

9/15

**JUNTA ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO RURAL
CHURUQUITA CHIQUITA
CONTRATO DE PRESTACION DE SERVICIO DE AGUA POTABLE**

Entre los suscritos a saber OFELINA M. DE MADRID, en calidad de presidenta De la JUNTA ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO RURAL CHURUQUITA CHIQUITA del corregimiento de Pajonal, distrito de Penonomé, provincia de Coclé, Republica de PANAMÁ, portadora de la cedula de identidad personal No. 2-97-1738 y, por la otra parte Hul Chi Zhan con Cedula de identidad personal núm. E-8-64331 localizable en Chigore - Penonomé - Via Principal Casa # 12 Número de Teléfono 6232-9555 quien se denominará **USUARIO DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO RURAL**, han convenido en celebrar un acuerdo de Prestación de Servicios, conforme a las siguientes clausulas:

PRIMERA: EL USUARIO, se obliga estrictamente a cumplir mediante el Presente acuerdo, los deberes y derechos descritos en el REGLAMENTO INTERNO DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO RURAL CHURUQUITA CHIQUITA, aprobado el 16 de noviembre de 2016 y que empezó a regir el 9 de enero de 2017.

SEGUNDA: LA JUNTA ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO RURAL DE CHURUQUITA CHIQUITA, se compromete a Brindar los Servicio de mantenimiento, ministro y control de agua potable de acuerdo al horario establecido, a las leyes vigentes en, materia de Agua potable que regula el Ministerio de Salud y controlados con el Reglamento interno aprobado en Asamblea General, sin afecta la Salud y condición de vida del USUARIO Y SUS BENEFICIARIOS.

TERCERA: EL USUARIO DE COMPROMENTE apagar la suma de B/ 5.00 Mensual para cubrir el mantenimiento del sistema agua potable.

CUARTA: EL USUARIO SE COMPROMETE, a cubrir dos jornadas de trabajo Anual equivalente a de B/ 10.00 en dinero o en trabajo, cada una Pagaderos dentro del término del año en curso y a mantener sus instalaciones de agua en perfecto estado.

QUINTA: EL USUARIO, se compromete a notificar LA JUNTA ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO, todo cambio que afecte los Controles establecidos por Junta Administradora, tales como: Prescindir del contrato, cambio de nombre del usuario, cambio de Sistema de servicio sanitario, nuevas familias u hogares dentro de la Vivienda, daño graves o fortuitos en las líneas principales.

Tipo de Usuario: Principal

Año de Inscripción de la Vivienda al Sistema de Agua Potable: 2023

Dado en la ciudad de Panamá, a los 13 del mes de Diciembre de 2020

Presidenta JAAR



Usuario

Hul Chi Zhan

Informe Técnico de Prueba de Percolación

Diseño de Sistema de zanja de percolación y pozo ciego

Proyecto: Local comercial

Elaborado por: Ingeniero José Gómez

Ubicación Regional: Churuquita Chiquita, Corregimiento de Pajonal, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé

Propietario Residencia: HUI CHI ZHAN con cedula d identidad personal E-8-64331

Fecha de Ejecución: Sábado 11 de marzo del 2023.

Sistema Sanitario: Tanque Séptico con Zanja de percolación sencilla y Pozo Ciego.

Contenido:

Parte A. Introducción.

Parte B. Descripción del Proyecto.

Parte C. Descripción del procedimiento para la prueba de percolación.

Parte D. Objetivo de la prueba.

Parte E. Referencias - Normas Técnicas

Parte F. Ubicación - Coordenadas. (HOYO #1)

Parte G. Cuadros y Cálculos de los resultados. (HOYO #1)

Parte H. Diseño de zanja de percolación y Pozo Ciego. (HOYO #1)

Parte I. Ubicación - Coordenadas. (HOYO #2)

Parte J. Cuadros y Cálculos de los resultados. (HOYO #2)

Parte K. Diseño de zanja de percolación y Pozo Ciego. (HOYO #2)

Parte L. Anexos - Imágenes (HOYO #1 y HOYO #2)

Parte M. Diseño de Tanque Séptico

Parte N. Recomendaciones sobre tanques Sépticos. (GENERAL)

