



Construcción de Cisternas en Viviendas



SIDERPERU

El acero del Perú

Sostenemos el Futuro

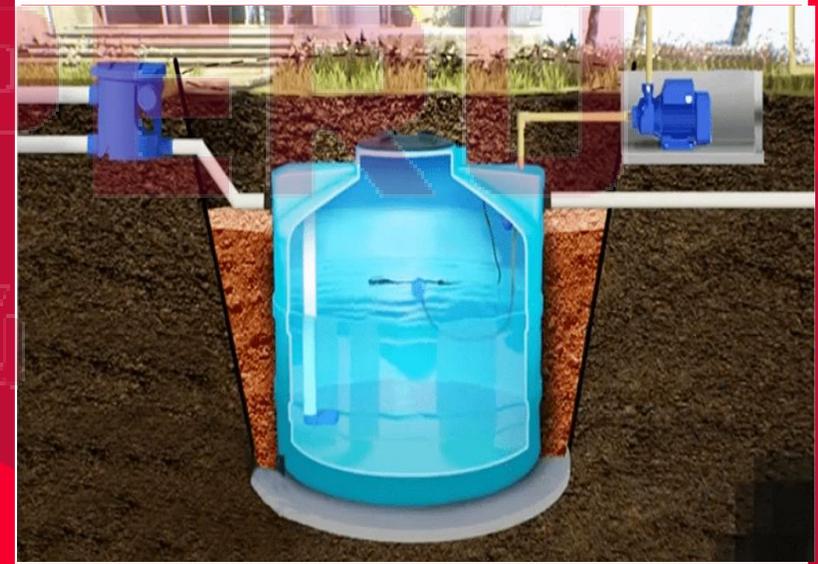
ERRORES EN LA CONSTRUCCIÓN



Construcción de cisterna.



Filtraciones por no impermeabilizar.



Nueva alternativa.

Mapa de aprendizaje

- 1. Dotación de agua.
- 2. Selección de tipo de Cisterna.
- 3. Dimensionamiento.
- 4. Construcción de Cisterna de concreto.
- 5. Construcción de Cisterna Prefabricado.
- 6. Recomendaciones en aparatos de bombeo.
- 7. Instalación de red de agua.



01

El acero del Perú

DOTACIÓN DE AGUA

TIPO DE EDIFICACIÓN



- ✓ VIVIENDA UNIFAMILIAR.
- ✓ VIVIENDA MULTIFAMILIAR.
- ✓ COMERCIO.
- ✓ INDUSTRIA.
- ✓ LOCALES EDUCATIVOS.



VIVIENDA UNIFAMILIAR

- Se determina según el área de terreno del proyecto.

Área total del lote en m ²	Dotación L/d
Hasta 200	1500
201 a 300	1700
301 a 400	1900
401 a 500	2100
501 a 600	2200
601 a 700	2300
701 a 800	2400
801 a 900	2500
901 a 1000	2600
1001 a 1200	2800
1201 a 1400	3000
1401 a 1700	3400
1701 a 2000	3800
2001 a 2500	4500
2501 a 3000	5000
Mayores de 3000	5000 más 100 L/d por cada 100 m ² de superficie adicional.



VIVIENDA MULTIFAMILIAR

- Se determina según el número de habitaciones de cada unidad inmobiliaria.

Número de dormitorios por departamento	Dotación por departamento, L/d
1	500
2	850
3	1200
4	1350
5	1500



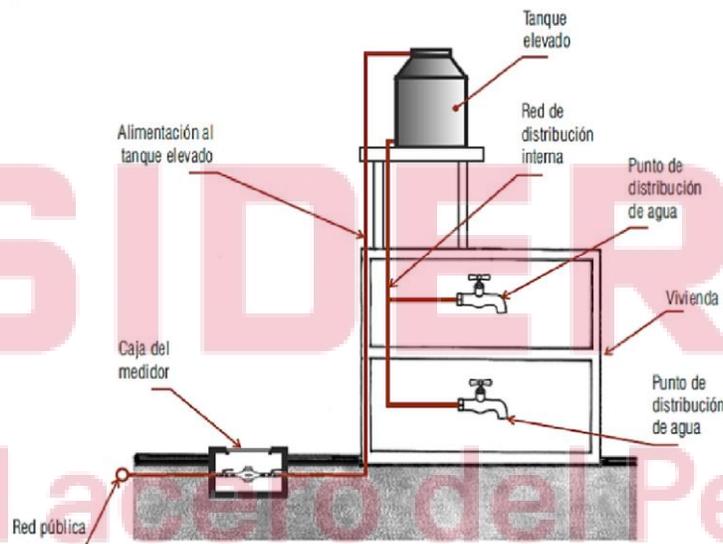
TIPOS DE SISTEMAS

Cisterna



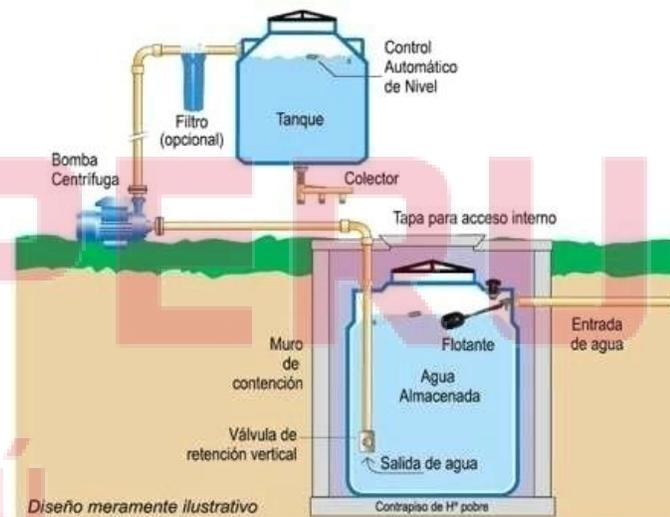
Considerar la dotación total de 1 día de uso, no menor de 1000 litros.

Tanque



Considerar la dotación total de 1 día de uso, no menor de 1000 litros.

Cisterna y Tanque



No menor a:

- Cisterna : $\frac{3}{4}$ litros
- Tanque elevado: $\frac{1}{3}$ litros.

VOLUMEN DE RESERVA



Depende de los criterios del Ingeniero Sanitario, considerar la reserva de la edificación:

- ✓ Dotación total.
- ✓ Tipo de suministro.
- ✓ Uso de edificación.





