**

**CODIGO CUI** 2353305  
**FECHA** 11/2020  
**Ubicación:** Macusani -  
Carabaya - Puno  
**PAGINA** 9 de 17

Las tuberías serán colgadas en baterías principales, atravesando la losa, no permitiendo atravesar vigas y/o columnas, no se atravesarán placas para descargar al exterior para empalmar a las diferentes cajas de inspección.

### 8.3 DRENAJE PLUVIAL

El sistema de drenaje pluvial por gravedad que conduce el agua de lluvia de los techos del nivel secundario, área administrativa, losa deportiva, y conducidas por los montantes proyectada de 4" de diámetro que vierten sus aguas a áreas verdes, nivel de pista y canaletas de 6". Este último descarga el agua de lluvia a las áreas verdes del Politécnico y a nivel de vereda.

Para el cálculo de la intensidad de precipitación de diseño, se realizó mediante el método recomendado en el RNE OS.060 y se extrajo datos históricos de la página de SENAMHI, se determinó las precipitaciones pico y considerando un tiempo de lluvia de 2 horas, se determina una intensidad de precipitación de 47.83 mm/h.

Tabla N°06: Precipitación Histórica

Año	Mes	Día	Precipitación Acumulada
1988	2	16	37.4
1989	3	11	45.2
1990	1	11	32.5
1991	12	7	38.7
1992	11	14	70.7
1993	1	25	24
1994	1	22	52.3
1995	3	9	37.5
1996	2	23	30.1
1997	2	3	35



Wilfredo Ramos Ito  
INGENIERO CIVIL  
CIP 141392



Ryder Joel Mamani Miranda  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190



MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA  
INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL  
DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

CODIGO CUI 2353305

FECHA 11/2020

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

Ubicación: Macusani -  
Carabaya - Puno

**MEMORIA DESCRIPTIVA -  
INSTALACIONES SANITARIAS**

PAGINA 10 de 17

1998	11	17	34.8
1999	3	15	71.3
2000	10	21	18.5
2001	3	26	31.7
2002	12	24	37.8
2003	4	3	39.4
2004	2	20	21.7
2005	12	28	17.6
2006	12	15	21
2007	1	1	29.9
2008	1	7	23.7
2009	1	20	26.4
2010	3	28	32.1
2011	10	9	25.4
2012	1	9	18.2
2013	2	1	33
2014	3	19	20.7

Fuente: SENAMHI

Por último, utilizamos el método de Gumbel para tratar los datos extraídos de SENAMHI y así obtenemos una intensidad de precipitación de 71.3 mm/h.

Datos Históricos SENAMHI URL  
[https://www.senamhi.gob.pe/main.php?dp=tacna&p=descarga-datos-hidrometeorologicos.](https://www.senamhi.gob.pe/main.php?dp=tacna&p=descarga-datos-hidrometeorologicos)



*Wilfredo J. Ramos Ito*  
 Wilfredo J. Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 141392



*Ryder Joel Mamani Miranda*  
 RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190



MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA  
INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL  
DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

**MEMORIA DESCRIPTIVA -  
INSTALACIONES SANITARIAS**

**CODIGO CUI** 2353305  
**FECHA** 11/2020  
**Ubicación:** Macusani -  
Carabaya - Puno  
**PAGINA** 11 de 17

## 9. ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

### A) GENERALIDADES.

A continuación, se detallan los requisitos mínimos que deben cumplir la instalación, construcción y/o montaje de instalaciones sanitarias con el fin de garantizar el funcionamiento correcto de los mismos. El contratista deberá ceñirse estrictamente a las normas y reglamentos técnicos vigentes y a los planos elaborados por el proyectista para la ejecución de las actividades de obra. En caso de divergencia, cualquiera que ella fuere, entre las especificaciones y los planos, el asunto deberá ser sometido al estudio del Supervisor cuyo concepto será definitivo.

Cuando sobre la base de las condiciones de ejecución de las actividades, el Contratista estime conveniente alguna modificación a los planos o especificaciones, someterá a la consideración del Supervisor los planos y estudios correspondientes. Si la modificación fuere aprobada, los planos respectivos quedarán de propiedad de la entidad contratante sin costo adicional; en caso de rechazo el contratista se sujetará a los planos y especificaciones originales. Para el recibo final de las obras, el contratista hará entrega al Supervisor de los planos record (de todo el proyecto hidrosanitario o similares ejecutado), para su visto bueno. A la vez este último hará entrega a la entidad contratante.

### B) ALCANCES DE LOS TRABAJOS.

El contratista de las instalaciones sanitarias y afines asumirá la responsabilidad por el suministro de materiales, mano de obra, equipos, herramientas, dirección técnica, etc, necesarios para llevar a cabo las instalaciones señaladas en los planos correspondientes, así como la entrega de las mismas en operación y funcionamiento de acuerdo a lo descrito en estas especificaciones y al objetivo del proyecto. El contratista se ceñirá en todo a los planos y ejecutará las instalaciones sanitarias, en perfecta coordinación con los planos arquitectónicos, estructurales, instalaciones eléctricas y demás, con el objeto de no interferir en el desarrollo de estos ítems. Por tanto, antes de cualquier ejecución, se debe realizar la planeación integral de obras. Cualquier detalle que se muestre en los planos y no figure en las especificaciones o que se muestre en estas y no aparezca en los planos tendrá validez como si estuviera en ambos.



*Wilfredo J. Ramos Ito*  
Wilfredo J. Ramos Ito  
INGENIERO CIVIL  
CIP- 141392



*Ryder Joel Mamani Miranda*  
RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190



MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA  
INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL  
DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

**MEMORIA DESCRIPTIVA -  
INSTALACIONES SANITARIAS**

**CODIGO** 2353305  
**CUI**  
**FECHA** 11/2020  
**Ubicación:** Macusani -  
Carabaya - Puno  
**PAGINA** 12 de 17

**C) PERSONAL DEL CONTRATISTA.**

El contratista deberá contar con la dirección técnica de un profesional matriculado en la materia, ingeniero sanitario o ingeniero civil con experiencia en instalaciones hidráulicas y sanitarias, quien dirigirá y atenderá todas las necesidades de la instalación para el desarrollo de las distintas fases Técnicas de Trabajo.

Igualmente coordinará los diferentes aspectos de la ejecución de trabajo en coordinación con el Supervisor y hará asistencia técnica en la solución de todas las inquietudes que puedan presentarse, así mismo participará de todas aquellas reuniones de obras para las cuales se cite.

El contratista mantendrá durante la ejecución de la obra un capataz suficientemente competente y con la experiencia suficiente en obras de instalaciones sanitarias para la ejecución de las actividades sanitarias y afines. El contratista deberá cumplir cabalmente con la totalidad de estas especificaciones, así como también con las recomendaciones que realicen los fabricantes de los elementos a instalar, montar, funcionar y operar durante la ejecución y puesta en marcha de la obra.

**D) PLANOS Y DOCUMENTOS.**

Para la ejecución de los trabajos concernientes con las instalaciones sanitarias, el Contratista de estos sistemas se ceñirá a los documentos existentes (planos), cualquier detalle que se muestre en los planos y no figure en las especificaciones o que se encuentren en estas, pero no aparezca en los planos tendrá tanta validez como si se presentará en ambos documentos. El contratista deberá verificar todas las instalaciones y sistemas hidráulicos y sanitarios, capacidad de los equipos, longitudes y dimensiones etc., para adecuarlos al servicio y suministro real propuesto. Las discrepancias que se encuentren entre los planos y las especificaciones reales en el campo se deben poner en conocimiento del Supervisor a la mayor brevedad con el objeto de proceder a su definición o aclaración. El contratista deberá aceptar los cambios razonables que se requieran y que no impliquen costo adicional, los cuales, aunque no figuren en los planos ni en las especificaciones, son indispensables para que el correcto funcionamiento de la instalación hidrosanitarias. Para el recibo final de las obras, el contratista hará entrega al Supervisor de los planos record, para su



*Wilfredo J. Ramos Ito*  
Wilfredo J. Ramos Ito  
INGENIERO CIVIL  
CIP 141392



*Ryder Joel Mamani Miranda*  
RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190



MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA  
INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL  
DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

**MEMORIA DESCRIPTIVA -  
INSTALACIONES SANITARIAS**

CODIGO  
CUI

2353305

FECHA

11/2020

Ubicación:

Macusani -  
Carabaya - Puno

PAGINA

13 de 17

verificación y visto bueno; igualmente entregará los documentos tales como garantías (de aparatos, equipos etc), soportes de calidad y capacidades técnicas, especificaciones de fábrica para su instalación, operación y mantenimiento, los cuales se entregarán funcionando, con la respectiva prueba. Igualmente, el contratista entregará manuales de operación, funcionamiento y mantenimiento específicos para lo exactamente suministrado en obra, de manera escrita y verbal, esta última dirigida al personal correspondiente que indique la interventoría (que previamente programará y acordará con la entidad contratante). A su vez, el Supervisor entregará a la entidad contratante toda la anterior información.

**E) INCONGRUENCIAS ENTRE PLANOS Y ESPECIFICACIONES.**

Cuando sobre la base de las condiciones de ejecución de las actividades y realidad de la obra, el Contratista estime conveniente alguna modificación a los planos o especificaciones, someterá a consideración del Supervisor los planos y estudios correspondientes. Si la modificación fuere aprobada, los planos respectivos quedarán de propiedad de la entidad contratante sin costo adicional; en caso de rechazo el contratista se sujetará a los planos y especificaciones originales. En caso de encontrar discrepancias en estas especificaciones, el proponente o licitante deberá solicitar aclaración por escrito antes de presentar su propuesta. Cualquier desviación de las especificaciones deberá ser corregida a costa del contratista.

**F) CODIGOS Y REGLAMENTOS.**

Los trabajos e instalaciones de los diferentes elementos y componentes (tuberías, aparatos y equipos, etc.) que conforman el sistema hidráulico y sanitario que ejecute el contratista en esta obra, deben ceñirse a las especificaciones aquí consignadas, a las reglas vigentes, a los reglamentos estipulados en el Reglamento Nacional de Edificaciones (en especial IS-010, IS-020, OS-060). Dichos reglamentos y normas aplicarán como si estuvieran escritas en estas especificaciones.

**G) PAGOS Y MEDIDAS.**

El Contratante pagará al Contratista las diferentes cantidades de obra ejecutadas de acuerdo al formulario de cantidades adjuntas a estas especificaciones, en el cual



*W. Ramos Ito*  
WILFREDO J. RAMOS ITO  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 141392



*Ryder Joel Mamani Miranda*  
RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190



MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA  
 INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL  
 DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
 Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

**MEMORIA DESCRIPTIVA -  
 INSTALACIONES SANITARIAS**

<b>CODIGO CUI</b>	2353305	
<b>FECHA</b>	11/2020	001216
<b>Ubicación:</b>	Macusani - Carabaya - Puno	
<b>PAGINA</b>	14 de 17	

señalará las unidades de medida, los valores unitarios y totales para cada uno de los ítems.

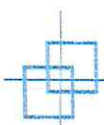
El pago de FACTIBILIDAD DEL SERVICIO, se considera dentro del Presupuesto, para el correcto funcionamiento del Proyecto.

**H) RECIBO FINAL DEL PROYECTO.**

Las instalaciones hidráulicas, sanitarias y afines se recibirán de acuerdo a los términos establecidos en el contrato, funcionando y en perfectas condiciones para funcionamiento, servicio, operación y mantenimiento.

  
  
 Wilfredo J Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 141392

  
  
 RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190





MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

**MEMORIA DESCRIPTIVA -  
INSTALACIONES SANITARIAS**

**CODIGO CUI** 2353305  
**FECHA** 11/2020  
**Ubicación:** Macusani - Carabaya - Puno  
**PAGINA** 15 de 17

001215

**PARAMETROS DE DISEÑO DE INSTALACIONES SANITARIAS**

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA CARABAYA – PUNO".

**SISTEMA DE AGUA FRÍA**

Para el diseño del Sistema de agua fría se tuvo como referencia la Norma RNE IS.010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones, contando con los siguientes Ítems:

- Ítem 2.2 "Dotaciones"
- Ítem 2.3 "Red de Distribución"
- Ítem 2.4 "Almacenamiento y Regulación"
- Ítem 2.5 "Elevación"

Norma A.010 Condiciones Generales de Diseño  
Capítulo VI "Servicios Sanitarios"

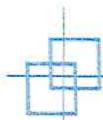
**SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES Y VENTILACION**

Para el diseño del Sistema se tuvo como referencia la Norma RNE IS.010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones, contando con los siguientes Ítems:

- Ítem 6.1 "Disposiciones Generales"
- Ítem 6.2 "Red de Colección"
- Ítem 6.5 "Ventilación"

  
  
**Wilfredo J. Ramos Ito**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 141192

  
  
**RYDER JOEL MAMANI MIRANDA**  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190







MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA  
INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL  
DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

**MEMORIA DESCRIPTIVA -  
INSTALACIONES SANITARIAS**

CODIGO CUI 2353305

FECHA 11/2020

Ubicación: Macusani -  
Carabaya - Puno

PAGINA 16 de 17

001214

**SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL**

Para el diseño del Sistema se tuvo como referencia la Norma RNE IS.010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones y la OS.060 Drenaje Pluvial Urbano, contando con los siguientes ítems:

IS.010 - Ítem 7.1 "Recolección"

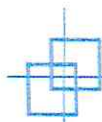
OS.060 – Fórmula IIIA Modificada

OS.060 – Tabla 3.a

OS.060 – Tabla 3.b

**INDICE DE PLANOS**

ITEM	DESCRIPCION DEL PLANO	PLANO
	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>	
	<b>AGUA FRIA</b>	
1	INSTALACIONES SANITARIAS DE AGUA FRIA EN EXTERIORES - PRIMER NIVEL	IS-GA-01
2	INSTALACIONES SANITARIAS DE AGUA FRIA – INTERIORES PRIMER NIVEL	IS-A-01
3	INSTALACIONES SANITARIAS DE AGUA FRIA – INTERIORES SEGUNDO NIVEL	IS-A-02
	<b>DRENAJE PLUVIAL</b>	
4	INSTALACIONES SANITARIAS DE DRENAJE PLUVIAL - PRIMER NIVEL	IS-DP-01
5	INSTALACIONES SANITARIAS DE DRENAJE PLUVIAL - TECHOS	IS-DP-02



Wilfredo J. Ramos Ito  
INGENIERO CIVIL  
CIP- 141392



Ryder Joel Mamani Miranda  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190



MUNICIPALIDAD  
PROVINCIAL DE CARABAYA

MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA  
INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL  
DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

**MEMORIA DESCRIPTIVA -  
INSTALACIONES SANITARIAS**

154  
CODIGO CUI 2353305  
FECHA 11/2020  
Ubicación: Macusani -  
Carabaya - Puno  
PAGINA 17 de 17

001213

	<b>DESAGUE</b>	
6	INSTALACIONES SANITARIAS DE DESAGUE EN EXTERIORES - PRIMER NIVEL	IS-GD-01
7	INSTALACIONES SANITARIAS DE DESAGUE INTERIORES PRIMER NIVEL	IS-D-01
8	INSTALACIONES SANITARIAS DE DESAGUE INTERIORES SEGUNDO NIVEL	IS-D-02
	<b>DETALLES</b>	
9	DETALLE DE INSTALACION DE AGUA FRIA	DET-A-01
10	DETALLE DE INSTALACION DE AGUA FRIA	DET-A-02
11	DETALLE DE INSTALACIONES DE DRENAJE PLUVIAL	DET-DP-01
12	DETALLE DE INSTALACIONES DE DRENAJE PLUVIAL	DET-DP-02
13	DETALLE DE INSTALACIONES DE DESAGUE	DET-D-01
14	DETALLE DE INSTALACIONES DE DESAGUE	DET-D-02
15	DETALLE DE CISTERNA DE AGUA FRIA	CIS-01
16	DETALLE DE TANQUE ELEVADO	TE-01
17	DETALLE DE CISTERNA TANQUE ELEVADO	CIS-TE



*Wilfredo J. Ramos Ito*  
Wilfredo J. Ramos Ito  
INGENIERO CIVIL  
CIP° 141392



*Ryder Joël Mamani Miranda*  
RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
INGENIERO SANITARIO  
CIP° 215190



001212

**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL CARABAYA****SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO  
URBANO - RURAL****OFICINA DE ESTUDIOS DEFINITIVOS****2****MEMORIA DE CÁLCULO**



MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION  
EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI,  
PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

**MEMORIA CÁLCULO -  
INSTALACIONES SANITARIAS**

**CODIGO CUI** 2353305  
**FECHA** 11/2020  
**Ubicación:** Macusani -  
Carabaya - Puno  
**PAGINA** 1 de 16

001211

**MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIONES SANITARIAS**

JEFATURA : OFICINA DE ESTUDIOS DEFINITIVOS  
UNIDAD : SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO RURAL  
COORDINADOR DEL PROYECTO : ING. WILFREDO J. RAMOS ITO  
PROFESIONAL A CARGO DE LA ESPECIALIDAD : ING. RYDER JHOEL MAMANI MIRANDA  
FECHA : NOVIEMBRE 2020

**MEMORIA DE CÁLCULO**

**1. GENERALIDADES**

Fecha: Noviembre – 2020

**2. OBJETIVO**

Presentar los cálculos justificativos del diseño de las instalaciones sanitarias de agua, desagüe y drenaje pluvial del presente proyecto.

**3. PARÁMETROS Y CONSIDERACIONES DEL SISTEMA DE DESAGÜE SANITARIO**

Los parámetros y consideraciones del diseño de las instalaciones sanitarias, están basados principalmente en lo establecido en la Norma IS.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones. Dado a que en la zona del proyecto cuenta con redes públicas de desagüe, se está considerando la entrega de aguas residuales a través de la red pública.

**4. CÁLCULO DE UNIDADES DE DESCARGA SEGÚN AMBIENTES**

**1. CÁLCULO DE LA DOTACIÓN DE AGUA FRIA**

Los cálculos se realizaron de acuerdo a la NORMA IS.010 del REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, se considerará el Ítem 2.2 el cual nos proporciona de dotación en función a ello y de acuerdo a los planos de distribución elaboramos el siguiente cuadro:

  
  
Wilfredo J. Ramos Ito  
INGENIERO CIVIL  
CIP° 141392

  
  
RYDER JHOEL MAMANI MIRANDA  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190



MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION  
EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI,  
PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

MEMORIA CÁLCULO -  
INSTALACIONES SANITARIAS

CODIGO CUI 2353305

FECHA 11/2020

Ubicación: Macusani -  
Carabaya - Puno

PAGINA 2 de 16

4. CALCULO DE VOLUMEN DE AGUA DIARIO REQUERIDO

AMBIENTES:

NIVEL	MÓDULO	AMBIENTE	UNIDAD	AREA	DOTACION	VOLUMEN DIARIO (L)	
<b>PRIMARIA</b>							
PRIMER NIVEL	BLOQUE A - PRIMER NIVEL						
	A	DEPOSITO	M2	12.99	0.50	6.50	
	BLOQUE B - PRIMER NIVEL						
	B	DEPOSITO	M2	12.99	0.50	6.50	
	BLOQUE C - PRIMER NIVEL						
	C	DEPOSITO	M2	12.99	0.50	6.50	
	BLOQUE D - PRIMER NIVEL						
	D	DEPOSITO	M2	10.70	0.50	6.50	
	BLOQUE E - PRIMER NIVEL						
	E	SALA DE USOS MULTIPLES	ASIENTO	156.00	3.00	468.00	
		DEPOSITO SUM	M2	25.52	0.50	12.76	
	BLOQUE F - PRIMER NIVEL						
	F	TOPICO	CONSULTORIO	1.00	500.00	500.00	
		ALMACEN GENERAL	M2	15.06	0.50	7.53	
		DIRECCION	M2	11.44	6.00	68.64	
		ARCHIVO	M2	5.31	0.50	2.65	
	BLOQUE G - PRIMER NIVEL						
	G	DEPOSITO LABORATORIO	M2	11.38	0.50	6.00	
	BLOQUE H - PRIMER NIVEL						
H	DEPOSITO BIBLIOTECA	M2	18.76	0.50	9.38		
BLOQUE J - PRIMER NIVEL							
J	AULA 01	ALUMNO	25.00	50.00	1250.00		
	AULA 02	ALUMNO	25.00	50.00	1250.00		
BLOQUE K - PRIMER NIVEL							
K	DEPOSITO	M2	10.42	0.50	5.21		
SEGUNDO NIVEL	BLOQUE G - SEGUNDO NIVEL						
	G	AULA 03	ALUMNO	25.00	50.00	1250.00	
		AULA 04	ALUMNO	25.00	50.00	1250.00	
	BLOQUE H - SEGUNDO NIVEL						
	H	AULA 05	ALUMNO	25.00	50.00	1250.00	
		AULA 06	ALUMNO	25.00	50.00	1250.00	
	BLOQUE J - SEGUNDO NIVEL						
	J	AULA 07	ALUMNO	25.00	50.00	1250.00	
		AULA 08	ALUMNO	25.00	50.00	1250.00	
	BLOQUE K - SEGUNDO NIVEL						
	K	AULA 09	ALUMNO	25.00	50.00	1250.00	
AULA 10		ALUMNO	25.00	50.00	1250.00		
PERSONAL DOCENTE			DOCENTE	18.00	50.00	900.00	
PERSONAL ADMINISTRATIVO (DIRECTOR-SECRETARIA)			ADMINIST.	2.00	50.00	100.00	
CONSERJE DE COLEGIO			CONSERJE	1.00	200.00	200.00	
EXTERIORES							
AREAS VERDES			M2	951.24	2.00	1902.48	
						17039.12	

Descripción	Unidad	N° de Unidades	Dotación Diaria / Unidad	Volumen diario (l)
AMBIENTES				17039.12
<b>TOTAL</b>				<b>17039.12</b>

VOLUMEN DIARIO=

17,039 lt

Cuadro 1: Calculo de la dotación

TOTAL CONSUMO DIARIO: 17039 Litros.

2. CÁLCULOS DE LOS VOLUMENES DE ALMACENAMIENTO

Los cálculos se realizaron de acuerdo a la NORMA IS.010 del REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, se considerará el ítem 2.4 el cual nos proporciona la siguiente información.



Wilfredo J. Ramos Ito  
INGENIERO CIVIL  
CIP- 141392



Ryder Joel Mamani Miranda  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190



MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION  
EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI,  
PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

MEMORIA CÁLCULO -  
INSTALACIONES SANITARIAS

CODIGO CUI 2353305  
FECHA 11/2020  
Ubicación: Macusani -  
Carabaya - Puno  
PAGINA 3 de 16

a. CÁLCULO DE LA CISTERNA

001209

**Vol. mínimo de cisterna = DOTACION DIARIA**

**Vol. mínimo de cisterna = 13440 Lt**

**Vol. mínimo de cisterna = 13440 Lt**

Con un Área de 6.72 m<sup>2</sup> y una altura de agua de 2.00m

Nivel de Fondo = -1.55 m  
Nivel de Agua = +0.45 m  
Nivel de techo = +1.10 m

b. CÁLCULO DEL TANQUE ELEVADO

**Vol. mínimo de tanque elevado = DOTACION DIARIA**

**Vol. mínimo de tanque elevado = 6720 Lt**

**Vol. mínimo de tanque elevado = 6720 Lt**

Con un Área de 6.72 m<sup>2</sup> y una altura de agua de 1.00m

Nivel de Fondo = +11.50 m  
Nivel de Agua = +12.50 m

3. CÁLCULO DEL DIÁMETRO DEL MEDIDOR

El volumen de la cisterna de 13.44 m<sup>3</sup>.

a. TIEMPO DE LLENADO

El tiempo de llenado a utilizar será de:

**Tiempo de llenado = 6 hrs.**

b. CAUDAL DE LLENADO

Caudal de llenado (L/s) = 13820 L / (6 hrs)

**Caudal de llenado = 0.60 Lps**





MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

**MEMORIA CÁLCULO -  
INSTALACIONES SANITARIAS**

CODIGO CUI 2353305

FECHA 11/2020

Ubicación: Macusani -  
Carabaya - Puno

PAGINA 4 de 16

001208

**c. CARGA DISPONIBLE**

$$H = Pr - Ps - Ht$$

Dónde:  $H_d$  = Carga disponible  
 $Pr$  = Presión en la red (8.00 m)  
 $Ps$  = Presión de salida (2.00 m)  
 $H_t$  = Altura estática entre la red y la cisterna

$$H = 10.00m - 2.00m - 0.30m$$

$$H = 8.30 m$$

**d. SELECCIÓN DEL MEDIDOR**

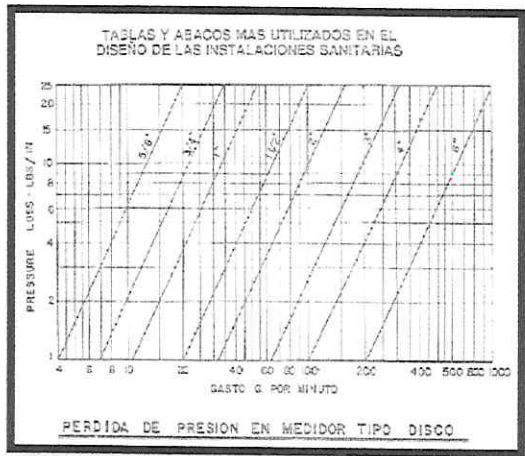
$$H_f \text{ medidor (max.)} = 50\% H$$

Dónde:  $H_f$  medidor: Perdida máxima de carga del medidor  
 $H$ : Carga disponible en m.

$$H_f \text{ max. Del medidor} = 50\% (7.58)$$

$$H_f \text{ max. Del medidor} = 3.79 m$$

Se considerará un medidor de 1" con un caudal de 2.30 m<sup>3</sup>/h.



Cuadro 2: Abaco para el diseño de Instalaciones Sanitarias

$$H_f \text{ medidor} = 2.10 m$$

Se considerará que la línea de alimentación tendrá un diámetro de 1", dando la siguiente perdida de carga

Proyecto de...  
  
**Wilfredo J. Ramos Ito**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 141392

**RYDER JOEL MAMANI MIRANDA**  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190



MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION  
EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI,  
PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

**MEMORIA CÁLCULO -  
INSTALACIONES SANITARIAS**

CODIGO CUI 2353305

FECHA 11/2020

Ubicación: Macusani -  
Carabaya - Puno

PAGINA 5 de 16

**LONGITUD EQUIVALENTE DE ACCESORIOS**

001207

	Cantidad	Longitud Equivalente	
Válvula Check 1"	1	2.114	2.11 m
Válvula de compuerta de 1"	2	0.216	0.43 m
Codos de 1" x 90°	5	1.023	5.12
Codos de 1" x 45°	2	0.477	0.95
Tee de 1" x 90°	1	2.045	2.05
Longitud equivalente			10.68 m
LONGITUD TOTAL			16.06 m

Cuadro 3: Longitud equivalente de accesorios

**$H_f \text{ tub. alimentación} = 1.57 \text{ m}$**

Entonces las pérdidas de carga del medidor y de la tubería de alimentación deben ser menor que la carga disponible.

**$H_f \text{ medidor} + \text{ tub. alimentación} = 3.67 \text{ m}$**

**Tubería de Medidor = 1"**

**Tubería de Alimentación = 1"**

**4. MÁXIMA DEMANDA SIMULTÁNEA**

Los cálculos se realizaron de acuerdo a la NORMA IS.010 del REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES.

  
  
**Wilfredo Ramos Ito**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 141392

  
  
**RYDER JOEL MAMANI MIRANDA**  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190





MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION  
EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI,  
PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

**MEMORIA CÁLCULO -  
INSTALACIONES SANITARIAS**

CODIGO CUI 2353305

FECHA 11/2020

Ubicación: Macusani -  
Carabaya - Puno

PAGINA 6 de 16

6. CALCULO DE LAS UNIDADES HUNTER

001208

AMBIENTE		U.H.	CANTIDAD	TOTAL U.H.
<b>BLOQUE "E"</b>				
PRIMER NIVEL				
SS.HH MUJERES	INODORO	5	1	5
	LAVATORIO	2	1	2
SS.HH VARONES	INODORO	5	1	5
	LAVATORIO	2	1	2
	URINARIO	3	1	3
<b>BLOQUE "G"</b>				
PRIMER NIVEL				
COCINA				
	LAVADERO	3	1	3
PATO DE SERVICIO	LAVADERO	3	1	3
<b>BLOQUE "B"</b>				
PRIMER NIVEL				
TOPICO				
SS.HH MUJERES	LAVADERO	3	1	3
	INODORO	5	1	5
	LAVATORIO	2	1	2
SS.HH VARONES	INODORO	5	1	5
	LAVATORIO	2	1	2
	URINARIO	3	1	3
<b>BLOQUE "A"</b>				
PRIMER NIVEL				
SS.HH CUARTO DE VIGILANCIA				
	INODORO	5	1	5
	LAVATORIO	2	1	2
<b>BLOQUE "F"</b>				
PRIMER NIVEL				
TALLER AUTOMOTRIZ				
	LAVADERO	3	2	6
<b>BLOQUE "D"</b>				
PRIMER NIVEL				
DUCHAS VARONES				
	DUCHAS	4	2	8
DUCHAS MUJERES	DUCHAS	4	2	8
SS.HH MUJERES	INODORO	5	1	5
	LAVATORIO	2	1	2
SS.HH VARONES	INODORO	5	1	5
	LAVATORIO	2	1	2
	URINARIO	3	1	3
SS.HH. DISCAPACITADOS	INODORO	5	1	5
	LAVATORIO	2	1	2
	URINARIO	3	1	3
LIMPIEZA	LAVADERO	3	1	3
SEGUNDO NIVEL				
SS.HH MUJERES	INODORO	5	1	5
	LAVATORIO	2	1	2
SS.HH VARONES	INODORO	5	1	5
	LAVATORIO	2	1	2
	URINARIO	3	1	3
LIMPIEZA	LAVADERO	3	1	3
<b>EXTERIORES</b>				
GRIFO DE RIEGO				
	GRIFOS	2	9	18
<b>TOTAL U.H. TANQUE</b>				<b>140</b>



Wilfredo J Ramos Ito  
INGENIERO CIVIL  
CIP- 141392



Ryder Joel Mamani Miranda  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190



MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

MEMORIA CÁLCULO -  
INSTALACIONES SANITARIAS

CODIGO CUI 2353305

FECHA 11/2020

Ubicación: Macusani -  
Carabaya - Puno

PAGINA 7 de 16

Cuadro 4: Calculo de las Unidades Hunter

001205

**TOTAL HUNTER = 140 U.H. = 1.98 Lps**

Calculadas las demandas máximas por el método de Hunter, se obtuvo el acumulado de 140 U.H., por lo que la Máxima Demanda Simultanea Total será igual a 1.98 Lps.

Con estos resultados se determinaron los diámetros de los alimentadores para los diferentes niveles, tal como figuran en los planos.

## 5. CÁLCULO DEL EQUIPO DE BOMBEO

### a. Cálculo del Caudal de Bombeo (Qb).

Dónde: Q b = Máxima demanda simultanea  
Q b = 2.00 lps.

**Q b = 2.00 Lps.**

### b. Altura Dinámica Total (Hdt).

Para realizar este cálculo se empleará la siguiente fórmula:

$$H dt = H g + H f + H s + P s$$

Dónde: Hdt = Altura dinámica total  
H g = Altura geométrica (1.80 m)  
H f = Pérdida de carga (4.50 m)  
H s = Altura de succión (0.60 m)  
P s = Presión de salida (2.00 m)

Remplazando valores:

Altura dinámica total = H dt = 20.65 m.

**Altura Dinámica Total (H dt) = 20.65 m**

WILFREDO MAMANI RO  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 141392

RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190



**PÉRDIDA DE CARGA EN RED DE DISTRIBUCIÓN**

001204

Tramos	Sapicado	UCL		Cota Terreno	Caudal (lt/s)	Longitud (m)	Diámetro		Longitud Equivalente (m)						Longitud Total (m)	Cálculo de Pérdida de Carga (H <sub>f</sub> )	H <sub>f</sub> (m)	H <sub>f</sub> (m)/H <sub>WT</sub>	Cód. Piezométrico	Área (m <sup>2</sup> )	Velocidad (m/s)	Presión (kg/cm <sup>2</sup> )	
		F	T				IPS	IN	N°	Codo	N°	Tee	N°	Requisitos									N°
TEA	0	145.00	13.00	1.58	15.10	2.10	0.01100	1.000	2.877	0.000	1.200	7.100	1.000	0.564	23.38	140.00	0.0014	0.174	17.00	0.0002	1.98	12.73	
AJA	0	145.00	17.00	1.58	1.50	2.10	0.01100	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.65	150.00	0.0008	0.037	-0.10	0.0002	1.91	12.81	
AB	0	150.00	-0.10	1.91	7.20	2.10	0.02000	1.000	1.200	0.100	1.100	0.000	0.000	0.000	16.20	150.00	0.0174	0.202	-0.10	0.0009	1.88	12.70	
BC	0	123.00	-0.10	1.88	10.07	2	0.02000	1.000	2.040	1.000	4.001				6.60	150.00	0.0170	0.200	-0.10	0.0009	1.84	12.25	
CD	0	121.00	-0.10	1.84	1.80	2	0.02000	1.000	1.000	4.001					6.17	150.00	0.0167	0.197	-0.10	0.0009	1.81	12.08	
DAE	0	118.00	-0.10	1.81	4.90	2	0.02000	1.000	1.000	4.001					4.90	150.00	0.0159	0.190	-0.10	0.0009	1.79	12.02	
DF	0	115.00	-0.10	1.79	0.80	2	0.02000	1.000	1.000	4.001					4.80	150.00	0.0158	0.189	-0.10	0.0009	1.78	11.96	
FG	0	101.00	-0.10	1.83	44.57	1.10	0.03810	2.000	1.504	1.000	3.100				4.20	150.00	0.0400	0.471	-0.10	0.0011	1.26	8.84	
GH	0	77.00	-0.10	1.36	0.86	1.10	0.03810	1.000	1.000	3.100	1.200	0.700			8.50	150.00	0.0382	0.385	-0.10	0.0011	1.27	8.85	
HA	0	87.00	-0.10	1.27	2.10	1.10	0.03810	1.000	1.000	3.100					5.88	150.00	0.0394	0.381	-0.10	0.0011	1.13	8.36	
IA	0	59.00	-0.10	1.13	2.28	1.10	0.03810	1.000	1.000	3.100	1.200	0.700			7.20	150.00	0.0383	0.378	-0.10	0.0009	0.70	8.15	
JK	0	30.00	-0.10	0.70	3.20	1.10	0.03810	1.000	1.000	2.818					9.74	150.00	0.0178	0.177	-0.10	0.0009	0.84	7.90	
NL	0	20.00	-0.10	0.84	4.30	1.10	0.03810	1.000	1.000	2.818					2.32	150.00	0.0230	0.228	-0.10	0.0009	0.40	4.68	
LM	0	15.00	-0.10	0.40	1.30	1	0.02000	1.000	1.000	1.000					7.20	150.00	0.0207	0.203	-0.10	0.0009	0.34	3.91	
MA	0	12.00	-0.10	0.34	2.40	0.4	0.01000	0.200	0.777	1.000	1.000			1.000	0.164	7.20	150.00	0.0097	0.083	-0.10	0.0003	0.29	3.77
NO	0	8.00	-0.10	0.29	1.60	0.4	0.01000	0.200	0.592	1.000	1.000				4.18	150.00	0.0092	0.080	-0.10	0.0003	0.12	2.18	
OP	0	3.00	-0.10	0.12	2.25	0.2	0.01000	0.200	0.592	1.000	1.000												

Cuadro 5: Pérdida de carga en red de distribución

c. Cálculo de las Electrobombas

Para ello emplearemos la siguiente fórmula:

$$H. P. = (Q b \times H dt) / (n \times 75)$$

- Dónde:
- H.P. = Potencia en H.P de la electrobomba
  - Q b = Caudal de bombeo (2.00 Lps)
  - H dt = Altura dinámica total (20.65 m)
  - n = Eficiencia de la bomba (0.60)

Remplazando valores:

$$H. P. = (2.00 \times 20.65) / (0.60 \times 75) = 0.40$$

$$H. P. = 2.00 Hp$$

- Caudal de cada bomba: 2.00 Lps. (Para trabajar alternativamente)
- Altura Dinámica Total: 22.00 metros.
- Potencia Aproximada: 2.00 H.P.

d. Cálculo de las Tuberías de Impulsión y Succión:

Los cálculos se realizaron de acuerdo a la NORMA IS.010 del REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, se considerará el Anexo N° 05 el cual nos proporciona la siguiente información.

En función a nuestro valor obtenido podemos escoger de la tabla anteriormente planteada el valor que le corresponde.

Para ello decimos, para un Qb = 2.00 Lps. Tendremos:





MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

CODIGO CUI 2353305

FECHA 11/2020

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

Ubicación: Macusani - Carabaya - Puno

MEMORIA CÁLCULO -  
INSTALACIONES SANITARIAS

PAGINA 9 de 16

**Diámetro de la Tubería de impulsión = 1 1/2"**

001203


Para la tubería de succión se considera el diámetro inmediato superior, es decir:

**Diámetro de la Tubería de succión = 2"**

**6. CÁLCULO DE LA DOTACIÓN DE DESAGUE**

De forma similar para el cálculo de la máxima descarga de aguas servidas que soportaran los colectores se emplea el método de las unidades de descarga recomendado por la Norma IS 0.10 del reglamento Nacional de edificaciones

  
WILFREDO RAMOS ITO  
INGENIERO CIVIL  
CIP 141392

  
RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190



MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION  
EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI,  
PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

MEMORIA CÁLCULO -  
INSTALACIONES SANITARIAS

CODIGO CUI 2353305

FECHA 11/2020

Ubicación: Macusani -  
Carabaya - Puno

PAGINA 10 de 16

145

001202

AMBIENTE	U.D.	CANTIDAD	TOTAL U.D.
<b>BLOQUE C</b>			
PRIMER NIVEL			
SS.HH MUJERES			
	INODORO	4	4
	LAVATORIO	3	3
SS.HH VARONES			
	INODORO	4	4
	LAVATORIO	3	3
	URINARIO	4	4
<b>BLOQUE E</b>			
PRIMER NIVEL			
COCINA			
	LAVADERO	2	2
PATIO DE SERVICIO			
	LAVADERO	2	2
<b>BLOQUE F</b>			
PRIMER NIVEL			
TOPICO			
	LAVADERO	2	2
SS.HH MUJERES			
	INODORO	4	4
	LAVATORIO	3	3
SS.HH VARONES			
	INODORO	4	4
	LAVATORIO	3	3
	URINARIO	4	4
<b>BLOQUE N</b>			
PRIMER NIVEL			
SS.HH CUARTO DE VIGILANCIA			
	INODORO	4	4
	LAVATORIO	3	3
<b>BLOQUE A</b>			
PRIMER NIVEL			
TALLER AUTOMOTRIZ			
	LAVADERO	2	4
<b>BLOQUE H</b>			
PRIMER NIVEL			
DUCHAS VARONES			
	DUCHAS	2	4
DUCHAS MUJERES			
	DUCHAS	2	4

 Wilfredo J. Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP- 141392

 RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190



MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION  
EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI,  
PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

CODIGO CUI 2353305

FECHA 11/2020

Ubicación: Macusani -  
Carabaya - Puno

MEMORIA CÁLCULO -  
INSTALACIONES SANITARIAS

PAGINA 11 de 16

<b>BLOQUE I</b>					
	SS.HH MUJERES				
		INODORO	4	1	4
		LAVATORIO	3	1	3
	SS.HH VARONES				
		INODORO	4	1	4
		LAVATORIO	3	1	3
		URINARIO	4	1	4
	SS.HH. DISCAPACITADOS				
		INODORO	4	1	4
		LAVATORIO	3	1	3
		URINARIO	4	1	4
	LIMPIEZA				
		LAVADERO	2	1	2
	SEGUNDO NIVEL				
	SS.HH MUJERES				
		INODORO	4	1	4
		LAVATORIO	3	1	3
	SS.HH VARONES				
		INODORO	4	1	4
		LAVATORIO	3	1	3
		URINARIO	4	1	4
	LIMPIEZA				
		LAVADERO	2	1	2
	EXTERIORES				
		REBOSE DE CISTERNA Y CUARTO DE MAQUINAS	4	2	8
		REBOSE DE TANQUE ELEVADO	4	1	4
		<b>TOTAL U.D. TANQUE</b>			<b>165</b>

001201

**Unidades Descarga en la edificación: 165 UD**

Se considerará el colector de 4" hasta llegar a la caja de registro N°13 y N°29 desde donde la tubería será de 6" para luego descargar en buzonetas en la parte superior e inferior y finalmente a la red pública.

  
  
**Wilfredo J Ramos Ito**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 141392

  
  
**RYDER JOEL MAMANI MIRANDA**  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190



MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

**MEMORIA CÁLCULO -  
INSTALACIONES SANITARIAS**

**CODIGO CUI** 2353305  
**FECHA** 11/2020  
**Ubicación:** Macusani - Carabaya - Puno  
**PAGINA** 12 de 16

001200

**7. CÁLCULO DE LOS DIÁMETROS DE LOS COLECTORES**

Verificando diámetros de 4" Y 6"

COLECTOR UBICADO EN LA PARTE SUPERIOR						
PRIMER NIVEL						
Descripción	UD MÁX.	DIÁMETRO REQUERIDO	UD REQ.	DIÁMETRO PROPUESTO	F.S.	OBSERVACIONES
PRIMER PISO	165	4"	42	4"	0.25	
TOT U.D.	GASTO (l/s)	DIÁMETRO PROYEC	PENDIENTE	TIRANTE HIDRÁULICO	RELACION Y/D	VELOCIDAD
42	0.95	4"	0.01	0.028	0.17	0.61

**Lugar:** Macusani - Carabaya Puno  
**Título:** Colector 1  
**Proyecto:** Politecnico  
**Revestimiento:** PVC

**Datos:**  
Caudal (Q): 0.001 m<sup>3</sup>/s  
Diámetro (D): 0.1 m  
Rugosidad (n): 0.01  
Pendiente (S): 0.01 m/m

**Resultados:**  
Tirante normal (y): 0.0261 m  
Área hidráulica (A): 0.0016 m<sup>2</sup>  
Estrujo de agua (T): 0.0876 m  
Número de Froude (F): 1.4383  
Tipo de flujo: Superficial

Perifoneo mojado (p): 0.1072 m  
Radio hidráulico (R): 0.0152 m  
Velocidad (v): 0.6137 m/s  
Energía específica (E): 0.0453 m-K<sup>2</sup>/s<sup>2</sup>

COLECTOR UBICADO EN LA PARTE INFERIOR						
PRIMER NIVEL						
Descripción	UD MÁX.	DIÁMETRO REQUERIDO	UD REQ.	DIÁMETRO PROPUESTO	F.S.	OBSERVACIONES
PRIMER PISO	165	6"	123	6"	0.75	
TOT U.D.	GASTO (l/s)	DIÁMETRO PROYEC	PENDIENTE	TIRANTE HIDRÁULICO	RELACION Y/D	VELOCIDAD
123	1.84	6"	0.01	0.0358	0.24	0.73

**Wilfredo J Ramos Ito**  
INGENIERO CIVIL  
CIP° 141392

**RYDER JOEL MAMANI MIRANDA**  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190



MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

CODIGO CUI 2353305  
FECHA 11/2020  
Ubicación: Macusani - Carabaya - Puno  
PAGINA 13 de 16

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

**MEMORIA CÁLCULO -  
INSTALACIONES SANITARIAS**

001199

Calculo del trazo normal, sección circular

Lugar: Macusani Carabaya Puno  
Trazo: Colector 2

Proyecto: Politécnico  
Financiamiento: PVC

**Datos:**  
Caudal (Q): 0.00184 m<sup>3</sup>/s  
Diámetro (d): 0.15 m  
Rugosidad (n): 0.01  
Pendiente (S): 0.01 m/m

**Resultados:**  
Trazo normal (L): 0.0309 m  
Área hidráulica (A): 0.0026 m<sup>2</sup>  
Espesor de agua (T): 0.1213 m  
Número de Froude (F): 1.5223  
Tipo de flujo: Superficial

Perímetro mojado (P): 0.1413 m  
Radio hidráulico (R): 0.0186 m  
Velocidad (v): 0.7012 m/s  
Energía específica (E): 0.0560 m-Kg/m<sup>3</sup>

Calcula Limpia Pantalla Imprime Menu Principal Calculadora

Ejecuta las operaciones: 00:55 6/12/2020

**8. CAJAS DE REGISTRO**

Se estan planteando cajas de registro en el sistema de desagüe acorde a la tabla señalada en el Artículo K del Item 6 de la Norma IS-010, así tenemos:

DIMENSIONES	DIAMETRO MAX	PROF. MAX. (m)
10" X 20"	4"	0.60
12" X 24"	6"	0.80
18" X 24"	6"	1.00
24" X 24"	8"	1.20
BUZONETA	8"	1.20 - 1.50
BUZON	8"	1.50 < MAS

**9. VENTILACIÓN**

La distancia máxima entre la salida de un sello de agua y el tubo de ventilación correspondiente, será la siguiente:

DIAM. CONDUCTO DESAGUE DEL A. SANITARIO	DIST. MAXIMA (m)
2"	1.50
4"	3.00

WILFREDO RAMOS ITO  
INGENIERO CIVIL  
CIP 141392

RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190





MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

MEMORIA CÁLCULO -  
INSTALACIONES SANITARIAS

CODIGO CUI 2353305  
FECHA 11/2020  
Ubicación: Macusani - Carabaya - Puno  
PAGINA 14 de 16

130

## 10. DRENAJE PLUVIAL

### 10.1. Datos Históricos:

001138

Año	Mes	Día	Precipitación Acumulada
1988	2	16	37.4
1989	3	11	45.2
1990	1	11	32.5
1991	12	7	38.7
1992	11	14	70.7
1993	1	25	24
1994	1	22	52.3
1995	3	9	37.5
1996	2	23	30.1
1997	2	3	35
1998	11	17	34.8
1999	3	15	71.3
2000	10	21	18.5
2001	3	26	31.7
2002	12	24	37.8
2003	4	3	39.4
2004	2	20	21.7
2005	12	28	17.6
2006	12	15	21
2007	1	1	29.9
2008	1	7	23.7
2009	1	20	26.4
2010	3	28	32.1
2011	10	9	25.4
2012	1	9	18.2
2013	2	1	33
2014	3	19	20.7

Fuente: Elaboración propia

Asumiendo un 10% de probabilidad de no ocurrencia del evento

Probabilidad (P)

10%

Vida Útil del Proyecto (N)

20 años

Periodo de Retorno (T)

9.2 años

$$P(x < x_t) = \left(1 - \frac{1}{T}\right)^N$$

$$y_T = -\ln \left[ \ln \left( \frac{T}{T-1} \right) \right]$$



RYDER JHOEL MAMANI MIRANDA  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190



Wilfredo J Ramos Ito  
INGENIERO CIVIL  
CIP 141392



MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

MEMORIA CÁLCULO -  
INSTALACIONES SANITARIAS

CODIGO CUI 2353305

FECHA 11/2020

Ubicación: Macusani - Carabaya - Puno

PAGINA 15 de 16

2.162

001197

Interpretación de Datos:

Precipitación Media Máxima

Datos

Sumatoria de precipitación

$$\sum_n x$$

15750

N° de datos

$$\sum (x_T - \bar{x})^2$$

1018.00

244114.08

Media -muestral	Desviación Estándar	Parámetros		Precipitación Media Max (mm/d)
		$\alpha$	$\mu$	
$\bar{x} = \frac{\sum_n x}{n}$	$\delta_x = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n - 1}}$	$\alpha = \frac{\sqrt{6}\delta_x}{\pi}$	$u = \bar{x} - 0,5772\alpha$	$X_T = \alpha Y_T + u$
15.472	15.493	12.08	8.50	34.6

10.2. Intensidad de Lluvia

$$I = I_n \left( \frac{I_h}{\bar{I}_d} \right)^{3.5287 - 2.5287t^{0.1}}$$

tc < 10 min, usamos t = 10 min recomendado por la norma OS 0.60

T (min)	I (mm/h)
10	47.83

10.3. Cálculo De Caudales De Escurrimiento En El Techo

Cálculo de caudales de escurrimiento para canaleta tipo U de F°G° en coberturas ligeras

  
WILFREDO J RAMOS ITO  
INGENIERO CIVIL  
CIP° 141392

  
RYDER JHOEL MAMANI MIRANDA  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190



MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

MEMORIA CÁLCULO -  
INSTALACIONES SANITARIAS

CODIGO CUI 2353305

FECHA 11/2020

Ubicación: Macusani - Carabaya - Puno

PAGINA 16 de 16

I = 47.83 mm/hora						
Q (l/s)	Q(m3/s)	C	I (mm/hora)	A (km2)	A (m2)	que Drena (ver pl)
4.95	0.005	0.92	47.83	0.000113	112.55	BLOQUE A
4.94	0.005	0.92	47.83	0.000112	112.30	BLOQUE B
4.89	0.005	0.92	47.83	0.000111	111.12	BLOQUE C
6.23	0.006	0.92	47.83	0.000142	141.66	BLOQUE D
16.73	0.017	0.92	47.83	0.000380	380.12	BLOQUE E
4.14	0.004	0.92	47.83	0.000094	94.15	BLOQUE F
4.84	0.005	0.92	47.83	0.000110	109.94	BLOQUE G
4.91	0.005	0.92	47.83	0.000112	111.54	BLOQUE H
2.10	0.002	0.92	47.83	0.000048	47.82	BLOQUE I
6.05	0.006	0.92	47.83	0.000138	137.58	BLOQUE J
6.15	0.006	0.92	47.83	0.000140	138.87	BLOQUE K
1.05	0.001	0.92	47.83	0.000024	23.81	BLOQUE L
2.29	0.002	0.92	47.83	0.000052	52.12	BLOQUE M
1.36	0.001	0.92	47.83	0.000031	31.02	BLOQUE N
					1,605.60	

Valor de "C" tomado de la Tabla 1.a del Anexo N° 01 Norma OS

001196

Fuente: Elaboración propia

Calculo del tirante normal, sección circular

Lugar: Macusani-Carabaya Puno  
Tramo: Canaleta de Techo  
Proyecto: Politecnico  
Revestimiento: Fierro Galvanizado

Datos:  
Caudal (Q): 0.00505 m3/s  
Diámetro (d): 0.15 m  
Rugosidad (n): 0.016  
Pendiente (S): 0.005 m/m

Resultados:  
Tirante normal (y): 0.0018 m  
Área hidráulica (A): 0.0098 m2  
Espesor de agua (T): 0.1494 m  
Número de Froude (F): 0.6377  
Tipo de flujo: Subcrítico

Perímetro mojado (p): 0.2492 m  
Radio hidráulico (R): 0.0395 m  
Velocidad (v): 0.5126 m/s  
Energía específica (E): 0.0952 m-Kg/Kg

Botones: Calcular, Limpiar Pantalla, Imprimir, Menu Principal, Calculadora

Ejecuta las operaciones: 09:43 01/12/2020

Calculo del tirante normal, sección circular

Lugar: Macusani-Carabaya Puno  
Tramo: Conexion a Montante  
Proyecto: Politecnico  
Revestimiento: PVC

Datos:  
Caudal (Q): 0.00505 m3/s  
Diámetro (d): 0.1 m  
Rugosidad (n): 0.01  
Pendiente (S): 0.03 m/m

Resultados:  
Tirante normal (y): 0.0461 m  
Área hidráulica (A): 0.0035 m2  
Espesor de agua (T): 0.0997 m  
Número de Froude (F): 2.4223  
Tipo de flujo: Supercrítico

Perímetro mojado (p): 0.1492 m  
Radio hidráulico (R): 0.0237 m  
Velocidad (v): 1.4206 m/s  
Energía específica (E): 0.1501 m-Kg/Kg

Botones: Calcular, Limpiar Pantalla, Imprimir, Menu Principal, Calculadora

Ejecuta las operaciones: 09:42 01/12/2020

Proyecto de In...



Wilfredo J. Ramos Ito  
INGENIERO CIVIL  
CIP- 141392



Ryder Joel Mamani Miranda  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190



**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL CARABAYA**

**SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO  
URBANO - RURAL**

**OFICINA DE ESTUDIOS DEFINITIVOS**

**3**

**METRADOS**



**RESUMEN DE HOJA DE METRADOS**

135

Proyecto : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO"

Unidad: SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO RURAL

Fecha: Octubre-2020

Especialidad: SANITARIAS

Codigo Modular Secundaria: 1308790

Jefatura: OFICINA DE ESTUDIOS DEFINITIVOS

Coordinador del Proyecto: ING. LUIS T. CARDENAS CONDORI

Profesional a cargo: ING. RYDER JOHEL MAMANI MIRANDA

001194

ITEM	DESCRIPCION	Und.	Parcial	Total
04	INSTALACIONES SANITARIAS			
04.01	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS			
04.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS			
04.01.01.01	INODORO LOSA VITRIFICADA BLANCO DE TANQUE BAJO CON DESCARGA POSTERIOR			
04.01.01.02	URINARIO VITRIFICADA BLANCA	pcz	10.00	10.00
04.01.01.03	LAVATORIO OVALIN VITRIFICADO COLOR BLANCO	pcz	5.00	5.00
04.01.01.04	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE UNIVERSAL COLOR BLANCO	pcz	6.00	6.00
04.01.01.05	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE SCHIUX45CM (G1 POZA CON ESCURRIDERO)	pcz	2.00	2.00
04.01.01.06	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE SCHIUX45CM (G2 POZA CON ESCURRIDERO)	pcz	1.00	1.00
04.01.01.07	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE DE 1 POZA DIMENSION 0.53X0.46M	pcz	2.00	2.00
04.01.01.08	DUCHA DE EMERGENCIA	pcz	9.00	9.00
04.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS			
04.01.02.01	DESPACHADOR DE PAPEL HIGIENICO CAPACIDAD 300MM	pcz	1.00	1.00
04.02	SISTEMA DE AGUA FRIA			
04.02.01	SALIDA DE AGUA FRIA	und	10.00	10.00
04.02.01.01	SALIDA DE AGUA TUBERIA DE PVC SAP C-10 DE 1/2"			
04.02.01.02	SALIDA DE AGUA TUBERIA DE PVC SAP C-10 DE 1 1/2"			
04.02.02	REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA FRIA	plb	54.00	54.00
04.02.02.01	TUBERIA PVC C-10 DE 1/2" (SUM.E INST.)	plb	1.00	1.00
04.02.02.02	TUBERIA PVC C-10 DE 3/4" (SUM.E INST.)	m	70.29	70.29
04.02.03	REDES DE ALIMENTACION	m	58.45	58.45
04.02.03.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA REDES EXT. SANITARIAS			
04.02.03.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA PARA TUBERIA	m3	69.84	69.84
04.02.03.03	CAMA DE APOYO (e=0.10m) - ARENA GRUESA	m2	174.61	174.61
04.02.03.04	RELLENO Y COMPACTACION CON EQUIPO Y MAT. PROPIO	m3	17.46	17.46
04.02.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL	m3	52.38	52.38
04.02.03.06	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2" (SUM.E INST.)	m3	34.92	34.92
04.02.03.07	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 3/4" (SUM.E INST.)	m	164.30	164.30
04.02.03.08	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1" (SUM.E INST.)	m	44.07	44.07
04.02.03.09	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1 1/2" (SUM.E INST.)	m	43.20	43.20
04.02.03.10	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 2" (SUM.E INST.)	m	79.83	79.83
04.02.03.11	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 2 1/2" (SUM.E INST.)	m	95.31	95.31
04.02.03.12	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION	m	9.71	9.71
04.02.04	ACCESORIOS DE REDES DE AGUA			
04.02.04.01	CODO PVC 90 SAP C-10 DE 1/2"	m	563.26	563.26
04.02.04.02	CODO PVC 90 SAP C-10 DE 3/4"	und	62.00	62.00
04.02.04.03	CODO PVC 90 SAP C-10 DE 1"	und	47.00	47.00
04.02.04.04	CODO PVC 90 SAP C-10 DE 1 1/2"	und	6.00	6.00
04.02.04.05	CODO PVC 90 SAP C-10 DE 2"	und	6.00	6.00
04.02.04.06	CODO PVC 90 SAP C-10 DE 2 1/2"	und	3.00	3.00
04.02.04.07	TEE PVC 90 SAP C-10 DE 1/2"	und	1.00	1.00
04.02.04.08	TEE PVC 90 SAP C-10 DE 3/4"	und	8.00	8.00
04.02.04.09	TEE PVC 90 SAP C-10 DE 1"	und	24.00	24.00
04.02.04.10	TEE PVC 90 SAP C-10 DE 1 1/2"	und	6.00	6.00
04.02.04.11	TEE PVC 90 SAP C-10 DE 2"	und	3.00	3.00
04.02.04.12	TEE PVC 90 SAP C-10 DE 2 1/2"	und	2.00	2.00
04.02.04.13	REDUCCION PVC 90 SAP C-10 DE 3/4" A 1/2"	und	31.00	31.00
04.02.04.14	REDUCCION PVC 90 SAP C-10 DE 1" A 3/4"	und	1.00	1.00
04.02.04.15	REDUCCION PVC 90 SAP C-10 DE 1 1/2" A 1/2"	und	5.00	5.00
04.02.04.16	REDUCCION PVC 90 SAP C-10 DE 1 1/2" A 3/4"	und	3.00	3.00
04.02.04.17	REDUCCION PVC 90 SAP C-10 DE 1 1/2" A 1"	und	3.00	3.00
04.02.04.18	REDUCCION PVC 90 SAP C-10 DE 2" A 1 1/2"	und	1.00	1.00
04.02.04.19	REDUCCION PVC 90 SAP C-10 DE 2" A 1"	und	1.00	1.00
04.02.04.20	REDUCCION PVC 90 SAP C-10 DE 2 1/2" A 3/4"	und	1.00	1.00
04.02.04.21	REDUCCION PVC 90 SAP C-10 DE 2 1/2" A 1"	und	1.00	1.00
04.02.04.22	REDUCCION PVC 90 SAP C-10 DE 2 1/2" A 1"	und	1.00	1.00
04.02.05	VALVULAS			
04.02.05.01	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE PESADA DN 1/2"	und	12.00	12.00
04.02.05.02	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE PESADA DN 3/4"	und	11.00	11.00
04.02.05.03	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE PESADA DN 1 1/2"	und	1.00	1.00
04.02.05.04	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE PESADA DN 1"	und	3.00	3.00
04.02.05.05	LLAVE DE RIEGO C/GRIFO DE 1/2" EN MURETE DE CONCRETO FC=175 KG/CM2, INCLUYE REJILLA Y CANDADO	und	8.00	8.00
04.02.06	VARIOS			
04.02.06.01	CAJA PARA VALVULA EN PARED, NICHOS DE MAYOLICA Y TAPA METALICA	und	23.00	23.00
04.02.06.02	EMPALME A LA RED EXISTENTE	und	1.00	1.00
04.03	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL			
04.03.01	RED DE RECOLECCION EN PISOS			
04.03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO			
04.03.01.02	EXCAVACION DE ZANJA PARA CANAL PLUVIAL Y PARA TUBERIA COLECTOR	m	389.20	389.20
04.03.01.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL	m3	88.45	88.45
04.03.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m	389.20	389.20
04.03.01.05	CANAL PLUVIAL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m3	123.06	123.06
04.03.01.06	CANAL PLUVIAL CONCRETO FC 175 KG/CM2	m2	85.82	85.82
04.03.01.07	REJILLA METALICA EN CANAL PLUVIAL 9/ DISEÑO	m	12.87	12.87
04.03.01.08	TUBERIA DE PVC-U DN 250MM	m	107.28	107.28
04.03.01.09	TUBERIA DE PVC 4"	m	11.68	11.68
			287.33	287.33

  
 Wilfredo Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 141392

  
 RYDER JOHEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190

**RESUMEN DE HOJA DE METRADOS**

137

001193

Proyecto : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

Unidad : SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO RURAL

Fecha : Octubre-2020

Especialidad : SANITARIAS

Codigo Modular Secundaria : 1306790

Oficina : OFICINA DE ESTUDIOS DEFINITIVOS

Coordinador del Proyecto : ING. LUIS T. CARDENAS CONDORI

Profesional a cargo : ING. RYDER JOHEL MAMANI MIRANDA

ITEM	DESCRIPCION	Und.	Parcial	Total
04.03.01.10	JUNTA DE CONSTRUCCION EN CANAL PLUVIAL			
04.03.01.11	CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO 18x24" C/TAPA CONCRETO REFORZADO	m	107.28	107.28
04.03.02	REDO DE RECOLECCION EN TECHOS	und	18.00	18.00
04.03.02.01	CAVALETA DE PLANCHA GALVANIZADA			
04.03.02.02	TUBERIA DE BAJADA DE DRENAJE PLUVIAL PVC 4"	m	309.91	309.91
04.03.02.03	ABRAZADERA DE FIJACION DE TUBO	m	354.67	354.67
04.03.02.04	CODO PVC 90 SAP C-10 DE 4"	und	177.34	177.34
04.03.02.05	CONCRETO FC 175 KG/CM2 EN COLUMNIETA	m3	73.00	73.00
04.03.02.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNIETA	m2	4.26	4.26
04.04	DESAGUE Y VENTILACION			
04.04.01	SALIDAS DE DESAGUE Y VENTILACION			
04.04.01.01	SALIDAS DE DESAGUE EN PVC SAP ø 2"			
04.04.01.02	SALIDAS DE DESAGUE EN PVC SAP ø 4"			
04.04.01.03	SALIDA DE VENTILACION EN PVC SAL ø 2"	pto	27.00	27.00
04.04.02	REDES DE DERIVACION			
04.04.02.01	RED DE DISTRIBUCION DE TUBERIA DE PVC-SAP DE 2"	pto	10.00	10.00
04.04.02.02	RED DE DISTRIBUCION DE TUBERIA DE PVC-SAP DE 3"			
04.04.02.03	RED DE DISTRIBUCION DE TUBERIA DE PVC-SAP DE 4"	m	57.89	57.89
04.04.02.04	MONTANTE Y/O VENTILACION CON TUBERIA SAL ø 2"	m	29.29	29.29
04.04.02.05	SLIMBERO CROMADO Ø2" EN PISO PROVISION Y COLOCACION	m	35.07	35.07
04.04.02.06	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 2" PROVISION Y COLOCACION	und	127.63	127.63
04.04.02.07	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 3" PROVISION Y COLOCACION	und	24.00	24.00
04.04.02.08	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 4" PROVISION Y COLOCACION	und	2.00	2.00
04.04.02.09	SOMBRERO DE VENTILACION 2" PVC	und	4.00	4.00
04.04.02.10	PRUEBA HIDRAULICA DE ESCORRENTIA DE TUB. DESAGUE	und	15.00	15.00
04.04.03	REDES COLECTORAS			
04.04.03.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA REDES EXT. SANITARIAS	m	250.88	250.88
04.04.03.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANAJA PARA TUBERIA			
04.04.03.03	CAMA DE ARENA (ø=0.10m) - ARENA GRUESA	m3	92.33	92.33
04.04.03.04	RELLENO Y COMPACTACION CON EQUIPO Y MAT. PROPIO	m2	108.63	108.63
04.04.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL	m3	10.88	10.88
04.04.03.06	RED DE COLECTORA DE TUBERIA DE PVC-SAP DE 4"	m3	81.47	81.47
04.04.03.07	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN TUBERIAS ZANJA ABIERTA Y TAPADA	m	33.95	33.95
04.04.04	ACCESORIOS DE REDES DERIVACION			
04.04.04.01	CODO PVC-P Ø=2"x45°	m	436.63	436.63
04.04.04.02	CODO PVC-P Ø=2"x90°			
04.04.04.03	CODO PVC-P Ø=4"x45°	m	217.25	217.25
04.04.04.04	CODO PVC-P Ø=4"x90°	und	16.00	16.00
04.04.04.05	CODO PVC-P Ø=4"x90° CON VENTILACION DE Ø2"	und	4.00	4.00
04.04.04.06	YEE PVC-P Ø2"x2" PARA DESAGUE	und	8.00	8.00
04.04.04.07	YEE PVC-P Ø4"x4" PARA DESAGUE	und	4.00	4.00
04.04.04.08	YEE PVC-P Ø4"x4" PARA DESAGUE	und	17.00	17.00
04.04.04.09	YEE PVC-P Ø3"x2" PARA DESAGUE	und	10.00	10.00
04.04.04.10	REDUCCION PVC-SP Ø3"x 2" PARA DESAGUE	und	11.00	11.00
04.04.04.11	REDUCCION PVC-SP Ø3"x 2" PARA DESAGUE	und	21.00	21.00
04.04.04.12	REDUCCION PVC-SP Ø4"x 2" PARA DESAGUE	und	12.00	12.00
04.04.05	TAPON DE Ø4" PARA DESAGUE	und	2.00	2.00
04.04.05.01	CAMARAS DE INSPECCION			
04.04.05.01.01	CAJAS DE REGISTRO	und	3.00	3.00
04.04.05.01.02	CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO 12" x 24" C/ TAPA CONCRETO	und	3.00	3.00
04.04.05.01.03	CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO 18" x 24" C/ TAPA CONCRETO	und	4.00	4.00
04.04.05.01.04	CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO 15" x 20" C/ TAPA CONCRETO	und	6.00	6.00
04.04.05.02	BUZONES	und	17.00	17.00
04.04.05.02.01	BUZONETA DE CONCRETO SIMPLE DIAMETRO INT. 1.20M C/TAPA METALICA, ALTURA >1.20M	und	2.00	2.00
04.04.06	VARIOS			
04.04.06.01	EMPALME A LA RED EXISTENTE	und	2.00	2.00
04.05	SISTEMA DE 13.44 M3 Y TANQUE ELEVADO DE 0.72 M3			
04.05.01	SUM. E INST. LINEA DE INGRESO DE 1" F"Ø, INCLUYE VALVULAS Y ACCESORIOS	und	1.00	1.00
04.05.02	SUM. E INST. DE EQUIPO DE BOMBEO, 02 ELECTROBOMBAS CENTRIFUGAS 2HP			
04.05.03	SUM. E INST. DE LINEA DE SUCCION 2" F"Ø, INCLUYE VALVULAS Y ACCESORIOS	m	8.25	8.25
04.05.04	SUM. E INST. DE LINEA DE IMPULSION 1 1/2" F"Ø, INCLUYE VALVULAS Y ACCESORIOS	GLB	1.00	1.00
04.05.05	SUM. E INST. DE LINEA DE ALIMENTACION 2 1/2" F"Ø, INCLUYE VALVULAS Y ACCESORIOS	m	2.94	2.94
04.05.06	SUM. E INST. DE LINEA DE REBOSE Y LIMPIA 4" DE F"Ø PARA TANQUE ELEVADO	m	13.14	13.14
04.05.07	SUM. E INST. DE LINEA DE REBOSE Y LIMPIA 4" DE F"Ø PARA CISTERNA	m	12.45	12.45
04.05.08	CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO 12" x 24" C/ REJILLA METALICA	m	16.11	16.11
04.06	SISTEMA DE BOMBEO DE PRESION CONSTANTE CON VELOCIDAD VARIABLE			
04.06.01	SUM. E INST. DE EQUIPO DE BOMBEO, 02 ELECTROBOMBAS P-CTE V-HVAR 2HP, TANQUE HIDRONEUMATICO CON MEMBRANA	und	0.71	0.71
04.06.02	SUM. E INST. DE LINEA DE SUCCION 2" DE F"Ø, INCLUYE VALVULAS Y ACCESORIOS	m	2.00	2.00
04.06.03	SUM. E INST. DE LINEA DE IMPULSION 1 1/2" DE F"Ø, INCLUYE VALVULAS Y ACCESORIOS	GLB	1.00	1.00
04.07	SISTEMA DE BOMBEO DE REBOSE Y LIMPIEZA DE CISTERNA			
04.07.01	SUM. E INST. DE EQUIPO DE BOMBEO, 02 BOMBA SUMERGIBLE 0.5HP	m	2.43	2.43
04.07.02	SUM. E INST. DE LINEA DE IMPULSION 1 1/2", INCLUYE VALVULAS Y ACCESORIOS	m	3.14	3.14
04.07.03	REJILLA METALICA EN CANAL DRENAJE S/ DISEÑO EN CUARTO DE BOMBA	GLB	1.00	1.00
04.07.04	PRUEBA HIDRAULICA DE ESTANQUEIDAD Y DESINFECCION EN SISTEMA DE BOMBEO DE CISTERNA	m	2.94	2.94
		GLB	0.65	0.65
		GLB	1.00	1.00



*Wilfredo J Ramos Ito*  
**Wilfredo J Ramos Ito**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 141392



*Ryder Joel Mamani Miranda*  
**RYDER JOHEL MAMANI MIRANDA**  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190

HOJA DE METRADOS

Proyecto : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO"

Unidad: SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO RURAL  
 Fecha : Noviembre-2020  
 Especialidad: SANITARIAS  
 Codigo Modular 1308790  
 Secundaria:

Jefatura: OFICINA DE ESTUDIOS DEFINITIVOS  
 Coordinador del Proyecto: ING. WILFREDO J. RAMOS ITO  
 Profesional a cargo: ING. RYDER JOEL MAMANI MIRANDA

ITEM	DESCRIPCIÓN	Und	Elem. Simil.	DIMENSIONES			N° de Veces	METRADO					Total	
				Largo	Ancho	Alto		Lon.	Área	Vol.	Kg.	Und.		
04	INSTALACIONES SANITARIAS													
04.01	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS													
04.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS													
04.01.01.01	INODORO LOSA VITRIFICADA BLANCO DE TANQUE BAJO CON DESCARGA POSTERIOR	pza												10.00
	BLOQUE A	pza					0							
	BLOQUE C	pza					2							0.00
	BLOQUE E	pza					0							2.00
	BLOQUE F	pza					2							0.00
	BLOQUE G	pza					0							2.00
	BLOQUE H	pza					0							0.00
	BLOQUE I	pza					0							0.00
	BLOQUE N	pza					5							0.00
		pza					1							5.00
04.01.01.02	URINARIO VITRIFICADA BLANCA	pza												1.00
	BLOQUE A	pza					0							
	BLOQUE C	pza					1							0.00
	BLOQUE E	pza					0							1.00
	BLOQUE F	pza					1							0.00
	BLOQUE G	pza					0							1.00
	BLOQUE H	pza					0							0.00
	BLOQUE I	pza					0							0.00
	BLOQUE N	pza					3							0.00
		pza					0							3.00
04.01.01.03	LAVATORIO OVALIN VITRIFICADO COLOR BLANCO	pza												0.00
	BLOQUE A	pza					0							
	BLOQUE C	pza					2							0.00
	BLOQUE E	pza					0							2.00
	BLOQUE F	pza					2							0.00
	BLOQUE G	pza					0							2.00
	BLOQUE H	pza					0							0.00
	BLOQUE I	pza					0							0.00
	BLOQUE N	pza					4							0.00
		pza					0							4.00
04.01.01.04	LAVATORIO VITRIFICADA CON PEDESTAL UNIVERSAL COLOR BLANCO	pza												0.00
	BLOQUE A	pza					0							
	BLOQUE C	pza					0							0.00
	BLOQUE E	pza					0							0.00
	BLOQUE F	pza					0							0.00
	BLOQUE G	pza					0							0.00
	BLOQUE H	pza					0							0.00
	BLOQUE I	pza					0							0.00
	BLOQUE N	pza					1							0.00
		pza					1							1.00
04.01.01.05	DUCHA	pza												1.00
	BLOQUE H	pza					4							4.00
04.01.01.06	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE 95CMX45CM (01 POZA CON ESCURRIDERO)	pza												4.00
	BLOQUE F	pza					1							1.00
04.01.01.07	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE (02 POZA CON ESCURRIDERO)	pza												1.00
	BLOQUE E	pza					2							2.00
04.01.01.08	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE DE 1 POZA DIMENSION 0.53X0.46M	pza												2.00
	BLOQUE A	pza					2							2.00
	BLOQUE D	pza					2							2.00
	BLOQUE G	pza					4							4.00
	BLOQUE I	pza					1							1.00
04.01.01.09	DUCHA DE EMERGENCIA	pza												1.00
	BLOQUE G	pza					1							1.00
04.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS													1.00
04.01.02.01	DESPACHADOR DE PAPEL HIGIENICO CAPACIDAD 300M	und												10.00
	BLOQUE A	und					0							
	BLOQUE C	und					2							0.00
	BLOQUE E	und					0							2.00
	BLOQUE F	und					2							0.00
		und					2							2.00