Parte O. Conclusiones

JOSE ISAAC GOMEZ PASCUAL

INGENIERO CIVIL

Licencia No. 2006-006-021

FIRMA

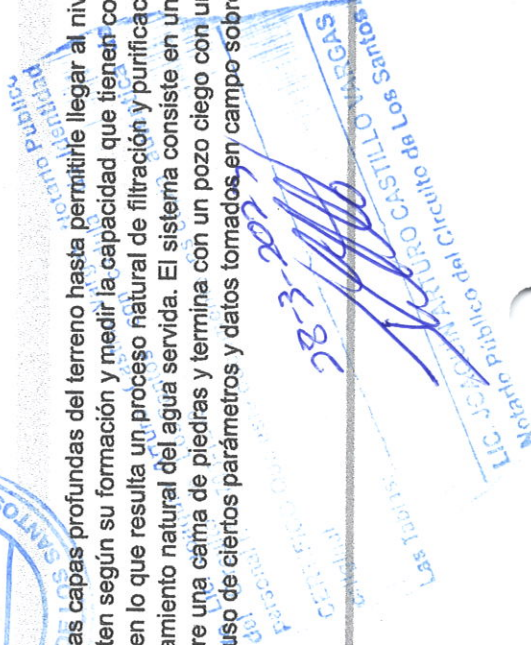
Ley 15 del 26 de Enero de 1959

Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



Parte A. Introducción.

Podríamos definir percolación como el proceso de filtración del agua a las capas profundas del terreno hasta permitirle llegar al nivel freático. Esta propiedad del suelo nos ayuda a clasificar o identificar los diferentes tipos de suelos que existen según su formación y medir la capacidad que tienen como medios filtrantes de agua. Comúnmente en nuestro país se hace uso de esta propiedad del suelo en lo que resulta un proceso natural de filtración y purificación del agua camino a fuentes subterráneas, esto utilizando zanjas y tanques de percolación en el tratamiento natural del agua servida. El sistema consiste en un tanque de sedimentación de sólidos, seguido de zanjas de percolación definidas por tuberías perforadas sobre una cama de piedras y termina con un pozo ciego con una capacidad de filtración según lo requiera el volumen de agua a tratar. Para ello en este informe se hará uso de ciertos parámetros y datos tomados en campo sobre pruebas a realizar en el procedimiento que a continuación detallaremos.



Parte B. Descripción del Proyecto.

La prueba se realizará para campo de percolación a considerar en construcción de local comercial en Lote propiedad de HUI CHI ZHAN con cedula d identidad personal E-8-64331, ubicado en la comunidad de churuquita chiquita corregimiento de Pajonal distrito de Penonomé, provincia de Coclé

Parte C. Descripción del procedimiento para la prueba de percolación.

Se perforó dos hoyos, con un diámetro de 20 cm y una profundidad que depende del analisis (zanja de percolacion y pozo ciego), encontrando material con aspecto chocolate claro, luego de haber llenado el hoyos, con altura de agua recomendada, se dejó reposar por un periodo de 24 horas, se encontró el hoyo seco. Posterior a esto se llenó el hoyo a una profundidad, dejando una altura libre desde la superficie de 60 cm y se esperó a que transcurriera un período de 70 minutos para determinar la diferencia de niveles de descenso en intervalos de 10 minutos.

Parte D. Objetivo de la prueba.

El objetivo principal de la prueba o estudio de percolación es determinar la velocidad de infiltración del agua en el área escogida e identificar las características del terreno donde se implementarán el sistema de tratamiento siendo estos pozo de absorción o zanja de percolación.

Parte E. Referencias - Normas Técnicas

- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. Agua. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas. Jueves 10 de Agosto, 2000.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 24-99 / Reutilización de las aguas residuales tratadas. 13 de marzo de 2000
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000/ Descarga de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de aguas residuales. 10 de agosto del 2000
- Reglamente Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000 / Uso y disposición final de lodos

Parte F. Ubicación - Coordenadas. (HOYO #1)

Ubicación (Coordenadas):

Latitud: 8.57081521

Longitud: -80.27873708

Área de lote (m2)= 1327 m2 61dm2

Dimensión de tanque séptico (BxHxL)

Largo(m)=	2.50
Alto 1(m)=	1.90
Alto 2(m)=	2.00
Ancho (m)=	2.00

Longitud de Zanja propuesta (m)=

Longitud Calculada para Hoyo #1 (m)=

30

30

Número de Finca :

30193586 cod 2506



Profundidd de Hoyo Perforado (m)=	1
Diámetro de Hoyo (m)=	0.2
Área de contacto con agua (m2)=	0.2827531
Área de circunferencia (m2)=	0.0314259
Prof. de sistema de percolación (m)=	1
Profundidad de agua (m)=	0.4
Distancia desde Superficie=	0.6