SIDERPERU

El acero del Perú

02

SELECCIÓN DE TIPO DE CISTERNA

PUNTO 1| VOLUMEN



En prefabricados contamos con volúmenes comerciales los cuales deberán ser igual o mayor de la dotación requerida.



Capacidades de Cisterna Garantía de por vida

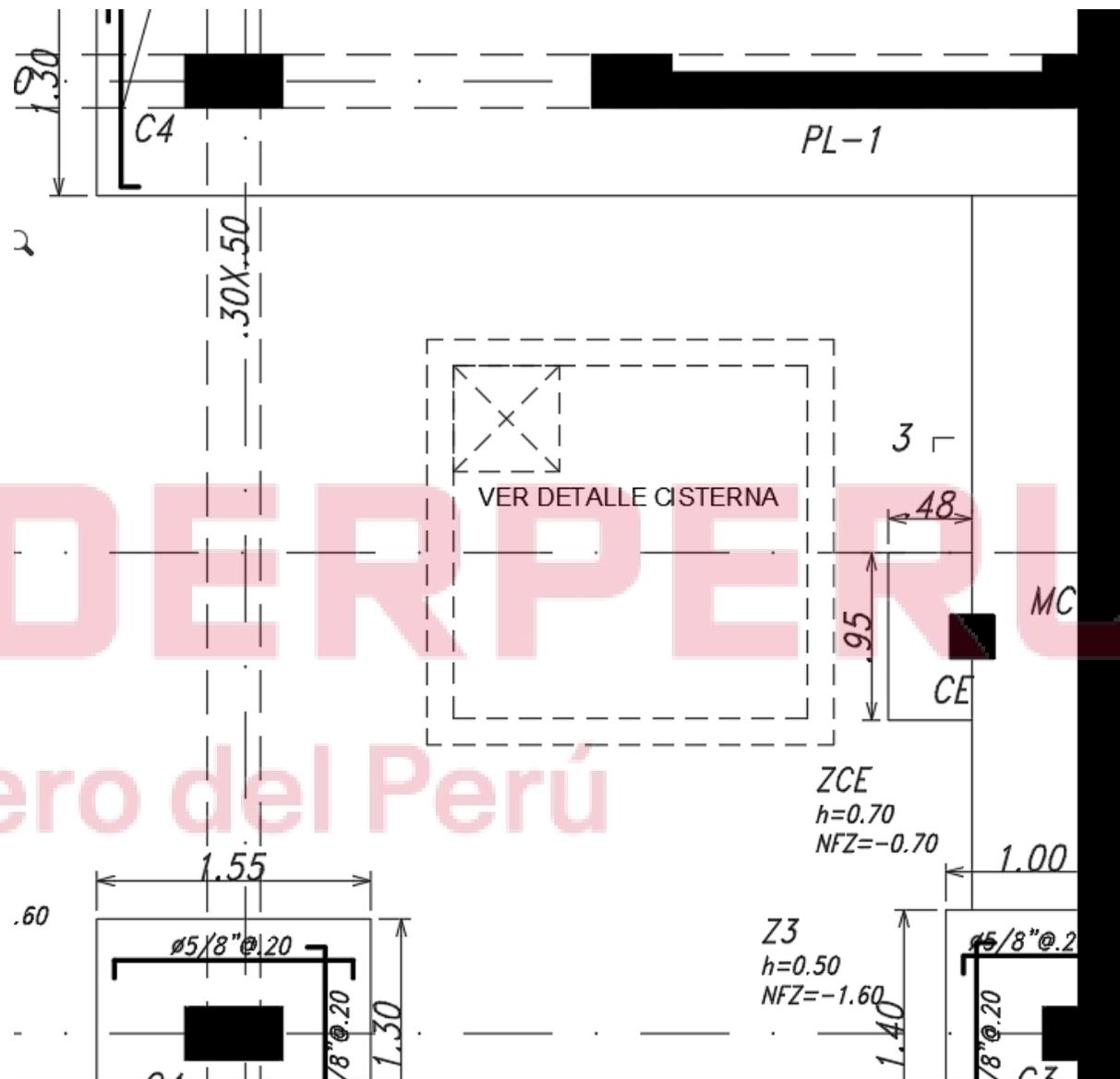
Capacidad (L)	Diámetro (m)	Altura con tapa (m)	Diámetro Tapa (m)
1 200*	1.40	0.93	0.45
2 800	1.86	1.18	0.60
5 000	2.38	1.33	0.60
10 000	2.38	2.43	0.60

Nota: Considere en la altura de la Cisterna una tolerancia de +5 cm.

► www.distribuidornacional.com ► 01 800 0016 500

PUNTO 2 | AREA DISPONIBLE

- La compatibilización de los planos de cimentación nos permiten identificar el área disponible donde podemos predimensionar la cisterna.



El acero del Perú

PUNTO 3| COSTO DE INSTALACIÓN

- ✓ La ubicación del proyecto para el transporte de los materiales y el costo de adquisición.
- ✓ La mano de obra calificada para la colocación o construcción.