*Wilfredo J. Ramos Ito*  
 Wilfredo J. Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 141392

*Ryder Joel Mamani Miranda*  
 RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190

# HOJA DE METRADOS

001131 132

**Proyecto :** "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO"  
**Unidad:** SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO RURAL  
**Fecha :** Noviembre-2020  
**Especialidad:** SANITARIAS  
**Codigo Modular:** 1308790  
**Secundaria:**

**Jefatura:** OFICINA DE ESTUDIOS DEFINITIVOS  
**Coordinador del Proyecto:** ING. WILFREDO J. RAMOS ITO  
**Profesional a cargo:** ING. RYDER JOEL MAMANI MIRANDA

ITEM	DESCRIPCIÓN	Und	Elem. Simil.	DIMENSIONES			N° de Veces	METRADO					Total	
				Largo	Ancho	Alto		Lon.	Área	Vol.	Kg.	Und.		
	BLOQUE G	und					0							
	BLOQUE H	und					0							0.00
	BLOQUE I	und					5							0.00
	BLOQUE N	und					1							5.00
														1.00
04.02	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA</b>													
04.02.01	<b>SALIDA DE AGUA FRIA</b>													
04.02.01.01	<b>SALIDA DE AGUA TUBERIA DE PVC SAP C-10 DE 1/2"</b>													
	BLOQUE A	pto												
	BLOQUE C	pto					2							54.00
	BLOQUE D	pto					9							2.00
	BLOQUE E	pto					2							9.00
	BLOQUE F	pto					2							2.00
	BLOQUE G	pto					6							2.00
	BLOQUE H	pto					5							6.00
	BLOQUE I	pto					4							5.00
	BLOQUE N	pto					14							4.00
	GRIFOS PARA RIEGO	pto					2							14.00
							8							2.00
04.02.01.02	<b>SALIDA DE AGUA TUBERIA DE PVC SAP C-10 DE 1 1/2"</b>	pto												8.00
	BLOQUE G	pto												
04.02.02	<b>REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA FRIA</b>						1							1.00
04.02.02.01	<b>TUBERIA PVC C-10 DE 1/2" (SUM.E INST.)</b>													
	MODULO A	m												
	MODULO C	m	1	8.49				8.49						70.29
	MODULO D	m	1	4.82				4.82						
	MODULO E	m	1	0.99				0.99						
	MODULO F	m	1	8.45				8.45						
	MODULO G	m	1	10.43				10.43						
	MODULO H	m	1	15.47				15.47						
	MODULO I	m	1	5.58				5.58						
	MODULO N	m	1	15.56				15.56						
								0.50						
04.02.02.02	<b>TUBERIA PVC C-10 DE 3/4" (SUM.E INST.)</b>													
	MODULO C	m												
	MODULO D	m	1	5.80				5.80						56.45
	MODULO F	m	1	23.13				23.13						
	MODULO G	m	1	4.93				4.93						
	MODULO H	m	1	1.24				1.24						
	MODULO I	m	1	2.36				2.36						
	MODULO N	m	1	16.71				16.71						
								2.28						
04.02.03	<b>REDES DE ALIMENTACION</b>													
04.02.03.01	<b>EXCAVACION DE ZANJAS PARA REDES EXT. SANITARIAS</b>													
	excavacion 0.4x0.4xL	m3												
		m3	1	436.52	0.40	0.40								69.84
04.02.03.02	<b>REFINE Y NIVELACION DE ZANJA PARA TUBERIA</b>													
		m2												
		m2	1	436.52	0.40									174.61
04.02.03.03	<b>CAMA DE APOYO (e=0.10m) - ARENA GRUESA</b>													
		m3												
		m3	1	436.52	0.40	0.10								17.46
04.02.03.04	<b>RELLENO Y COMPACTACION CON EQUIPO Y MAT. PROPIO</b>													
		m3												
		m3	1	436.52	0.40	0.30								52.38
04.02.03.05	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL</b>													
	vol excavacion	m3												
	vol relleno	m3	1	69.84		espon	1							87.30
		m3	-1	52.38										-52.38
04.02.03.06	<b>TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2" (SUM.E INST.)</b>													
	Red de distribucion	m												
		m	1	164.30										164.30
04.02.03.07	<b>TUBERIA PVC SAP C-10 DE 3/4" (SUM.E INST.)</b>													
	Red de distribucion	m												
		m	1	44.07										44.07
04.02.03.08	<b>TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1" (SUM.E INST.)</b>													
	Red de distribucion	m												
		m	1	43.20										43.20

  
**Wilfredo J. Ramos Ito**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP- 141392

  
**RYDER JOEL MAMANI MIRANDA**  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190



**HOJA DE METRADOS**

001730 131


Proyecto : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO"

Unidad: SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO RURAL  
 Fecha : Noviembre-2020  
 Especialidad: SANITARIAS  
 Código Modular: 1308790  
 Secundaria:

Jefatura: OFICINA DE ESTUDIOS DEFINITIVOS  
 Coordinador del Proyecto: ING. WILFREDO J. RAMOS ITO  
 Profesional a cargo: ING. RYDER JHOEL MAMANI MIRANDA

ITEM	DESCRIPCIÓN	Und	Elem. Simil.	DIMENSIONES			N° de Veces	METRADO					Total	
				Largo	Ancho	Alto		Lon.	Área	Vol.	Kg.	Und.		
04.02.03.09	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1 1/2" (SUM.E INST.)	m												
	Red de distribución	m	1	14.36				14.36						79.93
	A la ducha de emergencia	m	1	65.57				65.57						
04.02.03.10	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 2" (SUM.E INST.)	m												
	Red de distribución	m	1	95.31				95.31						95.31
04.02.03.11	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 2 1/2" (SUM.E INST.)	m												
	Red de distribución	m	1	9.71				9.71						9.71
04.02.03.12	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION	m												
	Red exterior	m	1	436.52				436.52						563.26
	red interior	m	1	126.74				126.74						
04.02.04	ACCESORIOS DE REDES DE AGUA													
04.02.04.01	CODO PVC 90 SAP C-10 DE 1/2"	und												
		und					62							62.00
04.02.04.02	CODO PVC 90 SAP C-10 DE 3/4"	und												
		und					47							47.00
04.02.04.03	CODO PVC 90 SAP C-10 DE 1"	und												
		und					6							6.00
04.02.04.04	CODO PVC 90 SAP C-10 DE 1 1/2"	und												
		und					9							9.00
04.02.04.05	CODO PVC 90 SAP C-10 DE 2"	und												
		und					3							3.00
04.02.04.06	CODO PVC 90 SAP C-10 DE 2 1/2"	und												
		und					1							1.00
04.02.04.07	TEE PVC SAP C-10 DE 1/2"	und												
		und					8							8.00
04.02.04.08	TEE PVC SAP C-10 DE 3/4"	und												
		und					24							24.00
04.02.04.09	TEE PVC SAP C-10 DE 1"	und												
		und					6							6.00
04.02.04.10	TEE PVC SAP C-10 DE 1 1/2"	und												
		und					3							3.00
04.02.04.11	TEE PVC SAP C-10 DE 2"	und												
		und					2							2.00
04.02.04.12	TEE PVC SAP C-10 DE 2 1/2"	und												
		und					2							2.00
04.02.04.13	REDUCCION PVC SAP C-10 DE 3/4" A 1/2"	und												
		und					31							31.00
04.02.04.14	REDUCCION PVC SAP C-10 DE 1" A 1/2"	und												
		und					1							1.00
04.02.04.15	REDUCCION PVC SAP C-10 DE 1" A 3/4"	und												
		und					5							5.00
04.02.04.16	REDUCCION PVC SAP C-10 DE 1 1/2" A 1/2"	und												
		und					3							3.00
04.02.04.17	REDUCCION PVC SAP C-10 DE 1 1/2" A 3/4"	und												
		und					3							3.00
04.02.04.18	REDUCCION PVC SAP C-10 DE 1 1/2" A 1"	und												
		und					1							1.00
04.02.04.19	REDUCCION PVC SAP C-10 DE 2" A 1 1/2"	und												
		und					1							1.00

  
 Wilfredo J. Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP- 141392

  
 RYDER JHOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190

## HOJA DE METRADOS

Proyecto : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO"

Unidad: SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO RURAL  
 Fecha : Noviembre-2020  
 Especialidad: SANITARIAS  
 Codigo Modular 1308790  
 Secundaria:

Jefatura: OFICINA DE ESTUDIOS DEFINITIVOS  
 Coordinador del Proyecto: ING. WILFREDO J. RAMOS ITO  
 Profesional a cargo: ING. RYDER JOEL MAMANI MIRANDA

ITEM	DESCRIPCIÓN	Und	Elem. Simil.	DIMENSIONES			N° de Veces	METRADO					Total
				Largo	Ancho	Alto		Lon.	Área	Vol.	Kg.	Und.	
04.02.04.20	REDUCCION PVC SAP C-10 DE 2 1/2" A 3/4"	und					1						1.00
04.02.04.21	REDUCCION PVC SAP C-10 DE 2 1/2" A 1"	und					1						1.00
04.02.04.22	REDUCCION PVC SAP C-10 DE 2 1/2" A 2"	und					1						1.00
04.02.05	VALVULAS												
04.02.05.01	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE PESADA DN 1/2"	und					12						12.00
04.02.05.02	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE PESADA DN 3/4"	und					11						11.00
04.02.05.03	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE PESADA DN 1 1/2"	und					1						1.00
04.02.05.04	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE PESADA DN 1"	und					3						3.00
04.02.05.05	LLAVE DE RIEGO C/GRIFO DE 1/2" EN MURETE DE CONCRETO F'C=175 KKG/CM2, INCLUYE REJILLA Y CANDADO	und					8						8.00
04.02.06	VARIOS												
04.02.06.01	CAJA PARA VALVULA EN PARED, NICHOS DE MAYOLICA Y TAPA METALICA	und					23						23.00
04.02.06.02	EMPALME A LA RED EXISTENTE EMPALME RED DE AGUA	und					1						1.00
04.03	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL												
04.03.01	RED DE RECOLECCION EN PISOS												
04.03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m											
	TRAZO PARA CANAL PLUVIAL	m	1	107.28			1	107.28					386.29
	TRAZO PARA TUBERIA DE RECOLECCION	m	1	279.01			1	279.01					
04.03.01.02	EXCAVACION DE ZANJA PARA CANAL PLUVIAL Y PARA TUBERIA COLECTOR	m3				Hprom							98.45
	SECCION DE 0.25x0.30xHvariable	m3	1	107.28	0.45	0.45				21.72			
	TUBERIA DE 4"	m3	1	267.33	0.50	0.55				73.52			
	TUBERIA DE 250 mm	m3		11.68	0.50	0.55				3.21			
04.03.01.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL	m											
		m	1	386.29				386.29					386.29
04.03.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3											
		m3	1	98.45	FE	1.25				123.06			123.06
04.03.01.05	CANAL PLUVIAL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2				Hprom							
		m2	1	107.28		0.40	2		85.62				85.62
04.03.01.06	CANAL PLUVIAL CONCRETO FC 175 KG/CM2	m3											
		m3	1	107.28	area prom	0.12				12.87			12.87
04.03.01.07	REJILLA METALICA EN CANAL PLUVIAL S/ DISEÑO	m											
		m	1	107.28				107.28					107.28
04.03.01.08	TUBERIA DE PVC-UF S-25 DN 250 mm	m											
		m	1	11.68				11.68					11.68
04.03.01.09	TUBERIA DE PVCØ 4"	m											
	en piso - vereda al canal	m	1	267.33				267.33					267.33
04.03.01.10	JUNTA DE CONSTRUCCION EN CANAL PLUVIAL	m											
		m	1	107.28				107.28					107.28



Wilfredo Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP- 141392



Ryder Joel Mamani Miranda  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190

## HOJA DE METRADOS

001188

Proyecto : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO"

Unidad: SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO RURAL  
 Fecha : Noviembre-2020  
 Especialidad: SANITARIAS  
 Codigo Modular: 1308790  
 Secundaria:

Jefatura: OFICINA DE ESTUDIOS DEFINITIVOS  
 Coordinador del Proyecto: ING. WILFREDO J. RAMOS ITO  
 Profesional a cargo: ING. RYDER JHOEL MAMANI MIRANDA

ITEM	DESCRIPCIÓN	Und	Elem. Simil.	DIMENSIONES			N° de Veces	METRADO				Total
				Largo	Ancho	Alto		Lon.	Área	Vol.	Kg.	
04.03.01.11	CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO 12"x24" C/TAPA CONCRETO REFORZADO	und										18.00
		und	1				18					18.00
04.03.02	RED DE RECOLECCION EN TECHOS											
04.03.02.01	CANAleta DE PLANCHA GALVANIZADA	m										399.91
	BLOQUE A	m	1				1	22.90				
	BLOQUE B	m	1				1	23.20				
	BLOQUE C	m	1				1	30.8				
	BLOQUE D	m	1				1	39.40				
	BLOQUE E	m	1				1	91.00				
	BLOQUE F	m	1				1	21.00				
	BLOQUE G	m	1				1	39.96				
	BLOQUE H	m	1				1	31.20				
	BLOQUE I	m	1				1	13.52				
	BLOQUE J	m	1				1	30.64				
	BLOQUE K	m	1				1	39.24				
	BLOQUE L	m	1				1	6.05				
	BLOQUE M	m	1				1	11.00				
04.03.02.02	TUBERIA DE BAJADA DE DRENAJE PLUVIAL PVC 4" montantes	m										354.67
		m	1	354.67			1	354.67				
04.03.02.03	ABRAZADERA DE FIJACION DE TUBO red exterior	pza										177.34
		pza	1				177					
04.03.02.04	CODO PVC 90 SAP C-10 DE 4"	und										73.00
		und	1				73.00					
04.03.02.05	CONCRETO FC 175 KG/CM2 EN COLUMNETA CONCRETO POR COLUMNETA	m3										4.26
		m3	1	0.20	0.20	1.50	71			4.26		
04.03.02.06	ENCOFRADO Y DESENCOFADO EN COLUMNETA ENCOFRADO Y DESENCOFADO	m2										63.90
		m2	1	0.60		1.50	71		63.90			
04.04	DESAGUE Y VENTILACION											
04.04.01	SALIDAS DE DESAGUE Y VENTILACION											
04.04.01.01	SALIDAS DE DESAGUE EN PVC SAP ø 2"	pto										27.00
	BLOQUE A	pto					2					
	BLOQUE C	pto					3				2.00	
	BLOQUE D	pto					2				3.00	
	BLOQUE E	pto					2				2.00	
	BLOQUE F	pto					2				2.00	
	BLOQUE G	pto					4				4.00	
	BLOQUE H	pto					4				4.00	
	BLOQUE I	pto					0				0.00	
	BLOQUE N	pto					9				9.00	
		pto					1				1.00	
04.04.01.02	SALIDAS DE DESAGUE EN PVC SAP ø 4"	pto										10.00
	BLOQUE A	pto					0				0.00	
	BLOQUE C	pto					2				2.00	
	BLOQUE D	pto					0				0.00	
	BLOQUE E	pto					0				0.00	
	BLOQUE F	pto					2				2.00	
	BLOQUE G	pto					0				0.00	
	BLOQUE H	pto					0				0.00	
	BLOQUE I	pto					0				0.00	
	BLOQUE N	pto					5				5.00	
		pto					1				1.00	
04.04.01.03	SALIDA DE VENTILACION EN PVC SAL ø 2"	pto										27.00
	BLOQUE A	pto					2				2.00	
	BLOQUE C	pto					3				3.00	
	BLOQUE D	pto					2				2.00	
	BLOQUE E	pto					2				2.00	
	BLOQUE F	pto					4				4.00	
	BLOQUE G	pto					4				4.00	
	BLOQUE H	pto					0				0.00	
	BLOQUE I	pto					9				9.00	
	BLOQUE N	pto					1				1.00	
04.04.02	REDES DE DERIVACION											
04.04.02.01	RED DE DISTRIBUCION DE TUBERIA DE PVC-SAP DE 2"	m										57.69



Wilfredo J. Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 141392



Ryder Jhoel Mamani Miranda  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190

001187 128

**HOJA DE METRADOS**

Proyecto : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO"

Unidad: SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO RURAL  
 Fecha : Noviembre-2020  
 Especialidad: SANITARIAS  
 Codigo Modular : 1308790  
 Secundaria:

Jefatura: OFICINA DE ESTUDIOS DEFINITIVOS  
 Coordinador del Proyecto: ING. WILFREDO J. RAMOS ITO  
 Profesional a cargo: ING. RYDER JOEL MAMANI MIRANDA

ITEM	DESCRIPCIÓN	Und	Elem. Simil.	DIMENSIONES			N° de Veces	METRADO					Total
				Largo	Ancho	Alto		Lon.	Área	Vol.	Kg.	Und.	
	BLOQUE A	m	1	5.72				5.72					
	BLOQUE C	m	1	3.48				3.48					
	BLOQUE D	m	1	5.07				5.07					
	BLOQUE E	m	1	4.20				4.20					
	BLOQUE F	m	1	7.44				7.44					
	BLOQUE G	m	1	10.36				10.36					
	BLOQUE H	m	1	9.32				9.32					
	BLOQUE I	m	1	11.39				11.39					
	BLOQUE N	m	1	0.71				0.71					
04.04.02.02	RED DE DISTRIBUCION DE TUBERIA DE PVC-SAP DE 3"	m											
	BLOQUE A	m	1	4.39				4.39					29.29
	BLOQUE E	m	1	4.86				4.86					
	BLOQUE G	m	1	8.97				8.97					
	BLOQUE H	m	1	8.78				8.78					
	BLOQUE L	m	1	2.29				2.29					
04.04.02.03	RED DE DISTRIBUCION DE TUBERIA DE PVC-SAP DE 4"	m											
	BLOQUE C	m	1	8.07				8.07					36.07
	BLOQUE F	m	1	8.98				8.98					
	BLOQUE I	m	1	16.92				16.92					
	BLOQUE N	m	1	2.10				2.10					
04.04.02.04	MONTANTE Y/O VENTILACION CON TUBERIA SAL DE 2"	m											
	BLOQUE A	m	1	5.02			2	10.04					127.83
	BLOQUE C	m	1	5.36			3	16.08					
	BLOQUE D	m	1	5.36				5.36					
	BLOQUE E	m	1	4.56			2	9.12					
	BLOQUE F	m	1	5.36			3	16.08					
	BLOQUE G	m	2	5.31			3	31.86					
	BLOQUE H	m	1	9.71				9.71					
	BLOQUE I	m	1	8.39			3	25.17					
	BLOQUE N	m	1	4.41				4.41					
04.04.02.05	SUMIDERO CROMADO Ø2" EN PISO PROVISION Y COLOCACION	und											24.00
	BLOQUE A	und					1					1.00	
	BLOQUE C	und					3					3.00	
	BLOQUE D	und					1					1.00	
	BLOQUE E	und					2					2.00	
	BLOQUE F	und					3					3.00	
	BLOQUE G	und					2					2.00	
	BLOQUE H	und					4					4.00	
	BLOQUE I	und					7					7.00	
	BLOQUE N	und					1					1.00	
	BLOQUE L	und					0					0.00	
04.04.02.06	SUMIDERO CROMADO Ø3" EN PISO PROVISION Y COLOCACION	und											3.00
	BLOQUE A	und					1					1.00	
	BLOQUE G	und					1					1.00	
	BLOQUE L	und					1					1.00	
04.04.02.07	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 2" PROVISION Y COLOCACION	und											2.00
	BLOQUE F	und					1					1.00	
	BLOQUE G	und					1					1.00	
04.04.02.08	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 3" PROVISION Y COLOCACION	und											4.00
	BLOQUE A	und					1					1.00	
	BLOQUE E	und					1					1.00	
	BLOQUE H	und					2					2.00	
04.04.02.09	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 4" PROVISION Y COLOCACION	und											15.00
	BLOQUE C	und					3					3.00	
	BLOQUE F	und					4					4.00	
	BLOQUE I	und					7					7.00	
	BLOQUE N	und					1					1.00	

  
 Wilfredo J. Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP- 141392

  
 RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190

## HOJA DE METRADOS

Proyecto : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO"

Unidad: SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO RURAL  
 Fecha : Noviembre-2020  
 Especialidad: SANITARIAS  
 Codigo Modular: 1308790  
 Secundaria:

Jefatura: OFICINA DE ESTUDIOS DEFINITIVOS  
 Coordinador del Proyecto: ING. WILFREDO J. RAMOS ITO  
 Profesional a cargo: ING. RYDER JOEL MAMANI MIRANDA

ITEM	DESCRIPCIÓN	Und	Elem. Simil.	DIMENSIONES			N° de Veces	METRADO					Total	
				Largo	Ancho	Alto		Lon.	Área	Vol.	Kg.	Und.		
04.04.02.10	SOMBRERO DE VENTILACION 2" PVC	und												
	BLOQUE A	und												20.00
	BLOQUE C	und					2							2.00
	BLOQUE D	und					3							3.00
	BLOQUE E	und					1							1.00
	BLOQUE F	und					2							2.00
	BLOQUE G	und					3							3.00
	BLOQUE H	und					3							3.00
	BLOQUE I	und					1							1.00
	BLOQUE N	und					4							4.00
		und					1							1.00
04.04.02.11	PRUEBA HIDRAULICA DE ESCORRENTIA DE TUB. DESAGUE	m												250.88
	Prueba	m	1	250.88				250.88						
04.04.03	REDES COLECTORAS													
04.04.03.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA REDES EXT. SANITARIAS	m3				Hprom								92.33
		m3	1	217.25	0.50	0.85								92.33
04.04.03.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA PARA TUBERIA	m2												108.63
		m2	1	217.25	0.50					108.63				108.63
04.04.03.03	CAMA DE ARENA (e=0.10m) - ARENA GRUESA	m3												10.86
		m3	1	217.25	0.50	0.10				10.86				10.86
04.04.03.04	RELLENO Y COMPACTACION CON EQUIPO Y MAT. PROPIO	m3												81.47
		m3	1	217.25	0.50	0.75				81.47				81.47
04.04.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL	m3												33.95
		m3	1	33.95						33.95				33.95
04.04.03.06	RED DE COLECTORA DE TUBERIA DE PVC-SAP DE 4"	m												436.63
		m	1	436.63						436.63				436.63
04.04.03.07	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN TUBERIAS ZANJA ABIERTA Y TAPADA	m												217.25
		m	1	217.25						217.25				217.25
04.04.04	ACCESORIOS DE REDES DERIVACION													
04.04.04.01	CODO PVC-P Ø=2"X45°	und												16.00
	total	und					16							16.00
04.04.04.02	CODO PVC-P Ø=2"X90°	und												4.00
	total	und					4							4.00
04.04.04.03	CODO PVC-P Ø=4"X45°	und												8.00
	total	und					8							8.00
04.04.04.04	CODO PVC-P Ø=4"X90°	und												4.00
	total	und					4							4.00
04.04.04.05	CODO PVC-P Ø=4"X90° CON VENTILACION DE Ø2"	und												17.00
	total	und					17							17.00
04.04.04.06	YEE PVC-P Ø2"x2" PARA DESAGUE	und												10.00
	total	und					10							10.00
04.04.04.07	YEE PVC-P Ø4"x4" PARA DESAGUE	und												11.00
	total	und					11							11.00
04.04.04.08	YEE PVC-P Ø4"x2" PARA DESAGUE	und												21.00
	total	und					21							21.00
04.04.04.09	YEE PVC-P Ø3"x2" PARA DESAGUE	und												12.00
	total	und					12							12.00
04.04.04.10	REDUCCION PVC-SP Ø3"x 2" PARA DESAGUE	und												2.00
	total	und					2							2.00



W. Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP-141392



Ryder Joel Mamani Miranda  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190

**HOJA DE METRADOS**

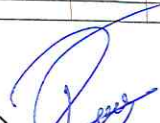
Proyecto : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO"

Unidad: SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO RURAL  
 Fecha : Noviembre-2020  
 Especialidad: SANITARIAS  
 Codigo Modular 1308790  
 Secundaria:

Jefatura: OFICINA DE ESTUDIOS DEFINITIVOS  
 Coordinador del Proyecto: ING. WILFREDO J. RAMOS ITO  
 Profesional a cargo: ING. RYDER JOEL MAMANI MIRANDA

ITEM	DESCRIPCIÓN	Und	Elem. Simil.	DIMENSIONES			N° de Veces	METRADO					Total	
				Largo	Ancho	Alto		Lon.	Área	Vol.	Kg.	Und.		
04.04.04.11	REDUCCIÓN PVC-SP Ø4"x 2" PARA DESAGUE	und												
	total	und					3							3.00
04.04.04.12	TAPON DE Ø4" PARA DESAGUE	und												
	total	und					3							3.00
04.04.05	CAMARAS DE INSPECCION													
04.04.05.01	CAJAS DE REGISTRO													
04.04.05.01.01	CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO 12" x 24" C/ TAPA CONCRETO	und												
	12"x24"	und					4							4.00
04.04.05.01.02	CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO 18" x 24" C/ TAPA CONCRETO	und												
	18"x24"	und					6							6.00
04.04.05.01.03	CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO 10" x 20" C/ TAPA CONCRETO	und												
	10"x20"	und					17							17.00
04.04.05.01.04	CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO 24" x 24" C/ TAPA CONCRETO	und												
	24"x24"	und					2							2.00
04.04.05.02	BUZONES													
04.04.05.02.01	BUZONETA DE CONCRETO SIMPLE DIAMETRO INT. 1.20M C/TAPA METALICA, ALTURA >1.20M	und												
		und					2							2.00
04.04.06	VARIOS													
04.04.06.01	EMPALME A LA RED EXISTENTE	und												
	EMPALME A LA RED EXISTENTE DESAGUE	und					1							1.00
04.05	CISTERNA DE 13.44 M3 Y TANQUE ELEVADO DE 6.72 M3													
04.05.01	SUM. E INST. LINEA DE INGRESO DE 1" F°G°, INCLUYE VALVULAS Y ACCESORIOS	m												
		m	1	8.25			1	8.25						8.25
04.05.02	SUM. E INST. DE EQUIPO DE BOMBEO, 02 ELECTROBOMBAS CENTRIFUGAS 2HP	GLB												
		GLB	1				1							1.00
	SUMINISTRO E INST DE DOS ELECTROBOMBAS 1.5HPC/U	und												
	DADO DE APOYO DE CONCRETO PARA BOMBAS	m3												2.00
	TABLERO DE CONTROL	und												0.09
	CONTROL AUTOMATICO PARA CISTERNA DE ARRANQUE Y	und												1.00
04.05.03	SUM. E INST. DE LINEA DE SUCCION 2" F°G°, INCLUYE VALVULAS Y ACCESORIOS	m												
		m	1	2.94			1	2.94						2.94
04.05.04	SUM. E INST. DE LINEA DE IMPULSION 1.1/2" F°G°, INCLUYE VALVULAS Y ACCESORIOS	m												
		m	1	13.14			1	13.14						13.14
04.05.05	SUM. E INST. DE LINEA DE ALIMENTACION 2.1/2" F°G°, INCLUYE VALVULAS Y ACCESORIOS	m												
		m	1	12.45			1	12.45						12.45
04.05.06	SUM. E INST. DE LINEA DE REBOSE Y LIMPIA 4" DE F°G° PARA TANQUE ELEVADO	m												
		m	1	16.11			1	16.11						16.11
04.05.07	SUM. E INST. DE LINEA DE REBOSE Y LIMPIA 4" DE F°G° PARA CISTERNA	m												
	sum. E inst.	m	1	0.71			1	0.71						0.71

  
 Wilfredo J. Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 141392

  
 RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190

**HOJA DE METRADOS**

001184

125

Proyecto : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO"

Unidad: SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO RURAL  
 Fecha : Noviembre-2020  
 Especialidad: SANITARIAS  
 Codigo Modular 1308790  
 Secundaria:

Jefatura: OFICINA DE ESTUDIOS DEFINITIVOS  
 Coordinador del Proyecto: ING. WILFREDO J. RAMOS ITO  
 Profesional a cargo: ING. RYDER JHOEL MAMANI MIRANDA

ITEM	DESCRIPCIÓN	Und	Elem. Simil.	DIMENSIONES			N° de Veces	METRADO					Total	
				Largo	Ancho	Alto		Lon.	Área	Vol.	Kg.	Und.		
04.05.08	CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO 12" x 24" C/ REJILLA METALICA	und												2.00
	cajas de concreto	und	1				2							2.00
04.06	SISTEMA DE BOMBEO DE PRESION CONSTANTE CON VELOCIDAD VARIABLE													
04.06.01	SUM. E INST. DE EQUIPO DE BOMBEO, 02 ELECTROBOMBAS	GLB												1.00
	SUMINISTRO E INST DE DOS ELECTROBOMBAS 1.5HPC/U	und	1				1							1.00
	DADO DE APOYO DE CONCRETO PARA BOMBAS	m3						2.00						
	TANQUE HIDRONEUMATICO CON MEMBRANA CAP. 20	und						0.14						
	TABLERO DE CONTROL PARA DOTAR AL SISTEMA CON	und						1.00						
		und						1.00						
04.06.02	SUM. E INST. DE LINEA DE SUCCION 2" DE F°G°, INCLUYE VALVULAS Y ACCESORIOS	m												2.43
		m	1	2.43			1	2.43						
04.06.03	SUM. E INST. DE LINEA DE IMPULSION 1 1/2" DE F°G°, INCLUYE VALVULAS Y ACCESORIOS	m												3.14
		m	1	3.14			1	3.14						
04.07	SISTEMA DE BOMBEO DE REBOSE Y LIMPIEZA DE CISTERNA													
04.07.01	SUM. E INST. DE EQUIPO DE BOMBEO, 02 BOMBA SUMERGIBLE 2HP	GLB												1.00
	SUMINISTRO E INST DE DOS BOMBA SUMERGIBLE	und	1				1							1.00
	INTERRUPTOR DE NIVEL	und						2.00						
	TABLERO DE CONTROL PARA 2 BOMBAS SUMERGIBLES	und						1.00						
		und						1.00						
04.07.02	SUM. E INST. DE LINEA DE IMPULSION 1 1/2", INCLUYE	m												2.94
		m	1	2.94			1	2.94						
04.07.03	REJILLA METALICA EN CANAL DRENAJE S/ DISEÑO EN	m												0.65
		m	1	0.65			1	0.65						
04.07.04	PRUEBA HIDRAULICA DE ESTANQUEIDAD Y DESINFECCION EN SITEMA DE BOMBEO DE CISTERNA	GLB												1.00
	PRUEBA HIDRAULICA	GLB	1				1							1.00



*Wilfredo J. Ramos Ito*  
 Wilfredo J. Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 141392



*Ryder Jhoel Mamani Miranda*  
 RYDER JHOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190



**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL CARABAYA**

**SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO  
URBANO - RURAL**

**OFICINA DE ESTUDIOS DEFINITIVOS**

**4**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**







MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

CODIGO CUI

2353305

FECHA

11/2020

Ubicación:

Macusani - Carabaya - Puno

PAGINA

1 de 40

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

ESPECIFICACIONES TECNICAS -  
INSTALACIONES SANITARIAS

## *Especificaciones Técnicas*

**Proyecto** : " MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE EDUCACION EN LA I.E. POLITECNICO INDUSTRIAL EN EL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA – PUNO"  
**Cliente** : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA  
**Ubicación** : MACUSANI – CARABAYA – PUNO

### INSTALACIONES SANITARIAS-POLITECNICO INDUSTRIAL

#### 04 INSTALACIONES SANITARIAS

##### 04.01 APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS

##### 04.01.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS

##### 04.01.01.01 INODORO LOSA VITRIFICADA BLANCO DE TANQUE BAJO CON DESCARGA POSTERIOR (und)

#### DESCRIPCIÓN.

Se refiere al suministro e instalación del INODORO, incluye ACCESORIOS, estas serán según las indicadas en los planos, no se tendrá distinción de marca y se colocaran en las ubicaciones y medidas que indiquen, los planos y aprobados por el Ingeniero Supervisor.

Se deberá considerar lo siguiente:

Será de losa vitrificada blanca por proceso de horno de alta temperatura, con acabado porcelanizado con fino brillo, esmalte de alta resistencia y larga vida. La descarga de los inodoros será entre 4 a 6 L, deberá contar con pulsador para desechos sólidos y pulsador para desechos líquidos.

La grifería será 100% de bronce cromado.

Los accesorios serán los siguientes:

- Tubo de abasto de hilo trenzado en acero inoxidable de ½" x 7/8" x 35cm.
- Kit pernos de anclaje de ¼" x 2 ¾" con capuchones plásticos.
- Anillo de cera.
- Asiento plástico de aro redondo (42cm) con bisagras de caída lenta.

Se seguirá las siguientes recomendaciones para su instalación:

Se coloca la taza WC en el lugar donde va a ser instalada y se marcan los huecos en los que irán alojados los pernos de sujeción. Estos huecos tendrán una profundidad no menor de 2" y dentro de ellos irán los tarugos de madera. La tubería PVC deberá sobresalir del nivel del piso terminado lo suficiente para que embone en la ranura del aparato.

Luego se asegura el aparato mediante un anillo de masilla que cubra toda la ranura en forma tal que quede un sello hermético.

Colocada la taza en un sitio, se atornilla los pernos que aseguran la taza al piso.



*Wilfredo Ramos Ito*  
WILFREDO RAMOS ITO  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 141392



*Ryder Joel Mamani Miranda*  
RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190

	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO	CODIGO CUI	2353305
	IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790	FECHA	11/2020
		Ubicación:	Macusani - Carabaya - Puno
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS - INSTALACIONES SANITARIAS</b>	PAGINA	2 de 40

La instalación se hará cuidadosamente, haciendo la conexión del punto de agua con los accesorios del tanque para conducir el agua hacia este, de tal manera de no perjudicar este ingreso.

Terminado los trabajos de instalación de los aparatos sanitarios se procederá a efectuar la prueba de los mismos y de sus accesorios de agua y desagüe, de manera individual. Deberá observarse un funcionamiento satisfactorio.

El Residente de Obra, así como el Supervisor deben garantizar el correcto acabado y calidad del producto.

#### MÉTODOS DE MEDICIÓN.

El método de medición será por unidad (UND) de inodoro suministrado e instalado, la colocación será según se indica en los planos, previa aprobación del ingeniero Supervisor.

#### FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará por unidad (UND), dicho precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten.

#### 04.01.01.02 URINARIO VITRIFICADA BLANCA (und)

##### DESCRIPCIÓN.

Se refiere al suministro e instalación de URINARIO incluye ACCESORIOS, estas serán según las indicadas en los planos, no se tendrá distinción de marca y se colocaran en las ubicaciones y medidas que indiquen, los planos y aprobados por el Ingeniero Supervisor.

Se deberá considerar lo siguiente:

- Urinario tipo cadet incluye trampa incorporada. Será de losa vitrificada blanca por proceso de horno de alta temperatura con llave cromada de 1/2" con tubo aspensor tipo flauta y sumidero según proyecto. Acabado porcelanizado con fino brillo, esmalte de alta resistencia y larga vida. Espesor de cerámica entre 10-12mm

##### MÉTODOS DE MEDICIÓN.

El método de medición será por unidades (UND) de urinario suministrados e instalados, la colocación será según se indica en los planos, previa aprobación del ingeniero Supervisor.

##### FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará por unidad (UND), dicho precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten.

#### 04.01.01.03 LAVATORIO OVALIN VITRIFICADO COLOR BLANCO (und)

##### DESCRIPCIÓN.

Se refiere al suministro e instalación de LAVAMANOS de sujeción en pared con su grifería, incluye ACCESORIOS Y GRIFERÍAS, estas serán según las indicadas en los planos, no se tendrá distinción de marca y se colocaran en las ubicaciones y medidas que indiquen, los planos y aprobados por el Ingeniero Supervisor.

 Wilfredo Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 141392

 RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190

	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO	<b>CODIGO CUI</b>	<b>2353305</b>	
	<b>IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI</b> Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790	<b>FECHA</b>	<b>11/2020</b>	
<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS - INSTALACIONES SANITARIAS</b>	<b>Ubicación:</b>	Macusani - Carabaya - Puno	<b>PAGINA</b>	<b>3 de 40</b>

Se deberá considerar lo siguiente:

- El lavamanos será de cerámica vitrificada de fabricación nacional, con proceso de fabricación al horno de alta temperatura, con acabado porcelanizado con fino brillo.
- Color blanco, modelo para ir suspendido, acabado de porcelana con fino brillo, esmalte de alta resistencia
- La grifería será de bronce cromado y aireador anti vandálico.
- Accesorios
  - Trampa "P" de PVC completa con tapa inferior integrada.
  - Dimensiones: 16 1/2" x 13" como mínimo
  - Conexiones: Tubo de abasto de acero inoxidable para lavatorio

El lavamanos tipo fontana se instalará suspendido en la pared y apoyado en el pedestal. Se ubicarán de manera tal que tanto el punto de agua como de desagüe queden centrados. La altura del punto de salida de agua desde el nivel de piso terminado es de 0.55 m según planos de detalles.

#### MÉTODOS DE MEDICIÓN.

El método de medición será por unidad (UND) de lavamanos suministrado e instalado, la colocación será según se indica en los planos, previa aprobación del ingeniero Supervisor.

#### FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará por unidad (UND), dicho precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten.

#### 04.01.01.04 LAVATORIO VITRIFICADA CON PEDESTAL UNIVERSAL COLOR BLANCO (und)

##### DESCRIPCIÓN.

Se refiere al suministro e instalación de LAVAMANOS de sujeción en pared con su grifería, incluye ACCESORIOS Y GRIFERÍAS, estas serán según las indicadas en los planos, no se tendrá distinción de marca y se colocaran en las ubicaciones y medidas que indiquen, los planos y aprobados por el Ingeniero Supervisor. Se deberá considerar lo siguiente:

- El lavamanos será de loza vitrificada de fabricación nacional, con proceso de fabricación al horno de alta temperatura.
- Color blanco, modelo para ir suspendido, acabado de porcelana con fino brillo, esmalte de alta resistencia
- La grifería será de bronce cromado, llave temporizada con aireador anti vandálico, el consumo de agua no será superior a 7 u 10 segundos.
- Accesorios
  - Trampa "P" de PVC completa con tapa inferior integrada.
  - Dimensiones: 16 1/2" x 13" como mínimo
  - Conexiones: Tubo de abasto de acero inoxidable para lavatorio

El lavamanos tipo fontana se instalará suspendido en la pared y apoyado en el pedestal. Se ubicarán de manera tal que tanto el punto de agua como de desagüe queden centrados. La altura del punto de salida de agua desde el nivel de piso terminado es de 0.55 m según planos de detalles.

  
 Wilfredo Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 141392

  
 RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190



MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

CODIGO CUI	2353305
FECHA	11/2020
Ubicación:	Macusani - Carabaya - Puno
PAGINA	4 de 40

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

**ESPECIFICACIONES TECNICAS -  
INSTALACIONES SANITARIAS**

#### MÉTODOS DE MEDICIÓN.

El método de medición será por unidad (UND) de lavamanos suministrado e instalado, la colocación será según se indica en los planos, previa aprobación del ingeniero Supervisor.

#### FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará por unidad (UND), dicho precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten.

#### 04.01.01.05 LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE 95cmx45cm (01 POZA CON ESCURRIDERO) (und)

##### DESCRIPCIÓN.

Se refiere al suministro e instalación de LAVADERO de una poza con escurridera de acero inoxidable con folio protector de alta resistencia 45cm x 95cm, sin perforación para grifería. Será de acero inoxidable con espesor 0.6mm mínimo de primera calidad con certificación ISO 9001 para sobreponer en mesón. Incluye ACCESORIOS Y GRIFERÍAS mezcladora llave liviana de tipo pico alto giratorio cromada para mesón y tubería de abasto cromado flexible. estas serán según las indicadas en los planos, no se tendrá distinción de marca y se colocaran en las ubicaciones y medidas que indiquen, los planos y aprobados por el Ingeniero Supervisor. El lavadero de acero inoxidable de dos pozas se instalará sobre un soporte. Se ubicarán de manera tal que tanto el punto de agua como de desagüe queden centrados.

La altura del punto de salida de agua desde el nivel de piso terminado es de 0.55 m.

La ubicación tanto de agua como desagüe quedaran centrados, de tal manera que no obstaculice la manipulación de mantenimiento del aparato sanitario.

##### MÉTODOS DE MEDICIÓN.

El método de medición será por unidades (UND) de lavaderos suministrados e instalados, la colocación será según se indica en los planos, previa aprobación del ingeniero Supervisor.

##### FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará por unidad (UND), dicho precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten.

#### 04.01.01.06 LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE (02 POZA CON ESCURRIDERO DIMENSION) (und)

##### DESCRIPCIÓN.


Se refiere al suministro e instalación de LAVADERO de dos pozas con escurridero de acero inoxidable con folio protector de alta resistencia, sin perforación para grifería. Será de acero inoxidable con espesor 0.6mm mínimo de primera calidad con certificación ISO 9001 para sobreponer en mesón. Incluye ACCESORIOS Y GRIFERÍAS mezcladora llave liviana de tipo pico alto giratorio cromada para mesón y tubería de abasto cromado flexible. estas serán según las indicadas en los planos, no se tendrá distinción de marca y se colocaran en las ubicaciones y medidas que indiquen, los planos y aprobados por el Ingeniero Supervisor. El lavadero de acero inoxidable de dos pozas se instalará sobre un soporte. Se ubicarán de manera tal que tanto el punto de agua como de desagüe queden centrados.



*W. Ramos Ito*  
INGENIERO CIVIL  
CIP° 141392



*Ryder Joel Mamani Miranda*  
RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190

	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO	CODIGO CUI	2353305
	IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790	FECHA	11/2020
	ESPECIFICACIONES TECNICAS - INSTALACIONES SANITARIAS	Ubicación:	Macusani - Carabaya - Puno
		PAGINA	5 de 40

La altura del punto de salida de agua desde el nivel de piso terminado es de 0.55 m.  
La ubicación tanto de agua como desagüe quedaran centrados, de tal manera que no obstaculice la manipulación de mantenimiento del aparato sanitario.

#### MÉTODOS DE MEDICIÓN.

El método de medición será por unidades (UND) de lavaderos suministrados e instalados, la colocación será según se indica en los planos, previa aprobación del ingeniero Supervisor.

#### FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará por unidad (UND), dicho precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten.

#### 04.01.01.07 LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE DE 1 POZA CON DIMENSION 0.53X0.46M (und)

##### DESCRIPCIÓN.

Se refiere al suministro e instalación de LAVADERO de 01 poza de acero inoxidable con folio protector de alta resistencia, sin perforación para grifería. Será de acero inoxidable con espesor 0.6mm mínimo de primera calidad con certificación ISO 9001 para sobreponer en mesón. Incluye ACCESORIOS Y GRIFERÍAS mezcladora llave liviana de tipo pico alto giratorio cromada para mesón y tubería de abasto cromado flexible. estas serán según las indicadas en los planos, no se tendrá distinción de marca y se colocaran en las ubicaciones y medidas que indiquen, los planos y aprobados por el Ingeniero Supervisor.

El lavadero de acero inoxidable de dos pozas se instalará sobre un soporte. Se ubicarán de manera tal que tanto el punto de agua como de desagüe queden centrados.

La altura del punto de salida de agua desde el nivel de piso terminado es de 0.55 m.

La ubicación tanto de agua como desagüe quedaran centrados, de tal manera que no obstaculice la manipulación de mantenimiento del aparato sanitario.

##### MÉTODOS DE MEDICIÓN.

El método de medición será por unidades (UND) de lavaderos suministrados e instalados, la colocación será según se indica en los planos, previa aprobación del ingeniero Supervisor.

##### FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará por unidad (UND), dicho precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten.

#### 04.01.01.08 DUCHA DE EMERGENCIA (und)

##### DESCRIPCIÓN.

Se refiere al suministro e instalación de DUCHA DE EMERGENCIA de acero inoxidable con folio protector de alta resistencia, sin perforación para grifería. Será de acero inoxidable con espesor 0.6mm mínimo de primera calidad con certificación ISO 9001 para sobreponer en mesón. Incluye ACCESORIOS Y GRIFERÍAS mezcladora llave liviana de tipo pico alto giratorio cromada para mesón y tubería de abasto cromado flexible. estas serán según las indicadas en los planos, no se tendrá distinción de marca y se colocaran en las ubicaciones y medidas que indiquen, los planos y aprobados por el Ingeniero Supervisor.



*W. Ramos*  
W. Ramos Ito  
INGENIERO CIVIL  
CIP 141392



*Ryder*  
RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190



MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

ESPECIFICACIONES TECNICAS -  
INSTALACIONES SANITARIAS

CODIGO CUI	2353305
FECHA	11/2020
Ubicación:	Macusani - Carabaya - Puno
PAGINA	6 de 40

0011777

118

El lavadero de acero inoxidable de dos pozas se instalará sobre un soporte. Se ubicarán de manera tal que tanto el punto de agua como de desagüe queden centrados.

La altura del punto de salida de agua desde el nivel de piso terminado es de 0.55 m.

La ubicación tanto de agua como desagüe quedaran centrados, de tal manera que no obstaculice la manipulación de mantenimiento del aparato sanitario.

#### MÉTODOS DE MEDICIÓN.

El método de medición será por unidades (UND) de lavaderos suministrados e instalados, la colocación será según se indica en los planos, previa aprobación del ingeniero Supervisor.

#### FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará por unidad (UND), dicho precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten.

### 04.01.02 SUMINISTRO E INSTAALCIÓN DE ACCESORIOS

#### 04.01.02.01 DESPACHADOR DE PAPEL HIGIENICO CAPACIDAD 300M

##### DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro e instalación de despachador de Papel Higiénico para empotrar, de 155x140x90mm, con chazos y tornillos, de color blanco, instalada a una altura de 1.50 del Nivel del Piso Terminado. Estas serán según las indicadas en los planos, no se tendrá distinción de marca aprobados por el Ingeniero Supervisor.

##### MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será por Unidad (UND).

##### FORMA DE PAGO

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el material, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

### 04.02 SISTEMA DE AGUA FRÍA

#### 04.02.01 SALIDAS DE AGUA FRÍA

##### 04.02.01.01 SALIDA DE AGUA TUBERIAS DE PVC SAP C-10 DE 1/2" (pto)

##### DESCRIPCIÓN.

Se refiere al suministro e instalación de PUNTOS DE SALIDA DE AGUA DE Ø1/2" en los ambientes requeridos de agua potable, comprende la instalación de tuberías accesorios PVC clase 10 necesarios con diámetros y medidas que se indiquen en los planos y aprobados por el Ingeniero Supervisor.

Se deberá considerar lo siguiente:

Las tuberías y conexiones deberán cumplir NTP 399.166:2008(2013) / NTP 399.019:2004

Las tuberías y conexiones deberán soportar una presión de trabajo de 10 bar (145 psi).



*W. Ramos*  
W. J. Ramos Ito  
INGENIERO CIVIL  
CIP 141392



*Ryder*  
RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190



MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA  
INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL  
DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

**ESPECIFICACIONES TECNICAS -  
INSTALACIONES SANITARIAS**

CODIGO CUI	2353305
FECHA	11/2020
Ubicación:	Macusani - Carabaya - Puno
PAGINA	7 de 40

Las tuberías son diseñadas, fabricadas y comercializadas bajo la garantía de sistema de calidad ISO 9001:2008.

Las salidas quedarán empotradas en la pared, debiendo contar en su extremo final con una unión presión rosca de PVC, un niple de 0.10 m. Las alturas en las salidas a los aparatos sanitarios son las siguientes:

APARTO SANITARIO	PUNTO DE SALIDA	DIÁMETRO DE TUBERÍA
INODORO CON FLUXÓMETRO	0.85CM	1 ¼"
URINARIO CON FLUXÓMETRO	1.20CM	1"
INODORO TANQUE BAJO	20CM	½"
URINARIO	1.20CM	½"
LAVATORIO	1.20CM	½"
LAVAMANOS	0.55CM	½"
DUCHA	1.90CM	½"

Se debe verificar con las indicaciones señaladas en planos, pero su ubicación final debe ser determinada por el supervisor, en función a lo indicado en los catálogos de los aparatos sanitarios seleccionados. Estas medidas no rigen si los planos respectivos indican otras.

Se colocarán tapones roscados en todas las salidas, inmediatamente después de instalar éstos, debiendo permanecer colocados hasta el momento de instalar los aparatos sanitarios, estando prohibida la fabricación de tapones con trozos de madera o papel prensado.

#### MÉTODOS DE MEDICIÓN.

La unidad de medida de la instalación será por punto (PTO), obtenidos según lo indica en los planos y aprobados por el ingeniero Supervisor.

#### FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará por punto instalado (PTO), dicho precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten.

#### 04.02.01.02 SALIDA DE AGUA TUBERIAS DE PVC SAP C-10 DE 1.½" (pto)

##### DESCRIPCIÓN.

Se refiere al suministro e instalación de PUNTOS DE SALIDA DE AGUA DE Ø1.1/2" en los ambientes requeridos de agua potable, comprende la instalación de tuberías accesorios PVC clase 10 necesarios con diámetros y medidas que se indiquen en los planos y aprobados por el Ingeniero Supervisor.

Se deberá considerar lo siguiente:

Las tuberías y conexiones deberán cumplir NTP 399.166:2008(2013) / NTP 399.019:2004

Las tuberías y conexiones deberán soportar una presión de trabajo de 10 bar (145 psi).

Las tuberías son diseñadas, fabricadas y comercializadas bajo la garantía de sistema de calidad ISO 9001:2008.

  
 Wilfredo J. Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 141392

  
 RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190

	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO	CODIGO CUI	2353305
	IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790	FECHA	11/2020
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS - INSTALACIONES SANITARIAS</b>	Ubicación:	Macusani - Carabaya - Puno
		PAGINA	8 de 40

Las salidas quedarán empotradas en la pared, debiendo contar en su extremo final con una unión presión rosca de PVC, un niple de 0.10 m. Las alturas en las salidas a los aparatos sanitarios son las siguientes:

APARTO SANITARIO	PUNTO DE SALIDA	DIÁMETRO DE TUBERÍA
INODORO CON FLUXÓMETRO	0.85CM	1 ¼"
URINARIO CON FLUXÓMETRO	1.20CM	1"
INODORO TANQUE BAJO	20CM	½"
URINARIO	1.20CM	½"
LAVATORIO	1.20CM	½"
LAVAMANOS	0.55CM	½"
DUCHA	1.90CM	½"

Se debe verificar con las indicaciones señaladas en planos, pero su ubicación final debe ser determinada por el supervisor, en función a lo indicado en los catálogos de los aparatos sanitarios seleccionados. Estas medidas no rigen si los planos respectivos indican otras.

Se colocarán tapones roscados en todas las salidas, inmediatamente después de instalar éstos, debiendo permanecer colocados hasta el momento de instalar los aparatos sanitarios, estando prohibida la fabricación de tapones con trozos de madera o papel prensado.

#### MÉTODOS DE MEDICIÓN.

La unidad de medida de la instalación será por punto (PTO), obtenidos según lo indica en los planos y aprobados por el ingeniero Supervisor.

#### FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará por punto instalado (PTO), dicho precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten.

### 04.02.02 REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRIA

04.02.02.01 TUBERÍA PVC C-10 DE Ø 1/2" (m)

04.02.02.02 TUBERÍA PVC C-10 DE Ø 3/4" (m)

#### DESCRIPCIÓN.

Se refiere al suministro e instalación de TUBERÍA PVC DE DIÁMETROS 2", 1 ½", 1 ¼", 1", ¾", ½" para la distribución de agua, estas serán según las indicadas en los planos, no se tendrá distinción de marca y se colocaran en las ubicaciones y medidas que indiquen los planos previa aprobación del ing. Supervisor.

Se deberá considerar lo siguiente:

- Las tuberías y conexiones deberán cumplir NTP 399.166:2008(2013) / NTP 399.019:2004 / NTE 002
- Las tuberías y conexiones deberán soportar una presión de trabajo de 10 bar (145 psi).
- Las tuberías son diseñadas, fabricadas y comercializadas bajo la garantía de sistema de calidad ISO 9001:2008.

 J. Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 141992

 RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190





MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

<b>CODIGO CUI</b>	2353305
<b>FECHA</b>	11/2020
<b>Ubicación:</b>	Macusani - Carabaya - Puno
<b>PAGINA</b>	9 de 40

**IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI**  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

**ESPECIFICACIONES TECNICAS - INSTALACIONES SANITARIAS**

Se procederá a la instalación de redes de agua fría interior previo un trazado de acuerdo a planos de instalaciones de agua fría, posterior a la aprobación del supervisor quien verificará el fiel cumplimiento de normas y calidad de los materiales a utilizarse.

Las tuberías pueden ir por el piso o por la pared.

Cuando las tuberías van por el piso estas deben ubicarse en el contrapiso. En los dos casos hay que seguir los ejes de la construcción. De preferencia no deben atravesar por el interior de ambientes, deben ser llevadas por pasadizos.

Los cambios de dirección se harán necesariamente con codos y los cambios de diámetro con reducciones. Las tuberías que atraviesan juntas deberán estar provistas en los lugares de paso de conexiones flexibles o uniones de expansión.

**MÉTODOS DE MEDICIÓN.**

El método de medición será por metro lineal (M) de tubería obtenidos según lo indica en los planos y aprobados por el ingeniero Supervisor.

**FORMA DE PAGO.**

Esta partida se pagará por metro (M), dicho precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten.

**04.02.03 REDES DE ALIMENTACION**

**04.02.03.01 EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA REDES EXT. SANITARIAS**

**DESCRIPCIÓN**

Esta partida comprende todos los trabajos de excavación en terreno normal, para la apertura de zanjaz donde se alojarán las tuberías de agua; ubicada en las zonas exteriores de las edificaciones, según se indica en los planos del proyecto.

Las zanjaz podrán hacerse con las paredes verticales siempre que el terreno lo permita o se le dará taludes adecuados a la naturaleza del mismo; tendrá una profundidad de 0.4m.

**MÉTODO DE EJECUCIÓN**

Se deberá de realizar el trazo en el terreno fijando los ejes de excavación para la instalación de tuberías. Se marcarán los ejes y a continuación se marcarán las líneas del ancho de las excavaciones en armonía con los planos de Instalaciones Sanitarias, estos ejes deberán ser aprobados por el Ingeniero Supervisor, antes que se inicie con las excavaciones.

Al momento de realizar los trabajos de excavación, se deberá eliminar cualquier tipo de materia orgánica existente.

No es conveniente efectuar la apertura de zanjaz con anticipación al tendido de la tubería para evitar:

- ✓ Evitar la rotura del talud de la zanja.
- ✓ Evitar accidentes por el tránsito peatonal.

Es importante tener en cuenta que la dirección de un sistema de alcantarillado debe ser precisa y estar de acuerdo con los planos del proyecto, siendo riguroso en lo referente al alineamiento y la altura de excavación que será referida a un control de nivelación permanente.

**MEDICIÓN**

La unidad de medición es por metro cubico (m3) de material excavado.

  
**J. Ramos Ito**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 141392

  
  
**RYDER JHOEL MAMANI MIRANDA**  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190

	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO	CODIGO CUI	2353305
	IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790	FECHA	11/2020
	ESPECIFICACIONES TECNICAS - INSTALACIONES SANITARIAS	Ubicación:	Macusani - Carabaya - Puno
		PAGINA	10 de 40

**FORMA DE PAGO**

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

**04.02.03.02 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA PARA TUBERIA****DESCRIPCIÓN**

Constituye la zona de asiento de la tubería que debe ser continuo, plano y libre de piedras, troncos o materiales duros y cortantes. Deberán ser retiradas las rocas o piedras del borde de la zanja, para evitar el deslizamiento al interior de ocasionales posibles roturas.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

La medición para el pago de la partida será por metro (m2), que cumpla con las especificaciones técnicas, aceptado y aprobado por el supervisor.

**FORMA DE VALORIZACIÓN**

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

**04.02.03.03 CAMA DE APOYO (e=0.10 M) – ARENA GRUESA****DESCRIPCIÓN:**

Esta partida comprende todos los trabajos y materiales necesarios para conformar la cama de apoyo de las tuberías en el fondo de la zanja de una red de agua y desagüe.

El material a utilizar para la cama de apoyo es arena gruesa con un espesor de 10 cm. Se ejecutará en los lugares donde se señalan en los planos de proyecto.

Se coloca material seleccionado sobre el fondo plano de la zanja, con un espesor mínimo de 10 cm en la parte inferior de la tubería y debe extenderse entre 1/6 y 1/10 del diámetro exterior hacia los costados de la tubería.

El resto del relleno hasta unos 15 cm mínimos por encima de la clave del tubo será compactado a mano o mecánicamente. El fondo de la zanja debe ser totalmente plano, regular y uniforme, libre de materiales duros y cortantes, considerando la pendiente prevista en el proyecto, exento de protuberancias o cangrejas, las cuales deben ser rellenadas con material adecuado y convenientemente compactado al nivel del suelo natural. Cuando el fondo de la zanja está formado de arcilla saturada o lodo, es saludable tender una cama de confitillo o cascajo de 15 cm De espesor, compactada adecuadamente.

**MEDICIÓN**

La unidad de medición es por metro lineal (m3) de material.

**FORMA DE PAGO:**


La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

**04.02.03.04 RELLENO Y COMPACTACION CON EQUIPO Y MAT. PROPIO****DESCRIPCION**

Esta partida comprende todos los trabajos y materiales necesarios para la consolidación del terreno que protejan las tuberías enterradas.

  
 Wilfredo J. Ramos Ríos  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 141392



  
 RYDER JOÉL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190

	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO	CODIGO CUI	2353305
	IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790	FECHA	11/2020
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS - INSTALACIONES SANITARIAS</b>	Ubicación:	Macusani - Carabaya - Puno
		PAGINA	11 de 40

El relleno podrá realizarse con el material de la excavación si cumple con las características de ser un material selecto, en caso contrario se remplazará por material de préstamo previamente aprobado por el inspector o supervisor.

El primer relleno compactado que comprende a partir de la cama de apoyo hasta 30 cm encima de la clave será de material selecto colocada y compactado en capas de 15 cm de espesor con pisones manuales. El segundo relleno se hará en capas de 15 cm compactados con vibro apisonadotes, planchas y/o rodillos, no se permitirá el uso de pisones u otra herramienta manual. El porcentaje de compactación para el primer y segundo relleno no será menor del 95 % de la máxima densidad seca del proctor modificado ASTM-D-698.

**MEDICIÓN**

La unidad de medida es el metro cúbico (m3)

**FORMA DE PAGO**

El pago se hará por unidad de medida y precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta colocación en obra.

**04.02.03.05 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE.MANUAL**

**DESCRIPCIÓN**

Esta partida corresponde al acarreo de material proveniente de las excavaciones hacia lugares determinados para su posterior eliminación.

Se realizará mediante el uso de carretillas y herramientas manuales, acarreado el material proveniente de las excavaciones para su posterior eliminación. La distancia promedio de traslado para el cálculo de esta partida es de 30 m.

El Ingeniero Residente y el Inspector o supervisor de Obra deben verificar que los trabajos de acarreo se realicen antes de la eliminación.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

La unidad de medida será por metro cubico (m3) de material acarreado, que cumpla con las especificaciones técnicas, aceptado y aprobado por el supervisor.

**FORMA DE VALORIZACIÓN**

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

- 04.02.03.06 TUBERÍA PVC SAP C-10 DE ½" (SUM. E INST.)
- 04.02.03.07 TUBERÍA PVC SAP C-10 DE ¾" (SUM. E INST.)
- 04.02.03.08 TUBERÍA PVC SAP C-10 DE 1" (SUM. E INST.)
- 04.02.03.09 TUBERÍA PVC SAP C-10 DE 1.½" (SUM. E INST.)
- 04.02.03.10 TUBERÍA PVC SAP C-10 DE 2" (SUM. E INST.)
- 04.02.03.11 TUBERÍA PVC SAP C-10 DE 2.1/2" (SUM. E INST.)

**DESCRIPCIÓN.**

Se refiere al suministro e instalación de TUBERIA PVC DE DIAMETROS 4", 3", 2 ½", 2", 1 ½", 1 1/4", 1", ¾", ½" para la alimentación de ambientes, estas serán según las indicadas en los planos, no se tendrá distinción de marca y se colocaran en las ubicaciones y medidas que indiquen los planos; aprobados por el Ingeniero Supervisor.

  
 Wilfredo J. Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 141392

  
 RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190



MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

CODIGO CUI 2353305

FECHA 11/2020

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

Ubicación: Macusani - Carabaya - Puno

ESPECIFICACIONES TECNICAS -  
INSTALACIONES SANITARIAS

PAGINA 12 de 40

Se deberá considerar lo siguiente:

- Las tuberías y conexiones deberán cumplir NTP 399.166:2008(2013) / NTP 399.019:2004 / NTE 002
- Las tuberías y conexiones deberán soportar una presión de trabajo de 10 bar (145 psi).
- Las tuberías son diseñadas, fabricadas y comercializadas bajo la garantía de sistema de calidad ISO 9001:2008.

Comprende el trazo de niveles, suministro y colocación de tuberías, la colocación de accesorios y todos los materiales necesarios para la unión de tuberías de las redes de agua, desde el momento en que salen del cuarto de bombas, hasta llegar a las válvulas de control de los ambientes a los cuales se abastecerá de agua fría. Comprende montantes verticales y horizontales.

#### MÉTODOS DE MEDICIÓN.

El método de medición será por unidades metros (M) obtenidos según lo indica en los planos y aprobados por el ingeniero Supervisor.

#### FORMA DE PAGO.

Esta partida se pagará por unidad (M), dicho precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten.

### 04.02.03.12 PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN

#### DESCRIPCIÓN

Se verificará el correcto funcionamiento a través de la prueba del mismo y de sus accesorios. El agua de prueba será agua potable. Deberá observarse un funcionamiento satisfactorio de las instalaciones.

La prueba hidráulica se realizará acabada las instalaciones interiores de la edificación. Esta prueba se hará por medio de balde de presión a 145 lb/pie<sup>2</sup>, por 60 minutos.

Se recorrerá íntegramente el tramo en prueba, constatar las fallas y fugas, que pudieran presentarse en las tuberías y sus uniones, marcándolas y anotándolas para disponer su corrección a fin de someter el tramo a prueba.

Solamente una vez constatado el correcto resultado de las pruebas de las tuberías podrá ordenarse el uso de agua; las pruebas de tuberías podrán efectuarse parcialmente.

#### Desinfección en las tuberías de agua

Después de haberse aprobado la instalación de la red de agua potable con la "prueba hidráulica" esta se lavará interiormente con agua limpia y se descargará totalmente para proceder a la desinfección.

El sistema se desinfectará usando cloro o una mezcla de soluciones de hipoclorito de calcio. Las tuberías se llenarán lentamente con agua aplicándose agente desinfectante a 50 partes por millón de cloro activo. Después de por lo menos 24 horas de haber llenado y mantenida con una presión de 50 psi. las tuberías, se comprobará en los extremos de la red el contenido de cloro residual.

Si el cloro residual acusa menos de 5 partes por millón se evacuará el agua de las tuberías y se repetirá la operación de desinfección. Cuando el cloro residual está presente en una proporción mínima de 5 partes por millón la desinfección se dará por satisfactoria y se lavará las tuberías con agua potable hasta que no queden trazas del agente químico usado.

#### MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medición a que se refiere esta partida es METRO LINEAL (M), que cumpla con las especificaciones técnicas, aceptado y aprobado por el supervisor.



*W. Ramos Ito*  
Wilfredo Ramos Ito  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 141392



*J. M. Miranda*  
RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190

	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO	<b>CODIGO CUI</b>	2353305
	<b>IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI</b> Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790	<b>FECHA</b>	11/2020
		<b>Ubicación:</b>	Macusani - Carabaya - Puno
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS - INSTALACIONES SANITARIAS</b>	<b>PAGINA</b>	13 de 40

#### FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

#### 04.02.04 ACCESORIOS DE REDES DE AGUA

- 04.02.04.01 CODO PVC 90 SAP C-10 DE 1/2"
- 04.02.04.02 CODO PVC 90 SAP C-10 DE 3/4"
- 04.02.04.03 CODO PVC 90 SAP C-10 DE 1"
- 04.02.04.04 CODO PVC 90 SAP C-10 DE 1.1/2"
- 04.02.04.05 CODO PVC 90 SAP C-10 DE 2"
- 04.02.04.06 CODO PVC 90 SAP C-10 DE 2.1/2"

#### DESCRIPCIÓN.

Se refiere al suministro e instalación de CODOS DE PVC de diámetros mencionados con tipo de unión flexible para diámetros mayores a 2" y unión con rosca para diámetros menores e iguales a 2". Tubería C-10 para la distribución de agua fría, estas serán según indicaciones en los planos, no se tendrá distinción de marca y se colocaran en las ubicaciones y medidas que se indiquen, aprobados por el Ingeniero Supervisor. Estos materiales deberán ser de primera calidad, de marcas reconocidas en el mercado nacional.

Se deberá considerar lo siguiente:

- Deberá cumplir NTP 399.166:2008(2013) / NTP 399.019:2004 / NTE 002
- NTP ISO 4633:199/ EN 681-1
- Deberá soportar una presión de trabajo de 10 bar (145 psi).

#### MÉTODOS DE MEDICIÓN.

El método de medición será por unidades de codos respectivamente (UND) obtenidos según indica en los planos y aprobados por el ingeniero Supervisor.

#### FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará por unidad (UND), dicho precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten.

- 04.02.04.07 TEE PVC SAP C-10 DE 1/2"
- 04.02.04.08 TEE PVC SAP C-10 DE 3/4"
- 04.02.04.09 TEE PVC SAP C-10 DE 1"
- 04.02.04.10 TEE PVC SAP C-10 DE 1.1/2"
- 04.02.04.11 TEE PVC SAP C-10 DE 2"
- 04.02.04.12 TEE PVC SAP C-10 DE 2.1/2"


  
 Wilfredo Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP- 141392


  
 RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190

	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO	CODIGO CUI	2353305
	IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790	FECHA	11/2020
	ESPECIFICACIONES TECNICAS - INSTALACIONES SANITARIAS	Ubicación:	Macusani - Carabaya - Puno
		PAGINA	14 de 40

### DESCRIPCIÓN.

Se refiere al suministro e instalación de TEES DE PVC de diámetros mencionados con tipo de unión flexible para diámetros mayores a 2" y unión con rosca para diámetros menores e iguales a 2". Tubería C-10 para la distribución de agua, estas serán según indicaciones en los planos, no se tendrá distinción de marca y se colocaran en las ubicaciones y medidas que se indiquen, aprobados por el Ingeniero Supervisor. Estos materiales deberán ser de primera calidad, de marcas reconocidas en el mercado nacional.

Se deberá considerar lo siguiente:

- Deberá cumplir NTP 399.166:2008(2013) / NTP 399.019:2004 / NTE 002
- NTP ISO 4633;199/ EN 681-1
- Deberá soportar una presión de trabajo de 10 bar (145 psi).

### MÉTODOS DE MEDICIÓN.

El método de medición será por unidades de tees respectivamente por (UND) obtenidos según indica en los planos y aprobados por el ingeniero Supervisor.

### FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará por unidad (UND), dicho precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten.

- 04.02.04.13 REDUCCIÓN PVC SAP C-10 DE ¾" A ½"
- 04.02.04.14 REDUCCIÓN PVC SAP C-10 DE 1" A ½"
- 04.02.04.15 REDUCCIÓN PVC SAP C-10 DE 1" A ¾"
- 04.02.04.16 REDUCCIÓN PVC SAP C-10 DE 1.1/2" A ½"
- 04.02.04.17 REDUCCIÓN PVC SAP C-10 DE 1.1/2" A 3/4"
- 04.02.04.18 REDUCCIÓN PVC SAP C-10 DE 1.1/2" A 1"
- 04.02.04.19 REDUCCIÓN PVC SAP C-10 DE 2" A 1.½"
- 04.02.04.20 REDUCCIÓN PVC SAP C-10 DE 2.1/2" A 3/4"
- 04.02.04.21 REDUCCIÓN PVC SAP C-10 DE 2.1/2" A 1"
- 04.02.04.22 REDUCCIÓN PVC SAP C-10 DE 2.1/2" A 2"

### DESCRIPCIÓN.


Se refiere al suministro e instalación de reducciones de PVC de los diámetros mencionados con tipo de unión flexible para diámetros mayores a 2" y unión con rosca para diámetros menores e iguales a 2". Tubería C-10 para la distribución de agua fría, estas serán según indicaciones en los planos, no se tendrá distinción de marca y se colocaran en las ubicaciones y medidas que se indiquen, aprobados por el Ingeniero Supervisor. Estos materiales deberán ser de primera calidad, de marcas reconocidas en el mercado nacional.

Se deberá considerar lo siguiente:

- Deberá cumplir NTP 399.166:2008(2013) / NTP 399.019:2004 / NTE 002
- NTP ISO 4633;199/ EN 681-1
- Deberá soportar una presión de trabajo de 10 bar (145 psi).

  
 Wilfredo Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 141392



  
 RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190

	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO	CODIGO CUI	2353305
	IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790	FECHA	11/2020
		Ubicación:	Macusani - Carabaya - Puno
	ESPECIFICACIONES TECNICAS - INSTALACIONES SANITARIAS	PAGINA	15 de 40

**MÉTODOS DE MEDICIÓN.**

El método de medición será por unidades de reducciones respectivamente por (UND) obtenidos según lo indica en los planos y aprobados por el ingeniero Supervisor.

