

# Sistemas drenantes urbanos y caminos drenantes



Sector	Sistemas de evacuación de agua		
Otras denominaciones	Caminos drenantes y pozos de infiltración	Inglés	Drainage paths and infiltration wells

Trabajo realizado por:

- Ramón Medina Martín
- Alberto Alvarado Reyes

¡¡CHARCOS NO!!

¡¡CHARCOS  
NO!!

# DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

Kimpele es una ciudad que se encuentra en la república democrática del Congo. Uno de sus principales problemas es la formación de charcos sobre sus calles en la época lluviosa. Este problema lo solucionaremos con:

- Caminos drenantes.
- Pozos de infiltración.

Ambos lo desarrollaremos durante la presentación.



# DESCRIPCIÓN GRÁFICA

*OBJETIVO DE ESTUDIO:*



**¡¡CHARCOS NO!!**



# CRITERIOS DE APLICACIÓN

## CAMINOS DRENANTES

*¿Dónde lo vamos a construir?*

Vamos a poner caminos drenantes en todas las calle para evacuar las aguas pluviales. Los caminos drenantes desembocarán en pozos de infiltración, zanjas laterales o arroyuelos cercanos.

*¿Cuál es su finalidad?*

Evacuar en el menor tiempo posible las aguas que se precipiten sobre las calles, con el objetivo de no formar charco sobre la superficie. Las aguas se evacuarán con los caminos con pendientes.

Es importante que las agua evacuadas no afecten a otras personas, sino que radiquemos con ese problemas.

¡¡CHARCOS NO!!



# RECOMENDACIONES

## PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE LOS *CAMINOS DRENANTES*:

1. Observación de la pendiente del terreno y planteamiento de los caminos.
2. Agujero previo
  - 2.1. Plantear la anchura del canal sobre el terreno.
  - 2.2. Extracción de tierra sobre el planteamiento anterior.
  - 2.3. Extracción de tierra hasta la profundidad considerada.
  - 2.4. Extracción de tierra en la dirección longitudinal.
3. Materiales de relleno.

¡¡CHARCOS NO!!



# FACTORES A CONSIDERAR

¡¡CHARCOS  
NO!!

- Factores ambientales
  - Tener en cuenta la pendiente del terreno, por que es nuestra herramienta fundamental para evacuar el agua. Es importante que la pendiente vaya en la mismo sentido que el deseado.
  - Intensidad con la que llueve, para saber si la anchura planteada es factible para las diversas situaciones.
  - Drenaje del suelo para ver la capacidad de infiltración del agua.
- Factores de uso
  - La suciedad sobre el material de relleno, es un factor a tener en cuenta debido a que la suciedad arrojada por las personas pueden provocar atascamiento, ya que impide la circulación del agua.
  - No caminar sobre los caminos drenantes principales porque la fuerza ejercida por las personas erosionan dichos materiales, provocando atascamiento por la mezcla de los materiales de relleno.



# FACTORES A CONSIDERAR

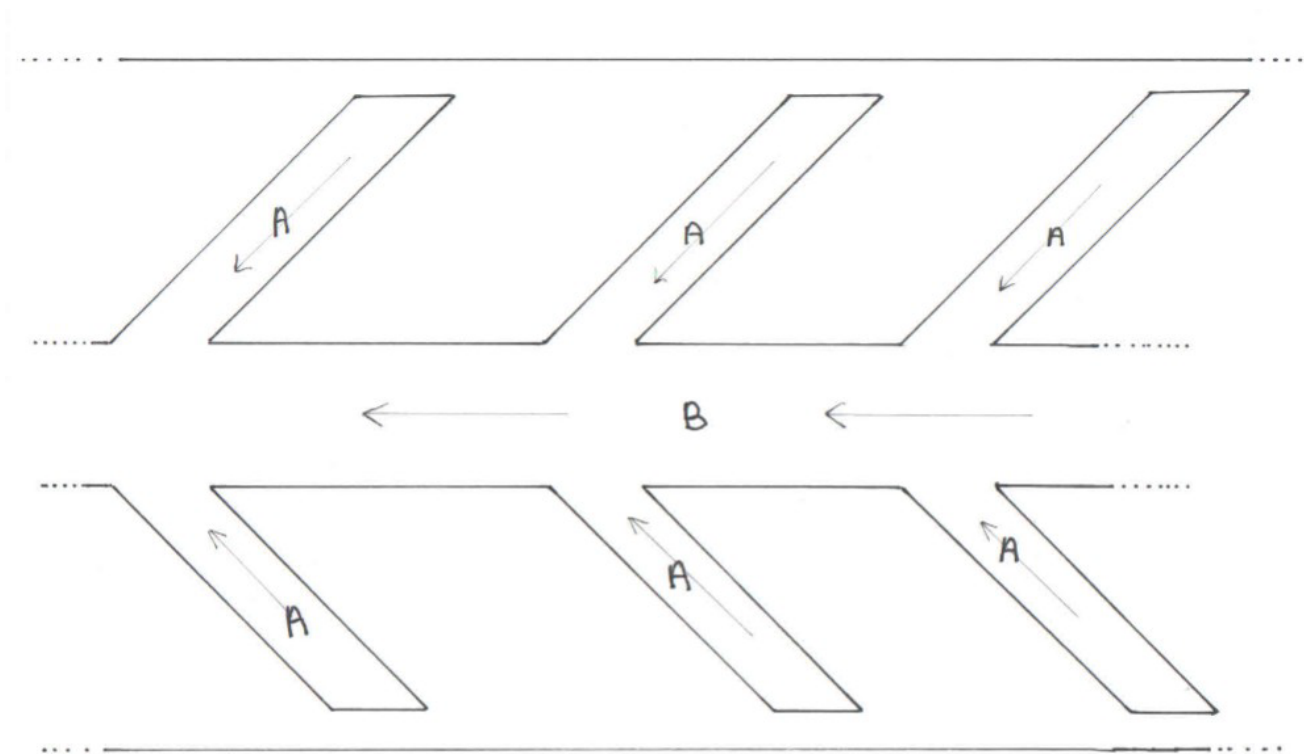
¡¡CHARCOS  
NO!!

- Factores a considerar:
  - Dimensionado de la calle porque según para cada caso se hará proporcional de las dimensiones dadas.
  - Emplear el relleno de los caminos con los materiales y orden correspondientes que indicaremos más adelante.
  - Utilizar las medidas indicadas para sus ejecuciones o siguiendo una proporcionalidad.



# Dimensionado

CAMINOS DRENANTES:



¡¡CHARCOS NO!!

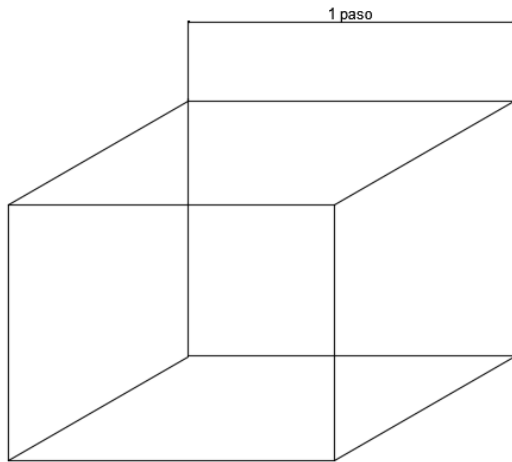




# Dimensionado

## CAMINOS DRENANTES

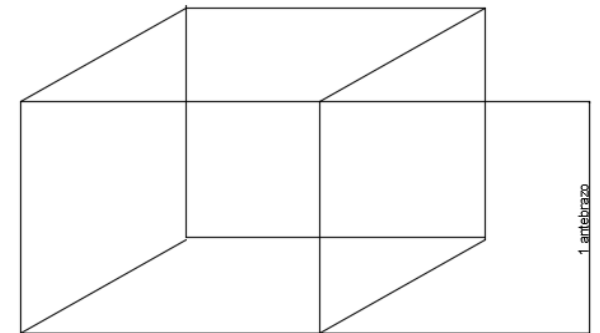
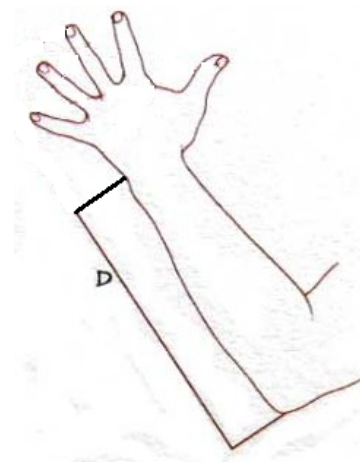
-La anchura del canal de un paso camino B y medio paso camino A.



-La longitud de los caminos será la necesaria para cada caso.

¡¡CHARCOS NO!!

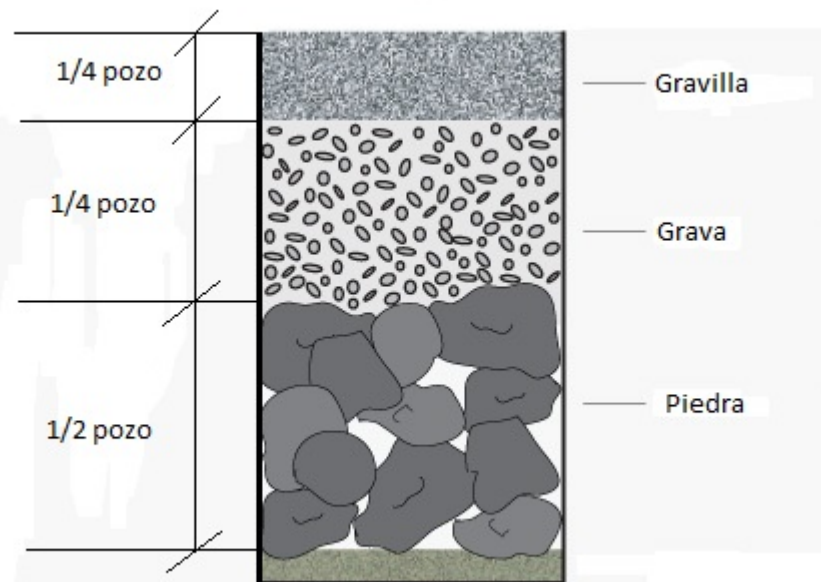
-La profundidad es de un antebrazo de una persona (equivalente a la distancia D del dibujo) para los caminos B y la mitad de D para los caminos A. Se realizara con una cuerda con la medida D y una piedra colgada en su extremo para que sea perpendicular su medida respecto al terreno.



# Dimensionado

## RELLENO DEL MATERIAL PARA CAMINOS DRENANTES

Finalizado el agujero pasamos a rellenarlo de piedra medianas, grava y gravilla en orden de mayor a menor profundidad.



\*Nota: Debemos evitar que las piedras pequeñas de los niveles superiores lleguen a niveles inferiores para no provocar atasco, por lo que debemos tener cuidado con la diferencia de tamaño entre éstas. Las proporciones serán las de la imagen.

¡¡CHARCOS NO!!

# CRITERIOS DE APLICACIÓN

## POZOS DE INFILTRACIÓN

*¿Dónde lo vamos a construir?*

*Los pozos de infiltración se construirán en zonas donde:*

- Se formen grandes charcos y éstos perduren por más de un día después de su formación.*
- Los charcos no puedan ser evacuados por pendientes.*

*¿Cuál es su finalidad?*

Infiltrar al suelo toda el agua evacuada procedente de los caminos drenantes.

**¡¡CHARCOS NO!!**



# RECOMENDACIONES

*PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE LOS POZOS DE INFILTRACIÓN:*

1. Agujero previo.
2. Determinar la profundidad del pozo.
3. Construcción del pozo.
4. Construcción de las paredes del pozo.
5. Materiales de relleno.

¡¡CHARCOS NO!!



# FACTORES A CONSIDERAR

¡¡CHARCOS  
NO!!

- Factores ambientales
  - Tener en cuenta la pendiente del terreno.
  - Intensidad con la que llueve.
  - Drenaje del suelo.
  - Compactación de la tierra sobre las botellas de plásticos que forman las paredes de los pozos de infiltración.
- Factores de uso
  - La suciedad sobre el material de relleno.
  - Atascamiento provocado por la mezcla de los diferentes materiales de rellenos.
- Factores a considerar:
  - Dimensionado de la calle.
  - Emplear el relleno de los pozos con los materiales y orden correspondientes que indicaremos más adelante.
  - Utilizar las medidas indicadas para sus ejecuciones o siguiendo proporcionalidad.

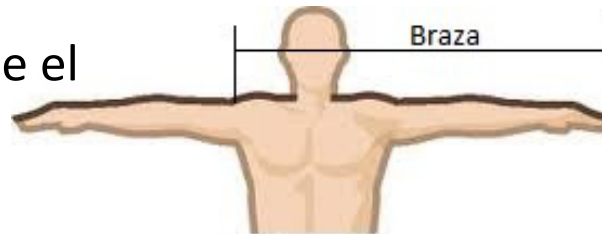
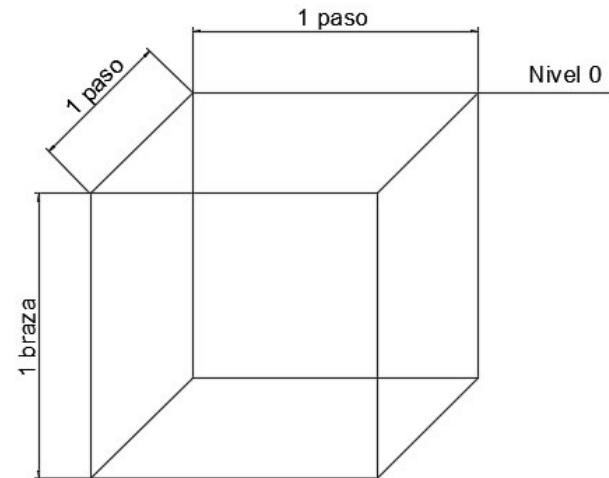


# Dimensionado

## POZOS DE INFILTRACIÓN:

### 1. Agujero previo.

Realizaremos un primer agujero de un paso de largo por uno de ancho y una brazada de profundidad. Para medir la brazada usaremos una cuerda a la que le ataremos al final algo con cierto peso (piedra) para que la cuerda descienda perpendicular al suelo. Mediremos la brazada desde el nivel 0 del agujero.



¡¡CHARCOS NO!!



# Dimensionado

## POZOS DE INFILTRACIÓN:

### 2. Determinar la profundidad del pozo

Para saber si la profundidad del pozo es suficiente, llenaremos de agua unos 30cm aprox. y mediremos cuánto tiempo tarda en drenarse.

Si tarda más de 3 horas significa que el agujero es poco profundo por lo que habría que añadir media o 1 brazada más de profundidad y volver a comprobar el tiempo de drenaje. Por el contrario si tarda menos pasaríamos al siguiente paso.

### 3. Construcción del pozo de infiltración.

El tamaño del pozo dependerá de la cantidad de agua estancada que halla en la zona, usaremos las siguientes reglas.

¡¡CHARCOS NO!!



# Dimensionado

- Aumentaremos como mínimo 1 paso de ancho en zonas donde la cantidad de agua a drenar sea pequeña.
- Si la cantidad de agua a drenar es considerable aumentaremos 1-2 pasos de ancho y de alto.

\*Nota: Estos pozos previos nos servirán de guía para encontrar un pozo óptimo para la zona, si después de su construcción observamos que no está drenando agua con la suficiente rapidez volveremos a aumentar el tamaño del pozo en función de las necesidades de la zona, hasta conseguir eliminar o al menos disminuir el agua estancada a niveles menos peligrosos.

¡¡CHARCOS NO!!





# Dimensionado

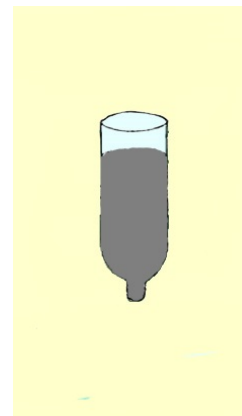
## 4º Construcción de las paredes del pozo

Debemos evitar desprendimientos de tierra dentro de los pozos para que estos no se atasquen y sigan cumpliendo su función, para ello usaremos botellas de plástico. Las cortaremos de dos maneras:

1. Las botellas del fondo las cortaremos por la zona donde comienzan a estrecharse y nos quedaremos con la parte ancha.



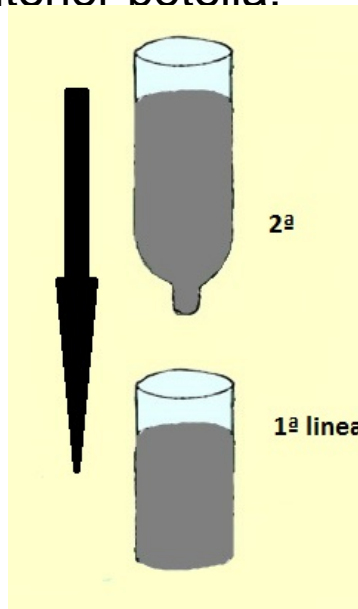
2. Para el resto de botellas, cortaremos aproximadamente a 4 dedos del fondo, quedándonos esta vez con la parte opuesta.



¡¡CHARCOS NO!!

# Dimensionado

Llenaremos las botellas de tierra dejando unos 5 dedos libre y las iremos colocando de manera vertical. En la primera línea colocaremos el primer tipo de botella con la parte libre hacia arriba, desde la segunda línea hasta la última usaremos el segundo tipo de botella la cual colocaremos en posición invertida encajando la zona estrecha en la anterior botella.



\*Nota: La función de las botellas es evitar que se desprenda la tierra de alrededor, en el caso de que no fuese posible la utilización de este material en todos los agujeros podemos optar por diseñar algún tipo de malla con madera u otros materiales típicos de la región que puedan evitar estos desprendimiento.

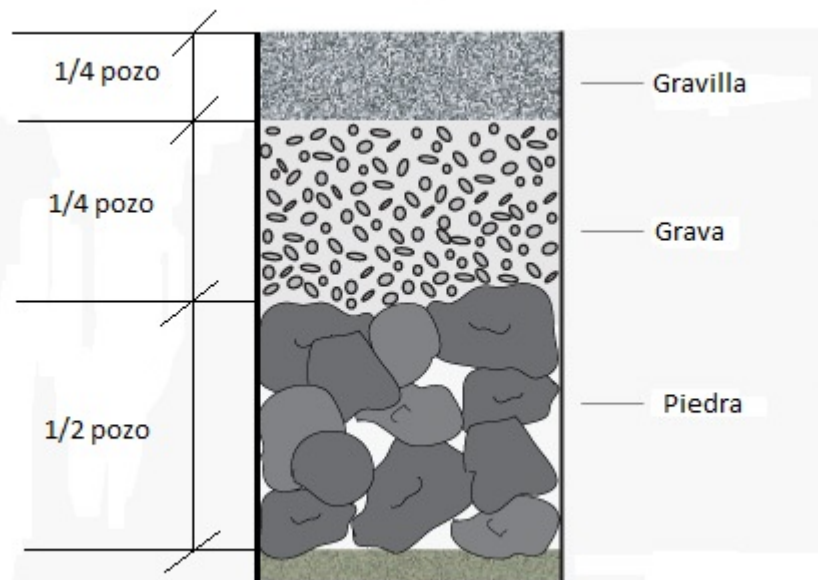
¡¡CHARCOS NO!!



# Dimensionado

## RELLENO DEL MATERIAL PARA POZOS DE INFILTRACIÓN.

Finalizado el agujero pasamos a rellenarlo de piedra, grava y gravilla en orden de mayor a menor profundidad.



\*Nota: Debemos evitar que las piedras pequeñas de los niveles superiores lleguen a niveles inferiores para no provocar atasco, por lo que debemos tener cuidado con la diferencia de tamaño entre éstas. Las proporciones serán las de la imagen.

¡¡CHARCOS NO!!

# Recursos bibliográficos

## POZO DE INFILTRACIÓN:

<http://www.hagaloustedmismo.cl/paso-a-paso/proyecto/775-como-hacer-un-pozo-de-absorcion.html>

<http://sudsostenible.com/tipologia-de-las-tecnicas/medidas-estructurales/pozos-y-zanjas-de-infiltracion/>

## CAMINOS DRENANTES:

<http://sudsostenible.com/tipologia-de-las-tecnicas/medidas-estructurales/pozos-y-zanjas-de-infiltracion/>

[http://www.wikivia.org/wikivia/index.php/Zanja\\_drenante\\_\(Construcci%C3%B3n\)](http://www.wikivia.org/wikivia/index.php/Zanja_drenante_(Construcci%C3%B3n))

<http://es.wikihow.com/construir-un-drenaje-franc%C3%A9s>

¡¡CHARCOS NO!!