SIDERPERU

El acero del Perú

03

DIMENSIONAMIENTO DE CISTERNA

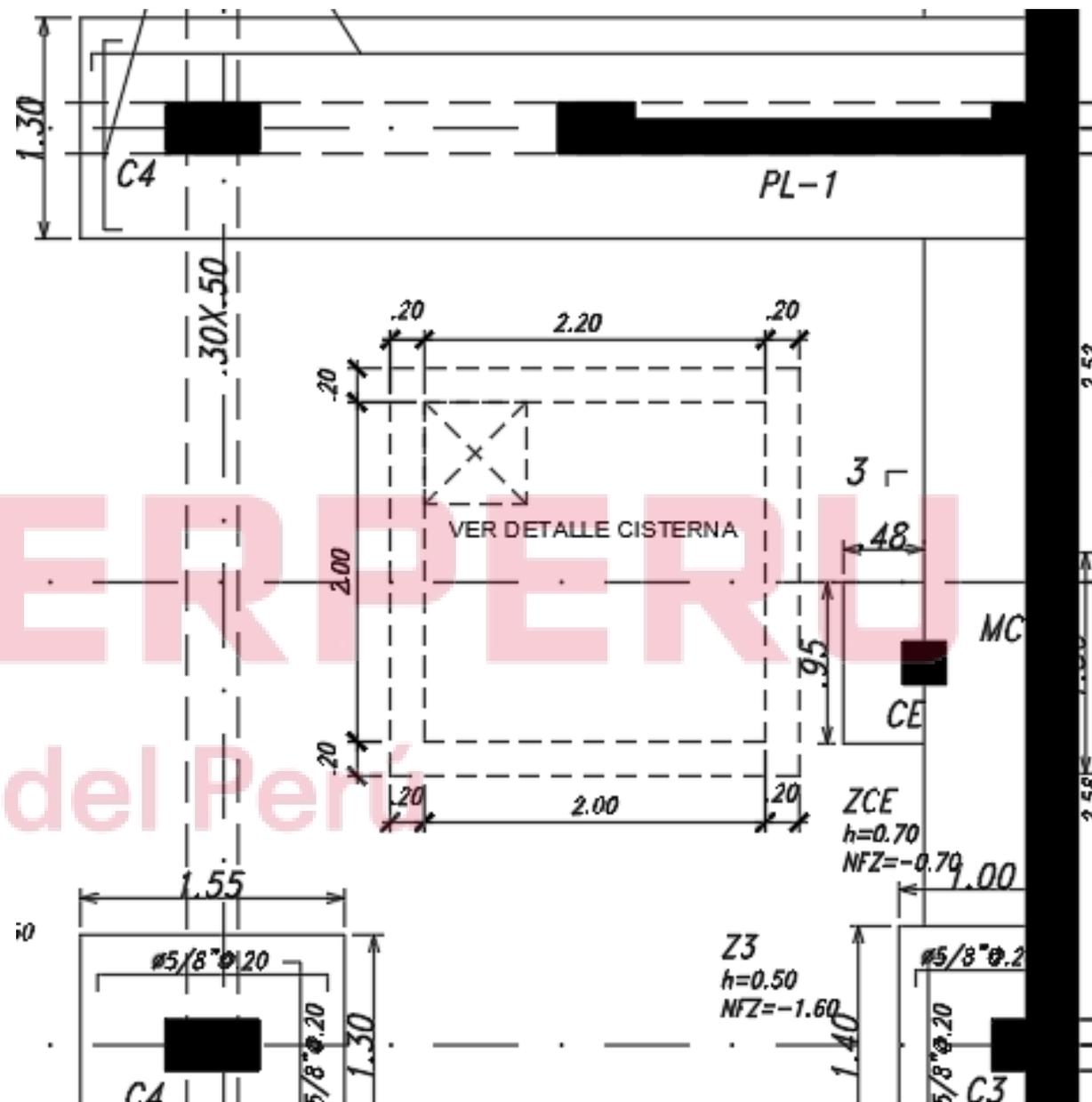
PASOS PREVIOS

- ✓ Si la dotación de una vivienda multifamiliar es de 4800 litros equivalente a 4.8 m³.
- ✓ Se obtiene que la $\frac{3}{4}$ dot = 3.6 m³.
- ✓ Ubiquemos el ambiente que cumpla las condiciones de:
 - ✓ Constructibilidad.
 - ✓ Accesibilidad.
 - ✓ Fácil bombeo.



