



## UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO SIN ARRASTRE HIDRÁULICO

### **COMPONENTE - CASETA COMPOSTERA**

# **CASETA DE LADRILLO - FAMILIAR ELEVADA**





## UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO SIN ARRASTRE HIDRÁULICO

### **COMPONENTE - CASETA COMPOSTERA – CALCULO HIDRAULICO**

#### INDICE

<b>1.</b>	<b>CASETA DE LADRILLO - FAMILIAR ELEVADA.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1</b>	<b>GENERALIDADES .....</b>	<b>3</b>
1.1.1	UNIDAD BÁSICA DE SANEAMIENTO COMPOSTERA .....	3
1.1.2	CONSIDERACIONES DE DISEÑO .....	3
<b>1.2</b>	<b>MEMORIA DE CÁLCULO HIDRAULICO .....</b>	<b>4</b>
1.2.1	DATOS DE DISEÑO .....	4
1.2.2	PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LA CÁMARA COMPOSTERA .....	5





## COMPONENTE - CASETA COMPOSTERA

### 1. CASETA DE LADRILLO - FAMILIAR ELEVADA

#### 1.1 GENERALIDADES

##### 1.1.1 UNIDAD BÁSICA DE SANEAMIENTO COMPOSTERA

La Unidad Básica de Saneamiento Compostera para zonas inundables, contempla los elementos siguientes:

- a) Caseta: que incluye una taza o losa-tapa especial con separador de orina, ducha, lavatorio y urinario.
- b) Sistema de tratamiento, corresponde a las cámaras composteras y las tuberías de ventilación inmersos en la caseta o cuarto de baño.
- c) Lavadero multiusos<sup>1</sup>
- d) Caja de registro
- e) Sistema de disposición final, que puede ser humedales o zanjas de percolación.

Para los fines didácticos los componentes a desarrollar se han agrupado de la siguiente manera:

- i) Componentes Casetas Composteras: incluye la caseta y el sistema de tratamiento y de acuerdo con el material se desarrollarán los componentes siguientes:
  - Caseta compostera en ladrillo<sup>2</sup>
  - Caseta compostera en adobe
  - Caseta compostera en material pre fabricado
  - Caseta compostera en madera
  - Caseta compostera en ladrillo para instituciones educativas
- ii) Componentes tratamiento y/o disposición final: incluye la caja de registro y sistema de disposición final y los componentes a desarrollar son:
  - Zanja de percolación
  - Humedal o Biojardinera

En el presente documento se desarrollará el componente CASETA COMPOSTERA ELEVADA EN LADRILLO FAMILIAR.

##### 1.1.2 CONSIDERACIONES DE DISEÑO

Para la selección del tipo de la Unidad Básica de Saneamiento (UBS) se deberá tener presente las consideraciones de la normatividad vigente en el ámbito rural, donde señala que la opción tecnológica depende de:

- Ubicación de la localidad (inundable o no inundable)
- Tipo de suelo (permeable o impermeable) según los resultados del test de percolación.

Asimismo, para la selección del material de las casetas se deberá tener presente lo siguiente:

<sup>1</sup> Ver componente 25 – Lavaderos de la R.M. N° 265-2017-VIVIENDA, modificación de la Guía de Opciones Tecnológicas para Sistemas de Abastecimiento de Agua para Consumo humano y saneamiento en el ámbito rural; y/o sus modificatorias.

<sup>2</sup> Para las viviendas se ha considerado diseños de casetas elevadas y semienterradas





- Accesibilidad al centro poblado
- Accesibilidad a materiales o material prominente en la zona.

## 1.2 MEMORIA DE CÁLCULO HIDRAULICO

### 1.2.1 DATOS DE DISEÑO

El diseño del tamaño de las cámaras composteras de las Unidades Básicas de Saneamiento, dependerá de los datos siguientes:

- Densidad de habitantes por vivienda, según la información de los padrones de usuarios actualizados.
- Dotación de agua, según las recomendaciones de la normatividad vigente.
- Tasa de acumulación de lodos fecales, según las recomendaciones de la normatividad vigente y/o documentos técnicos.
- Periodo de acumulación – digestión, según las recomendaciones de la normatividad vigente y/o documentos técnicos.
- Periodo de infiltración, según resultados de los test de percolación

A continuación, se describirá el procedimiento para el cálculo correspondiente:

#### 1.2.1.1 Densidad de habitantes por vivienda (P)

De acuerdo con el padrón de usuarios actualizado a la fecha de formulación del presente estudio, presenta una densidad de habitantes por vivienda promedio de **4.87**.