Parte G. Cuadros y Cálculos de los resultados. (HOYO #1)

Cuadro de control de medidas y captación de datos en hoyo				
Profundidad de agua al inicio de la prueba medido desde la superficie (cm)			60	
Hora de Inicio de la prueba de percolación			1:51 p.m	
Intervalos	Profundidad (cm)	Tiempo Transcurrido (min)	Diferencia de profundidad (cm)	Profundidad acumulada (cm)
1	62	0@10	2	2
2	64.0	10@20	2.0	4.0
3	66	20@30	2.0	6.0
4	67.0	30@40	1.0	7.0
5	68	40@50	1.0	8.0
6	69.0	50@60	1.0	9.0
7	70	60@70	1.0	10.0
TOTALES			10.0	

Hora de Fialización de la prueba de percolación: 3::01a.m

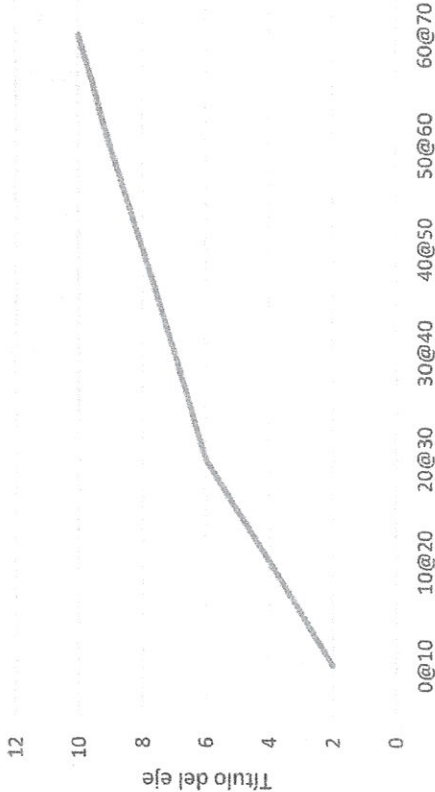
Cálculo de velocidad de descenso y conversión de unidades

Descripción	(min)	
Diferencia de tiempo	70	
Dif. de desniveles (cm)=	10	
vs		
Absorción relativa con Datos de campo (cm/hr)=	8.58	
	=	0.00002384 (m/seg)

El valor esta por encima del mínimo para considerarse suelo no permeable

Clases	Coeficiente de permeabilidad (K en m/s)		
Capacidad de permeabilidad de los sue/os	Límite inferior	Límite superior	
	2 x 10-7	2 x 10-1	
Permeable			
Semipermeable	1 x 10-11	1 x 10-5	
Impermeable	1 x 10-11	5 x 10-7	

Grafica de descenso acumulado de agua vs tiempo Hoyo #1



Absorción relativa de referencia	
0.00000706 (m/seg)	2.54 (cm/hr)

Clases de permeabilidad de los suelos	Índice de permeabilidad ¹	
	cm/hora	cm/día
Muy lenta	menor de 0.13	menor de 3
Lenta	0.13-0.3	3-12
Moderada Lenta	.05-2.0	12-48
Moderada	2.0-6.3	48 - 151
Moderadamente rápida	6.3-12.7	151 -- 305
rápida	12.7 - 25	305 -- 600
Muy rápida	mayor de 25	mayor de 600

Parámetros para diseño de zanjas y Pozo ciego

Qfiltrado (m3/hr)=	0.0027
Qfiltrado (lts/hr)=	2.6963
Qfiltrado (lts/día)=	64.71
Qfiltrado (lts/m2*día)=	18.298

Parte H. Diseño de zanja de percolación y Pozo Ciego. (HOYO #1)

Área de absorción (m2)=

Dimensiones propuestas

Largo de Zanjas 1 Largo de Zanjas 2

Largo (m)=	30	Largo (m)=	0
Ancho (m)=	0.6	Ancho (m)=	0.6
Alto (m)=	0.60	Alto (m)=	0.5

Cálculo de tanque Ciego

Dimensiones de tanque	
Largo (m)=	2.5
Ancho (m)=	2.5
Alto (m)=	3

Poblacion estimada=
Qd/persona(l/pers/día)=

Qdt(lts/día)=

Qdt para uso(lts/día) a 80%=

Qdt80%(lts/día)=

10
135.625
1356.250
1085.000
1085.000

Capacidad de Pozo Ciego + Zanja de percolación (lts/día)=

1204.90

Consideraciones para cálculo de consumo diario en residencias tomando en cuenta por persona.