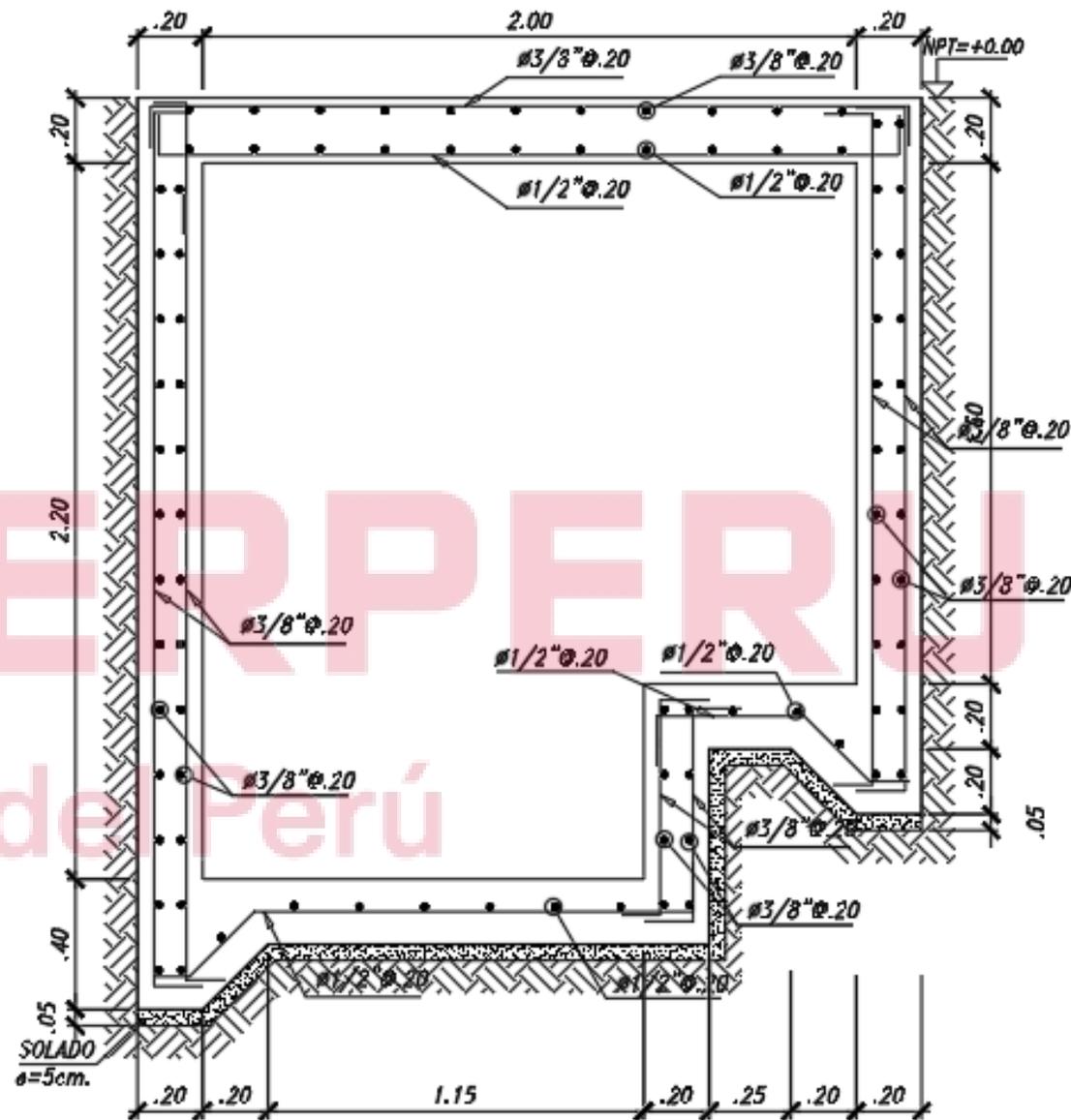
CISTERNA DE CONCRETO| LADOS

- ✓ Los lados de la sección de la cisterna deben considerar el espesor del muro, el cual se encontrara entre 15 cm - 25 cm.
- ✓ La altura de la sección debe considerar la altura reglamentaria para el ingreso y rebose del agua según medidas mínimas del RNE- IS. 010.



CISTERNA DE CONCRETO| ALTURA

- ✓ Considerar el espesor de la losa en la base de cisterna.
- ✓ Determinar la altura de agua.
- ✓ La altura total de la sumatoria de las tuberías de ingreso, rebose y control de nivel.
- ✓ El espesor de losa superior.



CORTE E-E

1:25

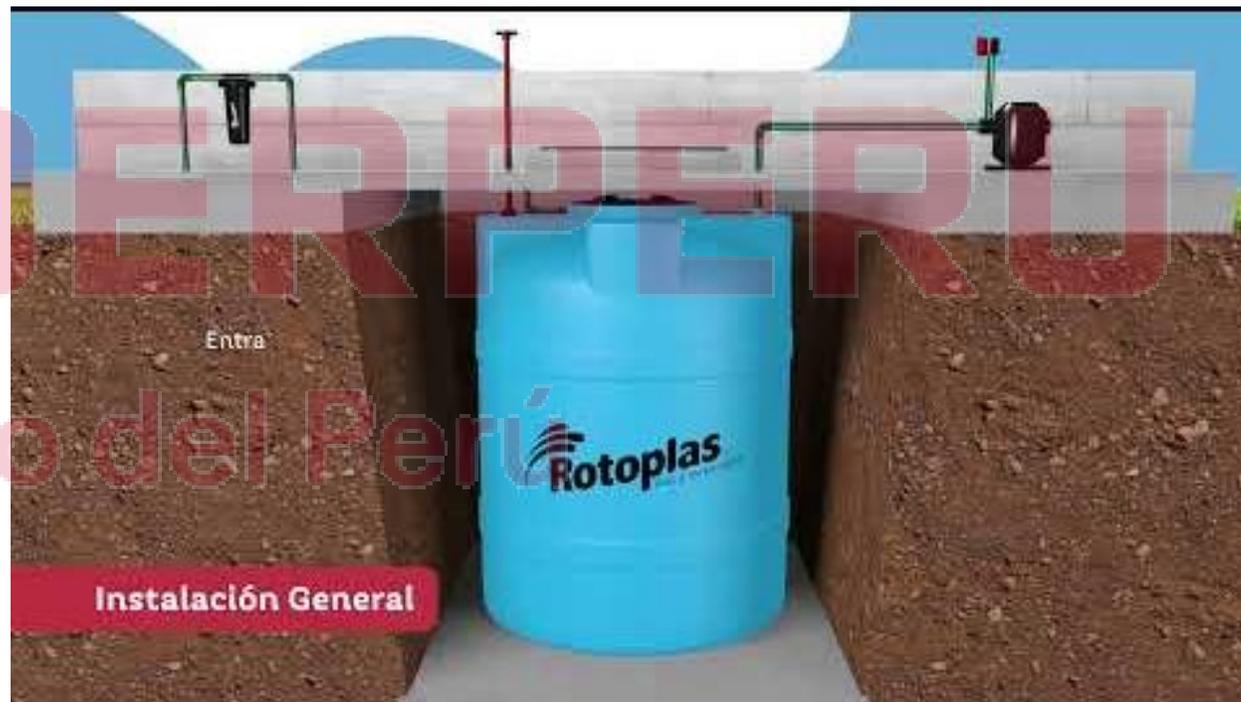
CISTERNA PREFABRICADA | DIAMETRO

- ✓ Según la selección del volumen de la cisterna considerar el diámetro y altura de prefabricado.
- ✓ La excavación debe tener en consideración 20 cm adicionales del diámetro para el recubrimiento lateral.



CISTERNA PREFABRICADA| ALTURA

- Se debe considerar el techo de concreto armado (*según diseño*).
- ✓ En la base de la cisterna tendremos una losa de soporte (*según diseño*).
- Para terrenos inestables considerar muros de contención (función es controlar el terreno).





