

SANEAMIENTO BÁSICO CON BAÑOS SECOS

LOCALIDAD: **SAN JUAN DIUXI**
MUNICIPIO: **SAN JUAN DIUXI**
DISTRITO: **NOCHIXTLÁN**
ESTADO: **OAXACA**

DATOS PARA EL DISEÑO

Poblacion a beneficiarse = **231** Habitantes
Número de viviendas = **50** Viviendas
Habitantes promedio por vivienda = **5** Habitantes

CÁLCULO DEL COMPARTIMENTO DEL BAÑO SECO

1.- VOLUMEN DE SÓLIDOS DIARIOS

Aportación de sólidos (S), en peso húmedo = 300 grs/hab/día (Chogranh)
Densidad de sólidos de la materia fecal (Ds) = 1,200 kg/m³ (Plazola)
Densidad de la mezcla alcalina (Dc) en peso seco = 700 - 800 kg/m³ (Metcalf & Eddy)

S = 300 grs/hab/día
P = 5 habitantes
 $V_{sd} = S * P$

$V_{sd} = 1,500.00$ grs/día = **1.50 kg/día**

2.- VOLUMEN DE SÓLIDOS ANUALES

$V_{sa} = (1.50 \text{ kg/día}) (365 \text{ días}) =$ **547.50 kg** (peso húmedo)

Como la materia fecal es 80% agua y 20% sólidos, en peso seco se tiene:

$V_{sa} = (547.50 \text{ kg}) (0.20) =$ **109.50 kg** (peso seco)

3.- VOLUMEN PARA CONTENER LA MATERIA FECAL

$V_{sa} = 109.50$ kg
 $D_s = 1200$ kg/m³
 $Vol = \frac{V_{sa}}{D_s}$
 $Vol =$ **0.0913** m³

4.- VOLUMEN DE LA MEZCLA ALCALINA

En el cálculo del volumen de cal con tierra (mezcla alcalina para secado), se utiliza una proporción de 1:5 (una de cal por 5 de tierra). La densidad en peso seco es de **Dc=700 kg/m³**.

Para el cálculo utilizamos una proporción de 1:1 (composta : mezcla alcalina).

$$\begin{aligned}
 V_{sa} &= 547.50 \text{ kg} \quad (\text{peso húmedo}) && \text{como la proporción es 1:1, entonces:} \\
 V_{mezcla} &= 547.50 \text{ kg} \\
 V_{mezcla} &= 547.50 \text{ kg} \\
 D_c &= 700 \text{ kg/m}^3 && Vol = \frac{V_{mezcla}}{D_c} \\
 Vol &= \mathbf{0.7821 \text{ m}^3}
 \end{aligned}$$

5.- VOLUMEN TOTAL

$$V_t = 0.0913 + 0.7821 = \mathbf{0.8734 \text{ m}^3}$$

Considerando el resultado obtenido como la capacidad anual, las dimensiones de cada una de las dos cámaras deben tener la capacidad para 6 meses.

$$V_{cámara} = \frac{0.8734}{2} = \mathbf{0.44 \text{ m}^3}$$

Proponiendo las siguientes dimensiones para cada cámara:

$$\begin{aligned}
 \text{Largo} &= \mathbf{0.80} \text{ m} \\
 \text{Ancho} &= \mathbf{0.80} \text{ m} \\
 \text{Altura} &= 0.68 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Para calcular la altura total, se debe considerar que la altura calculada para el volumen de la cámara, corresponde al 80% de la altura total.

$$\begin{aligned}
 H_T &= \text{Altura} \frac{1}{0.80} \\
 H_T &= 0.68 \left(\frac{1}{0.80} \right) = \mathbf{0.85 \text{ m}}
 \end{aligned}$$

6.- DIMENSIONES INTERIORES FINALES DE CADA CÁMARA

	CALCULADO	FINAL
Largo =	0.80 m	0.80 m
Ancho =	0.80 m	0.80 m
Altura total=	0.85 m	0.85 m
Altura útil=	0.68 m	0.70 m
Volumen útil =	0.44 m ³	0.45 m³

7.- DIMENSIONES DEL POZO DE ABSORCIÓN

La cantidad de orina es de 800 - 2,000 ml/persona/día

Para efectos de cálculo se utilizará un valor de 1,500 ml/persona/día

$A_p = 1.50$ lts/hab/día

$P = 5$ Habitantes

$V_d = 7.5$ lts/día

$$V_d = A_p * P$$

V_d = Volumen diario en lts/día

A_p = Aportación en lts/hab/día

P = Población en habitantes

El valor de la tasa de infiltración lo obtenemos de la tabla siguiente:

TASAS DE APLICACIÓN DE AGUAS RESIDUALES PARA SISTEMAS DE INFILTRACIÓN

TEXTURA DEL SUELO	TASA DE PERCOLACIÓN [min/cm]	TASA DE APLICACIÓN [L/m²d]
Grava, arena gruesa	<0.40	No recomendado
Arena media a gruesa	0.4 - 2.0	48
Arena fina, arena margosa	2.1 - 6.0	32
Marga, marga arenosa	6.1 - 12.0	24
Marga, marga limosa porosa	12.1 - 24.0	18
Marga, arcilolimsa, marga arcillosa*	24.1 - 48.0	8
Arcillas, arcillas coloidales	>48	No recomendado

* Suelos sin arcillas expandida/ Fuente: TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES "J. ROMERO ROJAS", 2000

$V_d = 7.5$ lts/día

$T_i = 18$ lts/m²/día

$A_{in} = 0.42$ m²

$$A_{in} = \frac{V_d}{T_i}$$

A_{in} = Área de infiltración en m²

V_d = Volumen diario en lts/día

T_i = Tasa de infiltración en lts/m²/día

Se propone:

$d = 0.30$ mts

$$P = \pi d \quad A = \pi d (h) + \frac{\pi d^2}{4}$$

(El diámetro mínimo debe ser 0.30 metros, ya que nos permite su correcta construcción)

P = Perímetro en metros

A = Área de infiltración en m²

d = Diámetro en metros

h = Altura en metros

Se calcula:

$h = 0.37$ mts

Para calcular la altura total del pozo de absorción, se debe considerar que la profundidad calculada para el volumen diario (V_d), corresponde al 80% de la altura total.

$$H_T = P_{vd} \frac{1}{0.80}$$

$P_{vd} = 0.37$ mts

H_T = Altura total del pozo de absorción en metros

P_{vd} = Profundidad del pozo de absorción en metros

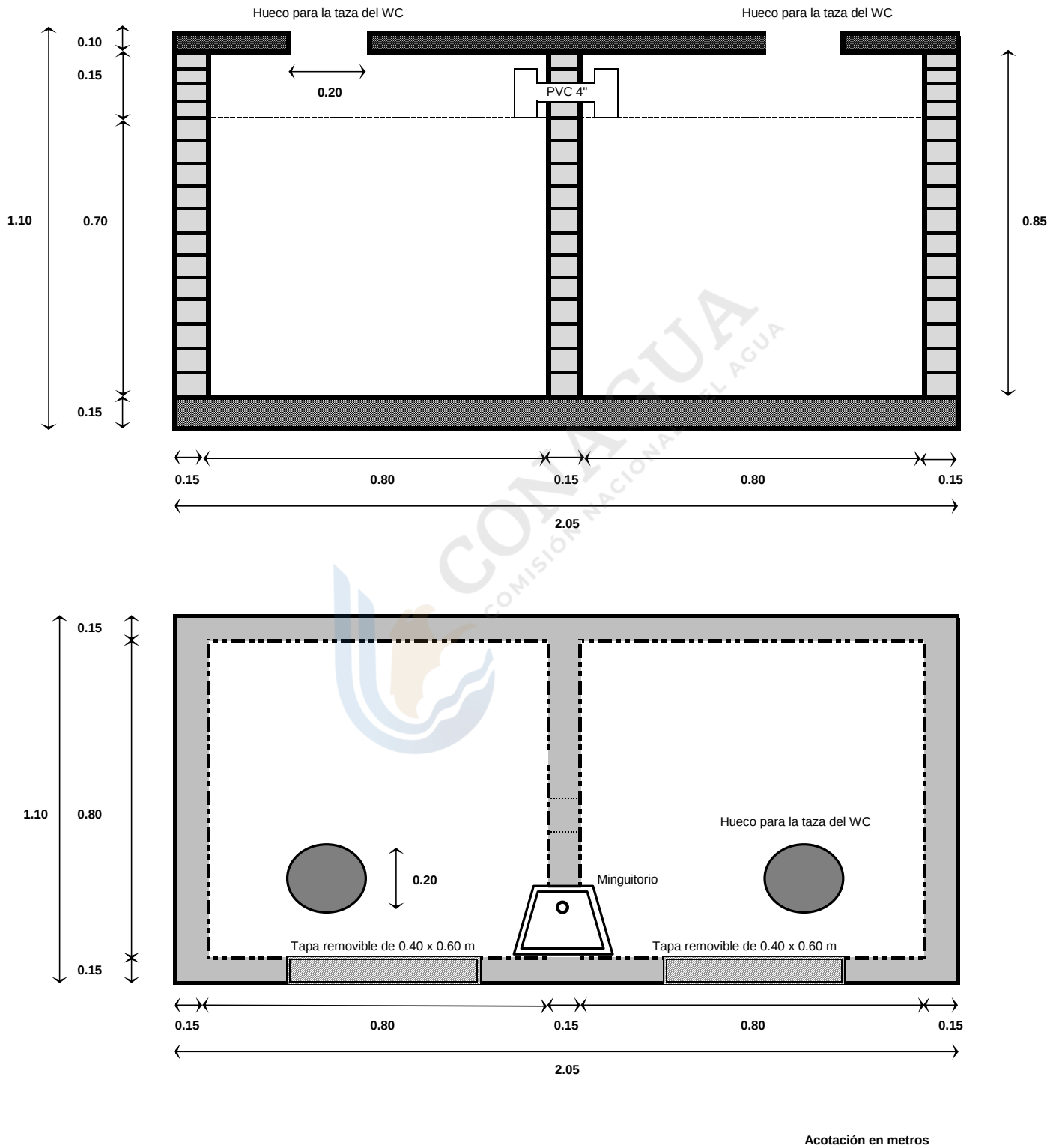
$$H_T = 0.37 \left(\frac{1}{0.80} \right) = 0.46 \text{ m}$$

Es importante que esta profundidad se mida a partir del nivel de la manguera que llega del baño seco, hacia abajo.

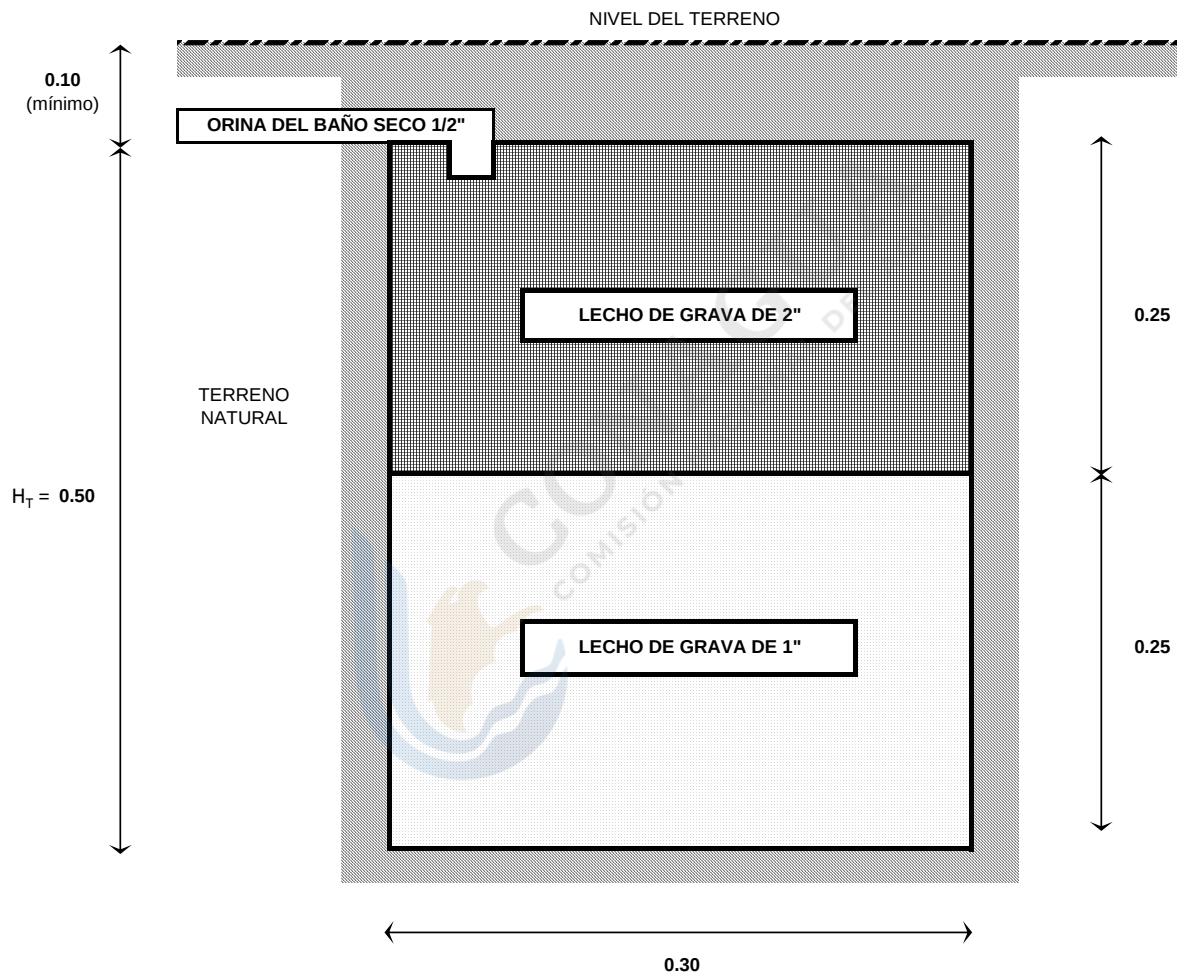
8.- DIMENSIONES INTERIORES FINALES DEL POZO DE ABSORCIÓN

	CALCULADO	FINAL
Diámetro =	0.30 m	0.30 m
Altura total=	0.46 m	0.50 m
Área de infiltración =	0.50 m²	0.54 m²

DISEÑO DE LAS CÁMARAS DEL BAÑO SECO



DISEÑO DEL POZO DE ABSORCIÓN



Acotación en metros