**Tabla 1 Número de habitantes por vivienda**

LOCALIDAD	DENSIDAD VIVIENDA (hab x viv)
C.P PUCA PANGA	4.87

Fuente: Padrón de Usuarios

#### 1.2.1.2 Dotación de abastecimiento de agua para consumo humano

Según las recomendaciones de la normatividad vigente, las dotaciones para las casetas composteras están en función del ámbito geográfico, las mismas que se muestra a continuación:

**Tabla 2 Dotación de agua según opción de saneamiento**

REGION	SIN ARRASTRE HIDRAULICO
COSTA	60
SIERRA	50
SELVA	70

Fuente: Normatividad de Saneamiento Rural vigente

De la ubicación del presente proyecto, la dotación considerada será de **70 l/hab.d**

#### 1.2.1.3 Tasa de acumulación de lodos fecales (F)

De acuerdo con la norma vigente<sup>3</sup> y las recomendaciones del CEPIS la tasa de acumulación de lodos a considerar será de: **0,20 m<sup>3</sup>/hab.año**

#### 1.2.1.4 Periodo de acumulación – digestión (N)

Cada una de las cámaras está diseñada para acumular los lodos en un periodo de **12 meses** aproximadamente, luego del cual se pasa a la otra cámara.

<sup>3</sup> A la fecha de la elaboración del presente documento se establece que la tasa de acumulación de lodos recomendada es de 0,20 m<sup>3</sup>/hab.año, sin embargo, esto puede ser actualizada según la normativa y/o estudios complementarios.





#### 1.2.1.5 Tiempo de infiltración (T) y coeficiente de infiltración

Los resultados de las pruebas de infiltración determinaron que en promedio el tiempo de infiltración es de 3.75 min aproximadamente, por lo que el coeficiente de infiltración es de **Ci= 71.13 l/m<sup>2</sup>.d**

### 1.2.2 PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LA CÁMARA COMPOSTERA

#### 1.2.2.1 Calculo del volumen cada cámara compostera

Para calcular el **volumen** de cada cámara compostera se tiene la formula siguiente:

$$V = (4/3) \times P \times F \times N$$

Donde:

- V : Volumen de cada cámara compostera
- P : Densidad de habitantes por vivienda
- F : Tasa de acumulación de lodos fecales
- N : Periodo de acumulación – digestión

Para el presente caso, el cálculo será:

$$V = (4/3) \times 4.87 \times 0,20 \times 1$$

$$V = 1.33 \text{ m}^3$$

#### 1.2.2.2 Dimensiones de cada cámara compostera

Las dimensiones de la cámara están en función al dimensionamiento de la arquitectura de la UBS, se considera el diseño de dos (2) cámaras composteras que tendrán un uso alternado con dimensiones siguientes:

Tal como se muestra en la lámina UBS-E-01 el volumen útil de cada cámara es de 1.33m<sup>3</sup>, que cubrirá el volumen necesario según cálculo.

Con los datos anteriores estimados se redondean los valores de ancho y largo, y además se considera un espacio libre de alto de 0,05 m.





## ANEXO:

### VOLUMEN DE LODOS PARA LA CAMARA DE DISPOSICION DE EXCRETAS

#### 1. Información de diseño:

Nº de habitantes por familia (P)	5 habitantes	Valor Guía
Tasa de acumulación de lodos fecales (F)	0.2 m3/p.a	0.2 - 0.3
Período de acumulación - digestión (N)	1 año(s)	1
Región	selva	
Dotación	70 l/hab/día	

#### 2. Resultados:

Volumen de cada cámara $V = (4/3)P \times F \times N$	1.30 m3
Doble cámara de uso alternado	

#### 3. Ventilación

Distancia por encima del techo ( $\geq 0.50$ m)	0.50 m
Distancia por debajo de la caseta	0.00 m
Tipo de Clima (frío o cálido)	C
Diámetro de Ventilación (DN)	100mm PVC

### DISPOSICION FINAL DE AGUAS GRISES

Nº de habitantes por familia (P)	5 habitantes
Región	selva
Dotación	70 l/hab/día
Tiempo de infiltración para el descenso de 1 cm	3.75 minutos
Valor del coeficiente de infiltración de acuerdo a test (Ci)	71.13 L/m2.d
Número de zanjas de infiltración	2 Se recomienda un número pares de drenes para mejor distribución

#### 2. Resultados:

##### 2.1 Cantidad de aguas grises

Volumen diario de aguas grises: $q = P \times \text{Dotación} \times 0.8$	280 L/d
---	---------

#### 3. Disposición final de aguas grises

##### 3.1 Opción Zanja de Infiltración

Área de infiltración requerida	3.94 m2
Ancho de zanja de infiltración	0.9 m (Según la Norma IS 020 del RNE, el ancho de zanja varía entre 0.45 m y 0.90 m)
Longitud de zanja de infiltración	5.07 m
Longitud de cada zanja	2.54 m
Longitud asumida de cada zanja	2.6 m
Profundidad de acuerdo al perfil hidráulico	0.6 Según la Norma IS 020 del RNE, la profundidad de zanja mínima es de 0.60 m