SIDERPERU

El acero del Perú

04

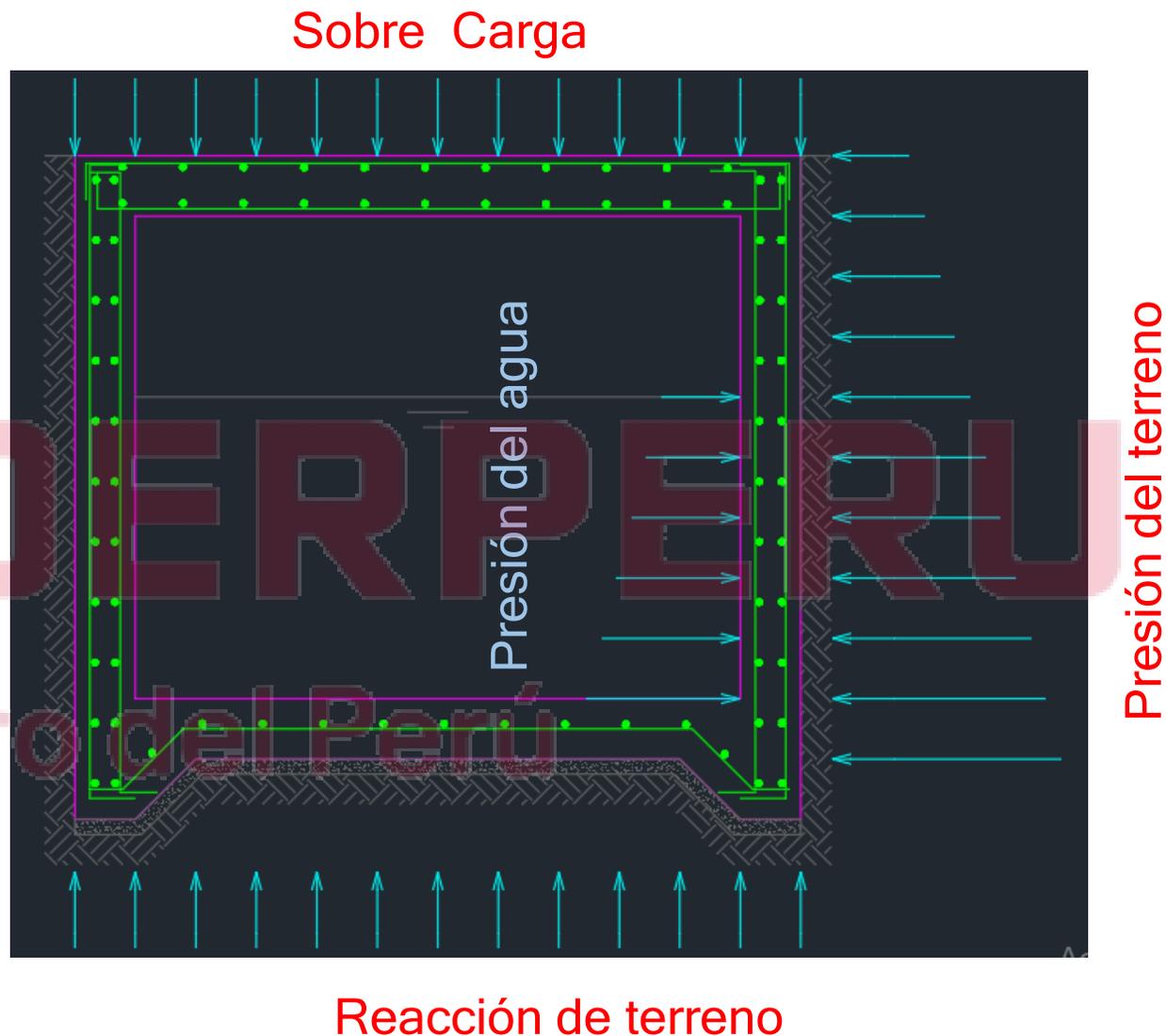
CONSTRUCCIÓN DE CISTERNA DE
CONCRETO

DISEÑO

IMPORTANTE:

Realizar EMS, de donde se obtendrá:

- ✓ Parámetros de suelo.
- ✓ Empuje activo.
- ✓ Capacidad portante.
- ✓ Sulfatación.



PASO 1: EXCAVACIÓN Y PERFILADO

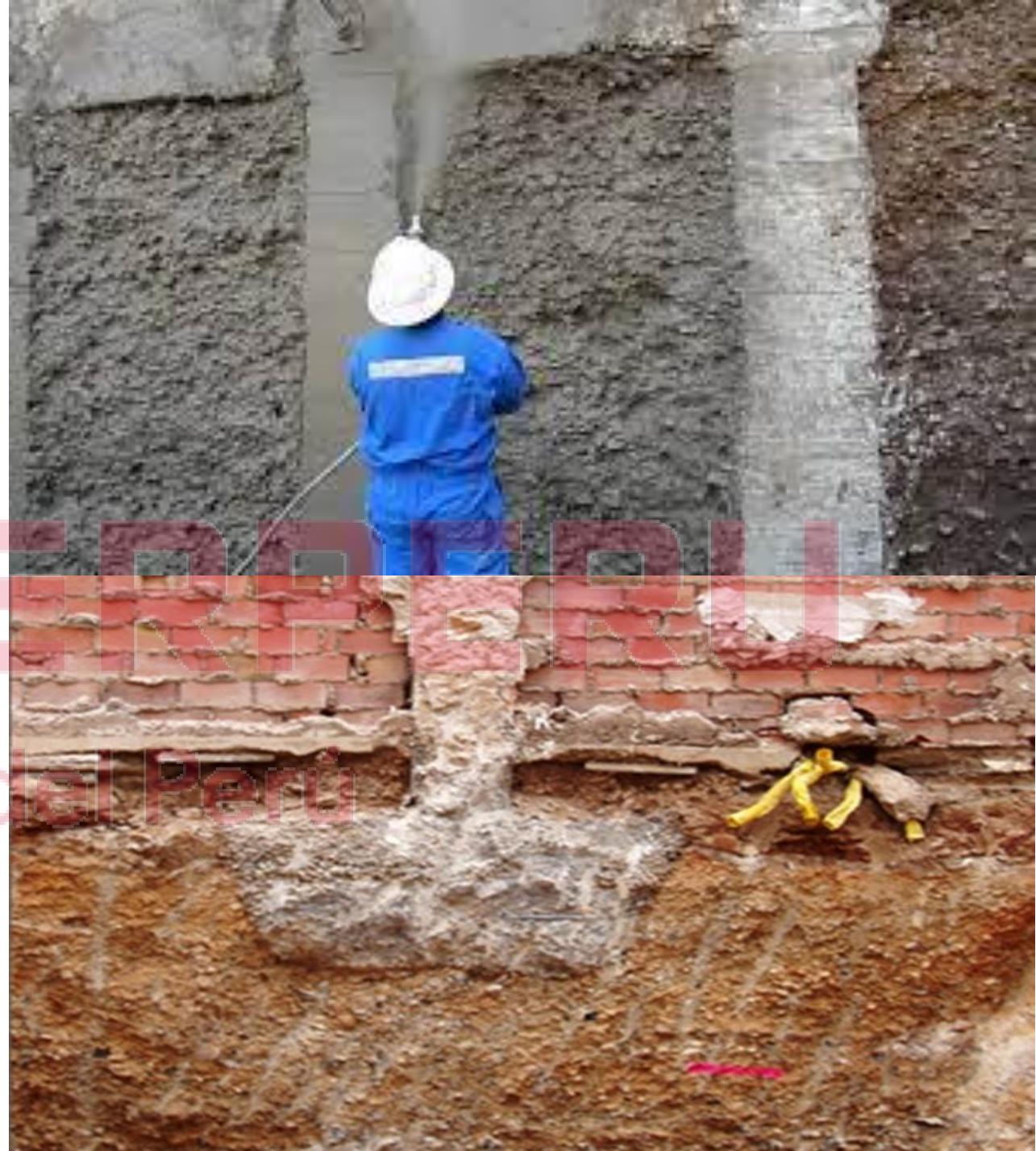
- Realizar la excavación según las dimensiones que se especifica en los planos.