**FORMA DE PAGO**

Esta partida se pagará por unidad (UND), dicho precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten.

**04.02.05 VÁLVULAS**

- 04.02.05.01 VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE PESADA DN ½"
- 04.02.05.02 VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE PESADA DN ¾"
- 04.02.05.03 VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE PESADA DN 1.½"
- 04.02.05.04 VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE PESADA DN 1"

**DESCRIPCIÓN**

Comprende el suministro e instalación de válvulas tipo compuerta de bronce que permitan regular o cerrar el paso agua para reparaciones en la red, en caso se presente algún daño, o trabajos similares, de manera que el tramo quedará aislado sin perjudicar el abastecimiento de otros sectores.

Las válvulas indicadas serán del tipo compuerta con cuerpo de bronce cromado y manubrio de aleación de aluminio, para una presión de trabajo de 150 lbs./pulg<sup>2</sup>.

Las válvulas se instalarán según sea el diámetro de ellas entre uniones universales, las cuales serán de fierro galvanizado con uniones roscadas.

Las válvulas deberán ser examinadas antes de su instalación para verificar que no tengan ningún defecto de fabricación o deterioro en el transporte.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

El trabajo ejecutado se medirá por unidad (UND), aprobado por el Ingeniero supervisor de acuerdo a lo especificado.

**FORMA DE PAGO:**

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el material, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

**04.02.05.05 LLAVE DE RIEGO C/GRIFO DE ½" EN MURETE DE CONCRETO  
F'C=175KKG/CM2****DESCRIPCIÓN.**

Se refiere al suministro e instalación válvulas de control tipo globo, para los ambientes donde hay un solo aparato Y grifos de riego para controlar los puntos de salida de agua, estas serán según las indicadas en los

  
 **Wilfredo Ramos Ito**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 141392

  
 **RYDER JOEL MAMANI MIRANDA**  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190

	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO	CODIGO CUI	2353305
	IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790	FECHA	11/2020
		Ubicación:	Macusani - Carabaya - Puno
	ESPECIFICACIONES TECNICAS - INSTALACIONES SANITARIAS	PAGINA	16 de 40

planos, no se tendrá distinción de marca y se colocaran en las ubicaciones y medidas que indiquen, los planos y aprobados por el Ingeniero Supervisor.

**MÉTODOS DE MEDICIÓN.**

El método de medición será por unidades (UND) de válvulas respectivamente obtenidos según indica en los planos y aprobados por el ingeniero Supervisor.

**FORMA DE PAGO**

Esta partida se pagará por unidad (UND), dicho precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten.

**04.02.06 VARIOS**

**04.02.06.01 CAJA PARA VALVULA EN APRED, NICHOS DE MAYOLICA Y TAPA METALICA**

**DESCRIPCIÓN**

Son las cajas de madera ubicados en muros a 30 cm del N.P.T donde irán alojadas las válvulas, con la finalidad de que se puedan manipular; y para asegurarlas se colocará en el nicho un marco y tapa metalica. El fondo irá tarrajado y enchapado o pintado de acuerdo al color del ambiente en el que se encuentren ubicados. Las dimensiones de las cajas de válvulas serán las indicadas en el plano de DETALLES.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

El trabajo ejecutado se medirá por unidad (UND), aprobado por el Ingeniero supervisor de acuerdo a lo especificado.

**FORMA DE PAGO:**

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el material, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

**04.02.06.02 EMPALME A RED EXISTENTE**

**DESCRIPCIÓN**

Esta partida describe los trabajos necesarios para el empalme de la red exterior de agua, con la red interior de agua de la institución educativa, deberá instalarse de acuerdo al plano de detalle de conexión domiciliaria, respetando los diámetros de el plano de red de agua exteriores.



Comprende así también la realización del tramite administrativo, así como su pago integral, para lograr como usuario de agua a la institución educativa.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

El trabajo ejecutado se medirá por unidad (UND), aprobado por el Ingeniero supervisor de acuerdo a lo especificado.

**Ramon Ito**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 141392

  

**RYDER JOEL MAMANI MIRANDA**  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190



	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO		<b>CODIGO CUI</b>	2353305
	IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790		<b>FECHA</b>	11/2020
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS - INSTALACIONES SANITARIAS</b>		<b>Ubicación:</b>	Macusani - Carabaya - Puno
			<b>PAGINA</b>	17 de 40

**FORMA DE PAGO:**

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el material, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

**04.03 SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL**

**04.03.01 RED DE RECOLECCIÓN EN PISOS**

**04.03.01.01 TRAZO Y REPLANTEO**

**DESCRIPCIÓN**

Comprende el trazo y replanteo preliminar en el terreno de los planos de la especialidad de instalaciones sanitarias, fijando los ejes de excavación para el canal pluvial y la instalación de tubería de recolección. El replanteo consiste en materializar sobre el terreno, en forma precisa y exacta, tanto cuanto sea posible, los ejes de zanjas.

**MÉTODO DEL TRAZADO**

Se marcarán los ejes y a continuación se marcarán las líneas del ancho de las excavaciones en armonía con los planos de Instalaciones Sanitarias, estos ejes deberán ser aprobados por el Ingeniero Supervisor, antes que se inicie con las excavaciones.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

El trabajo ejecutado se medirá en metros (m) del longitud trazada y replanteada y aprobado por el Ingeniero Supervisor, de acuerdo a lo especificado, medido en la posición original según planos, para esto, se medirá los metros lineales trazados necesaria para la realización de las obras de excavación del terreno, que cumpla con las especificaciones técnicas, aceptado y aprobado por el supervisor.

**FORMA DE VALORIZACIÓN**

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

**04.03.01.02 EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA CANAL PLUVIAL Y PARA TUBERIA COLECTOR**

**DESCRIPCIÓN:**

Esta partida comprende todos los trabajos de excavación en terreno normal, para la apertura de drenes de grava, los cuales tendrán el objetivo de recibir las descargas de la evacuación de agua pluviales, según se indica en los planos del proyecto.

El ancho de la zanja en el fondo deberá ser como mínimo de 0.50 m.

**MÉTODO DE EJECUCIÓN:**

Se deberá de realizar el trazo en el terreno fijando los ejes de excavación, por donde pasará la instalación de tuberías y los drenes de grava. Se marcarán los ejes y a continuación se marcarán las líneas del ancho de las excavaciones y del diámetro del dren de grava o pozo percolador en armonía con los planos de Instalaciones Sanitarias, estos ejes deberán ser aprobados por el Ingeniero Supervisor, antes que se inicie con las excavaciones.

  
  
 Wilfredo J. Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP- 141392

  
  
 RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190

	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO	<b>CODIGO CUI</b>	2353305
	<b>IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI</b> Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790	<b>FECHA</b>	11/2020
		<b>Ubicación:</b>	Macusani - Carabaya - Puno
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS - INSTALACIONES SANITARIAS</b>	<b>PAGINA</b>	18 de 40

Al momento de realizar los trabajos de excavación, se deberá eliminar cualquier tipo de materia orgánica existente

**MEDICIÓN:**

La unidad de medición es por metro cubico (m3) de material excavado.

**FORMA DE PAGO:**

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

**04.03.01.03 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA EN TERRENO NORMAL**

**DESCRIPCIÓN**

Constituye la zona de asiento de la tubería que debe ser continuo, plano y libre de piedras, troncos o materiales duros y cortantes. Deberán ser retiradas las rocas o piedras del borde de la zanja, para evitar el deslizamiento al interior de ocasionales posibles roturas.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

La medición para el pago de la partida será por metro (m2), que cumpla con las especificaciones técnicas, aceptado y aprobado por el supervisor.

**FORMA DE VALORIZACIÓN**

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

**04.03.01.04 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (M3)**

**DESCRIPCIÓN**

Comprende la eliminación del material excedente determinado después de haber efectuado las partidas de excavaciones, nivelación y rellenos de la obra. Comprende el retiro del volumen de material excedente determinado después de haber efectuado los cortes y rellenos de la obra.

Durante el proceso constructivo no se permitirá que se acumulen los sobrantes de mortero, ladrillos rotos, piedras, basura, desechos de carpintería, bolsas rotas de cemento, etc., más de 48 horas en obra, todos los desechos se juntarán en rumas alejadas del área de la construcción en sitios accesibles para su transporte y eliminación con los vehículos adecuados, previendo en el carguío, el polvo excesivo para lo cual se dispondrá de un sistema de regado conveniente. El material sobrante de la obra en general, será depositado únicamente en los botaderos aprobados por la Supervisión.



**MÉTODO MEDICIÓN:**

La unidad de medición es por metro cúbico (m3) de material eliminado.

**FORMA DE PAGO:**

La cantidad determinada según la unidad de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

  
  
**Wilfredo J. Ramos Ito**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP° 141392**

  
  
**RYDER JOEL MAMANI MIRANDA**  
**INGENIERO SANITARIO**  
**CIP N° 215190**

	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO	CODIGO CUI	2353305
	IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790	FECHA	11/2020
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS - INSTALACIONES SANITARIAS</b>	Ubicación:	Macusani - Carabaya - Puno
		PAGINA	19 de 40

04.03.01.05 CANAL PLUVIAL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO  
04.03.01.06 CANAL PLUVIAL CONCRETO FC175 KG/CM2

**DESCRIPCIÓN:**

Esta partida comprende todos los trabajos de excavación en terreno normal, para la apertura de zanjas donde se alojarán canaletas con rejilla, que serán las encargadas de recibir la descarga de agua pluvial, según se indica en los planos del proyecto.

**MÉTODO DE EJECUCIÓN:**

Se deberá de realizar el trazo en el terreno fijando los ejes de excavación para la instalación de la canaleta. Se marcarán los ejes y a continuación se marcarán las líneas del ancho de las excavaciones en armonía con los planos de Instalaciones Sanitarias, estos ejes deberán ser aprobados por el Ingeniero Supervisor, antes que se inicie con las excavaciones.

Al momento de realizar los trabajos de excavación, se deberá eliminar cualquier tipo de materia orgánica existente.

**MEDICIÓN:**

La unidad de medición es por metro cubico (m3) de material excavado.

**FORMA DE PAGO:**

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.03.01.07 REJILLA METALICA EN CANAL PLUVIAL S/ DISEÑO

**DESCRIPCIÓN**

Canaleta de concreto ubicada en el frontis de las entradas, con un pequeño muro de 0.075 m de ancho y 0.20 m de alto, con media caña y pendiente asignada en planos, forma de colocación y material de la rejilla de fierro y separación entre ellas se tendrá que ejecutar según plano de detalles.

**SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD**

El Ingeniero Residente y el Supervisor de Obra deben verificar que los trabajos de construcción de canaletas deberán tener la media caña y pendiente adecuada para el flujo de agua, deberán verificar el material de la rejilla (platina) y separación entre ellas de acuerdo al plano de detalles de drenaje pluvial.



**MÉTODO DE MEDICIÓN**

La unidad de medida será por metro (m), que cumpla con las especificaciones técnicas, aceptado y aprobado por el supervisor.

**FORMA DE VALORIZACIÓN**

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

  
  
 Ricardo Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 141392

  
  
 RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190

	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO	CODIGO CUI	2353305
	IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790	FECHA	11/2020
		Ubicación:	Macusani - Carabaya - Puno
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS - INSTALACIONES SANITARIAS</b>	PAGINA	20 de 40

## 04.03.01.08 TUBERÍA DE PVC-UF S-25 DN250 mm

## 04.03.01.09 TUBERÍA DE PVC Ø 4"

**DESCRIPCIÓN**

Las tuberías serán de poli cloruro de vinilo (PVC), en el standard Americano Pesado (SAP) para desagüe, fabricada de acuerdo con la Norma de NTP 399-003, deberá de contar con unión de campana y como elemento de impermeabilización cementante el pegamento especialmente fabricado para esta clase de tubos, serán productos nacionales.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

La unidad de medida de la instalación de tubería será por metro de tubería instalada (m), que cumpla con las especificaciones técnicas, aceptado y aprobado por el supervisor.

**FORMA DE VALORIZACIÓN**

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

## 04.03.01.10 JUNTA DE CONSTRUCCION EN CANAL PLUVIAL

**DESCRIPCIÓN**

Esta partida se refiere a la junta de dilatación que existe entre los paños de la canaleta, deberá de realizarse de acuerdo a los planos de detalles de drenaje pluvial, será de material de emulsión asfáltica.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

La unidad de medida de la instalación será por metro instalada (m), que cumpla con las especificaciones técnicas, aceptado y aprobado por el supervisor.

**FORMA DE VALORIZACIÓN**

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

## 04.03.01.11 CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO DE 18"X24" C/TAPA CONCRETO REFORZADO

**DESCRIPCIÓN:**



Consiste en todas las actividades, materiales y equipo necesarios para construcción de cajas de registro de dimensiones 12"x 24", para red pluvial en general. Esta caja recibe todos los desechos de la red colectora a través de su tubería de Ø 4" y Ø 160 MM, para de allí entregar el colector de la red de desagüe.

**METODO DE EJECUCION:**

Se construirán según los planos de detalles; siendo de concreto  $f_c=175\text{kg/cm}^2$  de 0.10m de espesor más tarrajeo pulido con mezcla de 1:3, la tapa será de concreto armado con malla de Ø8mm @ 0.10m a ambos

  
  
 Wilfredo Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP- 141392

20

  
  
 RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190

	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO	CODIGO CUI	2353305
	IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790	FECHA	11/2020
	ESPECIFICACIONES TECNICAS - INSTALACIONES SANITARIAS	Ubicación:	Macusani - Carabaya - Puno
		PAGINA	21 de 40

sentidos, y borde con ángulo de 2"x2"x3/16" en todo el perímetro de la tapa y de la caja, además llevará dos asas de fierro liso de 1/2".

En las áreas de jardín, las cajas de registro deberán sobresalir como mínimo 0.10 m. con respecto al nivel del área verde donde se ubique; mientras que, en áreas de piso terminado (concreto, porcelanito, cerámica, loseta, etc.), deberán encontrarse al mismo nivel y su acabado será el mismo del piso circundante.

#### MEDICIÓN:

La unidad de medida será por "und." (Unidad).

#### FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

### 04.03.02 RED DE RECOLECCION EN TECHOS

#### 04.03.02.01 CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA

##### DESCRIPCIÓN.

Se refiere al suministro e instalación de CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA TIPO U, para la evacuación de aguas pluviales, el cual contara con una canaleta de Plancha de Fe. Galvanizada de Tipo U de e=1/27", un soporte de Platina de 2"x1/8" con espaciamiento cada 1m. y fijado con un perno de 1/4" cada 1m, según lo indicado en los planos, no se tendrá distinción de marca y se colocaran en las ubicaciones y medidas que indiquen, los planos y aprobados por el Ingeniero Supervisor.

##### MÉTODOS DE MEDICIÓN.

Las canaletas se medirán en metros lineales, tomando en cuenta únicamente las longitudes netas instaladas.

##### FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará por unidad (m), dicho precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten.

#### 04.03.02.02 TUBERIA DE BAJADA DE DRENAJE PLUVIAL PVC 4"

Se refiere al suministro e instalación de TUBERIA PVC DE DIAMETROS 4", para la alimentación de ambientes, estas serán según las indicadas en los planos, no se tendrá distinción de marca y se colocaran en las ubicaciones y medidas que indiquen los planos; aprobados por el Ingeniero Supervisor.

Se deberá considerar lo siguiente:

- Las tuberías y conexiones deberán cumplir NTP 399.166:2008(2013) / NTP 399.019:2004 / NTE 002
- Las tuberías y conexiones deberán soportar una presión de trabajo de 10 bar (145 psi).
- Las tuberías son diseñadas, fabricadas y comercializadas bajo la garantía de sistema de calidad ISO 9001:2008.

Comprende el trazo de niveles, suministro y colocación de tuberías, la colocación de accesorios y todos los materiales necesarios para la unión de tuberías de las redes de drenaje pluvial, dese las canaletas hasta llegar a los ambientes a los cuales desfogara. Comprende montantes verticales.

##### MÉTODOS DE MEDICIÓN.

El método de medición será por unidades metros (M) obtenidos según lo indica en los planos y aprobados por el ingeniero Supervisor.

 WILFREDO J. RAMOS ITO  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 141392

 RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190

	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO	CODIGO CUI	2353305
	IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790	FECHA	11/2020
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS - INSTALACIONES SANITARIAS</b>	Ubicación:	Macusani - Carabaya - Puno
		PAGINA	22 de 40

**FORMA DE PAGO.**

Esta partida se pagará por unidad (M), dicho precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten.

**04.03.02.03 ABRAZADERA DE FIJACION DE TUBO****DESCRIPCIÓN:**

Consiste en el suministro e instalación de abrazaderas para tuberías. Estas abrazaderas se utilizarán para sujetar las tuberías verticales o montantes de la red de drenaje pluvial que van en los ductos. Las abrazaderas de dos orejas, son elementos de características geométricas y mecánicas tales que les permiten adaptarse a las limitaciones impuestas por las tuberías de PVC a emplear. Deberán estar formadas por un elemento en forma circunferencial con pestañas, las láminas deben ser de alta calidad y cumplir la norma NTP vigente.

Las abrazaderas deben ser de una sola pieza, libres de soldaduras, libres de deformaciones, fisura, aristas cortantes, y defectos de laminación. No se permiten dobleces ni rebabas en las zonas de corte, perforadas o punzadas. El galvanizado debe estar libre de burbujas, depósitos de escorias, manchas negras, excoiraciones y/u otro tipo de inclusiones.

El Supervisor de Obra será quien se encargará de velar por su correcta instalación, así como comprobar su calidad y resistencia.

**MÉTODO DE MEDICIÓN:**

El trabajo ejecutado se medirá por unidad (UND), aprobado por el Ingeniero supervisor de acuerdo a lo especificado.

**FORMA DE PAGO:**

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el material, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

**04.03.02.04 CODO 90° PVC SAP Ø 4" S/P (UND)****DESCRIPCIÓN**

Comprende el suministro, mano de obra e instalación del accesorio en mención, Codo Ø 4" x 90°, el cual se empleará para la red de drenaje pluvial, de material PVC SAP fabricada de acuerdo a la norma de NTP 399.172:2014, serán necesarios para la unión de tuberías de salida de la red de drenaje pluvial del presente proyecto. Estos materiales deberán ser fabricados de una sola pieza y no deben tener defectos en su estructura, deberán presentar una superficie lisa de primera calidad, y que sea de marcas reconocidas en el mercado nacional.



**MÉTODO DE MEDICIÓN**

El trabajo ejecutado se medirá por UNIDAD (UND), aprobado por el Ingeniero de acuerdo a lo especificado.

**FORMA DE PAGO**

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto, por unidad (UND), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por la mano de obra, herramientas e imprevistos.

  
 J. Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP- 141392

  
 RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190

	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO	CODIGO CUI	2353305
	IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790	FECHA	11/2020
	ESPECIFICACIONES TECNICAS - INSTALACIONES SANITARIAS	Ubicación:	Macusani - Carabaya - Puno
		PAGINA	23 de 40

## 04.03.02.05 CONCRETO FC 175 KG/CM2 EN COLUMNETA

## 04.03.02.06 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETA

**DESCRIPCIÓN:**

Esta partida comprende todos los trabajos de excavación en terreno normal, para la apertura de zanjas donde se alojarán canaletas con rejilla, que serán las encargadas de recibir la descarga de agua pluvial, según se indica en los planos del proyecto.

**MÉTODO DE EJECUCIÓN:**

Se deberá de realizar el trazo en el terreno fijando los ejes de excavación para la instalación de la canaleta. Se marcarán los ejes y a continuación se marcarán las líneas del ancho de las excavaciones en armonía con los planos de Instalaciones Sanitarias, estos ejes deberán ser aprobados por el Ingeniero Supervisor, antes que se inicie con las excavaciones.

Al momento de realizar los trabajos de excavación, se deberá eliminar cualquier tipo de materia orgánica existente.

**MEDICIÓN:**

La unidad de medición es por metro cubico (m3) de material excavado.

**FORMA DE PAGO:**

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

## 04.04 DESAGÜE Y VENTILACIÓN

## 04.04.01 SALIDAS DE DESAGÜE Y VENTILACION

## 04.04.01.01 SALIDA DE DESAGÜE PVC SAP Ø 2" S/P (pto)

**DESCRIPCIÓN**

Consiste en todas las labores necesarias para proporcionar una salida de desagüe para los aparatos sanitarios, para este caso se está considerando igual una salida de 2". Para las salidas de desagüe se requieren codos, tuberías, tees, yees que cumplan la NTP 399.003:2015/NTP 399.172:2014 y una buena cantidad de pegamento para PVC. Como se trata de instalaciones de desagüe, en las que los residuos transitarán por gravedad, no es necesario realizar pruebas hidráulicas que incluyan presión más allá de la de la gravedad.

**Tapones provisionales**

Se colocarán tapones roscados en todas las salidas, inmediatamente después de instalar éstos, debiendo permanecer colocados hasta el momento de instalar los aparatos sanitarios, estando prohibida la fabricación de tapones con trozos de madera o papel prensado.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

El trabajo ejecutado se medirá por punto (PTO), aprobado por el Ingeniero de acuerdo a lo especificado.

  
  
 W. Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 141392

  
  
 RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190

	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO	CODIGO CUI	2353305
	IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790	FECHA	11/2020
	ESPECIFICACIONES TECNICAS - INSTALACIONES SANITARIAS	Ubicación:	Macusani - Carabaya - Puno
		PAGINA	24 de 40

#### FORMA DE PAGO

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto, por punto (PTO), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos.

#### 04.04.01.02 SALIDA DE DESAGÜE PVC SAP Ø 4" S/P (pto)

##### DESCRIPCIÓN

Consiste en todas las labores necesarias para proporcionar una salida de desagüe para los aparatos sanitarios, para este caso se está considerando igual una salida de 4". Para las salidas de desagüe se requieren codos, tuberías, tees, yeas que cumplan la NTP 399.003:2015/NTP 399.172:2014 y una buena cantidad de pegamento para PVC. Como se trata de instalaciones de desagüe, en las que los residuos transitarán por gravedad, no es necesario realizar pruebas hidráulicas que incluyan presión más allá de la de la gravedad.

##### Tapones provisionales

Se colocarán tapones roscados en todas las salidas, inmediatamente después de instalar éstos, debiendo permanecer colocados hasta el momento de instalar los aparatos sanitarios, estando prohibida la fabricación de tapones con trozos de madera o papel prensado.

##### MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado se medirá por punto (PTO), aprobado por el Ingeniero de acuerdo a lo especificado.

##### FORMA DE PAGO

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto, por punto (PTO), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos.

#### 04.04.01.03 SALIDA DE VENTILACIÓN DE PVC SAP Ø2" S/P (PTO)

##### DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro, mano de obra e instalación de tuberías y accesorios para el punto de salida de ventilación en PVC. Deberá cumplir la NPT 399.003:2015 y NTP 399.172:2014. Estos materiales deberán ser de primera calidad, de marcas reconocidas en el mercado nacional.

El Ingeniero Residente y el Supervisor de Obra deberán verificar que los accesorios no se encuentren deteriorado, ni presente fisuras y que los empalmes y/o uniones estén bien hermetizados empleando para lo cual pegamento PVC.

##### MÉTODO DE MEDICIÓN:

La unidad de medida de la instalación será por punto (PTO).

##### FORMA DE PAGO:

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto, por punto (PTO), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos.

  
 Wilfredo Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 141392

  
 RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190



	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO	CODIGO CUI	2353305
	IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790	FECHA	11/2020
	ESPECIFICACIONES TECNICAS - INSTALACIONES SANITARIAS	Ubicación:	Macusani - Carabaya - Puno
		PAGINA	25 de 40

#### 04.04.02 REDES DE DERIVACIÓN

04.04.02.01 RED DE DISTRIBUCION DE TUBERÍA PVC SAP Ø 2" S/P (m)

04.04.02.02 RED DE DISTRIBUCION DE TUBERÍA PVC SAP Ø 3" S/P (m)

04.04.02.03 RED DE DISTRIBUCION DE TUBERÍA PVC SAP Ø 4" S/P (m)

##### DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación de tuberías para desagüe, estas serán de poli cloruro de vinilo (PVC), en el standard Americano Pesado (SAP) para desagüe y fabricada de acuerdo con la Norma de NTP 399-003: 2015 y deberá de contar con unión de campana y como elemento de impermeabilización y cementante el pegamento especialmente fabricado para esta clase de tubos, serán productos nacionales.

##### MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida de la instalación de tubería será por metro de tubería instalada (m), que cumpla con las especificaciones técnicas, aceptado y aprobado por el supervisor.

##### FORMA DE VALORIZACIÓN

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

#### 04.04.02.04 MONTANTE Y/O VENTILACIÓN CON TUBERIA SAL DE Ø2"

##### DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro, mano de obra e instalación de tuberías y accesorios para el punto de salida de ventilación en PVC. Deberá cumplir la NPT 399.003:2015 y NTP 399.172:2014. Estos materiales deberán ser de primera calidad, de marcas reconocidas en el mercado nacional.

El Ingeniero Residente y el Supervisor de Obra deberán verificar que los accesorios no se encuentren deteriorado, ni presente fisuras y que los empalmes y/o uniones estén bien hermetizados empleando para lo cual pegamento PVC.

##### MÉTODO DE MEDICIÓN:

La unidad de medida de la instalación será por punto (PTO).


##### FORMA DE PAGO:

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto, por punto (PTO), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos

#### 04.04.02.05 SUMIDERO CROMADO PVC SAP Ø2" EN PISO PROVISION Y COLOCACION.

  
 Wilfredo J. Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 141392



  
 RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190

	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO	CODIGO CUI	2353305
	IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790	FECHA	11/2020
	ESPECIFICACIONES TECNICAS - INSTALACIONES SANITARIAS	Ubicación:	Macusani - Carabaya - Puno
		PAGINA	26 de 40

#### 04.04.02.06 SUMIDERO CROMADO PVC SAP Ø3" EN PISO PROVISION Y COLOCACION

##### DESCRIPCIÓN:

Serán de bronce cromado para colocarse en los tubos o conexiones con tapa roscada e irán en los pisos o acabados, como se indiquen en el plano, se conservarán los diámetros indicados en los planos. Los accesorios de PVC del sumidero deberán cumplir la NTP 399.172:2014.

##### MÉTODO DE MEDICIÓN:

El trabajo ejecutado se medirá por UNIDAD (UND), aprobado por el Ingeniero de acuerdo a lo especificado.

##### FORMA DE PAGO:

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto, por unidad (UND), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos

#### 04.04.02.07 REGISTRO ROSCADO DE BCE DE Ø2" PROVISION Y COLOCACION (UND)

#### 04.04.02.07 REGISTRO ROSCADO DE BCE DE Ø3" PROVISION Y COLOCACION (UND)

#### 04.04.02.07 REGISTRO ROSCADO DE BCE DE Ø4" PROVISION Y COLOCACION (UND)

##### DESCRIPCIÓN:

Esta partida comprende el suministro e instalación de los registros de bronce según el diámetro correspondiente, incluyendo todos los accesorios necesarios. En los lugares señalados por los planos, se colocarán registros para la inspección de la tubería de desagüe. Estos registros serán de cuerpo de bronce y tapa roscada herméticamente. Se instalarán al ras del piso terminado, en sitio accesible para poder realizar el mantenimiento, se ubicarán en línea recta con el ramal de desagüe y en línea recta a la línea del inodoro.

##### MÉTODO DE MEDICIÓN:

El trabajo ejecutado se medirá por UNIDAD (UND), aprobado por el Ingeniero supervisor de acuerdo a lo especificado.

##### FORMA DE PAGO:

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto, por unidad (UND), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos.

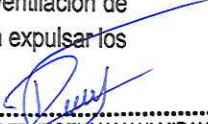
#### 04.04.02.10 SOMBRERO DE VENTILACIÓN DE PVC 2" (UND)

##### DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro, mano de obra e instalación de todos los accesorios del sombrero de ventilación de PVC, la ventilación deberá prolongarse 0.3 m superior al nivel de la losa del techo terminado para expulsar los malos olores. Deberá cumplir la NTP 399.172:2014.

  
  
 Wilfredo Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 141392



  
 RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190

	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO	CODIGO CUI	2353305
	IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790	FECHA	11/2020
	ESPECIFICACIONES TECNICAS - INSTALACIONES SANITARIAS	Ubicación:	Macusani - Carabaya - Puno
		PAGINA	27 de 40

El Ingeniero Residente y el Supervisor de Obra deberán verificar que los accesorios no se encuentren deteriorado, ni presente fisuras y que los empalmes y/o uniones estén bien hermetizados empleando para lo cual pegamento PVC.

#### MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado se medirá por UNIDAD (UND), aprobado por el Ingeniero de acuerdo a lo especificado.

#### FORMA DE PAGO

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto, por unidad (UND), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos.

### 04.04.02.11 PRUEBA HIDRAULICA DE ESCORRENTIA EN TUB. DESAGUE

#### DESCRIPCIÓN:

Comprende el suministro de la mano de obra materiales y equipos y las operaciones necesarias para la realización de los trabajos de la prueba hidráulica.

Una vez terminado un tramo y antes de efectuarse el empalme de las redes al montante respectivo, se realizarán las pruebas de alineamiento y las pruebas hidráulicas de tuberías y uniones.

Todos los tubos expuestos, acoples y accesorios serán examinados cuidadosamente durante la prueba, si muestran filtraciones visibles o si resultan defectuosos o rajados a consecuencia de la prueba deberán ser removidos o reemplazados por material sano.

Para estas pruebas se tendrán en cuenta los siguientes criterios técnicos:

- La prueba de alineamiento, se realizará con 2 cordeles de Nylon.
- La prueba hidráulica se hará 24 horas después de haber llenado el tramo con agua, completamente lleno hasta el nivel de su techo.
- Se recorrerá íntegramente el tramo en prueba, constatándose fallas, fugas y exudaciones que pudieran presentarse en las tuberías y uniones, marcándolas, para disponer su corrección, a fin de someter el tramo a una nueva prueba. El humedecimiento sin pérdida de agua, no se considera como falla.
- Durante la prueba, la tubería no deberá perder por filtración más de la cantidad permitida según las normas vigentes del Ministerio de Vivienda y Construcción.
- Una vez constatado el correcto resultado de las pruebas, podrá ordenarse la instalación del falso cielo raso. Luego de haber instalado el falso cielo raso, se volverá a realizar la prueba hidráulica, teniendo las mismas consideraciones antes mencionada.

La prueba se repetirá las veces que sea necesaria hasta obtener un resultado satisfactorio.

#### MEDICIÓN:

El trabajo se ejecutará de acuerdo a los planos y su medición se realizará por metros lineales (m).

#### FORMA DE PAGO:

La forma de pago se realizará al verificarse la correcta ejecución del trabajo de acuerdo al método de medición, multiplicado por el costo unitario correspondiente; previa aprobación del Supervisor.

  
  
 Wilfredo Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 141892

  
  
 RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190

	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO	CODIGO CUI	2353305
	IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790	FECHA	11/2020
	ESPECIFICACIONES TECNICAS - INSTALACIONES SANITARIAS	Ubicación:	Macusani - Carabaya - Puno
		PAGINA	28 de 40

#### 04.04.03 REDES COLECTORAS

##### 04.04.03.01 EXCAVACION DE ZANJAS PARA REDES EXT. SANITARIAS (m3)

###### DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende todos los trabajos de excavación en terreno normal, para la apertura de zanjas donde se alojarán las tuberías de agua; ubicada en las zonas exteriores de las edificaciones, según se indica en los planos del proyecto.

Las zanjas podrán hacerse con las paredes verticales siempre que el terreno lo permita o se le dará taludes adecuados a la naturaleza del mismo; tendrá una profundidad de 0.5m.

###### MÉTODO DE EJECUCIÓN

Se deberá de realizar el trazo en el terreno fijando los ejes de excavación para la instalación de tuberías. Se marcarán los ejes y a continuación se marcarán las líneas del ancho de las excavaciones en armonía con los planos de Instalaciones Sanitarias, estos ejes deberán ser aprobados por el Ingeniero Supervisor, antes que se inicie con las excavaciones.

Al momento de realizar los trabajos de excavación, se deberá eliminar cualquier tipo de materia orgánica existente.

No es conveniente efectuar la apertura de zanjas con anticipación al tendido de la tubería para evitar:

- ✓ Evitar la rotura del talud de la zanja.
- ✓ Evitar accidentes por el tránsito peatonal.

Es importante tener en cuenta que la dirección de un sistema de alcantarillado debe ser precisa y estar de acuerdo con los planos del proyecto, siendo riguroso en lo referente al alineamiento y la altura de excavación que será referida a un control de nivelación permanente.

###### MEDICIÓN

La unidad de medición es por metro cubico (m3) de material excavado.

###### FORMA DE PAGO

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

##### 04.04.03.02 REFINE Y NIVELACION DE ZANJA PARA TUBERIA (m2)

###### DESCRIPCIÓN

Constituye la zona de asiento de la tubería que debe ser continuo, plano y libre de piedras, troncos o materiales duros y cortantes. Deberán ser retiradas las rocas o piedras del borde de la zanja, para evitar el deslizamiento al interior de ocasionales posibles roturas.

###### MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición para el pago de la partida será por metro (m2), que cumpla con las especificaciones técnicas, aceptado y aprobado por el supervisor.

###### FORMA DE VALORIZACIÓN

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

  
  
 Wilfredo J. Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 141392



  
 RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190

001154 001



MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

**IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI**  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

**ESPECIFICACIONES TECNICAS -  
INSTALACIONES SANITARIAS**

<b>CODIGO CUI</b>	2353305
<b>FECHA</b>	11/2020
<b>Ubicación:</b>	Macusani - Carabaya - Puno
<b>PAGINA</b>	29 de 40

### 04.04.03.03 CAMA DE ARENA (e=0.10m) - ARENA GRUESA

**DESCRIPCIÓN:**

Esta partida comprende todos los trabajos y materiales necesarios para conformar la cama de apoyo de las tuberías en el fondo de la zanja de una red de agua y desagüe.  
 El material a utilizar para la cama de apoyo es arena gruesa con un espesor de 10 cm. Se ejecutará en los lugares donde se señalan en los planos de proyecto.  
 Se coloca material seleccionado sobre el fondo plano de la zanja, con un espesor mínimo de 10 cm en la parte inferior de la tubería y debe extenderse entre 1/6 y 1/10 del diámetro exterior hacia los costados de la tubería. El resto del relleno hasta unos 15 cm mínimos por encima de la clave del tubo será compactado a mano o mecánicamente. El fondo de la zanja debe ser totalmente plano, regular y uniforme, libre de materiales duros y cortantes, considerando la pendiente prevista en el proyecto, exento de protuberancias o cangrejeras, las cuales deben ser rellenadas con material adecuado y convenientemente compactado al nivel del suelo natural. Cuando el fondo de la zanja está formado de arcilla saturada o lodo, es saludable tender una cama de confitillo o cascajo de 15 cm De espesor, compactada adecuadamente.

**MEDICIÓN**

La unidad de medición es por metro lineal (m3) de material.

**FORMA DE PAGO:**

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

### 04.04.03.04 RELLENO Y COMPACTACION CON EQUIPO Y MAT. PROPIO

**DESCRIPCION**

Esta partida comprende todos los trabajos y materiales necesarios para la consolidación del terreno que protejan las tuberías enterradas.  
 El relleno podrá realizarse con el material de la excavación si cumple con las características de ser un material selecto, en caso contrario se remplazará por material de préstamo previamente aprobado por el inspector o supervisor.  
 El primer relleno compactado que comprende a partir de la cama de apoyo hasta 30 cm encima de la clave será de material selecto colocada y compactado en capas de 15 cm de espesor con pisones manuales. El segundo relleno se hará en capas de 15 cm compactados con vibro apisonadotes, planchas y/o rodillos, no se permitirá el uso de pisones u otra herramienta manual. El porcentaje de compactación para el primer y segundo relleno no será menor del 95 % de la máxima densidad seca del proctor modificado ASTM-D-698.

**MEDICIÓN**

La unidad de medida es el metro cúbico (m3)

**FORMA DE PAGO**

El pago se hará por unidad de medida y precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta colocación en obra.

### 04.04.03.05 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE MANUAL

**DESCRIPCIÓN**

Esta partida corresponde al acarreo de material proveniente de las excavaciones hacia lugares determinados para su posterior eliminación.

Wilfredo Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 141392

RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190

	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO	CODIGO CUI	2353305
	IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790	FECHA	11/2020
		Ubicación:	Macusani - Carabaya - Puno
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS - INSTALACIONES SANITARIAS</b>	PAGINA	30 de 40

Se realizará mediante el uso de carretillas y herramientas manuales, acarreado el material proveniente de las excavaciones para su posterior eliminación. La distancia promedio de traslado para el cálculo de esta partida es de 30 m.

El Ingeniero Residente y el Inspector o supervisor de Obra deben verificar que los trabajos de acarreo se realicen antes de la eliminación.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

La unidad de medida será por metro cubico (m3) de material acarreado, que cumpla con las especificaciones técnicas, aceptado y aprobado por el supervisor.

**FORMA DE PAGO:**

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

**04.04.03.06 RED DE COLECTORA DE TUBERIA DE PVC-SAP DE 4"**

**DESCRIPCIÓN**

Consiste en el suministro e instalación de tuberías para desagüe, estas serán de poli cloruro de vinilo (PVC), en el standard Americano Pesado (SAP) para desagüe y fabricada de acuerdo con la Norma de NTP 399-003: 2015 y deberá de contar con unión de campana y como elemento de impermeabilización y cementante el pegamento especialmente fabricado para esta clase de tubos, serán productos nacionales.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

La unidad de medida de la instalación de tubería será por metro de tubería instalada (m), que cumpla con las especificaciones técnicas, aceptado y aprobado por el supervisor.

**FORMA DE VALORIZACIÓN**

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

**04.04.03.07 PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN TUBERIAS ZANJA ABIERTA Y TAPADA**

**DESCRIPCIÓN:**

Comprende el suministro de la mano de obra materiales y equipos y las operaciones necesarias para la realización de los trabajos de la prueba hidráulica.

Una vez terminado un tramo y antes de efectuarse el empalme de las redes al montante respectivo, se realizarán las pruebas de alineamiento y las pruebas hidráulicas de tuberías y uniones.

Todos los tubos expuestos, acoples y accesorios serán examinados cuidadosamente durante la prueba, si muestran filtraciones visibles o si resultan defectuosos o rajados a consecuencia de la prueba deberán ser removidos o reemplazados por material sano.

Para estas pruebas se tendrán en cuenta los siguientes criterios técnicos:

  
  
 Wilfredo J. Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 141392

  
  
 RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190

	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO	CODIGO CUI	2353305
	IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790	FECHA	11/2020
	ESPECIFICACIONES TECNICAS - INSTALACIONES SANITARIAS	Ubicación:	Macusani - Carabaya - Puno
		PAGINA	31 de 40

- La prueba de alineamiento, se realizará con 2 cordeles de Nylon.
- La prueba hidráulica se hará 24 horas después de haber llenado el tramo con agua, completamente lleno hasta el nivel de su techo.
- Se recorrerá íntegramente el tramo en prueba, constatándose fallas, fugas y exudaciones que pudieran presentarse en las tuberías y uniones, marcándolas, para disponer su corrección, a fin de someter el tramo a una nueva prueba. El humedecimiento sin pérdida de agua, no se considera como falla.
- Durante la prueba, la tubería no deberá perder por filtración más de la cantidad permitida según las normas vigentes del Ministerio de Vivienda y Construcción.
- Una vez constatado el correcto resultado de las pruebas, podrá ordenarse la instalación del falso cielo raso. Luego de haber instalado el falso cielo raso, se volverá a realizar la prueba hidráulica, teniendo las mismas consideraciones antes mencionada.

La prueba se repetirá las veces que sea necesaria hasta obtener un resultado satisfactorio.

**MEDICIÓN:**

El trabajo se ejecutará de acuerdo a los planos y su medición se realizará por metros lineales (m).

**FORMA DE PAGO:**

La forma de pago se realizará al verificarse la correcta ejecución del trabajo de acuerdo al método de medición, multiplicado por el costo unitario correspondiente; previa aprobación del Supervisor.

#### 04.04.04 ACCESORIOS DE REDES DERIVACIÓN

- 04.04.04.01 CODO PVC-P Ø=2"X45° (und)
- 04.04.04.02 CODO PVC-P Ø=2"X90° (und)
- 04.04.04.03 CODO PVC-P Ø=4"X45° (und)
- 04.04.04.04 CODO PVC-P Ø=4"X90° (und)
- 04.04.04.05 CODO PVC-P Ø=4"X90° CON VENTILACION DE Ø2" (und)

**DESCRIPCIÓN**

Comprende el suministro, mano de obra e instalación de CODO 45° y 90° PVC inyectado, clase pesada, necesaria para la unión de tuberías de las redes de desagüe. La unión será a simple presión. Deberá cumplir la NTP 399.172:2014. Estos materiales deberán ser de primera calidad, de marcas reconocidas en el mercado nacional.

El Ingeniero Residente y el Supervisor de Obra deberán verificar que los accesorios no se encuentren deteriorado, ni presente fisuras y que los empalmes y/o uniones estén bien hermetizados empleando para lo cual pegamento PVC.



**MÉTODO DE MEDICIÓN**

El trabajo ejecutado se medirá por UNIDAD (UND), aprobado por el Ingeniero de acuerdo a lo especificado.

**FORMA DE PAGO**

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto, por unidad (UND), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos.

  
  
 Wilfredo Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 141392

  
  
 RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190

	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO	CODIGO CUI	2353305
	IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790	FECHA	11/2020
	ESPECIFICACIONES TECNICAS - INSTALACIONES SANITARIAS	Ubicación:	Macusani - Carabaya - Puno
		PAGINA	32 de 40

- 04.04.04.06 YEE PVC-P Ø2"x2" PARA DESAGUE (und)
- 04.04.04.07 YEE PVC-P Ø4"x4" PARA DESAGUE (und)
- 04.04.04.08 YEE PVC-P Ø4"x2" PARA DESAGUE (und)

**DESCRIPCIÓN**

Comprende el suministro, mano de obra e instalación de una YEE de PVC inyectado, clase pesada, necesaria para la unión de tuberías de las redes de desagüe. La unión será a simple presión. Deberá cumplir la NTP 399.172:2014. Estos materiales deberán ser de primera calidad, de marcas reconocidas en el mercado nacional.

El Ingeniero Residente y el Supervisor de Obra deberán verificar que los accesorios no se encuentren deteriorado, ni presente fisuras y que los empalmes y/o uniones estén bien hermetizados empleando para lo cual pegamento PVC.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

El trabajo ejecutado se medirá por UNIDAD (UND), aprobado por el Ingeniero de acuerdo a lo especificado.

**FORMA DE PAGO**

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto, por unidad (UND), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos.

- 04.04.04.09 TAPON DE Ø4" PARA DESAGUE (und)

**DESCRIPCIÓN**

Consiste en el suministro e instalación de un tapón de Ø3", serán de PVC roscado NTP 399.019. Debiendo permanecer colocados hasta el momento del cebado de la bomba, estando prohibida la fabricación de tapones con trozos de madera o papel prensado.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

El trabajo ejecutado se medirá por punto (UND), aprobado por el Ingeniero de acuerdo a lo especificado.

**FORMA DE PAGO**

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto, por unidades (UND), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos.

- 04.04.05 CAMARAS DE INSPECCION
- 04.04.05.01 CAJAS DE REGISTRO
- 04.04.05.01.01 CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO 12"x24" C/TAPA CONCRETO
- 04.04.05.01.01 CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO 18"x24" C/TAPA CONCRETO
- 04.04.05.01.01 CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO 10"x20" C/TAPA CONCRETO
- 04.04.05.01.01 CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO 24"x24" C/TAPA CONCRETO

**DESCRIPCIÓN:**

Consiste en todas las actividades, materiales y equipo necesarios para construcción de cajas de registro de dimensiones 10"x 20", 12"x 24", 18"x 24" y 24"x 24", para el desagüe de los SSHH y red de desagüe en general.

Wilfredo Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP- 141392

RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190





MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

CODIGO CUI	2353305
FECHA	11/2020
Ubicación:	Macusani - Carabaya - Puno
PAGINA	33 de 40

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

ESPECIFICACIONES TECNICAS -  
INSTALACIONES SANITARIAS

Esta caja recibe todos los desechos de la red colectora a través de su tubería de Ø 4" y Ø 160 MM, para de allí entregar el colector de la red de desagüe.

**METODO DE EJECUCION:**

Se construirán según los planos de detalles; siendo de concreto  $f_c=175\text{kg/cm}^2$  de 0.10m de espesor más tarrajeo pulido con mezcla de 1:3, la tapa será de concreto armado con malla de Ø8mm @ 0.10m a ambos sentidos, y borde con ángulo de 2"x2"x3/16" en todo el perímetro de la tapa y de la caja, además llevará dos asas de fierro liso de 1/2".

En las áreas de jardín, las cajas de registro deberán sobresalir como mínimo 0.10 m. con respecto al nivel del área verde donde se ubique; mientras que, en áreas de piso terminado (concreto, porcelanito, cerámica, loseta, etc.), deberán encontrarse al mismo nivel y su acabado será el mismo del piso circundante.

**MEDICIÓN:**

La unidad de medida será por "und." (Unidad).

**FORMA DE PAGO:**

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

04.04.05.02 BUZONES

04.04.05.02.01 BUZONETA DE CONCRETO SIMPLE DIAMETRO INT.1.20m C/TAPA METALICA, ALTURA >1.20m

**DESCRIPCIÓN:**

Consiste en la construcción de buzonetos de diámetro de  $D=0.60\text{ m C}^\circ\text{S}^\circ$ . Las buzonetos serán los que determinen la nivelación y alineamiento de la tubería. Deberá basarse en los planos de detalles presentados y en el siguiente método de ejecución.

**METODO DE EJECUCION:**

Se empleará concreto, cuya dosificación será C: H; 1:10, preparados y vaciados en sitio, en la que los componentes de esta cumplirán las siguientes especificaciones:

A.Cemento.-Se empleará cemento Portland Tipo V de acuerdo a la calificación usada en USA, salvo que se indique lo contrario, en términos generales no deberá tener grumos, por lo que deberá de protegerse almacenándose en bolsas o silos de manera que no sean afectados por la humedad del medio ambiente o por cualquier agente externo debiendo cuidarse de que no se encuentre en contacto con el suelo o agua libre

B.Agua.- El agua a emplearse será fresca y potable, libre de sustancias perjudiciales, como aceites, ácidos, sales, materiales orgánicos u otras sustancias que puedan perjudicar o alterar el comportamiento del concreto, tampoco debe tener partículas de carbón, humus ni fibras vegetales.

C.Agregados.-El agregado será hormigón que deberá de cumplir con las condiciones granulométricas establecidas, el agregado debe ser limpia, libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y proveniente de rocas que no se encuentren en descomposición.

D.Mezclado Del Concreto.- Antes de iniciar cualquier preparación, el equipo deberá estar completamente limpio, el agua que haya estado guardado en depósito, desde el día anterior será eliminado llenándose los depósitos con agua fresca y limpia. El equipo deberá estar en perfecto estado de funcionamiento, esto garantizará uniformidad de mezcla en tiempo prescrito. El concreto será mezclado de manera manual, y solo en la cantidad que se vaya a usar de inmediato, el excedente será eliminado, Se prohibirá la adición indiscriminada de agua que aumente el slump.



*W. S. P. S.*  
INGENIERO CIVIL  
CIP- 141392



*Ryder*  
RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190

	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO	CODIGO CUI	2353305
	IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790	FECHA	11/2020
	ESPECIFICACIONES TECNICAS - INSTALACIONES SANITARIAS	Ubicación:	Macusani - Carabaya - Puno
		PAGINA	34 de 40

E.Colocación Del Concreto.-Es requisito fundamental el que los encofrados hayan sido concluidos, estos deberán ser remojados y/o aceitados. El refuerzo de fierro deberá estar libre de óxidos, aceites, pinturas y demás sustancias extrañas que puedan dañar el comportamiento. Deberá evitarse la segregación debido al manipuleo excesivo.

F.Curado.- Será por lo menos siete días, durante los cuales se mantendrá el concreto en condición húmeda, esto a partir de las 10 o 12 horas del vaciado Cuando se usan aditivos de alta resistencia, el curado durara por lo menos 03 días El curado se efectuara con agua acumulando en arroceras de arena conformada encima de las veredas.

#### UNIDAD DE MEDICIÓN:

La unidad de medida para la partida para la construcción de buzones es la unidad (UND).

#### FORMA DE PAGO:

Se pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye la mano de obra, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de la actividad.

#### 04.04.06 VARIOS

##### 04.04.06.01 EMPALME A LA RED EXISTENTE

#### DESCRIPCIÓN

La partida comprende la perforación de los orificios para empalme en los buzones existentes y la construcción de los dados de empalmes de las tuberías nuevas a los mismos. El concreto a utilizar será de  $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$ .

#### UNIDAD DE MEDIDA

Los trabajos ejecutados se medirán en unidades (Und) de empalmes construidos conforme lo especifican los planos y de acuerdo a lo aprobado por el supervisor.

#### FORMA DE VALORIZACIÓN

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por unidad (und) de acuerdo al avance de la partida, aprobadas por el Supervisor. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, herramientas, mano de obra que se usarán para la ejecución de la misma.

#### 04.05 CISTERNA DE 13.44 M3 Y TANQUE ELEVADO DE 6.72 M3

##### 04.05.01 SUM. E INST.DE LINEA DE INGRESO DE 1" F°G°, INCLUYE VALVULAS Y ACCESORIOS..

#### DESCRIPCION

Las tuberías de agua fría de fierro galvanizado NTP 341.065 tendrán como protección dos capas de pintura; una compuesta por dos manos de pintura anticorrosivo y la segunda por dos manos de esmalte sintético de estas manos de pintura, por lo menos una deberá ser aplicada antes de habilitar los tubos. Como identificación posterior a la habilitación, instalación y prueba, se aplicarán dos capas de esmalte de color a todas las tuberías instaladas por techos, ductos, colgadas o que sean visibles, el color será coordinado con el propietario.

#### MÉTODOS DE MEDICIÓN

El método de medición será por metros (M) obtenidos según indica en los planos y aprobados por el ingeniero Supervisor.



*[Signature]*  
INGENIERO CIVIL  
CIP 131892



*[Signature]*  
RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190

	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO	CODIGO CUI	2353305
	IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790	FECHA	11/2020
	ESPECIFICACIONES TECNICAS - INSTALACIONES SANITARIAS	Ubicación:	Macusani - Carabaya - Puno
		PAGINA	35 de 40

### FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará por unidad (M), dicho precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten.

### 04.05.02 SUM. E INST.DE EQUIPO DE BOMBEO, 02 ELECTROBOMBAS 2 HP INCL TABLERO

#### DESCRIPCIÓN

En esta partida se incluyen los equipos que conforman el sistema de bombeo al tanque elevado para el abastecimiento de agua potable. Su instalación se encuentra detallada en los planos.

El Contratista solicitará al proveedor de los equipos una Carta de Garantía por el funcionamiento, con una vigencia mínima de un año, y un Manual de Operación y Mantenimiento de los equipos. Estos documentos serán entregados a la Supervisión de Obra, y posteriormente luego de la Recepción Final al área usuaria y al Área de Mantenimiento

El Ofertante deberá incluir en su propuesta, catálogos y especificaciones completas de cada uno de los equipos, accesorios a instalarse, con las curvas de funcionamiento de la bomba.

El fabricante deberá proveer luego de la aceptación de la propuesta, catálogos y manuales de operación y mantenimiento de cada componente, diseño y recomendaciones de montaje, catálogos de partes y lista completa de repuestos, de los que deberán asegurar su suministro.

Para el suministro completo del equipo de bombeo, se deberá incluir los accesorios de grifería como válvulas de pie, de compuerta, check, uniones, etc. que como mínimo serán lo indicado en los planos respectivos, garantizándose una eficiente funcionabilidad del sistema.

#### a) Electrobombas.-

Dos (2) unidades centrífugas, cuerpo de fierro fundido, impulsores de latón con protector térmico incorporado, eje de rotor montado en rodamientos y sello mecánico de carbón y cerámica, acoplada directamente a motor eléctrico trifásico, nivel de ruido medio-bajo, todo el conjunto sólidamente construido deberá cumplir con las características hidráulicas siguientes:

- Líquido a bombear : agua potable
- Caudal : según plano lps
- Altura Dinámica Total : según plano mca
- Diámetro Succión : Ø según plano
- Diámetro de impulsión : Ø según plano
- HP aproximado : según plano

Las bombas de agua deberán ser construidas y acondicionadas para que cumplan con los requerimientos de operación en el lugar de su instalación y deberán estar totalmente equipadas por su fabricante, lista para funcionar una vez instalada con su tablero según diagrama unifilar del plano eléctrico, y con sus control de niveles (parada y encendido), así también con sus dados de apoyo.

La bomba deberá ser construida de acuerdo a las Normas Internacionales vigentes. Construcción de fácil mantenimiento y reemplazo de las partes, debiéndose realizar pruebas estrictas en fábrica de acuerdo a las normas. Caja deberá ser construida de fierro fundido de alta calidad y resistencia a la tensión, diseñada para la máxima eficiencia de bombeo. Impulsor tipo centrífugo fabricado de acero inoxidable, balanceado estática y dinámicamente. Estará provisto de apropiado sello para temperatura y presión de trabajo. Será resistente a la abrasión y corrosión.

El motor eléctrico será construido según standard NEMA, de 2.0 HP aproximadamente, trifásico, 60 Hz, 3500 RPM, 220 voltios u según ficha técnica del proveedor. Protegido contra sobrecargas por un protector térmico. Eje de acero inoxidable, base común de acero para montaje.

  
 Wilfredo Ramos Ito  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 141392



  
 RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
 INGENIERO SANITARIO  
 CIP N° 215190

	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO	CODIGO CUI	2353305
	IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790	FECHA	11/2020
	ESPECIFICACIONES TECNICAS - INSTALACIONES SANITARIAS	Ubicación:	Macusani - Carabaya - Puno
		PAGINA	36 de 40

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

Se computará el número de unidades (glb) separando las partidas de acuerdo al tipo de accesorio y su diámetro. Estos se medirán en unidades.

**BASE DE PAGO**

El pago se hará por unidad (glb) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

- 04.05.03 SUM E INST. LINEA DE SUCCION 2" F°G°, INCLUYE VALVULAS Y ACCSEORIOS.
- 04.05.04 SUM E INST. LINEA DE IMPULSION 1.1/2" F°G°, INCLUYE VALVULAS Y ACCSEORIOS.
- 04.05.05 SUM E INST. LINEA DE ALIMENTACION 2.1/2" F°G°, INCLUYE VALVULAS Y ACCSEORIOS.
- 04.05.06 SUM E INST. LINEA DE REBOSE Y LIMPIA DE 4" F°G°, PARA TANQUE ELEVADO.
- 04.05.07 SUM E INST. LINEA DE REBOSE Y LIMPIA DE 4" F°G°, PARA CISTERNA

**DESCRIPCION**

Las tuberías de agua fría de fierro galvanizado NTP 341.065 tendrán como protección dos capas de pintura; una compuesta por dos manos de pintura anticorrosivo y la segunda por dos manos de esmalte sintético de estas manos de pintura, por lo menos una deberá ser aplicada antes de habilitar los tubos.

Como identificación posterior a la habilitación, instalación y prueba, se aplicarán dos capas de esmalte de color a todas las tuberías instaladas por techos, ductos, colgadas o que sean visibles, el color será coordinado con el propietario.

**MÉTODOS DE MEDICIÓN**

El método de medición será por metros (M) obtenidos según indica en los planos y aprobados por el ingeniero Supervisor.

**FORMA DE PAGO**

Esta partida se pagará por unidad (M), dicho precio y pago constituirá la compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten.

**04.05.08 CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO 12"X24" C/REJILLA METALICA****DESCRIPCIÓN:**

Consiste en todas las actividades, materiales y equipo necesarios para construcción de cajas de registro de dimensiones 12"x 24", para el desagüe de los SSHH y red de desagüe en general. Esta caja recibe todos los desechos de la red colectora a través de su tubería de Ø 4" y Ø 160 MM, para de allí entregar el colector de la red de desagüe.

**METODO DE EJECUCION:**

Se construirán según los planos de detalles; siendo de concreto  $f_c=175\text{kg/cm}^2$  de 0.10m de espesor más tarrajeo pulido con mezcla de 1:3, la tapa será de concreto armado con malla de Ø8mm @ 0.10m a ambos



RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190



MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

CODIGO CUI

2353305

FECHA

11/2020

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

Ubicación:

Macusani -  
Carabaya - Puno

**ESPECIFICACIONES TECNICAS -  
INSTALACIONES SANITARIAS**

PAGINA

37 de 40

sentidos, y borde con ángulo de 2"x2"x3/16" en todo el perímetro de la tapa y de la caja, además llevará dos asas de fierro liso de 1/2".

En las áreas de jardín, las cajas de registro deberán sobresalir como mínimo 0.10 m. con respecto al nivel del área verde donde se ubique; mientras que, en áreas de piso terminado (concreto, porcelanito, cerámica, loseta, etc.), deberán encontrarse al mismo nivel y su acabado será el mismo del piso circundante.

**MEDICIÓN:**

La unidad de medida será por "und." (Unidad).

**FORMA DE PAGO:**

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

**04.06 SISTEMA DE BOMBEO DE PRESION CONSTANTE CON VELOCIDAD VARIABLE**

**04.06.01 SUM. E INST. DE EQUIPO DE BOMBEO, 02**

**DESCRIPCION**

Consiste en el suministro e instalación de Electrobombas de Presión Constante y Velocidad Variable 1.5 HP tipo verticales multietápicas, optimiza la trabajabilidad de equipos presurizados. Presenta un sistema de bridas de aspiración e impulsión en distintos planos facilita la instalación y mantenimiento. Debido a su forma vertical permite instalarlo hasta en cuatro posiciones distintas. Esta bomba presenta las siguientes características:

- Presenta un eje ranurado el cual provee un adecuado posicionamiento y ajuste de los impulsores, evitando el deslizamiento entre las superficies de contacto.
- El sello mecánico especialmente diseñado incrementa la confiabilidad, y por ser tipo cartucho facilita realizar el mantenimiento.
- Las bombas verticales multietapas existen en diferentes versiones de materiales: Acero Inoxidables AISI 304/hierro vaciado, acero inoxidable AISI 304 y acero inoxidable AISI 316.
- Existe un anillo flotante entre pasos, el cual reduce fugas internas e incrementa la eficiencia de la bomba.

Asi también comprende el tablero de control eléctrico, tal como indica el diagrama unifilar de la especialidad de instalaciones eléctricas, debiendo cumplir los niveles (encendido y apagado), estos niveles serán controlados con electroniveles, asi también comprende los dados de concreto de apoyo.

Asi también comprende el tanque hidroneumático de 20 galones, necesarios para el funcionamiento de presión constante en el sistema, este será de marca reconocida en el mercado.

**MEDICIÓN:**

La unidad de medida será por "glb." (Global).

**FORMA DE PAGO:**

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.



*W. Ramos Ito*  
Ingeniero J. Ramos Ito  
INGENIERO CIVIL  
CIP- 141392



*Ryder Jhoel Mamani Miranda*  
RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190



MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

CODIGO CUI 2353305

FECHA 11/2020

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

Ubicación: Macusani - Carabaya - Puno

ESPECIFICACIONES TECNICAS -  
INSTALACIONES SANITARIAS

PAGINA 38 de 40

04.06.02 SUM. E INST. DE LINEA DE SUCCION 2" DE F°G°, INCLUYE VALVULAS Y ACCESORIOS.

04.06.03 SUM. E INST. DE LINEA DE IMPULSION 1.1/2" DE F°G°, INCLUYE VALVULAS Y ACCESORIOS.

#### DESCRIPCION

Tubería de Hierro galvanizado utilizado para succión de agua del tanque cisterna, que estará compuesto de tapones y tubos de 2" y 1 1/2" para la extracción y posteriormente la conducción hacia las electrobombas.

Se tendrá como protección dos capas de pintura; una compuesta por dos manos de pintura anticorrosiva y la segunda por dos manos de esmalte sintético de pintura, por lo menos una deberá ser aplicada antes de habilitar los tubos.

Como identificación posterior a la habilitación, instalación y prueba, se aplicarán dos capas de esmalte de color a todas las tuberías instaladas por techos, ductos, colgadas o que sean visibles.

#### METODO DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por unidad (Und), que cumpla con las especificaciones técnicas, aceptado y aprobado por el supervisor.

#### FORMA DE VALORIZACION

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

04.07 SISTEMA DE BOMBEO DE REBOSE Y LIMPIEZA DE CISTERNA

04.07.01 SUM. E INST. DE EQUIPO DE BOMBEO, 02 BOMBA SUMERGIBLE 2HP

#### DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación de una electrobomba sumergible. Características de la Bomba sumergible:

- Cuerpo de bomba: hierro fundido con tratamiento de cataforesis con boca roscada ISO 228/1.
- Rejilla de aspiración: acero inoxidable AISI 304
- Tapa de aspiración: acero inoxidable AISI 304
- Rodete: tipo abierto en tecnopolímero
- Caja porta motor: acero inoxidable AISI 304
- Tapa motor: acero inoxidable AISI 304
- Eje de motor: acero inoxidable EN 10088-3-1.4104
- Potencia: 2.0 HP
- HDT: según planos psi
- Caudal: según planos l/s
- Tipo de conexión: Monofásico
- Diámetro de impulsión: según planos

#### MÉTODO DE MEDICIÓN

Se computará el número de unidades (und) separando las partidas de acuerdo al tipo de accesorio y su diámetro. Estos se medirán en unidades.



*W. Ramos Ito*  
W. Ramos Ito  
INGENIERO CIVIL  
CIP 141392



*Ryder Joel Mamani Miranda*  
RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190

	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO	CODIGO CUI	2353305
	IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790	FECHA	11/2020
	ESPECIFICACIONES TECNICAS - INSTALACIONES SANITARIAS	Ubicación:	Macusani - Carabaya - Puno
		PAGINA	39 de 40

**BASE DE PAGO**

El pago se hará por unidad (und) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**04.07.02 SUM. E INST. DE LINEA DE IMPULSION 1.1/2" DE F°G°, INCLUYE VALVULAS Y ACCESORIOS.**

**DESCRIPCION**

Tubería de Hierro galvanizado utilizado para succión de agua del tanque cisterna, que estará compuesto de tapones y tubos de 2" y 1 1/2" para la extracción y posteriormente la conducción hacia las electrobombas. Se tendrá como protección dos capas de pintura; una compuesta por dos manos de pintura anticorrosiva y la segunda por dos manos de esmalte sintético de pintura, por lo menos una deberá ser aplicada antes de habilitar los tubos. Como identificación posterior a la habilitación, instalación y prueba, se aplicarán dos capas de esmalte de color a todas las tuberías instaladas por techos, ductos, colgadas o que sean visibles.

**METODO DE MEDICIÓN**

La medición se efectuará por unidad (Und), que cumpla con las especificaciones técnicas, aceptado y aprobado por el supervisor.

**FORMA DE VALORIZACION**

La valorización se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

**04.07.03 REJILLA METALICA EN CANAL DRENAJE S/DISEÑO**

**DESCRIPCIÓN:**

Comprende el suministro de los materiales, mano de obra y herramientas para la construcción de canaletas de media caña de sección, dimensiones, cota de fondo inicial, pendiente forma de colocación y material de la rejilla de fierro y separación entre ellas se tendrá que ejecutar según plano de detalles. La canaleta de media caña será del mismo material de la vereda. El Ingeniero Residente y el Supervisor de Obra deben verificar que los trabajos de construcción de canaletas deberán tener la media caña y pendiente adecuada para el flujo de agua, deberán verificar el material de la rejilla (platina) y separación entre ellas de acuerdo al plano de detalles de drenaje pluvial.

**MEDICIÓN**

La unidad de medida es el metro lineal (m).

**FORMA DE PAGO**

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

  
  
Ramos Ito  
INGENIERO CIVIL  
CIP 141392

  
RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190



MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA  
INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL  
DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

CODIGO  
CUI 2353305

FECHA 11/2020

IES POLITÉCNICO INDUSTRIAL MACUSANI  
Cód. Local: 018929 / Cód. Modular: 1308790

Ubicación: Macusani -  
Carabaya - Puno

ESPECIFICACIONES TECNICAS -  
INSTALACIONES SANITARIAS

PAGINA 40 de 40

#### 04.07.04 PRUEBA HIDRÁULICA DE ESTANQUEIDAD Y DESINFECCION EN SISTEMA DE BOMBEO DE CISTERNA.

##### DESCRIPCIÓN

Se verificará el correcto funcionamiento a través de la prueba del mismo y de sus accesorios. El agua de prueba será agua potable. Deberá observarse un funcionamiento satisfactorio de las instalaciones.

La prueba hidráulica se realizará acabada las instalaciones del sistema cisterna tanque elevado. Esta prueba se hará por medio de balde de presión a 145 lb/pie<sup>2</sup>, por 60 minutos.

Se recorrerá íntegramente el tramo en prueba, constatar las fallas y fugas, que pudieran presentarse en las tuberías y sus uniones, marcándolas y anotándolas para disponer su corrección a fin de someter el tramo a prueba.

Solamente una vez constatado el correcto resultado de las pruebas de las tuberías podrá ordenarse el uso de agua; las pruebas de tuberías podrán efectuarse parcialmente.

##### MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medición a que se refiere esta partida es global (Glb), que cumpla con las especificaciones técnicas, aceptado y aprobado por el supervisor.

##### FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto referencial, y de acuerdo al método de medición. Entendiéndose que dicho precio y valorización constituirá compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.



*W. Ramos Ito*  
Ramos Ito  
INGENIERO CIVIL  
CIP-141392



*Ryder Joel Mamani Miranda*  
RYDER JOEL MAMANI MIRANDA  
INGENIERO SANITARIO  
CIP N° 215190





**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL CARABAYA**

**SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO  
URBANO - RURAL**

**OFICINA DE ESTUDIOS DEFINITIVOS**

**5**

**PLANOS**



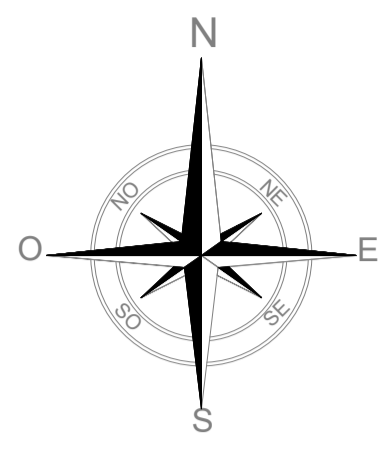
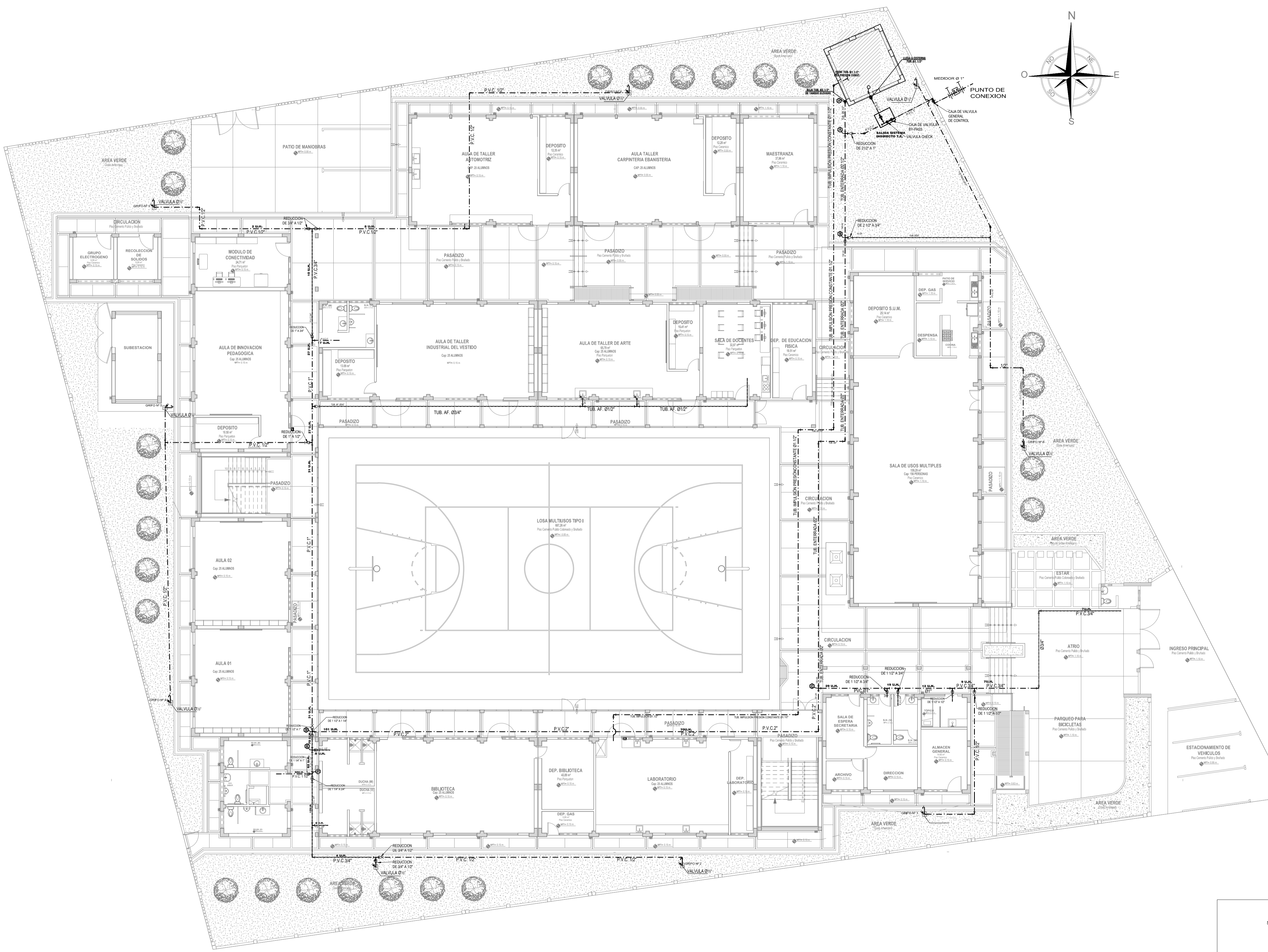
INDICE DE PLANOS

085

ITEM	DESCRIPCION DEL PLANO	PLANO
	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>	
	<b>AGUA FRIA</b>	
1	INSTALACIONES SANITARIAS DE AGUA FRIA EN EXTERIORES - PRIMER NIVEL	IS-GA-01
2	INSTALACIONES SANITARIAS DE AGUA FRIA - INTERIORES PRIMER NIVEL	IS-A-01
3	INSTALACIONES SANITARIAS DE AGUA FRIA - INTERIORES SEGUNDO NIVEL	IS-A-02
	<b>DRENAJE PLUVIAL</b>	
4	INSTALACIONES SANITARIAS DE DRENAJE PLUVIAL - PRIMER NIVEL	IS-DP-01
5	INSTALACIONES SANITARIAS DE DRENAJE PLUVIAL - TECHOS	IS-DP-02
	<b>DESAGUE</b>	
6	INSTALACIONES SANITARIAS DE DESAGUE EN EXTERIORES - PRIMER NIVEL	IS-GD-01
7	INSTALACIONES SANITARIAS DE DESAGUE - INTERIORES PRIMER NIVEL	IS-D-01
8	INSTALACIONES SANITARIAS DE DESAGUE - INTERIORES SEGUNDO NIVEL	IS-D-02
	<b>DETALLES</b>	
9	DETALLE DE INSTALACION DE AGUA FRIA	DET-A-01
10	DETALLE DE INSTALACION DE AGUA FRIA	DET-A-02
11	DETALLE DE INSTALACIONES DE DRENAJE PLUVIAL	DET-DP-01
12	DETALLE DE INSTALACIONES DE DRENAJE PLUVIAL	DET-DP-02
13	DETALLE DE INSTALACIONES DE DESAGUE	DET-D-01
14	DETALLE DE INSTALACIONES DE DESAGUE	DET-D-02
15	DETALLE DE CISTERNA DE AGUA FRIA	CIS-01
16	DETALLE DE TANQUE ELEVADO	TE-01
17	DETALLE DE CISTERNA TANQUE ELEVADO	CIS-TE

1141

 **Wlfrado J. Ramos Ito**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP- 141392**



**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

- LAS REDES INTERIORES DE AGUA FRIA SERA DE PVC PARA FLUIDOS A PRESION CON UNION TIPO ROSCA NTP 399.166
- EN LAS REDES INTERIORES Y EXTERIORES DE AGUA FRIA, LOS ACCESORIOS PARA FLUIDOS A PRESION SERA TIPO ROSCA NTP 399.019
- LAS TUBERIAS DE AGUA SERAN DE CLASE 10 ROSCADO Y SE EMPALMARAN CON CINTA TEFLON.
- LAS VALVULAS DE CUPIERTA SERAN DE BRONCE TIPO CRANE PRESION 150LB/PULG2 E IRAN INSTALADAS ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES.
- LAS PRUEBAS SE PROCEDERAN CON LA AYUDA DE UNA BOMBA DE MANO HASTA LOGRAR UNA PRESION DE 150 LBS/PULG2 DURANTE 60 MINUTOS.