Para consumo de habitantes por casa

Qdt80%(lts/día)=

1085.000

vs

<

Capacidad de Pozo Ciego + Zanja de percolacion (lts/día)=

1204.90

El sistema de percolación cumple para diseño de campo de percolación y pozo ciego

Área de contacto de zanja (m2)= 40

Capacidad de absorción del campo de percolación
Cqz(lts/día)=

724.58

Área de contacto tanque ciego (m2)= 26.25

Capacidad de absorción del campo de percolación
Cqc(lts/día)=

480.31

Parte I. Ubicación - Coordenadas. (HOYO #2)

Ubicación (Coordenadas):
Latitud: 8.5707634
Longitud: -80.27867744

Dimensión de tanque septico Área de lote (m2)= 1ha 7294m2 17dm2

Largo(m)=	2.50
Alto 1(m)=	1.90
Alto 2(m)=	2.00
Ancho (m)=	2.00

Longitud de Zanja propuesta (m)= 30
Longitud Calculada para Hoyo #2 (m)= 30

Parte J. Cuadros y Cálculos de los resultados. (HOYO #2)

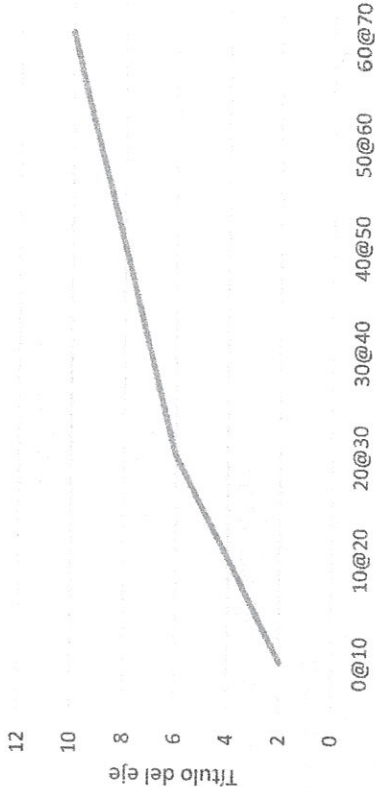
Cuadro de control de medidas y captación de datos en hoyo				
Profundidad de agua al inicio de la prueba medido desde la				60
Hora de Inicio de la prueba de percolación				1:51 pm
Intervalos	Profundidad (cm)	Tiempo Transcurrido (min)	Diferencia de profundidad (cm)	Profundidad acumulada (cm)
1	63	0@10	3	3
2	65.0	10@20	2.0	5.0
3	66	20@30	1.0	6.0
4	67.0	30@40	1.0	7.0
5	68	40@50	1.0	8.0
6	69.0	50@60	1.0	9.0
7	70	60@70	1.0	10.0
TOTALES				10.00
Hora de Fialización de la prueba de percolación:				3:01 pm

Cálculo de velocidad de descenso y conversión de unidades

Descripción (min) (hora)
Diferencia de tiempo 70 1.167
Dif. de desniveles (cm)= 10

Profundidd de Hoyo Perforado (m)=	1
Diámetro de Hoyo (m)=	0.2
Área de contacto con agua (m2)=	0.2827531
Área de circunferencia (m2)=	0.0314259
Prof. de sistema de percolación (m)=	1
Profundidad de agua (m)=	0.4
Distancia desde Superficie=	0.6

Grafica de descenso acumulado de agua vs tiempo Hoyo #2



Parte K. Diseño de zanja de percolación y Pozo Ciego. (HOYO #2)

Absorción relativa con Datos de campo (cm/hr)=	8.58	=	0.00002384 (m/seg)	vs	Absorción relativa de referencia 0.00000706 (m/seg)	2.54 (cm/hr)
---	------	---	-----------------------	----	---	-----------------