CONSIDERACIONES:

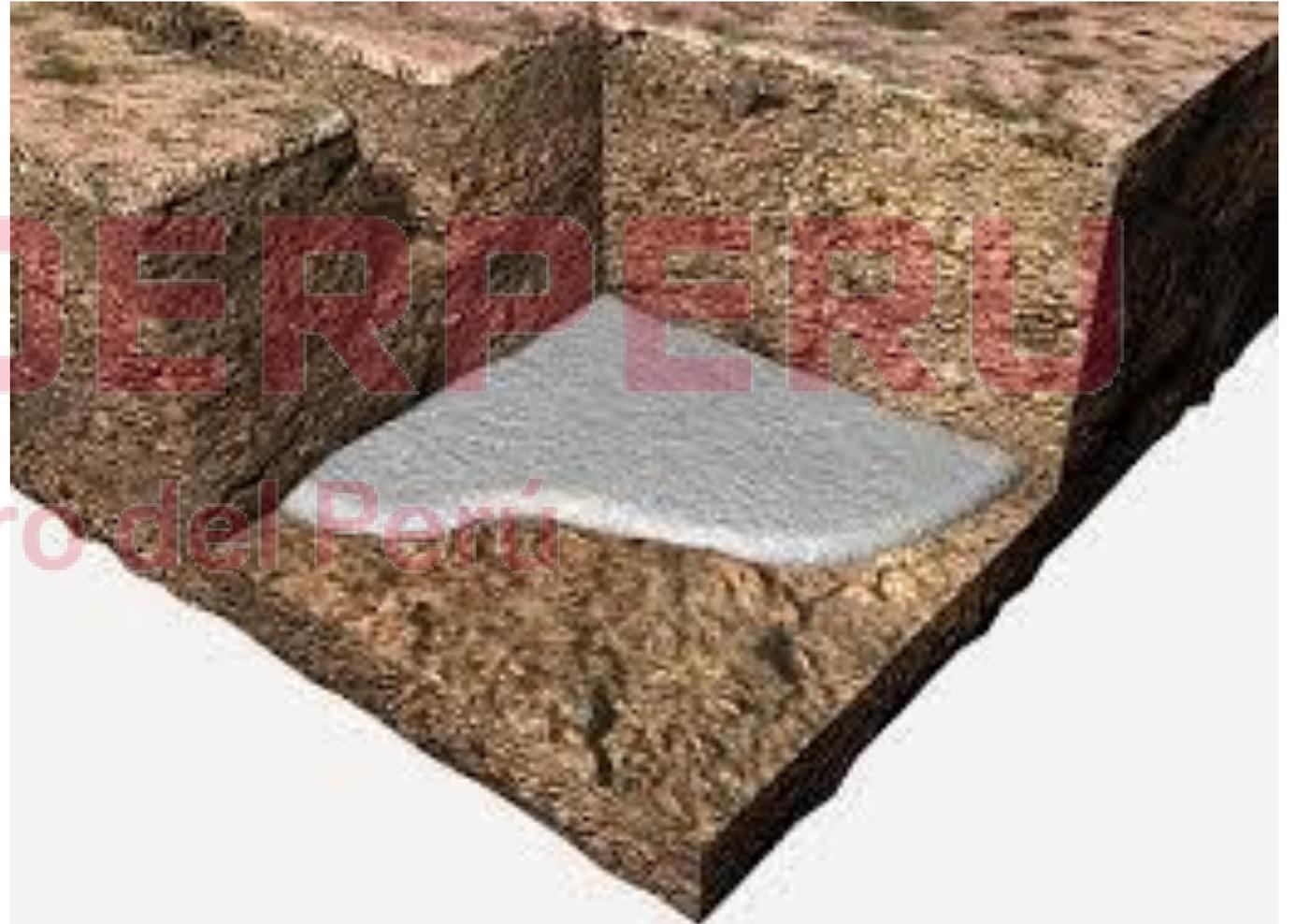
En la excavación a mayor profundidad deberemos revisar si tenemos las siguientes problemáticas:

- ✓ Cimentaciones edificaciones vecinas.
- ✓ Cimentaciones del proyecto.
- ✓ Control de terreno inestable.



PASO 2: VACIADO DE SOLADO

- Es importante realizar un solado para tener un mejor nivelado y poder asentar la armadura de acero.



CONSIDERACIONES

- ✓ El recubrimiento para la cimentación es de 7.5 cm.
- ✓ Recubrimiento para muros es de 5 cm.



PASO 3: ARMADO DE ACERO

- ✓ Seguir de manera precisa el detallado de acero que nos proporcionan los planos acorde al diseño.
- ✓ Armar losa de cimentación y muros laterales.



PASO 4: ENCOFRADO DE MUROS

- ✓ En caso de que se realice contra el terreno usar plástico para proteger el concreto.



CONSIDERACIONES

- Apuntalar bien el encofrado
- Las soleras verticales considerar cada 60 cm.
- La solera horizontal mas baja considerar a 30cm.
- El encofrado debe quedar lo mas uniforme posible para evitar irregularidades.