RED DE DISTRIBUCION:

DIAMETRO (MM)	VELOCIDAD MAXIMA (M/S)
1 1/2"	1.90
2"	2.2
2 1/2"	2.4
3"	2.85
4" Y MAYORES (1 1/2" Y MAYORES)	3.00

- SE PERMITIRA LA UBICACION DE ALIMENTADORES DE AGUA Y MONTANTES DE AGUAS RESIDUALES O DE LLUVIA QUE EXISTA EN SEPARACION MINIMA DE 0.20 ENTRE SUS GENERATRICES MAS PROXIMAS.

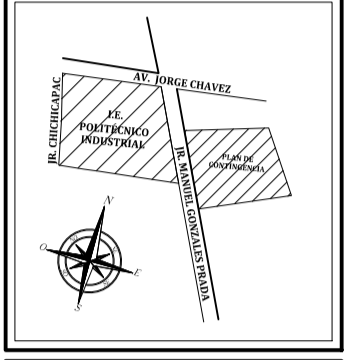
**NOTAS**

- LA PRUEBA HIDRAULICA DEBERA SER APROBADA POR EL SUPERVISOR, DEBERA SER POR AMBIENTE INTERNO, DE ENCONTRAR FUGAS EL CONTRATISTA DEBERA DE SOLUCIONARLO Y PROSEGUIR CON LA PRUEBA HASTA LA APROBACION DEL SUPERVISOR.
- LAS REDES INTERIORES RECORRERAN POR EL CONTORNO DEL AMBIENTE, A TRAVES DEL PISO Y/O LOSA DE TECHO; ENTAR CRUCES CON TUBERIAS DE DESGASE.
- LA UNION DE TUBERIAS DE DIAMETRO MENOR E IGUAL A 2" DEBERAN SER TIPO ROSCA, MAYORES A 2" DEBERAN SER DE SIMPLE PRESION.
- LAS TUBERIAS NO DEBERAN ATRAVESAR VIGAS Y/O COLUMNAS.
- DE SER EL CASO DE ATRAVESAR ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBERAN SER APROBADOS POR EL SUPERVISOR DE OBRAS.
- PUNTO DE SALIDA DE AGUA SERA:
- DUCHA: 1.00 M. SOBRE EL N.P.T.
- INODORO: 0.20 M. SOBRE EL N.P.T.
- URINARIO: 1.20 M. SOBRE EL N.P.T.
- LAVADERO ACERO INOX COCINA: 0.55 M. SOBRE EL N.P.T.
- LAVADERO CONCRETO (LAVANDERIA): 1.10M. SOBRE EL N.P.T.
- LAVAMANDOS: 0.55 M. SOBRE EL N.P.T.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

CROQUIS DE LOCALIZACION



OBSERVACIONES:

PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

CÓD. CUI: 2353305

CÓD. SNIP: 384654

INSTITUCION EDUCATIVA: IES POLITECNICO MACUSANI

CÓD. LOCAL: 018929

CÓD. MODULAR: 1308790

UBICACION DEL PROY.: LOCALIDAD: BARRIO JORGE CHAVEZ

DISTRITO: MACUSANI

PROVINCIA: CARABAYA

DEPARTAMENTO: PUNO

PLANO: INSTALACIONES SANITARIAS

EXTERIORES

AGUA FRIA

1ER NIVEL

PROYECTISTA: ESTER JOHEL MARCON SUAREZ

DIBUJADO: RUMI

ESCALA: INDICADA

FECHA: MAR 2019

LÁMINA N°:

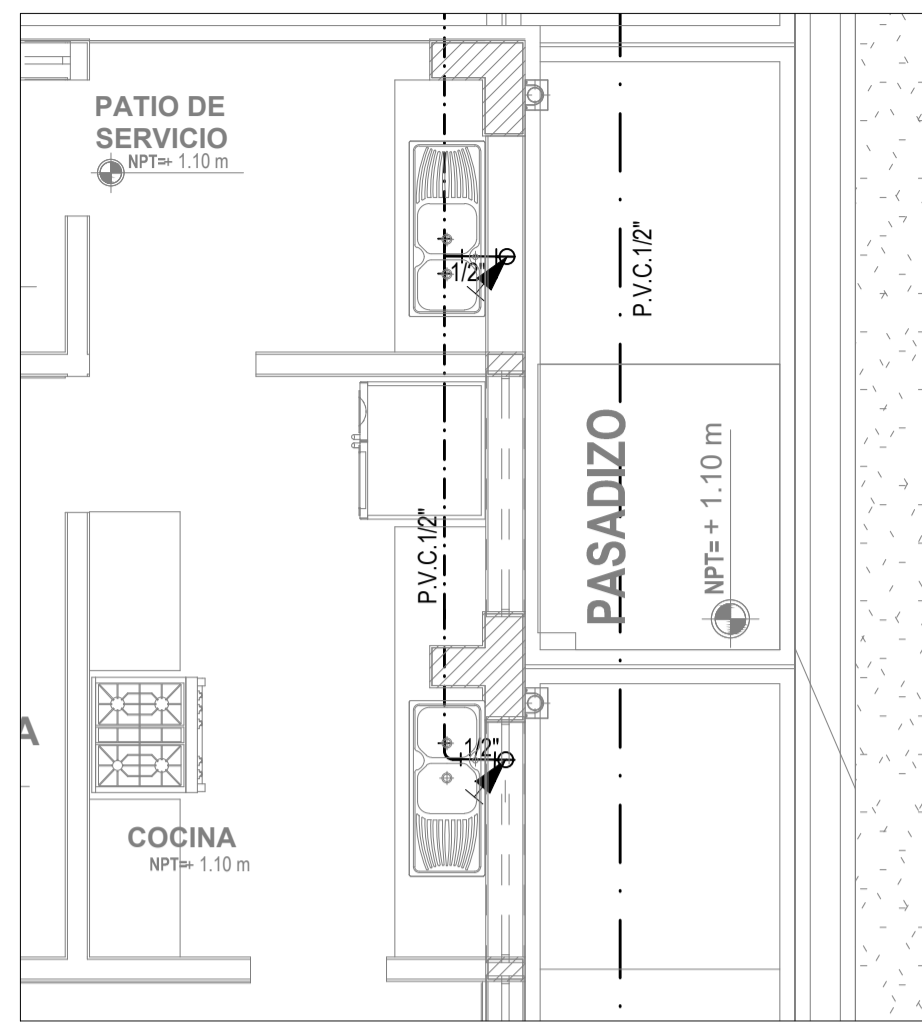
IS-AG-01

**AGUA FRIA : REDES EXTERIORES**

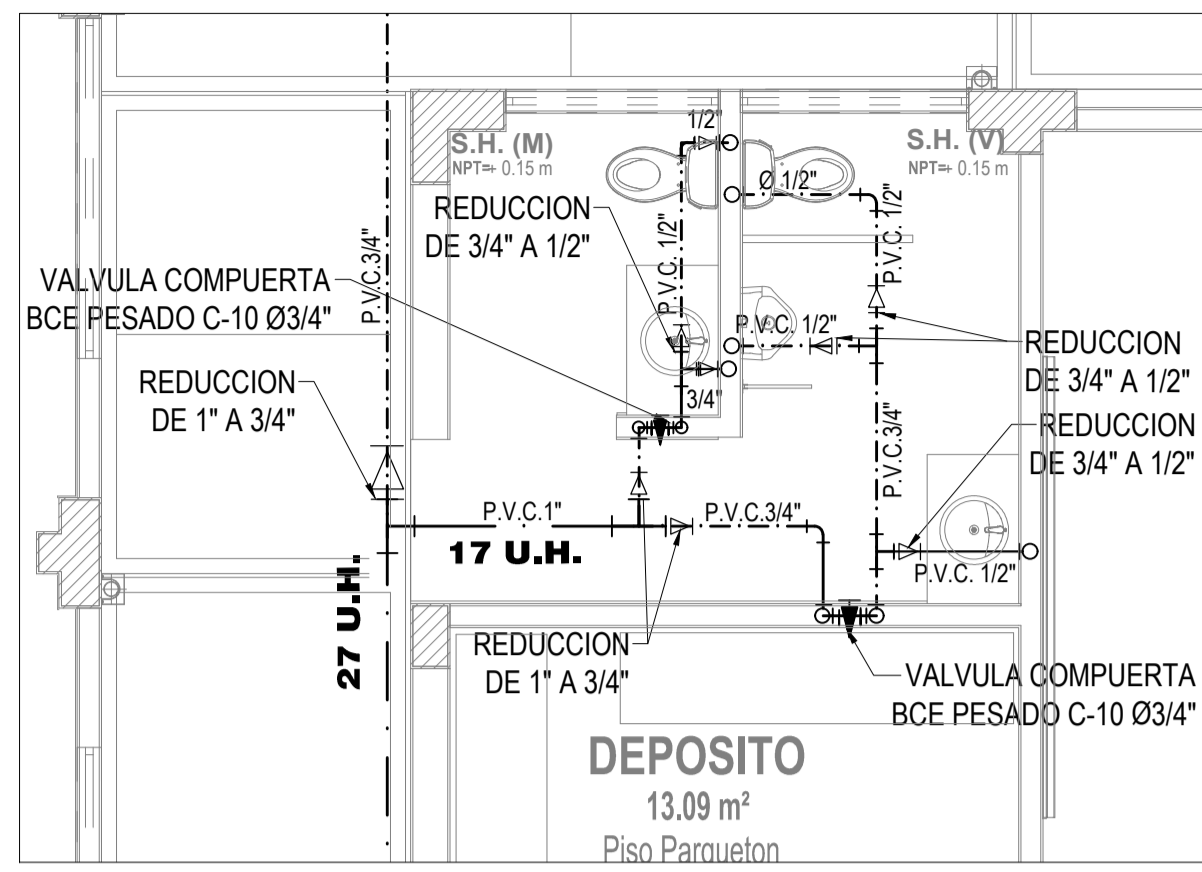
ESC: 1/150

**LEYENDA**

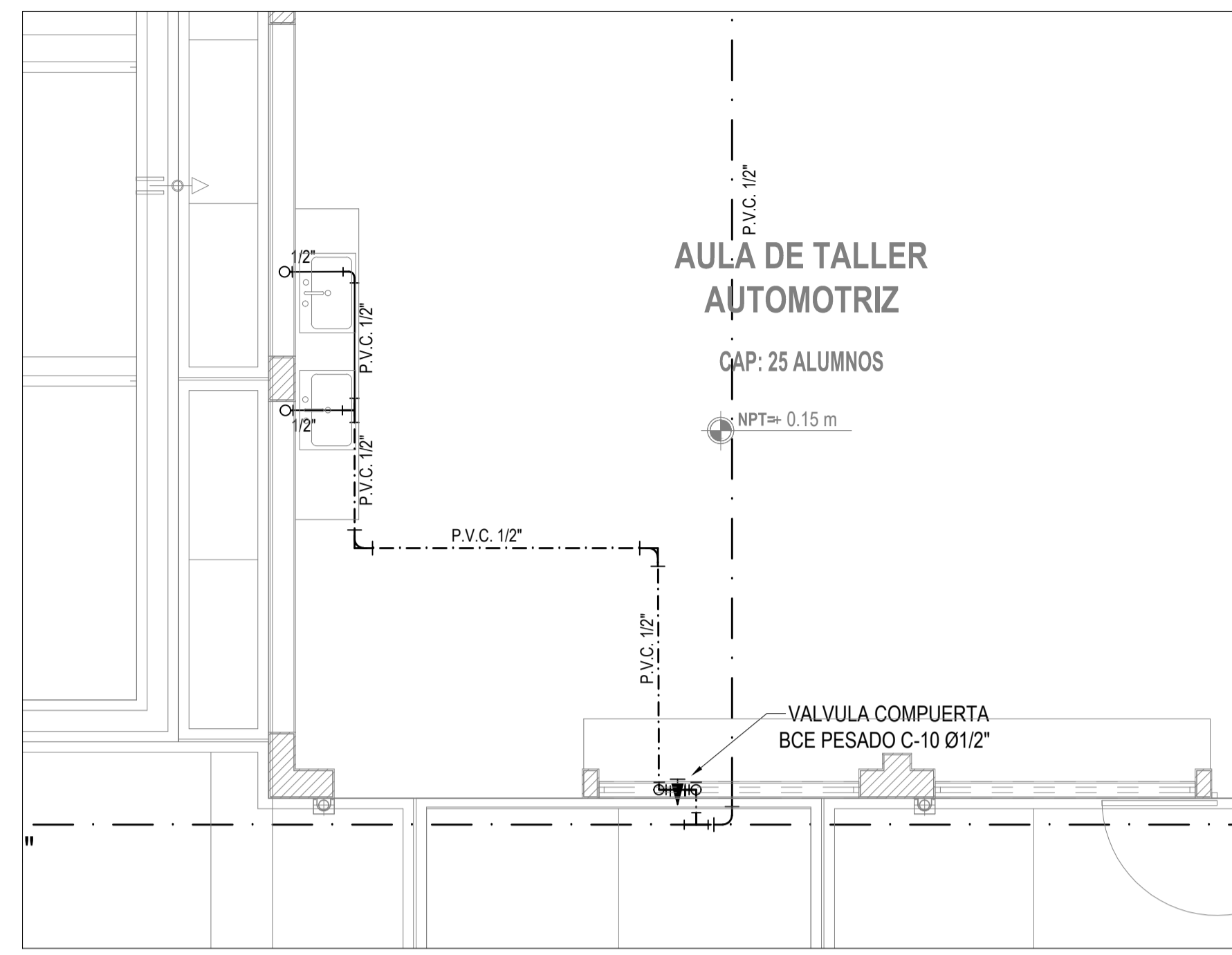
SIMBOLO	DESCRIPCION
<b>AGUA POTABLE:</b>	
	TUBERIA DE AGUA FRIA PVC C/R C-10
	TUBERIA DE AGUA CALIENTE CPVC SDR 11
	REDUCCION DE PVC C/R C-10
	TEE DE PVC C/R C-10
	CODO 90° DE PVC C/R C-10
	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE PESADO C/R
	BAJIA AGUA FRIA LLEGA AGUA FRIA SUBE AGUA FRIA
	SALIDA DE AGUA FRIA CON CODO 90° DE C/R
	VALVULA TIPO GLOBO BCE PESADO C/R C-10



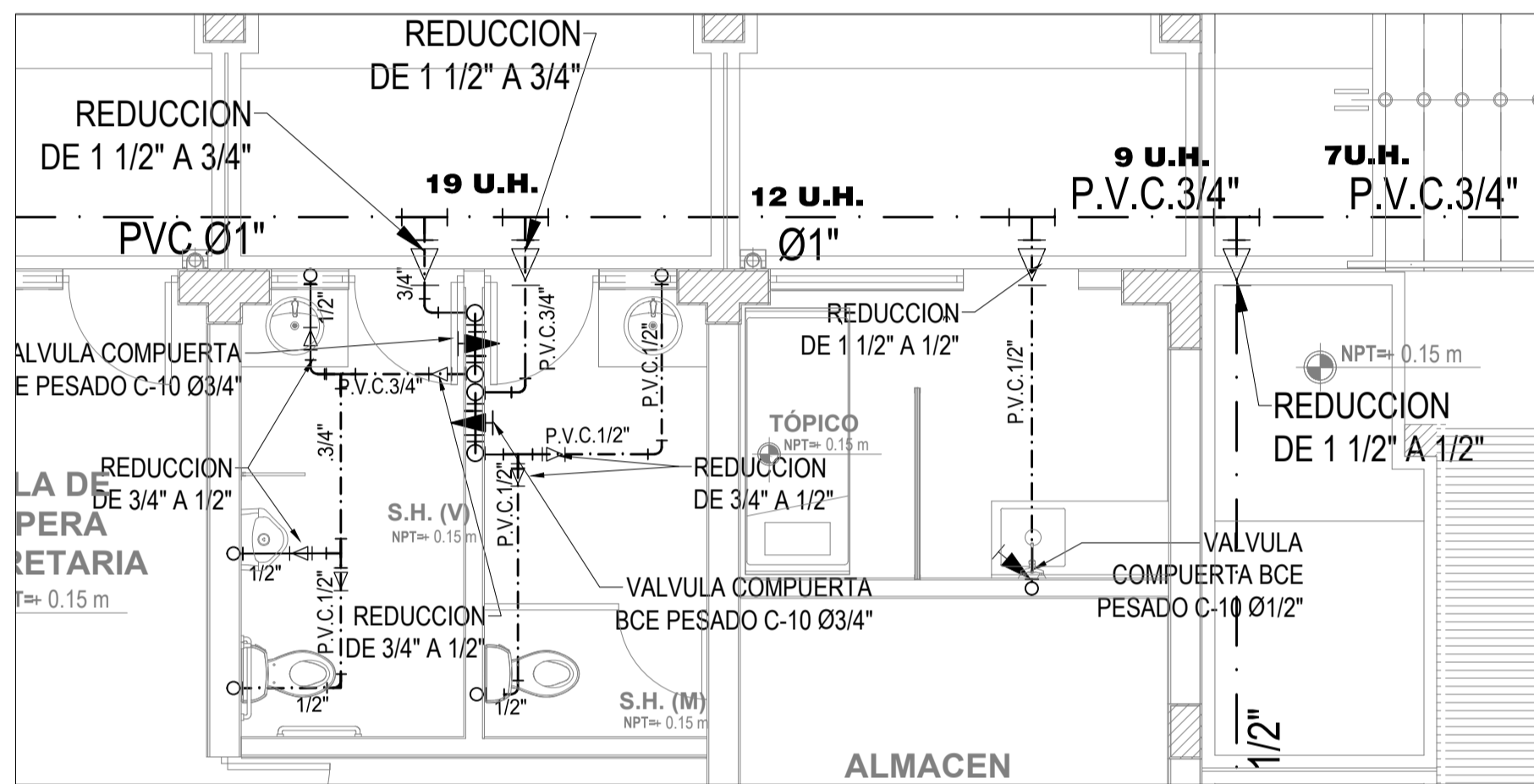
AGUA FRIA : COCINA Y PATIO DE SERVICIO - (G) ESC: 1/50



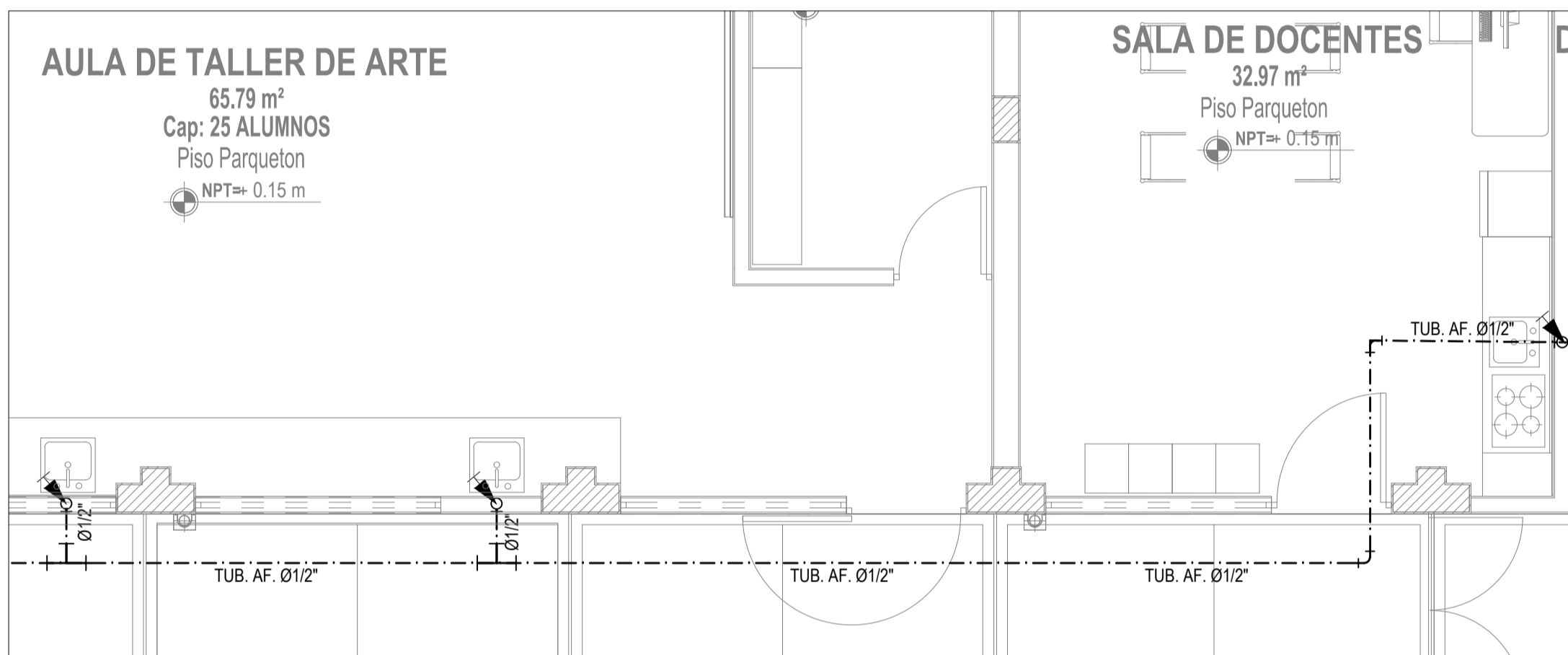
AGUA FRIA : SS.HH. M. Y SS.HH. V. - (E) ESC: 1/50



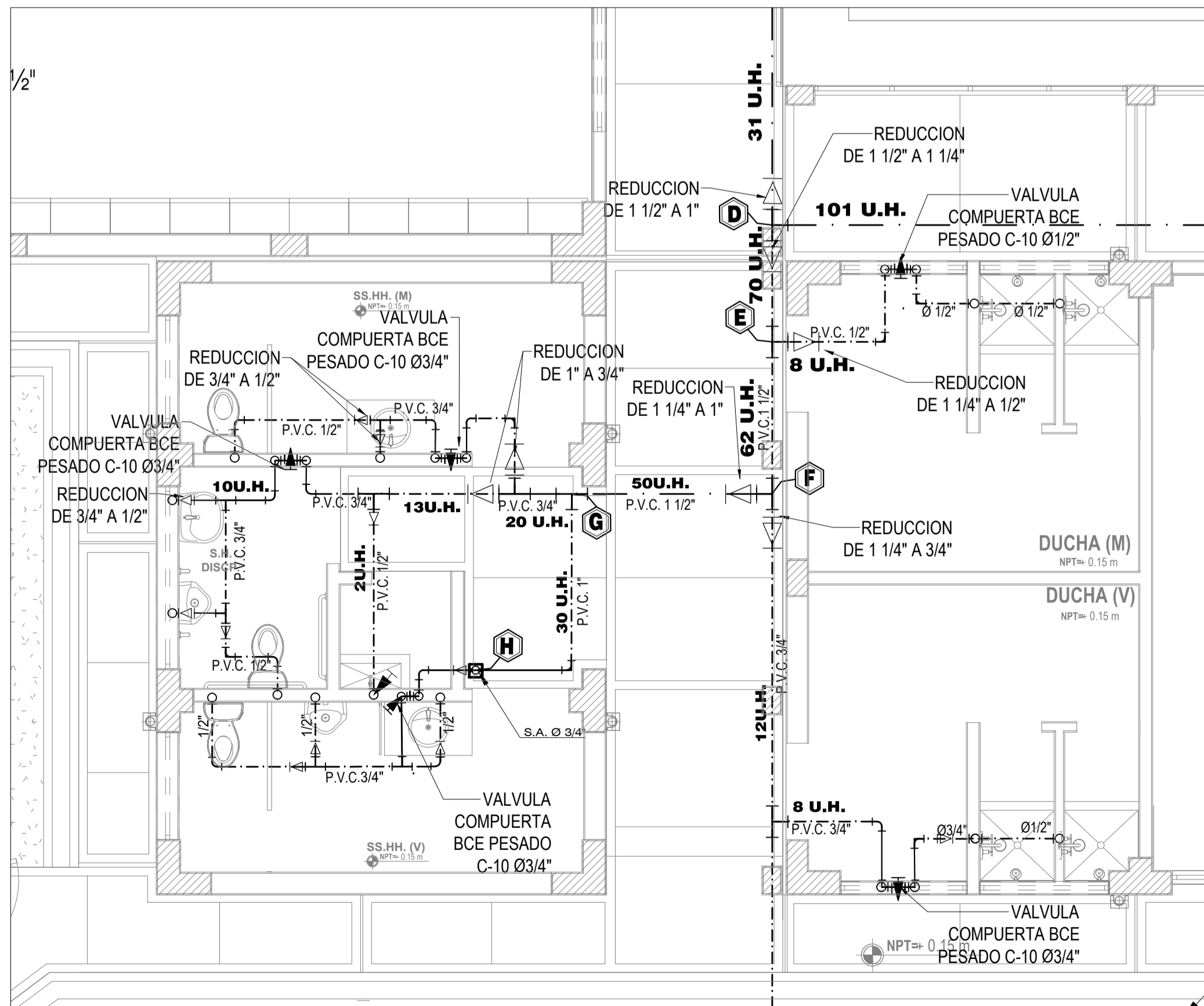
AGUA FRIA : AULA DE TALLER AUTOMOTRIZ - (F) ESC: 1/50



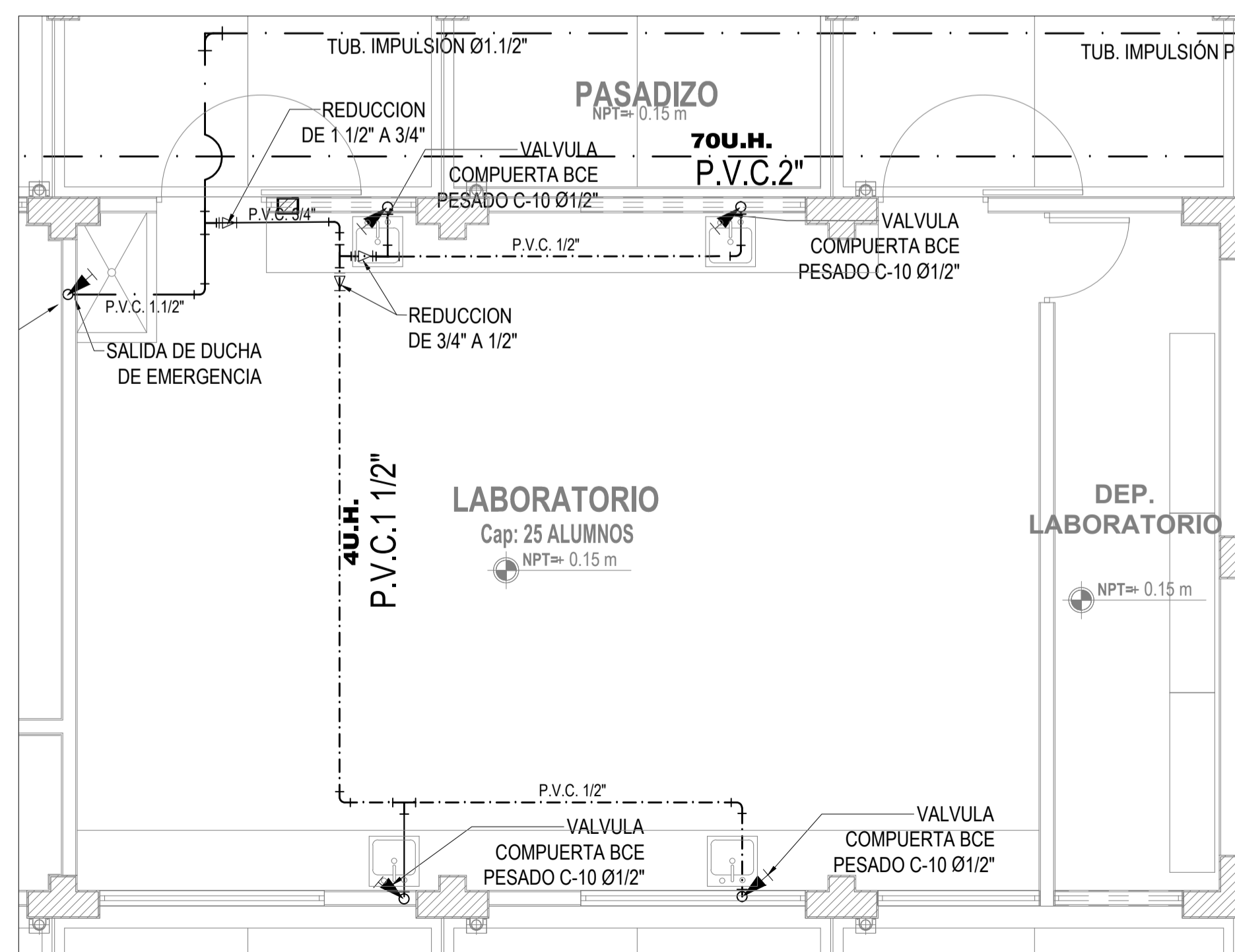
AGUA FRIA : SS.HH. M, SS.HH. V, Y TÓPICO - (B) ESC: 1/50



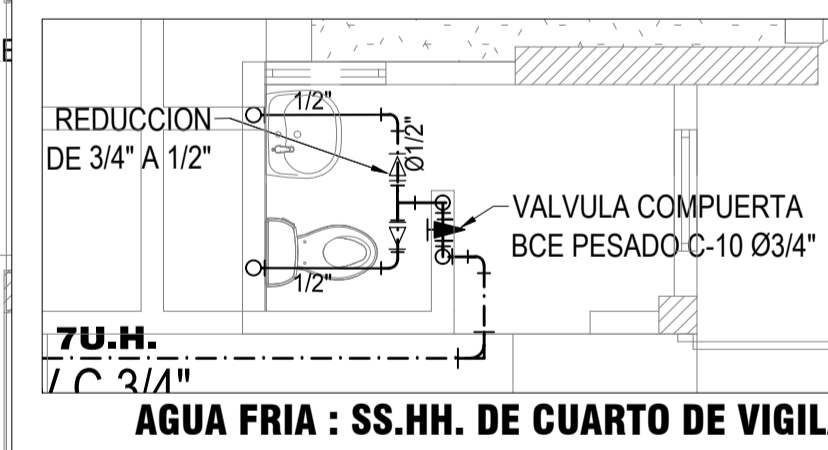
AGUA FRIA : AULA DE TALLER DE ARTE Y SALA DE DOCENTES - (H) ESC: 1/50



AGUA FRIA : SS.HH. M, SS.HH. V, SS.HH. DISC., LIMPIEZA, DUCHAS M. Y DUCHA V.- (D) ESC: 1/50



AGUA FRIA : LABORATORIO - (C) ESC: 1/50



AGUA FRIA : SS.HH. DE CUARTO DE VIGILANCIA - (A) ESC: 1/50

**LEYENDA**

SIMBOLO	DESCRIPCION
---	TUBERIA DE AGUA FRIA PVC C/R C-10
---	TUBERIA DE AGUA CALIENTE CPVC SDR 11
---	REDUCCION DE PVC C/R C-10
---	TEE DE PVC C/R C-10
---	CODO 90° DE PVC C/R C-10
---	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE PESADO C/R
---	BAJA AGUA FRIA
---	LLEGA AGUA FRIA
---	SUBE AGUA FRIA
---	SALIDA DE AGUA FRIA CON CODO 90° DE C/R
---	VALVULA TIPO GLOBO BCE PESADO C/R C-10

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

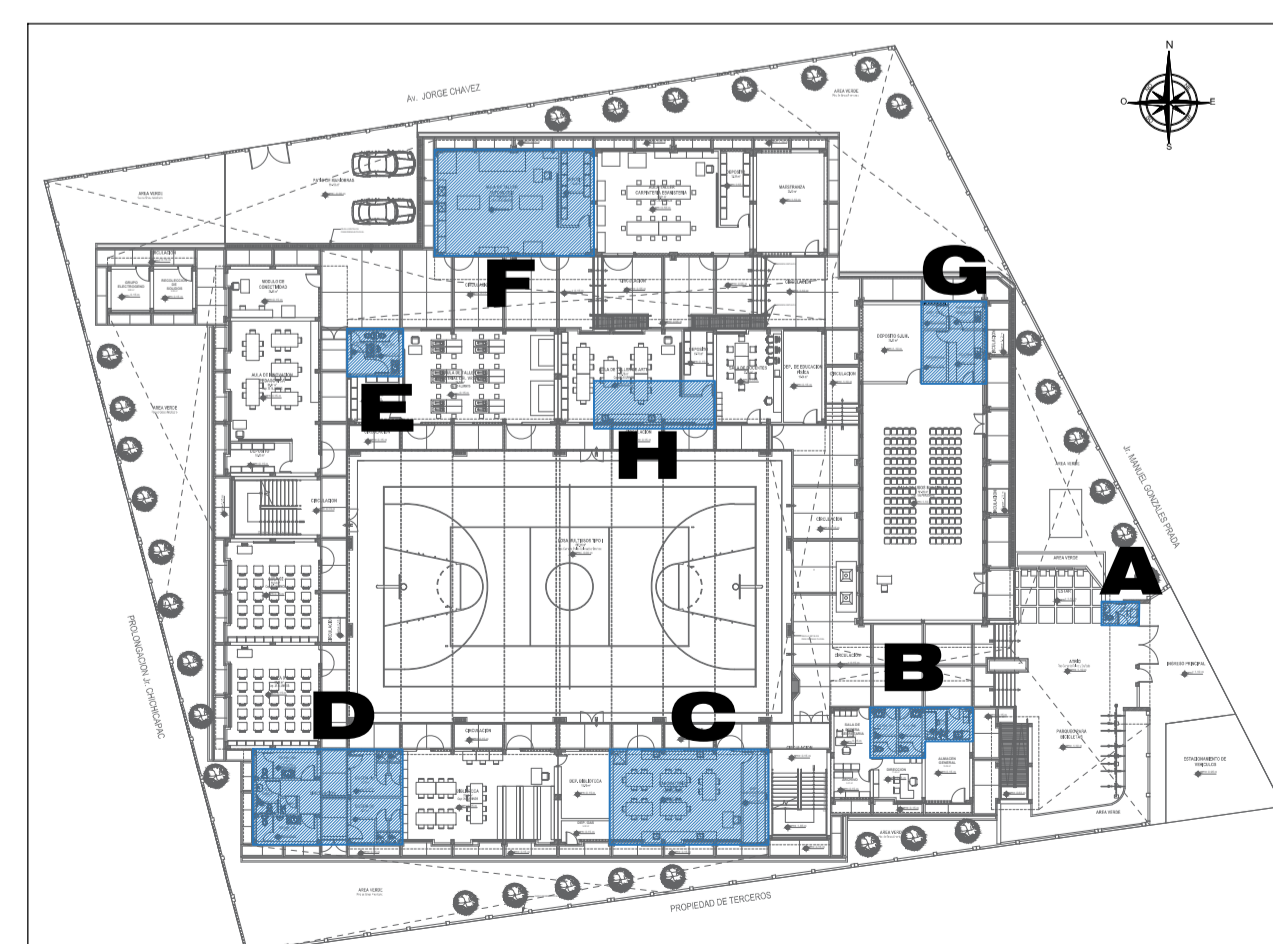
- LAS REDES INTERIORES DE AGUA FRIA SERA DE PVC PARA FLUIDOS A PRESION CON UNION TIPO ROSCA NTP 399.166
  - EN LAS REDES INTERIORES Y EXTERIORES DE AGUA FRIA, LOS ACCESORIOS PARA FLUIDOS A PRESION SERA TIPO ROSCA NTP 399.019
  - LAS TUBERIAS DE AGUA SERAN DE CLASE 10 ROSCADO Y SE EMPALMARAN CON CINTA TEFLON.
  - LAS VALVULAS DE COMPUERTA SERAN DE BRONCE TIPO GRANE PRESION 150LB/PULGZ E IRAN INSTALADAS ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES.
  - LAS PRUEBAS SE PROCEDERAN CON LA AYUDA DE UNA BOMBA DE MANO HASTA LOGRAR UNA PRESION DE 150 LBS/PULGZ DURANTE 60 MINUTOS.
- RED DE DISTRIBUCION:**
- LOS DIAMETROS DE LAS TUBERIAS DE DISTRIBUCION SE CALCULARON CON EL METODO HUNTER (METODO DE GASTOS PROBABLES).
  - LA PRESION ESTATICA MAXIMA NO SERA SUPERIOR DE 50 M DE COLUMNA DE AGUA (0.490 MPa) SALVO AQUELLOS EQUIPADOS CON VALVULAS SEMIAUTOMATICAS, AUTOMATICAS O EQUIPOS ESPECIALES EN LOS QUE LAS PRESIONES ESTRABRAN DADAS POR LAS RECOMENDACIONES DE LOS FABRICANTES.
  - EL CALCULO DE DIAMETRO DE LAS TUBERIAS DE DISTRIBUCION LA VELOCIDAD MINIMA SERA 0.60 M/S Y LA VELOCIDAD MAXIMA ES LA SIGUIENTE:

DIAMETRO (MM)	VELOCIDAD MAXIMA (M/S)
15(1/2")	1.99
20(3/4")	2.2
25(1")	2.48
32(1 1/4")	2.85
40 Y MAYORES (1 1/2" Y MAYORES)	3.00

- SE PERMITIRA LA UBICACION DE ALIMENTADORES DE AGUA Y MONTANTES DE AGUAS RESIDUALES O DE LLUVIA QUE EXISTA EN SEPARACION MINIMA DE 0.20 ENTRE SUS GENERATRICES MAS PROXIMAS.

**NOTAS**

- LA PRUEBA HIDRAULICA DEBERA SER APROBADA POR EL SUPERVISOR. DEBERA SER POR AMBIENTE INTERNO. SE ENCONTRARA FUGAS. EL CONTRATISTA DEBERA DE SOLUCIONARLO Y PROTEGER CON LA PRUEBA HASTA LA APROBACION DEL SUPERVISOR.
- LAS REDES INTERIORES RECORRERAN POR EL CONTORNO DEL AMBIENTE, A TRAVES DEL PISO Y/O LOSA DE TECHO; DENTRO CRUCES CON TUBERIAS DE DESAGUE.
- LA UNION DE TUBERIAS DE DIAMETRO MENOR E IGUAL A 2" DEBERAN SER TIPO ROSCA. MAYORES A 2" DEBERAN SER DE SIMPLE PRESION.
- LAS TUBERIAS NO DEBERAN ATRAVESAR VIGAS Y/O COLUMNAS.
- DE SER EL CASO DE ATRAVESAR ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBERAN SER APROBADOS POR EL SUPERVISOR DE OBRA.
- PUNTO DE SALIDA DE AGUA SERA:
- DUCHA: 1.80 M. SOBRE EL N.P.T.
- INODORO: 0.20 M. SOBRE EL N.P.T.
- URINARIO: 1.20 M. SOBRE EL N.P.T.
- LAVADERO ACERO INOX (COCINA): 0.55 M. SOBRE EL N.P.T.
- LAVADERO CONCRETO (LAVANDERIA): 1.10M. SOBRE EL N.P.T.
- LARANANOS: 0.55 M. SOBRE EL N.P.T.



PLANO CLAVE PRIMER NIVEL

**CARABAYA**

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO"

CÓD. CUI: 2353305

CÓD. SNIP: 384654

INSTITUCION EDUCATIVA: IES POLITECNICO MACUSANI

CÓD. LOCAL: 018929

CÓD. MODULAR: 1308790

UBICACION DEL PROY.: LOCALIDAD: BARRIO JORGE CHAVEZ DISTRITO: MACUSANI PROVINCIA: CARABAYA DEPARTAMENTO: PUNO

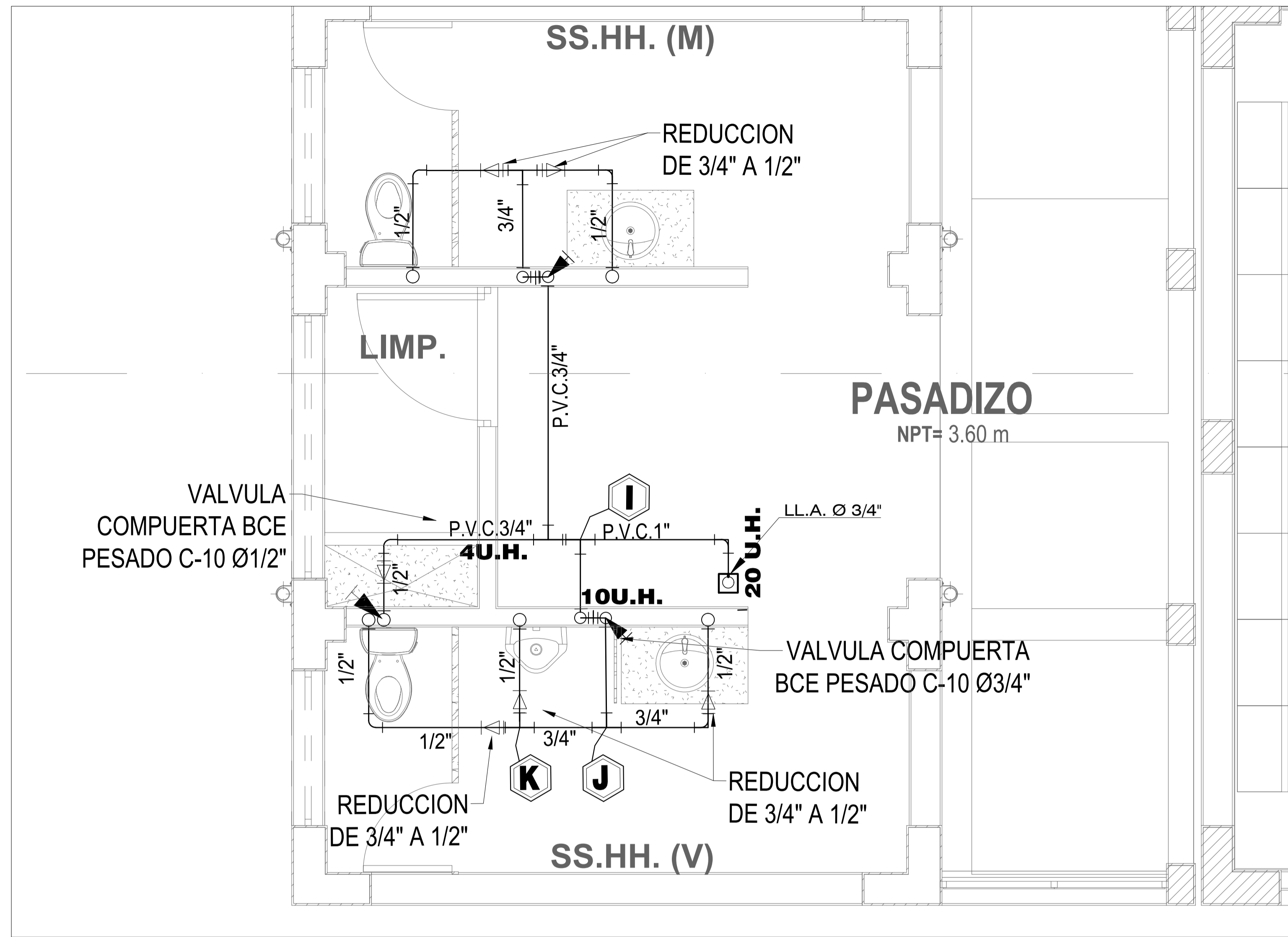
PLANO: INSTALACIONES SANITARIAS INTERIORES AGUA FRIA 1ER NIVEL

PROYECTISTA: EDER JOEL MARCAN MIRANDA

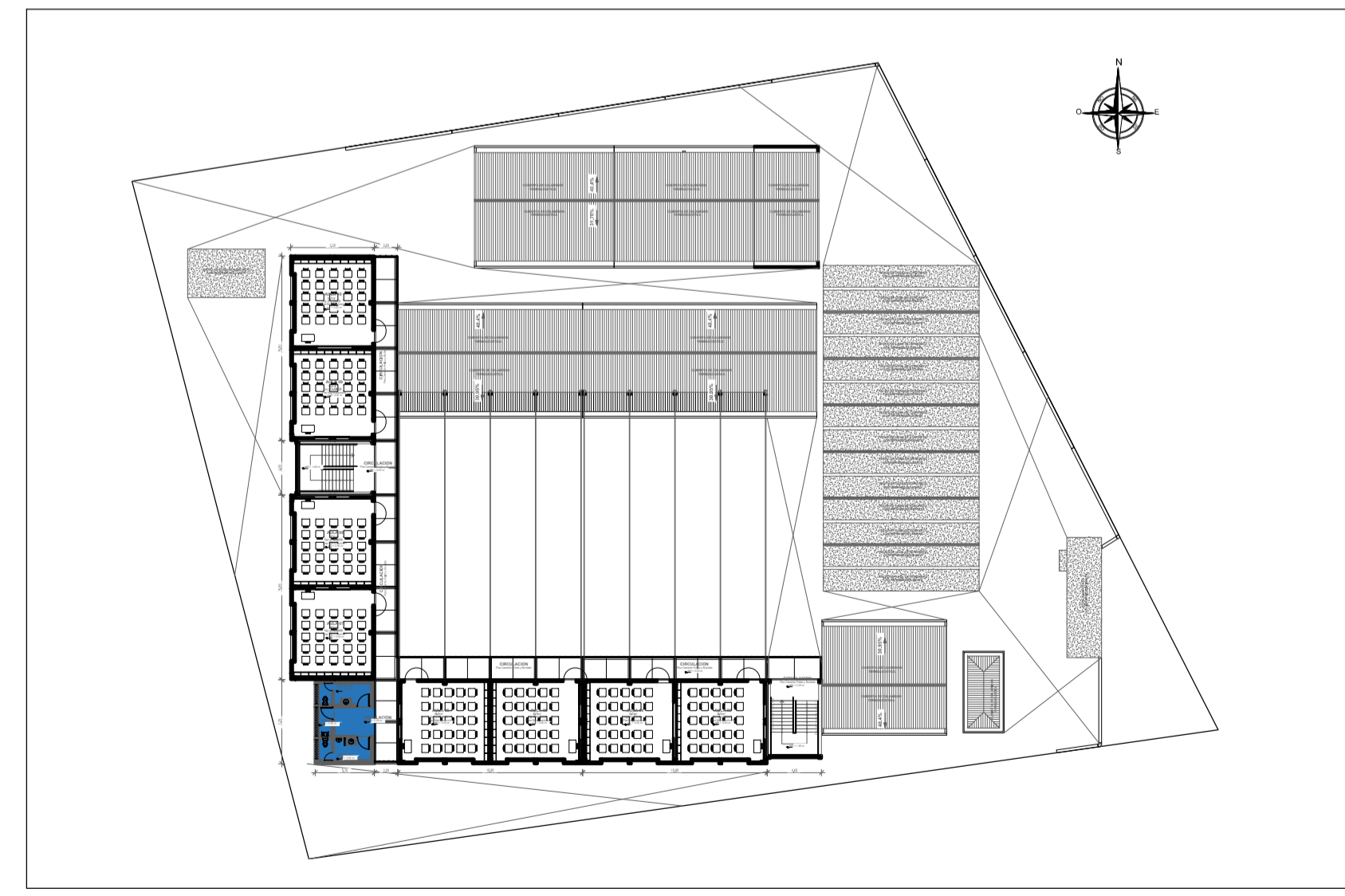
DIBUJADO: AJUM

ESCALA: INDEFINIDA FECHA: MAR 2019

LÁMINA N°: IS-A-01



AGUA FRIA : SS.HH. M - SS.HH. V Y LIMPIEZA - (I) ESC: 1/25.



PLANO CLAVE SEGUNDO NIVEL

**LEYENDA**

SIMBOLO	DESCRIPCION
<b>AGUA POTABLE:</b>	
---	TUBERIA DE AGUA FRIA PVC C/R C-10
---	TUBERIA DE AGUA CALIENTE CPVC SDR 11
---	REDUCCION DE PVC C/R C-10
---	TEE DE PVC C/R C-10
---	CODO 90° DE PVC C/R C-10
---	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE PESADO C/R
---	BAJA AGUA FRIA LLEGA AGUA FRIA SUBE AGUA FRIA
---	SALIDA DE AGUA FRIA CON CODO 90° DE C/R
---	VALVULA TIPO GLOBO BCE PESADO C/R C-10

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

- LAS REDES INTERIORES DE AGUA FRIA SERA DE PVC PARA FLUIDOS A PRESION CON UNION TIPO ROSCA NTP 399.166
- EN LAS REDES INTERIORES Y EXTERIORES DE AGUA FRIA, LOS ACCESORIOS PARA FLUIDOS A PRESION SERA TIPO ROSCA NTP 399.019
- LAS TUBERIAS DE AGUA SERAN DE CLASE 10 ROSCADO Y SE EMPALMARAN CON CINTA TEFLON.
- LAS VALVULAS DE COMPUERTA SERAN DE BRONCE TIPO CRANE PRESION 150 LB/PULG2 E IRAN INSTALADAS ENTRE DOS UNIONES UNIVERSALES.
- LAS PRUEBAS SE PROCEDERAN CON LA AYUDA DE UNA BOMBA DE MANO HASTA LOGRAR UNA PRESION DE 150 LBS/PULG2 DURANTE 60 MINUTOS.

**RED. DE DISTRIBUCION:**

- LOS DIAMETROS DE LAS TUBERIAS DE DISTRIBUCION SE CALCULARON CON EL METODO HUNTER (METODO DE COSTOS PROBABLES).
- LA PRESION ESTATICA MAXIMA NO SERA SUPERIOR DE 50 M DE COLUMNA DE AGUA (0.480 MPAS/ALVO AQUELLOS EQUIPADOS CON VALVULAS SEMIAUTOMATICAS, AUTOMATICAS O EQUIPOS ESPECIALES EN LOS QUE LAS PRESIONES ESTARAN DADAS POR LAS RECOMENDACIONES DE LOS FABRICANTES.
- EL CALCULO DE DIAMETRO DE LAS TUBERIAS DE DISTRIBUCION LA VELOCIDAD MINIMA SERA 0.60 M/S Y LA VELOCIDAD MAXIMA ES LA SIGUIENTE:

DIAMETRO(M)	VELOCIDAD MAXIMA(M/S)
1x1/2"	1.90
20x1/2"	2.2
25(1/2)"	2.48
32(1 1/4)"	2.85
40 Y MAYORES(1 1/2" Y MAYORES)	3.00

- SE PERMITIRA LA UBICACION DE ALIMENTADORES DE AGUA Y MONTANTES DE AGUAS RESIDUALES O DE LLUVIA QUE EXISTA EN SEPARACION MINIMA DE 0.20 ENTRE SUS GENERATRICES MAS PROXIMAS.

**NOTAS**

- LA PRUEBA HIDRAULICA DEBERA SER APROBADA POR EL SUPERVISOR DEBERA SER POR AMBIENTE INTERNO, DE ENCONTRAR FUGAS EL CONTRATISTA DEBERA DE SOLUCIONARLO Y PROSEGUIR CON LA PRUEBA HASTA LA APROBACION DEL SUPERVISOR
- LAS REDES INTERIORES RECORRERAN POR EL CONTORNO DEL AMBIENTE, ATRAVES DEL PISO Y/O LOSA DE TECHO; EVITAR CRUCES CON TUBERIA DE DESAGUE.
- LA UNION DE TUBERIAS DE DIAMETRO MENOR E IGUAL A 2" DEBERAN SER TIPO ROSCA, MAYORES A 2" DEBERAN SER DE SIMPLE PRESION.
- LAS TUBERIAS NO DEBERAN ATRAVESAR VIGAS Y/O COLUMNAS.
- DE SER EL CASO DE ATRAVESAR ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBERAN SER APROBADOS POR EL SUPERVISOR DE OBRA.
- PUNTO DE SALIDA DE AGUA SERA:
  - CUCHAR: 1.80 M. SOBRE EL N.P.T.
  - INODORO: 0.20 M. SOBRE EL N.P.T.
  - URINARIO: 1.20 M. SOBRE EL N.P.T.
  - LAVADERO ACERO INOX (COCINA): 0.55 M. SOBRE EL N.P.T.
  - LAVADERO CONCRETO (LAVADERAS): 1.10M. SOBRE EL N.P.T.
  - LAVAMANOS: 0.55 M. SOBRE EL N.P.T.

**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA**

**CROQUIS DE LOCALIZACION**

**OBSERVACIONES:**

**PROYECTO:**  
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

**CÓD. CUI:** 2353305  
**CÓD. SNIP:** 384654

**INSTITUCION EDUCATIVA:**  
IES POLITECNICO MACUSANI

**CÓD. LOCAL:** 018929  
**CÓD. MODULAR:** 1308790

**UBICACION DEL PROV.:**  
**LOCALIDAD:** BARRIO JORGE CHAVEZ  
**DISTRITO:** MACUSANI  
**PROVINCIA:** CARABAYA  
**DEPARTAMENTO:** PUNO

**PLANO:**  
INSTALACIONES SANITARIAS  
INTERIORES  
AGUA FRIA  
2DO NIVEL

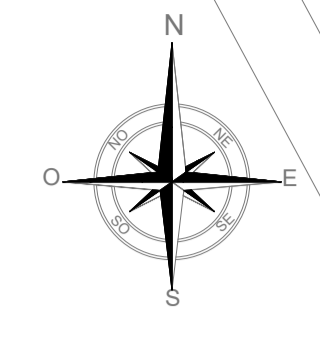
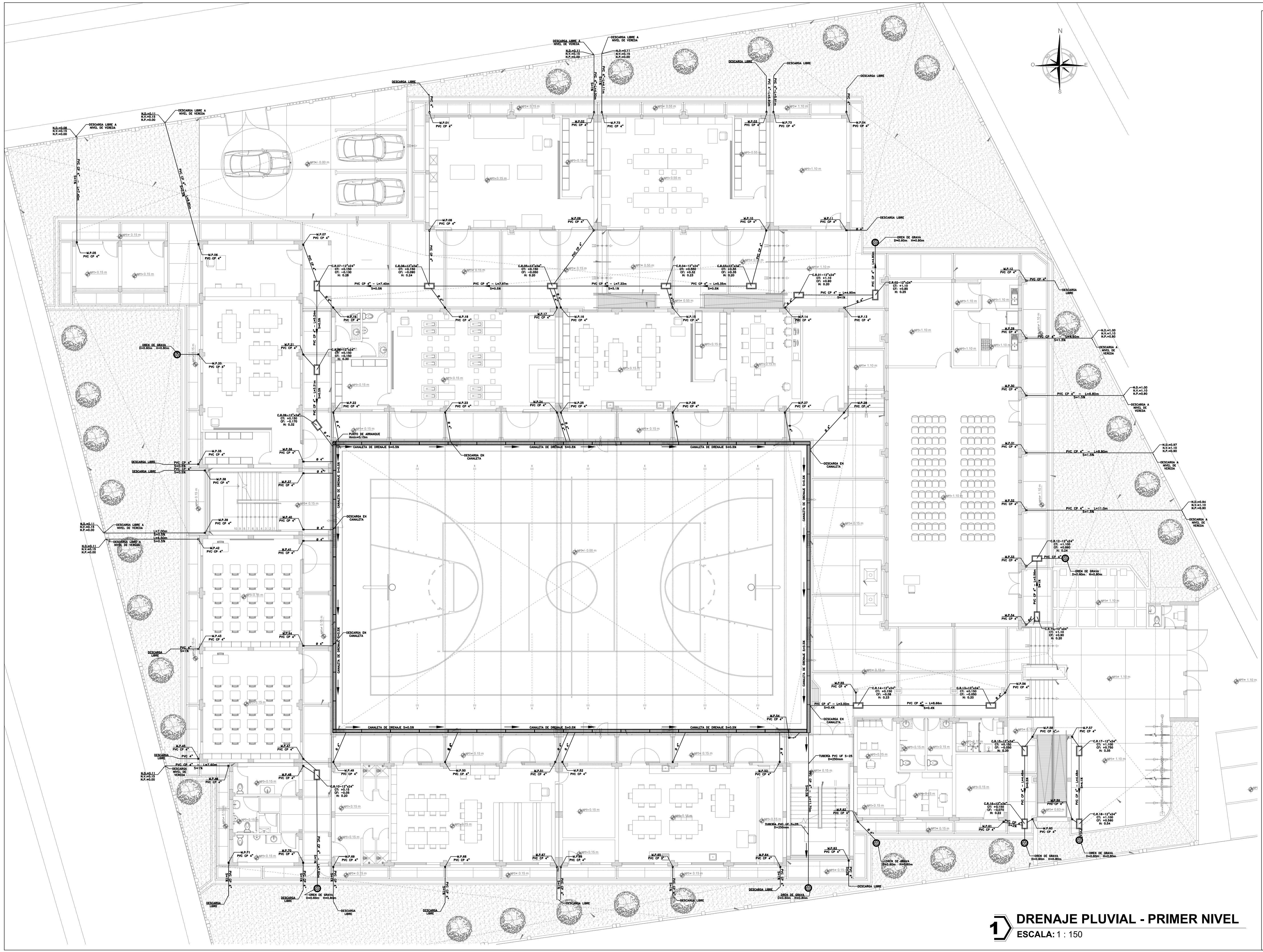
**PROYECTISTA:**  
EDER JOEL MORAÑI HUANDA

**DIBUJADO:**  
RJM

**ESCALA:**  
INDICADA

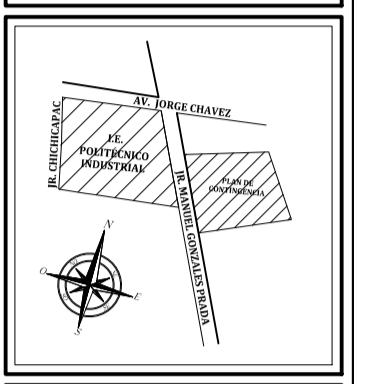
**FECHA:**  
NOV 2019

IS-A-02



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

CROQUIS DE LOCALIZACION



OBSERVACIONES:

PROYECTO:  
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

CÓD. CUI: 2353305  
CÓD. SNIP: 384654

INSTITUCION EDUCATIVA:  
IES POLITECNICO MACUSANI  
CÓD. LOCAL: 018929  
CÓD. MODULAR: 1308790

UBICACION DEL PROV.:  
LOCALIDAD: BARRIO JORGE CHAVEZ  
DISTRITO: MACUSANI  
PROVINCIA: CARABAYA  
DEPARTAMENTO: PUNO

PLANO:  
INSTALACIONES SANITARIAS  
DRENAJE PLUVIAL  
1ER NIVEL

PROYECTISTA:  
ESTER JOHEL MARCAN MIRANDA

DIBUJADO:  
AJUM

ESCALA: INDEFINIDA FECHA: MAR 2019

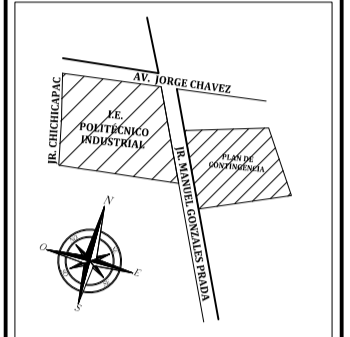
LÁMINA N°:  
IS-DP-01

**DRENAJE PLUVIAL - PRIMER NIVEL**  
ESCALA: 1 : 150



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

CROQUIS DE LOCALIZACION



OBSERVACIONES:

PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

CÓD. CUI: 2353305  
CÓD. SNIP: 384654

INSTITUCION EDUCATIVA: IES POLITECNICO MACUSANI  
CÓD. LOCAL: 018929  
CÓD. MODULAR: 1308790

UBICACION DEL PROV.: LOCALIDAD: BARRIO JORGE CHAVEZ  
DISTRITO: MACUSANI  
PROVINCIA: CARABAYA  
DEPARTAMENTO: PUNO

PLANO: INSTALACIONES SANITARIAS  
DRENAJE PLUVIAL  
TECHOS

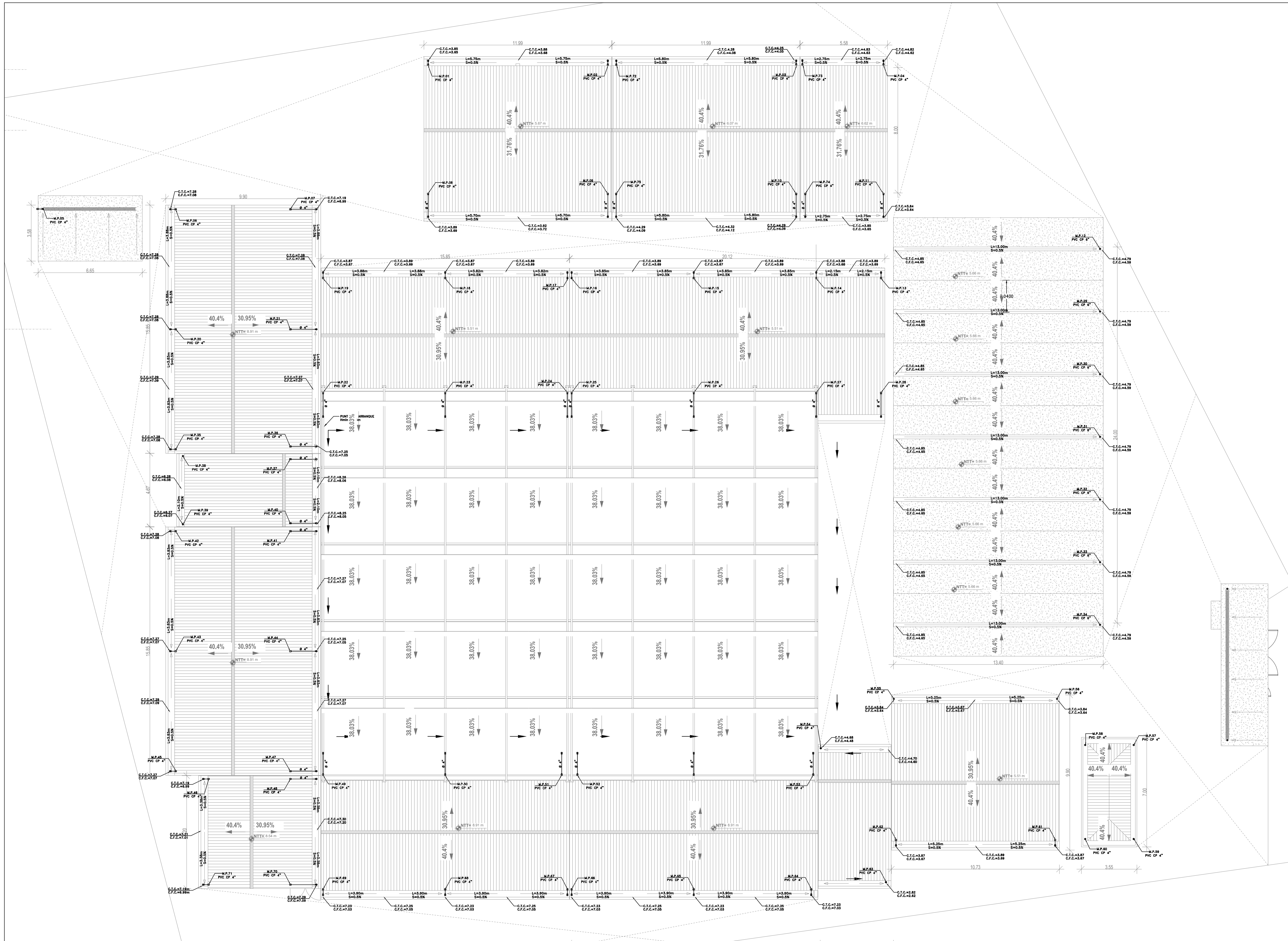
PROYECTISTA: EDER JOEL MORALES SIBANDA

DIBUJADO: RJM

ESCALA: ISERICADA FECHA: MAR 2019

LÁMINA N°:

IS-DP-02

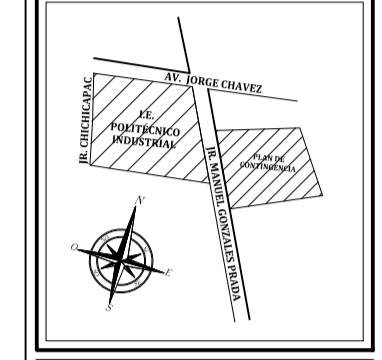


**DRENAJE PLUVIAL - TECHOS**  
ESCALA: 1 : 100



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

CROQUIS DE LOCALIZACION



OBSERVACIONES:

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO"

CÓD. CUI: 2353305  
CÓD. SNIP: 384654

INSTITUCION EDUCATIVA: IES POLITECNICO MACUSANI  
CÓD. LOCAL: 018929  
CÓD. MODULAR: 1308780

UBICACION DEL PROY.: LOCALIDAD: BARRIO JORGE CHAVEZ  
DISTRITO: MACUSANI  
PROVINCIA: CARABAYA  
DEPARTAMENTO: PUNO

PLANO: INSTALACIONES SANITARIAS EXTERIORES EVACUACION AGUAS RESIDUALES 1ER NIVEL

PROYECTISTA: EIDER BAILLAWAN MIRANDA

DIBUJADO: RJM

ESCALA: INDICADA FECHA: 2018

LÁMINA N°: IS-GD-01

### ESPECIFICACIONES TECNICAS

- LAS TUBERIAS DE DESAGÜE INTERIOR SERAN FABRICADAS BAJO LA NORMA NTP 399.003:2015 DE CLASE PESADA PARA TUBERIAS Y NORMA NTP 399.172:2014 PARA UNION ENTRE TUBERIAS, CON SOLDADURA LIQUIDA DE VISCOSIDAD MINIMA (cp) 90 o 499.
- LAS TUBERIAS DE VENTILACION SERAN DE PVC CLASE LIVIANA QUE CUYA FABRICACION CUMPLA LA NTP 399.003:2015.
- LOS ACCESORIOS SERAN DE PVC CLASE PESADA FABRICADAS BAJO LA NORMA 399.172:2014.
- LAS TUBERIAS DE DESAGÜE SE LLENARAN DE AGUA, DESPUES DE TAPONAR LAS SALIDAS, PERMANECIENDO EN DUCTO (24HRS.) SIN PERMITIR ESCAPES.
- EL SISTEMA INTEGRAL DE DESAGÜE ESTÁ DISEÑADO EN TAL FORMA QUE LAS AGUAS SERVIDAS SERAN EVACUADAS DE FORMA INMEDIATA DESDE LOS APARATOS SANITARIOS, SUMIDEROS, U OTRO PUNTO DE COLECCION, HASTA EL LUGAR DE DESCARGA, U OTRO PUNTO DE COLECCION CON VELOCIDADES QUE PERMITE EL ARRASTRE DE LAS EXCRETAS Y MATERIAS EN SUSPENSION, EVITANDO OBSTRUCCIONES Y DEPÓSITOS DE MATERIALES.
- SE HA PREVISTO DIFERENTES PUNTOS DE VENTILACION, DISTRIBUIDOS DE TAL FORMA QUE IMPIDEN LA FORMACION DE VACIOS O ALZAS DE PRESION
- SE DEBERA DE PROTEGER EL SELLO HIDRAULICO.
- EL SISTEMA DE DESAGÜE ESTÁ DOTADO DE SUFICIENTE NÚMERO DE ELEMENTOS DE REGISTRO A FIN DE FACILITAR SU LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO.