El valor esta por encima del mínimo para considerarse suelo no permeable

Clases		Coeficiente de permeabilidad (K en m/s)		Parámetros para diseño de zanjas y Pozo ciego		
Capacidad de permeabilidad de los sue/so		Límite inferior	Límite superior	Qfiltrado (m3/hr)=	Qfiltrado (lts/hr)=	
Permeable		2 x 10-7	2 x 10-1			0.0027
Semipermeable		1 x 10-11	1 x 10-5			2.6963
Impermeable		1 x 10-11	5 x 10-7			64.71
Clases de permeabilidad de los suelos		Indice de permeabilidad1 cm/hora		Qfiltrado (lts/m2*día)=		
				18.298		
		Dimensiones propuestas				
		cm/día				
Muy lenta		menor de 0.13		Largo de Zanjas 1		
Lenta		0.13-03		Largo (m)= 30		
Moderada Lenta		.05-2.0		Ancho (m)= 0.6		
Moderada		2.0-6.3		Alto (m)= 0.60		
Moderadamente rápida		6.3-12.7		Largo de Zanjas 2		
rápida		12.7 - 25		Largo (m)= 0		
Muy rápida		mayor de 25		Ancho (m)= 0.0		
		mayor de 600		Alto (m)= 0.0		
				Área de contacto m2= 40		
				Capacidad de absorción del campo de percolación		
				Cqz(lts/día)= 724.58		

Cálculo de tanque Ciego

Dimensiones de tanque	
Largo (m)=	2.5
Ancho (m)=	2.5
Alto (m)=	2.5

Área de contacto (m2)= 26.25

Consideraciones para cálculo de consumo diario en residencias tomando en cuenta por persona.

Poblacion estimada=	10
Qd/persona(l/pers/día)=	135.625
Qdt(lts/día)=	1356.250
Qdt para uso(lts/día) a 80%=	1085.000
Qdt80%(lts/día)=	1085.000

Capacidad de obsorción del campo de percolación

Cqc(lts/día)= 480.31

Capacidad de Pozo Ciego + Zanja de percolación (lts/día)=

1204.90

Para consumo de habitantes por casa

Qdt80%(lts/día)=

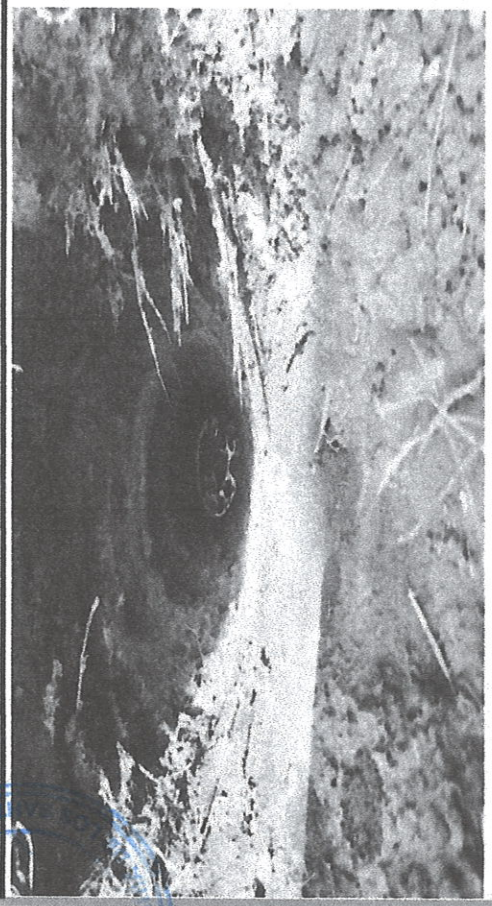
1085.000

Capacidad de Pozo Ciego + Zanja de percolacion (lts/día)=

1204.90

El sistema de percolación cumple para diseño de campo de percolación y pozo ciego

Parte L. Anexos - Imágenes (HOYO #1 y HOYO #2)
FOTOS PRUEBA HOYO # 1



FOTOS PRUEBA HOYO # 2



Parte M. Diseño de Tanque Séptico

PR=1 5-0.3Log(P*q)
Donde PR= promedio de retencion hidraulica, en dias
P=Poblacion servida
q=Caudal de aporte unitario de aguas residuales, L/habitante.dia
El tiempo minimo de retencion hidraulico sera de 6 horas

G9lts)=	50	N(ano)=	4
Vs(m)=10-3x(P*q)Pr			
Vs(m) volumen de sedimentacion en metros			
Vd(m3)=GxPxNx10-3			
Vd(m3)=volumen de almacenamiento de lodos en m3			
G=Volumen de lodos producido por persona en m3			
N=Intervalo de limpieza o retiro de lodos en anos.			
Volumen de Natas. Como valor normal se considera un volumen minimo de 0.70nm3			
Espacio de Seguridad.			