PASO 4: ENCOFRADO DE MUROS

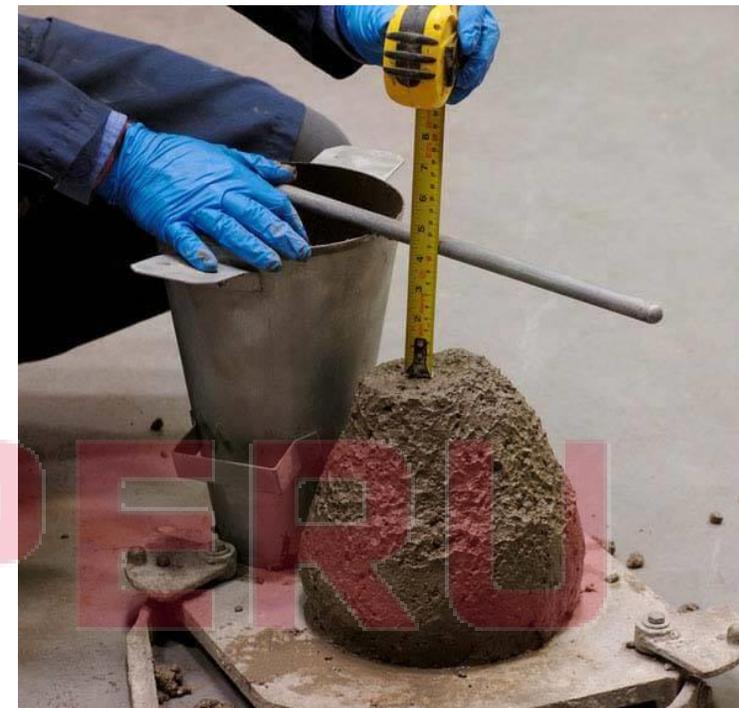


En caso de que el talud del terreno no permita vaciado directo, encofrar a dos caras.



CONSIDERACIONES

- ✓ Slump: 3" - 4".
- ✓ Aditivos:
 - Impermeabilizante.
 - Reductor de vacío.
 - Plastificante.
- ✓ Cemento: Tipo V.
- ✓ Vaciado "Monolítico" entre muros y losa.



PASO 5: VACIADO DE CONCRETO

- ✓ Vaciar el concreto en muros y losa de cimentación de manera uniforme, para evitar tener cangrejeras u otros problemas.
- ✓ Usar vibradora.
- ✓ No vaciar de una altura excesiva.
- ✓ No vaciar a 90°.
- ✓ Controlar slump.



PASO 6: CURAR EL CONCRETO

Curar periódicamente el concreto:

- ✓ Aspersión.
- ✓ Con aditivo para curador de concreto.



PASO 7: ENCOFRADO DE TECHO

- ✓ Encofrar la losa que funciona como techo de cisterna.
- ✓ El ingreso de la cisterna debe tener como mínimo 60cm x 60cm.



El acero del Perú

PASO 8: ARMADO DE ACERO

- ✓ Armar las mallas de acero según planos estructurales de cisterna.
- ✓ Las aberturas como los ingresos deben llevar refuerzo en el contorno.



PASO 9: VACIADO DE CONCRETO

- ✓ Vaciado del concreto de la losa superior.
- ✓ Utilizar aditivo de puente de adherencia en unión de techo y muros.



PASO 10: CURAR EL CONCRETO

- ✓ Curar el concreto, la losa superior por aspersión y los muros internos por inundación, llenando la cisterna.
- ✓ También es factible usar aditivo en la losa.



PASO 11: IMPERMEABILIZACIÓN

- ✓ Usar aditivos impermeabilizantes en el interior de la cisterna, para evitar filtración de agua.
- ✓ Los aditivos impermeabilizantes de protección vienen en presentaciones:
 - Gel.
 - Pintura.
 - Polvo.



05

**CONSTRUCCIÓN DE CISTERNA
PREFABRICADO**

PASO 1: EXCAVACION

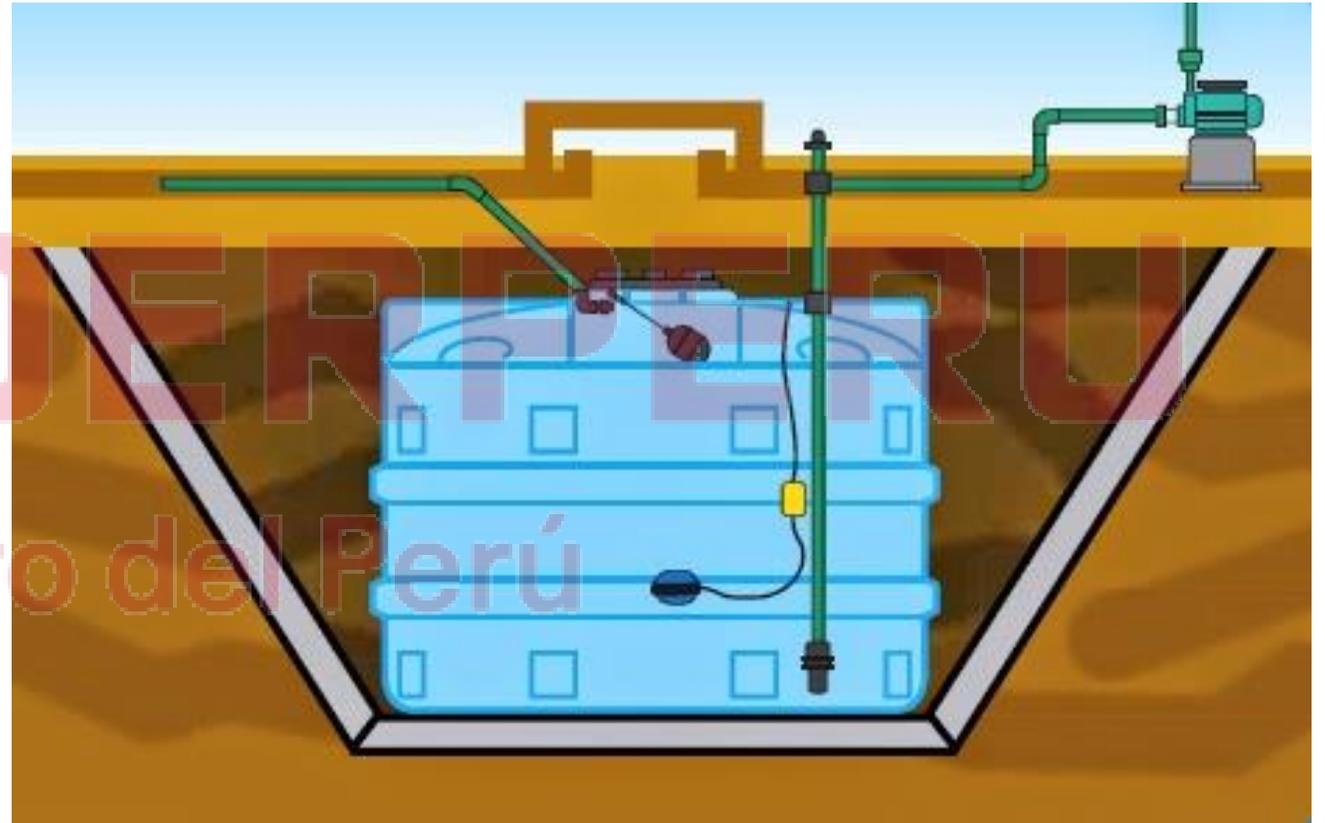


- ✓ Durante la excavación debemos considerar como mínimo 20 cm a los laterales.



PASO 2: BASE DE CONCRETO

- ✓ Vaciar una losa de concreto para asentar la cisterna, esta losa puede ser de concreto ciclópeo.



PASO 3: MURO DE CONTENCION

- ✓ En el caso de estar rodeado de zapatas.
- ✓ El muro de contención debe ser de contención.



PASO 4: COLOCACION DE PREFABRICADO



- ✓ Centrar el prefabricado y rellenar el contorno con arena fina.



PASO 5: ELABORACIÓN DE TECHO



- ✓ Encofrar y vaciar un losa que servirá como techo de la cisterna.



06

**RECOMENDACIONES DE
APARATOS DE BOMBEO**

CONSIDERACIONES

- ✓ El sistema de bombeo deberá contar como mínimo con 2 bombas de funcionamiento alternado. (excepto en vivienda unifamiliares).
- ✓ El equipo de bombeo debe ser capaz llenar el tanque elevado en no mas de 2 horas.



CONSIDERACIONES

Los equipos de bombeo deben instalarse en un ambiente que cumpla:

- ✓ Altura mínima 1.60 m.
- ✓ Espacio adecuado para operación y mantenimiento.
- ✓ Piso impermeable con pendiente mínima de 2%.
- ✓ Piso con sumidero.



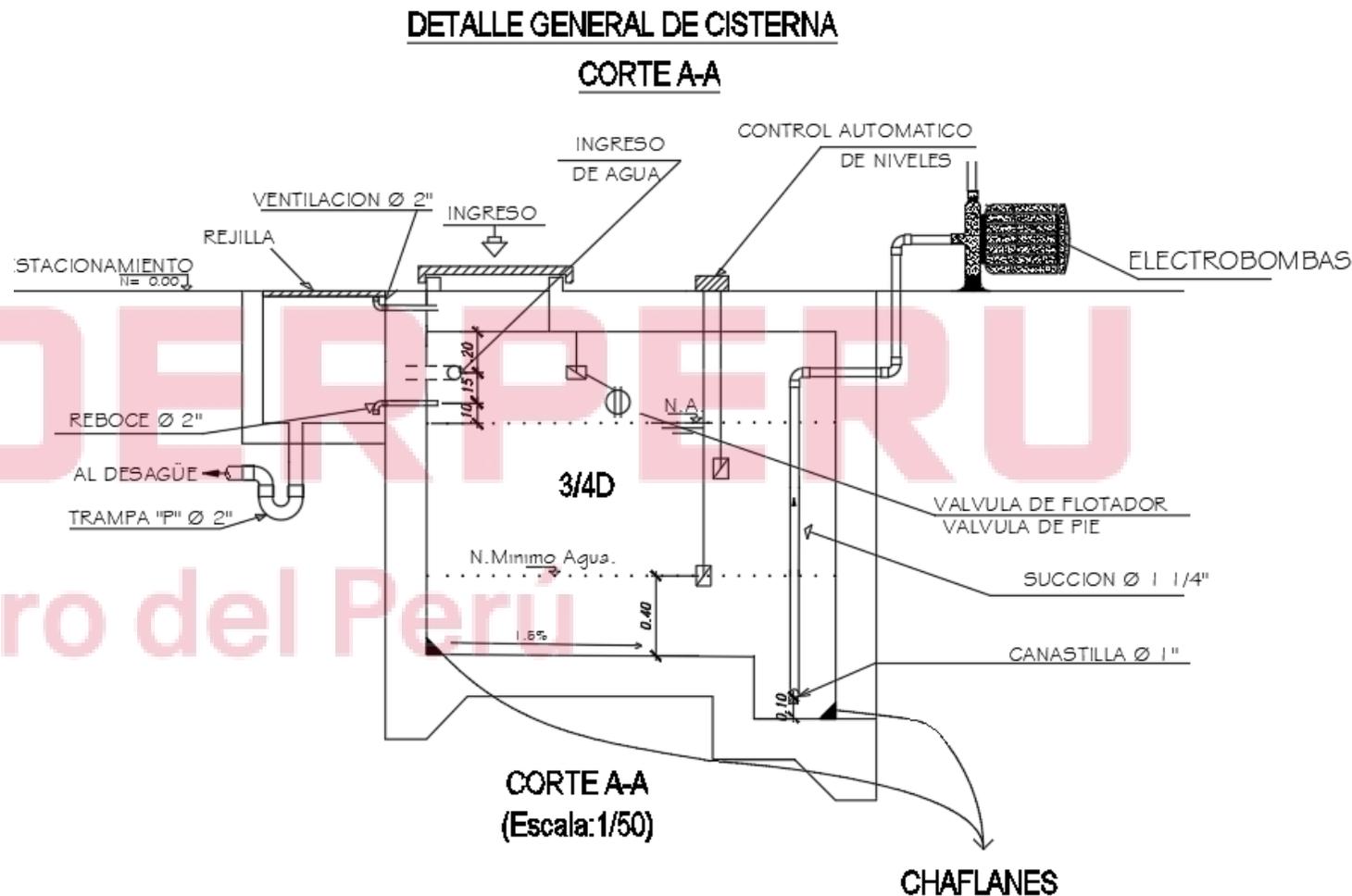
07

INSTALACION DE RED DE AGUA

El acero del Perú

CONSIDERACIONES

- ✓ Capacidad mínima de cisterna: $\frac{3}{4}$ de la dotación total.
- ✓ Distancia de techo a tubería de ingreso de agua: 20cm.
- ✓ Distancia de tubería de ingreso a rebose 15 cm.
- ✓ Distancia entre tubería de rebose a máximo nivel de agua 10 cm.



CONSIDERACIONES

- ✓ El diámetro de la tubería de rebose se calculara de manera hidráulica no siendo menor que los valores de la siguiente tabla.

Capacidad del depósito (L)	Diámetro del tubo de rebose
Hasta 5000	50 mm (2")
5001 a 12000	75 mm (3")
12001 a 30000	100 mm (4")
Mayor de 30000	150 mm (6")

El acero del Perú