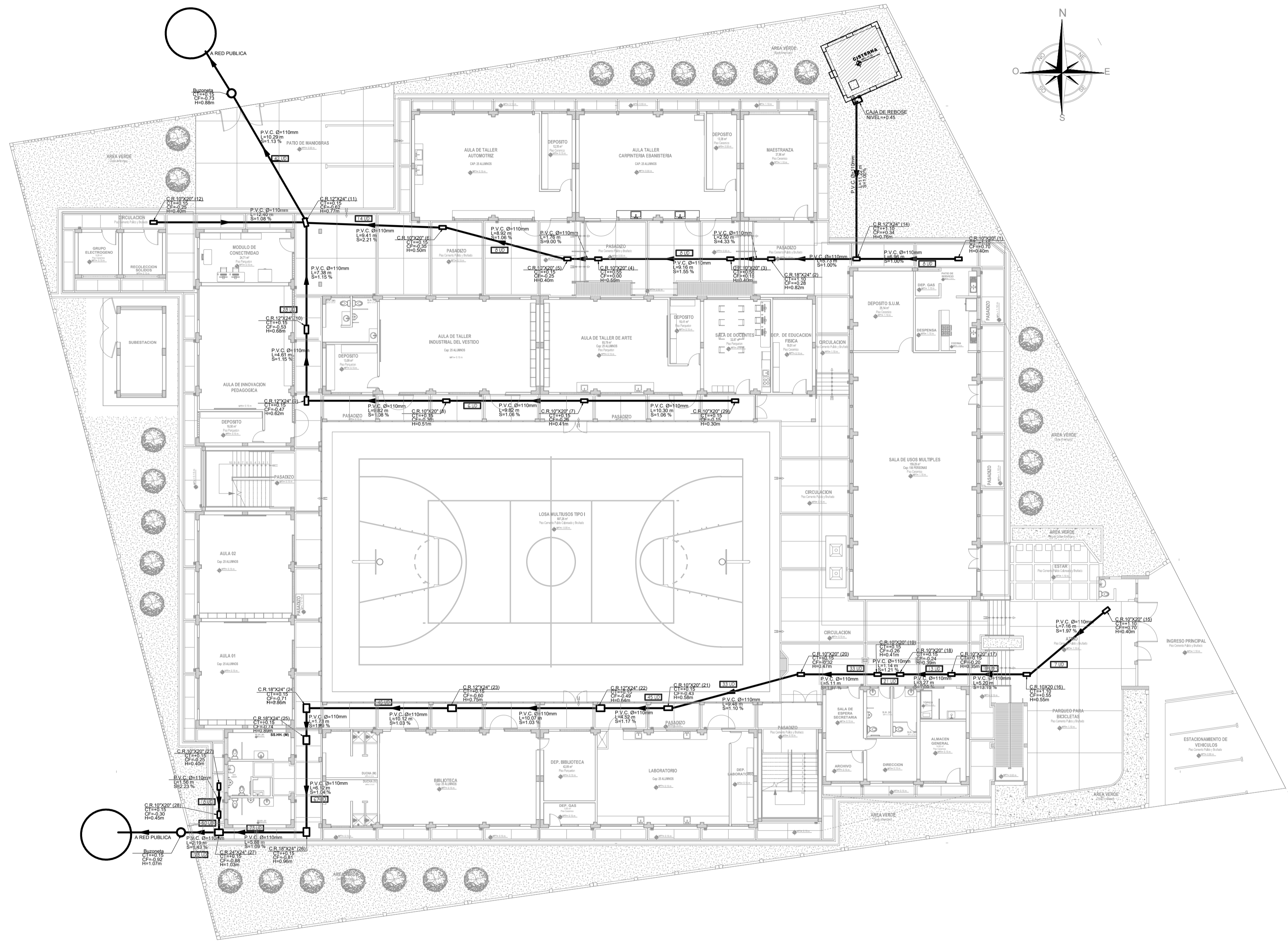
- RED DE COLECCION:**
- LOS TRAMOS ESTAN COLOCADOS EN TRAMOS RECTOS
  - LOS EMPALMES ENTRE LOS COLECTORES Y LOS RAMALES DE DESAGÜE, NO POSEEN UN ANGULO MAYOR A 45°.
  - LAS PENDIENTES DE LOS COLECTORES Y RAMALES DE DESAGÜE SERAN UNIFORMES Y PARA TUBERIAS DE PVC MENORES DE 4" TENDRA UNA PENDIENTE DE 1.5% Y PARA MAYORES DE 4" SERA DE 1%.
  - LA PENDIENTE DE LOS COLECTORES Y RAMALES DE DESAGÜE INTERIORES SERA UNIFORME Y NO MENOR DE 1% PARA DIÁMETROS DE 100MM(4") Y MAYORES, Y NO MENOR DE 1,5 % PARA DIÁMETROS DE 75MM (3") INFERIORES.
  - LAS DIMENSIONES DE LOS RAMALES DE DESAGÜE, MONTANTES Y COLECTORES SE CALCULARAN TOMANDO COMO BASE EL GASTO RELATIVO QUE PUEDA DESCARGAR CADA APARATO.
  - EL CALCULO DE LOS RAMALES MONTANTES Y COLECTORES SE DETERMINARA POR EL METODO DE UNIDADES DE DESCARGA
  - TODOS LOS PUNTOS DE CONTACTO EN EL SISTEMA DE DESAGÜE Y AMBIENTES, ESTAN PROTEGIDOS POR UN SELLO DE AGUA A UNA ALTURA NO INFERIOR DE 0.05 M. NI MAYOR DE 0.10, CONTENIDO EN UNA TRAMPA O SIFON
  - LA INSTALACION DE TUBERIAS PARA LAS BATERIAS PRINCIPALES DEL SEGUNDO NIVEL SE COLOCARAN SUSPENDIDAS, SUJETADAS A CADA 1.5M Y EN CADA ACCESORIO DE CONEXION.

- VENTILACION:**
- EL SISTEMA DE DESAGÜE SERA DEBIDAMENTE VENTILADO A FIN DE MANTENER LA PRESION ATMOSFERICA EN TODO MOMENTO Y PROTEGER EL SELLO DE AGUA.
  - LOS TUBOS DE VENTILACION TENDRAN UNA PENDIENTE UNIFORME NO MENOR DE 1%.
  - LOS TRAMOS HORIZONTALES DE LAS TUBERIAS DE VENTILACION ESTAN A UNA ALTURA NO MENOR DE 0.15 M POR ENCIMA DE LA LINEA DE REBOSE DEL APARATO SANITARIO MAS ALTO AL CUAL VENTILAN.
  - LA MONTANTE DE DESAGÜE SE PROLONGARA AL EXTERIOR SIN DISMINUIR SU DIAMETRO, CUANDO LA CUBIERTA, DE LA EDIFICACION SEA INACCESIBLE, LA MONTANTE SERA PROLONGADA POR ENCIMA DE ESTE 0.15 M COMO MINIMO, LA DISTANCIA ENTRE LA BOCA DE UNA MONTANTE Y UNA VENTANA, PUERTA U OTRA ENTRADA DE AIRE AL EDIFICIO SEA MENOR DE 3M HORIZONTALMENTE, EL EXTREMO SUPERIOR DE LA MONTANTE DEBERA QUEDAR COMO MINIMO DE 0.50M, POR ENCIMA DE LA ENTRADA DE AIRE.
  - LA TUBERIA PRINCIPAL DE VENTILACION SE INSTALARA DE FORMA VERTICAL, CON EL MINIMO DE QUIEBRES Y SIN DISMINUIR SU DIAMETRO Y DEBERA EXTENDERSE 0.50M DESDE LA LISA DEL TECHO.
  - TODAS LAS VENTILACIONES TERMINARAN CON SU RESPECTIVO SOMBRERO DE VENTILACION.
  - LAS TUBERIAS DE VENTILACION NO DEBERAN DE PASAR POR COLUMNAS O VIGAS.

### NOTAS

- LAS TUBERIAS DE EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES NO DEBERAN ATRAVESAR ELEMENTOS ESTRUCTURALES, DE EXISTIR EL CRUCE CONSULTAR CON EL ESPECIALISTA Y DEBERA APROBARSE POR EL SUPERVISOR DE OBRA
- DE EXISTIR EL CRUCE CON REDES DE OTRAS ESPECIALIDADES DEBERA DE COORDINARSE CON EL ESPECIALISTA Y CUALQUIER MODIFICACION DEL TRAZO DEBERA SER APROBADO POR EL SUPERVISOR DE OBRA

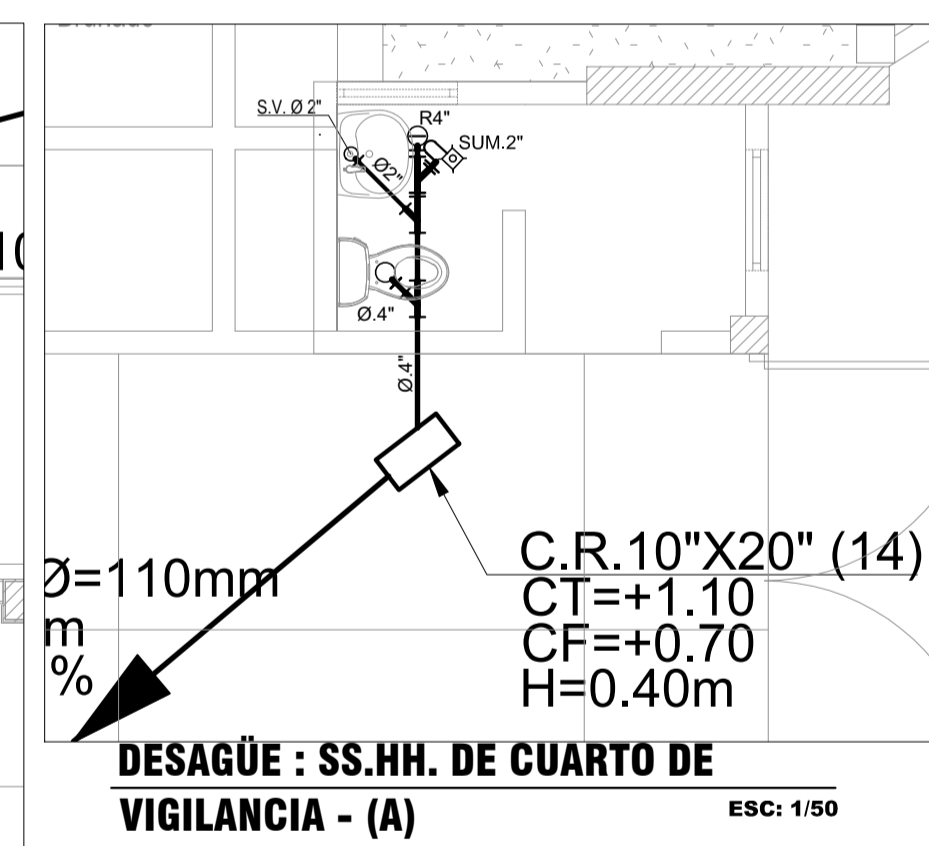
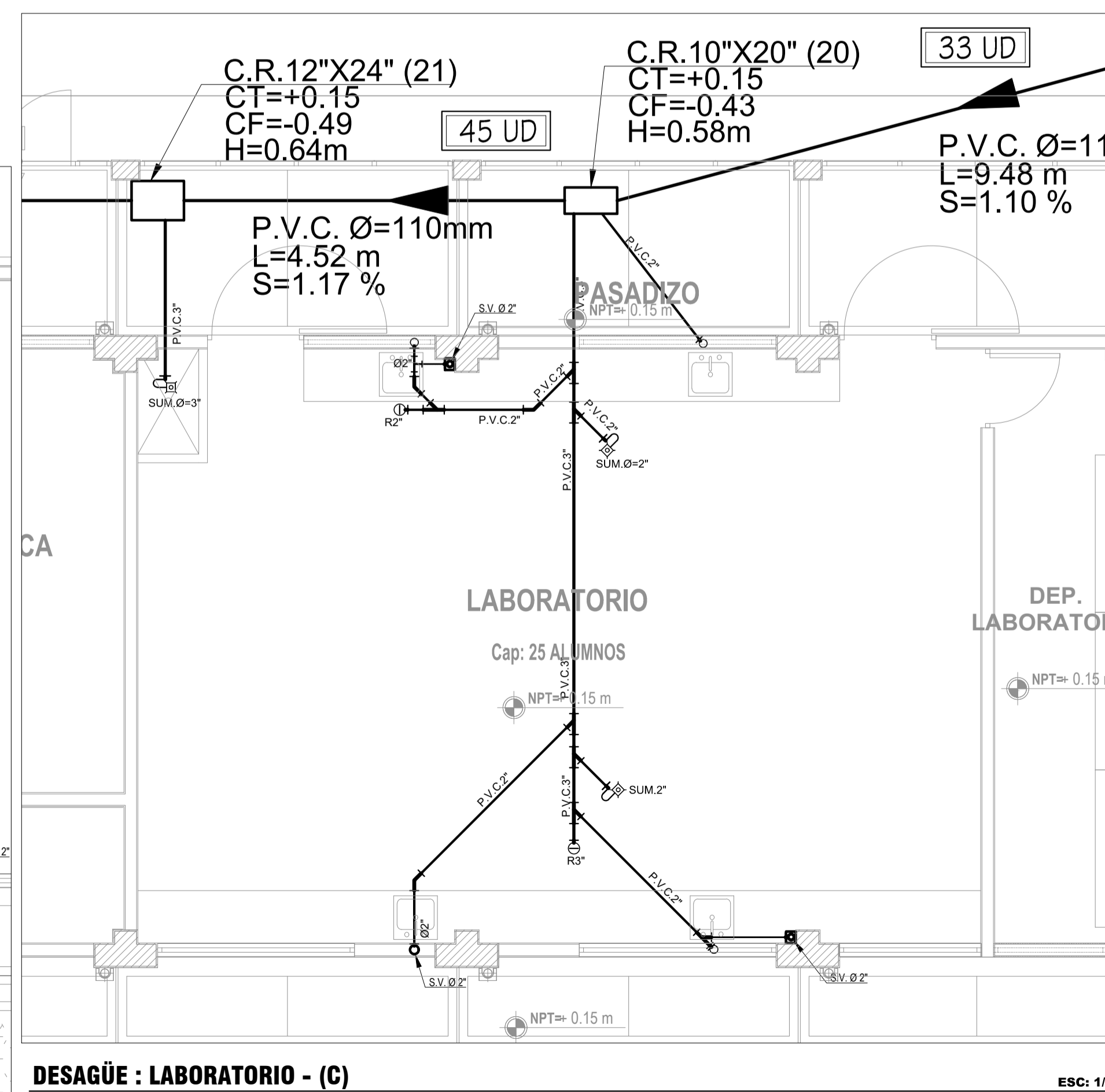
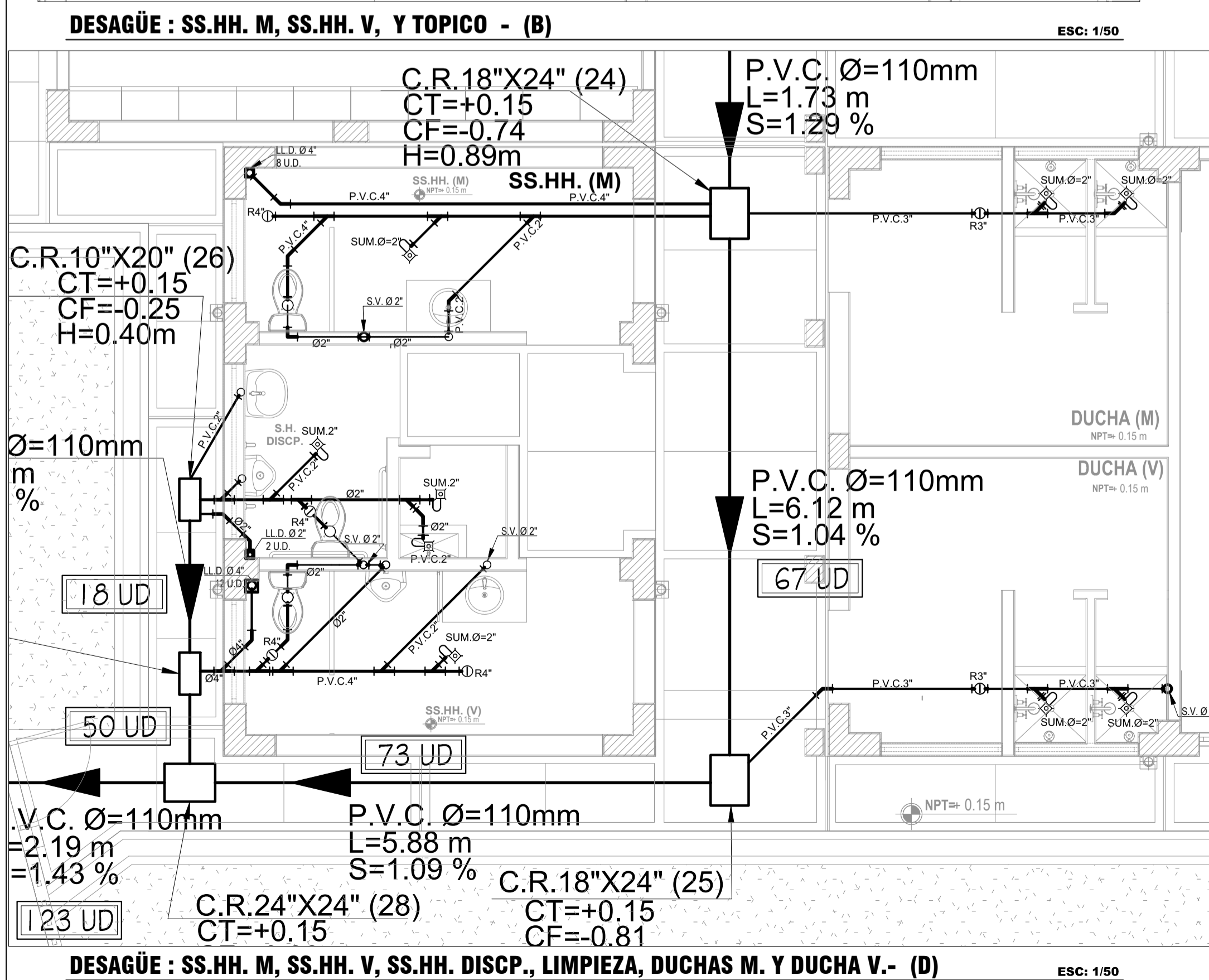
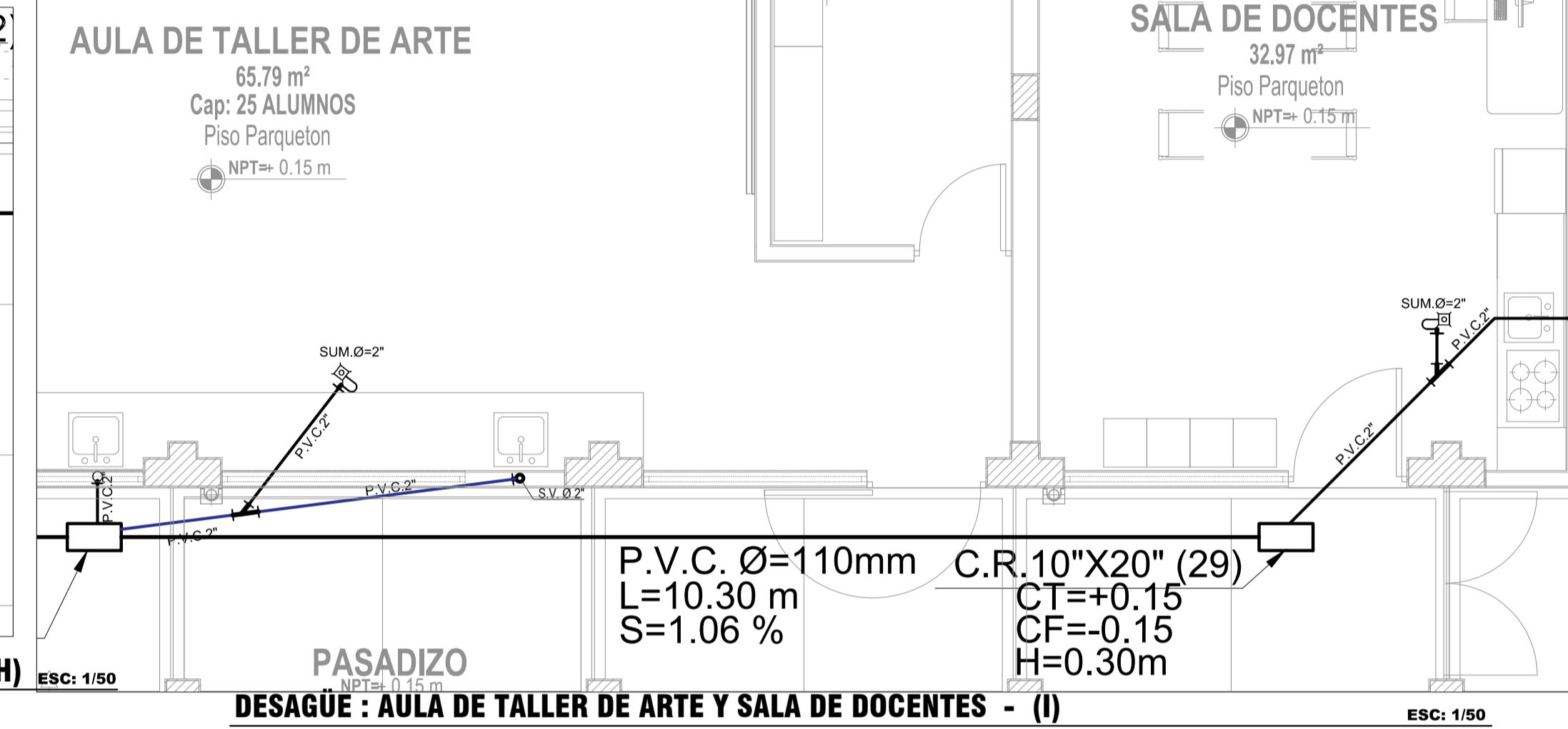
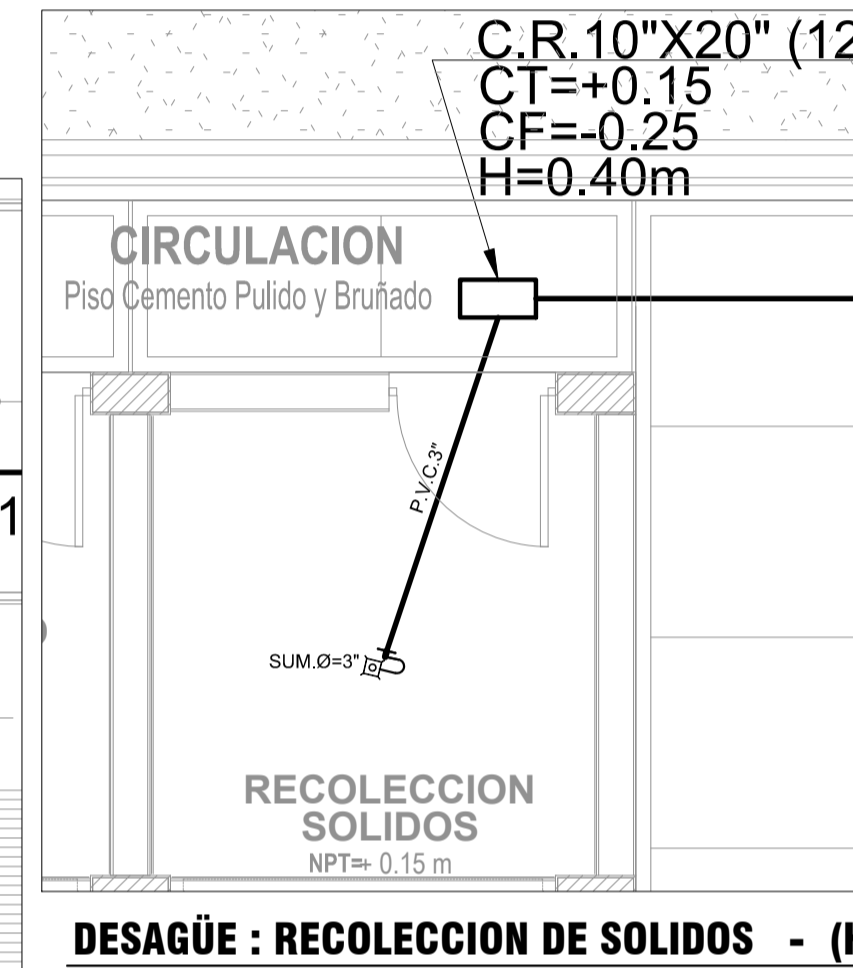
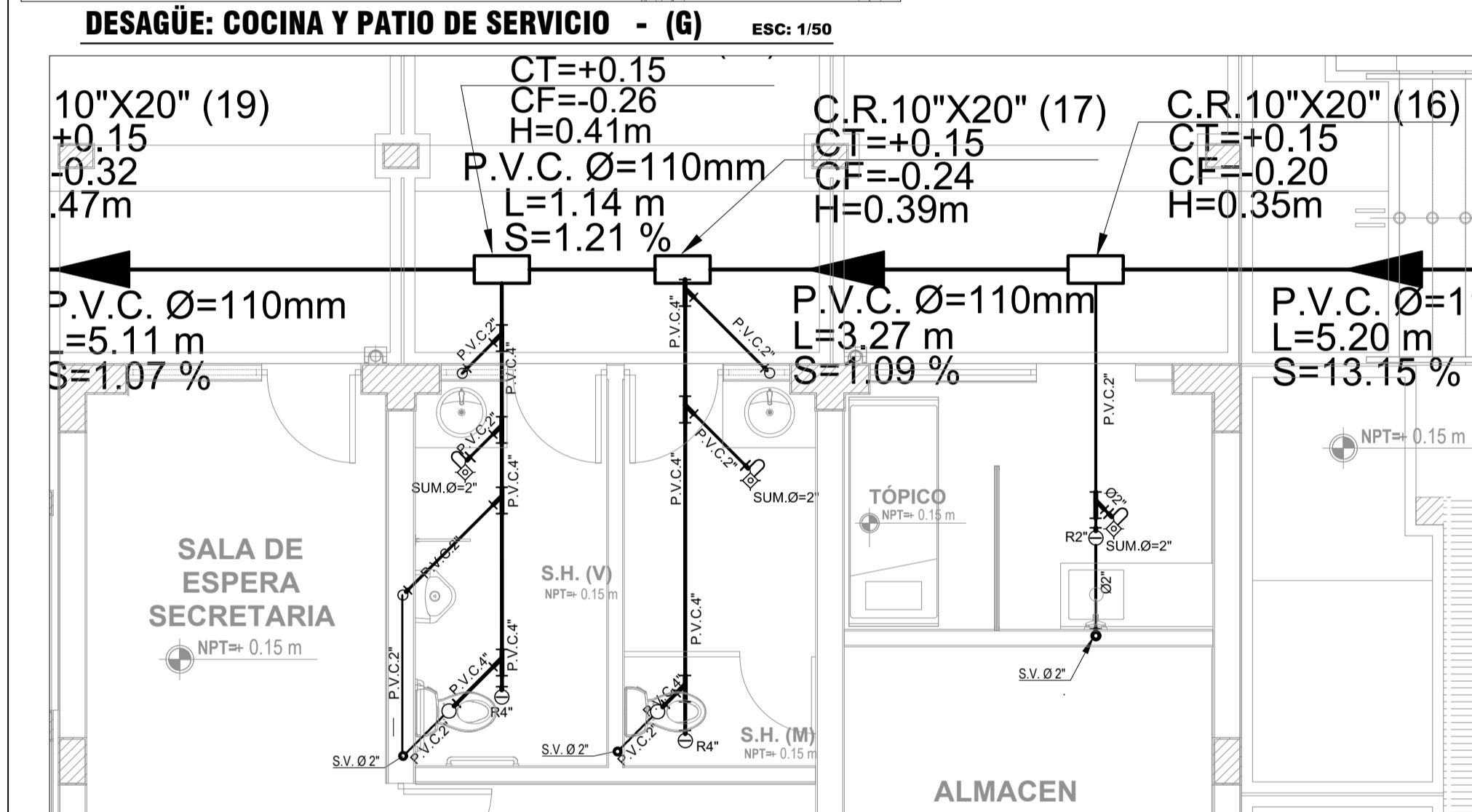
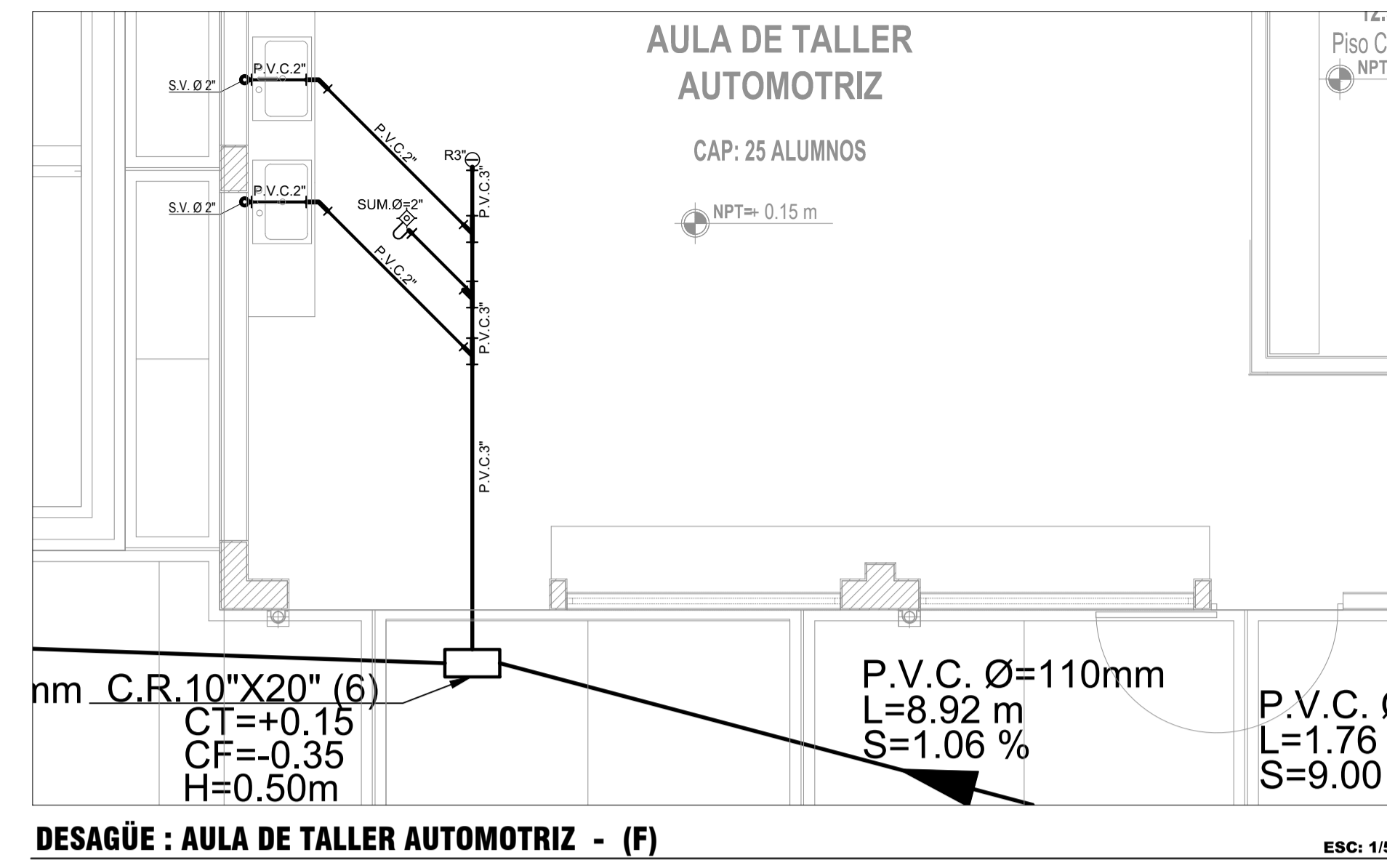
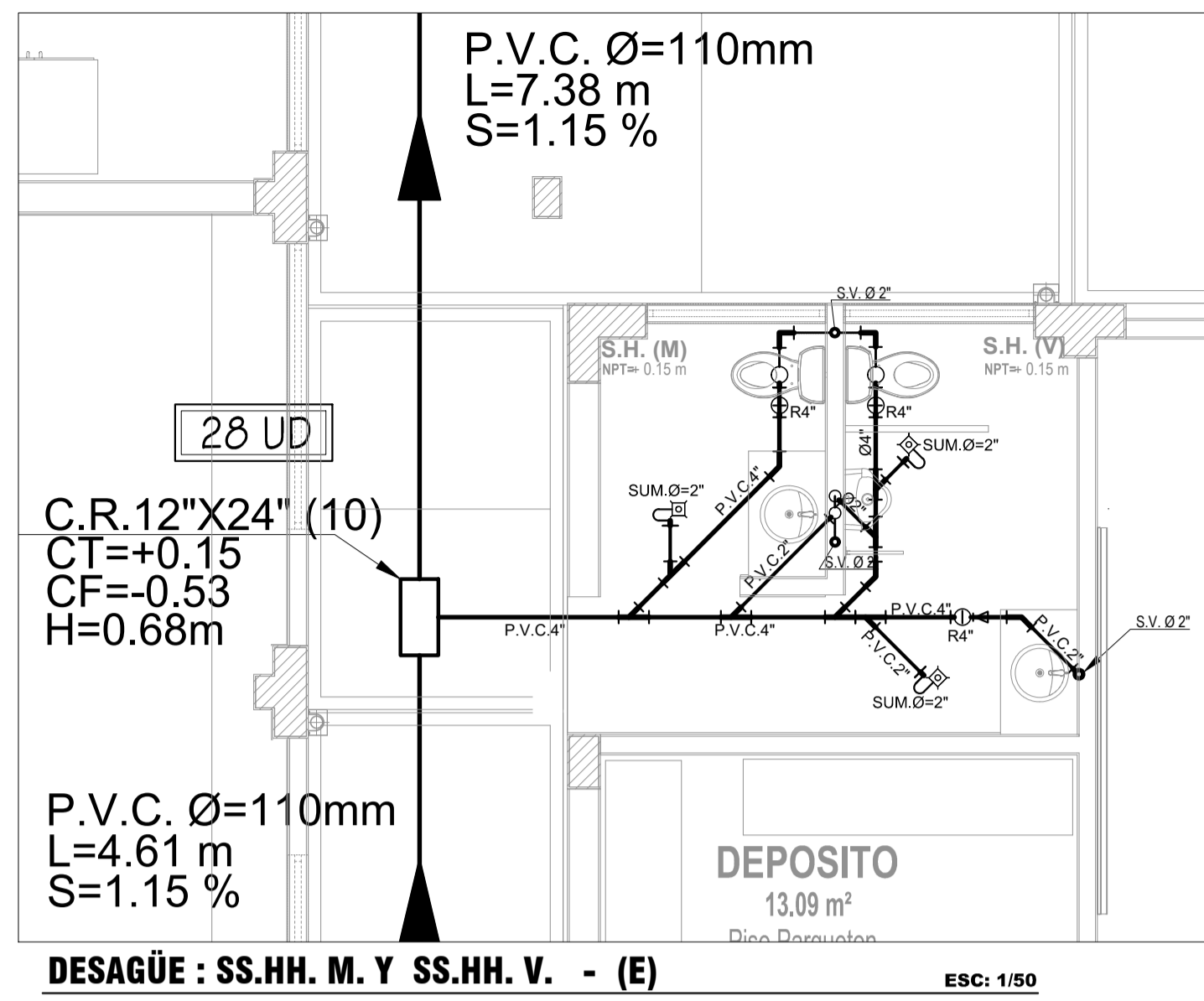
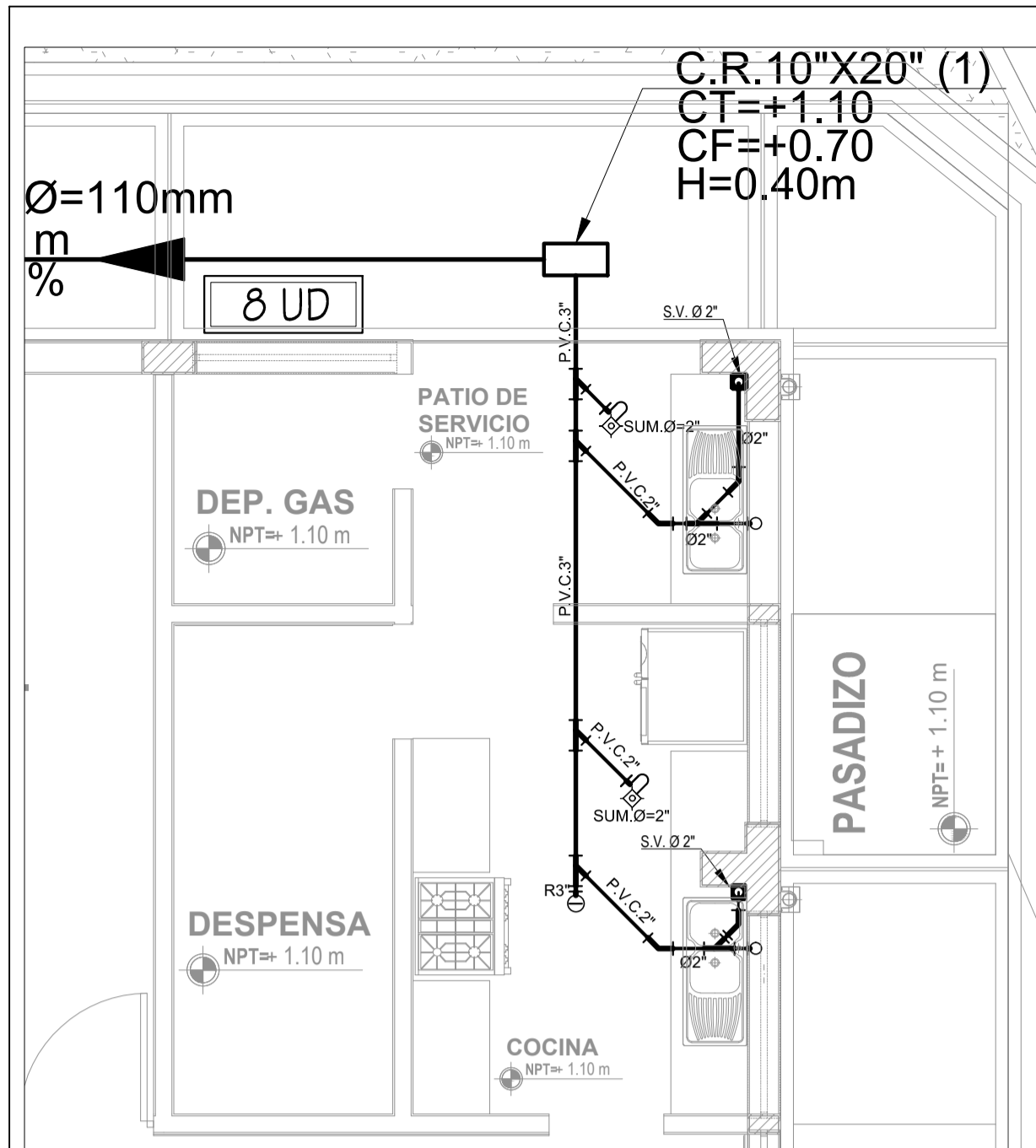
SIMBOLO	DESCRIPCION
	DESAGÜE: TUBERIA DE DESAGÜE P.V.C. CLASE PESADA COLGADA EN TECHO
	TUBERIA DE DESAGÜE P.V.C. CLASE PESADA
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE EN PISO
	TRAMPA "P" CON SUMIDERO
	TUBERIA DE VENTILACION P.V.C. CLASE LIVIANA
	REGISTRO ROSCADO DE PVC COLGADO
	YEE SIMPLE CLASE PESADA
	CODO DE 45° CLASE PESADA
	VENTILACION, P.V.C. DE 2"
	BAJA VIO LLEGA DESAGÜE
	SUBE VIO VIENE VENTILACION
	FALSA COLUMNA



### AGUAS RESIDUALES EXTERIORES

ESG: 1/200





**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

• LAS TUBERIAS DE DESAGÜE INTERIOR SERAN FABRICADAS BAJO LA NORMA NTP 399.03.2015 DE CLASE PESADA PARA TUBERIAS Y NORMA NTP 399.12.2014 PARA UNIONES ENTRE TUBERIAS, CON SOLUCIONES COMO EL VITONADO PARA LAS TUBERIAS DE PVC. LAS TUBERIAS DE VENTILACION SERAN DE PVC CLASE LEVANA QUE LOS ACCESORIOS SERAN DE PVC CLASE PESADA FABRICADAS BAJO LA NORMA NTP 399.12.2014.

• LAS TUBERIAS DE DESAGÜE SE LLENARAN DE AGUA DESPUES DE TERMINAR LAS OBRAS, PRIMARIAMENTE EN DIOS (CARRIS) SIN PERMITIR SECAJE.

• EL SISTEMA DE DESAGÜE ESTÁ DISEÑADO EN TAL FORMA QUE LAS UNIONES SERAN ENCAJADAS DE FORMA ANUNCIADA DEBIDO AL APARATO SANITARIO, SIEMPRE, U OTRO PUNTO DE COLECCION, HASTA EL LUGAR DE DESAGÜE U OTRO PUNTO DE COLECCION CON VELOCIDADES QUE PERMITA EL ARRASTRE DE LAS SUCIEDADES Y MATERIAS EN SUSPENSIÓN, OTORGANDO OBTENCIONES Y DEPÓSITOS DE MATERIAS.

• SE HA PREVISTO DIFERENTES PUNTO DE VENTILACION, DISTRIBUIDOS EN TAL FORMA QUE PERMITA LA FORMACION DE UN BUEN FLUJO DE PRESION EN EL SISTEMA DE DESAGÜE ESTÁ DISEÑADO DE SUFICIENTE NUMERO DE ELEMENTOS DE REGISTRO A FIN DE FACILITAR SU LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO.

• EL DISEÑO DE LOS RAMALES DE DESAGÜE Y RAMALES DE VENTILACION DEBE SER UNIFORME Y NO MENOR DE 1.5% PARA DIAMETROS DE 100MM Y MAYORES, Y NO MENOR DE 1.5% PARA DIAMETROS DE 75MM Y MENORES.

• LAS UNIONES DE LOS RAMALES DE DESAGÜE, MANIFIENTOS Y COLECTORES, SE CALCULAN TOMANDO COMO BASE EL PESO DE LOS ELEMENTOS DE DESAGÜE Y RAMALES DE VENTILACION. EL CALCULO DE LOS RAMALES DE DESAGÜE Y COLECTORES SE DETERMINAN POR EL METODO DE DESAGÜE Y RAMALES DE VENTILACION EN UN PUNTO DE CONTACTO EN EL SISTEMA DE DESAGÜE Y MANIFIENTOS ESTAN PROTEGIDOS POR UN SELLO DE AGUA A UNA ALTURA NO INTERIOR DE 0.5 M, NI MAYOR DE 0.10, CONTENIDO EN LA TUBERIA DE DESAGÜE PARA LAS UNIONES PRINCIPALES DEL SISTEMA DE DESAGÜE Y MANIFIENTOS ESTAN PROTEGIDOS A UNA ALTURA NO INTERIOR DE 0.5 M Y EN CADA ACCESO DE CONEXION.

• EL SISTEMA DE DESAGÜE SERA SENCILLAMENTE VENTILADO A FIN DE MANTENER LA PRESION ATMOSFERICA EN TODO MOMENTO Y PROTEGER EL SELLO DE AGUA.

• EL TIPO DE VENTILACION TENDRA UNA PENDIENTE UNIFORME NO MENOR DE 1.5% EN LOS RAMALES DE VENTILACION.

• LAS TUBERIAS DE VENTILACION TENDRAN UNA PENDIENTE UNIFORME EN TODA SU EXTENSION, LA PENDIENTE SERA PROLONGADA POR ENCIMA DE ESTE 1.5% EN CADA MANIF. LA DISTANCIA ENTRE LA BOCA DE UN MANIF. Y LA BOCA DE OTRA, EN LA TUBERIA DE VENTILACION SERA MENOR DE 3M, PARA EVITAR EL EFECTO DE VENTILACION EN EL CUERPO SUPERIOR DE LA MANIF. DEBIDA QUE PUEDAN COMO MÍNIMO DE 10CM, POR ENCIMA DE LA EXTENSION DE AGUA.

• LA TUBERIA PRINCIPAL DE VENTILACION SE INSTALARA DE FORMA VERTICAL, CON EL MANIF. DE CUERPO Y SIN DIMINUIR SU DIAMETRO Y DEBERA EXTENDERSE 0.50M HASTA LA LOGA DEL TUBO. LAS VENTILACIONES TENDRAN CON SU RESPECTIVO SOBRESALTO DE VENTILACION.

• LAS TUBERIAS DE VENTILACION NO DEBERAN DE PASAR POR COLUMNAS O VIGAS.

**NOTAS**

• LAS TUBERIAS DE EVALUACION DE AGUAS RESIDUALES NO DEBERAN SER MANIFIESTOS, LA MANIF. SERA PROLONGADA POR ENCIMA DE ESTE 1.5% EN CADA MANIF. LA DISTANCIA ENTRE LA BOCA DE UN MANIF. Y LA BOCA DE OTRA, EN LA TUBERIA DE VENTILACION SERA MENOR DE 3M, PARA EVITAR EL EFECTO DE VENTILACION EN EL CUERPO SUPERIOR DE LA MANIF. DEBIDA QUE PUEDAN COMO MÍNIMO DE 10CM, POR ENCIMA DE LA EXTENSION DE AGUA.

• EL SISTEMA DE DESAGÜE SERA SENCILLAMENTE VENTILADO A FIN DE MANTENER LA PRESION ATMOSFERICA EN TODO MOMENTO Y PROTEGER EL SELLO DE AGUA.

• EL TIPO DE VENTILACION TENDRA UNA PENDIENTE UNIFORME NO MENOR DE 1.5% EN LOS RAMALES DE VENTILACION.

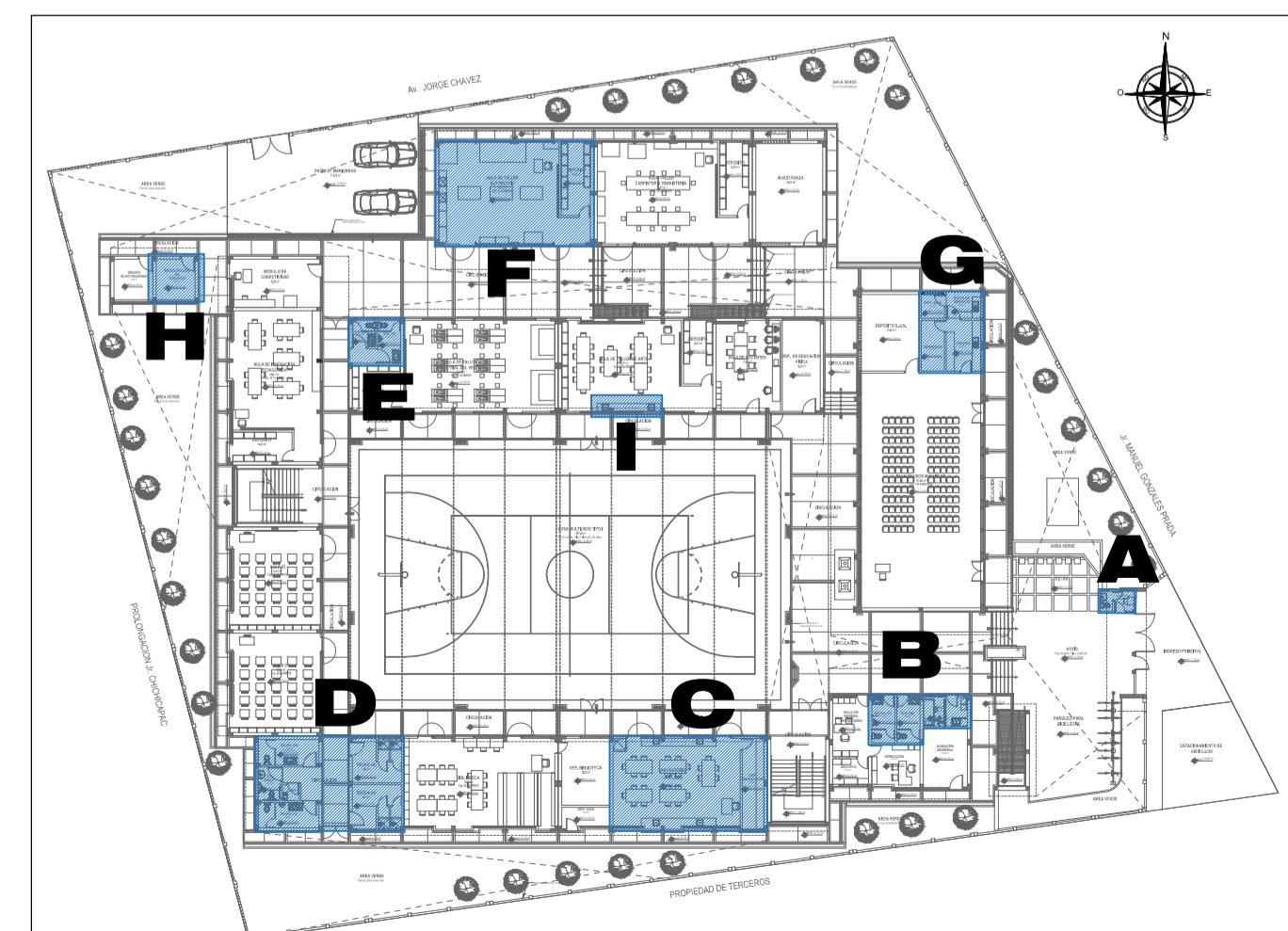
• LAS TUBERIAS DE VENTILACION TENDRAN UNA PENDIENTE UNIFORME EN TODA SU EXTENSION, LA PENDIENTE SERA PROLONGADA POR ENCIMA DE ESTE 1.5% EN CADA MANIF. LA DISTANCIA ENTRE LA BOCA DE UN MANIF. Y LA BOCA DE OTRA, EN LA TUBERIA DE VENTILACION SERA MENOR DE 3M, PARA EVITAR EL EFECTO DE VENTILACION EN EL CUERPO SUPERIOR DE LA MANIF. DEBIDA QUE PUEDAN COMO MÍNIMO DE 10CM, POR ENCIMA DE LA EXTENSION DE AGUA.

• LA TUBERIA PRINCIPAL DE VENTILACION SE INSTALARA DE FORMA VERTICAL, CON EL MANIF. DE CUERPO Y SIN DIMINUIR SU DIAMETRO Y DEBERA EXTENDERSE 0.50M HASTA LA LOGA DEL TUBO. LAS VENTILACIONES TENDRAN CON SU RESPECTIVO SOBRESALTO DE VENTILACION.

• LAS TUBERIAS DE VENTILACION NO DEBERAN DE PASAR POR COLUMNAS O VIGAS.

**LEYENDA**

SIMBOLO	DESCRIPCION
—	DESAGÜE
—	RAMAL DE DESAGÜE P.V.C. CLASE PESADA
—	RAMAL DE VENTILACION P.V.C. CLASE LEVANA
—	REGISTRO PASADIZO DE 100MM EN PVC
—	REGISTRO PASADIZO DE 75MM EN PVC
—	REGISTRO PASADIZO DE 50MM EN PVC
—	REGISTRO PASADIZO DE 40MM EN PVC
—	REGISTRO PASADIZO DE 30MM EN PVC
—	REGISTRO PASADIZO DE 20MM EN PVC
—	REGISTRO PASADIZO DE 15MM EN PVC
—	REGISTRO PASADIZO DE 10MM EN PVC
—	REGISTRO PASADIZO DE 75MM EN PVC
—	REGISTRO PASADIZO DE 50MM EN PVC
—	REGISTRO PASADIZO DE 40MM EN PVC
—	REGISTRO PASADIZO DE 30MM EN PVC
—	REGISTRO PASADIZO DE 20MM EN PVC
—	REGISTRO PASADIZO DE 15MM EN PVC
—	REGISTRO PASADIZO DE 10MM EN PVC
—	REGISTRO PASADIZO DE 75MM EN PVC
—	REGISTRO PASADIZO DE 50MM EN PVC
—	REGISTRO PASADIZO DE 40MM EN PVC
—	REGISTRO PASADIZO DE 30MM EN PVC
—	REGISTRO PASADIZO DE 20MM EN PVC
—	REGISTRO PASADIZO DE 15MM EN PVC
—	REGISTRO PASADIZO DE 10MM EN PVC



**CARABAYA**

**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA**

**CROQUIS DE LOCALIZACION**

**OBSERVACIONES:**

**PROYECTO:** MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

**CÓD. CUI:** 2353305

**CÓD. SNIP:** 384654

**INSTITUCION EDUCATIVA:** IES POLITECNICO MACUSANI

**CÓD. LOCAL:** 018929

**CÓD. MODULAR:** 1308790

**UBICACION DEL PROY.:**

**LOCALIDAD:** BARRIO JORGE CHAVEZ

**DISTRITO:** MACUSANI

**PROVINCIA:** CARABAYA

**DEPARTAMENTO:** PUNO

**PLANO:** INSTALACIONES SANITARIAS

**EVACUACION AGUAS RESIDUALES:** 1ER NIVEL

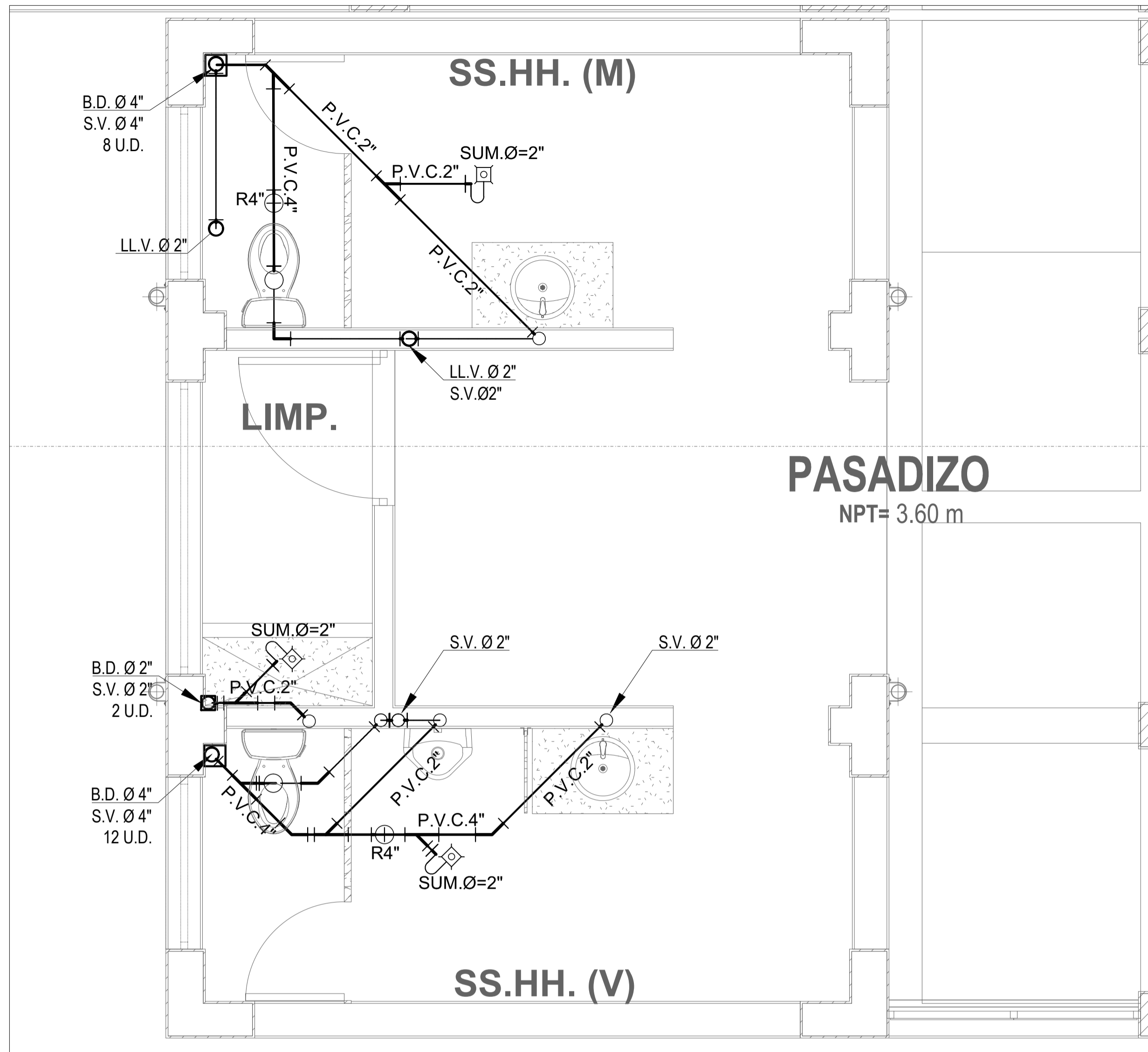
**PROYECTISTA:** EDER BAILL HUANAN MIRANDA

**DIBUJADO:** RJM

**ESCALA:** INDICADA

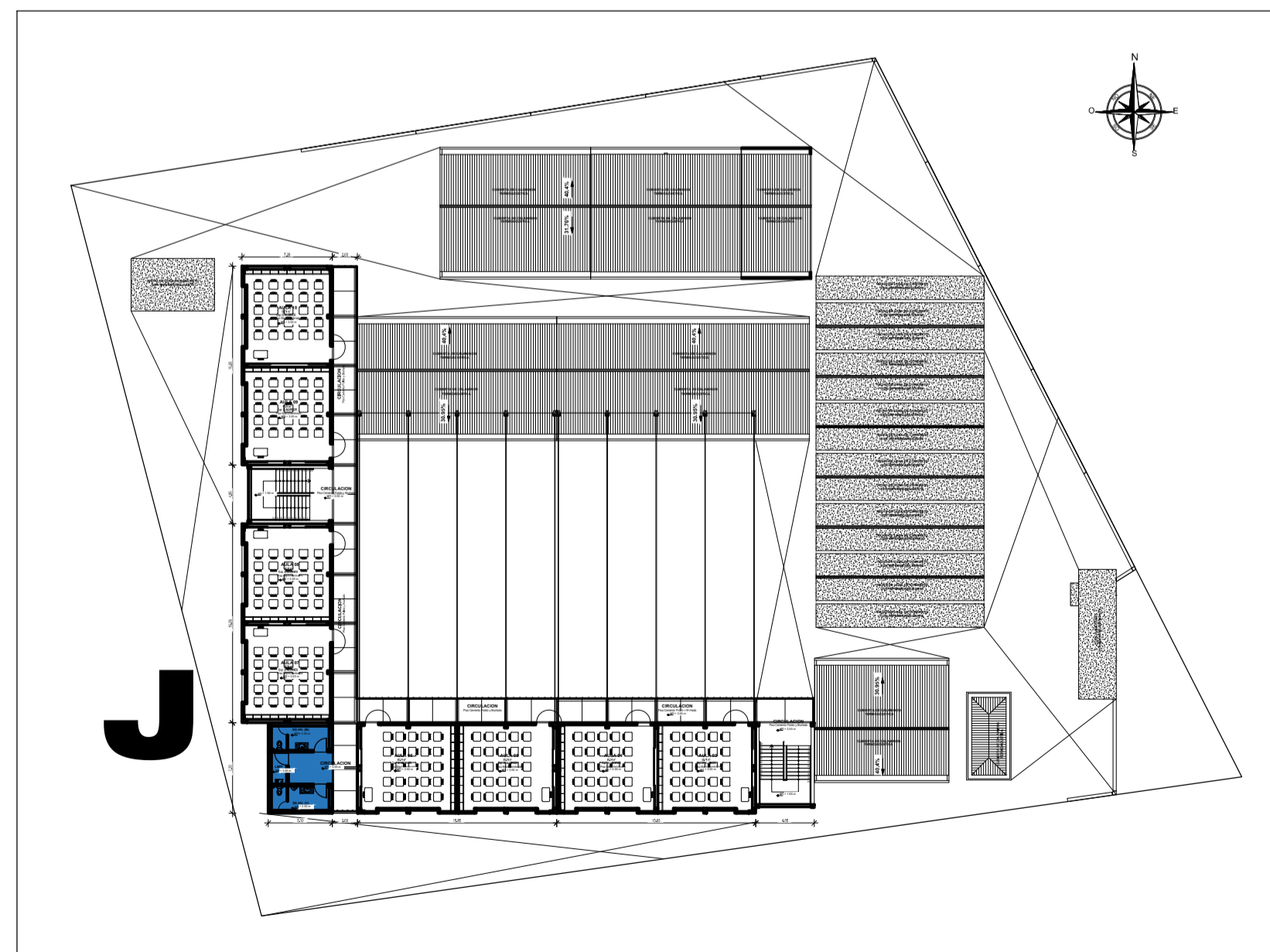
**FECHA:** 20/03/20

**LÁMINA N°:** IS-D-01



**DESAGÜE : SS.HH. (M) Y SS.HH. (V) - (J)**

ESC: 1/25



**PLANO CLAVE  
SEGUNDO NIVEL**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

- LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE INTERIOR SERÁN FABRICADAS BAJO LA NORMA NTP 399.003:2015 DE CLASE PESADA PARA TUBERÍAS Y NORMA NTP 399.172:2014 PARA UNIÓN ENTRE TUBERÍAS, CON SOLDADURA LÍQUIDA DE VISCOSIDAD MÍNIMA (Cp) 90 ó 499.
  - LAS TUBERÍAS DE VENTILACIÓN SERÁN DE PVC CLASE LIVIANA QUE CUYA FABRICACIÓN CUMPLA LA NTP 399.003:2015.
  - LOS ACCESORIOS SERÁN DE PVC CLASE PESADA FABRICADAS BAJO LA NORMA 399.172:2014.
  - LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE SE LLENARÁN DE AGUA, DESPUÉS DE TAPONAR LAS SALIDAS, PERMANECIENDO EN DUCTO (24HRS.) SIN PERMITIR ESCAPES.
  - EL SISTEMA INTEGRAL DE DESAGÜE ESTÁ DISEÑADO EN TAL FORMA QUE LAS AGUAS RESIDUALES SERÁN EVACUADAS DE FORMA INMEDIATA DESDE LOS APARATOS SANITARIOS, SUMIDEROS, U OTRO PUNTO DE COLECCIÓN, HASTA EL LUGAR DE DESCARGA, U OTRO PUNTO DE COLECCIÓN CON VELOCIDADES QUE PERMITE EL ARRASTRE DE LAS EXCRETAS Y MATERIAS EN SUSPENSIÓN, EVITANDO OBSTRUCCIONES Y DEPÓSITOS DE MATERIALES.
  - SE HA PREVISTO DIFERENTES PUNTOS DE VENTILACIÓN, DISTRIBUIDOS DE TAL FORMA QUE IMPIDEN LA FORMACIÓN DE VACÍOS O ALZAS DE PRESIÓN.
  - SE DEBERÁ DE PROTEGER EL SELLO HIDRAULICO.
  - EL SISTEMA DE DESAGÜE ESTÁ DOTADO DE SUFICIENTE NÚMERO DE ELEMENTOS DE REGISTRO A FIN DE FACILITAR SU LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO.
- RED DE COLECCIÓN:**
- LOS TRAMOS ESTÁN COLOCADOS EN TRAMOS RECTOS.
  - LOS EMPALMES ENTRE LOS COLECTORES Y LOS RAMALES DE DESAGÜE, NO POSEEN UN ANGULO MAYOR A 45°.
  - LAS PENDIENTES DE LOS COLECTORES Y RAMALES DE DESAGÜE SERÁN UNIFORMES Y PARA TUBERÍAS DE PVC MENORES DE 4" TENDRÁ UNA PENDIENTE DE 1.5% Y PARA MAYORES DE 4" SERÁ DE 1%.
  - LA PENDIENTE DE LOS COLECTORES Y RAMALES DE DESAGÜE INTERIORES SERÁ UNIFORME Y NO MENOR DE 1% PARA DIÁMETROS DE 100MM(4") Y MAYORES, Y NO MENOR DE 1.5 % PARA DIÁMETROS DE 75MM (3") INTERIORES.
  - LAS DIMENSIONES DE LOS RAMALES DE DESAGÜE, MONTANTES Y COLECTORES SE CALCULARÁN TOMANDO COMO BASE EL GASTO RELATIVO QUE PUEDA DESCARGAR CADA APARATO.
  - EL CALCULO DE LOS RAMALES MONTANTES Y COLECTORES SE DETERMINARÁ POR EL MÉTODO DE UNIDADES DE DESCARGA.
  - TODOS LOS PUNTOS DE CONTACTO EN EL SISTEMA DE DESAGÜE Y AMBIENTES, ESTÁN PROTEGIDOS POR UN SELLO DE AGUA A UNA ALTURA NO INFERIOR DE 0.05 M , NI MAYOR DE 0.10, CONTENIDO EN UNA TRAMPA O SIFÓN.
  - LA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS PARA LAS BATERÍAS PRINCIPALES DEL SEGUNDO NIVEL SE COLOCARÁN SUSPENDIDAS, SUJETADAS A CADA 1.5M Y EN CADA ACCESORIO DE CONEXIÓN.
- VENTILACIÓN:**
- EL SISTEMA DE DESAGÜE SERÁ DEBIDAMENTE VENTILADO A FIN DE MANTENER LA PRESIÓN ATMOSFÉRICA EN TODO MOMENTO Y PROTEGER EL SELLO DE AGUA.
  - LOS TUBOS DE VENTILACIÓN TENDRÁN UNA PENDIENTE UNIFORME NO MENOR DE 1%.
  - LOS TRAMOS HORIZONTALES DE LAS TUBERÍAS DE VENTILACIÓN ESTÁN A UNA ALTURA NO MENOR DE 0.15 M POR ENCIMA DE LA LINEA DE REBOSE DEL APARATO SANITARIO MÁS ALTO AL CUAL VENTILAN.
  - LA MONTANTE DE DESAGÜE SE PROLONGARÁ AL EXTERIOR SIN DISMINUIR SU DIÁMETRO, CUANDO LA CUBIERTA, DE LA EDIFICACIÓN SEA INACCESIBLE , LA MONTANTE SERÁ PROLONGADA POR ENCIMA DE ESTE 0.15 M COMO MÍNIMO, LA DISTANCIA ENTRE LA BOCA DE UNA MONTANTE Y UNA VENTANA, FUERA U OTRA ENTRADA DE AIRE AL EDIFICIO SEA MENOR DE 3M HORIZONTALMENTE , EL EXTREMO SUPERIOR DE LA MONTANTE DEBERÁ QUEDAR COMO MÍNIMO DE 0.60M, POR ENCIMA DE LA ENTRADA DE AIRE.
  - LA TUBERÍA PRINCIPAL DE VENTILACIÓN SE INSTALARÁ DE FORMA VERTICAL , CON EL MÍNIMO DE QUIEBRES Y SIN DISMINUIR SU DIÁMETRO Y DEBERÁ EXTENDERSE 0.50M DESDE LA LOSA DEL TECHO.
  - TODAS LAS VENTILACIONES TERMINARÁN CON SU RESPECTIVO SOMBRERO DE VENTILACIÓN.
  - LAS TUBERÍAS DE VENTILACIÓN NO DEBERÁN DE PASAR POR COLUMNAS O VIGAS.

**NOTAS**

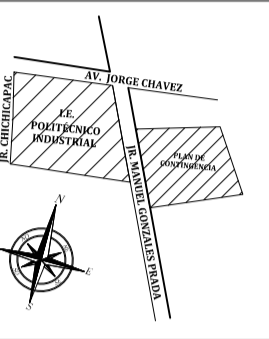
- LAS TUBERÍAS DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES NO DEBERÁN ATRAVESAR ELEMENTOS ESTRUCTURALES, DE EXISTIR EL CRUCE CONSULTAR CON EL ESPECIALISTA Y DEBERÁ APROBARSE POR EL SUPERVISOR DE OBRA.
- DE EXISTIR EL CRUCE CON REDES DE OTRAS ESPECIALIDADES DEBERÁ DE COORDINARSE CON EL ESPECIALISTA Y CUALQUIER MODIFICACIÓN DEL TRAZO DEBERÁ SER APROBADO POR EL SUPERVISOR DE OBRA.

SÍMBOLO	LEYENDA	DESCRIPCIÓN
	<b>DESAGÜE:</b>	TUBERÍA DE DESAGÜE P. V. C. CLASE PESADA COLGADA EN TECHO
		TUBERÍA DE DESAGÜE P. V. C. CLASE PESADA
		REGISTRO ROSCADO DE BRONCE EN PISO
		TRAMPA 7" CON SUMIDERO
		TUBERÍA DE VENTILACIÓN P.V.C. CLASE LIVIANA
		REGISTRO ROSCADO DE PVC COLGADO
		YEE SIMPLE CLASE PESADA
		CODO DE 45° CLASE PESADA
		VENTILACIÓN, P.V.C. DE 2"
		BAJA Y/O LLEGA DESAGÜE
		SUBE Y/O VIENE VENTILACION
		FALSA COLUMNA



MUNICIPALIDAD  
PROVINCIAL  
DE CARABAYA

CROQUIS DE  
LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:

**PROYECTO:**  
"MEJORAMIENTO DEL  
SERVICIO DE EDUCACION EN  
LA INSTITUCION EDUCATIVA  
POLITECNICO INDUSTRIAL  
DEL DISTRITO DE MACUSANI,  
PROVINCIA DE CARABAYA -  
PUNO"

CÓD. CUI: 2353305

CÓD. SNIP: 384654

INSTITUCIÓN EDUCATIVA:  
IES POLITÉCNICO  
MACUSANI

CÓD. LOCAL: 018929

CÓD. MODULAR: 1308790

**UBICACIÓN DEL PROY.:**

LOCALIDAD:  
BARRIO JORGE CHAVEZ

DISTRITO:  
MACUSANI

PROVINCIA:  
CARABAYA

DEPARTAMENTO:  
PUNO

**PLANO:**

INSTALACIONES SANITARIAS

INTERIORES

EVACUACION AGUAS RESIDUALES

2DO NIVEL

**PROYECTISTA:**  
ING. JESUS RAMIRO SALAZAR

**DIBUJADO:**  
EJURE

**ESCALA:**  
1:500-1:100

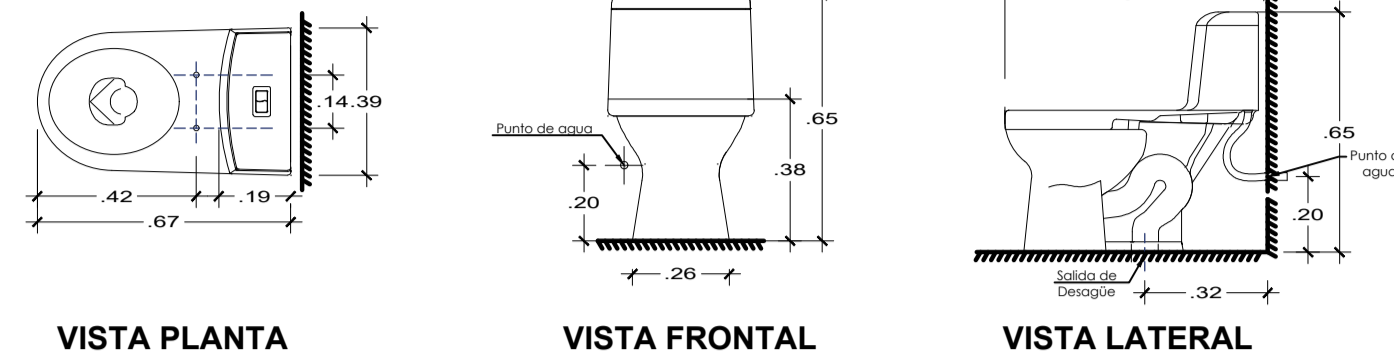
**FECHA:**  
NOV 2019

**LÁMINA N°:**

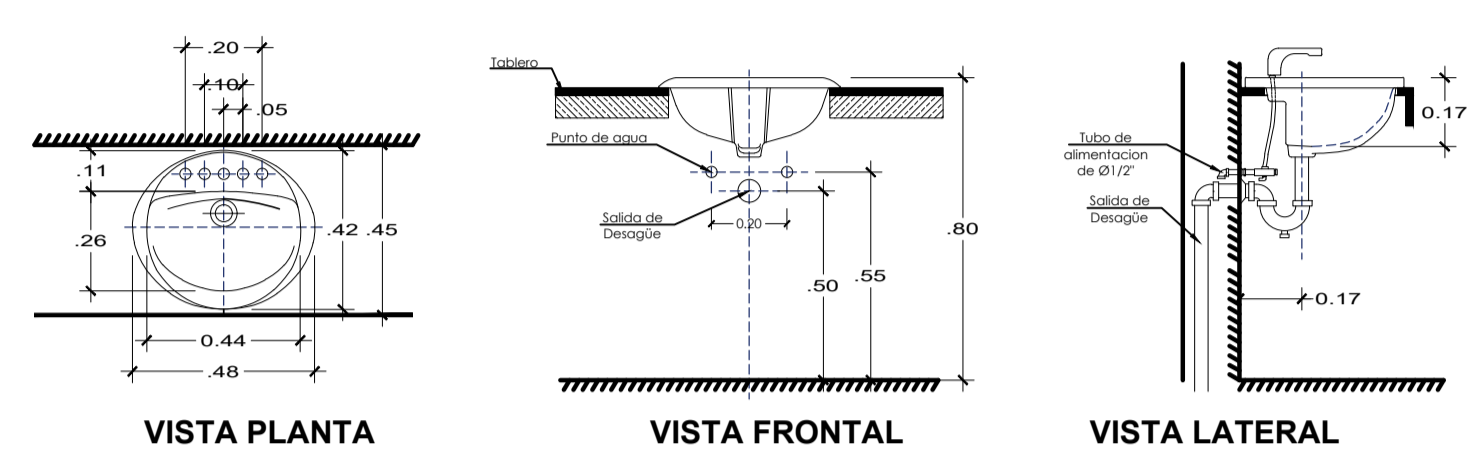
IS-D-02

## APARATOS SANITARIOS

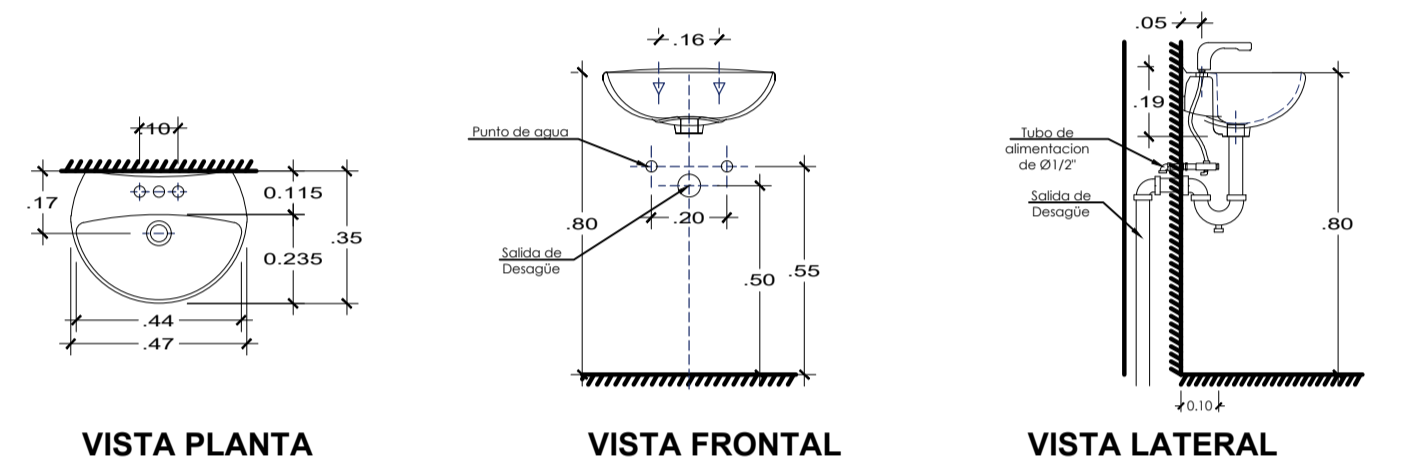
### INODORO ONE PIECE



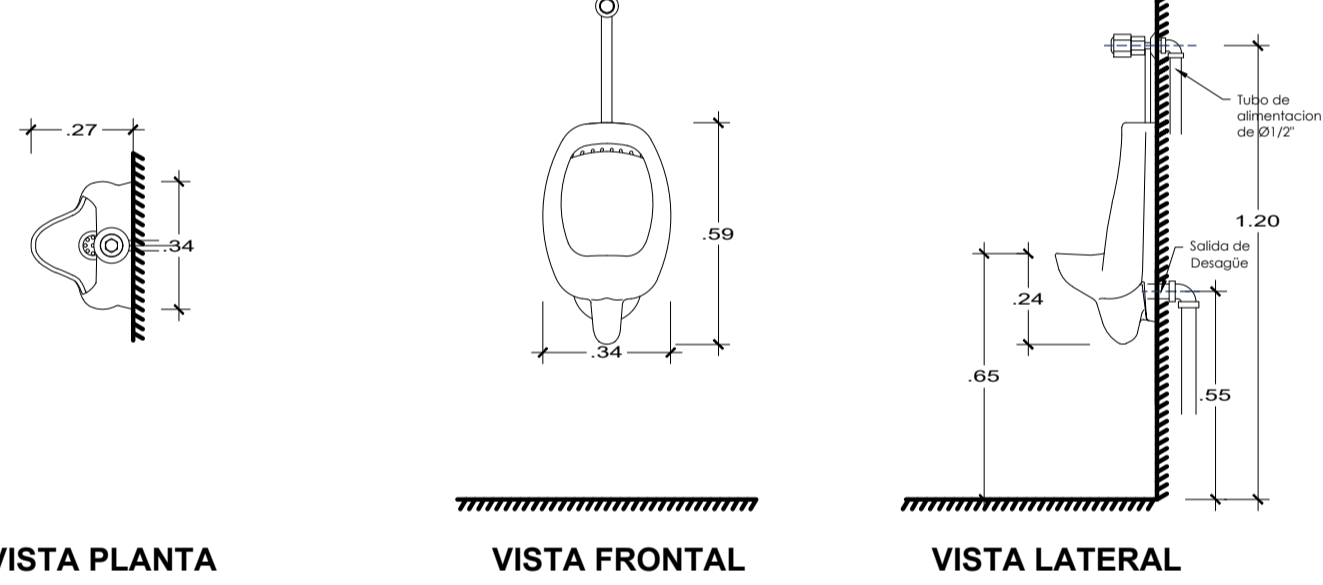
### LAVATORIO SOBRE MESÓN



### LAVATORIO SIN PEDESTAL



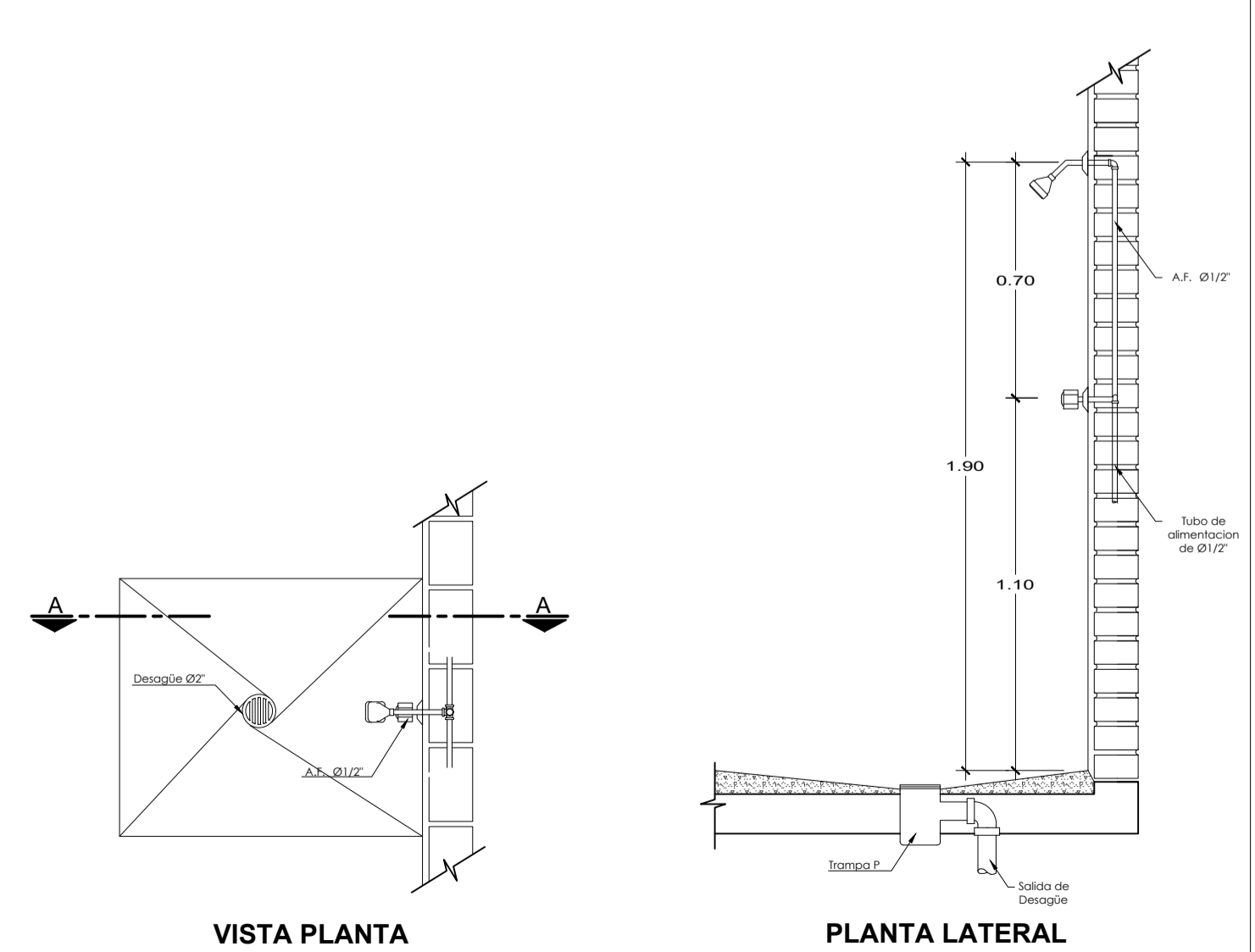
### URINARIO



### DETALLE : APARATOS SANITARIOS

1/20

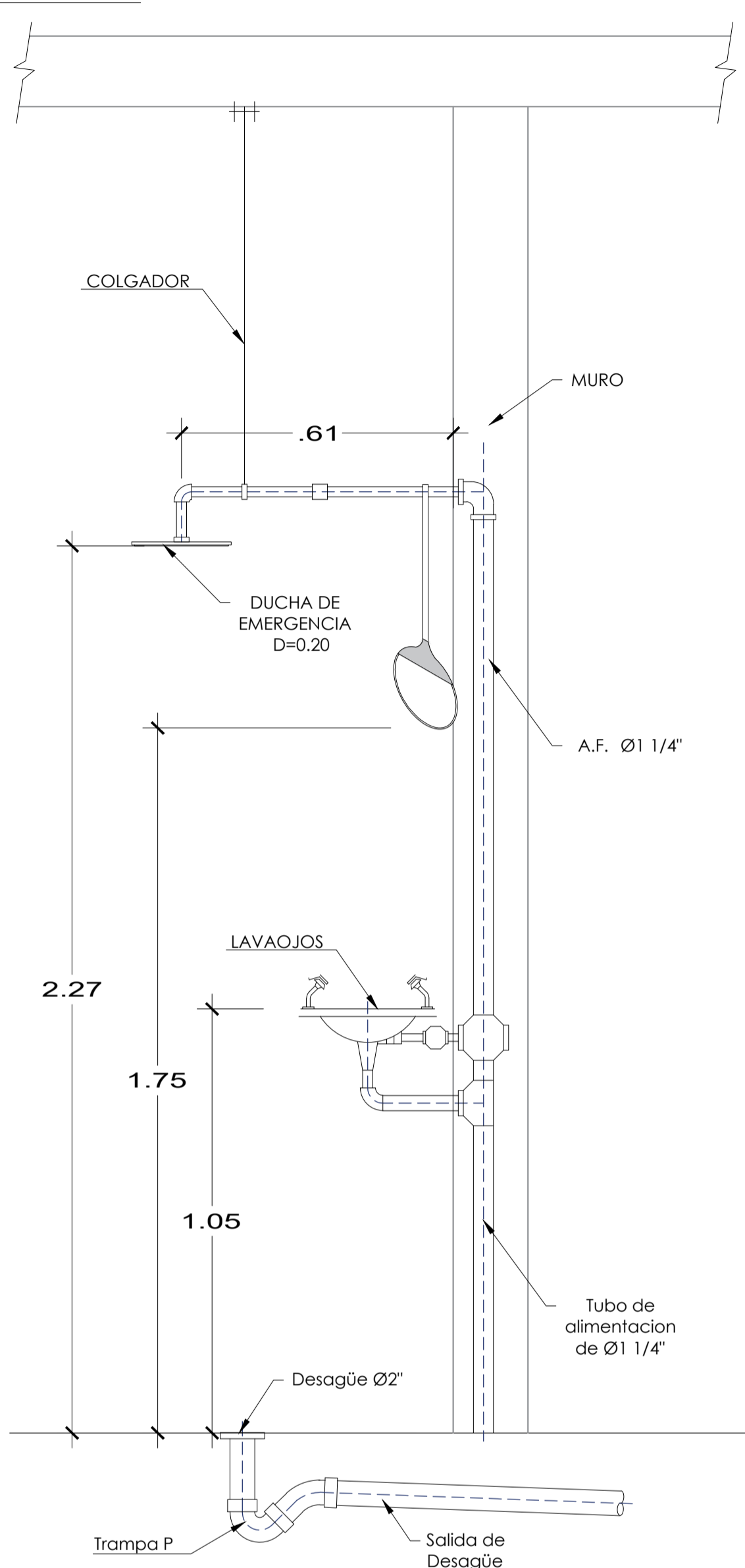
## DUCHA



### DETALLE : DUCHA EN VESTIDORES PARA MUJERES Y VARONES

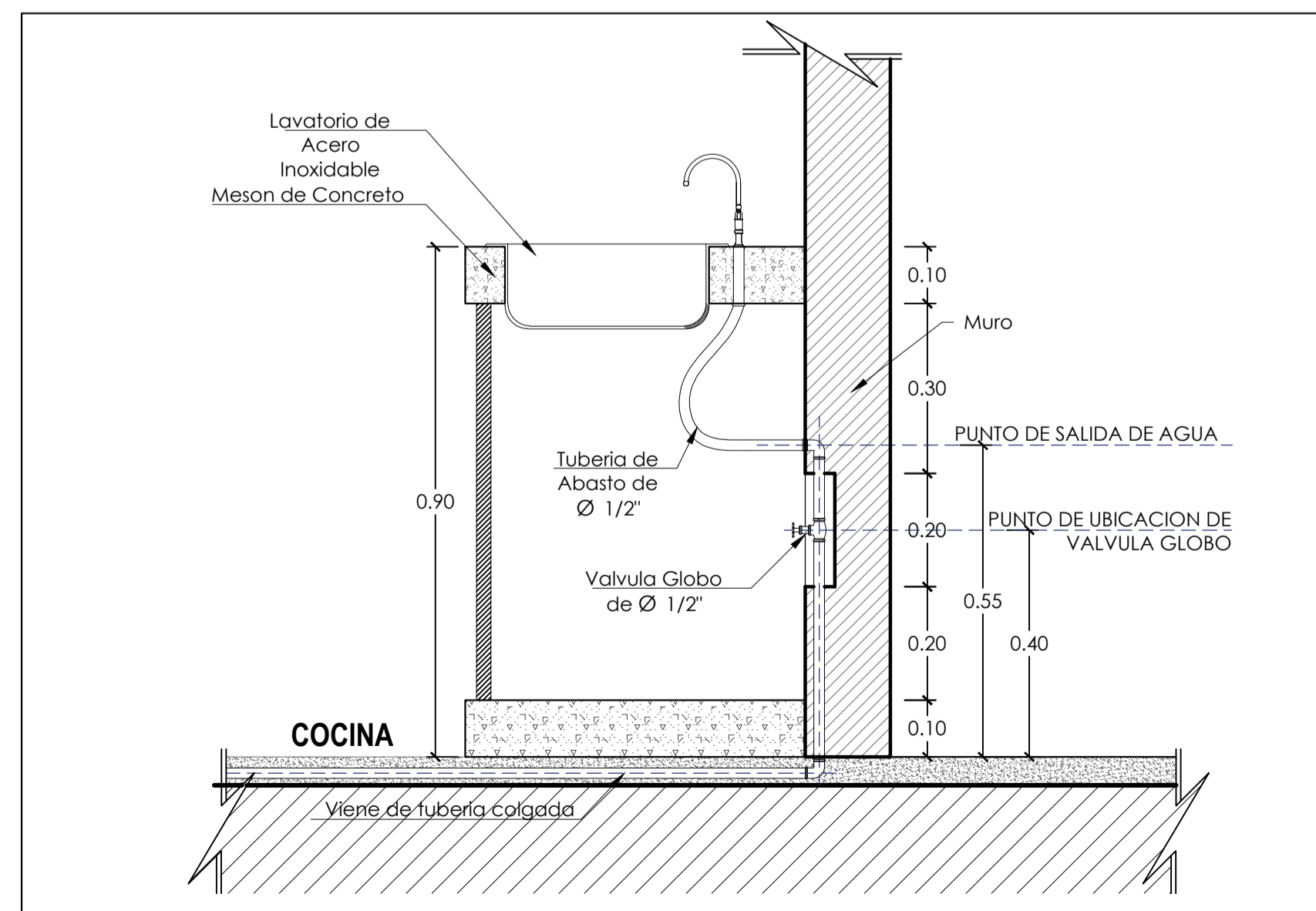
1/20

## DUCHA

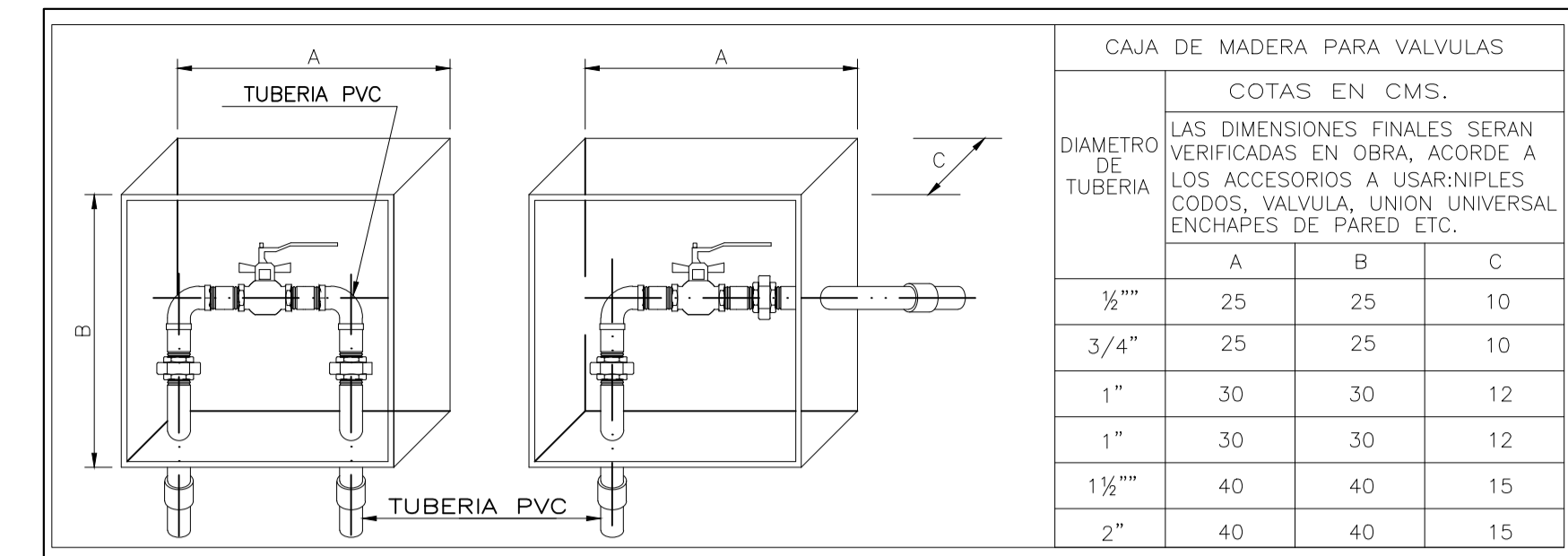


### DETALLE : DUCHA DE EMERGENCIA Y LAVAJOS

1/10

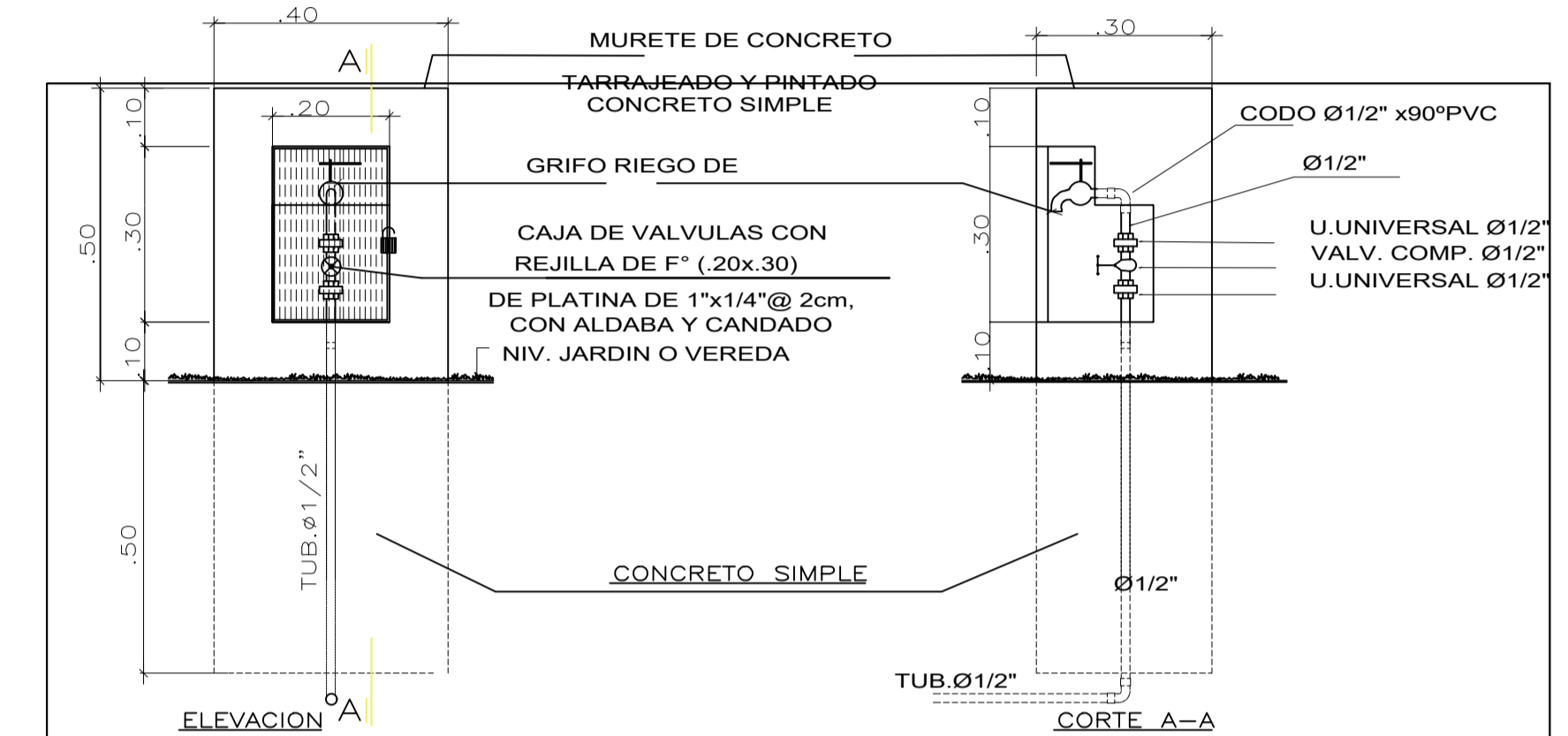


### DETALLES : CONEXION EN AGUA FRIA PARA LAVADERO EN COCINA



### DETALLE: CAJA PARA VÁLVULA

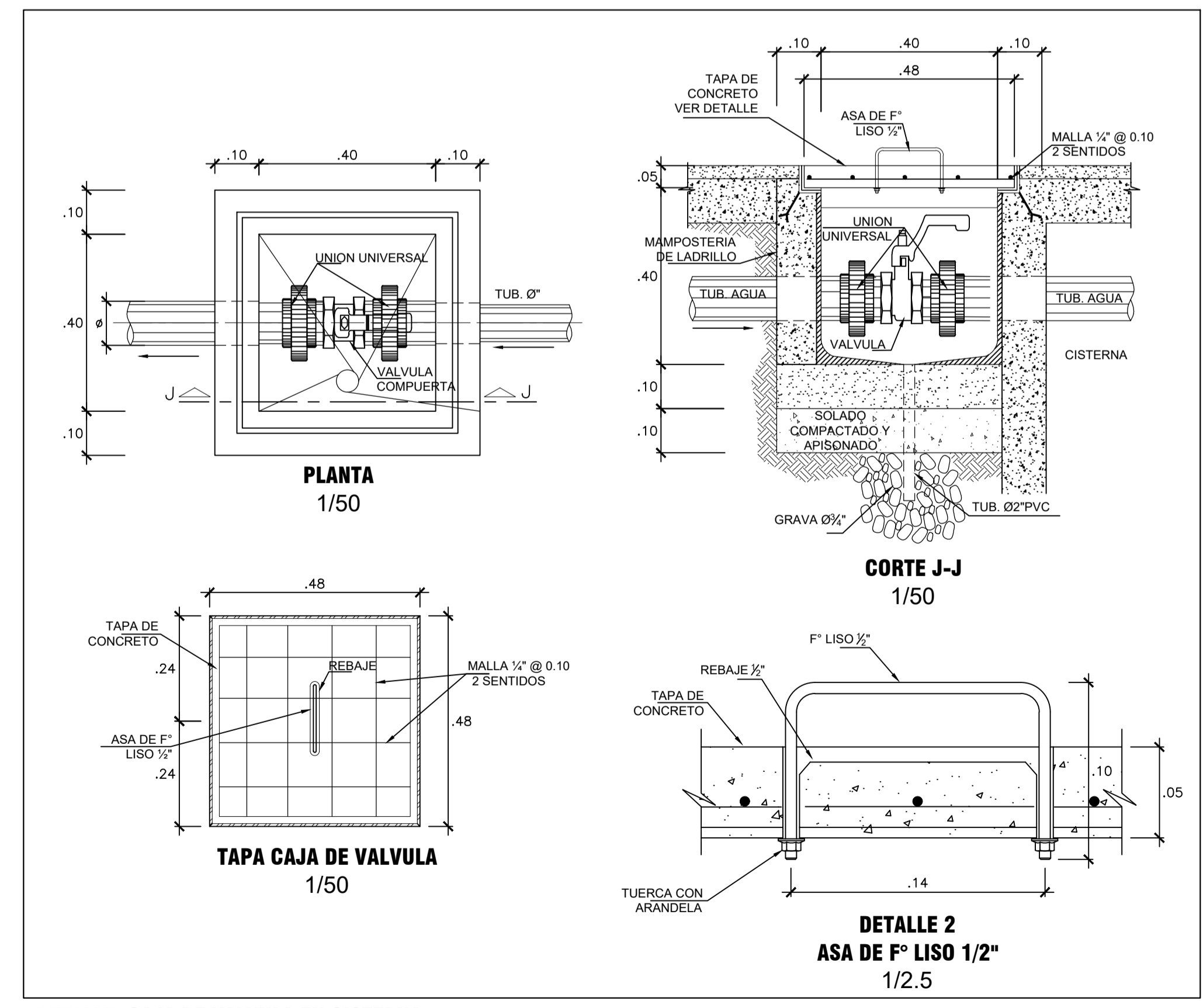
S/E



### DETALLE: GRIFO DE RIEGO DE JARDIN

S/E

S/E



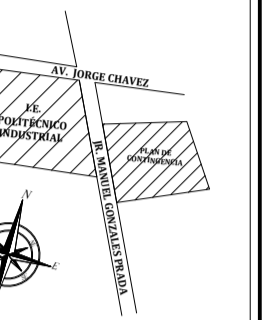
### DETALLE: CAJA DE VALVULA EN CISTERNA

ESC: INDICADA



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:

**PROYECTO:**  
"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO"

**CÓD. CUI:** 2353305

**CÓD. SNIP:** 384654

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA:**  
IES POLITÉCNICO MACUSANI

**CÓD. LOCAL:** 018929

**CÓD. MODULAR:** 1308790

**UBICACIÓN DEL PROY.:**

**LOCALIDAD:** BARRIO JORGE CHAVEZ

**DISTRITO:** MACUSANI

**PROVINCIA:** CARABAYA

**DEPARTAMENTO:** PUNO

**PLANO:**

INSTALACIONES SANITARIAS

DETALLES DE AGUA FRIA

**PROYECTISTA:**

RODRIGO JUAN MORALES

**DIBUJADO:**

RJMR

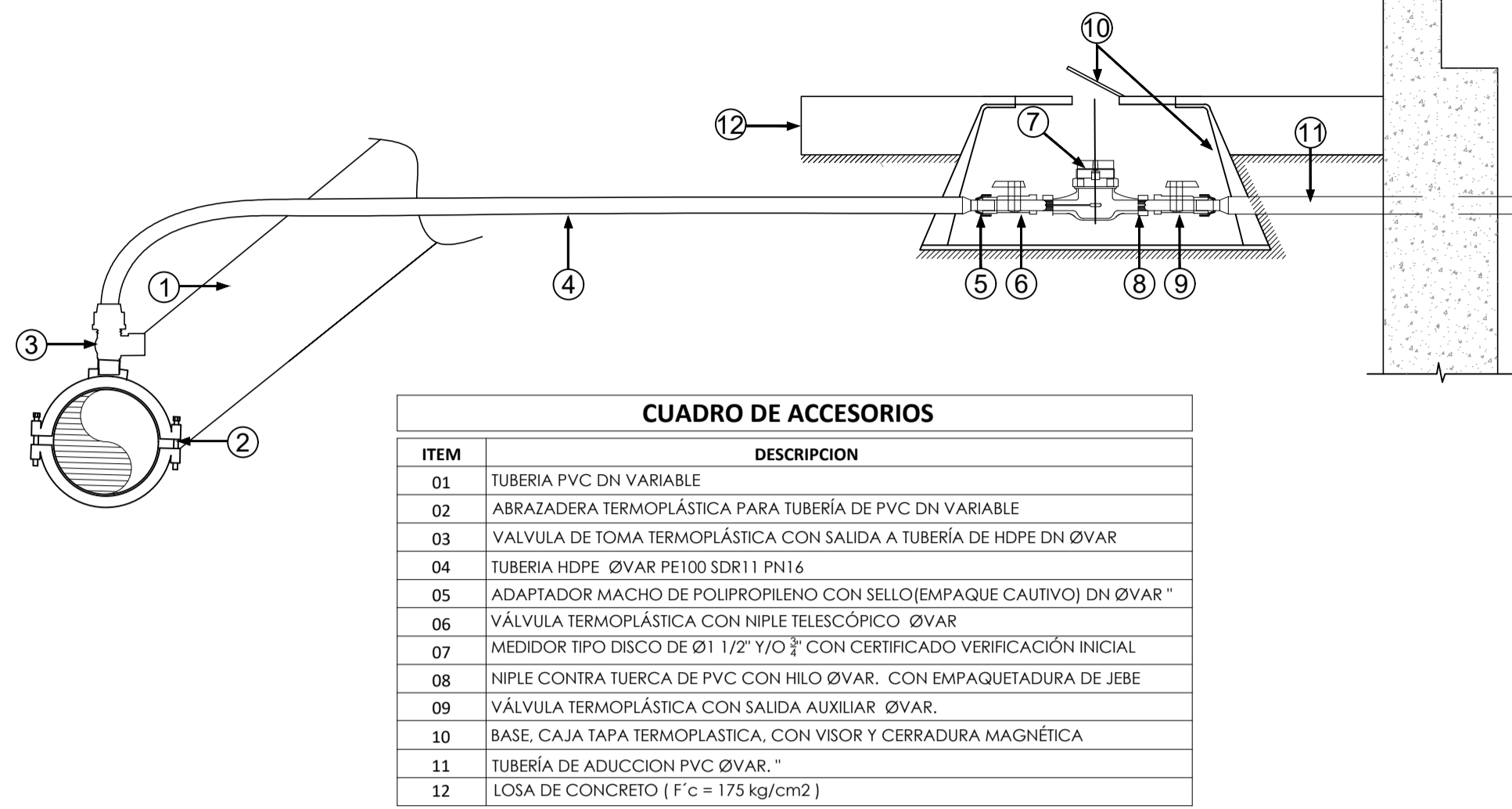
**ESCALA:**

INDICADA

**LÁMINA N°:**

DET-A-01

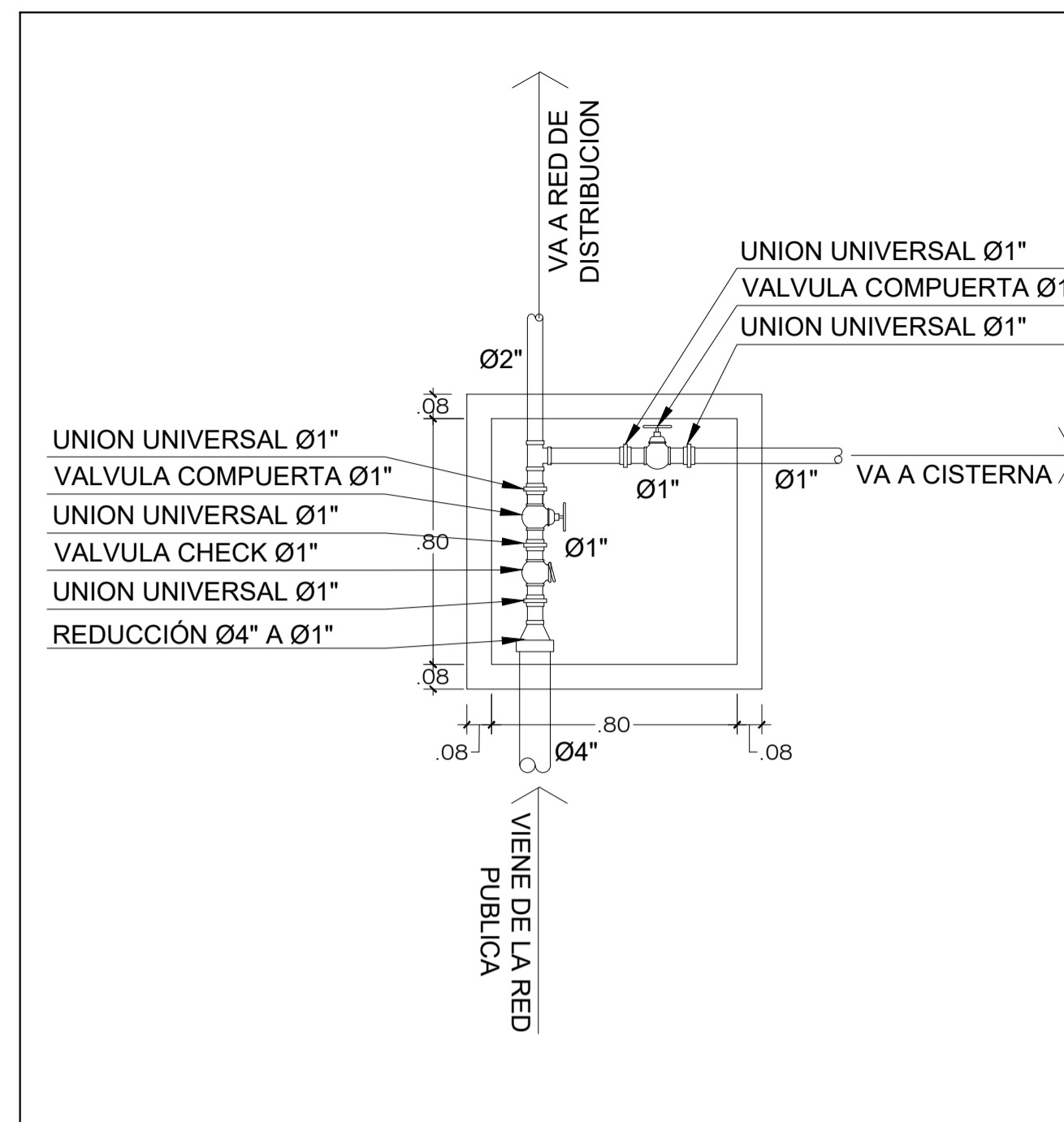
**DETALLE DE CONEXION DOMICILIARIA AGUA POTABLE**



CUADRO DE ACCESORIOS	
ITEM	DESCRIPCION
01	TUBERIA PVC DN VARIABLE
02	ABRAZADERA TERMOPLASTICA PARA TUBERIA DE PVC DN VARIABLE
03	VALVULA DE TOMA TERMOPLASTICA CON SALIDA A TUBERIA DE HDPE DN ØVAR
04	TUBERIA HDPE ØVAR PE100 SDR11 PN16
05	ADAPTADOR MACHO DE POLIPROPILENO CON SELLO (EMPAQUE CAUTIVO) DN ØVAR"
06	VÁLVULA TERMOPLÁSTICA CON NIPLE TELESCÓPICO ØVAR
07	MEDIDOR TIPO DISCO DE Ø1 1/2" Y/O 3/4" CON CERTIFICADO VERIFICACIÓN INICIAL
08	NIPLE CONTRA TUERCA DE PVC CON HILO ØVAR, CON EMPAQUETADURA DE JEBE
09	VÁLVULA TERMOPLÁSTICA CON SALIDA AUXILIAR ØVAR.
10	BASE, CAJA TAPA TERMOPLASTICA, CON VISOR Y CERRADURA MAGNÉTICA
11	TUBERÍA DE ADUCCION PVC ØVAR."
12	LOSA DE CONCRETO ( F'c = 175 kg/cm <sup>2</sup> )

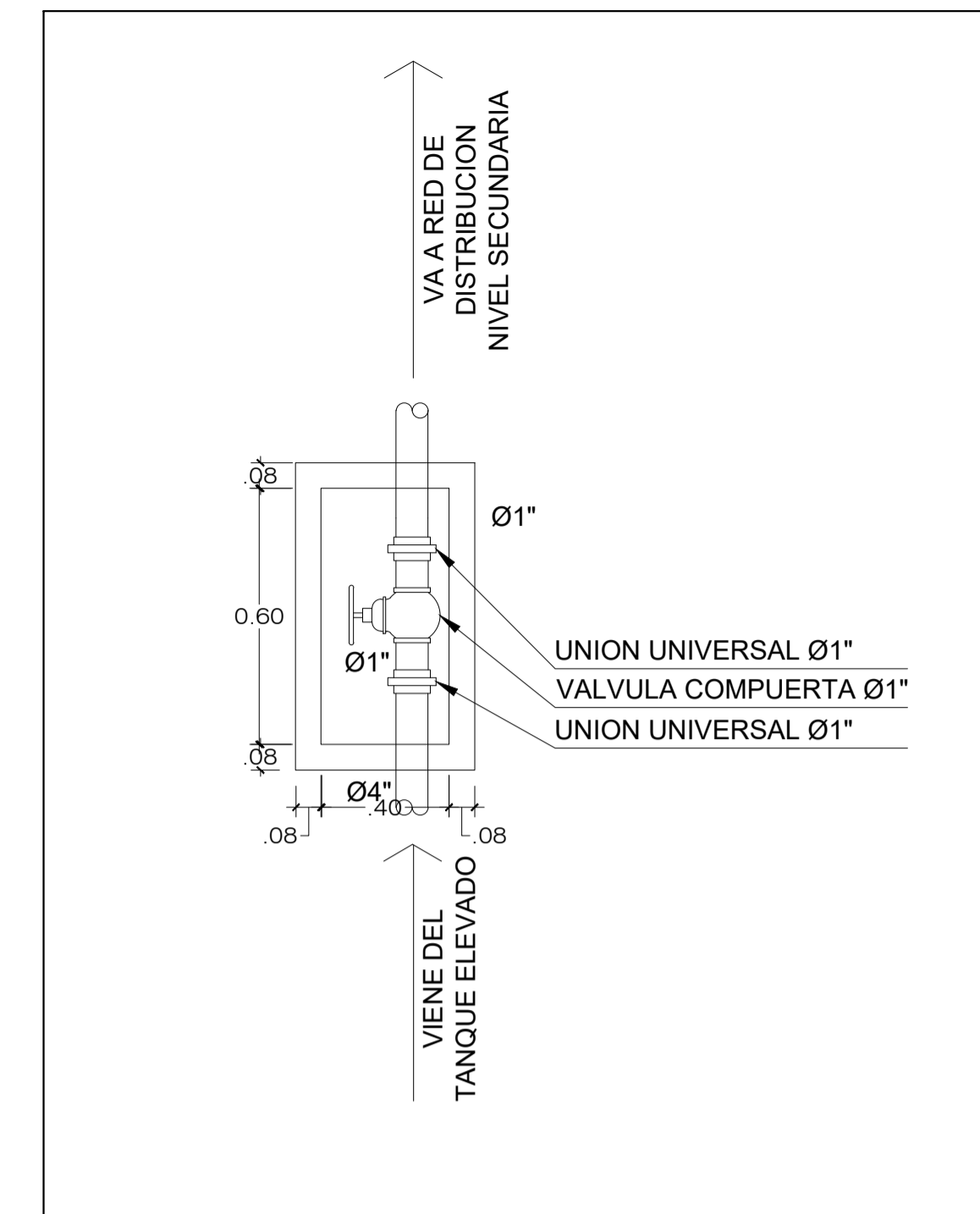
**DETALLE: CONEXION DOMICILIARIA DE 1 1/2" Y 3/4"**

S/E

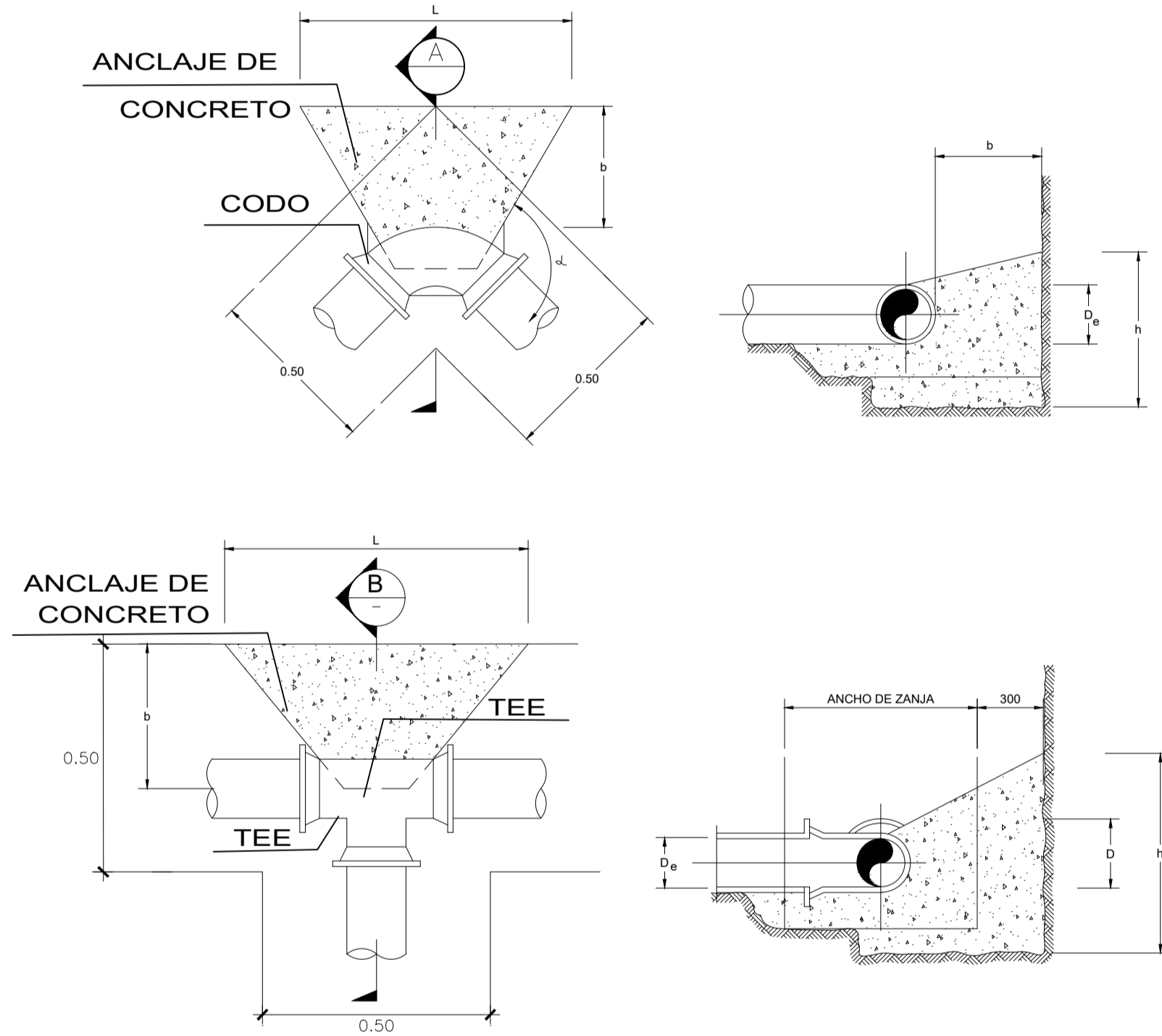


**DETALLE: CAJA BYPASS**

ESCALA :1/20



**DETALLE: CAJA DE VÁLVULA GENERAL DE CONTROL ESCALA :1/20**

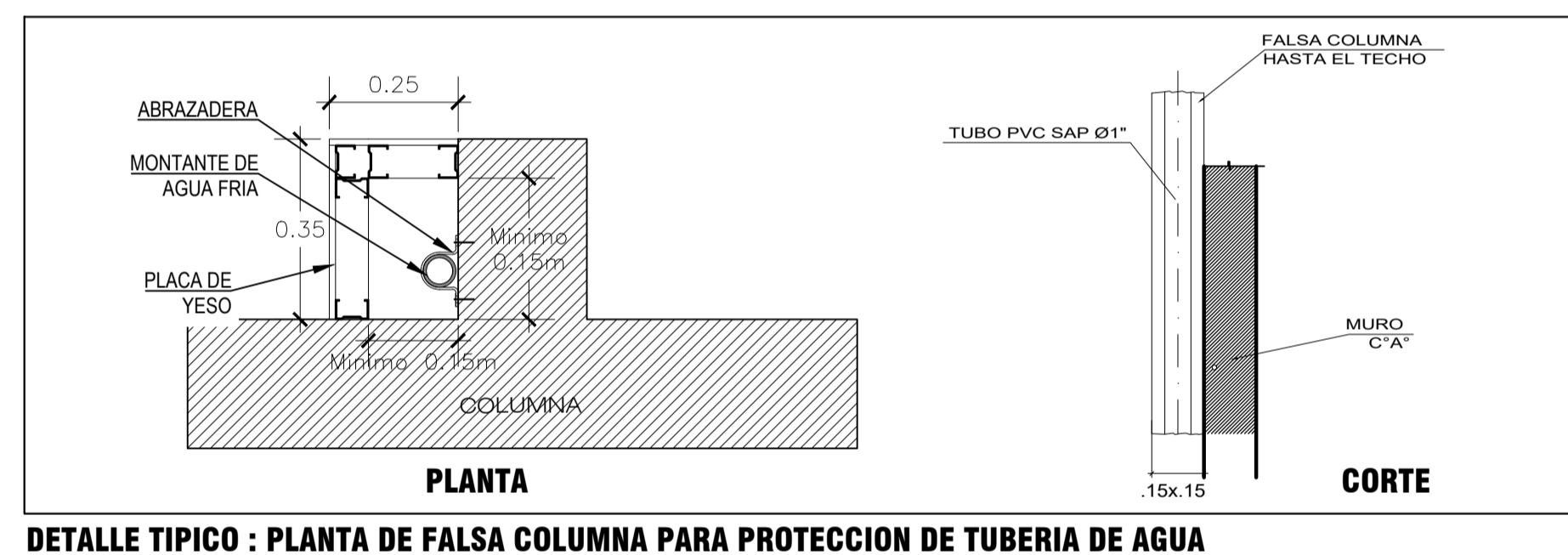


**DIMENSION DE ANCLAJES**

Diámetro Nominal DN mm	h Altura 3,0 DN m	b Ancho 2,5 DN m	Longitud Mínima Requerida L				
			Tee o Tapa Rt m	Codo 90° R 1/4 m	Codo 45° R 1/8 m	Codo 22,5° R 1/16 m	Codo 11,25° R 1/32 m
2"	0,20	0,15	0,30	0,40	0,20	0,15	0,10
2 1/2"	0,25	0,20	0,40	0,55	0,30	0,15	0,10
3"	0,30	0,25	0,50	0,65	0,35	0,20	0,10
4"	0,40	0,30	0,55	0,75	0,45	0,25	0,15

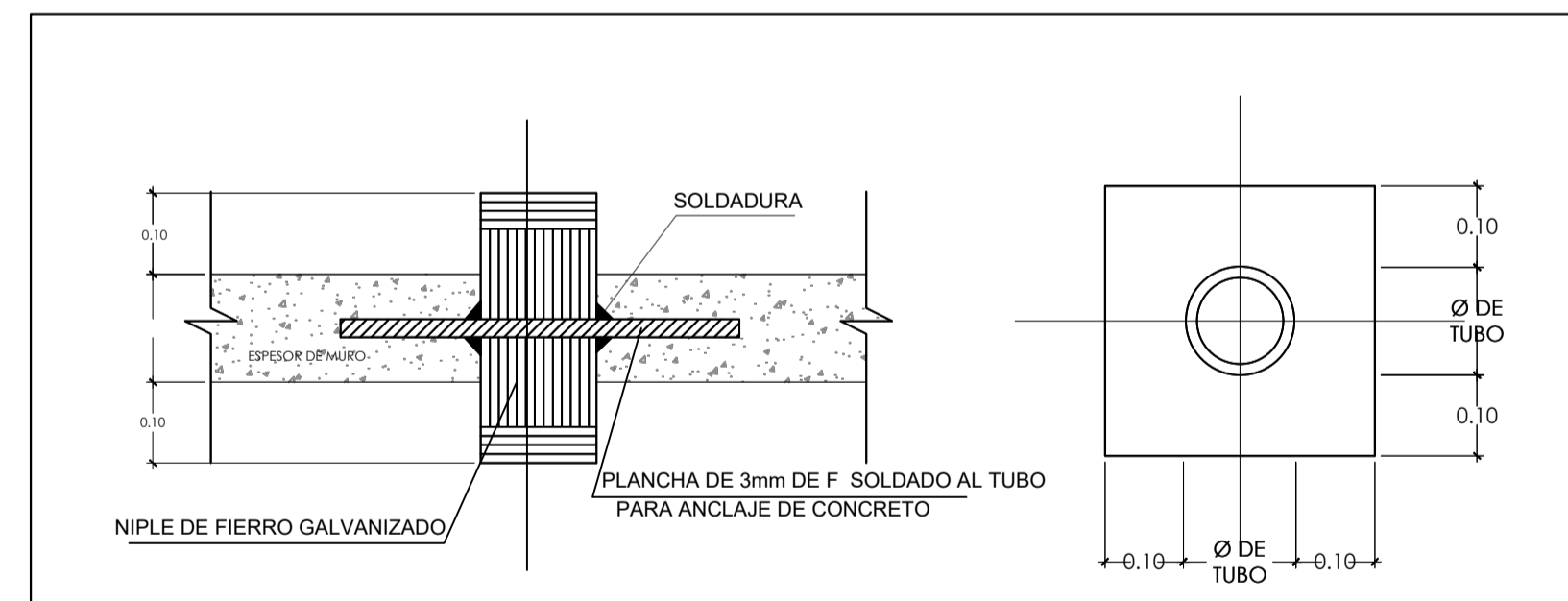
**DETALLE: ANCLAJE DE CONCRETO EN ACCESORIOS DE TUBERIA ENTERRADA**

1/25



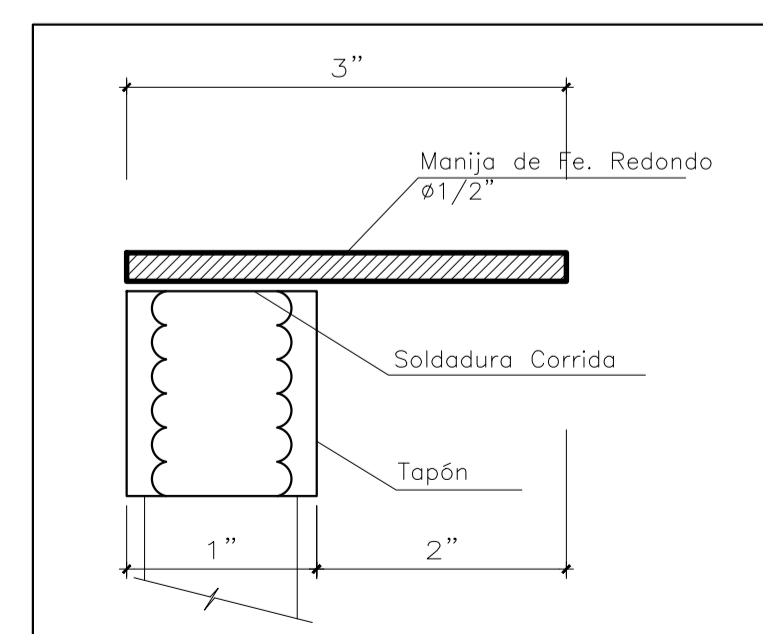
**DETALLE TIPICO : PLANTA DE FALSA COLUMNA PARA PROTECCION DE TUBERIA DE AGUA**

S/E



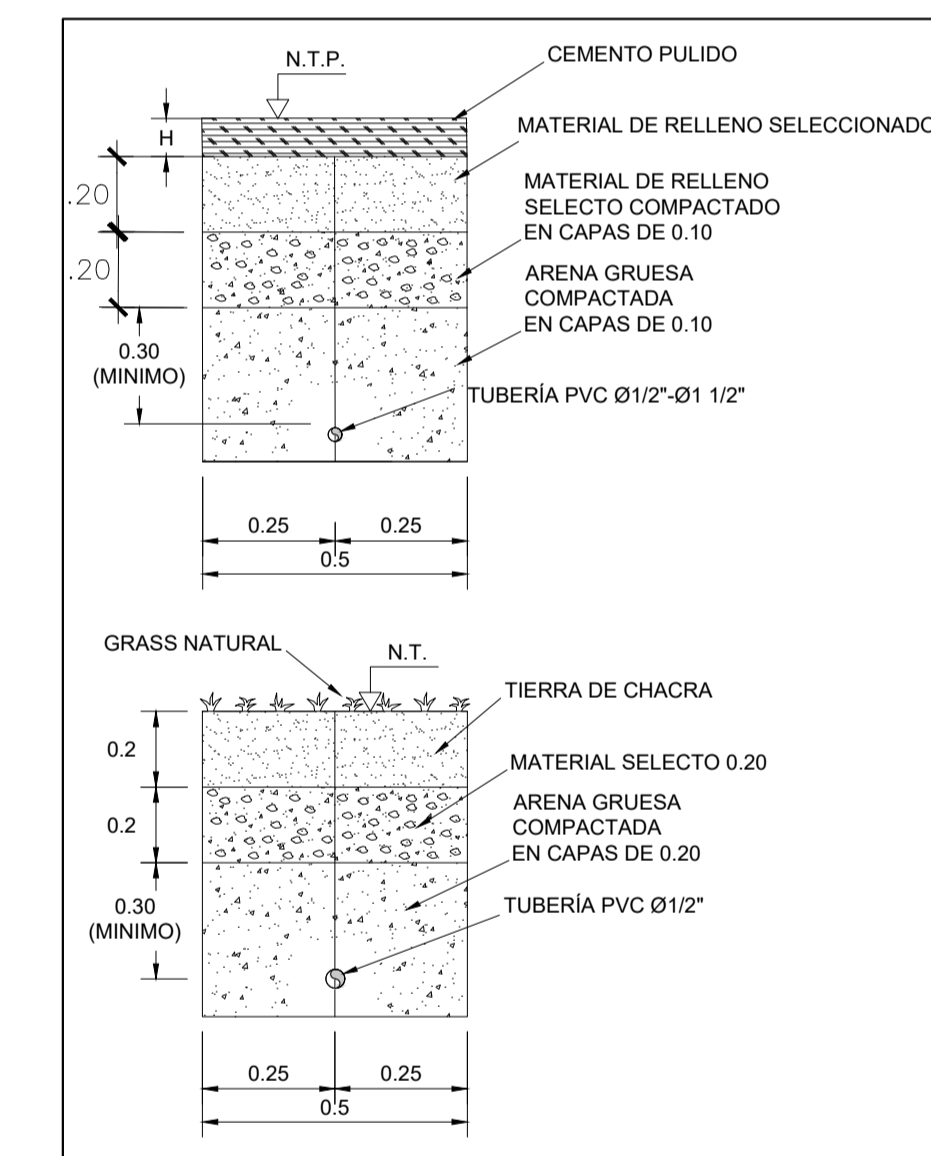
**DETALLE: BRIDA ROMPE AGUA**

ESCALA :1/10



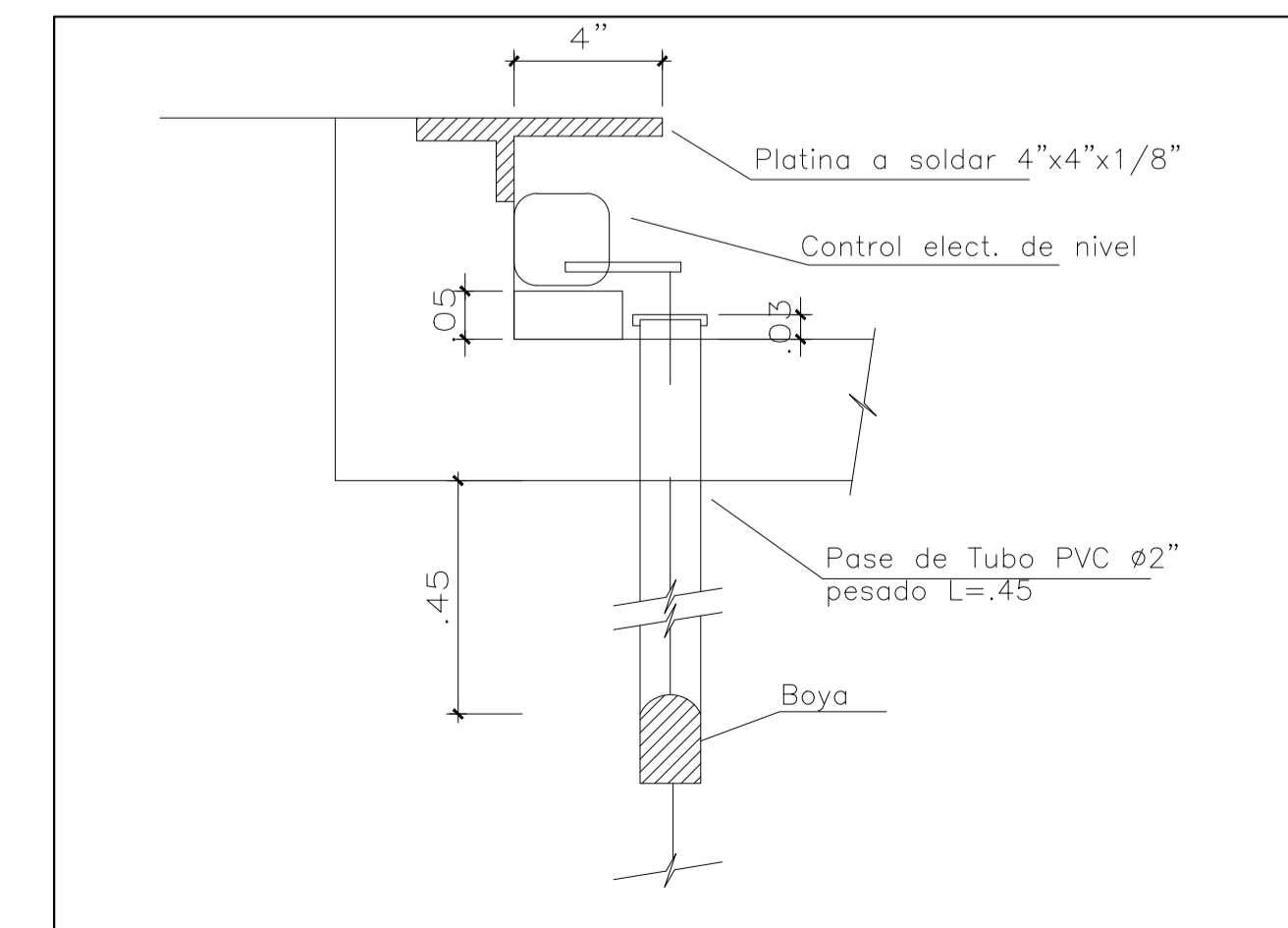
**DETALLE: TAPON CONTROL NIVEL**

ESCALA :1/10



**DETALLE: SECCIONES DE ZANJA PARA TUBERIA DE RIEGO**

S/E



**DETALLE: COLOCACION DE CONTROL DE NIVEL ESCALA :1/5**

**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA**

**PROYECTO DE LOCALIZACIÓN**

---

**OBSERVACIONES:**

---

**PROYECTO:**  
 "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO"

**CÓD. CUI:** 2353305  
**CÓD. SNIP:** 384654

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA:**  
 IES POLITECNICO MACUSANI

**CÓD. LOCAL:** 018929  
**CÓD. MODULAR:** 1308790

---

**UBICACIÓN DEL PROY.:**  
**LOCALIDAD:** BARRIO JORGE CHAVEZ  
**DISTRITO:** MACUSANI  
**PROVINCIA:** CARABAYA  
**DEPARTAMENTO:** PUNO

---

**PLANO:**  
 INSTALACIONES SANITARIAS  
 DETALLES DE AGUA FRIA

---

**PROYECTISTA:**  
 EDUAR JIMIL MAMAN MIRANDA

---

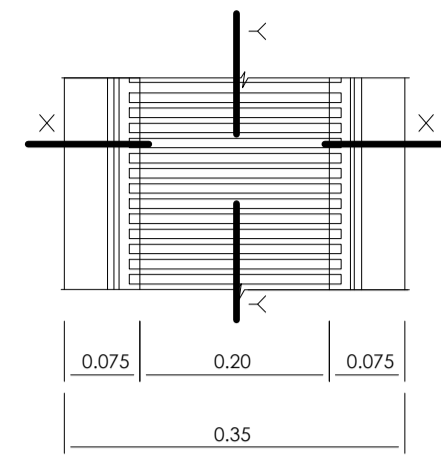
**DIBUJADO:**  
 RJMEL

---

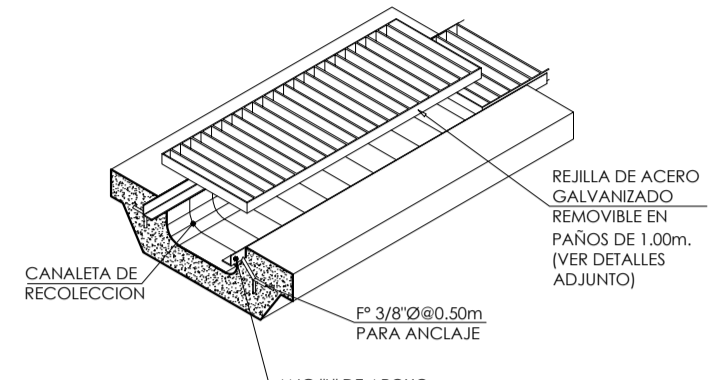
**ESCALA:** INDEFINIDA      **FECHA:** 20/05/2020

---

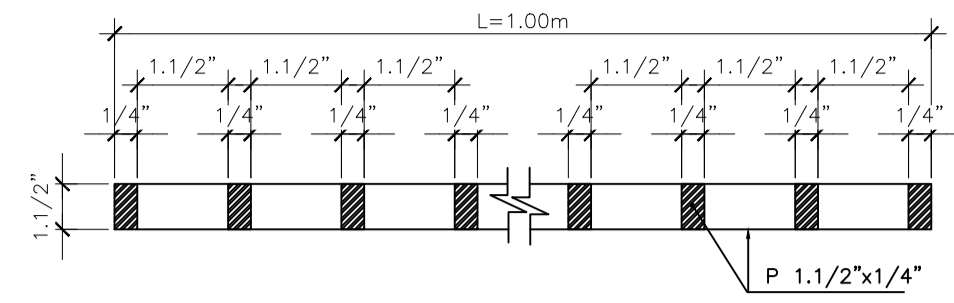
**LÁMINA N°:**  
**DET-A-02**



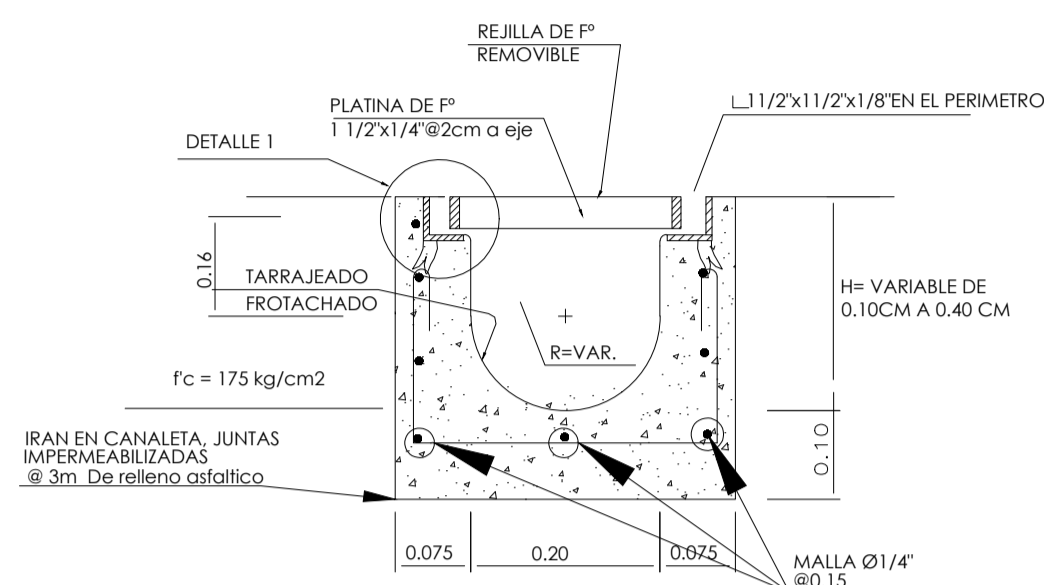
VISTA EN PLANTA  
1/10



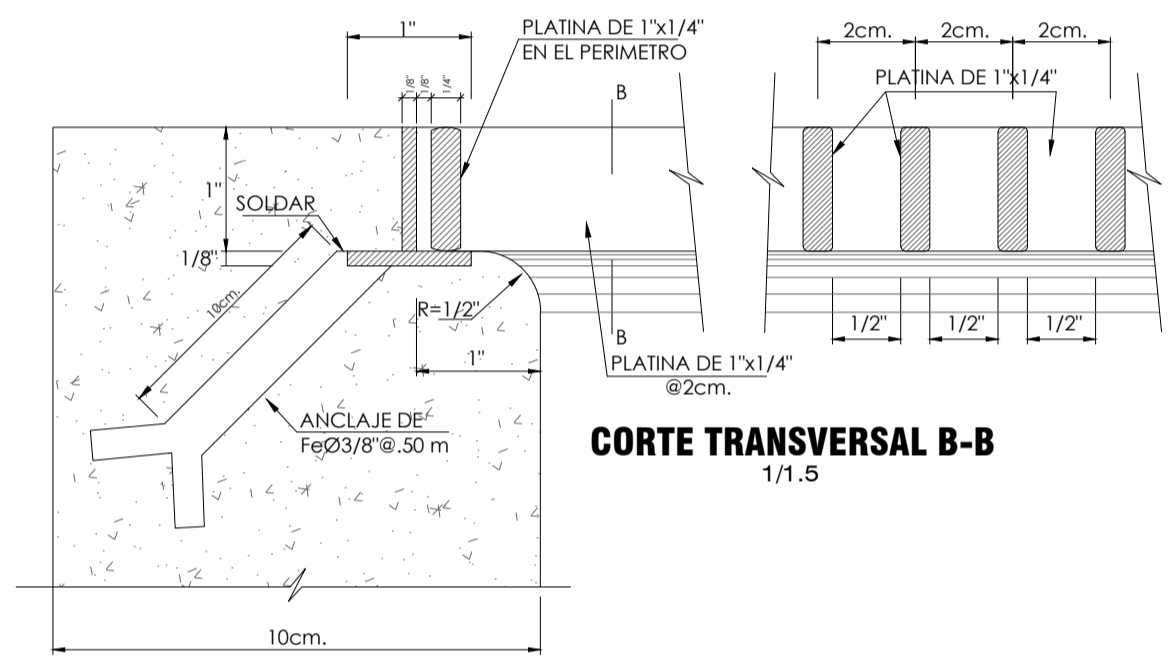
ISOMETRICO DE CANALETA Y REJILLA METALICA S/E



CORTE Y - Y  
1/25



CORTE X - X  
1/10

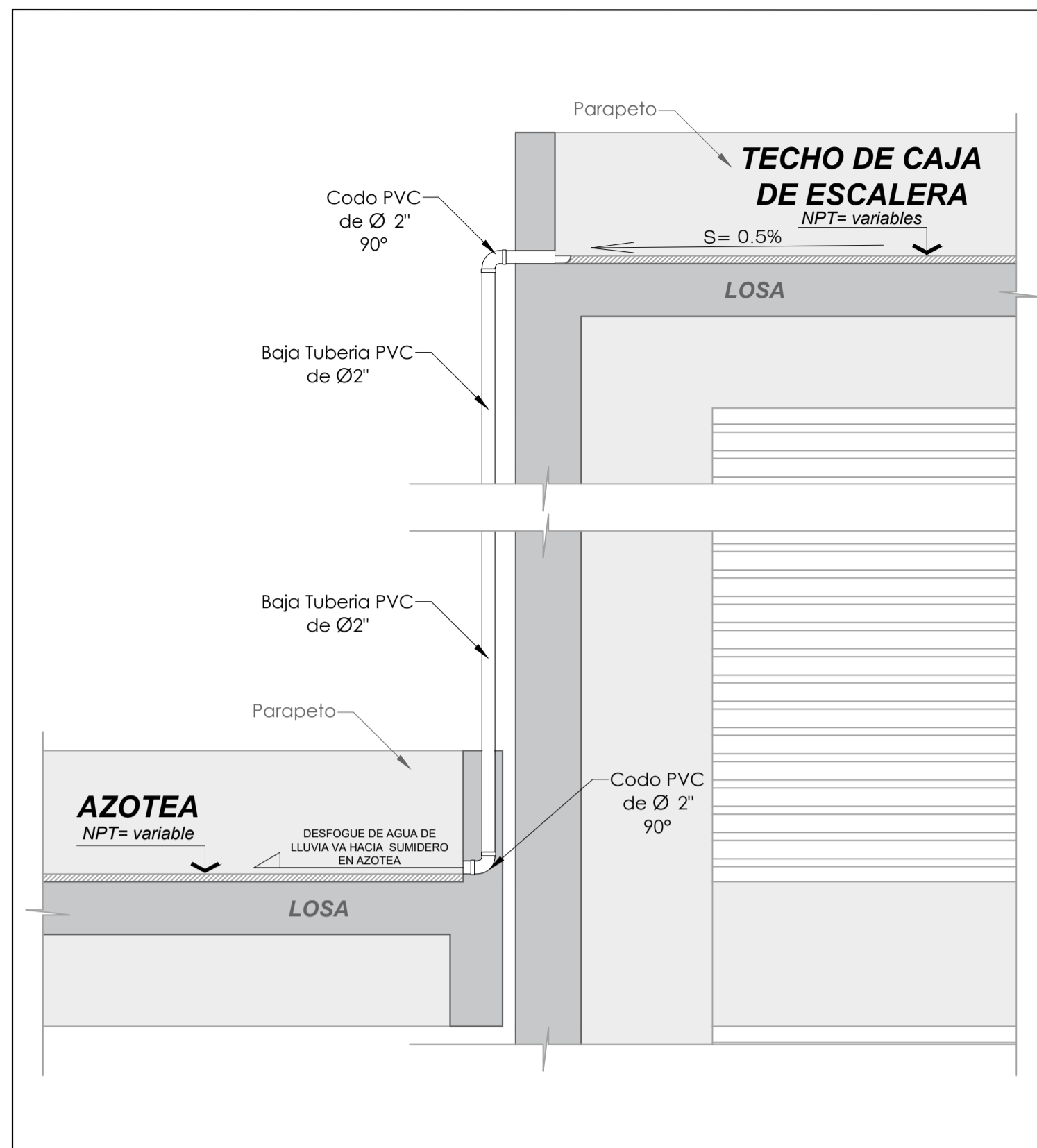


CORTE TRANSVERSAL B-B  
1/1.5

ANCLAJE DE REJILLA  
1/1.5

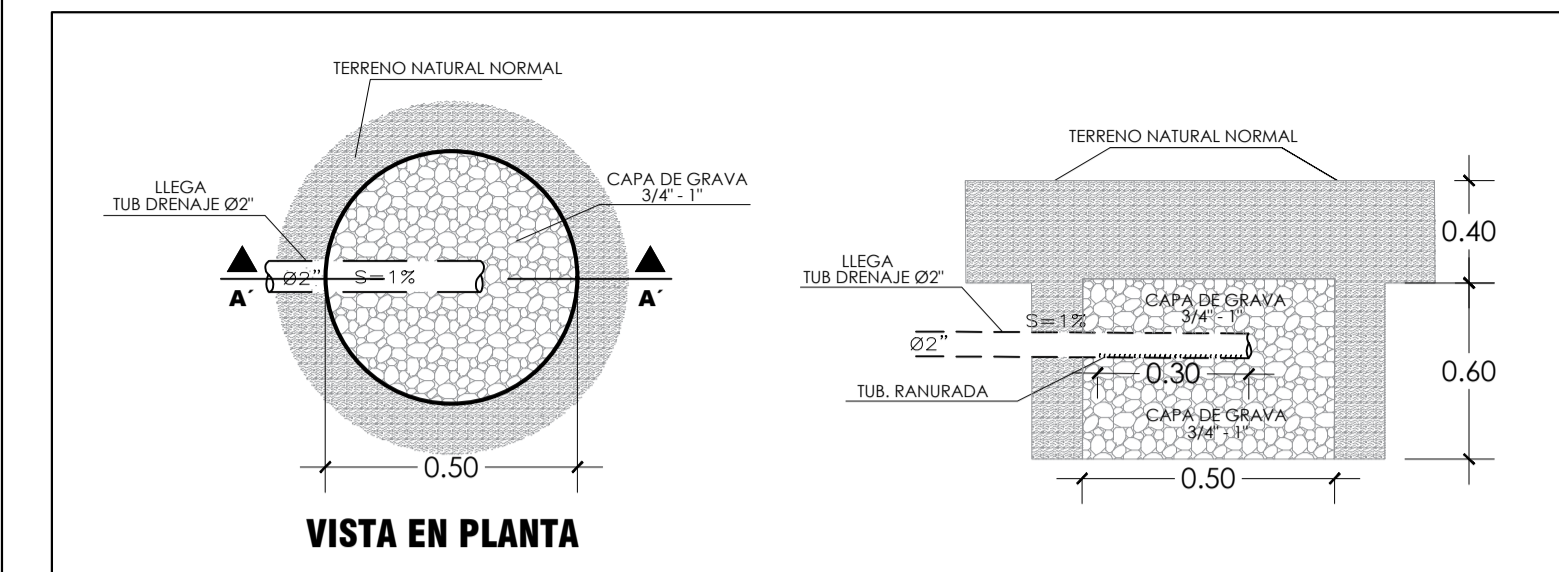
DETALLE: CANALETA EN PISO

ESC: INDICADA



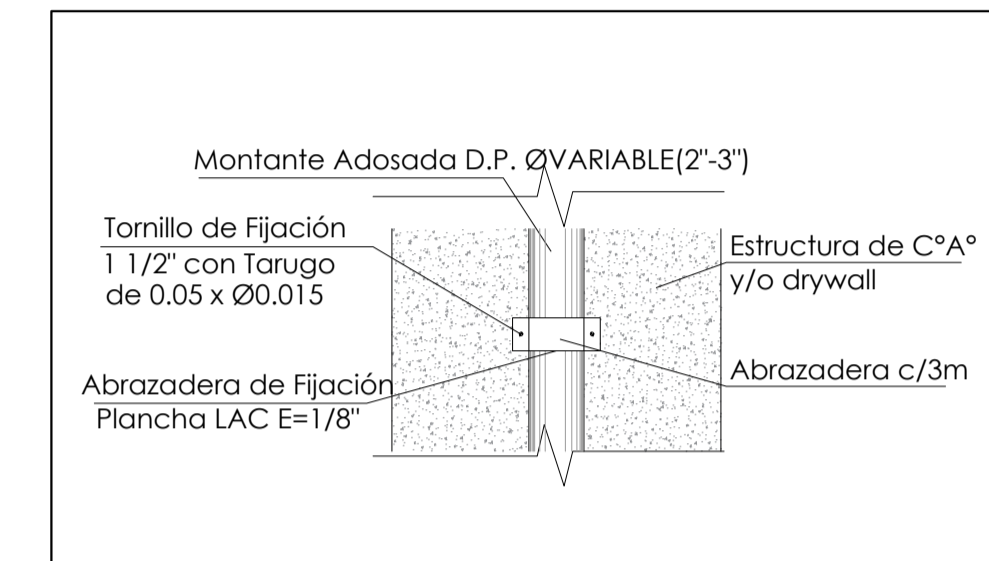
DETALLE TIPICO : EVACUACION DE DRENAJE PLUVIAL DE TECHO DE ESCALERA HACIA AZOTEA

ESCALA: 1 / 10



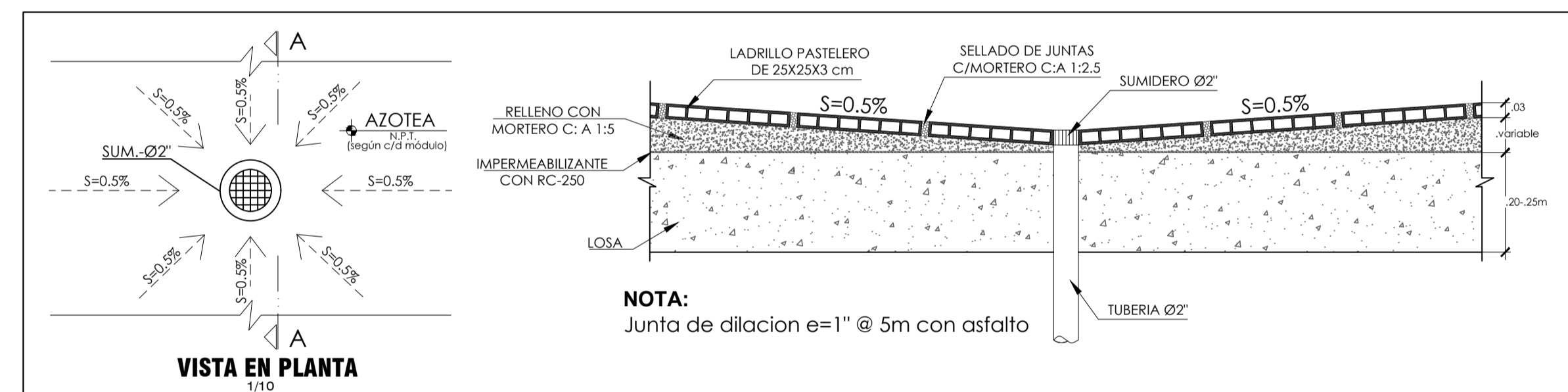
DETALLE: POZO DE DRENAJE PLUVIAL

ESCALA: 1 / 15



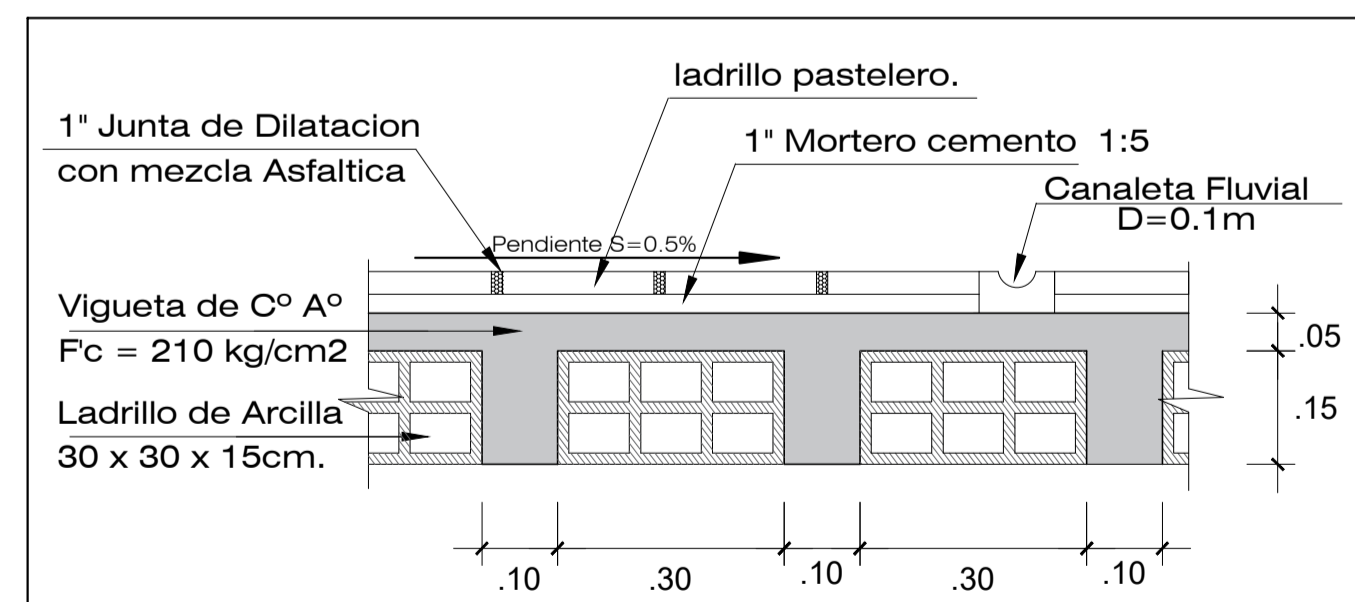
DETALLE: ABRAZADERA DE MONTANTE DE DRENAJE PLUVIAL S/E

S/E



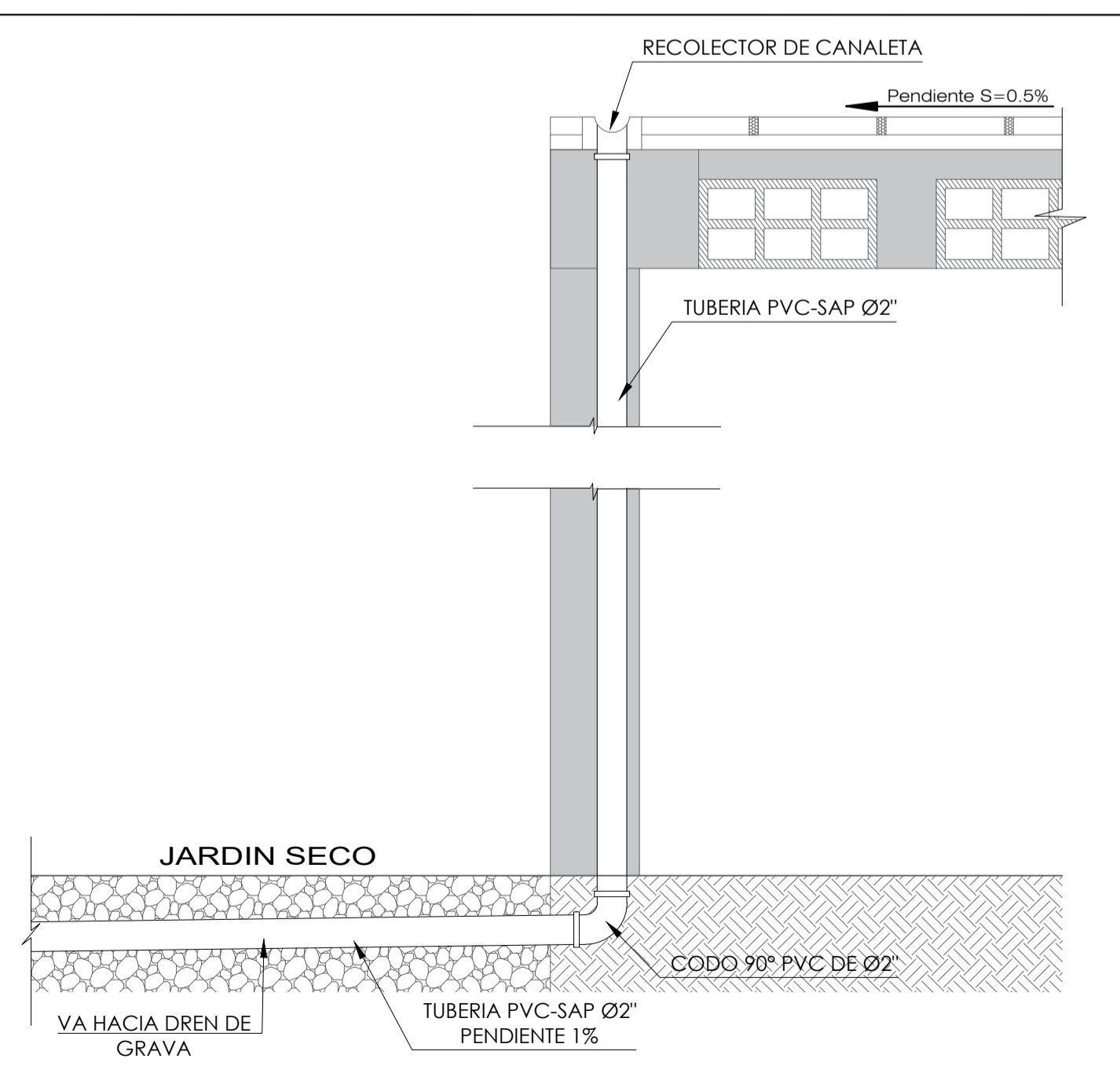
DETALLE TIPICO : SUMIDERO EN AZOTEA

ESCALA: 1 / 10



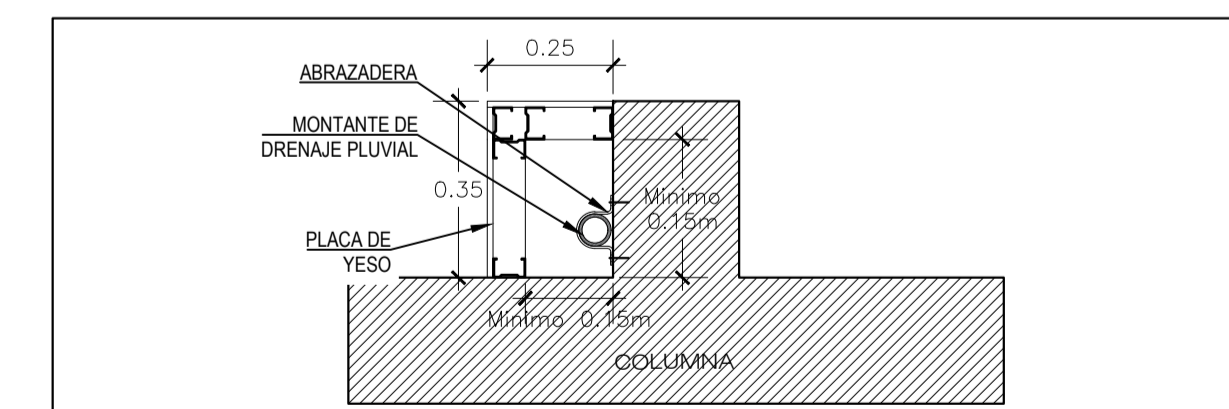
DETALLE TIPICO: CANALETA EN LOSA

ESCALA: 1 / 10



DETALLE TIPICO : CANALETA PLUVIAL

ESCALA: 1 / 10



DETALLE: MONTANTE DE DRENAJE PLUVIAL (VISTA EN PLANTA)

ESCALA: 1/10

**CARABAYA**  
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

---

PROYECTO DE LOCALIZACIÓN

---

OBSERVACIONES:

---

**PROYECTO:**  
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

**CÓD. CUI:** 2353305  
**CÓD. SNIP:** 384654

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA:**  
IES POLITECNICO MACUSANI

**CÓD. LOCAL:** 018929  
**CÓD. MODULAR:** 1308780

**UBICACIÓN DEL PROY.:**  
**LOCALIDAD:** BARRIO JORGE CHAVEZ  
**DISTRITO:** MACUSANI  
**PROVINCIA:** CARABAYA  
**DEPARTAMENTO:** PUNO

**PLANO:**  
INSTALACIONES SANITARIAS  
DETALLES DE DRENAJE PLUVIAL

**PROYECTISTA:**  
EDER JHON MUÑOZ MIRANDA

**DIBUJADO:**  
RJM

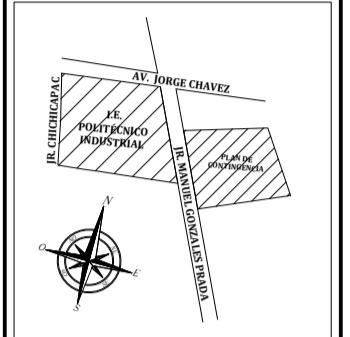
**ESCALA:** INDICADA      **FECHA:** 20/03/20

**LÁMINA N°:**  
DET-DP-01



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:

PROYECTO:  
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO

CÓD. CUI: 2353305

CÓD. SNIP: 384654

INSTITUCION EDUCATIVA: IES POLITECNICO MACUSANI

CÓD. LOCAL: 018929

CÓD. MODULAR: 1308790

UBICACION DEL PROY.:

LOCALIDAD: BARRIO JORGE CHAVEZ

DISTRITO: MACUSANI

PROVINCIA: CARABAYA

DEPARTAMENTO: PUNO

PLANO:

INSTALACIONES SANITARIAS

DETALLES DE DRENAJE PLUVIAL

PROYECTISTA:

EDER JOEL SUAZAN MIRANDA

DIBUJADO:

RJMR

ESCALA:

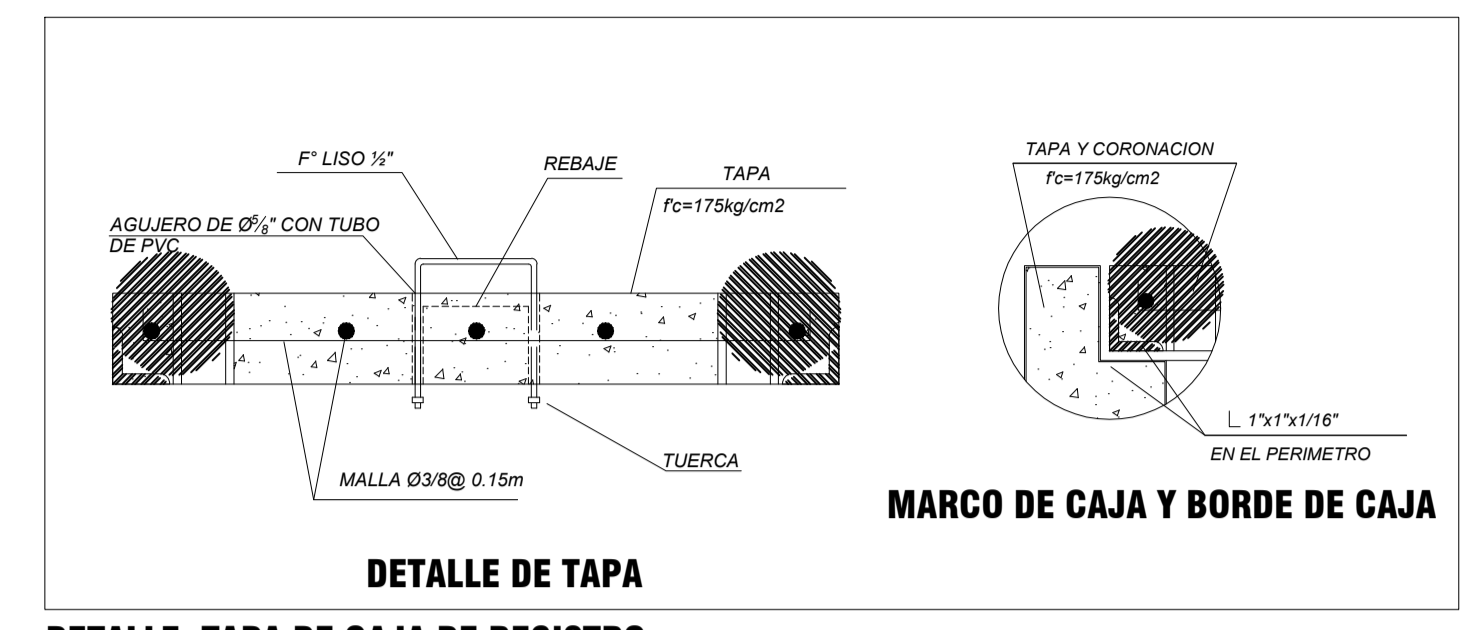
INSERIDA

FECHA:

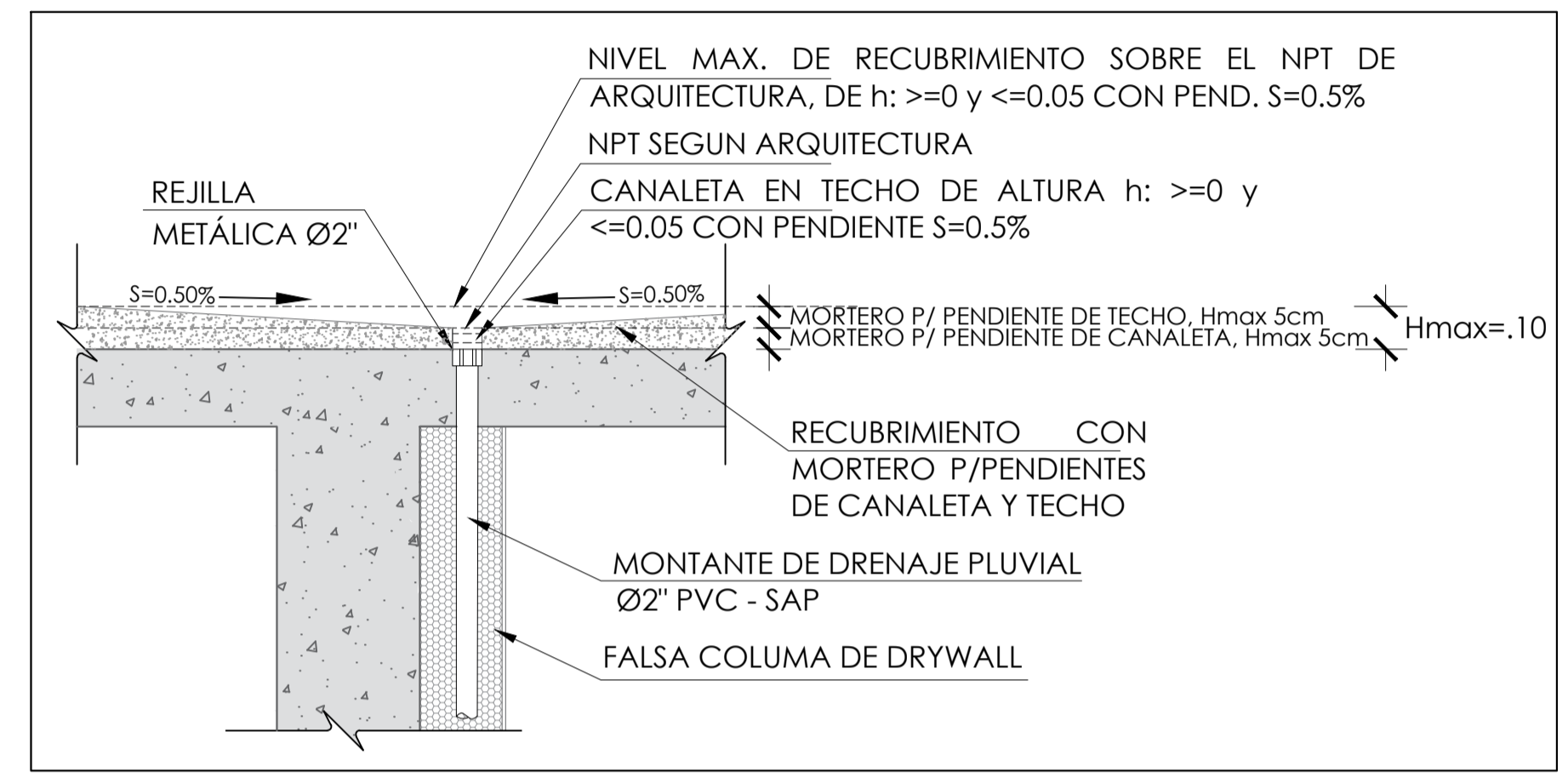
5/10/20

LÁMINA N°:

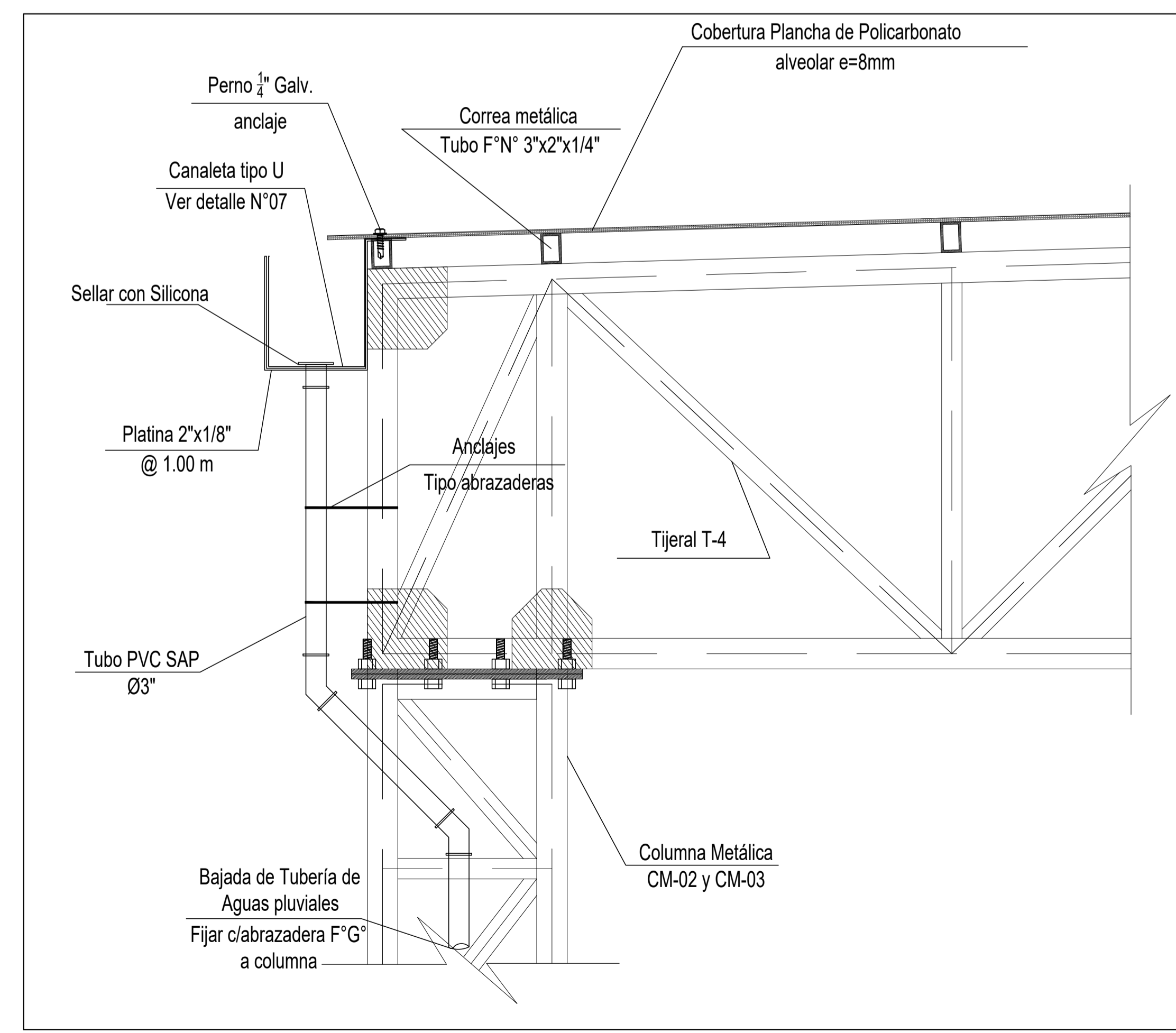
DET-DP-02



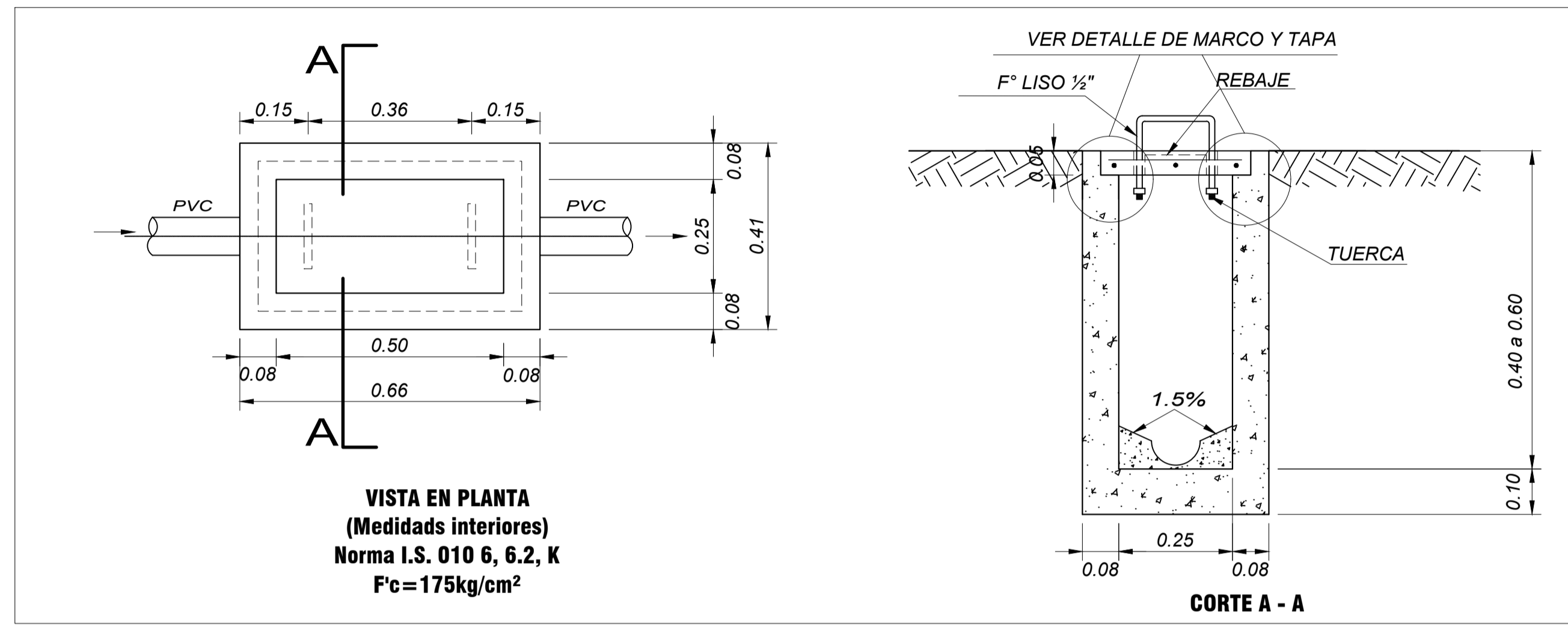
DETALLE: TAPA DE CAJA DE REGISTRO ESCALA: 1/10



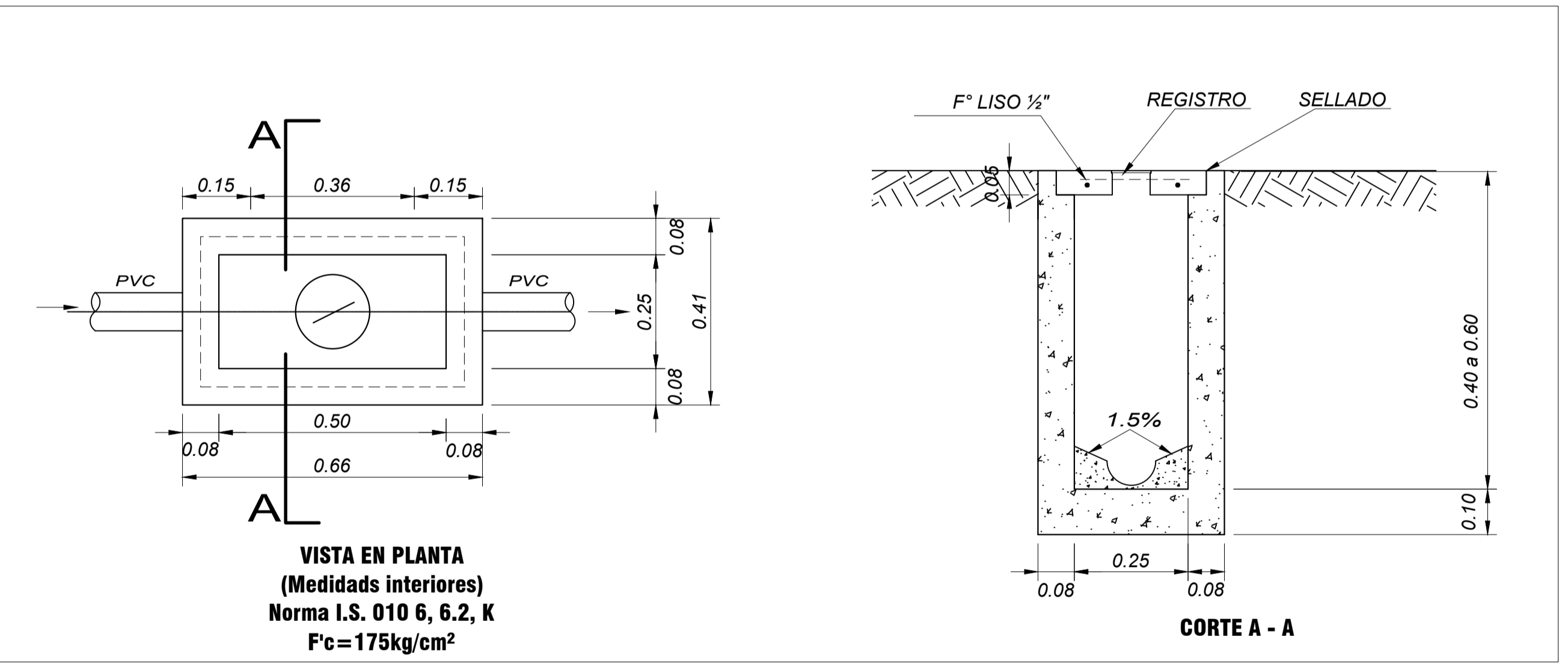
ESCALA: 1/15



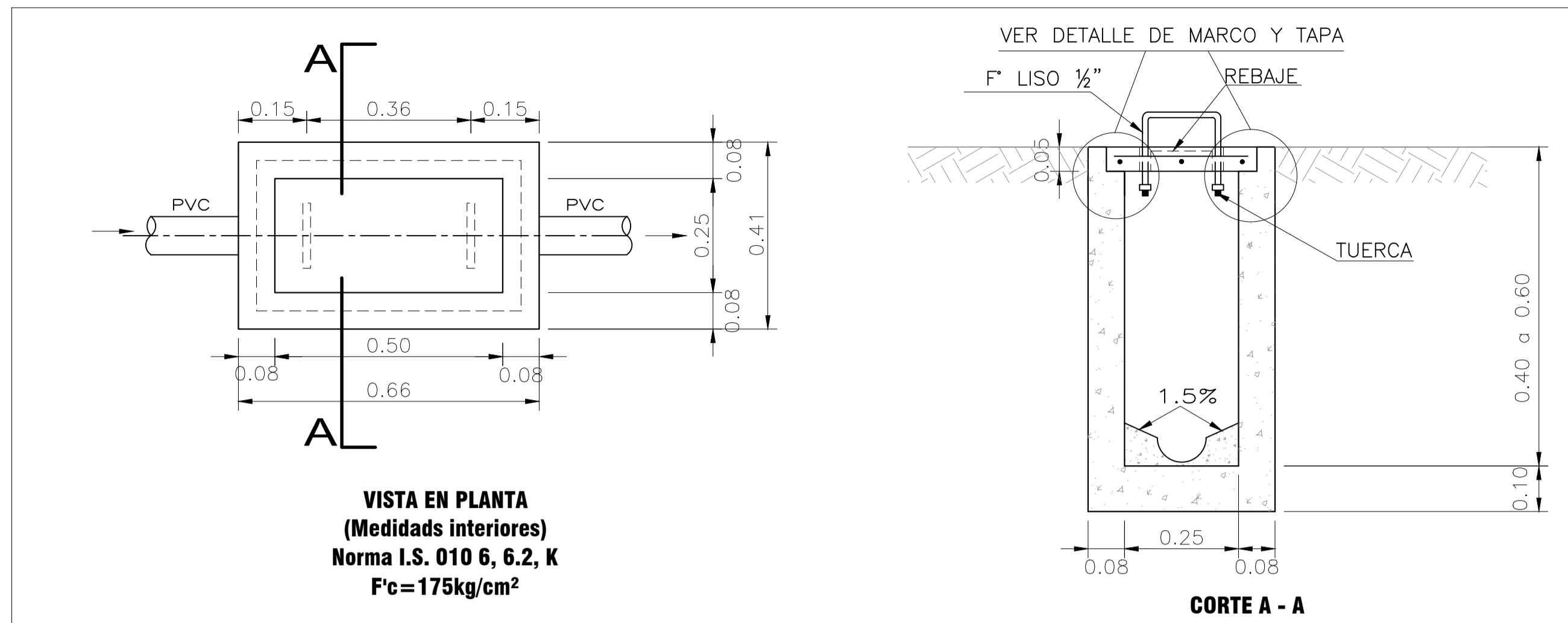
ESCALA: 1/10



DETALLE: CAJA DE REGISTRO DE 10" x 20" ESCALA: 1/10

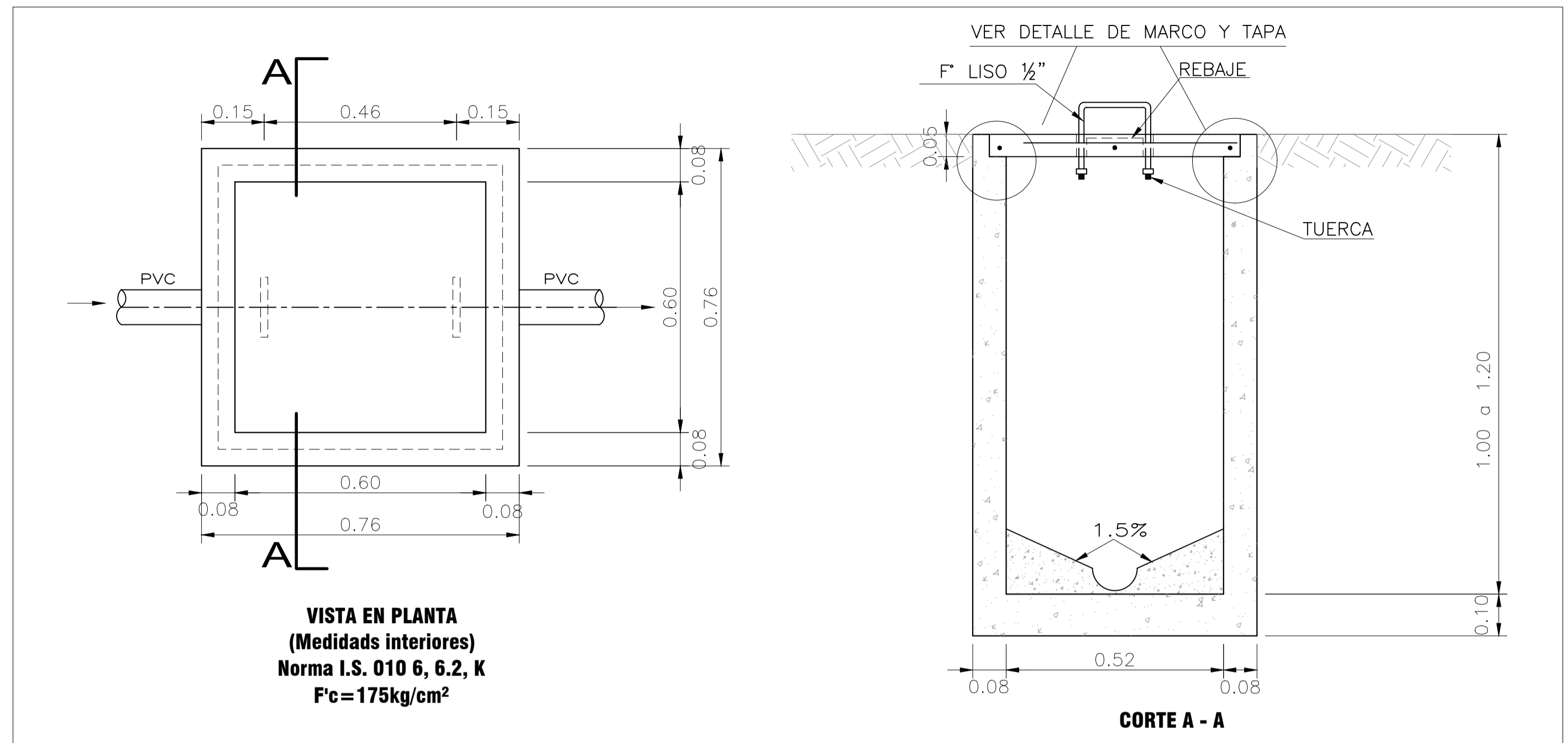


DETALLE: CAJA DE REGISTRO CIEGA DE 10" x 20" ESCALA: 1/10



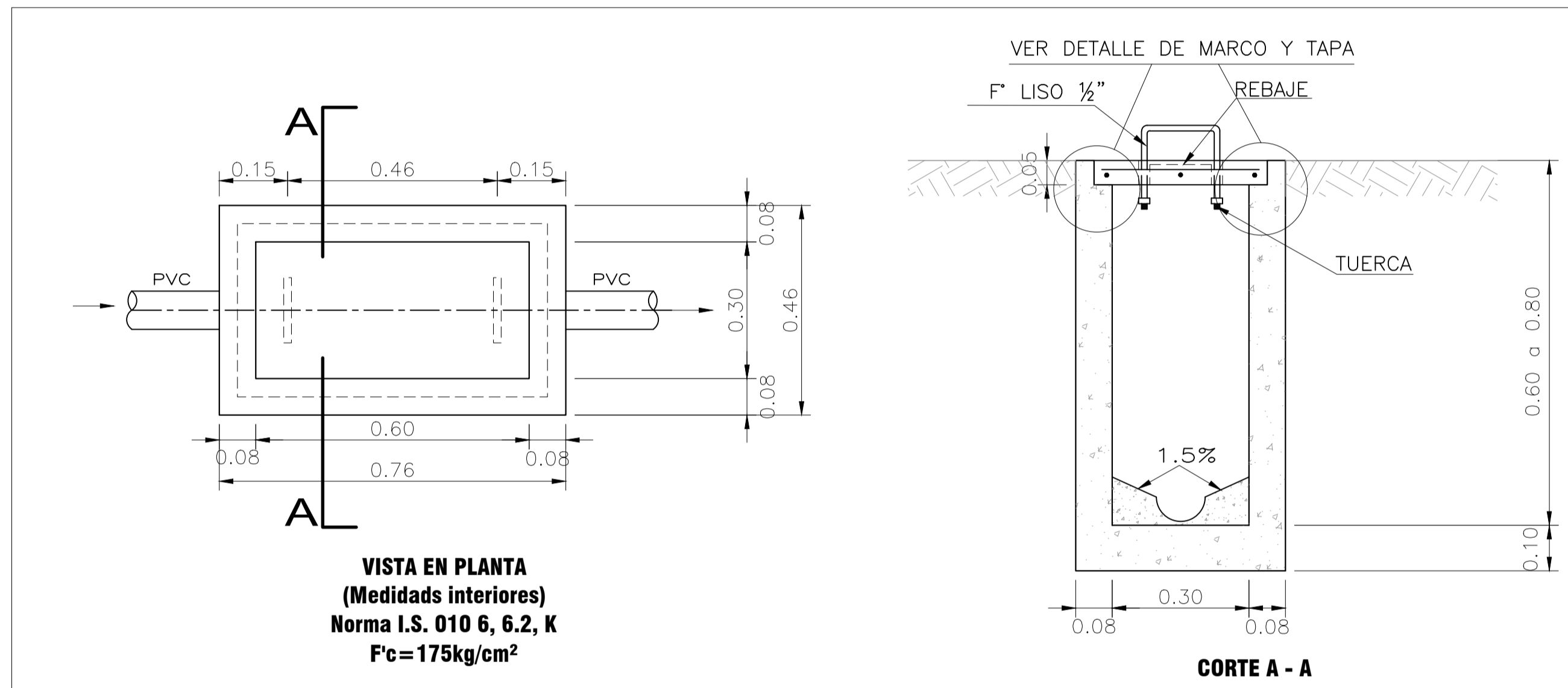
DETALLE: CAJA DE REGISTRO DE 10" x 20"

1/10



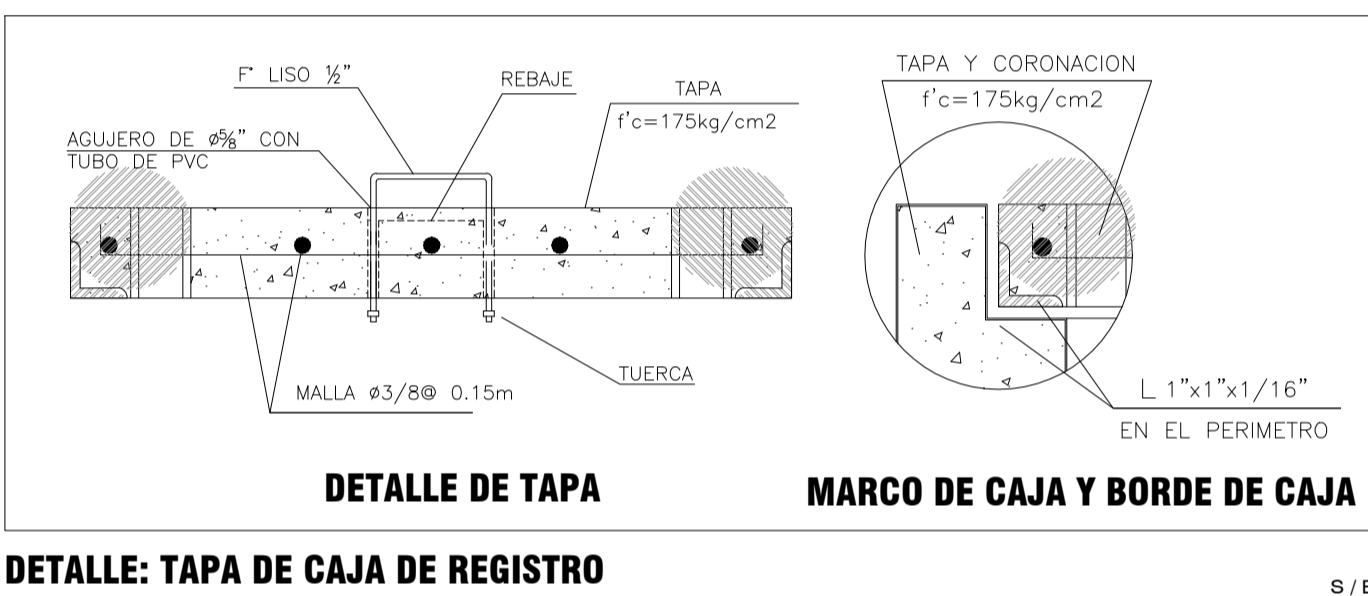
DETALLE: CAJA DE REGISTRO DE 24" x 24"

1/10



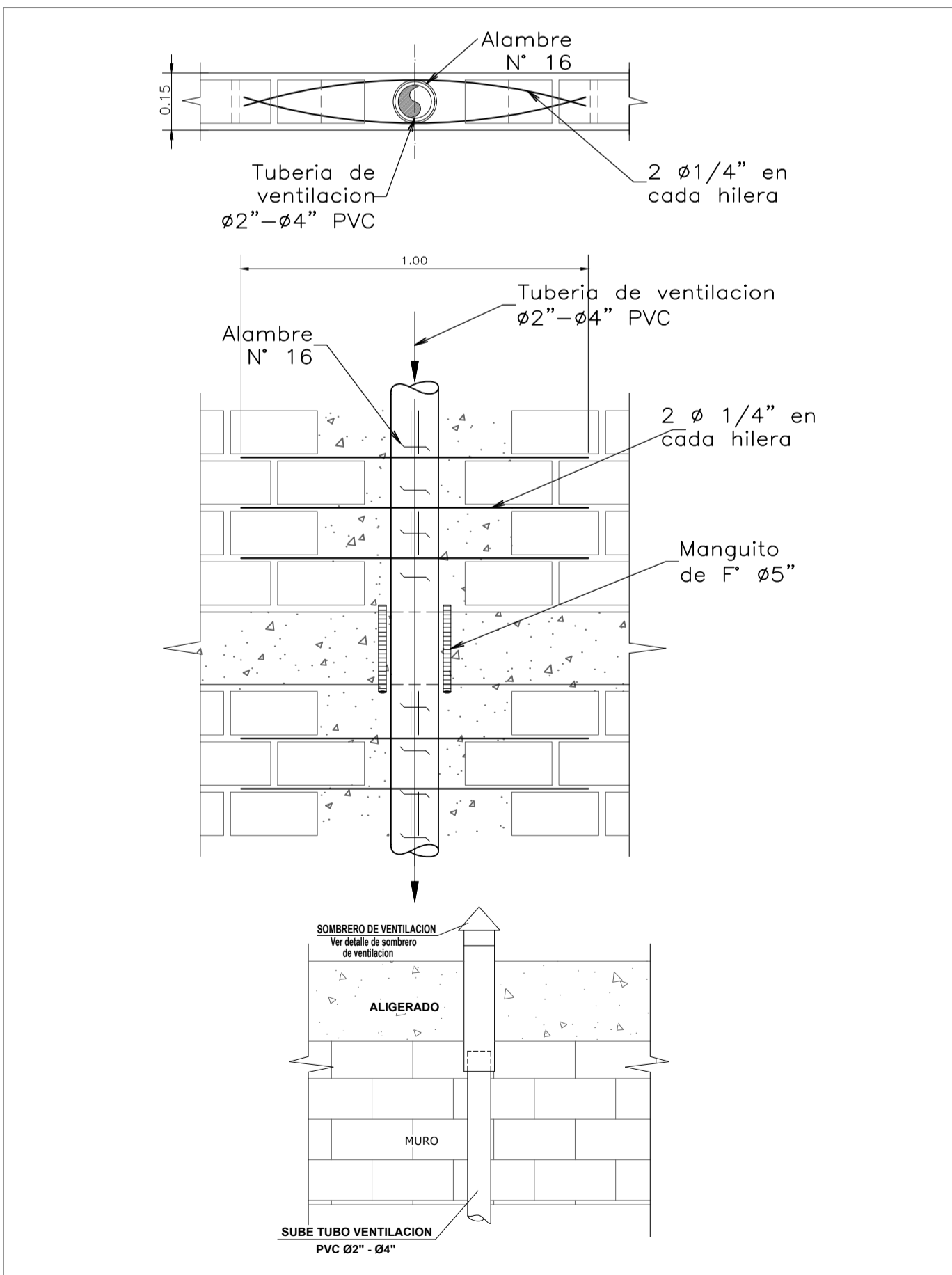
DETALLE: CAJA DE REGISTRO DE 12" x 24"

1/10



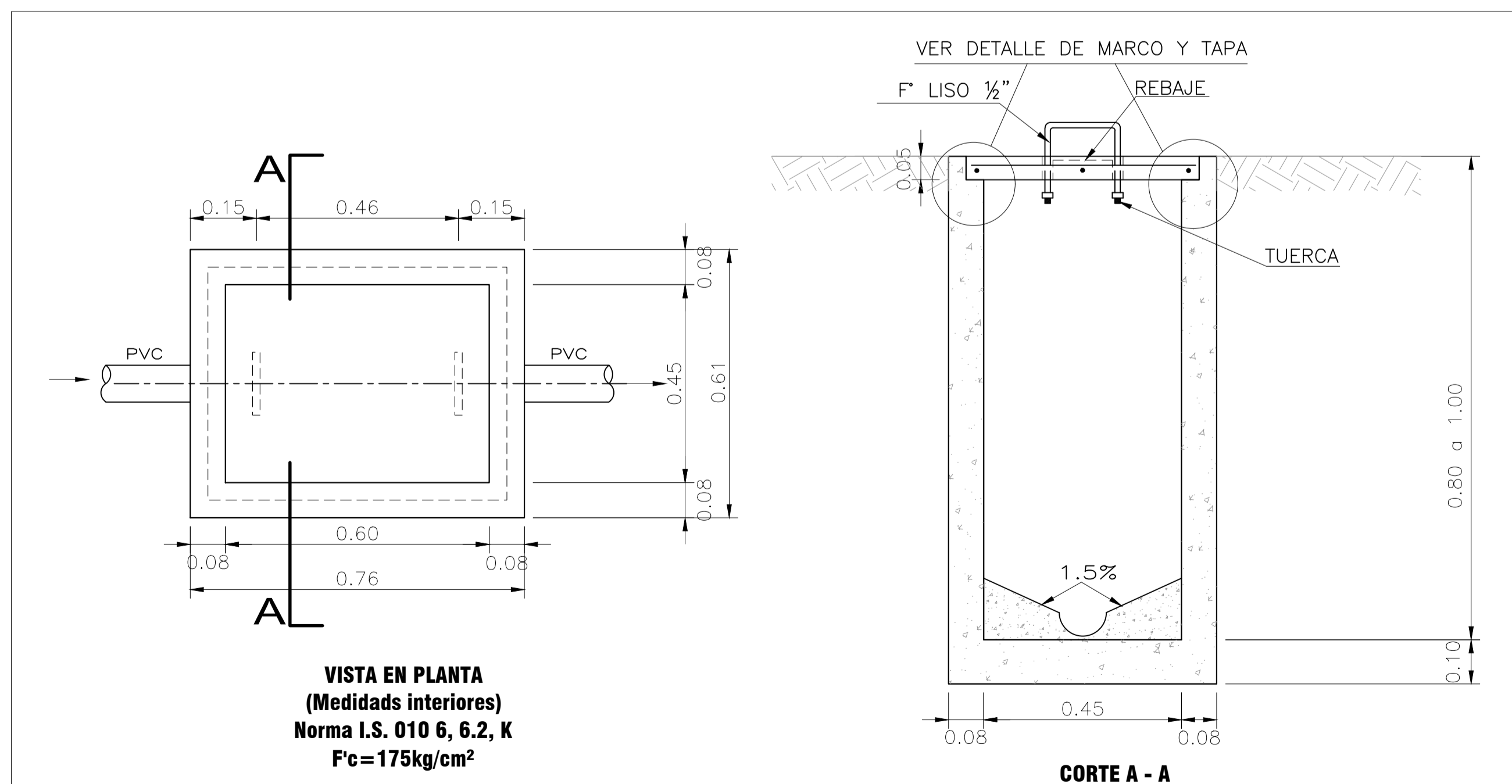
DETALLE: TAPA DE CAJA DE REGISTRO

S/E



DETALLE TÍPICO: SALIDA DE VENTILACION EN TABIQUES DE ALBAÑILERIA

S/E



DETALLE: CAJA DE REGISTRO DE 18" x 24"

1/10

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

- 1-LA RED DE DESAGUES, SERA INSTALADA CON TUBERIA PVC-CP(CLASE PESADA), DE ACUERDO A LAS NORMAS TECNICAS PERUANAS N°399.003-2,002
- 2-LA RED DE VENTILAC, SERA INSTALADA CON TUBERIA PVC-CP(CLASE PESADA) Y TERMINARAN A 0.30m SNIT. Y CON SOMBRERETE DE PROTECCION.
- 3-LAS TUB. DE VENT. QUE CORREN HORIZONTALMENTE POR MURO, LO HARAN A UNA ALTURA DE 1.10m. S.N.P.T.
- 4-LAS TUB. PARA DESAGUE, TENDRAN UNA PENDIENTE MINIMA DE:  
DIAMETROS 4" A MAYORES, SERAN DEL 1.0% (Mín)  
DIAMETROS 3" A INFERIORES, SERAN DEL 1.5% (Mín)
- 5-PARA LAS PRUEBAS DE LA RED DE DESAGUES, SE LLENARAN LAS TUBERIAS Y TAPONANDO LAS SALIDAS Y BAJADAS Y ESTOS DEBERAN PERMANECER LLENAS DE AGUA, DURANTE 24 HORAS POR LO MENOS ANTES DE CUBRIRLO CON EL MATERIAL REQUERIDO( SE DEBERA VERIFICAR QUE NO PRESENTE FUGAS DURANTE LA PRUEBA)
- 6-VERIFICAR NIVELES EN OBRA, ANTES DE INSTALAR LAS REDES DE DRENAJE.
- 7-LOS TUBOS DE VENTILACION DEBERAN TENER UNA PENDIENTE UNIFORME NO MENOR DE 1% EN FORMA TAL QUE EL AGUA QUE PUDIERE CONDENSARSE EN ELLOS, ESCURRA A UN CONDUCTO DE DESAGUE O MONTANTE.
- 8-TODAS LAS MEDIDAS Y NIVELES ESTÁN EN METROS, SALVO INDICACION EXPRESA EN PLANOS. EL RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE OBRA DEBERA VERIFICAR DICHAS MEDIDAS Y NIVELES.
- 9-NO PODRÁ EJECUTARSE NINGUNA MODIFICACIÓN SIN AUTORIZACIÓN DEL RESPONSABLE DEL PROYECTO.
- 10-ANTES DE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS, EL CONTRATISTA DEBERÁ TENER EN CUENTA LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y PLANOS.
- 11-DE EXISTIR DISCREPANCIAS, SE DEBERÁ CONSULTAR NECESARIAMENTE CON EL PROYECTISTA.

**CARABAYA**  
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

OBSERVACIONES:

PROYECTO:  
"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO"

CÓD. CUI: 2353305  
CÓD. SNIP: 384654

INSTITUCIÓN EDUCATIVA:  
IES POLITECNICO MACUSANI

CÓD. LOCAL: 018929  
CÓD. MODULAR: 1308790

UBICACIÓN DEL PROV.:  
LOCALIDAD: BARRIO JORGE CHAVEZ  
DISTRITO: MACUSANI  
PROVINCIA: CARABAYA  
DEPARTAMENTO: PUNO

PLANO:  
INSTALACIONES SANITARIAS  
DETALLES DE DESAGÜE

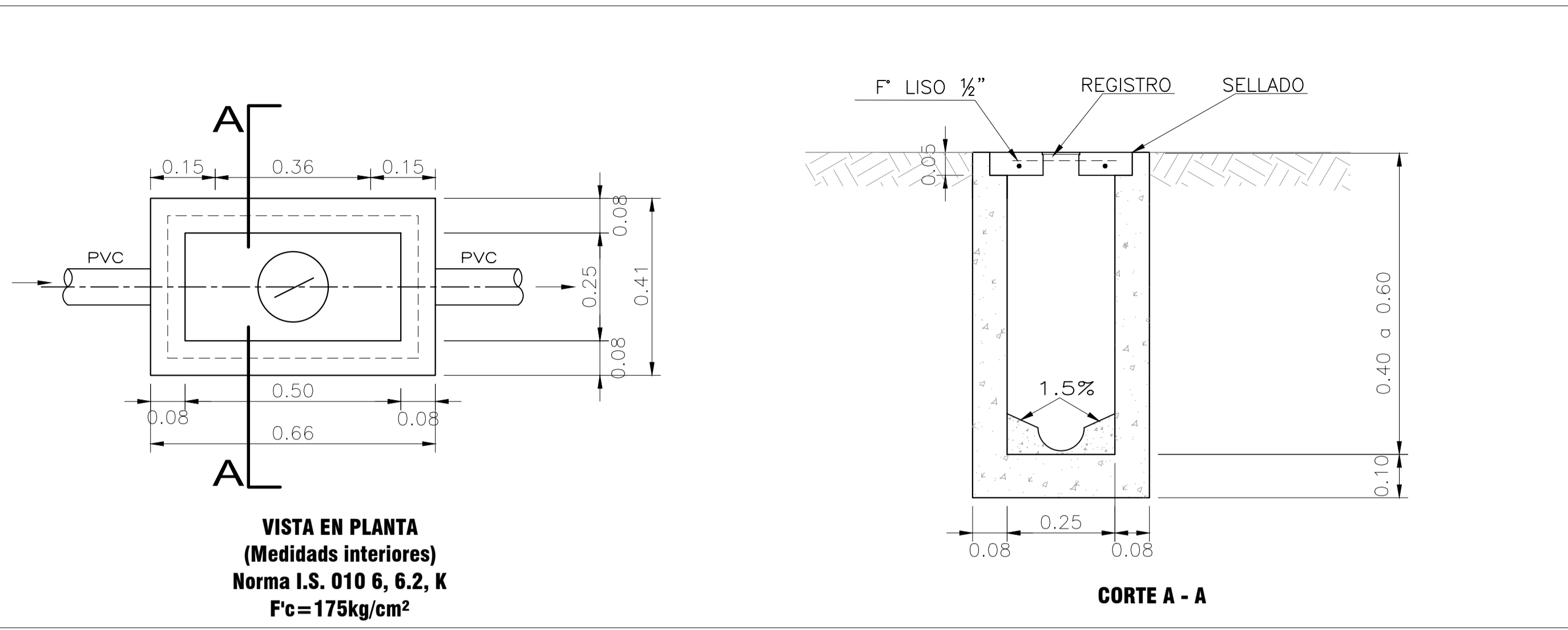
PROYECTISTA:  
EDER JAVIER MAMANI MIRANDA

DIBUJADO:  
RJM

ESCALA:  
INDICADA

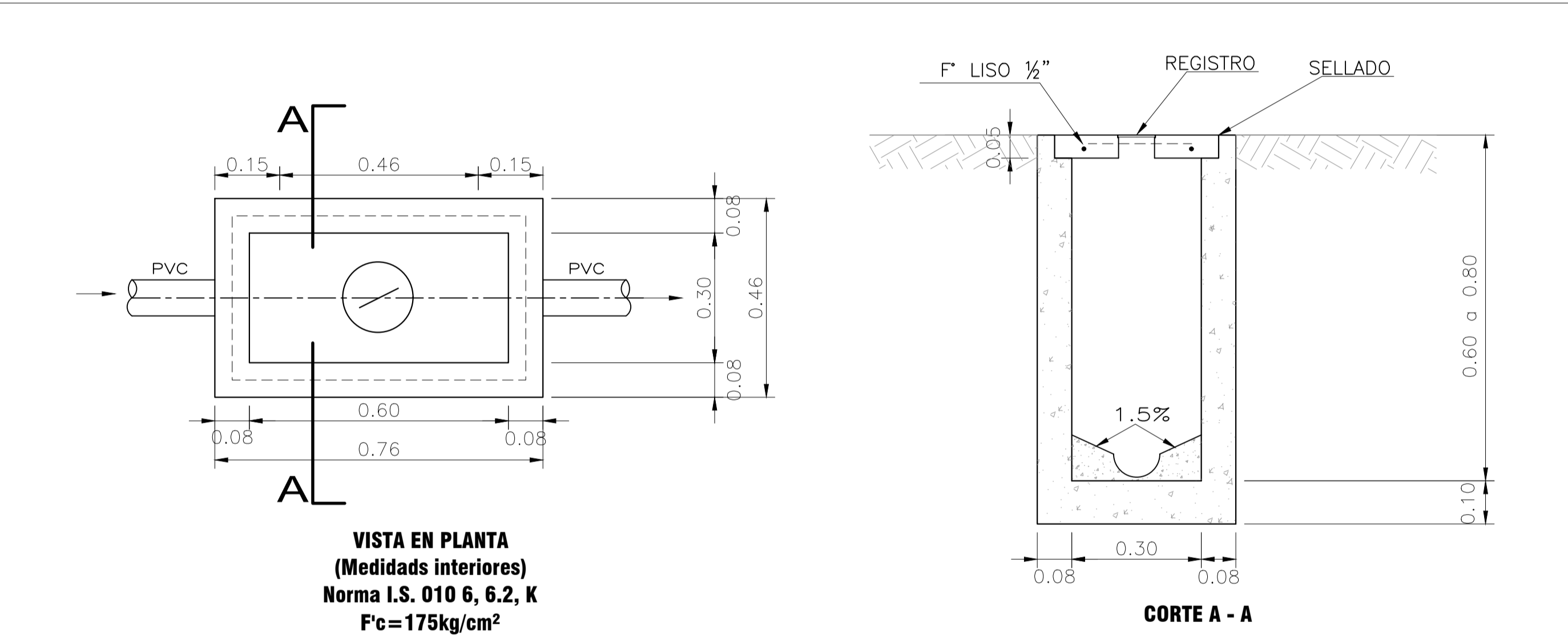
FECHA:  
20/08/20

LÁMINA N°:  
DET-D-01



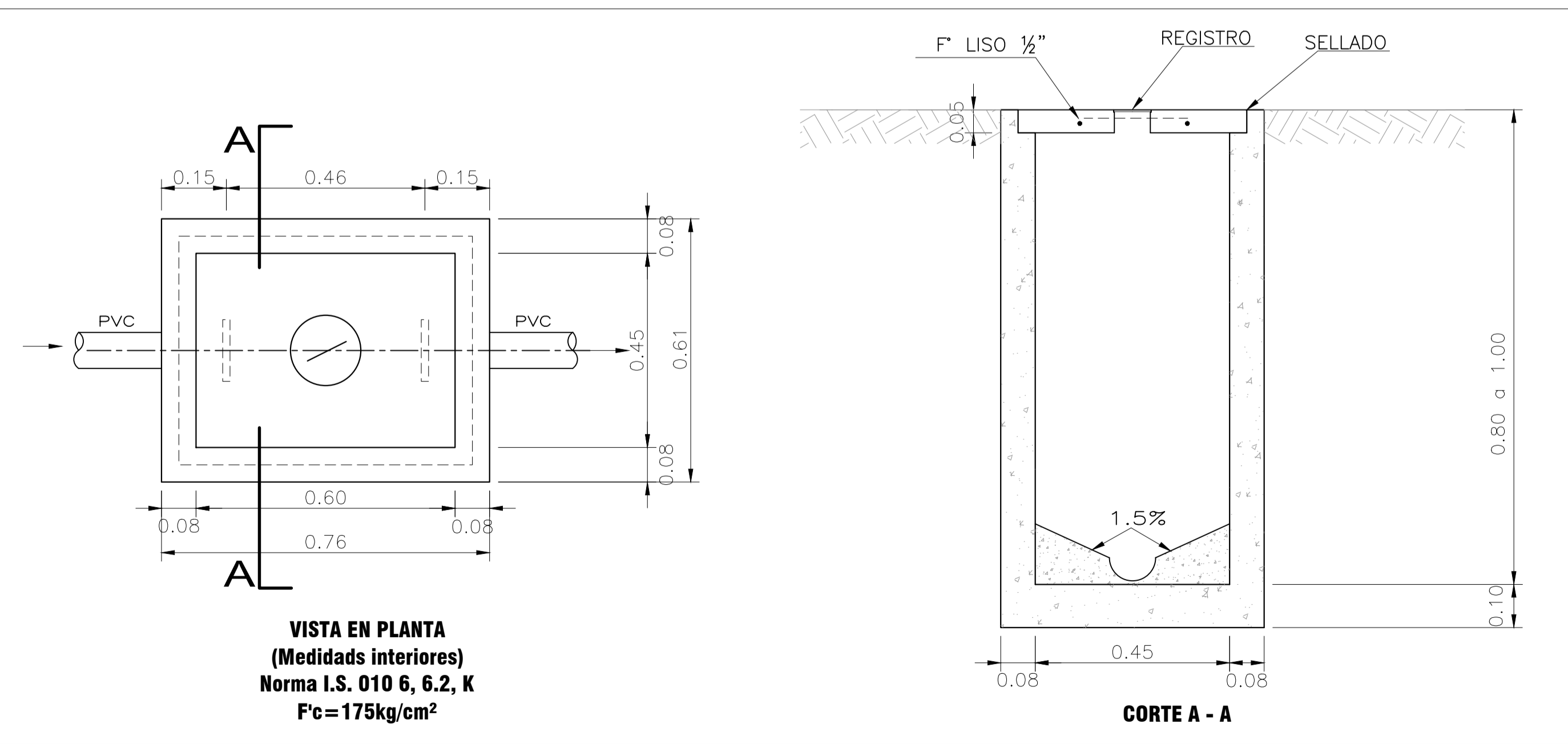
DETALLE: CAJA DE REGISTRO CIEGA DE 10" x 20"

1/10



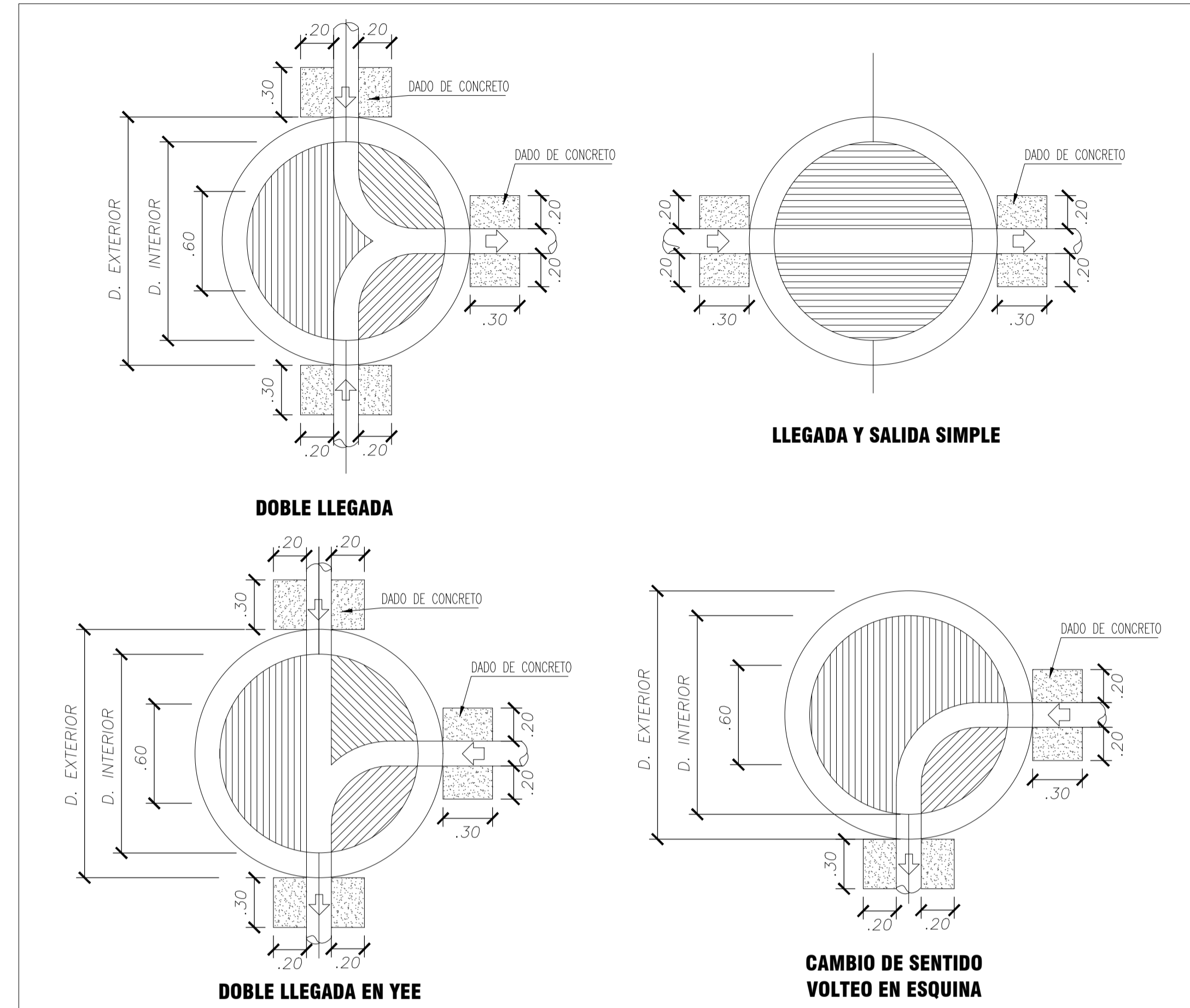
DETALLE: CAJA CIEGA DE 12" x 24"

1/10



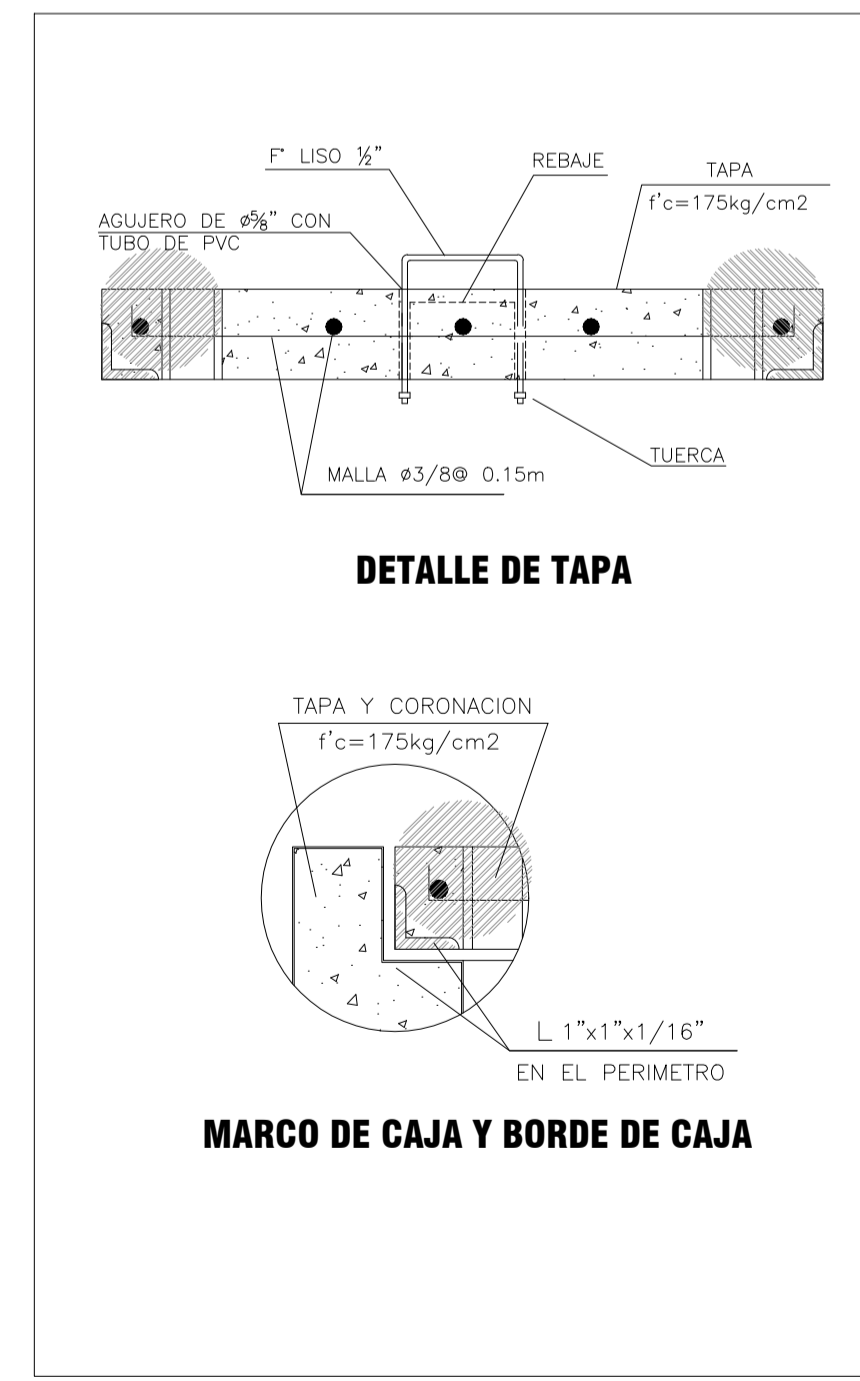
DETALLE: CAJA CIEGA DE 18" x 24"

1/10



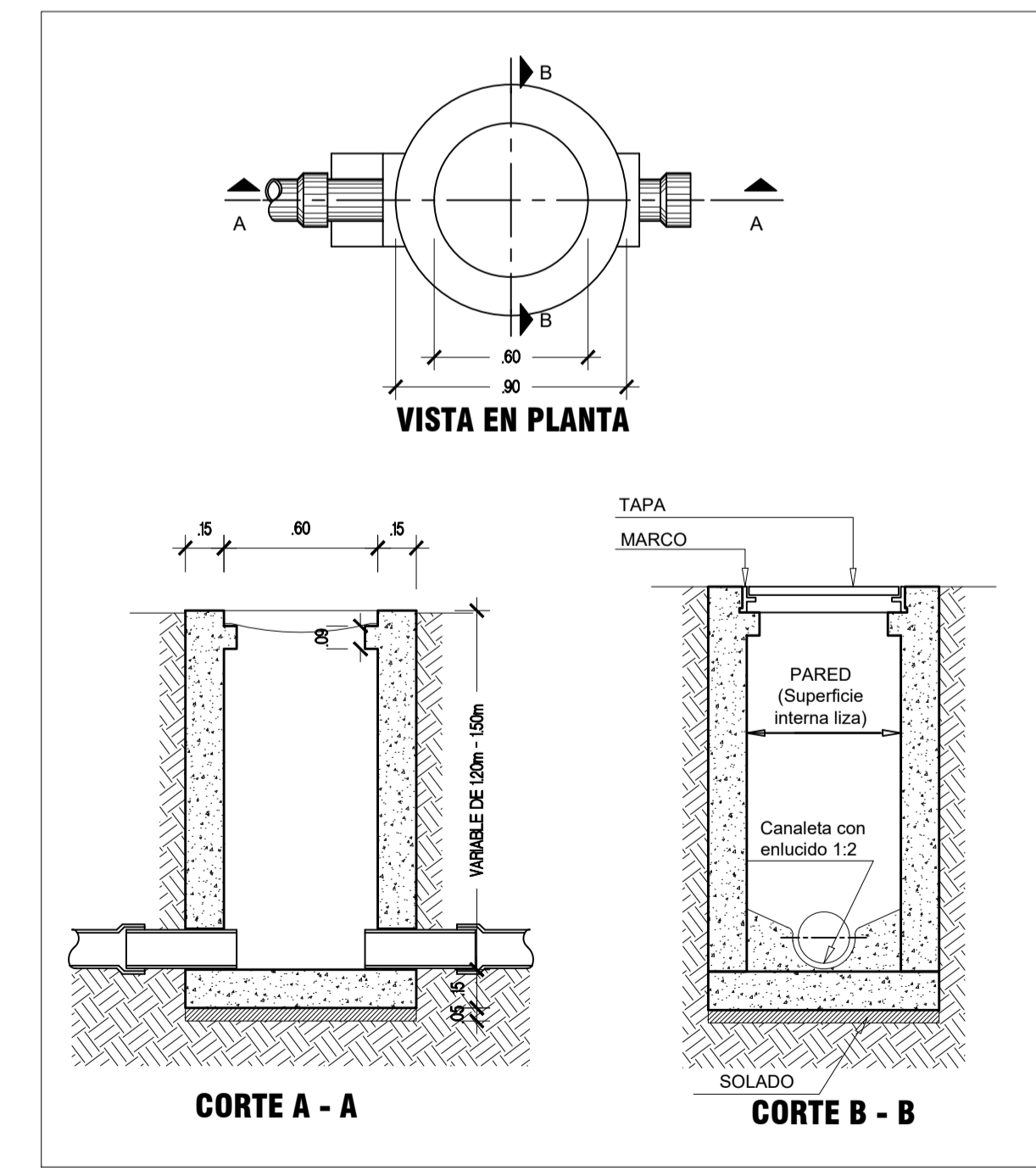
DETALLE: LLEGADA Y ARRANQUE DEL FLUJO EN BUZONETAS

1/25



DETALLE: TAPA DE CAJA DE REGISTRO

S/E



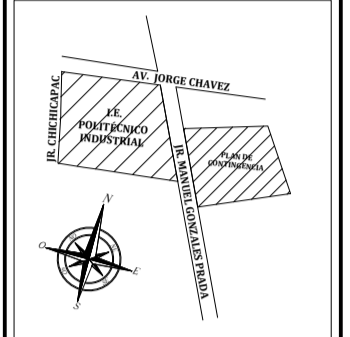
DETALLE: BUZONETA D=0.60 m

S/E



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:

PROYECTO:  
"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO"

CÓD. CUI: 2353305

CÓD. SNIP: 384654

INSTITUCION EDUCATIVA:  
IES POLITECNICO MACUSANI

CÓD. LOCAL: 018929

CÓD. MODULAR: 1308790

UBICACION DEL PROY.:

LOCALIDAD: BARRIO JORGE CHAVEZ

DISTRITO: MACUSANI

PROVINCIA: CARABAYA

DEPARTAMENTO: PUNO

PLANO:

INSTALACIONES SANITARIAS

DETALLES DE DESAGÜE

PROYECTISTA:

YIDER JHON MARCAN MIRANDA

DIBUJADO:

RJMR

ESCALA:

INSCRIBIDA

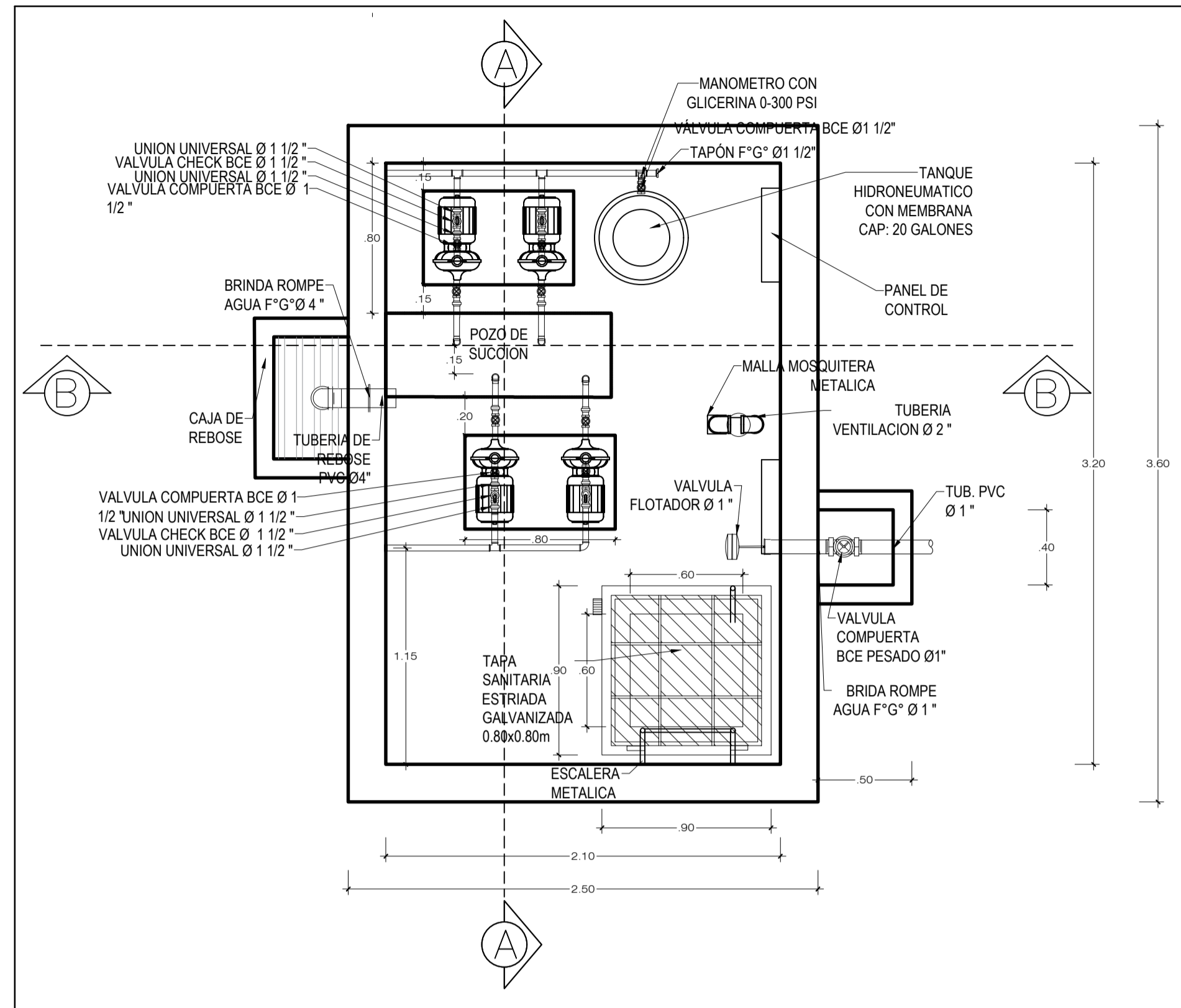
FECHA:

18/03/20

LÁMINA N°:

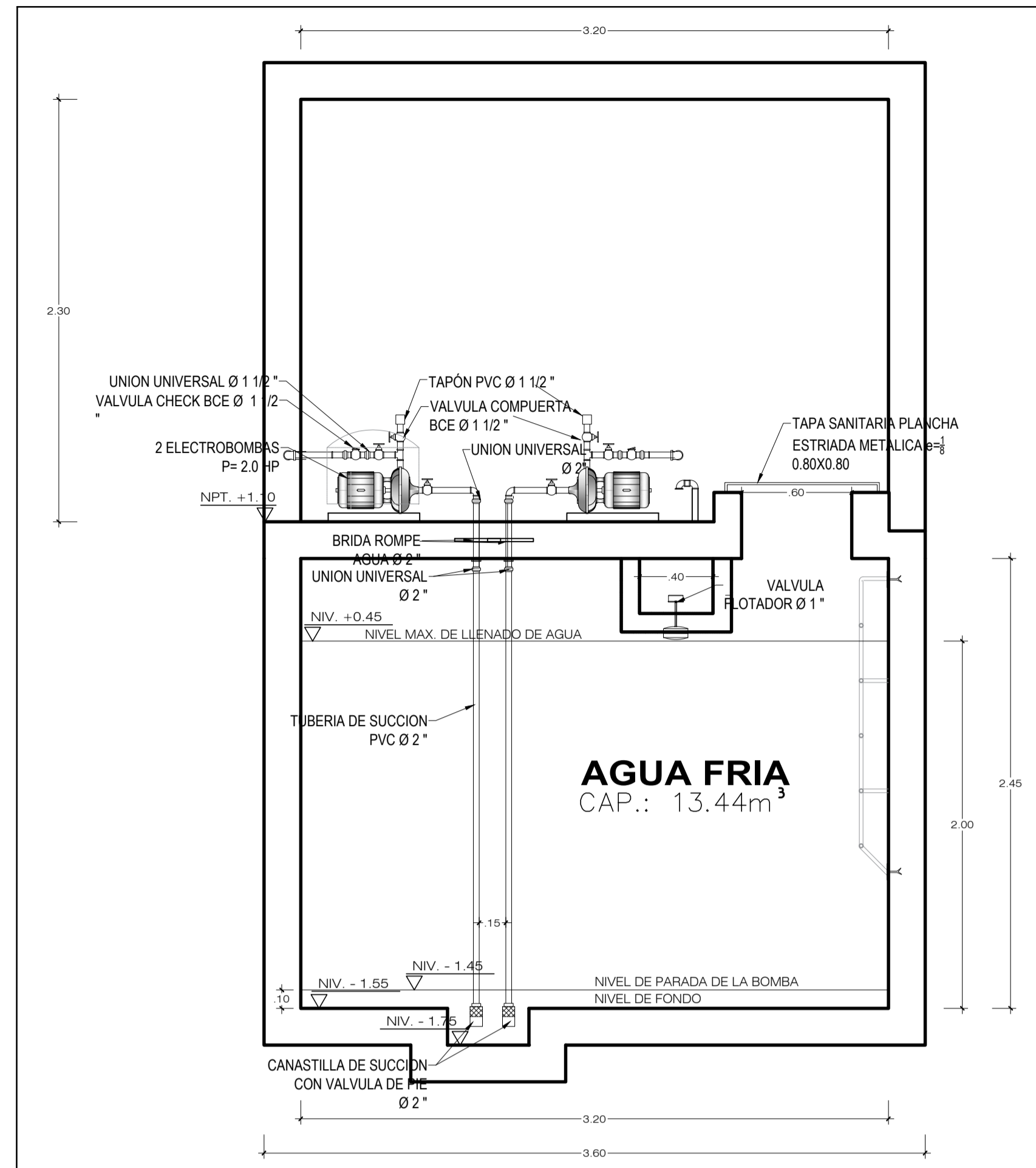
DET-D-02





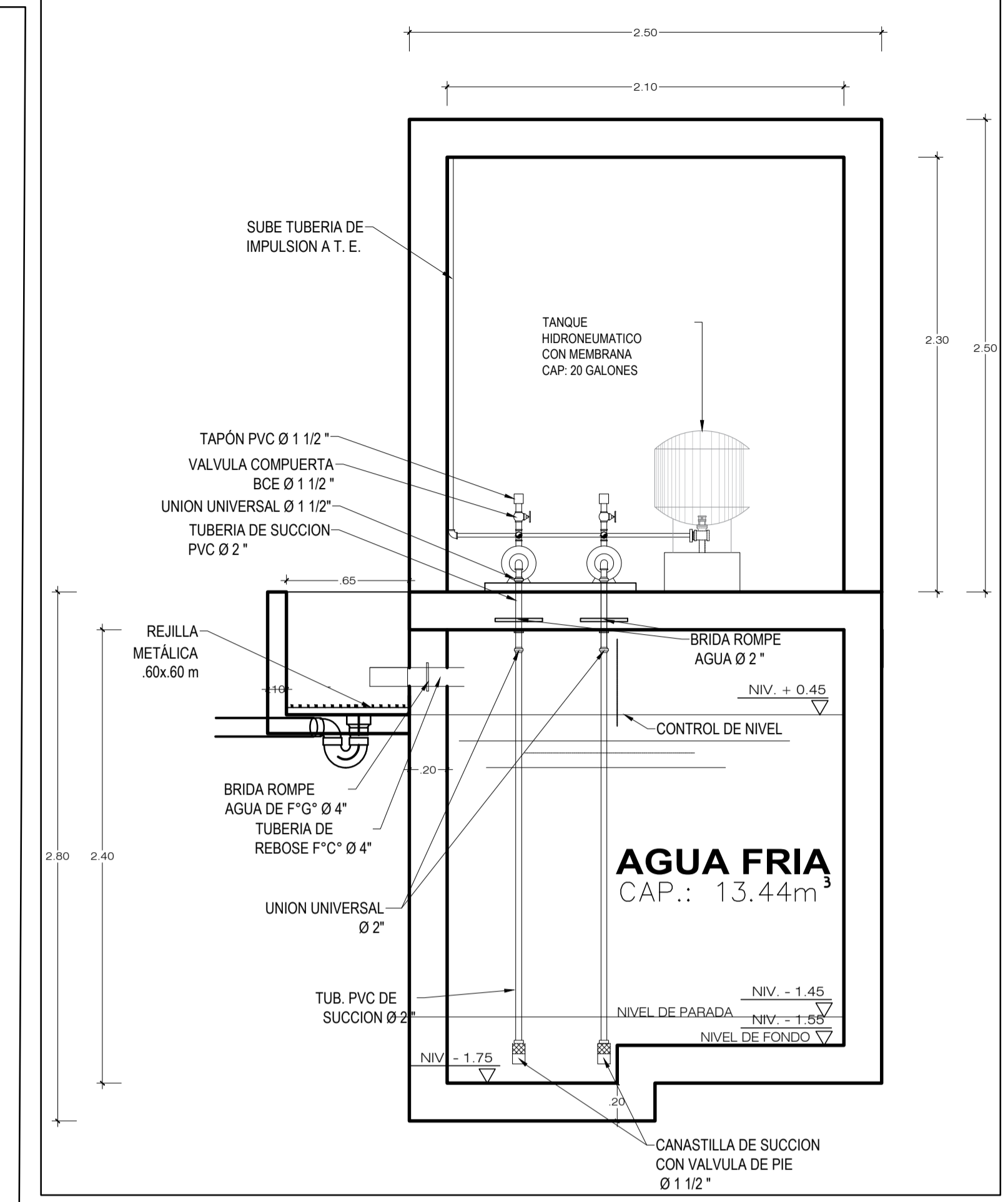
PLANTA: CISTERNA Y CUARTO DE BOMBAS

ESCALA :1/25



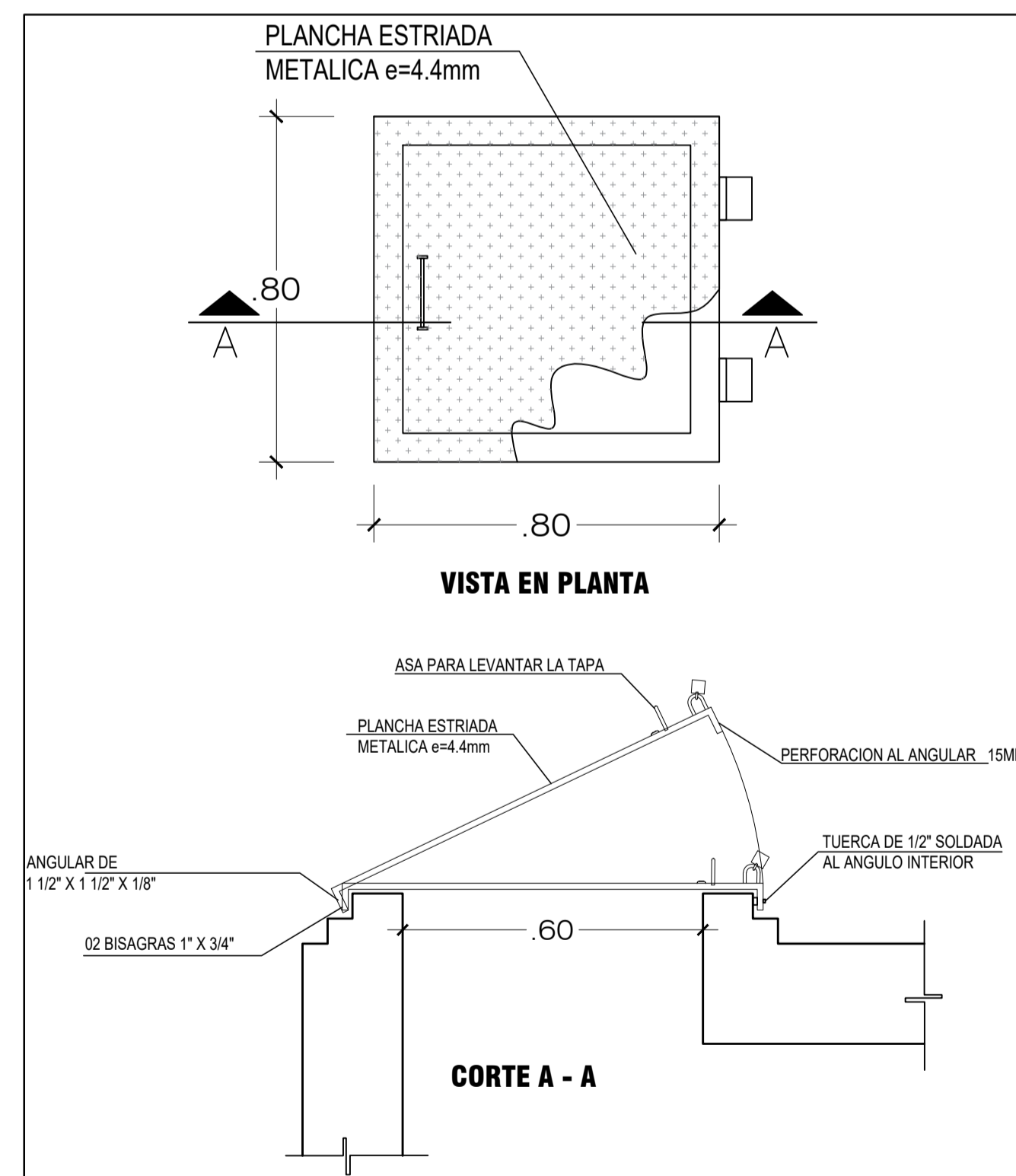
CORTE A - A': CISTERNA Y CUARTO DE BOMBAS

ESCALA :1/25



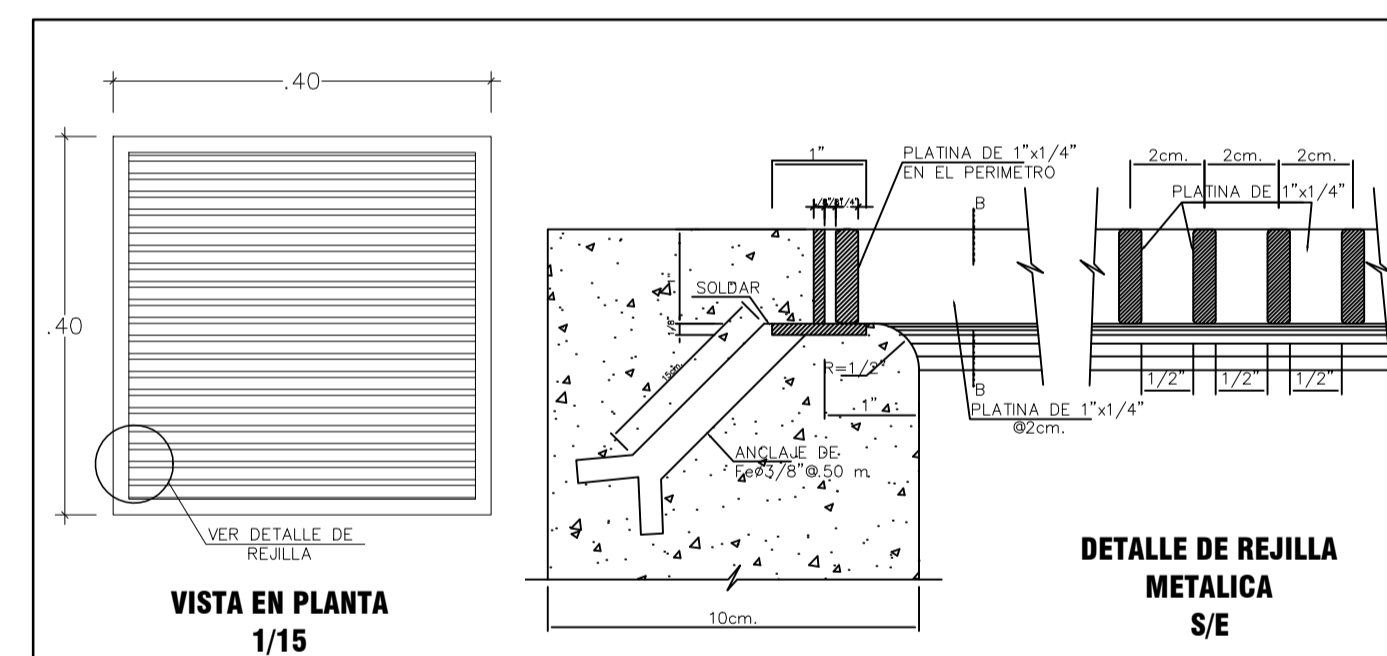
CORTE B - B': CISTERNA Y CUARTO DE BOMBAS

ESCALA :1/25



DETALLE: TAPA SANITARIA

ESCALA :1/10

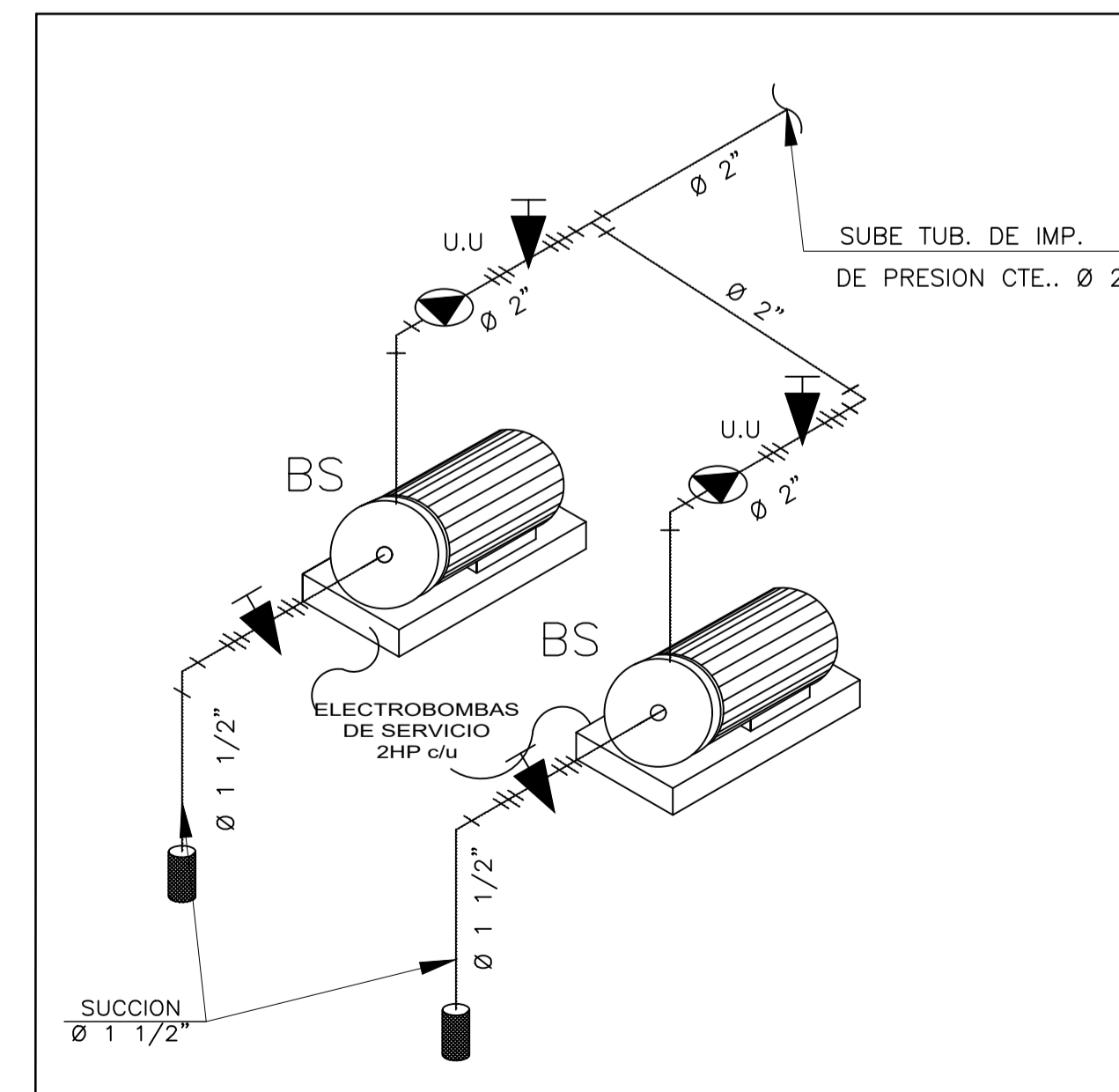


DETALLE: REJILLA METALICA EN CAJA DE REBOSE

ESCALA :INDICADA

**CARACTERISTICAS DE EQUIPOS DE BOMBEO DE P=cte y V=variable**

Electrobomba Multietapica Horizontal con Veloc. Variable  
 DOS UNIDADES CADA UNA CON:  
 Caudal de Bombeo (Q) = 2.49 L.P.S.  
 POTENCIA (APROX.) = 2.0 HP - 220V 60c/s.  
 DIAMETRO IMPULSION = 1 1/2"Ø  
 DIAMETRO SUCCION = 2"Ø  
 ALTURA (H.D.T.) = 37.42 m.



ESQUEMA ISOMETRICO DE BOMBAS


S/E

**CARACTERISTICAS DE EQUIPOS DE BOMBEO ELECTROBOMBA CENTRIFUGA**

DOS UNIDADES CADA UNA CON:  
 Caudal de Bombeo (Q) = 1.98 L.P.S.  
 POTENCIA (APROX.) = 2.0 HP - 220V 60c/s.  
 DIAMETRO IMPULSION = 1 1/2"Ø  
 DIAMETRO SUCCION = 2"Ø  
 ALTURA (H.D.T.) = 20.65 m.


**OBSERVACION:**

ANTES DE LA RECEPCION DE LA OBRA ES NECESARIO QUE SE EFECTUE LA PRUEBA HIDRAULICA DE PRESION, ESTANQUEIDAD Y DESINFECCION DE LA CISTERNA Y TANQUES ELEVADOS. DEBERAN DE VERIFICARSE LAS MEDIDAS DE CISTERNA, CUARTO DE MAQUINAS Y TANQUE ELEVADO, CON LA ESPECIALIDAD DE ESTRUCTURAS Y ARQUITECTURA DANDO LA PRIORIDAD A LA ESPECIALIDAD DEL CASO.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

CROQUIS DE LOCALIZACION



---

OBSERVACIONES:

---

PROYECTO:  
 "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO"

CÓD. CUI: 2353305  
 CÓD. SNIP: 384654

INSTITUCION EDUCATIVA:  
 IES POLITECNICO MACUSANI

CÓD. LOCAL: 018929  
 CÓD. MODULAR: 1308790

---

UBICACION DEL PROY.:  
 LOCALIDAD: BARRIO JORGE CHAVEZ  
 DISTRITO: MACUSANI  
 PROVINCIA: CARABAYA  
 DEPARTAMENTO: PUNO

---

PLANO:  
 DETALLE DE CISTERNA

---

PROYECTISTA:  
 RIVERA JOEL MANANI MIRANDA

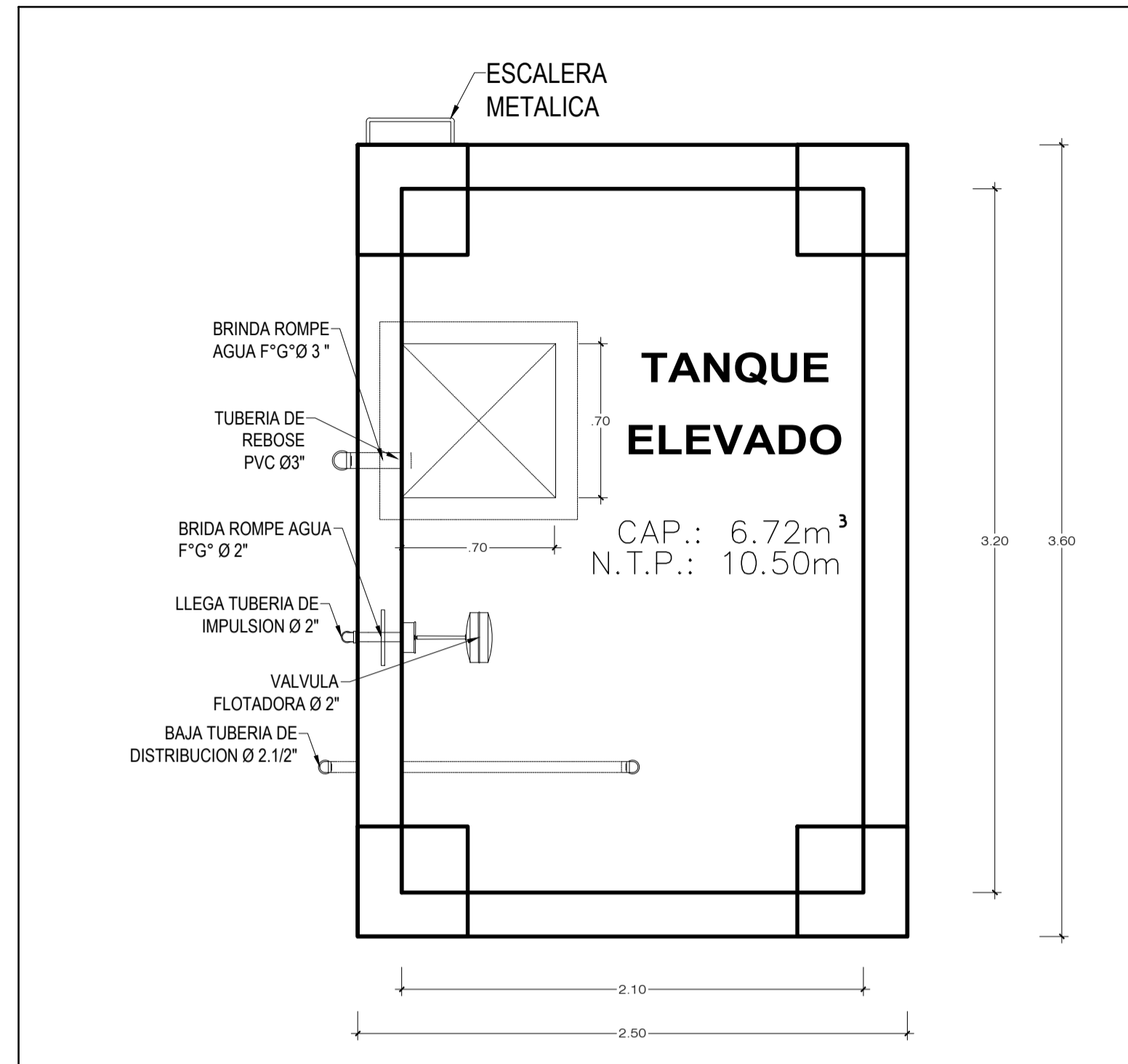
DIBUJADO:  
 RIVERA

ESCALA: INDICADA      FECHA: MAY 2020

LÁMINA N°:  
 CIS-01

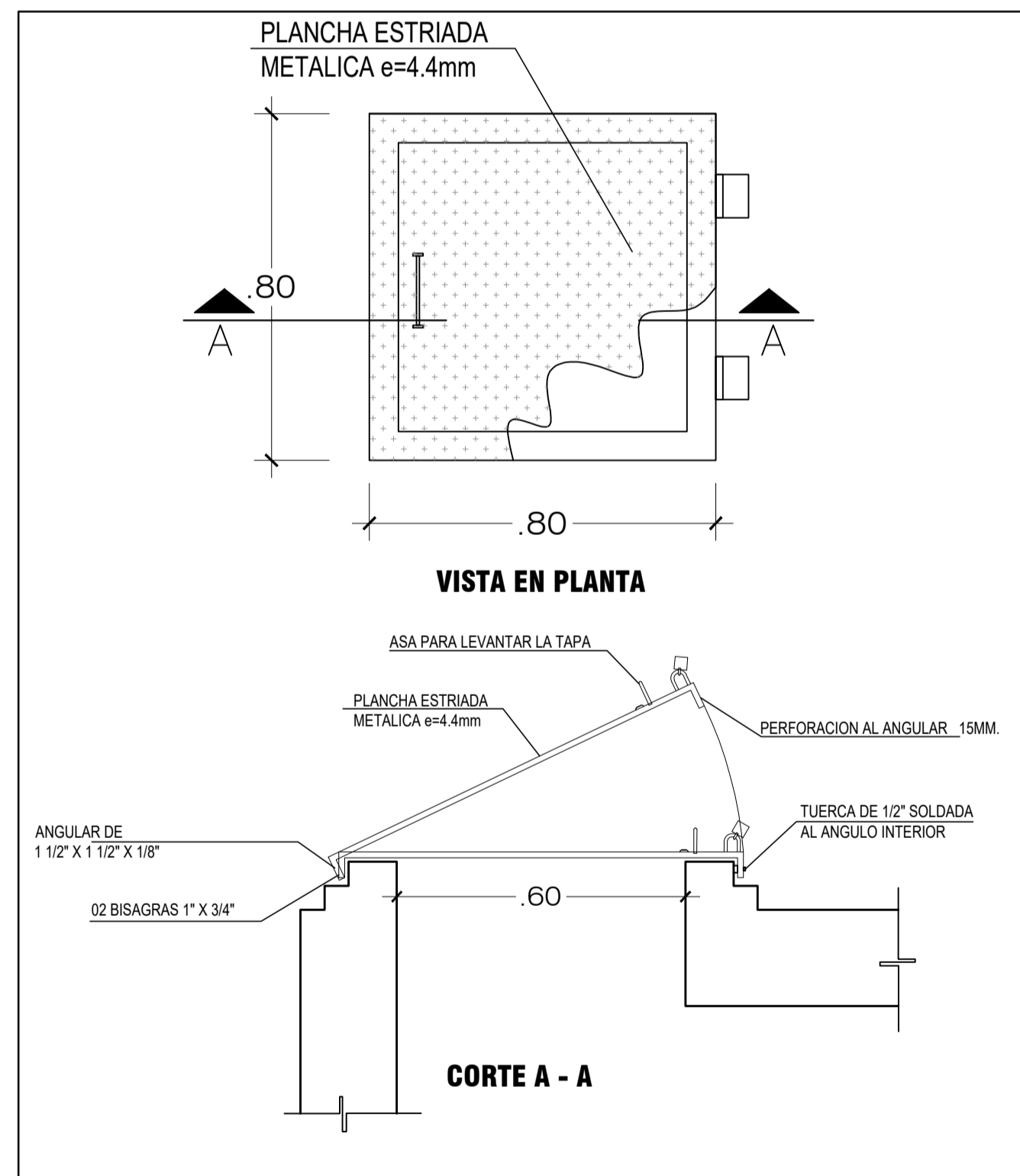
ESPECIFICACIONES TECNICAS DE TUBERIAS Y ACCESORIOS  
 CON DOBLE MANO DE PINTURA NEGRA ( SERA F0G0 EN LOS TRAMOS QUE SE INDIQUE)  
 SOPORTANDO UNA PRESION DE TRABAJO DE 150 psi

# INS. SANITARIAS



PLANTA: TANQUE ELEVADO

ESCALA :1/25



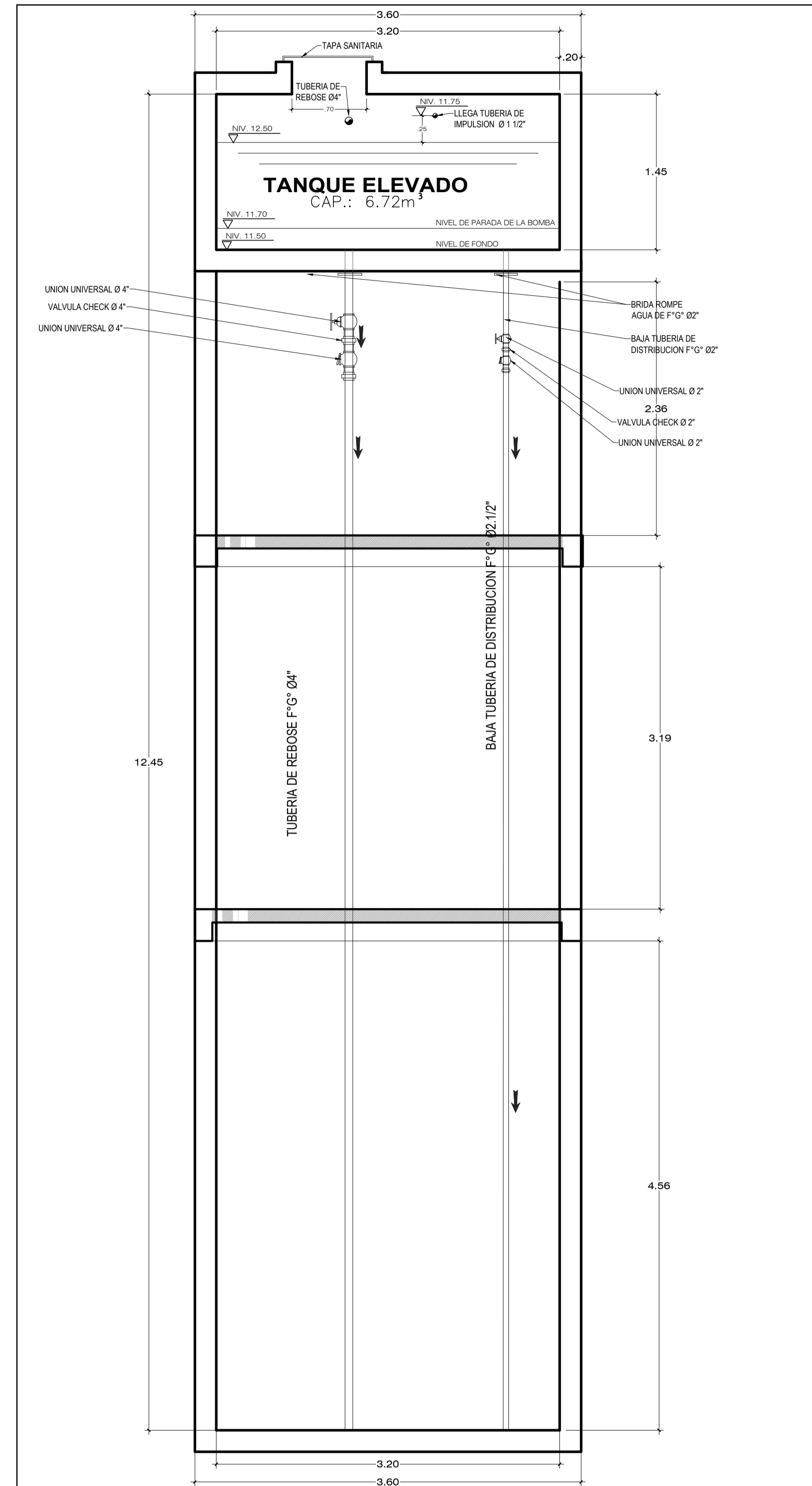
DETALLE: TAPA SANITARIA

ESCALA :1/10

## ESPECIFICACIONES TECNICAS DE TUBERIAS Y ACCESORIOS

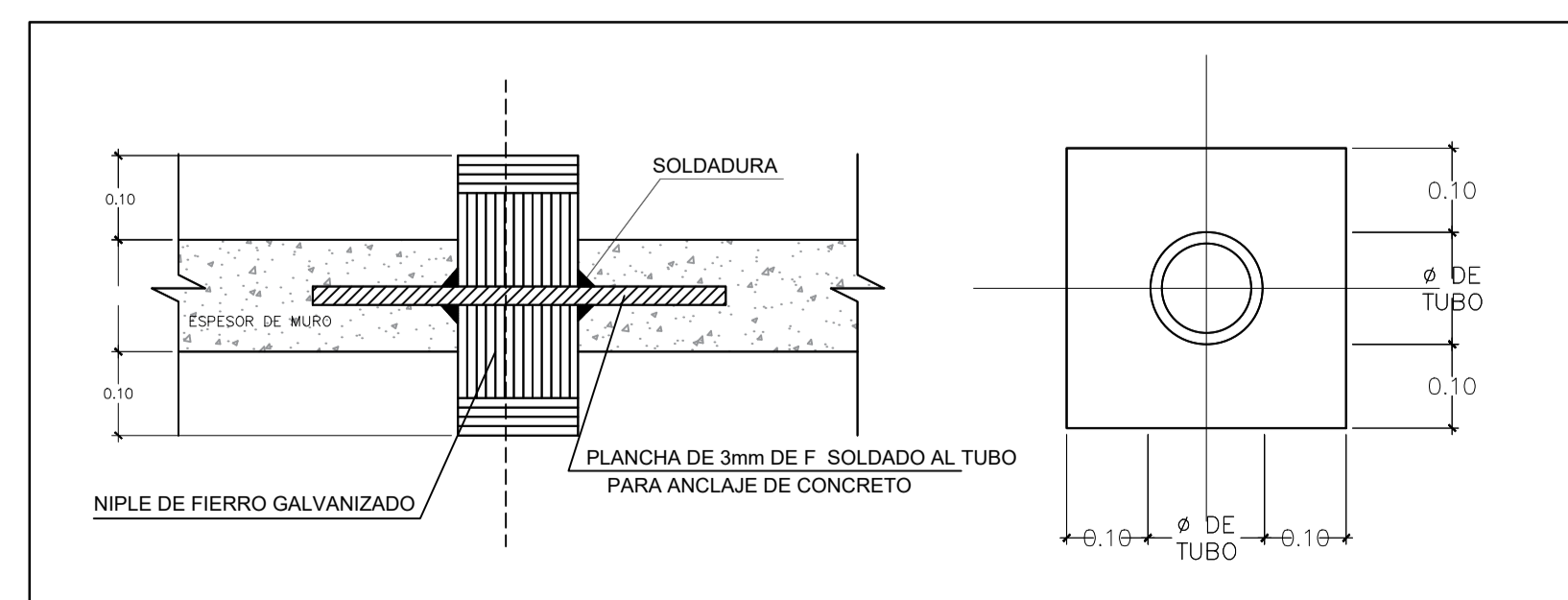
CON DOBLE MANO DE PINTURA NEGRA ( SERA FoGo EN LOS TRAMOS QUE SE INDIQUE)

SOPORTANDO UNA PRESION DE TRABAJO DE 150 psi



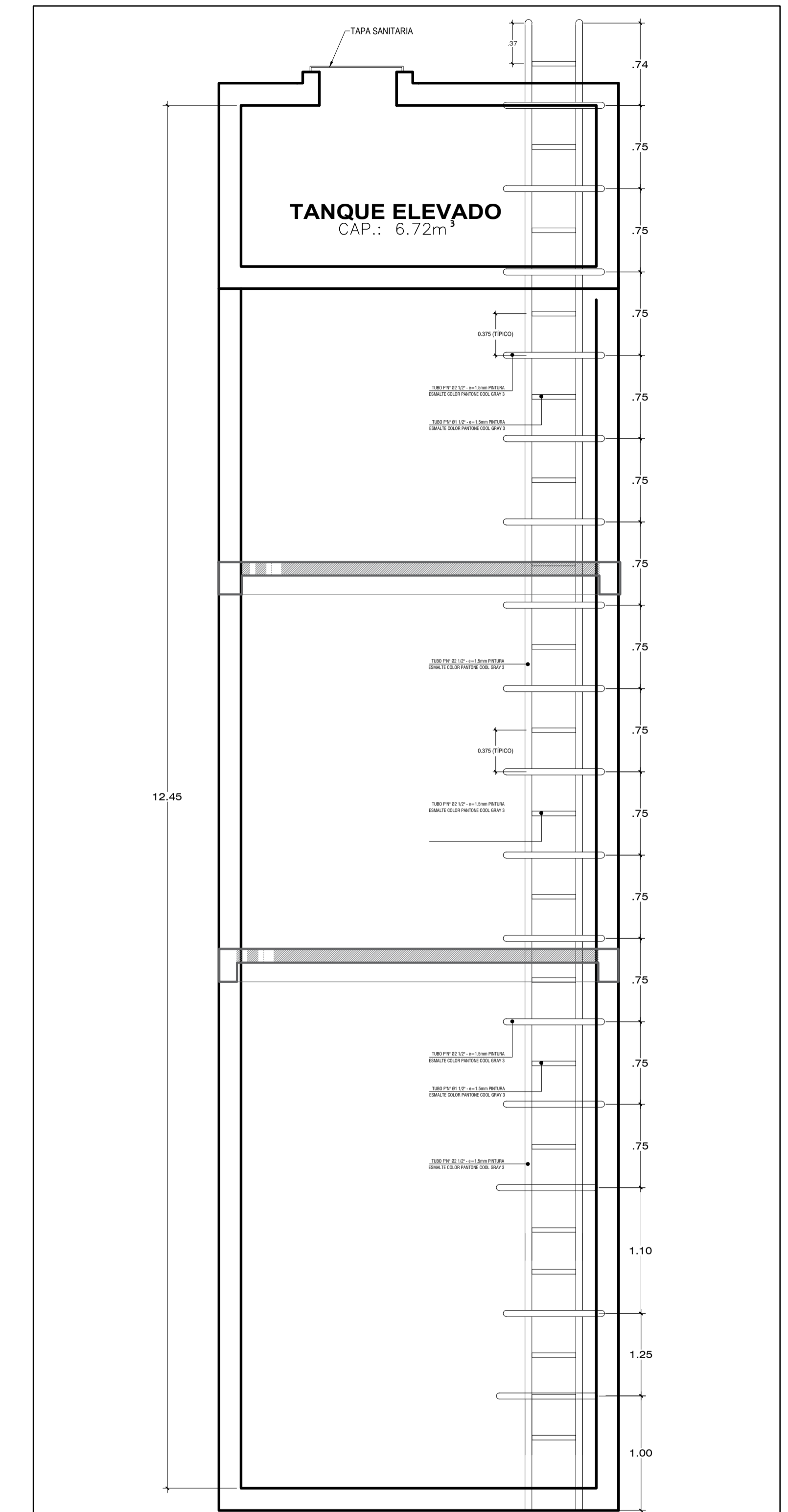
CORTE A - A : TANQUE ELEVADO

ESCALA :1/25



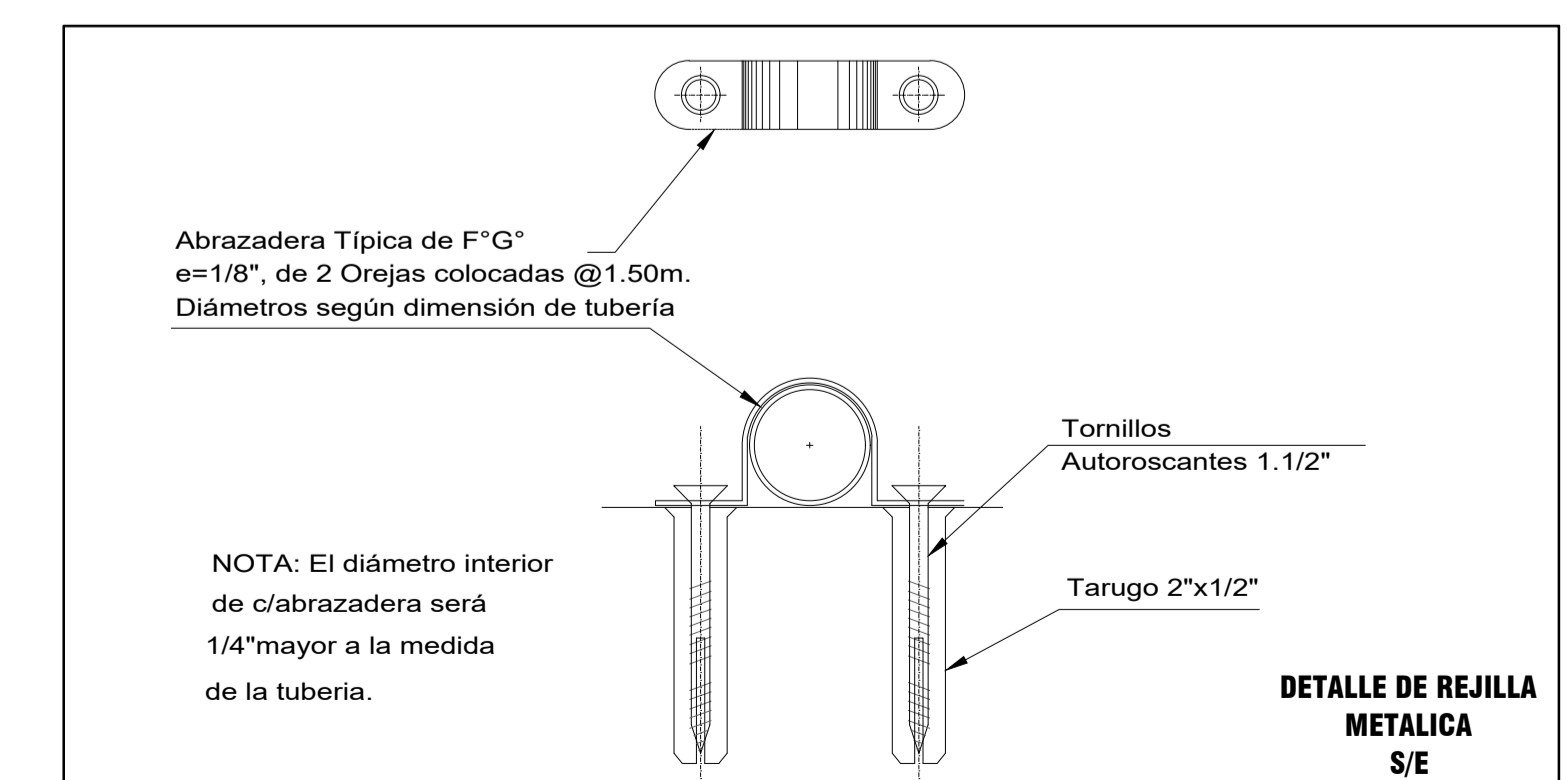
DETALLE: BRIDA ROMPE AGUA

ESCALA :1/10



CORTE B - B: TANQUE ELEVADO

ESCALA :1/25



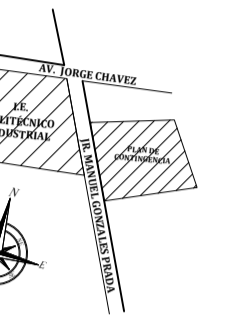
DETALLE: REJILLA METALICA EN CAJA DE REBOSE

ESCALA : 1/ 20



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



OBSERVACIONES:

PROYECTO:  
"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO"

CÓD. CUI: 2353305

CÓD. SNIP: 384654

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: IES POLITÉCNICO MACUSANI

CÓD. LOCAL: 018929

CÓD. MODULAR: 1308790

UBICACIÓN DEL PROY.: LOCALIDAD: BARRIO JORGE CHAVEZ

DISTRITO: MACUSANI

PROVINCIA: CARABAYA

DEPARTAMENTO: PUNO

PLANO:

DETALLE DE TANQUE ELEVADO

PROYECTISTA: YVIRA PÉREZ MANSURIBANDA

DIBUJADO: RJMK

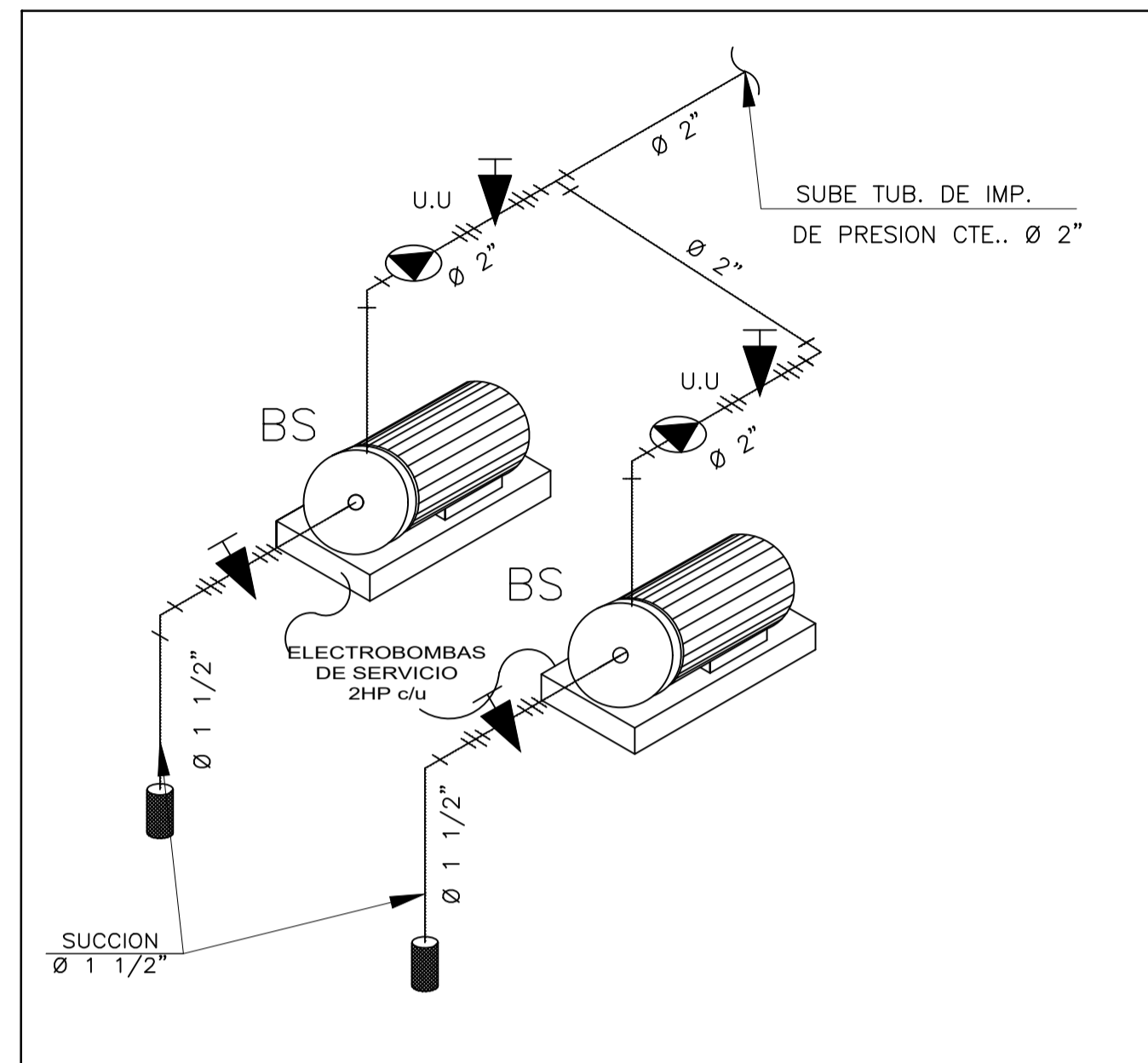
ESCALA: 1/25

FECHA: 04/03/2020

LÁMINA N°:

TE-01

# INS. SANITARIAS



**ESQUEMA ISOMETRICO DE BOMBAS** S/E

## CARACTERISTICAS DE EQUIPOS DE BOMBEO

### ELECTROBOMBA CENTRIFUGA

DOS UNIDADES CADA UNA CON:

Caudal de Bombeo (Q) = 1.98 L.P.S.

POTENCIA (APROX.) = 2.0 HP - 220V 60c/s.

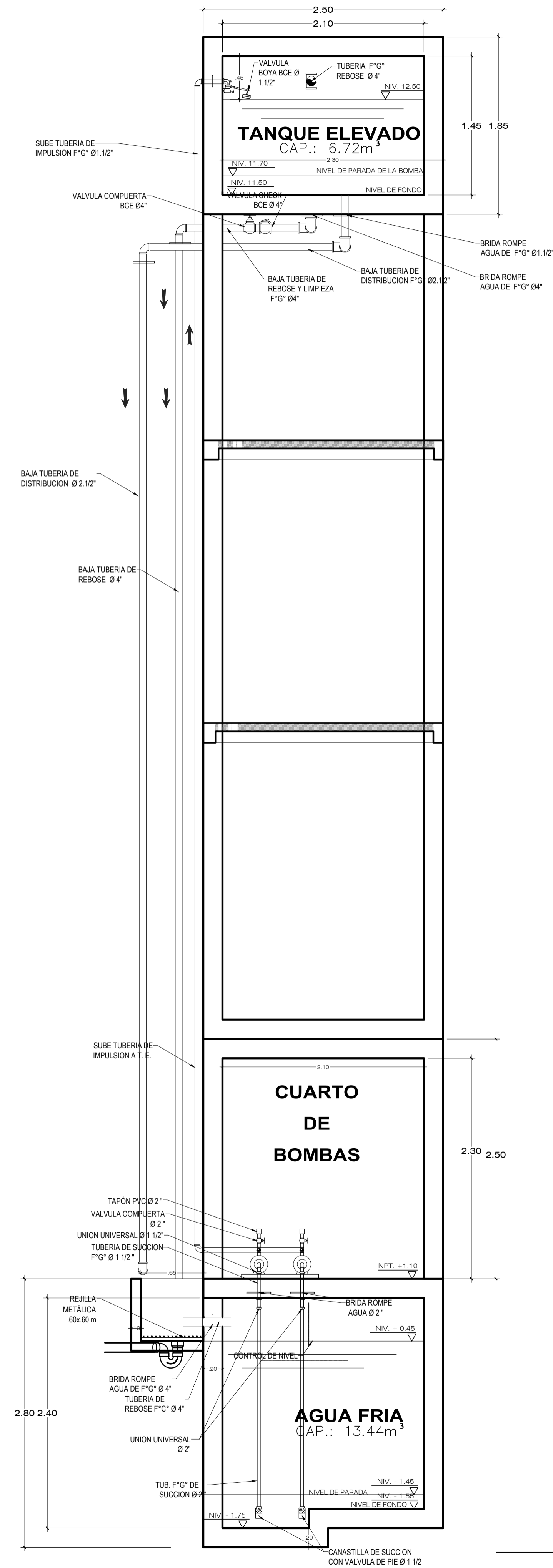
DIAMETRO IMPULSION = 1 1/2"Ø

DIAMETRO SUCCION = 2"Ø

ALTURA (H.D.T.) = 20.65 m.

### OBSERVACION:

ANTES DE LA RECEPCION DE LA OBRA ES NECESARIO QUE SE EFECTUE LA PRUEBA HIDRAULICA DE PRESION, ESTANQUEIDAD Y DESINFECCION DE LA CISTERNA Y TANQUES ELEVADOS. DEBERAN DE VERIFICARSE LAS MEDIDAS DE CISTERNA, CUARTO DE MAQUINAS Y TANQUE ELEVADO, CON LA ESPECIALIDAD DE ESTRUCTURAS Y ARQUITECTURA DANDO LA PRIORIDAD A LA ESPECIALIDAD DEL CASO.

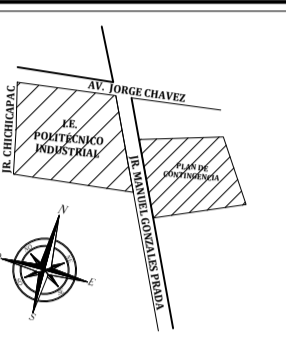


**CORTE: CISTERNA Y TANQUE ELEVADO** ESCALA :1/25



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CARABAYA

CROQUIS DE LOCALIZACION



OBSERVACIONES:

### PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACION EN LA INSTITUCION EDUCATIVA POLITECNICO INDUSTRIAL DEL DISTRITO DE MACUSANI, PROVINCIA DE CARABAYA - PUNO"

CÓD. CUI: 2353305

CÓD. SNIP: 384654

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: IES POLITÉCNICO MACUSANI

CÓD. LOCAL: 018929

CÓD. MODULAR: 1308790

### UBICACION DEL PROY.:

LOCALIDAD: BARRIO JORGE CHAVEZ

DISTRITO: MACUSANI

PROVINCIA: CARABAYA

DEPARTAMENTO: PUNO

### PLANO:

CISTERNA - TANQUE ELEVADO

### PROYECTISTA:

BYRA PUEL MAMANIBANDA

### DIBUJADO:

RJMK

ESCALA: 1/25

FECHA: 04/2020

### LÁMINA N°:

CIS-TE