Datos y Calculo	
P(hab)=	10
q(lts/hab/dia)=	135.625
PR(dias)=	0.560298075
Vs(m)=	0.759904264
Vd(m3)=	2
Vn(m3)=	0.75
Vt(m3)=Vs+Vd+Vn=	3.5099
Dimensionamiento de tanque septico	
Largo(m)=	2.5
Alto 1(m)=	1.9
Alto 2(m)=	2
Ancho (m)=	2
Volumen de tanque septico(m3)=	
9.75	

Parte N. Recomendaciones sobre tanques Sépticos. (GENERAL)

Dispositivos de entrada y salida de los tanques sépticos será de 100 mm (4") 7 b) La cota de salida del tanque séptico estará a 0,05 m por debajo de la cota de entrada, para evitar represamientos. c) Los dispositivos de entrada y salida estarán constituidos por Tees o cortinas d) El nivel de fondo de cortinas o las bocas de entrada y salida de las Tees, estarán a -0,3 m y - 0,4 m respectivamente, con relación al nivel de las natas y espumas y el nivel de fondo del dispositivo de salida. e) La parte superior de los dispositivos de entrada y salida estarán a por lo menos 0,20 m con relación al nivel de las natas y espumas. Muro o tabique divisorio Cuando el tanque tenga más de una cámara, se deben prever aberturas o pases cortos sobre el nivel el lodo y por debajo de la espuma. Las ranuras o pases deben ser dos, por lo menos, a fin de mantener la distribución uniforme de la corriente en todo el tanque séptico. El fondo de los tanques sépticos tendrá pendiente de 2% orientada hacia el punto de ingreso de los líquidos. Si hay dos compartimientos, el segundo debe tener la parte inferior horizontal y el primero puede tenerla inclinada hacia la entrada. Los tanques sépticos deben ser inspeccionados al menos una vez por año ya que ésta es la única manera de determinar cuándo se requiere una operación de mantenimiento y limpieza. Dicha inspección deberá limitarse a medir la profundidad de los lodos y de la nata. Los lodos se extraerán cuando los sólidos llegan a la mitad o a las dos terceras partes de la distancia total entre el nivel del líquido y el fondo. b) La limpieza se efectúa bombeando el contenido del tanque a un camión cisterna. Si no se dispone de un camión cisterna aspirador, los lodos deben sacarse manualmente con cubos. En este caso, es recomendable que la evacuación de lodos se realice hacia un lecho de secado. d) Cuando se extrae los lodos de un tanque séptico, este no debe lavarse completamente ni desinfectarse. Se debe dejar en el tanque séptico una pequeña cantidad de fango para asegurar que el proceso de digestión continúe con rapidez. Los lodos retirados de los tanques sépticos se podrá transportar hacia las plantas de tratamiento de aguas residuales.

Parte O. Conclusiones

- El material encontrado presenta un color chocolate claro semiamarillo en toda la profundidad del hoyo.
- El agua aplicada en una columna de 60 cm de agua se seco completamente transcurridos 50 minutos
- El Terreno es apto para considerar hacer uso de un sistema de percolación como forma de tratamiento de aguas residuales.
- A pesar que el terreno cumple con capacidad de percolación, la zanja de percolación deberá tener un largo de 30 m
- La zanja de percolación debe tener una pendiente aproximada de 0.5% negativa en dirección del flujo
- La distancia del tanque ciego debe ser mínimo 15 metros de cualquier curso de agua viva.
- Se debe garantizar un periodo de limpieza del tanque séptico de 4 años.

Resumen de Cálculos

Índice de Percolación (cm/hr)=		3.43	
Consumo/Habitantes/día (Lts/día)=		1085.000	
Diseño de zanja de perc.+pozo Ciego hoyo # 1=		1204.90	
Diseño de zanja de perc.+pozo Ciego hoyo # 2=		1204.90	
Diseño de Tanque Séptico:		Diseño de pozo ciego:	
Largo(m)=	2.5	B(m)=	2.5
Alto 1(m)=	1.9	H(m)=	2.5
Alto 2(m)=	2.0	Ltotal(m)=	2.5
Ancho (m)=	2.0	Lutil(m)=	2
Profundidad de la zanja de percolación(m)=			1

JOSE ISAAC GOMEZ PASCUAL
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 2006-006-021

FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura