

[Home](#)"" """">

---

[home.cd3wd.ar.cn.de.en.es.fr.id.it.ph.po.ru.sw](#)

TESTING LA EFICACIA

DE COOKSTOVES MADERA-ARDIENTE

las Normas Internacionales

Originally preparó de  
Los procedimientos de de una reunión de expertos  
convened en el 1982 dado diciembre por  
Volunteers en la Ayuda Técnica (VITA)

Revised el 1985 dado mayo

Published por:

VITA  
1600 Bulevar de Wilson, Colección 500,  
Arlington, Virginia 22209 EE.UU.  
TEL: 703/276-1800. El facsímil: 703/243-1865  
Internet: en pro de-info@vita.org

ISBN 0-86619-229-8

(el c) 1985, Voluntarios en la Ayuda Técnica,

LOS VOLÚMENES DE

Los reconocimientos

Introduction

El agua la Prueba Hirviente

El Equipo de

El Procedimiento de

las Notas Procesales

Los Datos de y Forma del Cálculo

Test Series que Informan la Forma

Test Cocción controlado

El Equipo de

El Procedimiento de

las Notas Procesales

Los Datos de y Forma del Cálculo

Test Series que Informan la Forma

La Prueba de Actuación de cocina

El Equipo de  
El Procedimiento de  
las Notas Procesales  
Los Datos de y Forma del Cálculo  
Test Series que Informan la Forma

Las Notas Técnicas

El glosario

Las abreviaciones

LOS APÉNDICES:

Los A. Conceptos de Eficacia

Los B. Participantes a la reunión de Arlington

Los C. Participantes al Louvain " Woodstoves Seminario "

Los D. Participantes a la reunión de Marsella

LOS RECONOCIMIENTOS DE

Este documento es una revisión de Testing la Eficacia de Woodburning Cookstoves, primero publicado por Voluntarios En la Ayuda Técnica en, Diciembre, 1982. El trabajo más temprano era el resultado de un especial internacional el taller contuvo Arlington, Virginia, a través del apoyo del La Agencia para el Desarrollo Internacional americana (USAID), el Gobierno de El Los Los Países Bajos, e IBM/Europe. Desde la publicación, muchos comentarios útiles se ha recibido de los usuarios de este documento, mientras habilitándonos ahora a clarifique varios conceptos y quite cierto inconsistencias. En algunos los casos nosotros hemos rechazado sugerencias que habrían exigido una revisión de principios fundamentales de acuerdo a a Arlington. que se sentían los Tales cambios para ir más allá del alcance de este trabajo.

Estas pautas revisadas son un esfuerzo para traer el trabajo del El Grupo de Arlington a un público más ancho para la práctica, escrutinio y más allá discussion. que Nosotros esperamos que tal un proceso llevará a un más aun la versión refinada de procedimientos para el cookstoves de woodburning de testing.

Paul Bussman, El Woodburning Estufa Grupo,  
Eindhoven, los Países Bajos,

Jonathon Loose, el Desarrollo de la tecnología intermedia,  
Group, Leyendo, Inglaterra,

K. Krishna Prasad, El Woodburning Estufa Grupo,  
Eindhoven, los Países Bajos,

Timothy Wood, Voluntarios en la Ayuda Técnica,  
Arlington, Virginia, EE.UU.,

Febrero de , 1985,

#### LA INTRODUCCIÓN DE

Testing es un componente esencial de cualquier programa que promueve el use de estufas del woodburning mejoradas en los países en desarrollo. Esto es verdad sin tener en cuenta cómo se administran los programas o por qué medios las estufas es diseminado.

El testing de la estufa es la medición sistemática de las ventajas y limitaciones de un modelo de la estufa particular. Su objetivo primario es ayudar identifique las estufas más eficaces y deseables para un específico social y económico

context. Con la producción de la estufa continuada, un programa de ensayos proporciona el control de calidad esencial y puede llevar a las modificaciones del plan importantes.

Problemas que rodean el woodstove diseñan y los testing han ganado aumentando la atención durante los últimos años. que Muchos individuos y grupos tienen se involucra, los papeles circulantes, y encontrándose para discutir de vez en cuando problems. Al " Séptimo Seminario " de Woodstove sostenido a Louvain, Bélgica, El 4 - 5 dado marzo dado 1982, era convenido que un esfuerzo sistemático deba ser emprendido para alcanzar como ancho un acuerdo general como posible en el testing del campo de woodstoves. estaban usándose demasiados acercamientos al testing, era sentido, produciendo entendiendo mal e impidiendo comparación de resultados.

Un grupo de trabajo internacional informal de participantes de Louvain y otros en desarrollar una norma para el testing del campo de woodstoves se encontraron en Marsella 12 - 14 mayo, 1982. que Este grupo acordó que había un urgente necesite para una norma internacionalmente aceptable. notó ese campo se habían hecho los testing en muchos lugares por muchas personas diferentes, algunos de quien han publicado en las sugerencias sujetas y hecho para las normas. Ninguno de las sugerencias publicadas se usó como una base para la discusión. Más bien, los brainstormed de grupo de los comentarios recibieron al partidario

el Louvain encontrándose, y de las nuevas ideas, conteniendo las sugerencias más tempranas la mente.

El acuerdo general en Marsella era eso:

\* Una norma mundial debe ser simple y limitada. Una norma será más aceptable si sólo impone las reglas estrictas donde necesario, pero incluye las recomendaciones dónde posible.

\* Una distinción debe hacerse entre testing sólo hecho para el uso local (para los usuarios de la estufa y otros) y testing dónde los resultados se piensan ser transmitido a otros lugares.

\* La norma debe representar un compromiso entre el más ancho posible van de aplicaciones, y el posible ataque más íntimo con la cocina real practica.

\* Sería útil para la norma clasificar el muchos diferente Parámetros de que influyen en la actuación de la estufa.

El grupo de Marsella decidió que los conceptos de la evaluación y las especificaciones informando podría arreglarse en el procedimiento para las pruebas normal, y eso podrían especificarse comida, combustibles, y ollas en standards. local Mientras el

la estufa él no puede regularizarse, una descripción detallada de la estufa se necesita con el informe de la prueba. que fue pensado que un internacional normal podría recomendar una manera dado hacer esto. Las Discusiones de producían un juego de " instrucciones " para el proyecto de un standard. propuesto La Marsella el proyecto de grupo se circuló entre participantes que entonces proporcionaron los comentarios. El proyecto segundo resultante fue discutido, entre otros, al encontrándose emplazaron por VITA el 6 - 10 dado diciembre dado 1982.

Los 13 expertos de la estufa de diez países que asistieron el de una semana Los Arlington encontrándose estaban de acuerdo en tres pruebas básicas y los procedimientos informando. Imponiendo una norma científica en el testing de la estufa, el grupo de Arlington espera asegurar un grado de uniformidad alto en los resultados de prueba de estufa de alrededor del world. El uso extendido de procedimientos del testing regularizados permita la comparación de planes de la estufa en una base más sistemática, y cría reparto de los resultados de investigación y desarrollo más extensamente efforts. Esto beneficiará a diseñadores de la estufa y usuarios, y finalmente todos quién depende de los recursos del bosque del mundo.

Lo siguiente las pruebas fueron formuladas por el grupo a Arlington:



Una Agua la prueba hirviente, para medir cuánta madera se usa para hervir el agua

bajo conditions. fijo Éste es un ensayo de laboratorio, ser hecho los dos a, el calor lleno y a un más bajo " nivel haciendo cocer a fuego lento " para reproducir los dos la mayoría

tasks. cocción común Mientras necesariamente no pone en correlación a real la actuación de la estufa cuando la comida cocción, facilita la comparación de las estufas bajo las condiciones controladas con relativamente pocas variables culturales.

Una prueba de actuación de Cocina, para medir cuánto combustible se usa por la persona en las casas reales al cocinar con una estufa tradicional, y al usar una Estufa experimental. El verificador mide cuánto simplemente madera la familia tiene al principio y al final de cada testing el periodo.

Una prueba cocción controlada, servir como un puente entre la ebullición de agua,

la prueba y las pruebas de actuación de cocina. Trained que los cocineros locales preparan

las comidas pre-determinadas de una manera especificada, usando ambos tradicional y las estufas experimentales.

El grupo de Arlington reconoció que algunos de los procedimientos describieron aquí difiera significativamente de lo que se había recomendado en el pasado. La diferencia principal está en el concepto de eficacia used. Estas normas es basado en una descripción más ancha y justificación de eficacia

que el Porcentaje de Calor Utilizó (PHU). Ellos interpretan la evaporación como un la medida de energía gastó, no la energía usó (vea el Apéndice A, Conceptos de La eficacia) . no es la intención del grupo para exigir que estas normas sea adopted. Rather, ha esperado que los verificadores de la estufa usarán el las normas y comparte su experiencia usándolos. El propósito de las normas en vías de desarrollo para el testing son ayudar a técnicos a conseguir el más más los resultados fiables de sus pruebas, para considerar las fuentes de error, y a interprete que la prueba resulta fiablemente. Estas normas no evitan el uso de maneras existentes de testing; sin embargo, el grupo piensa que el nuevo las normas pueden rendir los resultados más fiables, comparables.

Este documento incluye el paso a paso los procedimientos para cada uno de los regularizamos

las pruebas, seguidas por Notas Procesales que dan las sugerencias específicas, por dirigir el tests. Los datos de la muestra y las formas informando incluido para cada prueba se diseña para simplificar la grabación de esencial information. Para la referencia fácil, Notas Técnicas que dan el fondo la información pertinente a todas las tres pruebas está impreso en paper. coloreado UN

el glosario y lista de abreviaciones son seguidas un sección discutiendo los conceptos de eficacia usaron en las estufas del testing.

El documento original se preparó por Dr. Timothy Wood, con Prof. Guido de Lepeleire, Dr. Gautam Dutt, y Howard Geller. El Revisando se hizo por Margaret Crouch, con la composición por María Garth. La reunión de Arlington

era hecho posible por el apoyo de la Agencia americana para Internacional El Desarrollo (USAID), el Gobierno de Países Bajos, e IBM/Europe. USAID también consolidó que esto revisó edición del manual. UNA lista completa de los participantes el Arlington encontrándose son incluidos en el Apéndice.

#### WATER LA PRUEBA HIRVIENTE

La Prueba de Ebullición de Agua (WBT) es una simulación relativamente corta, simple de procedimientos. cocción común mide el combustible consumido para un cierto la clase de tasks. de que se usa para una comparación rápida de la actuación las estufas diferentes.

El agua las Pruebas Hirvientes usan el agua para simular la comida; la cantidad normal es el dos terceros la capacidad de la cacerola llena.

La prueba incluye " poder " alto y " el poder " bajo phases. El poder alto la fase involucra la calefacción la cantidad normal de agua del ambiente la temperatura a hervir tan rápidamente como posible. (vea la Nota 1 Técnica). La fase de poder baja sigue. que El poder se reduce al nivel más bajo necesitado guardar el agua que hace cocer a fuego lento encima de un periodo de la uno-hora.

Cada WBT debe repetirse cuatro veces por lo menos. Pueden promediarse los Resultados de

y analizó estadísticamente.

#### EL EQUIPO

\* La estufa

\* Las ollas sin las tapas - vea la Nota 1 Procesal)

\* Un equilibrio exacto a 10 gramos con una capacidad recomendada de 5 kg  
(la Nota 2 Técnica)

\* Las especies de madera localmente dominantes, secado al aire (Técnico Nota 3, 4), preferentemente

Los pedazos de de tamaño uniforme

\* El agua, dentro de 2 [los grados] el LENGUAJE C de temperatura ambiente

\* Cronometrando el dispositivo

\* Mercurio o el termómetro digital por medir las temperaturas a a 105 [los grados] el LENGUAJE C

(la Nota 6 Técnica)

\* El dispositivo al measure/estimate el estado higrométrico de madera (Técnico Note 4)

\* Las formas para los datos magnetofónicos y cálculos

\* Optional: alambran las tenazases por ocuparse dado el carbón de leña caliente y madera; aisló enguanta.

#### EL PROCEDIMIENTO

1. Determine y grabe el estado higrométrico para madera ser usado en la prueba. See Técnico Nota 3 y 4, el pp. (Note: esto generalmente se hace para un

Las series de de pruebas, en lugar de para cada prueba individual.)

2. La nota y graba las condiciones de la prueba. Prepare un dibujo de las ollas y estufa para ser tested. (la Nota: en cualquier serie de la prueba está seguro usar el

las mismas ollas para todas las pruebas. ) Incluye las dimensiones de la estufa todo pertinentes y muestran cómo las ollas encajaron en la estufa (la Nota 9 Técnica) . Note climático condiciona (la Nota 8 Técnica).

3. Pese las ollas vacías, secas, y grabe este peso en los Datos y El Cálculo de la Hartura de Form. cada olla con el agua a 2/3 capacidad y registro el nuevo peso.

4. No tome una cantidad de madera más de dos veces el estimé necesitó suman, lo pesan, y graban el peso en los Datos y Cálculo Form.

5. Ponga un termómetro en cada olla para que la temperatura de agua pueda ser midió en el centro, aproximadamente 1 centímetro del bottom. Registro agua, Las temperaturas de y confirma que ellos varían ningún más de 2 [los grados] el LENGUAJE C de El ambiente de .

6. Después de un cheque final de preparaciones, encienda el fuego como en Técnico

Note 10. El Registro de el tiempo para el arranque exacto. A lo largo de lo siguiente

" la fase de poder " alta de la prueba, controle el fuego con los medios normalmente usó localmente para traer la primera olla a un hervor tan rápidamente como posible.

7. Regularmente grabe lo siguiente en los Datos y Forma del Cálculo:

- \* la temperatura de agua en cada olla;
- \* el peso de cualquier madera agregó al fuego;
- \* cualquier acción tomado para controlar el fuego (los apagadores, soplando, etc.); y
- \* la reacción de fuego (el humo, etc.).

8. Grabe el tiempo a que el agua en la primera olla viene a un lleno hierven.

9. En este momento hacen rápidamente lo siguiente:

- \* Quite toda la madera de la estufa y tire cualquier charcoal. Weigh la madera, junto con la madera sin usar del previamente pesó el suministro.
- \* Pese todo el carbón de leña separadamente (la Nota 2 Procesal).
- \* el Registro la temperatura de agua de cada olla.
- \* Pese cada olla, con su agua.

\* el carbón de leña del Retorno, madera ardiente, y ollas a la estufa para empezar el  
" la fase de poder " baja de la prueba.

El Registro de todos los dimensiones en los Datos y Forma del Cálculo.

Con la práctica un solo verificador puede completar este paso dentro de 2 a 4 Minutos de y sigue para Andar 10 sin introducir el error significativo a los datos. Si, sin embargo, esta interrupción se juzga demasiado difícil o disociador, un procedimiento alternado se sugiere en Procesal Note 3.

10. Durante los próximos 30 minutos mantenga el fuego simplemente a un nivel suficiente para guardar el agua simmering. Use la menor cantidad de madera posible, y evita boiling. Continúe vigoroso para supervisar todas las condiciones notadas en Paso 7. Si la temperatura del agua en las primeras gotas de la olla más de 5 [los grados] debajo de hervir, la prueba debe ser considerada inválida.

11. Recupere y pese el carbón de leña y la madera todo restante separadamente. El Registro de los pesos.

12. Pese cada olla con su agua permaneciendo. El Registro de el peso.

13. Calcule la cantidad de madera consumida, la cantidad de agua permanecer, la duración de la prueba, el consumo de combustible Específico, y, para Las multipot estufas, la Proporción del Consumo (la Nota 5 Procesal) el Mínimo

de .

También pueden calcularse y niveles de poder de máximo (la Nota 11 Técnica).

14. Interprete los resultados de la prueba (vea la Nota 4 Procesal), y rellena una Prueba

Series de que Informan la Forma.

#### LAS NOTAS PROCESALES

Se dirigen a menudo 1. pruebas de la Estufa con las ollas del lidded para reducir el efecto

of bosqueja en el rate de evaporación del pot. However, si el

El testing sitio es propiamente protegido de los proyectos, deben salirse las tapas

fuera de, reduciendo el error causado por el goteo de agua condensado de así la tapa atrás en la olla.

2. Con los modelos de la estufa ligeros, a menudo la estufa y sus volúmenes pueden

se pese juntos como una unidad, y el peso de la estufa vacía

substrajo later. no es necesario separar el carbón de leña y

Las cenizas de , desde que el peso ceniza es normalmente insignificante.

Pueden dirigirse 3. " poder " Alto y " las pruebas de poder " bajas separadamente. El

Se extingue el fuego de al final de Paso 7, y la estufa se permite



para refrescar. La prueba entera está entonces repetida de exactamente la misma manera, sólo que el fuego está reducido el momento que la primera olla viene a un hierven. There no es ninguna interrupción para pesar el agua o alimentar como descrito en Pasos 8-13.

La prueba ha acabado 30 minutos después de hervir, y todos los dimensiones son grabó. que El peso del combustible usado durante la fase de poder alta es substrajo del importe global usado en el poder bajo phase. UN separado o modificó la hoja del datos se necesita para los resultados de la prueba magnetofónicos. Último cálculos permanecen inalterados.

4. es importante saber interpretar los resultados del WBT, y para recordar que un consumo de combustible específico bajo indica un alto La eficacia de . Como la eficacia rechaza, el consumo de combustible Específico (FS) sube. es posible usar WBT resulta juzgar la conveniencia de una estufa para varios tasks. cocción por ejemplo, para la cocina de poder alta (el rápido friendo e hirviendo), una estufa con el mayor poder alto La eficacia de podría ser buena; por hacer cocer a fuego lento, sin embargo, la estufa buena podrían ser el que muestra FS bajo para el poder alto y bajo. (también Vea Apéndice A que explica conceptos de eficacia.

5. La Proporción del Consumo puede ser útil cuando estufas del testing que

acomodan

más de un pot. expresa la cantidad de agua se evaporada de la olla principal como un fragmento del total se evaporado de todas las ollas.

La proporción del consumo siempre está menos de 1.0. El más bajo su valor, el más bajo la proporción de calor usada por la olla principal.

Hay dos maneras en que la Proporción del Consumo puede ser por lo menos útil al verificador de la estufa:

un) sirve como un cheque en el funcionamiento de la estufa consistente. Con el multipot

Estufas de que el usuario determina cómo calienta del fuego se prorratea al varios pots. En una serie de Agua Pruebas Hirvientes que es Esencial de que esto se haga en un manner. consistente comparando las Proporciones del Consumo en un series de la prueba uno puede descubrir las variaciones en el funcionamiento de la estufa.

el b) puede ayudar mostrar si bastante calor alcanza todas las ollas a es útil para cocinar.

Como una regla, la Proporción del Consumo no debe usarse como una corrección el factor para la comparación de multipot y estufas del singlepot. las Tales comparaciones nunca es válido en las Pruebas de Ebullición de Agua debido al muchos

las variables interfiriendo.

WATER LA PRUEBA HIRVIENTE

EL DATA AND CÁLCULO FORMULARIO (\*)

Pruebe Number \_\_\_\_\_ Location \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_ el Prueba conditions \_\_\_\_\_

STOVE \_\_\_\_\_ REMARKS \_\_\_\_\_

TESTER \_\_\_\_\_

END EL EXTREMO DE OF DE

INITIAL POWER ALTO EL PODER BAJO

LA MEDIDA DE LA FASE DE LA FASE DE

El content de humedad de madera un) \_\_\_\_\_

El peso en seco de Olla el b de #1) \_\_\_\_\_

El peso en seco de Olla el c de #2) \_\_\_\_\_

El peso de d del wood) \_\_\_\_\_ kg j) el s de \_\_\_\_\_ kg) \_\_\_\_\_ kg

El peso de carbón de leña el kilo de ) \_\_\_\_\_ kg la t de ) \_\_\_\_\_ kg

El peso de Olla #1 con el water e) el metro de \_\_\_\_\_ kg) \_\_\_\_\_ kg u)

\_\_\_\_\_ kg

El peso de Olla #2 con el f del water) \_\_\_\_\_ kg n) la v de \_\_\_\_\_ kg)

\_\_\_\_\_ kg

Riegue la temperatura, Olla la g de #1) \_\_\_\_\_ [degree] C p) \_\_\_\_\_

[degree] C w) \_\_\_\_\_ [degree] el LENGUAJE C  
 Riegue la temperatura, Olla el h) de #2 [el grado] el LENGUAJE C la q de )  
 \_\_\_\_\_ [degree] el LENGUAJE C y) \_\_\_\_\_ [degree] el LENGUAJE C  
 TIME I) \_\_\_\_\_ R) LA Z DE \_\_\_\_\_ ) \_\_\_\_\_

(Use el contorno del gráfico en el lado de la marcha atrás grabar los cambios en la temperatura de agua)

CALCULATIONS EL PODER ALTO PHASE LA FASE DE PODER BAJA

Madera consumió UN) d-j = el kg de \_\_\_\_\_ J) el j-s = el kg de

El carbón de leña el B de restante) el K = el kg de \_\_\_\_\_ el K de ) el t-kilo = el kg de \_\_\_\_\_

La madera seca equivalente consumió el LENGUAJE C de ) el B de  $A/(1+a)-1.5 =$  la \_\_\_\_\_ kg L) el K de  $J/(1+a)-1.5 =$  el kg de \_\_\_\_\_

El agua vaporizó, Olla, #1 D de ) el e-metro = el kg de \_\_\_\_\_ el MEGA de ) metro-u = el kg de \_\_\_\_\_

El agua vaporizó, Olla #2 E) f-n = el kg de \_\_\_\_\_ N) la n-v = el kg de

La proporción del consumo el F de )  $D/(D+E) =$  el \_\_\_\_\_ P)  $M/(M+N) =$

El consumo de combustible específico el G de )  $C/D =$  la \_\_\_\_\_ Q)  $L/M =$  \_\_\_\_\_

La duración de prueba la H de ) r-i = \_\_\_\_\_ R) z-r =

El rate ardiente yo)  $C/H =$  el \_\_\_\_\_ kg/min S)  $L/R =$  \_\_\_\_\_ kg/min

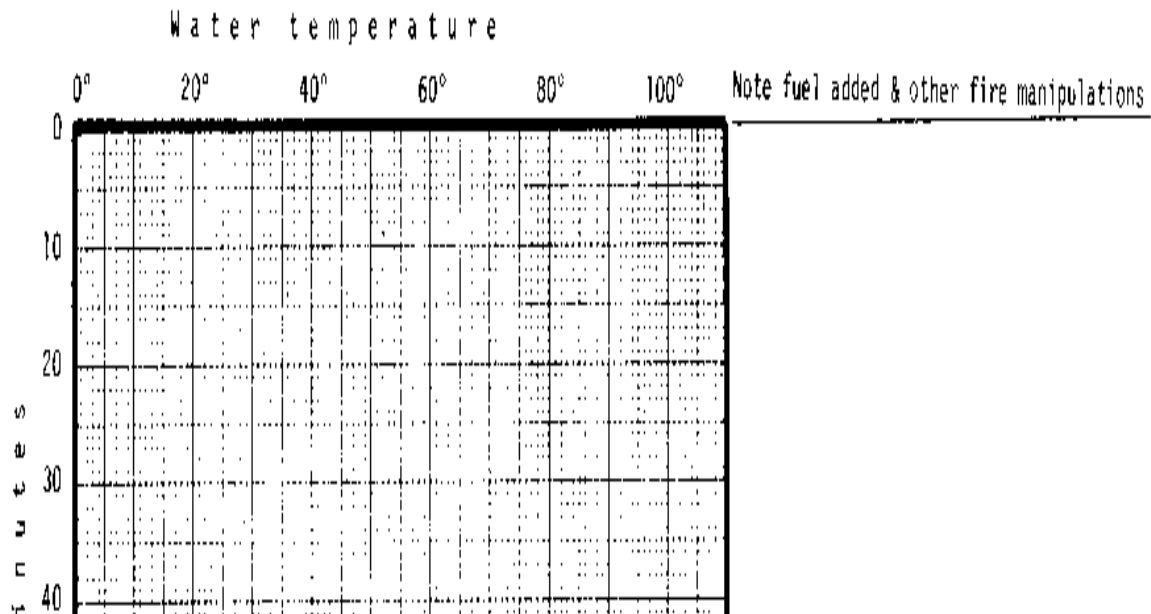
Overall el consumo de combustible Específico (SFC):  $(C+L)/(D+M) =$  \_\_\_\_\_

(\*) Éste es un ejemplo de una forma ser completado cada vez una prueba se corre. se modifica fácilmente para los casos dónde alto y se corren las fases de poder de alto y bajo independientemente.

<TIME/TEMPERATURE PLOT - LA FASE DE PODER ALTA>

44p08.gif (600x600)

TIME/TEMPERATURE PLOT - HIGH POWER PHASE



WATER LA PRUEBA HIRVIENTE  
TEST SERIES QUE INFORMAN EL FORMULARIO

Organización que dirige las pruebas

\_\_\_\_\_  
Mailing la dirección \_\_\_\_\_

El nombre de estufa probó

\_\_\_\_\_  
El ser de números de prueba informó \_\_\_\_\_ Test supervisor

El RESUMEN DE CONDICIONES de la PRUEBA (protección del proyecto, la temperatura ambiente, etc.)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

EL COMBUSTIBLE

LAS ESPECIES DE APPROX% LA HUMEDAD DE TOTAL LAS DIMENSIONES MALAS  
(el nombre Botánico) (por el peso) el VOLUMEN de

\_\_\_\_\_ KG \_\_\_\_\_ % \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ el kg de \_\_\_\_\_ % \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ EL KG DE \_\_\_\_\_ % \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ EL KG DE \_\_\_\_\_ % \_\_\_\_\_

LAS OLLAS USARON

LA OLLA DE 1 OLLA 2 OLLA 3

Weight (vacío, dry) el kg de \_\_\_\_\_ el kg de \_\_\_\_\_ el kg de \_\_\_\_\_  
 el capacity Máximo los litros de \_\_\_\_\_ los litros de \_\_\_\_\_ los litros de \_\_\_\_\_

El Diámetro de al rim el centímetro de \_\_\_\_\_ el centímetro de \_\_\_\_\_ el centímetro de \_\_\_\_\_

La Composición de \_\_\_\_\_

EL RESUMEN DE RESULTADOS DE LA PRUEBA

EL PODER ALTO PHASE LA FASE DE PODER BAJA

TEST RATE SFC ARDIENTE RATE FS OVERALL ARDIENTE  
 NO. (EL KG/MIN) (EL KG/MIN) FS

1 \_\_\_\_\_  
 2 \_\_\_\_\_  
 3 \_\_\_\_\_



4 \_\_\_\_\_

5 \_\_\_\_\_

(la descripción Llena de estufa en el lado de la marcha atrás)

(\*) Éste es un ejemplo de una forma para resumir e informar los resultados de una serie de riegan tests. hirviente se modifica fácilmente para los casos dónde alto y alto y bajo impulsan se corren las fases independientemente.

DESCRIPTION DE ESTUFA:

LA VISTA DE LA CIMA LA PERSPECTIVA DE

LA VISTA TRANSVERSAL CON POT(S) EL FRENTE DE

LOS DETALLES DE CONSTRUCCIÓN DE LA ESTUFA

---

---

---

---

---

### CONTROLLED LA PRUEBA COCCIÓN

La Prueba Cocción Controlada es intermedia al Agua bastante simple  
La Prueba hirviente y la Prueba de Actuación de Cocina envuelta. que se piensa  
para proporcionar las estimaciones del combustible consumidas por un juego de  
cocina especificada  
las tareas.

Al contrario de las Pruebas de Ebullición de Agua con su rígidamente los  
procedimientos fijos, el  
Las Pruebas Cocción controladas usan procedimientos inconstantes que dependen de  
los tipos  
de comidas cocinadas, el plan de la estufa, y la manera en que la estufa es  
used. Results de Pruebas Cocción Controladas sólo son comparables cuando dirigido  
en las mismas series que usan los mismos procedimientos y condiciones  
exactamente.

Los objetivos primarios de la Prueba Cocción Controlada (CCT) es:

- \* Para comparar el combustible consumido y el tiempo gastó cocinando una comida  
adelante  
las estufas diferentes; y
- \* Para determinar si una estufa puede cocinar el rango de comidas eficazmente

normalmente preparó en el área dónde se piensa que es introducido.

La Prueba Cocción Controlada también puede usarse:

- \* Para comparar las prácticas cocción diferentes en la misma estufa,
- \* Para darle la oportunidad dado aprender a usar la estufa a un cocinero; y
- \* Para seguir la Prueba de Ebullición de Agua sujetando una estufa a más realista, pero controló, condiciones.

El CCT normalmente se dirige en un laboratorio o demostración del campo centre por los verificadores de la estufa especializados con obreros de la extensión o potencial users. que El cocinero debe experimentarse preparando las comidas tradicionales.

#### EL EQUIPO

- \* Una mezcla homogénea de combustible como él está localmente normalmente disponible, suficiente para el número requerido de pruebas (vea la Nota 5 Técnica).
- \* Un tipo seleccionado y cantidad de comida suficiente para el número requerido de pruebas.
- \* Pesando el instrumento exacto a 10 gramos, con una capacidad recomendada,

de 5 a 10 kg, dependiendo de la cantidad de comida prepararon en cada prueba (la Nota 2 Técnica).

\* Cronometrando el dispositivo.

\* Las mismas ollas, tapas, y otros utensilios de la cocina ser usado a lo largo de la prueba.

\* Las formas para los datos magnetofónicos y cálculos.

\* Optional: alambran las tenazases por ocuparse dado el carbón de leña caliente y madera; aisló enguanta.

#### EL PROCEDIMIENTO

1. Establecen un plan de la prueba que con precisión representa común local los procedimientos de cooking. (la Nota 1 Procesal) . es aconsejable probar las nuevas y tradicionales estufas simultáneamente bajo el mismo tiempo condiciona y usando madera de calidad similar y condición.

2. Quitan cualquier carbón de leña y ceniza de la estufa ser tested. La estufa no debe ser caluroso de un fuego anterior.

3. Registro las condiciones climáticas (la Nota 8 Técnica).

4. Toma una cantidad de madera no más de dos veces la cantidad estimada necesitó el estado higrométrico de la medida (Técnico Nota 3, 4) . Weigh él y graban el peso en los Datos y Forma del Cálculo.
5. Pesan las ollas con sus tapas (si normalmente se usan las tapas) y registro el peso.
6. Congregan, preparan y pesan la comida a ser cocinada.
7. Luz el fuego y graba el tiempo (la Nota 10 Técnica).
8. Realizan la tarea cocción definida.
9. Cuando la tarea cocción se completa, grabe el tiempo (Procesal Note 2).
10. Pese la madera restante y carbón de leña separadamente.
11. Pese la comida en sus ollas, mientras incluyendo cualquier tapa.
12. Los comentarios del Registro del cocinero en cualquier problema encontrado durante el  
prueban, mientras incluyendo las diferencias cualitativas entre la estufa probada  
Y  
otras estufas.
13. Repita la misma prueba por lo menos tres veces por cada tipo de comida

cocinó. que Más pruebas pueden requerirse si hay mucha variación en el resulta.

14. Para cada prueba el tiempo de la prueba total y el consumo de combustible Específico calculan.

Then escriben un informe de la prueba por cada prueba usar, si deseó, el proban Datos y Forma del Cálculo en lo siguiente page. Include un La descripción de de:

- \* las estufas y ollas usaron en la prueba (la Nota 9 Técnica);
- \* la comida normal usó en la prueba; y
- \* el procedimiento normal cocinaba la comida.

#### LAS NOTAS PROCESALES

1. que El plan de CCT se entalla a meals. local específico que es por consiguiente importante para especificar las condiciones lo siguiente:

- \* la Olla de teclea y tamaños.
- \* el Combustible de teclea y tamaños.
- \* Una o dos comidas normales normalmente prepararon en el region. Dónde que se preparan varios tipos de comidas, seleccione ningún más de dos para la prueba, uno que requiere tiempo cocción y el otro calzón mucho tiempo.

\* que las tareas cocción Exactas y sucesiones exigieron cocinar la norma  
La comida de . por ejemplo: " Bring la primera olla a un hervor; el interruptor  
el  
first y segundas ollas; traiga la segunda olla a un hervor; reduzca el  
disparan por la disolución carbonizó extremos de combustible; quite la primera  
olla  
y hace cocer a fuego lento el segundo hasta que la comida se cocine " .

Establishing el plan de la prueba puede hacerse en ambos dos ways: 1.)  
dirigiendo un estudio completo de prácticas cocción locales para coleccionar  
la información necesitada; 2. ) teniendo un equipo de tres a cinco  
experimentó los cocineros locales definen las una o dos comidas normales y el  
la manera específica ellos deben prepararse y deben cocinarse para la prueba.

2. es importante considerar el criterio por que la comida será considerada  
" hecho, " desde que esto determina el tiempo a que las pruebas  
será finished. que es bueno determinar el tiempo objetivamente, tal,  
como " Las pieles se caen los frijoles, o " La gachas pierde todos los rastros  
de granulado. " However, aun cuando el criterio usó es muy subjetivo  
(" La salsa saborea correcta " ), ellos todavía deben mencionarse en  
la prueba design. Lo el criterio usó, el cocinero debe animarse  
para ser muy consistente en el juicio.

3. A menudo la estufa con sus volúmenes puede pesarse juntos como una unidad,  
y el peso de la estufa vacía substraieron later. que no es necesario  
para separar carbón de leña y cenizas, desde que el peso ceniza es normalmente  
insignificante.

CONTROLLED LA PRUEBA COCCIÓN  
EL DATOS AND CÁLCULO FORMULARIO (\*)

Pruebe el Número la \_\_\_\_\_ Situación \_\_\_\_\_

La Fecha la \_\_\_\_\_ Prueba condicional \_\_\_\_\_

La estufa \_\_\_\_\_ Remarks \_\_\_\_\_

Cocínele \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

INITIAL EL EXAMEN FINAL DE  
LA PRUEBA DEL LENGUAJE BASIC LOS DATA MEASUREMENTS DIMENSIONES

Weight de madera (A) \_\_\_\_\_ kg (G) \_\_\_\_\_ kg

Weight de charcoal (H) \_\_\_\_\_ kg

Wt de Olla 1 (vacío) (B) \_\_\_\_\_ kg (I) \_\_\_\_\_ kg (con la comida cocinada)

Wt de Olla 2 (vacío) (C) \_\_\_\_\_ kg (J) \_\_\_\_\_ kg (con la comida cocinada)

Wt de Olla 3 (vacío) (D) \_\_\_\_\_ kg (K) \_\_\_\_\_ kg (con la comida cocinada)

TIME (E) \_\_\_\_\_ (L) \_\_\_\_\_

El Wood humedad content (F) \_\_\_\_\_

LOS CÁLCULOS

(el MEGA) el Peso de UN-G de used de madera = \_\_\_\_\_ kg

(NO) el used de madera seco Equivalente la H de  $M / (1+F) - 1.5 =$  \_\_\_\_\_ kg



- (el P) la comida de Peso cocinó, Olla 1 YO-B = \_\_\_\_\_ kg  
(la Q) la comida de Peso cocinó, Olla 2 J-LENGUAJE C = \_\_\_\_\_ kg  
(R) la comida de Peso cocinó, Olla 3 K-D = \_\_\_\_\_ kg  
(el S) el cooked de comida de peso Total P+Q+R = \_\_\_\_\_ kg  
(el T) el consumption de combustible Específico N/S = \_\_\_\_\_  
(U) el time del testing Total L-E = \_\_\_\_\_ min

Cocine los comentarios sobre la actuación de la estufa, la facilidad de uso, etc., :

---

---

---

---

---

(\*) Éste es un ejemplo de una forma ser usado para cada prueba que se corre.

CONTROLLED LA PRUEBA COCCIÓN  
EL DATOS AND CÁLCULO FORMULARIO (\*)

Pruebe el Número la \_\_\_\_\_ Situación \_\_\_\_\_

La Fecha la \_\_\_\_\_ Prueba condicional \_\_\_\_\_

La estufa \_\_\_\_\_ Remarks \_\_\_\_\_

Cocínele \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

INITIAL EL EXAMEN FINAL DE  
LA PRUEBA DEL LENGUAJE BASIC LOS DATA MEASUREMENTS DIMENSIONES

Weight de madera (A) \_\_\_\_\_ kg (G) \_\_\_\_\_ kg  
 Weight de charcoal (H) \_\_\_\_\_ kg  
 Wt de Olla 1 (vacío) (B) \_\_\_\_\_ kg (I) \_\_\_\_\_ kg (con la comida cocinada)  
 Wt de Olla 2 (vacío) (C) \_\_\_\_\_ kg (J) \_\_\_\_\_ kg (con la comida cocinada)  
 Wt de Olla 3 (vacío) (D) \_\_\_\_\_ kg (K) \_\_\_\_\_ kg (con la comida cocinada)  
 TIME (E) \_\_\_\_\_ (L) \_\_\_\_\_  
 El Wood humedad content (F) \_\_\_\_\_

#### LOS CÁLCULOS

(el MEGA) el Peso de UN-G de used de madera = \_\_\_\_\_ kg  
 (NO) el used de madera seco Equivalente la H de  $M/(1+F)-1.5$  = \_\_\_\_\_ kg  
 (el P) la comida de Peso cocinó, Olla 1 YO-B = \_\_\_\_\_ kg  
 (la Q) la comida de Peso cocinó, Olla 2 J-LENGUAJE C = \_\_\_\_\_ kg  
 (R) la comida de Peso cocinó, Olla 3 K-D = \_\_\_\_\_ kg  
 (el S) el cooked de comida de peso Total P+Q+R = \_\_\_\_\_ kg  
 (el T) el consumption of combustible Específico N/S = \_\_\_\_\_  
 (U) el time del testing Total L-E = \_\_\_\_\_ min

Cocine los comentarios sobre la actuación de la estufa, la facilidad de uso,  
etc., :

---

---

---

---

---

(\*) Éste es un ejemplo de una forma ser usado para cada prueba que se corre.

Series de CCT que Informan la Forma (continuado)

Los procedimientos definidos por cocinar la comida.

---

---

---

---

---

---

El resumen de los comentarios de cocinero, Estufa

#1 \_\_\_\_\_

---

---

---

---

El resumen de los comentarios de cocinero, Estufa

#2 \_\_\_\_\_

---

---

---

---

## LA COCINA ACTUACIÓN PRUEBA

La Prueba de Actuación de Cocina (KPT) las medidas el rate relativo de combustible consumido por dos estufas como ellos se usa en la casa normal environment. es una prueba prolongada dirigida con la cooperación deseosa de families. Compared individual a las pruebas previamente descritas, los resultados del KPT pueden proporcionar la indicación más fiable de estufa la actuación bajo las condiciones de la casa reales. However, debido al el esfuerzo grande involucró, normalmente se dirige sólo después el más controlado se han completado las pruebas.

Los objetivos primarios del KPT son:

- \* para estudiar el impacto de una nueva estufa en el uso de energía familiar global (la Nota 1 Procesal); y

- \* para demostrar a los usuarios potenciales la calidad combustible-salvadora de un nuevo La estufa de en la casa, y a las prácticas que opera correctas específicas.

También pueden usarse variaciones de la Prueba de Actuación de Cocina en la conjunción con un programa de disseminación de estufa (la Nota 2 Procesal) o como la parte de un estudio de uso de energía familiar (la Nota 3 Procesal).

Las Pruebas de Actuación de cocina deben llevarse a cabo por una investigadora que está acostumbrado a las instrucciones siguientes, se motiva para hacer para que, y tiene ciertas habilidades numéricas básicas.

#### EL EQUIPO

- \* El Balance por pesar el combustible. (la Nota 2 Técnica)
- \* Las formas para los datos magnetofónicos y cálculos
- \* Las ollas, etc., ser proporcionado por la casa

#### EL PROCEDIMIENTO

1. casas Selectas para participar en la prueba (la Nota 4 Procesal). Explain a los miembros familiares el propósito de la prueba, y coloca a miden su combustible cada day. Encourage la familia para usar sólo un la sola estufa a lo largo del periodo del testing.
2. Frunce cualquiera necesitó la información sobre cada uno participando la casa.

por ejemplo: determinan el sexo y edad de cada persona sirvieron las comidas, y usa esta información para calcular el número de adulto normal Las personas de sirvieron (la Nota 5 Procesal); pregunte por el cost aproximado del combustible usó, por lo que se refiere a o dinero gastado o tiempo necesitó para coleccionarlo; y colecciona cualquier otra información que puede ayudar interpretan los último datos (la Nota 6 Procesal).

3. Definen una área del inventario para la medida del consumo de combustible. Cualquier combustible entrando o dejando este área debe ser los accounted para (la Nota Procesal 7). Weigh toda la madera y otros combustibles en el inventario la Estimación de area. o mide el estado higrométrico de la madera (la Nota 4 Técnica).

4. Definen el periodo del testing de siete days. consecutivos Si no es posible dado medir durante siete días, mida durante por lo menos cinco días. Stop y empieza a la misma hora cada día (la Nota 8 Procesal).

5. Visita la casa por lo menos diariamente, si posible, sin ser intruso. Weigh madera que permanece en el área del inventario, y agrega a él si necessary. Inquire sobre el número de las personas que se sirven cada día, y confirma que la estufa está operando propiamente.

6. Compilan los resultados al final de ocho days. Calculate específico el consumo diario para cada familiar, y entonces la media y normal La desviación de (la Nota 12 Técnica) . Compare los resultados con aquéllos de Casas de que usan otras estufas.

7. Informan participando a las familias de los resultados, y les agradece para su cooperación.

#### LAS NOTAS PROCESALES

1. de que La introducción de una nueva estufa puede alterar la cantidad y tipo El cocinando hecho por ejemplo en el household., el resultado puede ser un sustancial

La mejora de en el bienestar de la familia, pero hechura pequeño cambian en combustible global que use. O pueden ser que un fuego incluyó dentro de la estufa proporciona la luz tan pequeña que se pone necesario para usar una lámpara de querosén.

2. puede estar tentando para usar los resultados del KPT para estimar el alimentan potencial salvador de una nueva estufa antes de que se acepte ampliamente y usó. Para este propósito, sin embargo, la prueba tendría que ser extendió para incluir grandemente:

\* muchos más casas, cuidadosamente seleccionadas para ser representativo de, la población regional;

\* un periodo de tiempo que incluye todas las estaciones del comandante;

\* un estudio de rates de deterioración de estufa y archivos de la reparación; y

\* un análisis económico que demuestra el atractivo económico de la estufa al usuario y el productor.

3. UN estudio de cocinar las prácticas para determinar la cocina local actual Los procedimientos de , las comidas cocinaron y comidas, los tipos de estufas usaron, etc., es un el punto de partida útil para el desarrollo y diseminación de mejoró a cocinero stoves. que El estudio puede acompañarse en varios Las casas de por una medida de todo el combustible usada por cocinar, tal, como está envuelto en la Prueba de Actuación de Cocina.

que pueden introducirse las estufas Posteriores, nuevas en estas mismas casas, y fuera que otro KPT puede llevarse después de que las casas han tenido un La oportunidad de enterarse con el nuevo stoves. En ese momento el KPT puede acompañarse por un estudio usuario para determinar qué bien el Están recibiendo las estufas de , con los estudios posteriores para evaluar otro Los parámetros de como la estufa durability. a que KPTs Posterior puede realizarse evalúan si las economías de combustible han permanecido el mismo y si otros factores han llevado puesto un positivo o la influencia negativa el La aceptabilidad a largo plazo de estufa de .

4. Para los resultados significantes:

\* las Casas deben seleccionarse aproximadamente del mismo económico nivelan. Esto reducirá la variación y permitirá la interpretación más fiable



de los resultados.

\* Participando a las familias deben usar el combustible para por lo menos 90 por ciento de sus necesidades coción familiares.

\* UN mínimo de cinco casas participando es el essential. Dependiendo en la diferencia esperada en el uso de combustible entre las dos estufas probó, un número más grande de casas puede ser necesario.

5. Para los propósitos de esta prueba, el " testamento adulto " normal se defina según una versión simplificada de la Liga ampliamente usada de La Naciones fórmula así desplegado en la Mesa I. (las Pautas para Woodfuel Los Boletín del FMI de , para F.A.O. por Keith Openshaw).

LA MESA DE YO

El " Norma adulto " definió por lo que se refiere al sexo y edad

Fraction de

El Sexo de y age el adulto normal

El Niño de , 0-14 years 0.5,

La Hembra de , encima de 14 years 0.8,

Male, 15-59 años 1.0,

El Varón de , encima de 59 years 0.8,

6. Otra información recogida para cada familia puede incluir:

- \* el número y tipos de cualquier otra estufa usaron regularmente (para que hace el té, agua calorífica, la mandioca cocción, etc.);
- \* la actividad mayor de la cabeza de la casa (una posible indicación de nivel económico familiar);
- \* fácilmente los indicadores notables de estado social o económico;
- \* los usos hicieron de combustible de otra manera que para la comida cocción; y
- \* la afiliación tribal o cultural.

7. que se recomienda que ningún más combustible está en el área del inventario que es

probablemente para ser consumido durante la prueba de la uno-semana period. Si mucho más

El combustible de se guarda que se usará, defina una área del inventario menor de que todo el combustible para la prueba es taken. Stress a los miembros familiares

que sólo madera del área pequeña se use durante la prueba, y que si más madera se necesita, el investigador debe estar presente cuando que se agrega al pile. El número de visitas que el investigador debe hacen a la casa para pesar la madera dependerá del tamaño y La suficiencia de del inventario inicial.

8. El periodo de prueba de siete-consecutivo-día recomendado reconoce eso que se dirigen muchas actividades familiares según una rutina semanal. Siete días probablemente son el tiempo más corto para incluir días del mercado, el trabajo, Días de , y cualquier observancia religiosa semanal en su proporción apropiada.

que pasa a menudo que la persona que dirige la prueba es involuntaria a trabajan en el día de observance. religioso semanal En tal un caso, adelantan la provisión debe hacerse para una suplente en ese día, si posible.

La Nota de que una prueba del siete-día normalmente requiere ocho días de medida Los (see Datos y Cálculo que Informan la Forma lo siguiente adelante compaginan). Similarly, si sólo una prueba del cinco-día se planea, los dimensiones se tomará durante seis días.

9. tipos Diferentes y tamaños de madera usados por las casas diferentes pueden introducen la variación no deseada para probar results. para evitar esto, el El verificador de puede considerar proporcionando combustible uniforme ser usado para el

La duración de del test. es importante, sin embargo, que esta práctica no animan la casa para usar madera significativamente más o menos que normalmente habría.

LA COCINA ACTUACIÓN PRUEBA

EL DATOS AND CÁLCULO FORMULARIO (\*)

La casa No. \_\_\_\_\_ Familia Nombre \_\_\_\_\_

La situación \_\_\_\_\_

LA CASA

EL NORMA ADULTO

LOS NUMBER EQUIVALENTES OTRA INFORMACIÓN FAMILIAR

Los niños 0-14 años \_\_\_\_\_ x 0.5 = \_\_\_\_\_

Las mujeres encima de 14 años \_\_\_\_\_ x 0.8 = \_\_\_\_\_

Los hombres envejecieron 15-59 yrs. \_\_\_\_\_ X 1.0 = \_\_\_\_\_

Los hombres encima de 59 years \_\_\_\_\_ x 0.8 = \_\_\_\_\_

(UN) EL TOTAL EQUIVALENTS: ADULTO \_\_\_\_\_

EL COMBUSTIBLE

LAS ESPECIES DE APPROX.% TOTAL LA MEDIA DE MALA

(el nombre Botánico) (por el peso) el LENGTH DIÁMETRO

\_\_\_\_\_ CM \_\_\_\_\_ CM

\_\_\_\_\_ CM \_\_\_\_\_ CM

\_\_\_\_\_ CM \_\_\_\_\_ CM

La condición de fuelwood: (seco / húmedo / húmedo / el green)

El cost de combustible por el kg: \_\_\_\_\_ OREGÓN \_\_\_\_\_ =  
 \$ \_\_\_\_\_  
 estimó la moneda local de time de colección los dólares americanos

FUELS/STOVES ALTERNADO

LA DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN DE

Otros combustibles en el use: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Otras estufas en el uso: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

TOTAL MADERA A QUE MADERA DE REMAINING AGREGÓ  
 EN EL INVENTARIO EL AREA INVENTARIO ÁREA LOS COMENTARIOS DE

DAY 0 (EL KG DE NONE) \_\_\_\_\_ KG \_\_\_\_\_  
 DAY 1 \_\_\_\_\_ KG \_\_\_\_\_ KG \_\_\_\_\_  
 DAY 2 \_\_\_\_\_ KG \_\_\_\_\_ KG \_\_\_\_\_  
 DAY 3 \_\_\_\_\_ KG \_\_\_\_\_ KG \_\_\_\_\_  
 DAY 4 \_\_\_\_\_ KG \_\_\_\_\_ KG \_\_\_\_\_  
 DAY 5 \_\_\_\_\_ KG \_\_\_\_\_ KG \_\_\_\_\_  
 DAY 6 \_\_\_\_\_ KG \_\_\_\_\_ KG \_\_\_\_\_  
 Day 7 (el B) \_\_\_\_\_ kg (Ninguno) el kg de \_\_\_\_\_

- (C) LA MADERA TOTAL EL ADDED TO INVENTARIO: \_\_\_\_\_ kg  
 (D) LA MADERA TOTAL EL LENGUAJE C-B DE CONSUMED: = \_\_\_\_\_ KG  
 (E) la PRUEBA DURATION: días de \_\_\_\_\_  
 EL CONSUMO DIARIO ESPECÍFICO: D/(AXE) = \_\_\_\_\_

(\*) Éste es un ejemplo de una forma ser usado para cada uno participando la casa.

LA COCINA ACTUACIÓN PRUEBA  
 TEST SERIES QUE INFORMAN EL FORMULARIO (\*)

Organización que dirige las pruebas

\_\_\_\_\_

Address

Los nombres de estufas compararon: (1) \_\_\_\_\_ (2)

\_\_\_\_\_

La situación de Testing

El period de Testing \_\_\_\_\_ Names de prueba supervisor  
 \_\_\_\_\_ Name de supervisor de la prueba  
 (el months) (año)

ESTUFA #1  
 ADULT NORMAL EL COMBUSTIBLE DE DAILY ESPECÍFICO  
 LOS EQUIVALENTES DE CONSUMPTION COST / EL KG

MEAN: \_\_\_\_\_ ARITMÉTICO \_\_\_\_\_  
 DEVIATION: \_\_\_\_\_ NORMAL \_\_\_\_\_  
 EL COEFICIENTE DE DE VARIATION: \_\_\_\_\_  
 EL ERROR TÍPICO DE \_\_\_\_\_  
 95% CONFIANZA INTERVAL: \_\_\_\_\_

## ESTUFA #2

MEAN \_\_\_\_\_ ARITMÉTICO \_\_\_\_\_  
 DEVIATION: \_\_\_\_\_ NORMAL \_\_\_\_\_  
 EL COEFICIENTE DE DE VARIATION: \_\_\_\_\_  
 ERROR: \_\_\_\_\_ NORMAL \_\_\_\_\_  
 95% CONFIANZA INTERVAL: \_\_\_\_\_  
 (EL NÚMERO TOTAL DE PRUEBAS \_\_\_\_\_)

El t-Value de Consumption: Diario específico = \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_% nivelado de confianza y los grados de libertad de \_\_\_\_\_.

(Ate una descripción llena de ambos modelos de la estufa probada)

(\*) Esto es un ejemplo de una forma resumía e informaba los resultados de una serie de pruebas de dos estufas que se comparan.

## LOS TESTING PROCEDIMIENTOS

## 1. presión atmosférica y la temperatura hirviente

La temperatura hirviente normal de agua depende de la presión atmosférica, qué es principalmente una función de altitud sobre el nivel del mar. A un la altitud ((la H)) la temperatura hirviente normal puede computarse de

$$[T.sub.b] = (100 - H/300) \text{ [los grados] el LENGUAJE C}$$

cuando la H se expresa en los metros. por ejemplo, el punto de ebullición normal es 100 [los grados] el LENGUAJE C al nivel del mar, y 95 [los grados] el LENGUAJE C a 1500 altitud del metro.

Cuando comparando WBT de gran potencia resulta de diferente pone que esto puede se tenga en cuenta usando un factor de temperatura simple:

$$W'' = W'([T.SUB.B] - [T.SUB.O]) / 100$$

donde el W'' es la cantidad corregida de agua procesada, [W.sub.o] es los pesamos la cantidad de agua, y [T.sub.o] es el arranque temperature. La referencia se considera que la diferencia de temperatura es 100 [los grados] C.

Note que el aumento de tiempos cocción con las temperaturas hirvientes reducidas a altitudes. alto que El tiempo cocción se dobla para una disminución de temperatura de 5 [los grados] a 10 [los grados] el LENGUAJE C, dependiendo del tipo de food.



Esto puede influenciar,  
Los cocina Actuación Prueba resultados, pero no las Pruebas de Ebullición de Agua.

## 2. Peso (la masa)

Pesando pueden hacerse con cualquier equilibrio bueno que es exacto a un mínimo 1 por ciento de la lectura máxima. Para el testing del campo, directo los instrumentos leyendo son preferibles, como ningún ajuste de pesos es needed. Spring los equilibrios hacen un trabajo bueno si ellos tienen una lectura larga

la balanza y así la resolución buena, y si ellos se usan dentro de 20 a 100 el por ciento de la capacidad llena. Spring que los equilibrios deben ser de vez en cuando

verificado con los pesos calibrados (1 litro de agua pesa 1 kg, etc. ) UN ponga de equilibrios con las capacidades máximas diferentes debe usarse; por ejemplo, 1, 5, y 15 kg. Compare ellos con cada other: ellos deba dar la misma lectura para la misma carga.

La cesto del peso usada con un equilibrio debe ser tan ligera como posible, desde que la precisión está perdida cuando la diferencia entre dos pesos es relativamente pequeño.

## 3. estado higrométrico de madera.

La energía calorífica disponible de combustible se influencia directamente por su

el estado higrométrico. Esto normalmente se expresa en base a la madera seca, según

amasan de humedad en la muestra de madera

El estado higrométrico de (el x) = \_\_\_\_\_

amasan de muestra de madera horno-seca

Así el valor calorífico de madera húmeda, [H.sub.x], puede calcularse del el valor calorífico de madera horno-seca, [H.sub.o], por

[H.SUB.O] [H.SUB.X] - \_\_\_\_\_ HO

[H.SUB.X] - \_\_\_\_\_ (\*)

1 + EL X

La madera aire-seca " llamado " es, de hecho, moist. Su estado higrométrico varía con la media humedad relativa y con las especies de madera.

Por ejemplo, en el aire saturado (el RH = 1), 1.0 kg de madera seca quieren contenga aproximadamente 0.2 kg de agua (posiblemente más). A un más bajo RH = 0.6, el X del estado higrométrico deja caer a aproximadamente 0.12. claro, el RH y X pueden ser también expresado como los porcentajes.

Como una consecuencia, una cantidad más grande de madera húmeda [M.sub.x] se necesita para un el trabajo dado que de madera seca [M.sub.o]. Éste puede ser los accounted para computando

un consumo de madera seco equivalente de una cantidad de madera húmeda moderada.

(EL EQUIV. la madera seca)  $[M.sub.o] = (1 - el X) \cdot [M.sub.x]$  (la madera húmeda)

(\*) Ésta es una fórmula aproximada. Para una fórmula más exacta, vea K. Krishna Prasad, Stoves: " Madera-ardiente Su Tecnología, la Economía, y Despliegue, el " papel de trabajo para el Programa de Empleo de Mundo, Research, la Organización del Trabajo Internacional, Ginebra, 1983.

#### 4. dimensiones de Humedad

El estado higrométrico (el X) de leña aire-secada puede estimarse de el RH de humedad (Vea la Nota 3 Técnica) (el X = 0.2 RH).

El procedimiento más directo y preciso es hacer un peso doble de un húmedo o aire-secó la muestra: es primero como él, y entonces después de secarlo en un horno (a las 110 [los grados] LENGUAJE C durante 24 horas o más, dependiendo de la muestra el tamaño). Con  $[M.sub.x]$  (el peso húmedo) y  $[M.sub.o]$  (el peso en seco):

El peso preciso de la muestra de madera puede grabarse periódicamente. Cuando no hay ningún cambio en dos pesos sucesivos que la muestra es presumido para estar horno-seco y su nuevo peso,  $[M.sub.x]$ , es recorded. La humedad satisfecho de la muestra original se da entonces por

EL X DE =  $([M.SUB.X] - [M.SUB.O])/[M.SUB.O]$

donde [M.sub.x] es el peso húmedo y [M.sub.o] es el peso horno-seco.

Cuando una estufa para secar comercial no está disponible, es posible a construya a un suplente simple que usa bulbs. ligero eléctrico Para un la descripción, vea el artículo por Bill Stewart en el Punto Hirviente, publicado por el Grupo de Desarrollo de tecnología intermedia, el 1984 dado abril.

Un método alternativo para determinar el estado higrométrico está por el uso de un el metro de humedad batería-impulsado. que Estos dispositivos camellan en el principio esa conductibilidad eléctrica de la madera varía con su humedad content. Los resultados dependen ligeramente de las especies de madera y el la calidad del instrumento usó. Generally ellos descubren tan pequeño como el X <

0.3.

##### 5. variación de Combustible

Los tipos diferentes, tamaños, y condiciones de combustible son un potencial la fuente de gran variación en todas las pruebas presentó here. lo siguiente las precauciones pueden ayudar minimice esta variación:

\* Use sólo madera que ha sido completamente secado al aire. Para pega 3 a 4 El centímetro de en el diámetro el tiempo secante puede ser 3 a 8 meses, mientras dependiendo de la temperatura, La humedad relativa de , grado de protección de la lluvia y llovizna, cantidad de aire que circula a través del montón de madera, y madera Las especies de . El agua caliente de y vapor que escapan de la madera como se quema son indicaciones de madera muy húmeda.

\* Madera puede cortarse en un tamaño uniforme (3 x 3 centímetro, por ejemplo) y sólo que esta madera usó para la estufa testing. Mientras esto da la uniformidad, es a menudo difícil encender y mantener un fuego sin menor o afiló los pedazos.

Alternatively, si una serie de pruebas se planea, prepara por adelantado un apilan de combustible ser usado para cada Pilas de test. debe ser como similar como posible por lo que se refiere al tipo de madera y size. Ellos deben entonces se ligue para prevenir pérdida de cualquier piezas. Sealing cada madera herméticamente apilan en una bolsa plástica grande protegerá la madera de fuera La humedad de .

## 6. Temperatura

En general, el termómetro de Mercurio es preciso pero breakable. El vaso

pueda romper, y la columna líquida también pueda separar. Spare el vaso deben guardarse los termómetros disponible. los termómetros Metálicos son más por ejemplo, resistente pero necesidad la calibración periódica por la comparación

con un termómetro de vaso de calidad bueno. Rechargeable batería-operó los termistores y termopares han demostrado muy útil en el trabajo del campo, aunque modelos con lecturas numérica que son indistinto en directo la luz del sol debe ser avoided. En cualquier caso, mirada para los instrumentos con un mucho tiempo descascara, cuando ellos dan bien resolución y precisión.

Antes de usar un termómetro para el testing de la estufa, registreselo visiblemente el agua hirviente y busca una posible diferencia entre la lectura y el punto de ebullición normal para esa altitud:

La altitud de (los metros)

el punto de ebullición Real = 100 - \_\_\_\_\_  
300

Para las Pruebas de Ebullición de Agua, haciendo cocer a fuego lento medios que la temperatura de agua es guardado ningún más bajo que 5 [los grados] el LENGUAJE C debajo del temperature. hirviente real Si el agua la temperatura deja caer debajo de este punto, la prueba debe discontinuarse.

7. Volumen

Pueden medirse los volúmenes con las botellas graduadas. Uno también puede usar comercial las botellas con los volúmenes conocidos (1/4, 1/3, 3/4, 1/1 litro). UN equilibrio pueda hacer el trabajo, también, que como 1 litro de agua pesa 1 kg.

#### 8. condiciones Climáticas

Entre los datos climáticos para ser informado durante el testing de la estufa, el más más importante es: la temperatura aérea, condiciones del viento, y humedad relativa.

\* Las temperaturas aéreas afectan el rate de pérdida de calor de la estufa y ollas.

que es también establece la temperatura de agua inicial en la Ebullición de Agua Test. Ideally, las medidas de temperatura aéreas deben tomarse antes y más atrás cada prueba para que un valor malo pueda estimarse.

\* Las condiciones del viento afectan el proyecto de la estufa y pueden tener considerable influencian en la actuación de la estufa. Ideally, los testing de la estufa deben ser sólo hecho cuando las condiciones son calm. Dónde esto no es posible, un La protección contra el viento de debe erigirse alrededor de la estufa para reducir el movimiento aéreo.

\* La humedad relativa proporciona una indicación del estado higrométrico de aire-secó la leña (vea la Nota 3 Técnica) . es simple y útil condicionan para medir durante la estufa testing. Para este propósito, un pequeño

Psicrómetro giratorio de , un higrómetro capilar, o un instrumento similar es satisfactorio. Recalibrate un higrómetro frecuentemente envolviéndolo en una tela húmeda, dejándolo durante cinco minutos, y ajustándolo a 100 el RH por ciento.

#### 9. Olla y descripción de la estufa

Los resultados de la prueba son grandemente determinados por las relaciones dimensionales entre la estufa y la olla. Las dimensiones interiores de la estufa es sobre todo important. Therefore:

\* Dé una descripción de la olla completa (el tamaño, la forma, el peso, la capacidad, El material de , etc.).

\* Dé una descripción de la estufa funcional (dentro de las dimensiones, total pesan, espesor de la pared, etc.) los Bocetos de . deben mostrar la cima por lo menos ven, vista lateral del chaqué con la colocación de ollas, y una perspectiva. Deben etiquetarse los Dibujos de claramente y todas las dimensiones deben ser marcó.



## 10. Ignición

Para las Pruebas de Ebullición de Agua y las Pruebas Cocción Controladas es importante

para encender el fuego de la manera normalmente se hace en las casas de el area. por ejemplo, si el querosén (la parafina) se usa como la ignición el material, pueden zambullirse tres pedazos de madera verticalmente en el querosén

(aproximadamente 8 centímetro profundo) durante aproximadamente cinco segundos, y el querosén excesivo

off. taladrado La madera querosén-zambullida debe contener aproximadamente 10 gramos de

el querosén (el cheque él pesando la madera antes y después de zambullir) . O,

una cantidad moderada de querosén (menos de 10 gramos) simplemente puede ser

vertido encima del wood. el tiempo para el arranque de La prueba coincide con el

encendiendo de los pedazos de madera querosén-empapados. Si deseó, el querosén

usado puede ser considerado como el combustible consumido (1 gramo de querosén es equivalente

a aproximadamente 2 gramos de madera); sin embargo, la energía involucrada es para que

pequeño que puede ignorarse seguramente en los cálculos.

## 11. Cálculo de poder

Power se refiere al rate a que la energía se usa. que puede expresarse

como la cantidad de combustible usada por la unidad de tiempo (por ejemplo, 3 kg wood/hour,

o 50 grams/minute) . UNA unidad ampliamente usada de poder es el vatio, definido por segundo como un julio de energía. (un gramo de seque al aire madera los rendimientos aproximadamente 20 julios).

Por consiguiente, si un estufas consumen 300 gramos de madera en 5 minutos que usted puede calcule el nivel de poder durante ese tiempo como sigue:

$$\frac{300 \times 20 \text{ joules}}{5 \times 60 \text{ segundos}} = \frac{6000 \text{ julios}}{300 \text{ segundos}} = 20 \text{ joules/sec} = 20 \text{ vatios}$$

5 x 60 segundo 300 segundos

## 12. análisis estadístico de Resultados de la Prueba

Cualquiera puso de rendimientos de las pruebas muchos dimensiones de unos parámetros bien-definidos.

Para conseguir la cantidad máxima de información y visión sobre el system que se prueba, es útil hacer unos relativamente simple calculations. estadístico En el principio, éstos pueden continuarse fuera todas las pruebas describieron en estas pautas. En la práctica, el Agua Pueden esperarse Pruebas hirvientes y las Pruebas Cocción Controladas ser realizado técnicamente bajo laboratorio-como las condiciones por entrenó las Variaciones de personnel. en los resultados de la prueba generalmente pueden atribuirse a

un plan de la prueba defectuoso o los cambios deliberados introducidos por el el verificador en los system o sus condiciones de funcionamiento. Thus el

análisis de

los resultados son simple. However, la Prueba de Actuación de Cocina contiene varias variables que no están bajo el mando del diseñador de la prueba entre en el picture. Éste es el lugar dónde el análisis estadístico se pone vital.

EL GLOSARIO DE

El CONSUMO RATIO: que Una expresión a veces usó en el WBT con el multipot stoves. describe la cantidad de agua se evaporada del primero el pariente de la olla al agua se evaporada de todas las ollas adelante el la estufa y es calculado por el  $CR = [W.sub.1]/([W.sub.1] + [W.sub.2] + [W.sub.3] + \dots + [W.sub.n])$ , dónde el W es la cantidad de agua se evaporada.

LA PRUEBA COCCIÓN CONTROLADA (CCT): Un ensayo de laboratorio intermedio a compare el combustible y tiempo preparaban una comida en las estufas diferentes, y para determinar el rango de comidas una estufa puede acomodar en un dado area. See página 11.

POWER: ALTO la estufa Máxima power. WBT la fase de poder alta trae el riegue a hervir tan rápidamente como posible, y entonces mantiene hirviendo a el mismo nivel de calor durante 15 minutos. See página 1.

LA PRUEBA DE ACTUACIÓN DE COCINA (KPT): UNA prueba del campo para medir el consumo de combustible

en una situación familiar normal. See página 19.

POWER: BAJO la estufa Mínima power. WBT que la fase de poder baja requiere al fuego para ser mantenido al requisito nivelado más bajo para hacer cocer a fuego lento el agua para uno hour. See página 1.

EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE ESPECÍFICO (FS): Una expresión del importe global de comida o riega en el CCT o mojó, dividió por el importe global de madera cocínele los Datos y forma del Cálculo a it. See en las páginas 7 y 15.

EL CONSUMO DIARIO ESPECÍFICO (SDC): a que Una expresión usó en el KPT describa la cantidad de combustible (en el kg) usó por cocinar por persona servido por day. See los Datos de KPT y Forma del Cálculo en página 25.

EQUIVALENT: ADULTO NORMAL UNA manera normal dado definir y comparar el el número de las personas en un grupo familiar. See la Mesa yo, página 22.

El AGUA la PRUEBA HIRVIENTE (WBT): UN ensayo de laboratorio simple para medir el el combustible y tiempo necesario para cocinar una comida simulada. See página 1.

#### LAS ABREVIACIONES DE

C Celsius

CCT Controlled la Prueba Cocción

el centímetro del cm

ISO la Organización de las Normas Internacional

el kilogramo del kg

La KPT Cocina Actuación Prueba

el kilovatio del kW

La humedad relativa de RH

SDC el Consumo del Día Específico

SFC el consumo de combustible Específico

WBT Water la Prueba Hirviente

LOS APÉNDICES DE

Los Conceptos de A. de Eficacia

Los Participantes de B. a la Reunión de Arlington

Los Participantes de C. al Louvain " Woodstoves Seminario "

Los Participantes de D. a la Reunión de Marsella

El Apéndice A de

## LOS CONCEPTOS DE DE EFICACIA

Hay muchas maneras diferentes de mirar la actuación de la estufa y de la estufa midiendo efficiency. UN método ampliamente usado compara la energía eso va en la estufa con la energía de que sale, determinar, El porcentaje de Calor Utilizó (PHU). UN concepto más ancho de eficacia el accounts para las pérdidas de energía en la evaporación. Once la comida alcanza la ebullición apunte, la cantidad de calor adicional que absorbe es relativamente small. En la cocina agua-basada la olla exige a sólo bastante calor mantener la ebullición las temperaturas--todo el resto es excesivo. Este calor excesivo se usa para generar cueza al vapor que escapa de la olla sin agregar algo al food. Thus cocinado una estufa que se regula para mantener haciendo cocer a fuego lento la temperatura con por lo menos la producción de vapor es, en ese respeto, la mayoría efficient. Esta sección repasará algunas maneras diferentes de medir

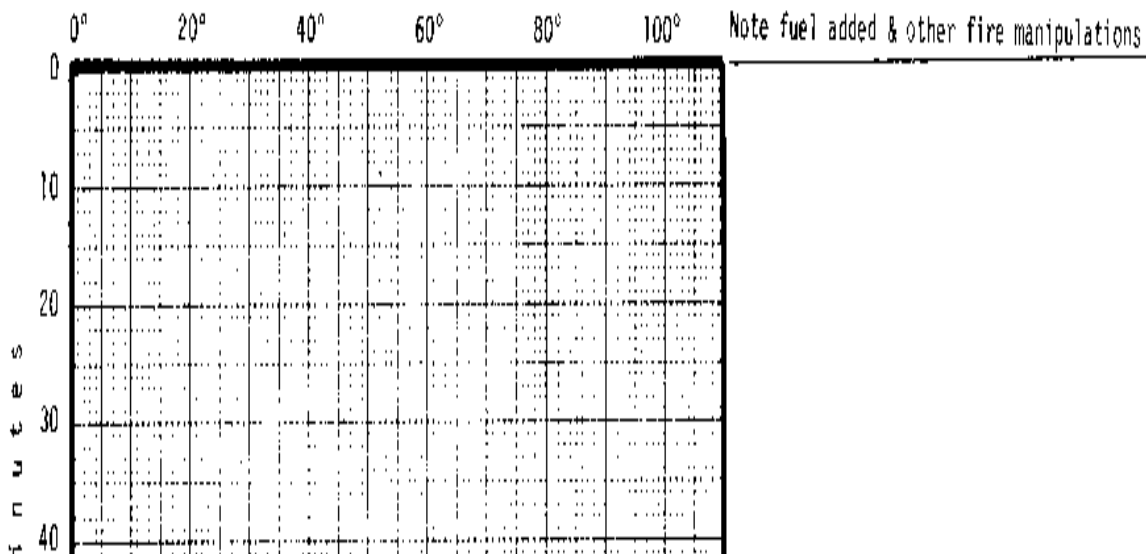
### 1. pérdidas de Energía

Figure 6 es un diagrama de circulación de energía para un woodburning

44p08.gif (600x600)

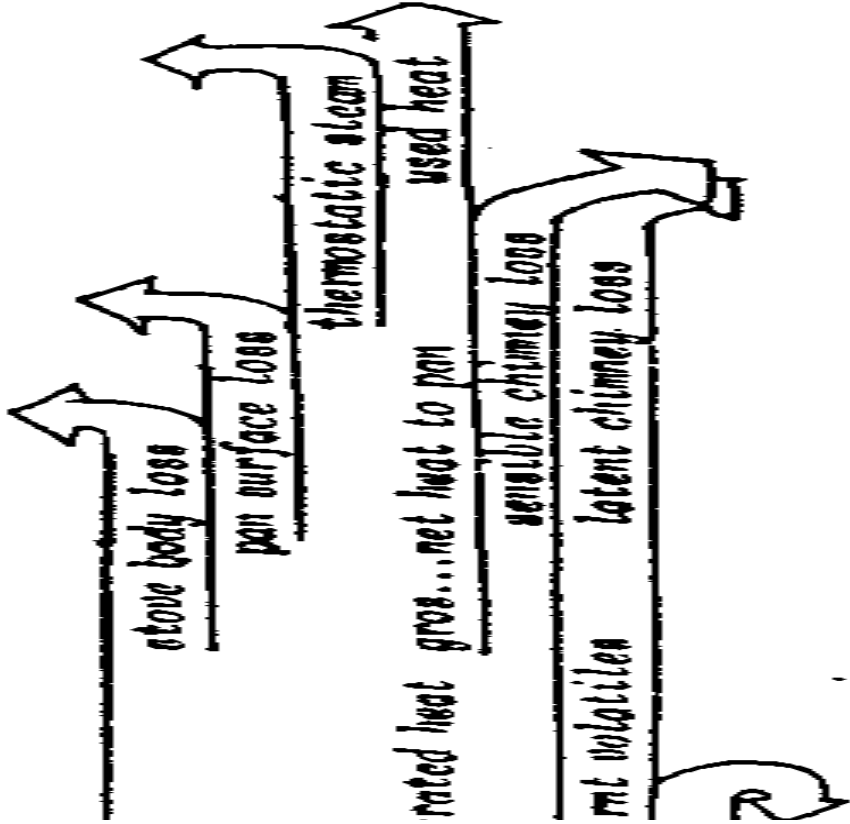
TIME/TEMPERATURE PLOT - HIGH POWER PHASE

Water temperature





**44p41.gif (600x600)**



cocine stove. el calor Útil está absorto en la comida, pero las pérdidas de calor son asociadas con:

- la combustión incompleta de madera
- la pérdida de calor del cuerpo de la estufa al ambiente
- la pérdida de calor de la olla aparece (incluso las tapas)
- la pérdida de calor a través de la chimenea
- vapor termostático que escapa de la olla debido a el poder de la estufa excesivo.

## 2. eficacias Parciales

Pueden sugerirse las eficacias parciales diferentes, para el ejemplo:

\* el rendimiento de combustión

Calor de generado por la combustión

[N.SUB.C] =  $\frac{\text{Calor de generado por la combustión}}{\text{La energía de potencial en el combustible}}$  -

La energía de potencial en el combustible

la o transferencia de calor eficacia

acumulan calor entrado a la cacerola

[N.SUB.T] =  $\frac{\text{Calor de generado}}{\text{El calor de generó}}$

El calor de generó

<LA FIGURA UN-1>

**44p41.gif (437x437)**

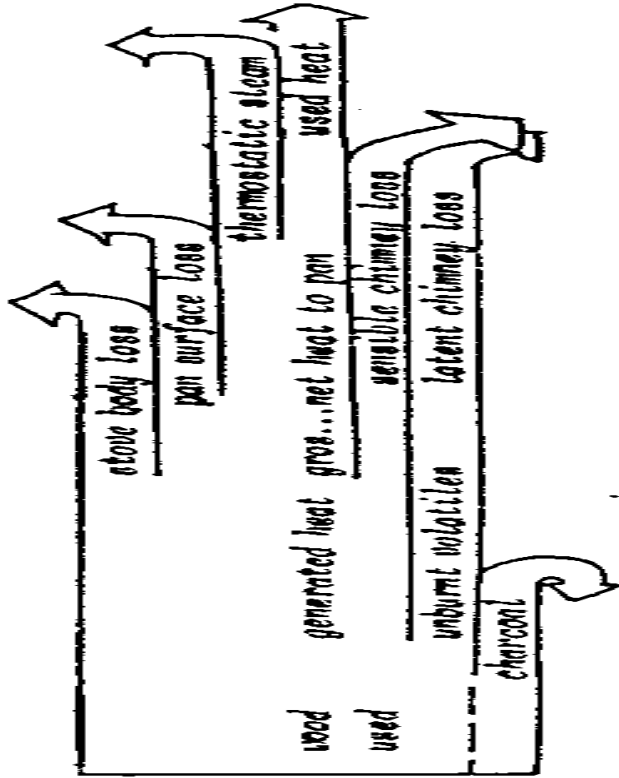


Figure A-1

\* la eficacia de la olla

[n.sub.p] = el calor neto entró a la olla = el calor grueso entró - las pérdidas de la superficie

---

acumulan el input de calor la entrada de calor gruesa

\* la eficacia del mando

[n.sub.r] = calor de absorbido por la comida

---

tejen una malla calor entrado a la olla

Estas eficacias pueden asociarse con estufas operadas en predecible o bien-definió las maneras, como a un solo nivel de poder, o en definió los modelos cocción.

3. rendimiento total

Una " eficacia " de la estufa global se usa a menudo. Éste es un producto del primero tres eficacias parciales describieron anteriormente.

El n' de = que el calor neto entró a la olla

---

La energía de potencial en el combustible = [N.SUB.C]. [n.sub.t]. [n.sub.p]

Una eficacia cocción puede definirse como:

\*  $[n.sub.c]$  calor de = absorbido por la comida

$\frac{\text{La energía de potencial en el combustible}}$

Esta último eficacia en el accounts nivelado para todo el calor losses. es el eficacia de la estufa global multiplicada por la eficacia del mando:

$N = [N.SUB.C]. [n.sub.t. [n.sub.p]. [n.sub.r] = \text{el } n'. [n.sub.r]$

#### 4. consumo específico

Alternativamente, la actuación de la estufa puede expresarse por el consumo específico

las figuras en lugar de las eficacias. por ejemplo, a la eficacia cocción el nivel:

amasan de combustible consumido

$SC = \frac{\text{amasan de comida cocinada}}{\text{amasan de combustible consumido}}$

amasan de comida cocinada

Hay un eslabón con la eficacia cocción, como

calientan absorbido en la comida cocinada

$N = \frac{\text{La energía de potencial en el combustible}}{\text{calientan absorbido en la comida cocinada}}$

La energía de potencial en el combustible

$n = (\text{la masa de comida cocinada}) \cdot c \cdot [\Delta] t$

$\frac{1}{n} = \frac{c \cdot [\Delta] t}{(\text{la masa de madera consumida}) \cdot \text{el valor calorífico}}$

1 C DE  $[\Delta] t$

THUS:  $N = \frac{1}{SC}$   
 SC el valor calorífico

cuando el  $c$  representa el calor específico pesar-malo de la comida (4.184 el kJ/kg), y  $[\Delta] t$  el cambio de temperatura (de la temperatura ambiente a la temperatura hirviente).

1 T DEL C

SC =  $\frac{1}{n}$   
 n el valor calorífico

## 5. Eficacias en las Pruebas de Ebullición de Agua

La eficacia de la estufa global puede medirse en las Pruebas de Ebullición de Agua por

calentando la estufa al poder alto, o calentándolo a un poder controlado nivel dónde la generación de vapor simula el calor absorto. UN poder-eficacia la parcela puede dibujarse, con los límites de poder  $[P_{\text{sub.min}}] - [P_{\text{sub.max}}]$ .

Puede medirse la eficacia cocción de una manera similar. La Nota de eso en esto embale que la generación de vapor es una pérdida. A hacer cocer a fuego lento el



poder nivela la cocina

la eficacia está cerca del cero. El concepto de eficacia cocción por consiguiente

se ha aplicado a un ciclo que incluye ambos la calefacción al periodo y simmering. En este caso, sin embargo, las gotas de eficacia cocción como hacer cocer a fuego lento el aumento de tiempos.

Un acercamiento bueno a este problema es cambiar al consumo específico los conceptos:

1 C DE . [el delta] la t = [el delta] la t. EL C DE

SC = \_\_\_\_\_

N H.V. EL N DE H.V.

Cuando la eficacia va poner a cero durante hacer cocer a fuego lento, el SC figura testamento,

no vaya a la infinidad (qué es sin sentido). La razón para esto es eso el cambio de temperatura [el delta]t también es el cero.

Por las razones prácticas un Agua Ebullición Prueba informe debe dar no sólo el consumo de combustible específico, pero el poder limita y evaporación como well. Esto le hará más fácil para predecir los resultados de la prueba cocción de

las Pruebas de Ebullición de Agua simples.

Las eficacias cocción pueden registrarse más realísticamente Controló Tests. Again cocción, el concepto debe aplicarse a la cocina entera

cycle. Note, sin embargo, que para la Prueba Cocción Controlada el consumo específico es muy dependiente en la comida cocinada, y sólo puede se use para comparar dos estufas que han cocinado la misma comida normal.

La Mesa UN-1 resume los datos de WBT, y muestra cómo pueden usarse datos de WBT para juzgar la actuación de la estufa en las pruebas cocción reales. El procedimiento indicado sólo es válido para las estufas del uno-olla-agujero. A la cima de la mesa es los datos de WBT de dos modelos de la estufa diferentes. Debajo de que el WBT se aplican los datos a dos situaciones cocción imaginarias. En la primera prueba,

4 kg de comida se calienta a hervir, y entonces hacía cocer a fuego lento para 90 minutos. El la prueba segunda es el mismo sólo que la comida se hace cocer a fuego lento sólo 15 minutos.

La cantidad de comida ser cocinado se expresa como

$$W' = 4 \text{ kg}$$

La evaporación de agua esperada [W.sub.e] se computa del rate de evaporación en el WBT, y la duración de la prueba cocción. La comida inicial y agua usada es

$$W' + [W.SUB.E] = EL W$$



estufa esperada  
en una Prueba Cocción Controlada.

Los datos de WBT: La Estufa de 1 Estufa 2

Power P 2 - 4 kW 1 - 4 kW  
(0.4 - 0.8 KG/H) (0.2 - 0.8 KG/H)  
La flexibilidad  
(Pmax/Pmin 2 kW 3 kW  
El agua inicial W' 5 kg 5kg  
El agua le dejó 4.05 kg a W' 4.68 kg  
La evaporación We 0.95 kg/h el kg/h de 0.32  
Tiempo para hervir [t.sub.b] 20 min. 30 min.  
[SSC.SUB.1] 0.055 0.080  
[SSC.SUB.2] 0.167 0.127

La Prueba 1 cocción

(4 kg x 90 min hacen cocer a fuego lento)  
La comida cocinada W' 4 kg 4 kg  
El agua evaporada We  $0.95 \times 90 / 60 = 1.43$  kg  $0.32 \times 90 / 60 = 0.48$   
La comida inicial y agua W 5.43 kg 4.48 kg

Tiempo para hervir [t.sub.b]  $5.43 / 5 \text{kg} \times 20 \text{min} = 22 \text{min}$   $4.48 / 5 \times 30 = 27 \text{ min}$   
Wood: para calentar (el kg)  $(22 / 60) \times 0.8 \text{kg/h} = 0.293$   $(27 / 60) \times 0.8 \text{kg/h} = 0.360$   
Wood: para hacer cocer a fuego lento (el kg)  $(90 / 60) \times 0.4 \text{kg/h} = 0.600$   $(90 / 60) \times 0.2 \text{kg/h} = 0.300$

0.893 0.660

El consumption específico 0.224 0.165

### La Prueba 2 cocción

(4 kg x 90 min hacen cocer a fuego lento)

La comida cocinada W' 4 kg 4 kg

El agua evaporada [W.sub.e]  $0.95 \times 90 / 60 = 1.43$  kg  $0.32 \times 90 / 60 = 0.48$

La comida inicial y agua W 4.236 kg 4.08 kg

Tiempo para hervir [t.sub.b]  $4.236 / 5 \times 20 = 17$  min  $4.08 / 5 \times 30 = 24.5$  min

Wood: para calentar (el kg)  $(17/60) \times 0.8 \text{kg/h} = 0.225$   $(24.5/6) \times 0.8 \text{kg/h} = 0.327$

Wood: para hacer cocer a fuego lento (el kg)  $(15/60) \times 0.4 \text{kg/h} = 0.100$   $(15/60)$

$\times 0.2 \text{kg/h} = 0.050$

0.325 0.377

El consumption específico 0.081 0.094

### EL APENDICE B

Los Participantes de a la Reunión de Arlington

Dr. Samuel Baldwin Sr. Hamata Ag Hantafaye

CILSS/VITA EL D'ENERGIE DE LABORATOIRE SOLAIRE

B.P. 3826 B.P. 134

Ouagadougou, Volta Bamako Superior, Malí,

Prof. el dr. el ir. G. de Lepeleire Sr. Stephen Joseph  
El voor de Laboratorium Koeltechnik el tecnología intermedia Desarrollo  
en Klimaatregeling Group  
Katholieke Universiteit 9 Calle del Rey  
Leuven Celestijnenlaan 300 Londres WC2E 8HN  
3030 Heverlee, Bélgica el Reino Unido de

Dr. Dhammika de Silva Señorita Karen Kennedy  
Madera y la Sección Celulosa el Aprovecho Instituto  
El Instituto de Ceilán para 442 Calle de Monroe  
Scientific e Industrial Eugenio, Oregón 97402 EE.UU.  
Research

El P.O. Box 787 Prof. el dr. K. KRISHNA PRASAD  
363 Baudhdhaloka la Mawatha Universidad de Tecnología, W&S,  
Colombo 7, Sri Lanka P.O. Box 513  
5600 MB Eindhoven, los Países Bajos,  
Dr. Gautam S. Dutt

El Centro para la Energía y Ing. Marco Augusto Recinos  
Studies Proyecto Le Medioambiental un  
PRINCETON, NJ 08544 EE.UU. ICAITI  
Apartado Postal 1552

Sr. Howard Geller Avenida la Reforma 4-47, Zona 10,  
El Consejo americano para una Guatemala, Guatemala, C.A.  
la Economía Energía-eficaz  
1001 Connecticut Ave., N.W. Sr. Sylvain Strasfogel  
La colección 530 Asociación de Bois de Feu/GRET

Washington, DC 20036 EE.UU. 73, Avenida Corot  
13013 Marsella, Francia,  
Dr. C.L. Gupta  
TERI Field la Unidad de la Investigación Dr. Timothy S. Wood  
a/c Sri Aurobindo Ashram VITA  
Pondicherry 605002 India 1815 Calle de Lynn Norte  
Colección 200  
P.O. Box 12438  
Arlington, Virginia 22209-8438 EE.UU.

EL APENDICE LENGUAJE C

Los Participantes de al Louvain " Woodstoves Seminario "

- Michel Christiaens  
- G. de Lepeleire  
el voor de Laboratorium Koeltechniek en Klimaatregeling  
KATHOLIEKE UNIVERSITEIT LEUVEN (LOUVAIN)  
CELESTIJNENLAAN 300A  
B-3030 Heverlee, Bélgica,  
El Tel. de : 016-23.49.31

- Beatrix Westhoff  
- Franz Zinner  
Sozietat Enwicklungsplanung de piel (SFE)  
FRIEDRICHSTRASSE 38  
D-6000 Frankfort es Principal 1, Oeste Alemania

- Van el der Spek Alejandro
- P. BUSSMAN
- K. KRISHNA PRASAD
- El Nord-ene de Vermeer
- C. NIEUWELT
- M. O. SIELCKEN
- P. VERHAART
- P. VISSER
- P.T. Smulders
- S.F. Laperre
- N. EOSSCHE

TECHNISCHE HOGESCHOOL EINDHOVEN (EL)  
POSTBUS 513  
5600 MB Eindhoven, los Países Bajos,  
TEL: 47.38.30/47.21.47

- D.L.M. Baay
- Eric Ferguson
- W.F. Sulilatu

TON/MT  
POSTBUS 342  
7300 AH Apeldoorn, los Países Bajos,

- Robert Celaire
- GRET/GERES, 34 amargura el d'Urville de Dumont, 75116 París Francia,  
TEL: 502.10.10



El Centro St. Jer yo  
13397 Marsella Cedex 13, Francia,  
TEL: 98.90.10, ext 367, codifican 264

- P. DUNN

El Departamento de de Ingeniería Mecánica  
La Universidad de de Leer  
WHITEKNIGHTS  
Reading RG6 2AH, el Reino Unido,

- H.E. Huynink

POPULIERENDREEF 257  
2272 REF VOORBURG  
Los Países Bajos de

- Yvonne Shanahan

- Stephen Joseph  
la ITDG Power Unit  
A.R.S. Shinfield  
La Universidad de de Leer  
WHITEKNIGHTS  
Reading RG6 2AH, el Reino Unido,

- WACLAW L. MICUTA

La Bellerive Fundación  
5, du de la amargura Vidollet  
CH-1202 Ginebra, Suiza,

Telex: 427993, EL TEL, : (22)33.74.22

- Rainer Geppert

- Cornelia Sepp

GTZ GMBH

Gesellschaft Alemán Technische Zusammenarbeit de piel

POSTFACH 5180

DAG-HAMMERSKJOLDWEG 1

D-6236 Eschborn 1, Oeste Alemania

- Peter Pluschke

La VERJA de (el Intercambio de la tecnología apropiada alemán)

POSTFACH 5180

D-6236 Eschborn 1, Oeste Alemania

- Gunter Salzmann

FRIEDRICHSTRASSE 38

D-6000 FRANKFURT/MAIN

- El Evans de Ianto

El Aprovecho Instituto

442 Calle de Monroe

Eugenio, Oregón 97402 EE.UU.

TEL: 503/683-2776

- Robert Chom

- Anne Spirlet

- Michel Taymans

Agence el Internationale du D veloppement Rural (AIDR)

HANDELSSTRAAT 20

B-1040 Bruselas, Bélgica,

- Alice Guidicelli

EL CEE-D VELOPPEMENT/ENERGIE

BERLAMENT 995

B-1049 Bruselas, Bélgica,

TEL: 02/735.00.40, EL EXT. 3771

- J.A. Bóer

El Ministerio de los Asuntos Extranjeros

MUZENSSTRAAT 30

La Haya, los Países Bajos,

- Dr. Timothy Wood

VITA

1815 Calle de Lynn Norte, Colección 200,

El P.O. de Caja 12438

Arlington, Virginia 22209-8438 EE.UU.

TEL: (703) 276-1800

- Bernard Kauffmann

GRDPR

145, St. de la amargura Dominique

75007 París, Francia,

TEL: 705.16.29

- Louis Vroonen  
ABGS (el Ministerio de países en desarrollo)  
MARAVELDPLEIN 5  
1050 Bruselas, Bélgica,

- Sylvain Strasfogel  
La Asociación de Bois de Feu/GRET  
73, avenida Corot  
13013 Marsella, Francia,  
TEL: (91) 70.92.93

- J.B. Roggeman  
El Club du Sahel  
13-15 Chaus e del la Muette  
75016 París, Francia,

- Vera Van Eenoo  
ZEEPTSTRAAT 50  
B-2850 Keerbergen, Bélgica,

- Donaat Cosaert  
- Chris Avondts  
ATOL  
PLIJDE INKOMSTSTRZAT 9  
B-3000 Louvain, Bélgica,

- Luc Vandaele  
WERK GROEP ZACHTE TECHNOLOGIE  
El St. de Janshuis  
CELESTIJNENLAAN  
B-3030 Heverlee, Bélgica,

- Joseph Melotte  
ZANDHEUVEL 1, APPT. 123  
B-8401 Bredene, Bélgica,  
EL APPENDIX D

Los Participantes de al Marsella encontrarse, 12 - 14 el 1982 dado mayo

Beatrix Westhoff  
Sozietat quitan la piel Enwicklungsplanung (SFE)  
Friedrichstrasse 38,  
6000 Frankfort, Oeste Alemania

Elisabeth Gern  
Karen Kennedy  
El Instituto de Aprovecho  
442 St. de Monroe  
Eugenio, Oregón 97402 EE.UU.

Ralph Royer  
El Servicio de Mundo de iglesia

B.P. 11624  
Niamey, Níger,

Michel Taymans  
Agence el Internationale du D veloppement Rural (AIDR)  
20, el Comercio de du de amargura,  
B-1040 Brussels, Bélgica,

Beauchesne Patrick  
CTFT  
45 bis Bd. Belle Gabrielle  
94130 Nogeret/Marne, Francia,

Annette Legris  
EL FEUDO  
5, el av. Porte Braucion  
75015 París, Francia,

Patrick Hauser  
Etudiant  
16, des de la amargura Samfoins  
77380 la de Combe Ville, Francia,

Bernard Kauffmann  
GRDRP  
145, St. de la amargura Dominique  
75007 París, Francia,

Pedro Costez  
ICADA-Choqui  
Apartado postal 159  
Quetzaltenango, Guatemala, C.A.

Roberto Cáceres  
ICAITI  
Apartado Postal 1552  
El la de Avenida Reforma 4-47, Zona 10,  
Guatemala, Guatemala, C.A.

Malcolm Lillywhite  
D.T.I.  
Embale 2043

El Philippe Simonis  
G.T.Z.  
Postfach 5180  
Dag-Hammerskjoldweg  
Eschborn 1, Oeste Alemania

Yvonne Shanahan  
Stephen Joseph  
ITDG  
A.R.S. Shinfield  
La universidad de Leer

Whiteknights

RG6 2AH leyendo, el Reino Unido,

Sylvain Strasfogel

La Asociación Bois de Feu/GRET

73, avenida Corot

13013 Marsella, Francia,

G. de Lepeleire

Katholieke Universiteit Leuven

Waversebaan 178

B-3030 Heverlee, Bélgica,

El Grupo de Woodstove

TECHNISCHE HOGESCHOOL EINDHOVEN (EL)

Postbus 513

5600 MB Eindhoven, los Países Bajos,

Sr. W.J. Weerakoon

T.D.A.U.

La universidad de Zambia

P.O. Box 32379

Lusaka, Zambia,

Mme. Seck

CERER

B.P. 476



Dakar, Senegal,

E. FERGUSON  
el carro de mudanzas Dormaalstraat 15  
Eindhoven, los Países Bajos,

Alice Guidicelle  
200, lamente del la Loi  
B-1049 Bruselas, Bélgica,

Cherif Zaouch  
ITTA  
Sidi-Bau-Ali  
4040 Tunisie

L. Van Daele  
ATOL  
Holsbeeksesteenweg 117  
B-3200 Keseel-Lo, Bélgica,

FEISEAP  
La facultad de Ingeniería  
La Universidad de Chulalongkorn  
Bangkok 5, Thailandia,

Tata Research el Instituto  
La Casa de Bombay

24, 1a Homi Mody Calle,  
Bombay 400023, India,

==  
== ==

[Home](#)"" """""">

---

[home.cd3wd.ar.cn.de.en.es.fr.id.it.ph.po.ru.sw](#)

EL PAPEL TÉCNICO #47

UNDERSTANDING NON-FUEL  
LOS USOS DE DE BASURAS DE MADERA

Por  
JON VOGLER

VITA  
1600 Bulevar de Wilson, Colección 500,  
Arlington, Virginia 22209 EE.UU.  
TEL: 703/276-1800. El facsímil: 703/243-1865  
Internet: pr-info@vita.org

Understanding los Usos de Non-Fuel de Basuras de Madera

ISBN: 0-86619-261-1

[el LENGUAJE C] 1986, Voluntarios en la Ayuda Técnica,

#### PREFACE

Este papel es uno de una serie publicado por Voluntarios en Técnico La ayuda para proporcionar una introducción a específico innovador las tecnologías de interés a las personas en los países en desarrollo. Se piensa que los papeles son usados como las pautas para ayudar las personas escogen tecnologías que son conveniente a sus situaciones. No se piensa que ellos proporcionan construcción o aplicación se instan a las Personas de details. que avisen VITA o una organización similar para la información extensa y soporte técnica si ellos hallazgo que una tecnología particular parece satisfacer sus necesidades.

Los papeles en las series eran escrito, repasaron, e ilustraron casi completamente por VITA Volunteer los expertos técnicos en un puramente basis. voluntario Unos 500 voluntarios estaban envueltos en la producción de los primeros 100 títulos emitidos, mientras contribuyendo aproximadamente 5,000 horas de su time. el personal de VITA incluyó Marjorie Bowens-Wheatley como editor, Suzanne Brooks que se ocupa dado la composición y el diseño, y Margaret Crouch como gerente del proyecto.

VITA Volunteer que Jon Vogler, el autor de este papel, es ampliamente publicado en el campo de reciclar. Su Trabajo del libro De la Pérdida, publicado por el Grupo de Desarrollo de tecnología intermedia, S.A.,

Londres, Inglaterra, describe cómo reciclar el papel, plásticos, los textiles, así como metals. Sr. Vogler, ingeniero, trabajado en, Los Wastesaver " de Oxfam programan en los países en desarrollo. Él ha hecho mucha investigación en el campo de reciclar los materiales desechados.

VITA es un privado, empresa no ganancial que apoya a las personas trabajando en los problemas técnicos en los países en desarrollo. las ofertas de VITA

la información y ayuda apuntaron a ayudar a los individuos y los grupos para seleccionar y las tecnologías del instrumento destinan a su situations. VITA mantiene un Servicio de la Pregunta internacional, el centro de la documentación especializado, y una lista informatizada de los consultores técnicos voluntarios; maneja los proyectos del campo a largo plazo;

y publica una variedad de manuales técnicos y papeles.

UNDERSTANDING LOS USOS DE NON-FUEL DE BASURAS DE MADERA

por VITA Jon Vogler Voluntario

YO. EL FONDO

Nosotros podemos definir las basuras de madera como basuras que se levantan de los funcionamientos humanos

en madera: extrayéndolo del bosque, bosque, y plantación; convirtiéndolo en los tablones y otro " acción "; fabricando éstos en los productos--los edificios, mobiliario, herramientas, y miles de

otros artículos; y, finalmente, desechando éstos cuando roto o incluso simplemente " fuera de moda ". A esta definición puede agregarse " naturaleza las basuras, " como las hojas, ramitas, y ramas que otoño del árbol debido a las causas naturales como el envejecimiento, viento, el relámpago, o la perturbación animal.

Con esta definición ancha en la mente, árbol y madera gasta puede ser categorizado como sigue:

El bosque Wastes Converting las Wastes Usuario Basuras

Los adelgazamientos (\*) el Ladrido de el Aserrín de  
El desecho Obliga a refugiarse en un árbol el Aserrín de los Afeitados de  
Leaves Slabs (\*) el Lijadora Polvo  
El ladrido los Rebordes de (\*) el Extremo En buen estado (\*)  
Las Secciones (\*) Rejects (\*) Fuera de los Cortes (\*)  
Topwood los Veneer Recortes  
Los tocones y Raíces (\*)

El uso de madera desechada es tan viejo como la humanidad. las personas Arqueolíticas

las pérdidas de madera probablemente usadas para alimentar disparan desde que el greenwood es mismo difícil a burn. Manufacture de artículos de madera también empezó la misma Madera de early. se usó para las herramientas y armas y, ninguna duda, los límites de la producción de instrumentos largos se usaron para

hacha-asa del calzón o clavijas, mientras las astillas y virutosos sirvieron para la ignición de fuego.

Este papel enfoca en los usos del non-fuel de basuras de madera. However, el lector debe recordar eso por lejano el uso más importante de madera las basuras en las áreas grandes del mundo son como el combustible. Este aspecto de el uso de basuras de madera se cubre en un papel separado, mientras " Entendiendo el Uso de Basuras de Madera como el Combustible ". Las Personas de a lo largo del

-----

(\*) Ampliamente usó directamente como el combustible doméstico, como encender, y como el la materia prima para el carbón de leña.

el mundo en vías de desarrollo, urbano y rural, consume madera de combustible y el carbón de leña más rápido que puede renovarse. Meanwhile, un insaciable la demanda para papel hecho del woodpulp, los componentes del edificio de madera, el mobiliario, y otro género también contribuye a la deforestación. El uso barato de basuras de madera en lugar de los nuevos auxilios de madera para conservar el bosque y bosque en los países desarrollados y está volviéndose esencial a la supervivencia del pobres en muchas partes del Tercero

El Mundo, cuando el combustible se pone más escaso.

## II. LOS MATERIALES CONSTRUYENDO DE LAS ASERRÍN AND MADERA BASURAS

Los cambios rápidos en la tecnología industrial, particularmente el desarrollo de plásticos y espumas del peso ligero, ha reducido el uso de basuras de madera construyendo la tecnología en muchos countries. However, porque los nuevos productos son a menudo caros, importó, o indisponible fuera de las áreas metropolitanas mayores, muchos usos de madera basuras que se han reemplazado en algunas regiones todavía pueden ser rentables y útil en otras regiones. En los pueblos por el los productos mundiales, tales pueden permanecer inestimables durante décadas venir.

### LAS FIBRAS DE MADERA AND PARTÍCULA TABLAS

Hay dos procesos comunes haciendo estos productos:

o Partícula Seca que Une - Los procesos secos y semi-secos consisten en mezcla graduó el material con unir las resinas y formándolos en el producto final, usando un La prensa mecánica de y molds. Este proceso produce el material con la dureza superior y uña buena y tornillo que sostiene las propiedades, deseable en tablas usadas como madera substitutes. que Éstos generalmente están llamado la partícula Tablas de o maderas aglomeradas.

o el procedimiento húmedo de - El procedimiento húmedo reduce aserrín y astillas a, un estado de semi-líquido de madera fiber. Esto es mixto con unir las resinas y una estera de fibra formadas en un decklebox, similar a aquéllos usados en la mano papermaking. De este punto en, una variedad de tipos diferentes de tabla puede producirse, pero todos pueden clasificarse como las fibras de madera.

El conglomerado

Para producir el conglomerado más denso para la partición del interior o el techo denso aborda, las fibras enmarañadas se aprietan entre el los platinas de un press. caliente a que pueden usarse las prensas del contrachapado Existentes evite una nueva inversión de capital.

La fibra de madera

Se producen las fibras de madera de densidad elemento cuando se introducen los encuadernadoreses en la estera de fibra y la tabla está caliente apretado a un la densidad de 26 a 50 libras por el pie cúbico. Después del secado parcial, ellos pueden laminarse con uno o más recorre de chapa de bajo grado, para producir un tablero madera-enfrentado.

La Junta de aislamiento

La tabla de aislamiento se produce cuando las tales esteras están secas sin



más allá pressing. caliente que La tabla se une por el normal  
fibra las bonding. Aislamiento tabla plantas normalmente deben ser la grande-  
capacidad  
debido al cost de secadores continuos. There no puede  
sea la pérdida de madera entera suficiente para justificar la instalación de  
las plantas de tabla de aislamiento convencionales competitivo con existir  
plantas que usan las pulpwood. Aislamiento tablas requieren pequeño o no  
la resina, pero se agregan resina y alumbre para disminuir la absorción de agua.  
El asfalto puede agregarse para aumentar la fuerza húmeda. que se informa  
eso secó pueden empaparse esteras, el unpressed, en el azufre fundido y  
refrescado a un producto fibra-reforzado, hombre pobre a veces llamado,  
fibra de vidrio, con la fuerza buena y resistencia de agua.

#### LAS TABLAS DE LA PARTÍCULA

Pueden hacerse tableros, puertas, mobiliario, y wallboard del aserrín  
y woodchips, garantizado con la resina. Los materiales y procesos  
por fabricar tableros, puertas y wallboard similar. son la Mayoría de  
ellos sólo pueden operarse en una balanza industrial como las prensas pesadas  
se requiere.

Los materiales - La Pérdida de Madera

Las partículas son producidas por los afeitados de planer de trituradora de  
martillos y  
las astillas, cortó o arqueó la chapa, o madera de la tabla. debido a su  
superior el estado higrométrico, se dañan los virutoses del planer verdes menos

por el planer y cuando la trituradora de martillos, rompa en raja-como components. que Las propiedades de tabla hicieron de ellos son buenos que aquéllos de tablas hechas de los afeitados secos. que el ladrillo Pequeño es incluido en fibra o tabla de la partícula porque (un) la Suciedad y la arenisca casi siempre es el presente; (el b) el ladrillo de Pulping puede requerir las condiciones diferentes que madera; (el c) el ladrillo de la Partícula puede ser correoso o flaky. Esto crea los problemas protegiendo, la distribución de la resina, y formación de la estera; (el d) el Ladrillo es oscuro colorado y muestra arriba en el las tablas terminadas, o como oscuridad que motea o como una oscuridad uniforme el tinte.

Equipo que reducirá la madera entera a fibra y bulto de fibra, conveniente para el aislamiento y conglomerado como las trituradoras de martillos, el chippers, molenderos, el defibrators, los fogones de vapor continuos, y pueden obtenerse los refiners del disco de los fabricantes de pulping de madera la maquinaria.

Los materiales - las Resinas

La atadura en las tablas de la partícula se produce por el polimerizado (lacro) resin. La cantidad pequeña o la resina requirió, aunque sólo 6 a 10 por ciento, es por lejano el ingrediente más caro de la partícula board. La cantidad depende del tamaño y forma del

las partículas de madera, para que la selección de un tamaño de partículas óptimo es económicamente muy importante. However, la calidad de la resina, el agente obligatorio tiene más influencia que eso del aserrín y las astillas en la calidad del producto final. Conditions de uso determine opción de resins. las resinas Higroscópicas (agua que absorbe) no debe usarse para productos que servirán en la humedad conditions. Thus, las resinas del urea-formaldehido sólo se usan para wallboard interior dónde la humedad no es ningún problema, porque ellos son baje en el cost que las resinas fenólica (el pheno-formaldehido) pero no pueda resistir temperaturas altas y humedad. Las resinas fenólica de es muy conveniente para los productos del uso exteriores o donde riega resistencia o dureza de la superficie deben aumentarse. However, incluso este producto no es conveniente para el uso exterior en los climas húmedos. Resinas que deshidratan (pierda el agua) completamente no es conveniente cuando el producto final será usado en los climas calurosos, secos.

Fenólico y las resinas del urea-formaldehido y cola de la caseína son conocidas como las carpetas sintéticas; ellos no ocurren naturalmente. There son también varios carpetas naturalmente ocurriendo que son más baratas y, si seleccionó con las condiciones de funcionamiento de la tabla en importe, puede ser igualmente good. Éstos incluyen colas animales, sangre, encole, cola de almidón, y, para algunos usos, las propiedades resinosas de ocurriendo los materiales naturalmente como el tanino (el formaldehido del tanino

la resina), lignin, y los productos de decaimiento de madera. En la suma, los encuadernadoreses como Portland y cementos de la magnesita pueden usarse a

los productos de edificio de producto como tablas de techo de pared u hondonada los ladrillos.

#### Los Funcionamientos industriales

La fabricación de la tabla comercial involucra recibo de la madera cruda Partícula de waste. o pasos de material de sólido a través de un hogger o la trituradora de martillos, entonces se reúne con la pérdida del tamaño pequeña (las astillas, las hojuelas, y el aserrín) para atravesar trituradoras y pantallas para el examen final sizing. que El material molido se lleva, a menudo por los sopladores de aire, a lo largo del systems del canal, a un separador ciclonal que quita, desempolva, entonces en los secadores (normalmente del tipo del tambor rotativo) a ajuste el estado higrométrico a 6 o 7 por ciento. que se guarda entonces en las cajas hasta necesitó.

El material de madera seco se pesa en una tina de la mezcla y los requerimos la cantidad de líquido o carpetas de polvo agregó. La Líquido carpeta puede ser rociado en las partículas en un funcionamiento continuo o mezclando pueden se lleve a cabo en los lotes, dando volteretas las partículas y carpeta, en un tambor o mixer. El estado higrométrico de las partículas debe se controle mientras la resina está agregándose. que La mezcla es medido midiendo las cajas, entonces llevado a bandejas que son, cargado en las Prensas de press. es multi-luz del día a que es diga, pueden apretarse muchas tablas en cada funcionamiento. Pressing tiempo depende del espesor, la temperatura, y si o no una preforma

es used. Para la 1/4-pulgada la tabla espesa, se mantiene la presión para 15 minutos; para la 5/8-pulgada la tabla espesa: 35-45 minutos. Las Presiones de varían

de aproximadamente 200 libras por pulgada cuadrada a 450 libras por honradamente nueva poco a poco, mientras dependiendo de la densidad de la tabla final requirieron y el tipo

de material desechado used. temperaturas Urgentes usadas son 250 a 300 grados Fahrenheit. Después de apretar, las tablas atraviesan las sierras arreglando y va a almacenamiento que espera la expedición.

En algunas plantas de tabla de partícula, una prensa de la expulsión se usa--un funcionamiento continuo en que la tabla se aprieta fuera entre rollers. acalorado que La tabla de la partícula producida por aquí en tiene Las propiedades direccionales x-definidas. es más débil o menos rígido en una dirección que en el otro. Cost del equipo puede ser menos de para las prensas calientes.

Más atrás fabrique, las tablas pueden ser cualquiera (un) zambulló en la humedad el repellents, como el asfalto; (el b) humedeció (puso en las perchas en las cámaras húmedas); (el c) el aceite templó--atravesó un baño de aceite, entonces coció hasta que el aceite difundía a través de la tabla (templando mejora fuerza y resistencia de agua); o (el d) pintó, rayado, enarenó, o abollado para mejorar la apariencia.

La economía de Fabricación de Junta de Partícula

La fabricación de tabla de partícula requiere una planta importante cara--

moliendo

los molinos, secadores, mezcladores del comedero y multi-luz del día caliente las prensas, llevando el equipo (los banda\*transportadora, los ventiladores aspiradores, y

los separadores ciclónicos), el almacenamiento en losa y cajas, y, dónde los secadores

o la prensa es de vapor acalorado, una olla de la subida de vapor. Also necesitó es platos y bandejas para el funcionamiento urgente, las sierras bien arregladas para

clasificando según tamaño la hoja procesada, bomba y conducto para llevar el líquido

la carpeta al mixer. Por esta razón, las plantas de tabla de partícula son normalmente grande y requiere cantidades grandes de pérdida de madera a alimento ellos.

Un rate de la producción de aproximadamente una tonelada de medio-pulgada la tabla

por hora puede obtenerse de dos trituradoras del 25-HP, dos 6-pie, por el 20-pie los secadores del tambor rotativo, tres 8-pie por el 4-pie la mezcla

los comederos y dos 10 - o 12-luz del día, las prensas calientes. El consumo de electricidad es 80 a 150 kilovatio-hora por la tonelada de producción.

La labor requirió, con un proceso por partida, es 20 persona-horas por la tonelada

de producción y con un proceso continuo, seis persona-horas por la tonelada de producción.

Las Autoridades difieren en lo de que es la medida mínima un barato la planta y en la práctica esto variará del lugar a place. Uno Los estados de la fuente americanos que:

UNA uno-tonelada por hora la planta, la tabla de densidad elemento industrial, (equivalente a unos 1,200 pies del cuadrado de 1/2-pulgada espeso abordan, o 960 pies del cuadrado de 5/8-pulgada la tabla por hora) es consideró el smallest. En las circunstancias especiales una planta con un rate de la producción de 1/2 tonelada podría operar por hora eficazmente.

Otra fuente, por otro lado afirma eso:

que El periódico mínimo requirió de todo el requisito para producir El wallboard de va de 50 a 100 toneladas por day. Hand-operated Los medios de producen 35 kg de tablero por día, mientras el machine impulsó, las plantas semi-automatizadas están produciendo 10 a 20 toneladas por día.

Otro experto tiene una vista diferente todavía.

los molinos del conglomerado Convencionales son baratos para las instalaciones de aproximadamente 35 toneladas por day. Tal una planta, con un 4-pie, por el 16-pie, mientras 20-abriendo la prensa, usará aproximadamente 70 toneladas de madera cruda a que cada 24 Madera de hours. puede usarse para el combustible generan el poder y para proporcionar el vapor para calentar los platinas de

que los requerimientos de combustible de press. calientes suman a dos a tres  
Las toneladas de de pérdida de madera por la tonelada de tabla.

El cost de las plantas de métodos en seco está sobre el dos terceros que de  
húmedo

las plantas procesando, pero el cost de carpetas de la resina hace el  
el producto más caro.

#### OTROS MATERIALES DEL EDIFICIO

Los bloques

El aserrín puede usarse como un barato, los lightweight agregan por construir  
blocks. los Tales bloques son ligeros y porosos, las uñas del sostenimiento y  
tornillos,  
bien, y tiene las propiedades de aislamiento justas. However, hay un  
la desventaja de usar el aserrín en la albañilería. que sufre comparativamente  
los movimientos grandes con los cambios de estado higrométrico que  
sea el resultado de los cambios en la humedad o mojando y secando. Cuando  
usándolo con el cemento de Portland, es necesario asegurar eso  
los materiales en el aserrín, como las resinas y ácidos, no perturban  
las calidades del endurecimiento del el cemento. Adding la cal del hydrated  
a la mezcla, entre uno-sexto y un tercio volumen de cal por  
el volumen de cemento, normalmente guardará contra esto, pero cierto  
los aserrines dan que las dificultades de la escena igualan con la cal present.  
Other



los tratamientos especiales incluyen inmersión del aserrín hirviendo riegue durante diez minutos, seguidos lavando con el agua, seguidos por la inmersión extensa en agua hirviendo que contiene dos por ciento el sulfato férrico, más el lavado y agotando. Alternativamente, el uso, de 4 o 5 por ciento por el peso de un acelerador de la escena, como el cloruro de calcio, se ha encontrado útil. However, evitar, los aditivos caros, primero la prueba del cheque si la mezcla propuesta endurece usando la cal sólo hidratada satisfactoriamente.

El uso de la cantidad correcta de agua es muy importante. El la mezcla más fuerte será lo en que es imposible dibujar un la piel " de cemento " a la superficie durante el trowelling, mientras un liso la superficie todavía puede producirse. debe tener una tierra húmeda la consistencia sin la apariencia de mositure libre. Para una 1:3 mezcla (por el volumen) de cemento, y aserrín, el peso de agua debe sea de 80 a 140 por ciento del peso de cemento. (La variación es debido al grado de sequedad del cemento). el agua Excesiva el encogimiento de las causas durante poner, profundamente el agrietamiento varios meses después de poner, y la más bajo fuerza también.

La proporción práctica de cemento al aserrín es de 1:1 a aproximadamente 1:5 por el volumen, comprendido entre fuerte, los productos fuertes, y densos de el anterior a los productos más ligeros de las 1:5 mezclas, muja en la fuerza y resistencia de fuego y prono a los aumentos en el movimiento con la humedad changes. pueden cortarse las mezclas de Leaner y pueden clavarse prontamente pero el más rico se puesto difícil dado clavar como secar

la Suma de proceeds. de un agregado inerte, como arena o granito, las astillas, reduce el encogimiento pero también reduce el properites de aislamiento y los Métodos de nailability. emplearon para minimizar el movimiento incluya la impermeabilización de agua por alquitrán o betún después de la instalación y planes eso permite subir el movimiento dentro del edificio. Manufacture está por los mismos procesos en cuanto a los bloques de cemento-arena, el molde manual comprendido entre en los moldes de madera al uso de totalmente la maquinaria de bloque-fabricación automatizada.

El hormigón

El aserrín mineralizado (trató con el cloruro de zinc) puede usarse a produzca un hormigón del luz-peso. Con aserrín que forma uno tercero a uno la mitad de la mezcla por el peso, el producto resultante se informa ser uso-resistente, un non-conductor de sonido, cómodo, para caminar adelante, y puede serrarse, clavó, atornilló, y pulió.

Los Ladrillos porosos y Azulejos

La pared hermosamente jaspeada y azulejos del suelo pueden producirse por incorporando un porcentaje alto de afeitados en el azulejo mix. El el uso de atractivamente maderas duras granosas tiene particularmente el éxito. Deben hacerse los azulejos de la prueba antes de mezclar un lote para asegurar las substancias de afeitados en la mezcla del azulejo. El uso de atractivamente las maderas duras granosas tienen particularmente el éxito. Test que los azulejos

deben

se haga antes de mezclar un lote asegurar las substancias en la madera hacen no afecte las propiedades del secado de la carpeta usadas en el azulejo la mezcla.

Los Compuestos enlosando

El aserrín de madera dura fino (de 24 a 40 malla) puede usarse como un relleno el magnesio oxocloruro enlosando. que La proporción de aserrín puede se varíe 4 a 70 Aserrín de percent. hace el suelo encender y poroso, para que pueden manejarse las uñas prontamente en él. que es particularmente usado para suelos de la composición a que un techado es para ser nailed. UNA fórmula más barata es usar 20 malla, horno-secó el aserrín de madera dura para las capas de la cima y la madera blanda tosca el aserrín para la base.

El Fieltro cubriendo

El bosque y la pérdida del molino es desmenuzada por " el defibrators " rendir un la madera tosca fiber. que Esto se usa como un relleno en los rollos de cubrir fieltros y guijarros de la composición. Las especies preferidas son el arce, azote, y álamo, pero también pueden usarse otros tipos de madera, en las proporciones de a a 50 por ciento.

Los Productos de yeso

El aserrín puede usarse en la fabricación de artículos de yeso a el peso de disminución y sonido de aumento y calidades del aislamiento contra el calor.

Esto también puede hacerlos poroso y suave para que ellos pueden clavarse y sawn. que se usan los Tales productos para las particiones del interior, el suelo, el aislamiento, la pared aborda, y cubriendo el material. Composición estucos y los yesos también usan el aserrín como los rellenos hacerles encendedor y más poroso que normal, capaz ser clavado, y superior calidad que también pueden mezclarse los Virutoses de insulators. con la caliza durante quemar para producir la cal. a que El producto resultante se dice sea de veneno.

#### Protección de Hormigón Fresco

El aserrín, extendido profundamente en una capa tres o cuatro pulgadas, completamente, moje abajo, proporciona la humedad necesitada para el secado apropiado y reduce el rate de evaporación y el impacto del calor del sol.

#### El aislamiento

El aserrín puede usarse en la construcción de la pared--mixto con el asfalto y las resinas, entonces rodó en las hojas y usó como el aislamiento adelante el los lados de edificios o suelos. Alternatively, puede condensarse en un bocadillo entre chapa galvanizada arrugada, normalmente, usado como cubrir para las moradas económicas, pero muy caliente bajo directo

el Aserrín de sunshine. sirve como un aislador eficaz en la construcción de hielo-casas, camiones refrigerados, y conservación por el frío sheds. Cuando propiamente condensó no agrega al riesgo de fuego y puede protegerse adicionalmente contra el fuego e insectos por el uso de químicos del cost bajos.

#### Los caminos y Medios del Deporte

El aserrín forma un techado práctico para los caminos encima de los campos barrocos y una superficie suave, productiva para los hoyos del salto a las tierras del deporte y otros tales medios.

### III. LOS USOS AGRÍCOLAS

#### LA GANADO AND PERRERA ROPA DE CAMA

Groseramente afeitados molidos o hechura del aserrín la ropa de cama excelente para los animales pequeños como pollos o conejos. es barato, suave, caliente, y libre de polvo asociado con paja. absorbe la orina y excreta, y sobre todo del ave tiene algún valor de fertilizante. Agregando el superphosphate y permitiendo a esto pudrirse, un igual la calidad buena de fertilizante puede producirse.

#### EL PAJOTE

Un pajote es una capa de material puesta de cima de (o mixto con el cubra la capa de) la tierra, a menudo alrededor de las plantas jóvenes, con el propósito de

la evaporación de agua reduciendo de la tierra, controlando la superficie las temperaturas (protección de escarcha o el sol fuerte), o previniendo cizaña que los Pajotes de growth. pueden servir prevenir tierra que salpica durante

la lluvia pesada y la corrosión resultante y puede mejorar el rate de riegue el movimiento en las tierras. El acción de un pajote es físico; los pajotes orgánicos también se estropean químicamente para proporcionar el requisito

los elementos y humus a la tierra. Se considera que el aserrín es un el pajote excelente para los huertos de fruta, tabaco y arbolillos similares, y para el suave-fruta, verduras, y jardines de la flor. However, si el pajote del aserrín es mixto en con la tierra, es esencial que el nitrógeno adecuado también se agregue.

#### EL USO DE ASERRÍN EN LOS ACONDICIONADORES DE LA TIERRA

Madera contiene sólo cantidades pequeñas de artículo de valor de los químicos inorgánico

como los fertilizantes: 31 libras de nitrógeno, 21 libras de fosfato, y 2 libras de potasa por la tonelada de material seco. Only cuando el composted con otros materiales es el valor nutriente de madera raised. desechado que Los compuestos orgánicos principales presentan en madera eso es de interés agrícola es celuloso, el pentosans,

y lignin (las fibras duras que hacen un material " leñoso "). Cuando el aserrín se agrega ensuciar, la celulosa y el pentosans, se ataca el más rápidamente por las bacterias y hongos. El lignin y sus productos de degradación y el residuo de micro-organismos tienden para permanecer en la tierra como el humus, la red de fibroso y material granular que es importante para mejorar el físico la condición de la tierra.

Cuando el aserrín del undecomposed es mixto con la tierra, sin embargo, un temporal

el efecto dañoso en las cosechas puede ocurrir, indicó poniendo amarillo plants. que Esto se causa por el vaciamiento del nitrógeno de la tierra disponible,

qué tiene lugar porque la descomposición de partículas de madera por las bacterias y los hongos requieren más nitrógeno que el cantidades pequeñas proporcionadas por el aserrín. que Este nitrógeno extra es deducido de la tierra, mientras disminuyendo la cantidad de nitrógeno disponible a plants. El efecto se extiende raramente más allá de la primera estación si ningún más de tres a cuatro toneladas de material seco por el acre es agregado a la tierra, pero la suma de cantidades más grandes puede resultar en la depresión del nitrato durante varios años. Ultimately, el nitrógeno, usado por los microorganismos se suelta cuando ellos se mueren y se pone disponible a las plantas.

Factores que influyen en el levantamiento de nitrógeno:

o La resistencia del material a la descomposición (maderas duras

y maderas resinosa descomponen mucho más despacio)

o El tamaño de partículas de madera

o La naturaleza de la tierra: tosco-textured las tierras permiten el aire para penetrar, acelerando el acción de las bacterias, para que ellos requieren una cantidad mayor de nitrogen. fuerte En ensucia, la actividad micro-orgánica será menos y el El nitrógeno desagüe será menos veloz.

o Si el material leñoso es mixto en la tierra; él descompondrá más rápidamente que si sólo cobertor en el aparecen.

Varios métodos son posibles superar este efecto del el aserrín:

o que el nitrógeno Químico puede agregarse, a menudo con la caliza, y fosfato: 10 a 20 libras de nitrógeno elemental por la tonelada de aserrín durante el primer año (igual a 30 a 60 libras de nitrato de amonio, o 50 a 100 libras de sulfato amónico) . Medio que esta cantidad debe ser agregó durante el segundo y tercero-años.

o que La madera puede descomponerse antes de la suma para ensuciar, normalmente por composting. Un material orgánico usó a descomponen los abonos leñosos deben contener 2 por ciento o



más nitrógeno satisfecho y se mezcle una parte de aserrín a una parte de material orgánico, por volume. UNA alto-proteína El material de , como la comida del pez, puede agregarse a El aserrín de en una proporción tan bajo como uno al Animal de ten. y son un gallina los estiércoles, gasta de la fruta, verdura, y pez Las fábricas de conservas de , los brincos gastados de las cervecerías, vides del guisante o otra pérdida de la legumbre, y el lodo del alcantarillado es todo conveniente. La Suma de de una cantidad pequeña de superphosphate o yeso golpea de abono seco) ahorra nitrógeno perdido (como el amoniaco gasean) del abono activamente descomponiendo pile. Bajo condiciona de humedad adecuada, el abono del aserrín debe está listo usar en tres a seis months. Inoculation del material de composting de aserrín con un celuloso-descomponer El hongo de puede acelerar el proceso.

o Using woodwastes que ha servido como plantar en un macizo para Los animales de y poultry. que El aserrín actúa como un absorbente para estiércol de líquido de que contiene 90 por ciento el suman el nitrógeno Como anteriormente en manure., el nitrógeno en que el estiércol líquido debe arreglarse, " para que haga se evaporan no prontamente, agregando ligeramente más superphosphate (50 libras por la tonelada de madera seca).

o que madera de Use corta en lugar de sawdust. Éstos apoyan un la población del microbio menor para que el nitrógeno no es notoriamente vació cuando el material se agrega a la tierra,

todavía la tierra todavía gana muchas de las ventajas describió anteriormente.

También es posible que la deficiencia de fosfato pueda traerse sobre por el aserrín addition. la Mayoría de los tipos de aserrín es ácido pero, a menos que el aserrín se aplica a cal-requerir las cosechas, el ácido, es de importance. menor En el caso de ácido-requerir las plantas como los arándanos y azaleas, la acidez resultante está beneficioso.

#### EL MANDO DEL INSECTO

El aserrín ha sido empleado como un portador para el arsénico y otro poisons. también se ha descrito como un excelente repelente de las pulgas, polillas, y otros insectos. En México se usa para controlar ciertos gusanos árbol-destruyendo. Se importan las Moscas de que come el los gusanos y, a su vez, se entrapa en las camas de aserrín tratadas con el insecticida.

#### IV. LOS USOS INDUSTRIALES

##### REPARTIENDO EN EL ASERRÍN

El muchos usos describieron aquí para el aserrín, astillas, y afeitados las oportunidades malas existen en algunos lugares para comerciantes volverse distribuidores--comprar de los aserraderos, las fábricas del mobiliario, y otro los productores de gran potencia, y al transporte, calidad, tienda, y mercado

to que los Afeitados de users. en pequeña escala y aserrín generalmente son clasificado por distribuidores como madera blanda, madera dura, o la madera blanda mixta

y hardwood. que Este producto también puede comprarse como verde, el aire, seque, u horno sawdust. seco que también puede graduarse por el tamaño. Común las calidades de aserrín cernido son: ocho malla, 20 malla, 40 malla, etc., (Ocho aserrín de la malla atravesará un cedazo del alambre que tiene ocho los alambres a la pulgada. el ) Madera blanda aserrín es bajo en valore y es raramente cernido.

#### LOS USOS INDUSTRIALES MISCELÁNEOS

##### Anti-resbalón que Cubre para los Suelos

En los talleres dónde los líquidos como sangre o el aceite puede contarse, el aserrín absorbe los líquidos y mejora la fricción del suelo.

##### Los Compuestos suelo-aplastantes

Hay dos tipos generales de barrer compuesto que contiene sawdust. Uno, mientras conteniendo el aceite, es para el uso en el cemento, el terrazzo, madera, y otros suelos no afectaron por el aceite mineral. En el otro teclee, el aceite se reemplaza por una emulsión de agua-cera. que Esto es conveniente para el uso en el linóleo, caucho, asfalto, azulejo, y masilla floors. las calidades Normalmente más finas de aserrín, bien aireó y secó a absorba el aceite y encere, se usa. Types de aceite usó barriendo

los compuestos varían: los aceites minerales fuertemente refinados, las calidades elemento de el aceite mineral con un punto de ebullición alto (el aceite para cilindros), de bajo grado la lubricación engrasa, y el aceite parafínico puede todos se use. La cera de parafina de se funde en las cantidades pequeñas en el aceite parafínico caliente para mejorar su properties. polvo-recogiendo que los compuestos Aplastantes normalmente son colorado con los tintes económicos, como el bermellán, azulando, hierro, el óxido, o tintes agua-solubles como el verde malaquita. La cantidad de tinte requerido es mismo aceite de cedro de small., el aceite de sazafrán, o aceite de mirbano a veces se agrega para la fragancia. El principal equipo requerido es un mezclador (una hormigonera limpia habría sirva), un tanque o tambor de acero por calentar el aceite, y un cedazo para protegiendo la arena y aserrín.

Una receta típica podría ser:

15 golpea el Aserrín de

1 onza Powdered la cera

1/2 pinta aceite parafínico de

1/2 onza Oil de mirbano

como deseado el tinte de Analine

1/2 libra la sal Común

5 golpea Fine la arena afilada

Para preparar:

Melt la cera y lo agrega a la parafina calurosa oil. Add el engrasan o el mirbano y cualquier analine teñen desired. Saturate el El aserrín de con esta mezcla y movimiento; entonces agregue la sal y enarenan. Adjust la humedad agregando más aserrín si requirió.

Jabones de la mano

Jabones para las mecánicas contienen a menudo aserrín como que sirve un el abrasivo manso, llevando el jabón en a los pliegues y pliegues de, la piel. El normalmente mismo aserrín de madera dura de grado de fineza se usa.

Los extintores de incendios

El aserrín puede ser más eficaz que arena como un extintor de el aceite, gas, y fuegos de laca. Porque es ligero, permanece adelante la superficie del líquido y humaredas el fuego. es más eficaz si mixto con el refresco. Pine los aserrines con la resina alta

el volumen no debe usarse.

#### Los filtros

Puede pasarse aceite de la lubricación que contiene el lodo a través de un aserrín fíltrese para quitar las impurezas.

#### Condensando

Se usan los virutosos de madera ampliamente por condensar los objetos frágiles. Limpie, los virutosos secos son esenciales. los artículos Frágiles, como el vaso embotella de químicos, se condensa en las basuras de madera. Otros pueda requerir el aislamiento del calor o frío. En otros casos, los líquidos manchando (como la tinta) podría dañar otro género si el recipiente es broken. que Porque el aserrín absorbe la humedad, previene oxidando de hierro y género de acero (como las uñas y tornillos) en climates. Sifted húmedo aserrín sin el olor o saborea, preferentemente la luz coloró como el abeto, se prefiere.

#### La Limpieza de la piel y Tinte

El aserrín se usa limpiando, mientras vidriando, y tinte las pieles de piel y los vestidos desempolvando y cepillando. que las pieles Secas, crudas son primero humedecido cubriendo con el aserrín húmedo. por que Ellos se limpian

dando volteretas en los tambores con aserrín seco que absorbe la grasa y dirt. Often el aserrín se trata con solvente que corta el grease. Después de las pieles han sido morenos, ellos se dan volteretas de nuevo con el aserrín para dar una luz al pelo, la apariencia cubierta de pelusa y a restaure lustre reducido en el proceso del tinte. El Aserrín de para el furriers está bien, limpio, granular, y absorbente, normalmente, el arce duro horno-secado y otro acción de madera dura.

#### El cuero Trabajando

Las tenerías usan el aserrín para humedecer las pieles para stretching. Wet el aserrín es uniformemente distribuido encima de la superficie y el estirando hecho con la pérdida mínima de rasgar. libre de que El aserrin debe ser las astillas, materia extraña, y grasa.

#### El Acabamiento metal

Conecte con tierra muy la multa, el aserrín se usa en la industria del enchapado a limpie, seque, y metales de pulimento después del levantamiento de chapar las soluciones.

El aserrín del ocho-malla tosco, cernido se usa. Madera blanda de el aserrín tan sólo contiene diapason inaceptable, resinas, y aceites el aserrín de madera dura libre de ácido horno-secado (18 a 24 malla) es empleado.

Woodses que contienen el ácido, como el roble, manchan los pulimos las superficies y no es metales de used. en que se han limpiado un

el baño decapado está seco y pulió dando volteretas en el aserrín.  
Los componentes grasientos hicieron en el volumen grande en las herramientas eléctrica automáticas puede limpiarse, puede secarse, y puede pulirse por la agitación en un movimiento de rotación embarrile con sawdust. Aluminumware se limpia y pulió por el aserrín después de desengrasar en una solución solvente.

#### La Fabricación del papel de empapelar

El aserrín y astillas de la multa son incluidas en la pulpa de que harina de avena " o " papeles de empapelar del anaglypta " son hecho, con el varios distintivo, las superficies abollonadas.

#### Los Productos amoldados

Aserrín unido con la resina se ha usado para fabricar amoldó los artículos de madera como los tableros para cortar el pan, tazas, cuencos, o los artículos similares. La madera artificial es hecho de aserrín, pérdida del papel, la cola de la caseína, y caliza o chalk. Los ingredientes son juntos molidos, humedecido con riego y amoldó. a que El producto final se dice posea muchas de las propiedades de madera natural.

#### Los juguetes



La multa el aserrín seco también se usa para llenar muñecas y animales del juguete.

#### LOS INDUSTRIAS DE TRANSFORMACIÓN DE COMIDA

##### La Recogida de la pollería

Después del ala principal y las plumas de la cola están alejadas, el cadáver es parcialmente descascarado, entonces cubrió en la multa, el aserrín seco. En tres o cuatro minutos la mayoría del agua está absorto, mientras haciendo depedido, y quite del alfiler empluma más fácil, sin la lesión a la piel.

##### La Carne que fuma y Pez

Se usan aserrín de madera dura crudo y astillas para fumar carne y pez. Carnes que han sido encurtido o polimerizadas (como el jamón, tocino, el pez, y salchicha) se fuma dar el sabor y aumentar su guarda qualities. Usually un fuego del fuego lento de bloques de madera dura y el aserrín se construye y la carne colgó encima del humo para cuatro o cinco días a aproximadamente 75 F. UN método más rápido de curar puede hacerse en un día, pero requiere una temperatura superior. El Nogal americano de , el arce, caoba, roble, y nuez normalmente son todos usados el fumando el proceso.

##### Condensando para el Hielo

Aserrín usado condensando el hielo ayuda guardar los hielos limpia, lo aísla del calor, y lo hace menos resbaladizo para manejar.

#### LA HARINA DE MADERA

La harina de madera no está igual que el aserrín. es un uniforme, la multa, el polvo de diámetro de grano muy menor. Commercially, se usa como un absorbente, una substancia químicamente reaccionando, un químicamente inerte el relleno, un modificador de propiedades físicas, un abrasivo apacible, y un el material decorativo.

#### Los usos de Harina de Madera

Puede usarse la harina de madera como un absorbente quitar el agua, los aceites, o las grasas de las partes de la maquinaria delicadas, joyería, y furs. En el fabrique de dinamita, la sensibilidad del explosivo puede ser redujo absorbiéndolo en la harina de madera, mientras solidificando así el la nitroglicerina líquida.

La propiedad químicamente reactiva de harina de madera se utiliza en el incienso y en las capas de varas de la arcosoldadura dónde proporciona un gas neutro para proteger el charco de la soldadura del aire. En la reacción con el poliuretano las resinas escrespadas produce un espuma-en-lugar rígido también se usa la structure. Madera harina en fuegos artificiales pensados para quemar durante un tiempo en lugar de explota.

Como agente diluyendo químicamente inerte o relleno, la harina de madera es usado en la fabricación de productos plásticos. Cuando utilizó en esta manera aumenta resistencia al impacto o dureza, reduce las tensiones, y minimiza el encogimiento en refrescar después de Madera de molding.

a veces se agrega la harina para hacer opaque. a los plásticos transparentes Él también se usa en la fabricación de remendar los materiales, los cementos, y colas, insecticidas, polvos de jabón, y caucho. El natural se usan resinas en la harina de madera para sus propiedades obligatorias, notablemente en la fabricación del linóleo.

En las fundiciones, se usa la harina de madera como un agente anti-obligatorio a modifique las propiedades físicas de un artículo--por ejemplo, para ayudar alivie las echadas fuera de sus moldes. En el chinaware y fuego-ladrillo fabrique, se usa como un material del quemadura-exterior para aumentar porosity. En las pinturas especiales, da las propiedades aislantes al sonido y en el equipo eléctrico, la harina de madera mejora el aislamiento.

Como un abrasivo apacible, la harina de madera se agrega a veces a enjabona y es usado limpiando furs. Él también se usa para pulir los materiales suaves como los botones y por quitar la llamarada (material que barre fuera en la juntura del molde) de los artículos plásticos recientemente amoldados.

También se usa decorativamente la harina de madera en decorating. interior En terciopelo o levantó el papel de empapelar por ejemplo, la harina de madera

coloreada es  
rociado encima de la superficie clasificada según tamaño.

También se ha usado la harina de madera en los procesos bioquímicos como un el medio de la cultura para el crecimiento de bacterias, por ejemplo. Esto produce los valiosos ácidos orgánicos como acético, láctico, glucónico, y cítrico.

#### Fabrique de Harina de Madera

La luz coloró se requiere la harina para muchas aplicaciones. Desde que blanquear no es ningún bosque experto, ligero como el abeto, pino y la teca del abeto, haya, caoba, y cedro son el más deseable.

La fuente principal de materias primas para la harina de madera es el residuo de otras industrias de la elaboración de la madera. La Madera harina puede producirse

por una variedad de recuperación del method: de polvo de las lijadoras; protegiendo, usando las mallas tan fino como 350 a 400; la abrasión por discos del metal corrugado que revuelven en las direcciones opuestas; cortando y asusta, mientras usando el hammermills de impacto; y aplastando pasando el el material entre un rollo mudanza y una superficie estacionaria.

Una planta que produce una tonelada por hora de harina de madera de malla fina de los afeitados de madera dura y el aserrín tosco requiere lo siguiente:

o la materia prima está reducida en una 18-pulgada la trituradora de martillos, manejado por un motor del 75-HP, entonces llevó directamente a un

La 35-pulgada de el roce de cabeza doble (el grinding/wearing) el molino con dos motores del 75-HP;

o las caídas materiales a través de un molino del cernedor con el 80-malla protege;

o el excedente de mercancías del cernedor se recicla atrasado moler y el fragmento aceptado va al empaquetar

El equipo de .

Los precios cobraron por el aumento de harina de madera con el número de la malla:

El 100-malla es más estimado que el 40-malla y las mallas más finas llevarán los precios superiores.

#### LOS PRODUCTOS QUÍMICOS INDUSTRIALES

Más pérdida de madera todavía retiene la estructura fibrosa del original Madera de wood. está principalmente compuesta de celulosa y lignin, y del punto de vista de utilización química éstos son el principal constituents. Ellos son las substancias muy complejas y relativamente inertes, estrechamente se mantenido unido por las ataduras del químico. que Ellos sólo pueden

se separe por el tratamiento químico drástico. En la suma, madera contiene cantidades pequeñas de materiales del extractable como las resinas, las grasas, taninos, y aceites esenciales. Los procesos principales para el químico

la utilización de madera es la fabricación de pulpa química, destructivo, la destilación, e hidrólisis de madera. Ninguno de estos procesos totalmente utilice las propiedades químicas de pérdida de madera.

En la producción de pulpa de madera, mecánico y químico, el madera se convierte a fibras y los productos derivados del la pulpa de madera es en general dependiente en las propiedades de éstos fibers. En la producción de pulpa química, hay una pérdida de aproximadamente 50 por ciento de sustancias de madera en la forma de el lignin, hemicelluloses, y la celulosa degradada.

Fabrique de pulpa de madera de la pérdida es el usally más caro que roundwood usando o los troncos del árbol completos. Algunos molinos que emplean la estraza o proceso del sulfato, sin embargo en que la presencia de la madera variada y el ladrido no es inaceptable, agregue la pérdida al el roundwood.

El proceso de destilación involucra la calefacción la pérdida en un el suministro limitado de aire para que se den los gases fuera de eso puede ser coleccionado y condensó, mientras dejando atrás un trabajo por horas. Los productos de Maderas duras de .distilling son el carbón de leña, madera dura alquitrana, ácido acético o el acetado cálcico (también llamó acetato de cal), metanol, y madera alcohol. En el caso de bosques suaves, destilando los productos incluyen el carbón de leña, trementina, aceite del pino, y alquitrán de madera. Los Productos de de seco

la destilación de pino resinoso es trementina de madera, los aceites de alquitrán, alquitrane, y carbón de leña.

Los afeitados y aserrín también están acalorados con una mezcla de cáustico el refresco y lime. Approximately 20 por ciento de los gases emitidos es aceites de que 50 por ciento son las ketonas, y 25 hidrocarburos por ciento eso puede usarse como los solventes y plastificadores.

Ácido oxálico que también puede producirse por otros procesos puede se haga según el método de Othermer. Esto rinde una cantidad de ácido oxálico igual a 75 por ciento del peso en seco de la madera más las cantidades considerables de acético y ácidos fórmicos y methanol. como que Los materiales generales y rendimiento son sigue:

El material Usó - Golpea Producto de Formado - las Libras

100 el aserrín seco 44.5 [el ácido oxálico]

9 hidróxido sódico de 11.7 [el ácido acético)

34.7 encalan 2.48 ácido fórmico

61.1 100% ácido sulfúrico 5.5 metanol de

85.5 calcio sulfato  
(gaste)

### 3.0 madera aceite

#### El hidrólisis ácida

Hydroloysis (la combinación química con el agua) de un celulósico el material como madera produce hidratos de carbono, principalmente la glucosa, con las cantidades menores de azúcares como el xylose, mannose, la galactosa, y arabinose. que los hidratos de carbono Fermentables convierten a la levadura o etilo alcohol. Otros productos de fermentación como el butileno también pueden producirse glicol, butanol, acetona, y los ácidos orgánicos.

Para fabricar el alcohol industrial del aserrín y otro molino gaste, la madera se pone en el digesters rotatorio y trató con diluya el ácido a las temperaturas altas, mientras convirtiendo la celulosa en sugars. fermentable Estas substancias están entonces separadas y fermentado en alcohol que es destilado y rectificó para hacer un producto equivalente al perico. El éxito comercial de El hidrólisis de madera depende de la demanda para el alcohol, la disponibilidad, y precio de melazas (una materia prima del competitive), y el magnitud a que el alcohol se produce más barato del petróleo los gases de derivado de refinería.

#### La potasa

La potasa es manufacturada de las cenizas de madera. Las Madera dura cenizas son deseable y rendirá 10 por ciento de potasa.



## OTROS USOS PARA LAS BASURAS DE MADERA

En la fabricación de madera de madera blanda, material en las longitudes bajo ocho pies son a menudo wasted. el Tal acción de longitud corto (o fuera de cortes)

constituye cinco por ciento del volumen total de stockwood lumber. los pedazos serrados Aun menores de los aserraderos, fabricantes del mobiliario, y las tiendas de la carpintería a menudo todavía tienen el valor y pueden ser haga cajas, los juguetes de niño, las colmenas, las escobas, el cable, las bobinas, las clavijas, las perchas secantes, el equipo de la granja, el mobiliario, las asas, el madera dura enlosando, los marcos del cuadro, sentando, las señales, el paso, las escaleras de mano, u otro género.

Las tablas son las tiras de madera quitadas del exterior del árbol el tronco antes de que sea reconstruido en los tablones. sobre que Ellos son a menudo seis pulgadas ancho y seis a ocho pies largo, con un lado llano, y cuando el otro cubrió con el ladrido. Las Tablas de pueden usarse como madera y el otro cubrió con el ladrido. Las Tablas de pueden usarse como corte, siempre que el producto final no tenga que ser uniforme y firme-fitting. el uso Apropiado de tablas incluye el animal las plumas, vierta estantes, depósitos de almacenamiento sueltos, o el mobiliario rústico. Las tablas se pudrirán rápidamente si expuesto a la tierra, a ellos necesita a

se conserve con Tablas de creosote. clavadas a los postes, con el lado del ladrido que enfrenta el exterior tiene el appearance de fencing. rústico  
En

los climas mansos, pueden usarse las tablas como las planchas de tejado si el papel de alquitrán es  
extienda bajo them. que UN bocadillo de la tabla consiste en una capa de tablas, clavado para cruzar los pedazos con el lado del ladrido abajo, entonces un doble la capa de papel de alquitrán, otra capa de tablas, con el lado del ladrido arriba  
solapando como shingles. Tal un tejado no es permanente, pero puede dure aproximadamente cinco años, para que es conveniente para el almacenamiento u otro  
los usos temporales.

El bosque gasta como las hojas haga el abono finísimo, y deba se use dondequiera que para esto posible. El Madera ladrido protege el árbol pero es dañoso a muchas formas de vida. Therefore el ladrido desechado tiene en el pasado, tenía el valor comercial pequeño de otra manera que para el combustible.

El ladrido cortado puede usarse como la ropa de cama del animal y en el chipbaord.

Debido a su color, sin embargo, puede ser no siempre aceptable.

El ladrido recientemente compuesto se ha usado para tierra que condiciona más atrás

procesando para quitar cualquier peligro para plantar la vida. Algunos ladridos del árbol

tenga usos especiales que incluyen lo siguiente: El árbol del alcornoque para

las esteras de corcho, lifebelts, o tapones de la botella; la corteza de encina para el la producción de curtir el extracto por el cuero curtir, y como un castaño el tinte; la corteza de abedul para canoa que construye; el casca de Anta como la comida condimentando; y quina roja para la medicina de quinina.

#### V. EL COCO TRUNK: UN RECURSO DE UNEXPLOITED

Las otras partes diferentes del cocotero, el tronco ha sido el underutilized. Con las escaseces de madera en muchas partes del mundo, allí se aumenta el interés aprovechándose la más llena de coco madera.

Las cantidades grandes de la madera están disponibles, y en algunas áreas como Jamaica, debido al cobertor de enfermedad de la hoja amarilla, un inmenso número de árboles se ha destruido. debido a esto, cocotero deben utilizarse los troncos dentro de unos años si ellos serán usados en all. Otherwise, este recurso estará vulnerable a pudrirse.

Dado la escasez extendida de maderas duras y el precio alto de madera de madera dura, por qué es esta oportunidad comercial atractiva ¿no se aprovechado de? Hay dos razones principales.

Primero, el extracto es difícil. Se esparcen a menudo los Cocos de con otras cosechas como los plátanos. El tronco es la deuda muy pesada a su humedad alta content. contiene una cantidad alta de sílice,

haciéndolo sumamente duro, y sus únicas hechuras de estructura de fibra él mismo tough. que El tronco del árbol puede reducirse con una cadena vicio o una hacha, pero debido a su dureza, la sierra lleva rapidly. Un la carga adicional es que el más bajo tronco debe disponerse de porque sirve como un punto de la cría para los insectos, principalmente, el escarabajo de la palma y el escarabajo de rinoceronte de coco. La Disposición de de el más bajo tronco puede lograrse excavando alrededor de las raíces del árbol, usando una sogá entonces para transportarlo lejos. Si un el método más rápido se desea, una excavadora o un torno del cable pueden ser used. Si excavando los árboles en pie, el cuatela debe tomarse a guarde al chófer de los cocos cayentes. Waste que madera debe ser quemado.

Los troncos de coco de razón mayores segundos son bajo utilizado es eso seleccionando madera sólo el material exterior es conveniente para cutting. El centro interno es la madera muy débil, de baja densidad, y el las porciones superiores de oso del tallo un producto más débil. However, el el tronco es casi paralelo y libre de los nudos, mientras serrar así es fácil a plan. debido a las fuerzas difiriendo de madera, un bueno el plan es usar la porción del fondo como madera y el tallo superior para posts. el material Todo sólo que al lado del ladrido debe ser desechado.

La maquinaria

La madera es la deuda sumamente dura a su sílice alta satisfecho y fibers. duro las sierras de madera Normales se pondrán embotadas rápidamente, pero su agudeza puede prolongarse depositando la estelita adelante el los dientes por la arcosoldadura con un electrodo especial. que La estelita es entonces afilado con una piedra del carborúndum muy dura, un proceso largo. Una alternativa es usar hojas de la sierra circular y planer cortadores ladearon con el carburo de tungsteno (a menudo usó en el mecanizado de acero) . Éstos son caros comparado a las hojas normales y la necesidad el afilando especial, pero su vida entre afilar el testamento sea .50 veces eso de acero para herramientas ordinario. Ellos son quebradizos y pueda romper si usó en un aserradero sin bastante poder, para que es el mejor para usar el machines ligeramente sobredimensionado.

#### Los Productos de madera

Los productos de madera de coco son la deuda atractiva y fuerte al la ausencia de nudos, con tal de que las partes correctas del árbol son selected. La gama amplia incluye la madera serrada para las paredes de la casa, los marcos, y bragueros del tejado; espiga y caja que enlosa; el mobiliario con un acabado pulido natural atractivo; las puertas, las ventanas, y los guijarros; platea que enlosa (los bloques rectangulares pequeños pusieron en los modelos atractivos; los artículos serrados ásperos como las paletas de camión de tenedor, cercando, o los postes de la baranda protectora a la orilla del camino.

Producir estos productos, un taller mediano necesitaría

lo siguiente el equipment: un aserradero del 34-kv que maneja un 75-centímetro la hoja del diámetro; un aserradero del 15-kv que maneja una hoja de diámetro de 64-centímetro; un machine del thicknessing; uno vio diente que perfila el machine; y una pista de aterrizaje y electrial bloquean por alzar los troncos.

El valor de rendimiento puede estimarse a US\$150,000 un año. Total el cost importante incluso un vehículo conveniente, sierras de la cadena, y otro los equipos por extraer los troncos serán US\$80,000 a US\$100,000. Un solo cambio empleará entre 20 y 30 personas.

La producción de polacos y Postes

Se usan los troncos del coco ampliamente para el telégrafo y otros polos en el Philippines. El problema principal está conservándolos contra la putrefacción y termites. La madera está seca durante cuatro a cinco meses y y empapó en la creosota caliente (93 a 98 LENGUAJE C para 8 a 10 secado de las horas.

Para la madera serrada, las veces pueden reducirse por 25 percent. que es importante usar el insectides recientemente en el cobertizo secante como serraron

madera es muy vulnerable atacar por los insectos.

LOS REFERENCIAS AND RECURSOS

T. R. D. À., la Junta de la Partícula Construyendo, U. la K. Madera Investigación

La Asociación del Desarrollo.

UNIDO, Fuentes de Información en Construir las Juntas de Madera & Otro  
Los Materiales fibrosos, 1974.

Bryant, el S del B, los productos de la Fibra de madera de Agrícola Reside y  
Los Céspedes salvajes, BOSTID, el EE.UU. Nacional Investigación Consejo.

El Nueva Zelanda Bosque Servicio, 1976, la Utilización de Tallo de Coco,  
Report. el ministerio de Nueva Zelanda de Asuntos Extranjeros, Wellington New,  
Zelanda.

El Nueva Zelanda Bosque Servicio (NZFS), Bolsa Privada, Wellington, Nuevo,  
Zelanda.

Los Institutos de los Productos tropicales (la TPI), 56 Posada de los Gris Rd,  
Londres WCX,  
8LU, Inglaterra.

El Escritorio de Pacífico Sur para la Cooperación Económica (la ESPECIFICACIÓN),  
Embale 856  
Suva, Fiji.

Asiático y Pacífico Coco Comunidad (APCC), Embale 343, Jakarta,  
Indonesia.

Los Productos del bosque Investigan y Comisión de Desarrollo de Industrias,

(FORPRIDEECOM), Escuela de NSDB, Laguna 3720 Filipinas.

El Grupo de Estufa de madera, la Universidad de Eindhoven, el Autobús del Poste.  
513 5600MB,  
Eindhoven, los Los Países Bajos.

El Departamento de Agricultura, Embale 14, Nuku'alofa, Tonga,

La División de la silvicultura, el Ministerio de Agricultura, las Pesquerías y  
Los bosques, P O. Caja 358, Suva, Fiji.

El Principal, la Kristian Instituto Tecnología de Weasisi, (KIOW)  
El P O Caja 16, Isangel, Tanna, los Nuevos Herbicidas.

ITDG, el Proyecto de Estufas de Madera, 9, el St. del Rey, Covent Garden,  
LONDRES,  
WC2E 8HW o la Estación de la Investigación Aplicada, el Camino de Shinfield,  
LEYENDO,  
RG2 9BE, BERKSHIRE, U K.,

La Asociación de investigación y desarrollo tecnológico de madera, el Valle de  
Hughenden,  
Wycombe alto, los Ciervos, U K.,

Fibra que Construye la Organización de Desarrollo de Junta S.A., 1 Hanworth  
El camino, Feltham, Middlesex, TW13 5AF, el K de U,



UNIDO, P O Caja 707, UN-1011, Viena, Austria,  
CONTRA la Fábrica de Machine, 90/20 Ladprao Soi 1 Camino, Bangkok, Thailandia.

Aldred Process la Planta, los Oakwood Químico Trabajos, la Sandy Lane,  
WORKSOP, NOTTS, S80 3EY.

La Planta aérea (las Ventas) S.A. (Spanex), 295 Camino de Aylestone, Leicester,  
LFI 7PB, U K.,

CeCoCo, Chuo Boeki Goshi Kaisha, PO Caja-8, Ciudad de Ibaraki, Osaka,  
567, Japón.

La Madera Universal Limitó, 11120 Calle del Hibisco, Colección J, San,  
Diego, California 99121.

Fred Hausmann AG, Hammerstrasse 46, 4055 Basilea, Suiza,

Woodex International S.A., PO Box 400, Término UN, Toronto,  
Ontario, Canadá, M5W,

IMATRA-AHJO OY, SUKKULAKATU 3, SF-55120, IMATRA 12, FINLANDIA,

==  
== ==

[Home](#)"" """">

---

[home.cd3wd.ar.cn.de.en.es.fr.id.it.ph.po.ru.sw](#)

LA INDUSTRIA DE PERFIL #2

LAS CAMISAS DE TRABAJO DE HOMBRES DE

Prepared Por  
Edward Hochberg

Reviewed Por  
George J. Coury  
Robert W. Rugenstein

VITA

Published Por  
VOLUNTEERS EN EL SOPORTE TÉCNICA  
1600 Bulevar de Wilson, Colección 500, Arlington, Virginia 22209 EE.UU.  
Telephone: (703) 276-1800, el facsímil,: (703) 243-1865  
Telex: 440192 VITAU, el Cable,: VITAINC  
Internet. vita@gmuvax.gmu.edu, Bitnet. el vita@gmuvax

Las Camisas de Trabajo de Hombres de  
ISBN: 0-86619-289-1  
[C]1987, Voluntarios en la Ayuda Técnica,

## LOS INDUSTRIA PERFILES

## La Introducción de

Este Perfil de la Industria es uno de una serie que describe las industrias pequeñas o medianas brevemente. El

Los perfiles mantienen la información básica empezando las plantas industriales en las naciones en vías de desarrollo.

Específicamente, ellos proporcionan las descripciones de la planta generales, los factores financieros, y técnicos para su

el funcionamiento, y fuentes de información y especialización. Se piensa que la serie es útil en

determinando si las industrias o describieron la garantía la pregunta extensa para gobernar fuera o a

elija la inversión. La asunción subyacente de estos Perfiles es que el individuo el uso haciendo de ellos ya tiene un poco de conocimiento y experimenta en el desarrollo industrial.

Dólar que sólo se listan los valor por el coste de maquinaria y equipo, y es principalmente basado adelante

el equipo en los Estados Unidos. El precio no incluye coste del envío o impuestos del importación-exportación,

qué debe ser considerado y variará grandemente del país al país. Ninguna otra inversión

el coste es incluido (como el valor de la tierra, mientras construyendo el arriendo, labore, etc.) como esos precios también varíe.

Estos artículos se mencionan para proporcionarle una lista de control general de

consideraciones al inversionista para preparando un negocio.

IMPORTANT

Estos perfiles no deben sustituirse para los estudios de viabilidad. Antes de que una inversión sea hecho en una planta, un estudio de viabilidad debe dirigirse. Esto puede requerir experimentado económico y la especialización diseñando. Lo siguiente ilustra el rango de preguntas a que las respuestas deben se obtenga:

\* lo que es la magnitud de la demanda presente para el producto, y cómo es él siendo ahora  
¿ satisfizo?

\* Will el precio estimado y mys  
EL STEAMIRONS DE  
(con el generators) (6) (8)

Equipo de apoyo de & las partes  
Los mobiliario adornos  
preside & los bancos de trabajo  
camellan las mesas  
Los almacenamiento estantes  
Los repuestos de & las herramientas

trabajan caliente (50) (60)

EL TRUCK/VAN DE (1) (1)

\*TOTAL ESTIMATED COST

de equipo & la maquinaria sólo \$84,000 \$97,000

\*Based en \$US 1987 precios. El coste proporcionado es las estimaciones y sólo se da para mantener una idea general el coste de la maquinaria; no se piensa que ellos son usados como los precios absolutos. El coste todavía necesite ser determinado en un caso por la base del caso.

Los Materiales de \*3. & Supplies la Planta Pequeña la Planta de Elemento

Los materias primas de

El trabajo-camisa chambray 400,000 yards 600,000 patios

El forro de 8,000 patios 10,000 patios

enhebró (12,000 yd. conos) 3,000 conos 4,000 conos

buttons 15,000 totalidad 20,000 totalidad

etiqueta & el labels 1,800 gross 2,400 totalidad

Supplies

La fábrica de & los artículo de oficina

El Empaquetamiento de

El camisa boards/paper 15,000 dozen 22,000 docena

fija 10,000 gross 15,000 totalidad

embala (6 shirts/box) 2,500 dozen 3,750 docena

que envia cartones

(3 DOZ. /CARTON 5,000 7,500

4. Labor la Planta Pequeña la Planta Elemento

Skilled

Cortadores de 2 3

Operadores de 26 36

EL PRESSERS DE 6 8

enlosan la ayuda 6 8

SEMISKILLED

4 Inexperto

Indirect

gerente 1

La oficina de 1

supervisor 2

5. flow de Distribution/Supply Plant Pequeño la Planta Elemento

Amount el in/out por el day 60 docena de 75-85 docena

6. Mercado Requirements Plant Pequeño la Planta Elemento

El Camisas only: 1 million 1.5 millón

Si la planta se diversifica,

para incluir otro products: 500,000 750,000

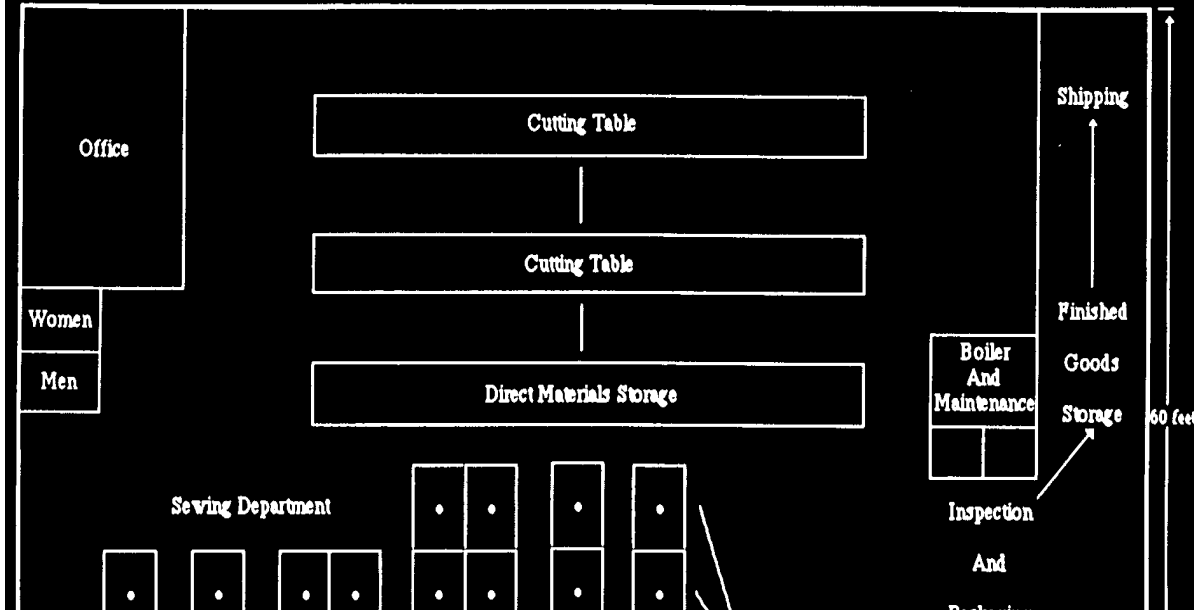
La sección de \*This incluye una cantidad aproximada de materiales usada encima de un periodo de un año. Esta cantidad no tiene que ser guardada en las premisas.

El DIAGRAMA del PROCESO <vea diseño de la planta y flujo de trabajo>

mwsx6.gif (600x600)

### MEN'S WORK SHIRTS PLANT LAYOUT AND WORK FLOW

The diagram indicates the efficient flow of work. Machines and operators should be placed in such a manner so as to achieve optimum results. An area is needed for design/patternmakers. Management should be able to locate the building for maximum light and ventilation.





## LAS REFERENCIAS

A menos que por otra parte declaró, estas direcciones son en el Unido Estados.

## 1. Los Manuales Técnicos &amp; los Libros de texto

El Instituto de moda de Tecnología 7 Ave. & 27 St.  
Nueva York, Nuevo York 10001,  
La biblioteca y Librería con la inscripción llena de libros en el plan y modelo-haciendo, comercializando, etc.,

## 2. Las revistas

El Periódico de Uso de mujeres,  
El Registro de las Noticias diario  
Las Publicaciones de Fairchild  
7 E 12 Calle  
Nueva York, Nuevo York 10003,

La Revista del carrete  
El carrete Internacional, Inc.  
P.O. Box 1986  
1110 Camino de la tienda  
Columbia, Carolina del Sur 29202,

El Mundo de la ropa  
366 Avenida del parque, Sur,  
Nueva York, Nuevo York 10016,

La Revista de Industrias de ropa  
180 Allen Street  
Atlanta, Georgia 30328,

### 3. Las Asociaciones del Comercio

La Ropa del americano la Asociación Industrial  
2500 Wilson Blvd.  
Arlington, Virginia 22201,  
(703) 524-1864

El Artículo de punto nacional & la Asociación de Sportswear  
366 parque Ave., Sur  
Nueva York, Nueva York 10016,

### 4. Los Proveedores de equipo, las Compañías de la Ingeniería,

Hudson Sewing la Cía. de Machine  
109 Johnston St.  
Newburgh, Nuevo York 12550,  
(distribuidor en todos los tipos de equipo)

La Cantante Company

135 Raritan Centro Autopista  
Edison, Nuevo Jersey 08837,  
(cosiendo el equipo, el equipo del cuarto cortante)

Los Socios de Salmones de Kurt  
350 Quinta Avenida  
Nueva York, Nuevo York 10118,  
(el consultor industrial, servicios de consultoría)

#### 5. Los directorios

Los compradores Guían:  
Una Guía de Sourcing para la Industria de la Ropa  
producido por:  
El Congreso del Miembro Asociado  
La americano Ropa Fabricantes Asociación  
2500 Bulevar de Wilson  
Arlington, Virginia 22201,

#### 6. Los Recursos de VITA

VITA tiene los varios documentos en autos relacionados al textil industry. Para el example: Seleccionó los Recursos de Información adelante Textiles. Compiled por J.A. Feulner, el Centro de la Referencia Nacional, La biblioteca de Congreso, mayo, 1980. 17 pp. XII-E-1, P. 1, 022470, 12.

#### 7. VITA Venture los Servicios

VITA Venture los Servicios, una subsidiaria de VITA, proporcionan el anuncio los servicios para el desarrollo industrial. Este cuota-para-servicio incluye la tecnología y la información financiera, el soporte técnica, comercializando, y especulaciones. Para la información extensa, avise VITA.

==  
== ==

[Home](#)"" """">

---

[home.cd3wd.ar.cn.de.en.es.fr.id.it.ph.po.ru.sw](#)

EL DESARROLLO DE COST BAJO DE  
LOS FUERZA HIDRÁULICA SITIOS

POR  
HANS W. HAMM

VITA  
1600 Bulevar de Wilson, Colección 500,  
Arlington, Virginia 22209 EE.UU.

TEL: 703/276-1800. Envíe facsímil 703/243-1865  
Internet: pr-info@vita.org

EL LOW COST DESARROLLO DE  
LOS SITIOS DE FUERZA HIDRÁULICA PEQUEÑOS

HANS W. HAMM

una publicación de VITA

OTROS MANUALES DE INTERÉS DE VITA

La Pescasondas Agua-rueda: El plan y Manual de la Construcción

Michell Pequeño (Banki) la Turbina

el Carnero Hidráulico

Environmentally los Proyectos de Agua En pequeña escala Legítimos:  
Las Pautas de por Planear  
(CODEL/VITA)

Environmentally los Proyectos de Energía En pequeña escala Legítimos:

Las Pautas de por Planear  
(CODEL/VITA)

Para el catálogo libre de éstos y otras publicaciones de VITA, escriba  
a:

los VITA Publicaciones Servicios

Volunteers en la Ayuda Técnica  
1600 Bulevar de Wilson, Colección 500,  
Arlington, Virginia 22209 EE.UU.

#### SOBRE VITA

Volunteers en la Ayuda Técnica (VITA) es un  
privado, desarrollo del nonprofit, international  
La organización de . Hace disponible a los individuos  
y grupos en los países en desarrollo una variedad de  
La información de y los recursos técnicos apuntaron a  
que cría la autosuficiencia--la evaluación de deficiencias y  
programan el apoyo de desarrollo; el por-correo y en el sitio  
Los servicios de consultoría de ; el entrenamiento de systems de información.  
Vita promueve el uso de apropiado en pequeña escala  
Las tecnologías de , sobre todo en el área de

la energía renovable. La documentación extensa de VITA  
centran y lista del worldwide de voluntario técnico  
Los expertos de le permiten que responda a los miles de técnico  
Las preguntas de cada año. También publica un  
la hoja informativa trimestral y una variedad de técnico  
Los manuales de y boletines.

VITA  
VOLUNTEERS  
EN TÉCNICO  
LA AYUDA DE

ISBN 0-86619-014-7

EL ÍNDICE DE MATERIAS DE

El prólogo

La Introducción de I.

El datos básicos de II.

III. Power

IV. Measuring la Cabeza de Totalidad

V. Measuring el Flujo Rate

VI. las pérdidas de carga de Measuring

VII. los Diques Pequeños

VIII. Water las Turbinas

IX. Water las Ruedas

El Ejemplo de X.

Las Mesas

I Flow el Valor

II la Velocidad Máxima & el coeficiente de rozamiento

Los Apéndices

1. Disponibilidad de Turbinas Manufacturadas

2. Mesas de la Conversión

3. Bibliografía



4. El Autor y Críticos
5. Datos Cubren
6. Decisión que Hace la hoja de repartición
7. Registro que Guarda la hoja de repartición

#### PREFACE

Durante los últimos años de contestar las demandas individuales de El Cuerpo de paz y otros obreros del desarrollo comunitario, VITA ha venido a comprender la gran necesidad por un manual en el desarrollo de poder hidroeléctrico pequeño.

VITA es una asociación internacional de más de 5,000 científicos, ingenieros, hombres de negocios y educadores que ofrecen su talento y el tiempo de repuesto para ayudar a las personas en las áreas en vías de desarrollo con su técnico problems. que Los Voluntarios son de los Estados Unidos y 100 otro los países.

que La dificultad de comunicación ha demostrado extremo contestando las demandas acerca de la viabilidad de una planta hidra pequeña como una fuente de impulse, como comparado con un diesel. El valor de un manual escrito en simple las condiciones están prontamente claras.

que El manual presente se ha preparado llenar este need. que debe permítale al lector que evalúe la posibilidad y conveniencia de instalar un grupo motopropulsor hidroeléctrico pequeño, seleccione el tipo de maquinaria la mayoría conveniente para la instalación, y turbina del orden y equipo generador. También debe servir como una guía en la construcción real e instalación. Cuando la guía extensa se necesita. VITA puede poner al lector en contacto con los Voluntarios de VITA especialistas.

que El manual empieza describiendo en el idioma simple los pasos necesario para medir la cabeza (la altura de un cuerpo de agua, considerada como causar, la presión) y flujo del abastecimiento de agua, y da los datos por computar el la cantidad de poder available. Próximo describe la construcción de un pequeño el dique y punto fuera las medidas de seguridad necesario diseñando y construyendo tal structures. Following ésta es una discusión de turbinas y agua wheels. Guide que se dan los lines por hacer la opción correcta para un particular site. En esta conexión, las unidades listo-hecho están disponibles de los tales fabricantes fiables como James Leffel & la Compañía en los Estados Unidos y Ossberger-Turbinenfabrik en Alemania. que Ambas compañías dan excelente repare aconsejando a los compradores probables.

Esta sección del manual también describe en detalle cómo hacer un Michell (o Banki) la turbina en una sala de máquinas pequeña con soldar los medios,

de la cañería normalmente disponible y otro material del accion. However, los riesgos que acompañan la fabricación de tan delicado un machine por hacer-él-usted los métodos, y la dificultad de lograr la eficacia alta Deba advertir al aficionado ambicioso para considerar la alternativa obvia de afianzar el consejo de un fabricante fiable antes de intentar a construya su own. que Mesa 3 da a la información sobre la disponibilidad de manufacturado el units. generador de energía eléctrica equipo se regulariza y prontamente disponible.

que Apéndice 1 da a la información detallada sobre los fabricantes de turbinas. Apéndice 2 es un mapa por convertir unidades inglesas de medida a métrico units. que se usan las unidades inglesas en el texto.

Finally, para aquéllos que están interesado en seguir el asunto más allá, y quién tiene el fondo de la ingeniería para entender los tratados técnicos, una bibliografía en Apéndice 2 describe libros de texto y manuales disponible en inglés en los Estados Unidos e Inglaterra.

Harry Wiersema

YO. LA INTRODUCCIÓN

Las Alternativas de À.

que el agua Fluida tiende a generar automáticamente gratuitamente " un cuadro de "

impulsan en los ojos del observer. Pero hay siempre un cost a el poder productor del agua sources. El cost de desarrollar el bajo-rendimiento Deben verificarse los fuerza hidráulica sitios contra las alternativas disponibles, como:

1. La Utilidad eléctrica - dondequiera que los lines de la transmisión pueden amueblar ilimitado suma de corriente eléctrica razonablemente preciada, es normalmente antieconómico para desarrollar los sitios pequeños y medianos.

2. Los generadores - los motores dieseles e interior-combusion los artefactos pueden usan una variedad de combustibles, por ejemplo, el aceite, gasolina, o wood. En El general de , la erogación de capital para este tipo de grupo motopropulsor es mugen comparado a un plant. hidro-eléctrico el coste Que opera, en el otra mano, es muy bajo para la hidroelectricidad y alto para generó el poder.

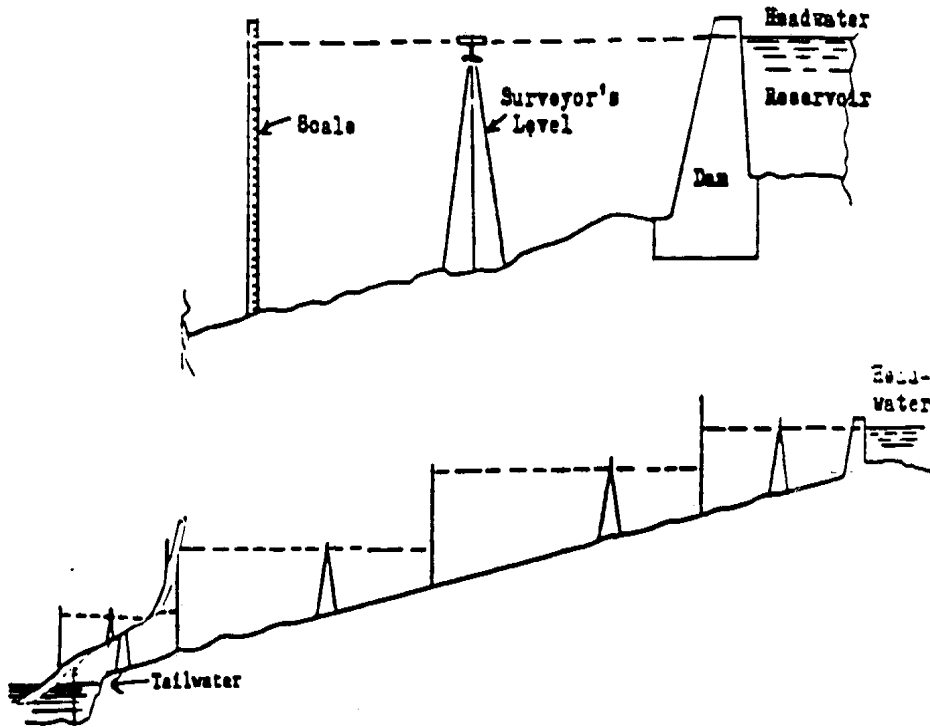
3. El Calor solar - el trabajo experimental extenso se ha hecho adelante el La utilización de de Equipo de heat. solar ahora disponible puede ser menos costoso que el desarrollo de fuerza hidráulica en las regiones con las horas largas de intensa solana.

La Evaluación de B.

Para las comunidades aisladas en los países donde el costo de carbón y aceite es alto y el acceso a las líneas de transmisión está limitado o inexistente, el desarrollo de incluso el sitio de fuerza hidráulica más pequeño puede valer la pena.

Particularmente favorable es la situación donde la cabeza (la altura de un cuerpo de agua, considerado como causador de la presión) es relativamente alta, y por esta razón una turbina bastante barata puede usarse (la nota Figure 1). La fuerza hidráulica también es muy barata donde un dique puede ser

lcd1x2.gif (486x486)



construyó en un río pequeño con un relativamente corto (menos de 100 feet) (1)  
La canalización de (la tubería de carga) por dirigir el agua a la rueda de agua  
(la nota  
Figure 10). Los Desarrollo cost pueden ser bastante altos cuando tal un dique y  
lcd10x11.gif (600x600)

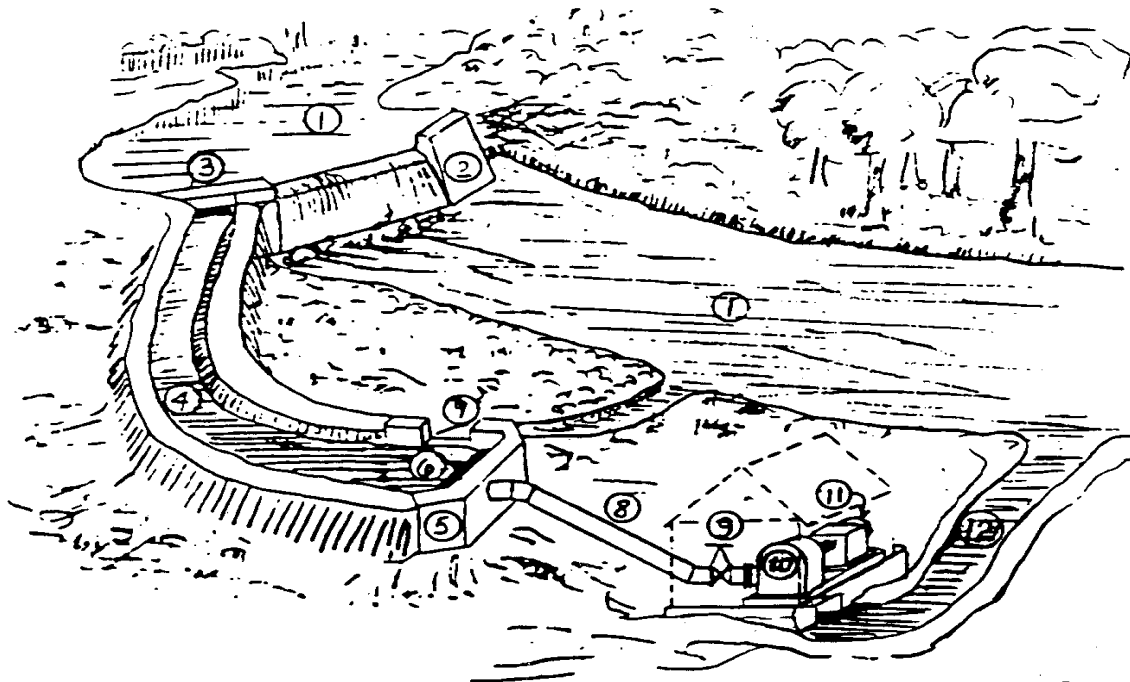


Figure 10. A typical installation for a low-output water power plant



La tubería de puede proporcionar una cabeza de sólo 20 pies o less. Cost factoriza que debe ser considerado es:

### 1. Los Gasto Importantes

UN. Diseñe el cost - puede ser relativamente alto para las plantas pequeñas.

EL B DE . Cost de Plantas De cabeza.

High para las plantas del bajo-cabeza dónde un dique y el depósito tiene a se cree.

Small para las plantas del alto-cabeza con sólo una succión, una tubería y vertió para la maquinaria.

(1) una mesa por convertir las unidades inglesas a las unidades métricas se cede Apéndice 2.

EL C DE . Los derechos ribereños - los derecho de aquéllos cuyo las fronteras de propiedad

en un cuerpo de agua debe respetarse.

La d. Construcción Cost - incluyendo trabajos civiles y maquinaria.

E. El Equipo eléctrico - los transformadores, el lines de la transmisión, y mide.

### 2. Los Gasto que opera

UN. La amortización cobra y gasto de interés del capital.

EL B DE . La depreciación - para la maquinaria, aproximadamente 4% un año.

- para los edificios, puede ser tan bajo como 1% un año.  
EL C DE . La labor - el funcionamiento y mantenimiento.  
Las d. Reparaciones.  
E. Los impuestos, seguro, y administración.

a que El método más seguro de evaluar y desarrollar un sitio pequeño es se guíe por lo siguiente instrucciones por determinar disponible encabezan, fluya, y, por consiguiente, poder.

UNA Nota de Cuatela: el flujo debe medirse en un momento cuando es a un mínimo, es decir, durante el season. Otherwise seco la planta estará de tamaño exagerado.

que pueden someterse Los datos obtenidos a través de VITA a varios fabricantes de turbinas pequeñas para las citas preliminares y Turbina de recommendations. los fabricantes amueblarán el consejo considerable y normalmente un dibujo del contorno del project. entero las publicaciones Gubernamentales por diseñar civil los trabajos como un dique están disponibles de:

U.S. El Office de la Impresión gubernamental el Office de la Papelería de Su Majestad  
Washington, D.C. 20402 y Londres, Inglaterra,  
E.E.U.U.

Estas agencias proporcionarán una lista de publicaciones en el asunto.

## II. LOS DATOS BÁSICOS

El A. Mínimo flujo en pies cúbicos o los metros cúbicos por segundo.

El B. Máximo flujo ser utilizado.

C. la cabeza Disponible en pies o metros.

D. Pipe que la longitud del line requirió por obtener la cabeza deseada.

El E. Sitio boceto con las elevaciones, o mapa topográfico con sitio esbozado en.

F. Water la condición, si claro, barroso, arenoso, ácido, etc.

F. Soil la condición, la velocidad del agua y el tamaño de la reguera o encauzan por llevarlo a los trabajos depende de la condición de la tierra.

H. la elevación del tailwater Mínima al sitio de la potencia debe darse a determinan la turbina que pone y teclean.

YO. La temperatura aérea, mínimo y máximo.

## III. EL PODER

La cantidad de poder deseó (el poder útil) debe determinarse en advance. la manera de Power se exprese por lo que se refiere a caballo de fuerza

o kilovatios. Uno el caballo de fuerza es igual a 0.7455 kilovatios. Un kilovatio es aproximadamente uno y un tercer horsepower. La cantidad requerida de poder (el poder grueso) es igual a el poder útil más las pérdidas inherente en cualquier poder scheme. que es normalmente seguro asumir que el poder neto o útil en el caso de pequeño impulse que las instalaciones serán sólo la mitad del poder grueso disponible debido a riegue pérdidas de transmisión y la turbina y generador eficiencias. Algunos el poder está perdido cuando se transmite del cuadro de distribución del generador a el lugar de aplicación.

El PODER GRUESO, el poder disponible del agua, es determinado por el la fórmula siguiente:

En las Unidades inglesas:

Gross Power (el caballo de fuerza)

El Mínimo Agua Flujo (el feet/second cúbico) el X Head(feet Grueso)

-----  
8.8

En las Unidades Métricas:

Gross Power (el caballo de fuerza Métrico) = 1,000 Flujo (el meters/second cúbico)

----- EL X DE HEAD (METERS)

75

El PODER NETO disponible al árbol de la turbina es:

En las Unidades inglesas:

Net Power = el Mínimo Agua Flujo X Precio neto la Eficacia de Turbina de X De  
cabeza (inglés)

-----  
8.8

En las Unidades Métricas:

Net Power = el Mínimo Agua Flujo X Precio neto la Eficacia de Turbina de X De  
cabeza (Métrico)

-----  
75/1,000

que La CABEZA NETA se obtiene deduciendo las pérdidas de energía de la totalidad head. que Estas pérdidas se discuten en la sección VI. UNA asunción buena para la eficacia de la turbina, cuando no es conocido, es 80%.

IV. LA CABEZA GRUESA MIDIENDO  
(Cualquier Método)

À. Método No. 1

### 1. El equipo

UN. Agrimensor está nivelando el instrumento - consiste en un nivel de burbuja de aire ató el paralelo a una vista telescópica (la nota Figura 2).

lcd2x5.gif (285x285)

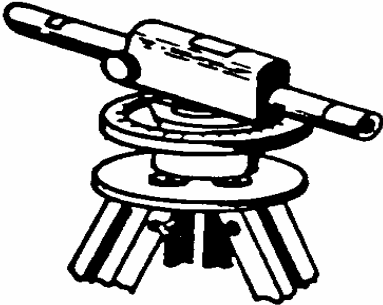
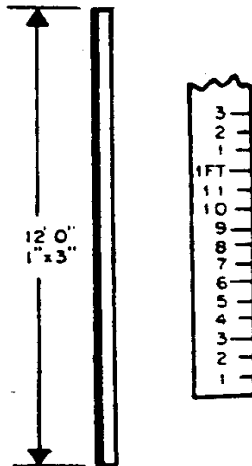


Figure 2. Surveyor's Level

EL B DE . La balanza - use la tabla de madera aproximadamente 12 pies en la

longitud  
(la nota Figura 3).

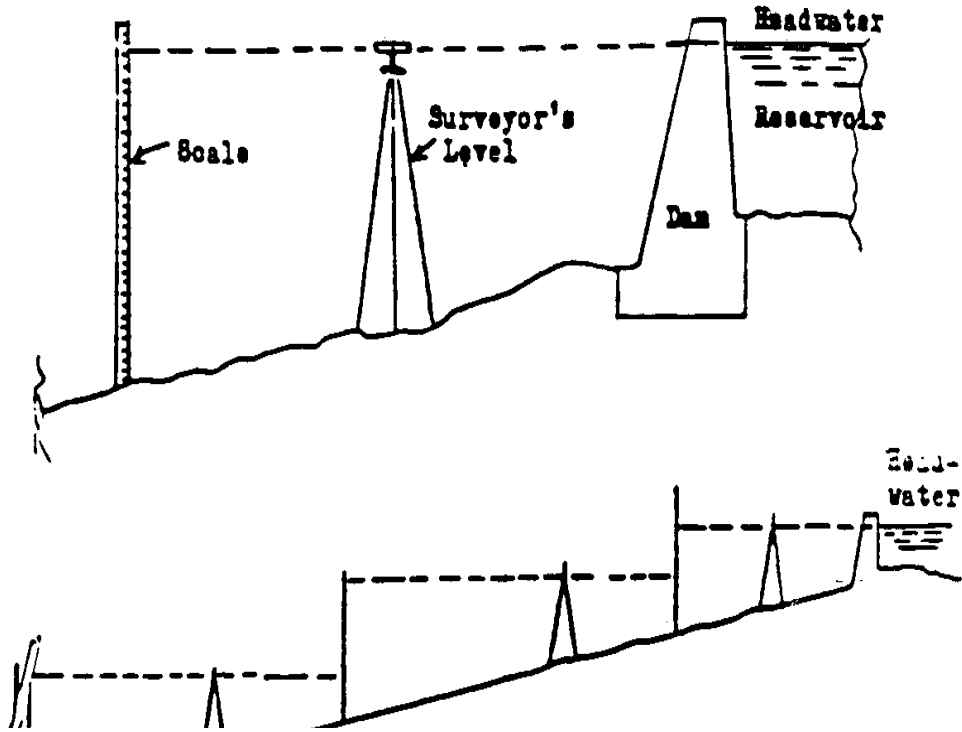
lcd3x5.gif (285x285)



2. El Procedimiento (la nota Figura 1)

lcd1x2.gif (600x600)





UN. El nivel de agrimensor en un trípode se pone abajo el arroyo del impulsan dique del depósito en que el nivel del headwater es marcado.  
EL B DE . Después de tomar una lectura, el nivel se ha vuelto 180[degrees] en un circle. horizontal que La balanza se pone río abajo de él a una distancia conveniente y una segunda lectura se toma. Esto El proceso de está repetido hasta que el nivel del tailwater se alcance.

#### B. Método No. 2

Este método es totalmente fiable, pero es más tedioso que Método No. 1 y necesidad sólo se usen cuando un nivel agrimensor no está disponible.

##### 1. El equipo

UN. La balanza (la nota Figura 3).

EL B DE . La Junta y el tapón de madera (la nota Figura 4 y 6).

lcd4x50.gif (285x285)

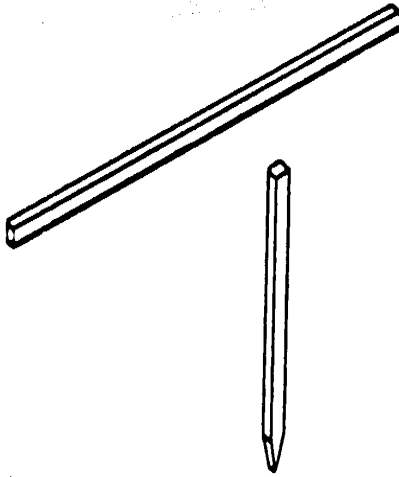


Figure 4. Leveling Board and Plugs in Stokes

EL C DE . El nivel de carpintero ordinario (la nota Figura 5) .

lcd5x6.gif (317x317)

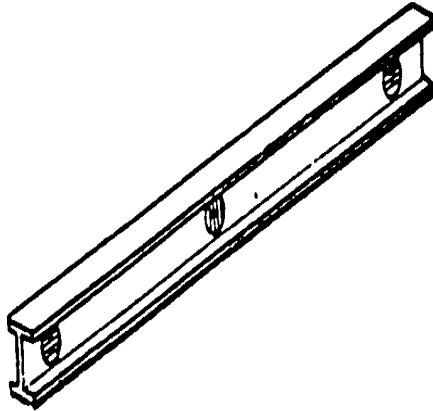
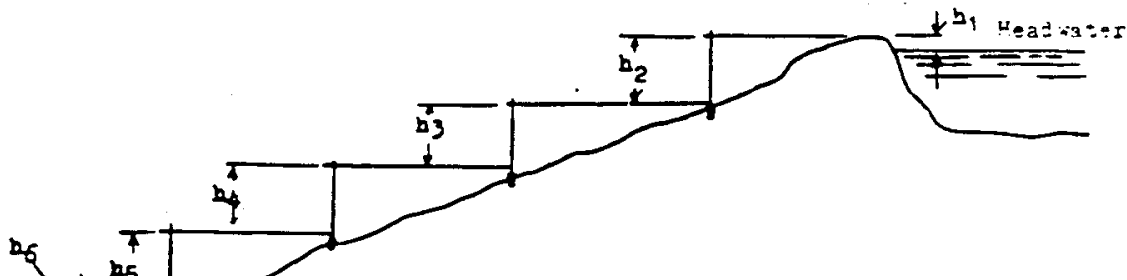
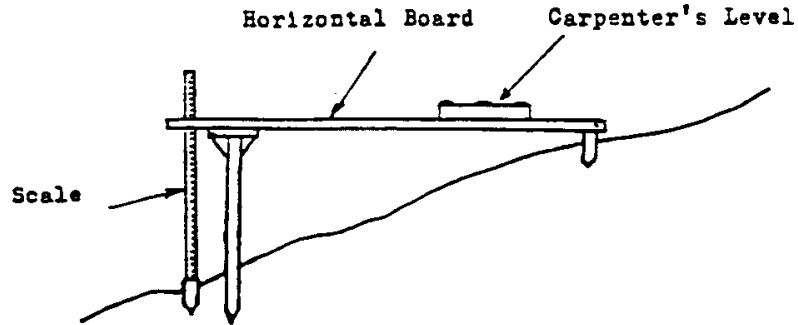


Figure 5. Carpenter's Level

2. El Procedimiento (la nota Figura 6)

lcd6x7.gif (600x600)



UN. La tabla del lugar nivela horizontalmente al headwater y nivel del lugar encima de él para leveling. exacto Al extremo río abajo de la tabla horizontal, la distancia a un juego del tapón de madera, en la tierra es moderado con una balanza.

EL B DE . El proceso es el paso repetido sabio hasta el nivel del tailwater se localiza.

#### V. MEASURING EL FLUJO RATE

Para los propósitos de poder, los dimensiones deben tener lugar a la estación de el flujo más bajo para garantizar times. Investigate en absoluto a la llena potencia

la historia de flujo de arroyo para determinar que el mínimo requirió que el flujo es

que que ha ocurrido durante los tantos años como él es posible determinar.

No obstante, un punto obvio que se ha pasado por alto en el pasado es esto: si ha habido años de sequedad en que el rate de flujo estaba reducido debajo del mínimo requerido, otros arroyos o fuentes de fuerza pueden ofrecer un la solución buena.

#### À. Método No. 1

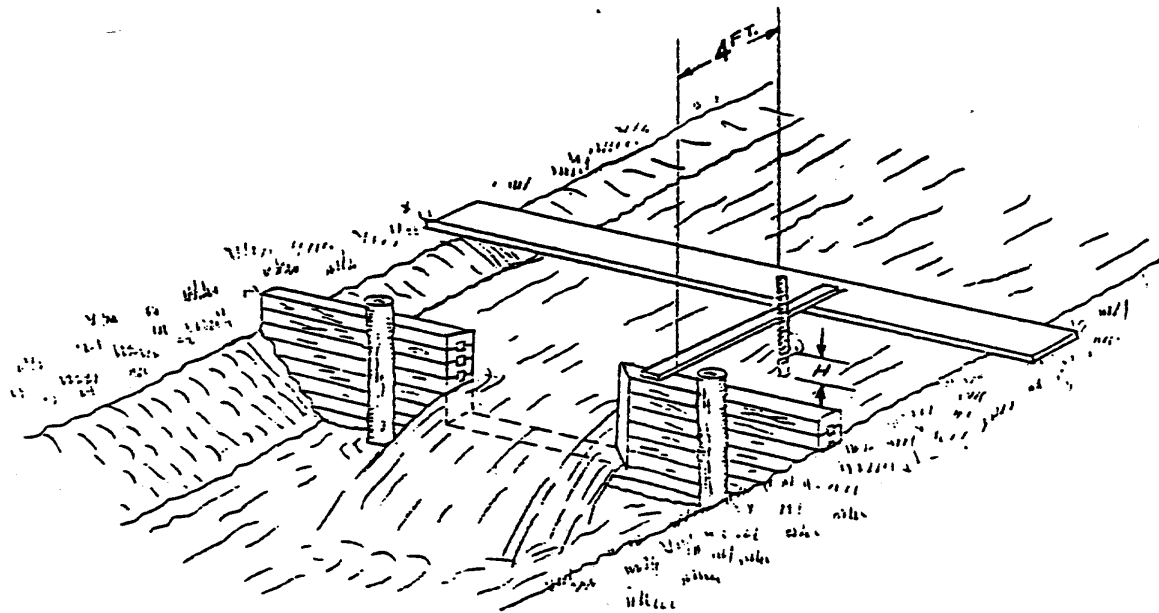
Para los arroyos pequeños con una capacidad de menos de un pie cúbico por secundan, construyen un dique temporal en el arroyo, o usan una " natación Agujero " de creado por un Cauce de dam. natural el agua en una cañería y lo cogen en un cubo de capacity. Determine conocido el flujo del arroyo midiendo el tiempo él toma para llenar el cubo.

Stream el Flujo (los pies cúbicos por segundo) = el Volumen de Cubo (el feet)/Filling cúbico Time (segundo)

#### B. Método No. 2

Para los arroyos del medio con una capacidad de más de un pie cúbico por secundan, el método del azud puede ser used. El azud (vea Figura 7 & 8)

lcd7x8.gif (600x600)



4 FT.



es hecho de las tablas, leños o trozo lumber. Cut un rectangular que abre en la Foca de center. las costuras de las tablas y los lados construyó en los bancos con la arcilla o encespeda para prevenir leakage. Saw el afila de la apertura en una inclinación producir los cantos vivos adelante el río arriba

están al lado de. que UN estanque pequeño se forma río arriba del weir. Cuando no hay goteo y todo la agua está fluyendo a través del azud abrir, (1) el lugar una tabla por el arroyo y (2) el lugar otra tabla estrecha nivelan (use el nivel de un carpintero) y perpendicular al primero. Measure la profundidad del agua sobre el borde del fondo del azud con la ayuda de un palo en que una balanza ha sido marked. Determine el flujo de La Mesa de yo.

La Mesa de yo

FLOW el VALOR (los Pies Cúbicos por segundo)

La Azud Anchura

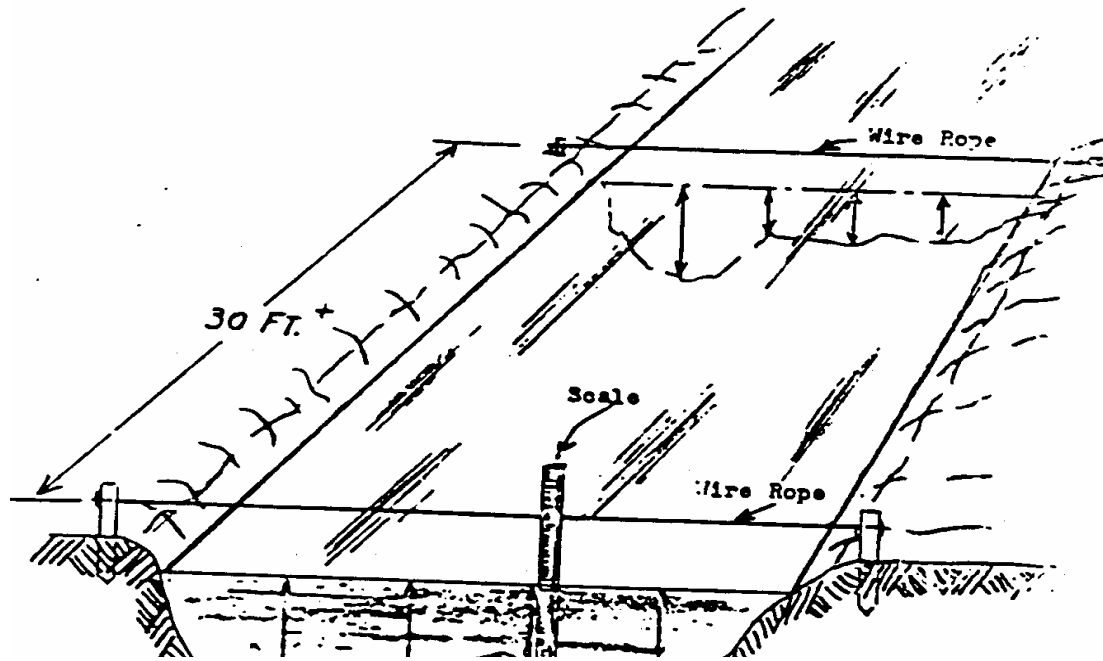
	-----									
Inunde Height	3 feet	4 pies	5 feet	6 pies	7 feet	8 feet	9 pies			
	-----									
1.0 pulgada	.24	.32	.40	.48	.56	.64	.72			
2 mueve poco a poco	.67	.89	1.06	1.34	1.56	1.8	2.0			
4 INCHES	1.9	2.5	3.2	3.8	4.5	5.0	5.7			
6 INCHES DE	3.5	4.7	5.9	7.0	8.2	9.4	10.5			
8 INCHES DE	5.4	7.3	9.0	10.8	12.4	14.6	16.2			
10 INCHES DE	7.6	10.0	12.7	15.2	17.7	20.0	22.8			

12 INCHES DE 10.0 13.3 16.7 20.0 23.3 26.6 30.0

C. Método No. 3

El método del flotador (Figura 9) se usa para streams. más grande Aunque él

1cd9x10.gif (600x600)



no es tan exacto como los dos métodos anteriores, es adecuado para propósitos. Choose práctico un punto en el arroyo dónde la cama es aplanada y la sección transversal es bastante uniforme para una longitud de a menos 30 feet. Measure la velocidad de agua tirando pedazos de madera en el agua y midiendo el tiempo de viaje entre dos puntos fijos, 30 pies o más apart. los postes Derecho en cada banco a estos puntos. Connect los 2 postes río arriba por una soga del alambre nivelada (use a un carpintero nivelan). Follow el mismo procedimiento con el bajo el arroyo posts. Divide el arroyo en las secciones iguales a lo largo de los alambres y mide el agua La profundidad de para cada section. En por aquí, el área cruz-particular de el arroyo es lo siguiente determined. Use la fórmula para calcular el fluyen:

Stream el Flujo (los pies cúbicos por segundo) = el Promedio el Flujo Cruz-particular  
los pies de Area(square) la Velocidad del X (los pies por segundo)

#### VI. LAS PÉRDIDAS DE CARGA MIDIENDO

Como nombrado en la Sección III, el " Power " Neto es una función del " Precio neto

. de cabeza " La " Cabeza " Neta es la " Cabeza " Gruesa menos las " pérdidas de carga ".

Figure 10 muestras una fuerza hidráulica pequeña típica installation. Las pérdidas de carga

lcd10x11.gif (600x600)

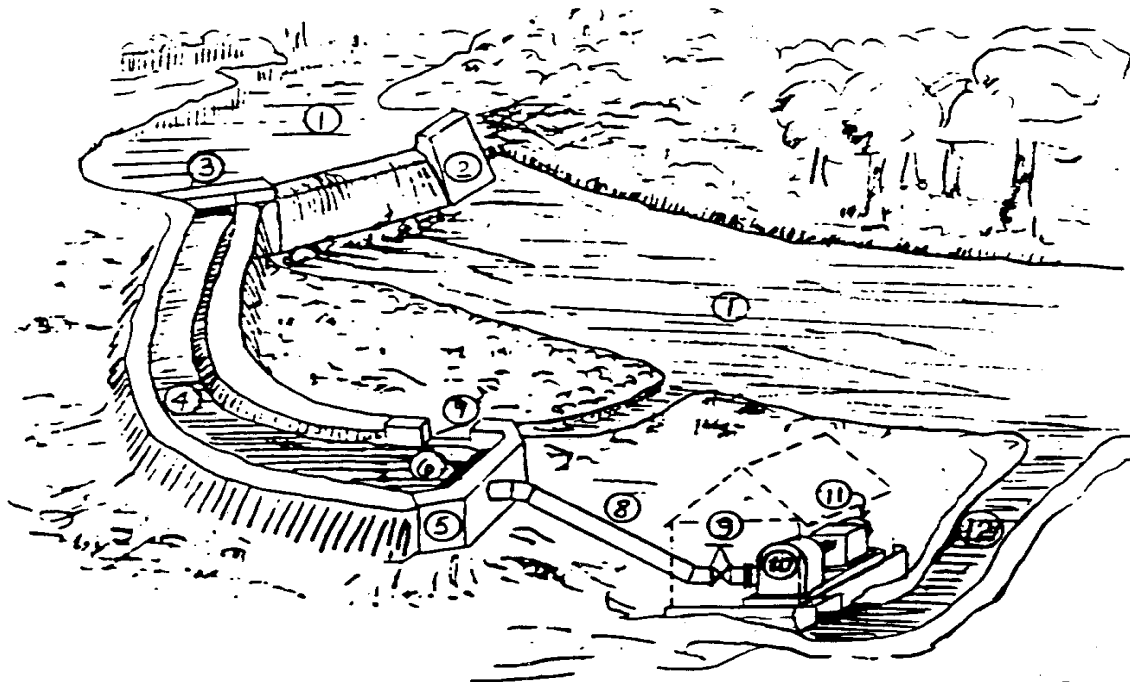


Figure 10. A typical installation for a low-output water power plant

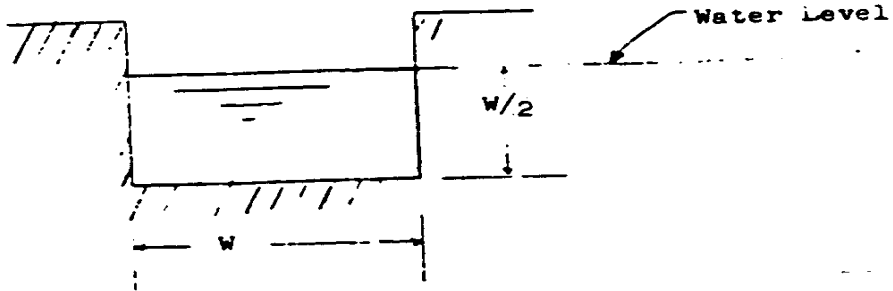
ha terminado las pérdidas del abrir-cauce más la pérdida por fricción del flujo  
el  
la tubería de carga.

À. Open las pérdidas de carga del Cauce

El headrace y los tailrace en Figura 11 son los cauces abiertos para  
lcd11x12.gif (600x600)

For Timber, Concrete, Masonry & Rock

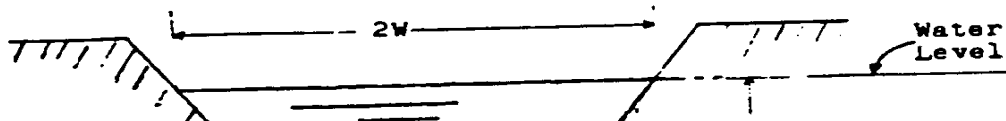
Hydraulic Radius =  $0.25 W$



W = Bottom Width

For Earth Channels

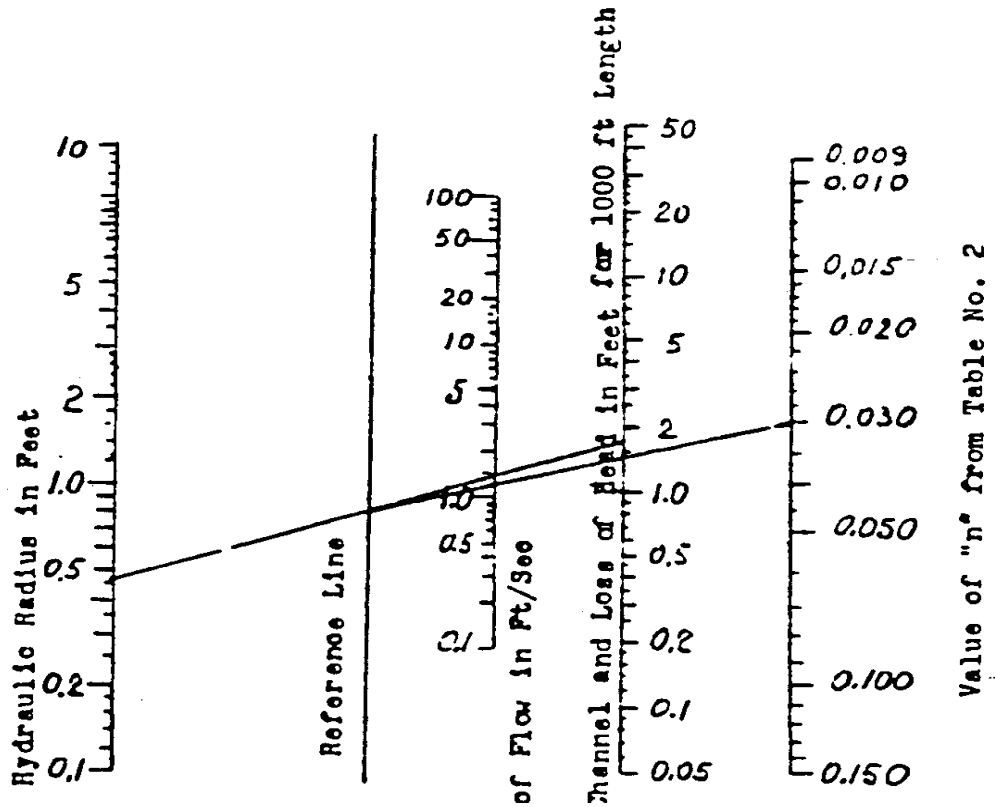
Hydraulic Radius =  $0.31 W$





que transporta el agua a velocities. bajo Las paredes de cauces hizo de  
Deben construirse madera de , la albañilería, hormigón, o piedra,  
perpendicularmente. Diseñelos para que la altura del nivel de agua sea uno medio  
de  
la anchura. Deben construirse las Tierra paredes a un 45[degrees] angle. Design  
ellos para que  
que la altura del nivel de agua es uno la mitad de la anchura del cauce al  
basan. Al nivel de agua la anchura es dos veces eso del fondo.  
La pérdida de carga en los cauces abiertos se da en el nomógrafo en Figura 12.

lcd12x13.gif (600x600)



Se llama " el efecto de fricción del material de construcción n " . Various los valor de " n " y la velocidad de agua máxima debajo de que las paredes de un el cauce no corroerá se da en la Mesa II.

El Mesa II

El Máximo de Aceptable

Water la Velocidad

El material de Pared del Cauce (los feet/second) Valoran de " n "

Arena del grano fino 0.6 0.030

La arena gruesa 1.2 0.030

Pequeño apedrea 2.4 0.030

Tosco apedrea 4.0 0.030

Rock 25.0 (Smooth) 0.033 (Dentado) 0.045

Cuájese con el agua arenosa 10.0 0.016

Cuájese con el agua limpia 20.0 0.016

La marga Arenosa, 40% de arcilla 1.8 0.030

La tierra arcillosa, 65% de arcilla 3.0 0.030

La marga de arcilla, 85% de arcilla 4.8 0.030

Ensucie la marga, 95% de arcilla 6.2 0.030

100% de arcilla 7.3 0.030

Madera 0.015

El fondo de tierra con el cascote está al lado de 0.033

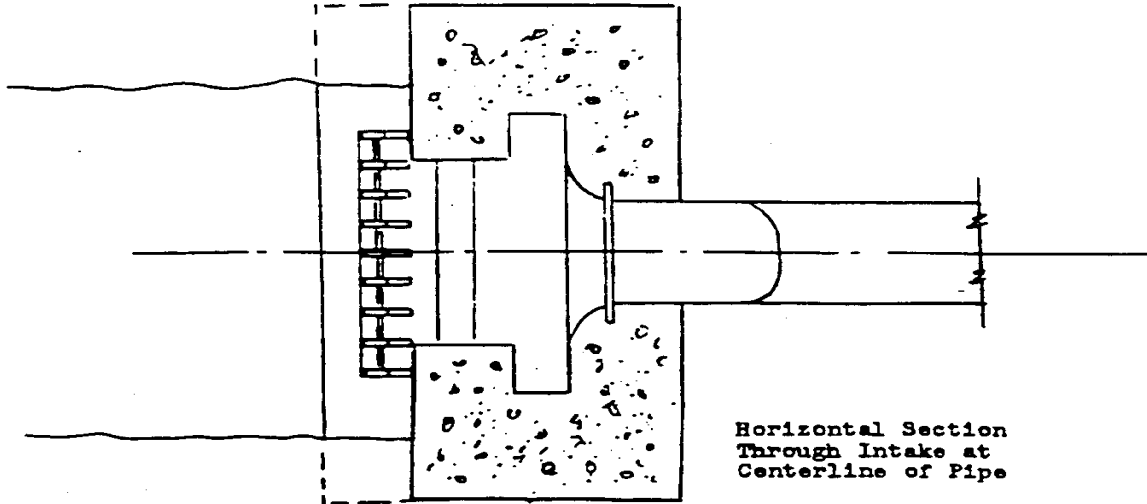
El radio hidráulico es igual a un cuarto de la anchura del cauce, excepto para cauces tierra-amurallados dónde está 0.31 veces la anchura en el fondo.

para usar el nomógrafo, un line recto es arrastrado del valor de " n " a través de la velocidad de flujo al line de la referencia. El punto en la referencia el line se conecta al radio hidráulico y este line está extendido a la balanza de cabeza-pérdida de que también determina la cuesta requerida el el cauce.

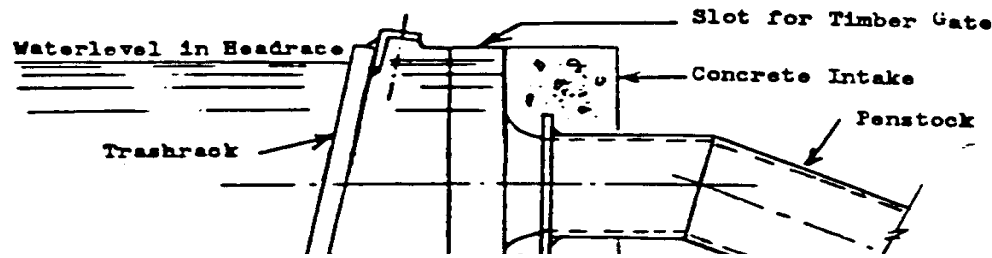
B. la Cañería pérdida de carga y Succión de la Tubería de carga

El trashrack en Figura 13 es un conjunto soldado que consiste en varios

lcd13x15.gif (600x600)



Horizontal Section Through Intake at Centerline of Pipe

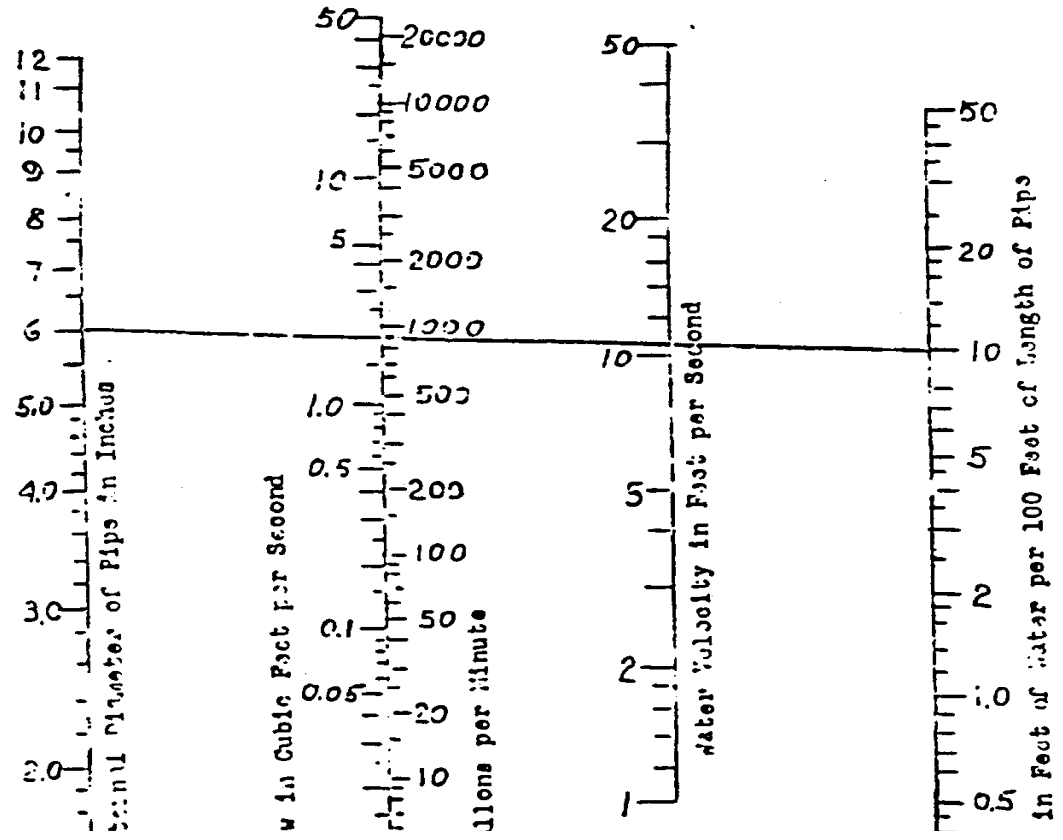


barras verticales se mantenidas unido por un ángulo en la cima y una barra al basan. Las barras verticales deben espaciarse de tal una manera que el Las dentaduras de de un rastro pueden penetrar la percha por quitar las hojas, el césped, y basura que podrían estorbar al intake. Tal una lata del trashrack se fabrique fácilmente en el campo o en un taller de soldadura pequeño. Downstream del trashrack, una hendedura se proporciona en el hormigón into que una verja de madera puede insertarse por cerrar fuera del flujo de agua a la turbina.

que La tubería de carga puede construirse de pipe. comercial La cañería debe ser grande bastante para mantener alejado la pérdida de carga small. Del nomógrafo

(Figure 14) el tamaño de la cañería requerido es determined. UN line recto

lcd14x16.gif (600x600)



dibujado a través de la velocidad de agua y las balanzas de rate de flujo dan el requirió tamaño de la cañería y cañería cabeza-loss. la pérdida de carga se da para un

El 100-pie de la cañería length. Para las tubería de carga más largas o más cortas, el real

La pérdida de carga de es la pérdida de carga del mapa multiplicado por el real Longitud de dividida por 100. Si la cañería comercial es demasiado cara, es posible dado hacer la cañería del material nativo; por ejemplo, hormigón y cañería del cerámica o logs. ahuecado La opción de material de la cañería y el método de hacer la cañería dependen del cost y disponibilidad de labor y la disponibilidad de material. VITA puede proporcionar el necesitó la información técnica.

## VII. LOS DIQUES PEQUEÑOS

UN dique es necesario en la mayoría de los casos dirigir el agua en el cauce succión o para conseguir una cabeza superior que el arroyo naturalmente affords.

UN dique

no se requiere si hay bastante agua para cubrir la succión de una cañería o encauce a la cabeza del arroyo dónde el dique se pondría.

que UN dique puede hacerse de tierra, madera, hormigón o stone. En construir cualquiera

el tipo de un dique, deben quitarse todo el barro, materia de la verdura y material suelto

de la cama del arroyo dónde el dique es normalmente ser placed. Esto es no difícil desde que la mayoría de los arroyos pequeños cortará sus camas abajo

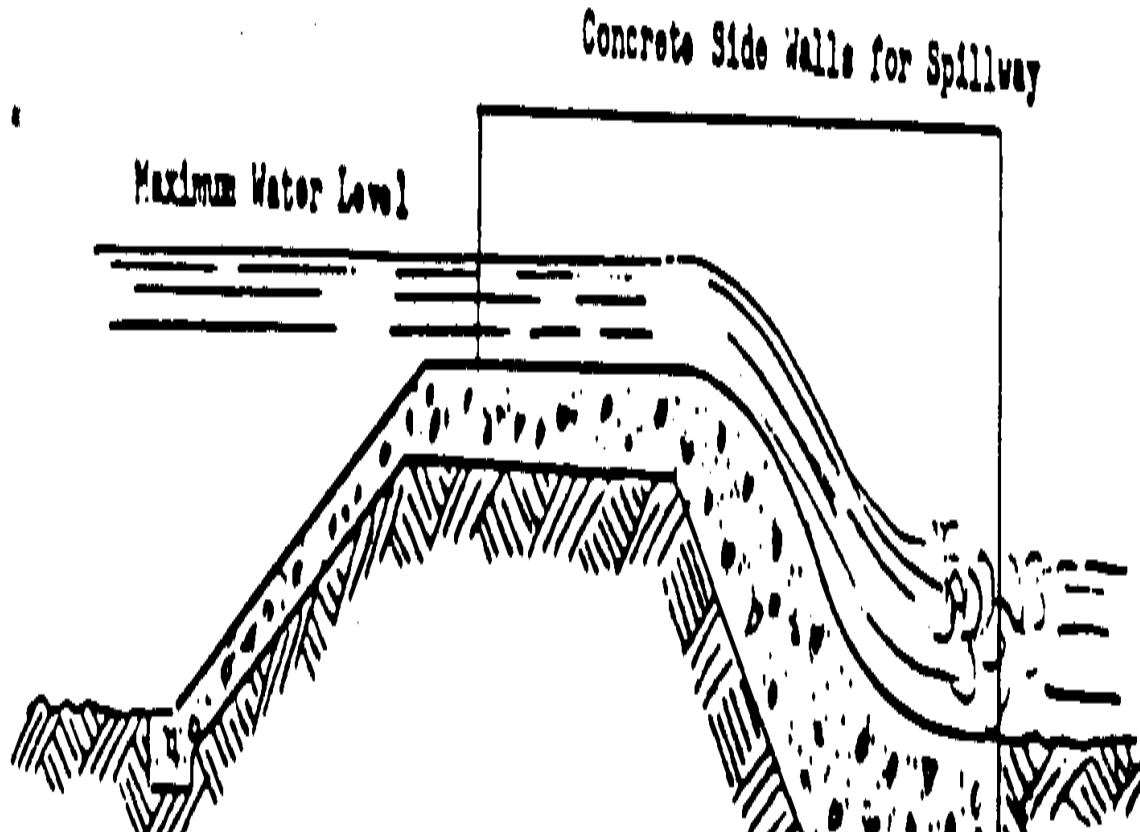


cerca de  
la piedra de la cama, arcilla dura u otra formación estable.

#### Los A. Tierra Diques

Un dique de tierra puede ser deseable donde el hormigón es caro y madera escaso. que debe proporcionarse un vertedero separado de suficiente clasifican según tamaño para llevarse el agua del exceso porque el agua nunca puede permitirse a fluyen encima de la cresta de una tierra dam. Si hace el dique querer-corroa y se destruya. UN vertedero debe estar rayado con las tablas o con el hormigón para prevenir filtración y erosion. Still el agua se sostiene satisfactoriamente por La tierra de pero el agua mudanza es not. que La tierra se llevará lejos por él. Figures 15 y 16 muestra un vertedero y una tierra dam. La cresta del

lcd15170.gif (600x600)



una carretera, con un puente puesto por el vertedero.

NOTE: Construyendo un dique causarán los cambios medioambientales importantes río arriba y río abajo. Incluso En la suma, un dique pequeño crea un riesgo de la inundación potencial una vez está lleno con el agua. CONSULTE INGENIERO CIVIL PROFESIONAL ANTES DE CONSTRUIR UN DIQUE.

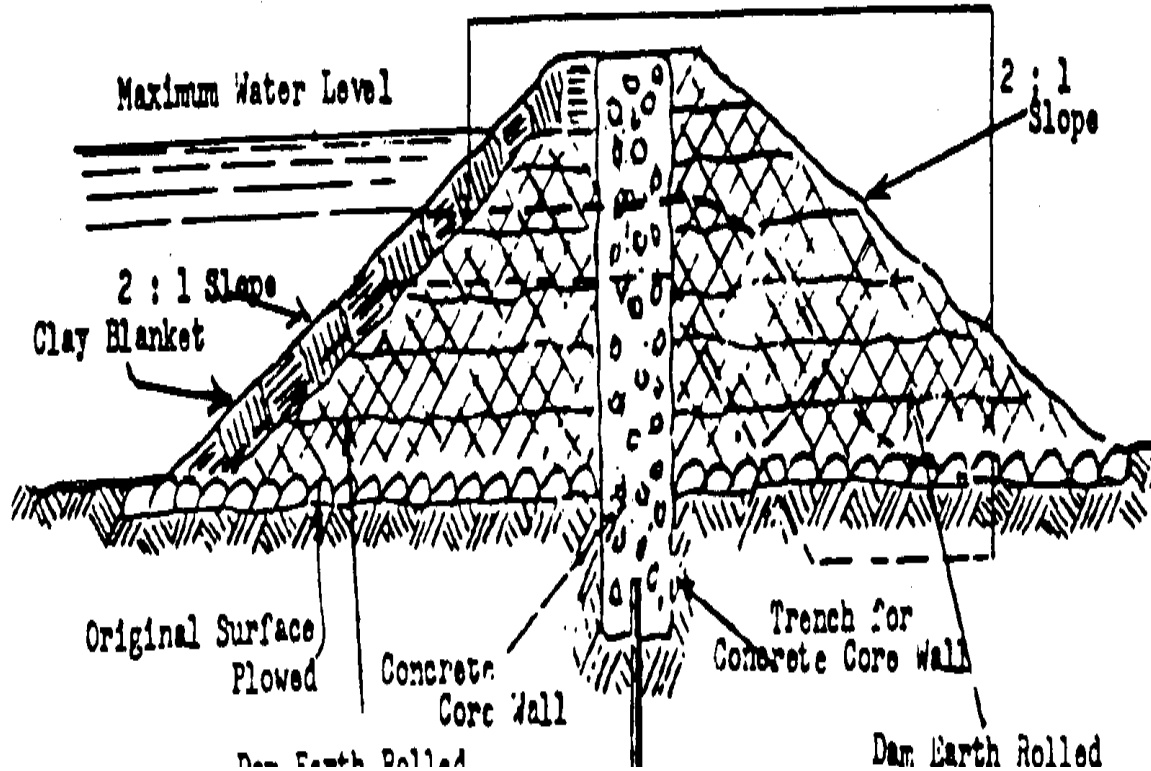
La mayor dificultad en la construcción del tierra-dique ocurre en algunos lugares donde

que el dique descansa en rock. sólido es difícil impedir el agua rezumarse entre el dique y la tierra y minando el dam. finalmente Una manera de prevenir la filtración es destruir y limpiar fuera una serie de regueras en la piedra, con cada reguera sobre un pie el extendiéndose profundo y dos pies ancho

bajo la longitud del dam. Cada reguera debe llenarse de tres o cuatro pulgadas de arcilla húmeda apretadas estampando it. Más capas de mojó la arcilla puede agregarse entonces y el proceso apretando repitió cada uno time hasta que la arcilla sea superior varias pulgadas que bedrock. El río arriba

la mitad del dique, así desplegado en Figura 16 debe ser de arcilla o la arcilla pesada

lcd16x18.gif (600x600)



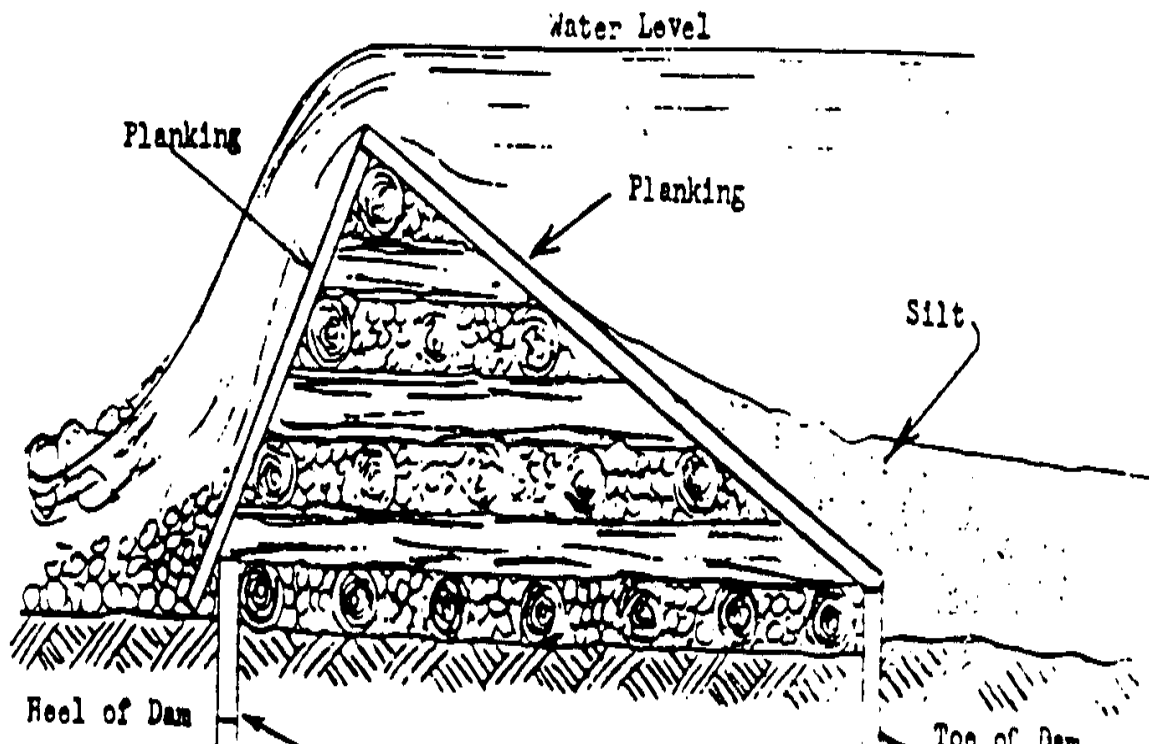
ensucian que aprieta bien y es impenetrable a water. El río abajo  
El lado de debe consistir en encendedor y la tierra más porosa fuera que agotan  
hace el dique rápidamente y así más estable que si fuera hecho  
completamente de arcilla.

#### B. Crib los Diques

El dique de la cuna es muy barato en el país de madera como él sólo requiere  
los troncos del árbol ásperos, corte que entabla y stones. Cuatro - para seis-  
mover poco a poco el árbol

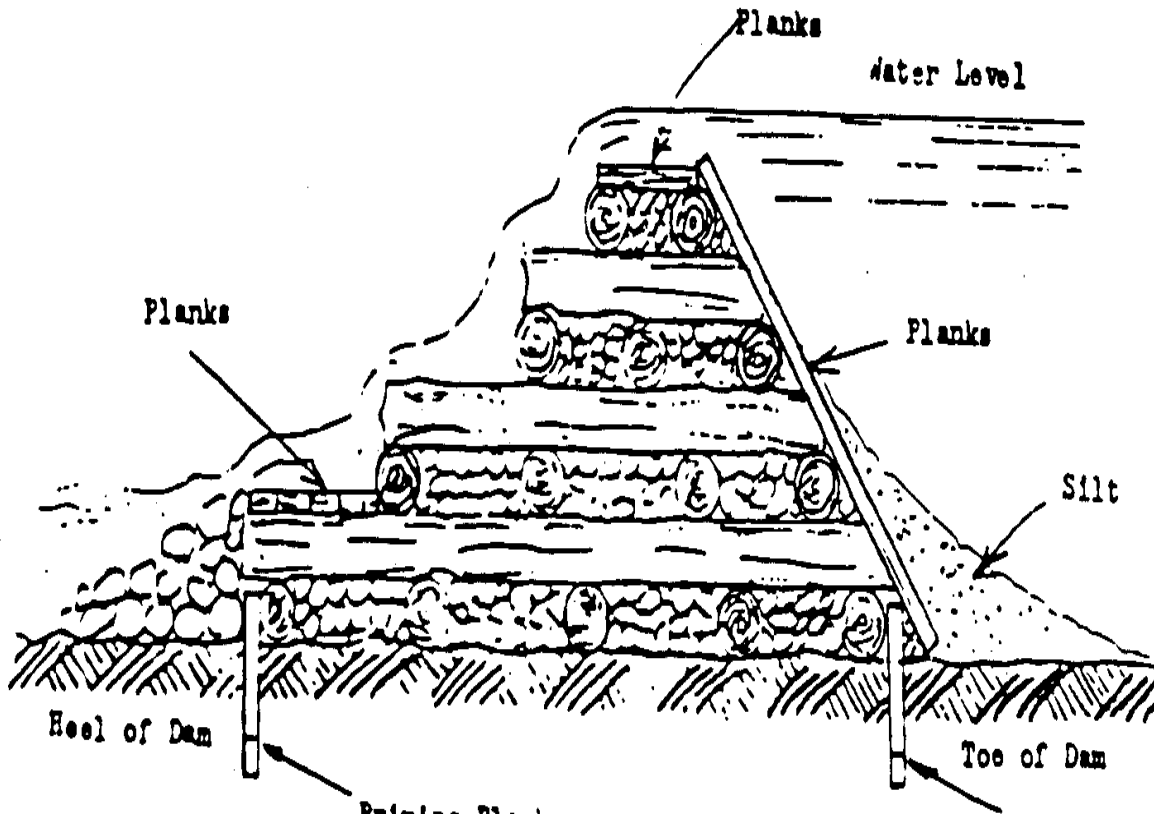
Se ponen los troncos de dos a tres pies aparte y clavaron a otros puestos  
por ellos a la angles. Piedras hartura correcta los espacios entre maderas.  
El lado río arriba (la cara) del dique, y a veces el lado río abajo,  
se cubre con los tablones (vea Figura 17) . que La cara se sella con la arcilla

lcd17x19.gif (600x600)



para prevenir leakage. se usan los tablonés Río abajo como un delantal para guiar el agua que inunda el dique atrás en el arroyo bed. El dique El propio sirve como un vertedero en este case. El agua que viene el El delantal de se cae rápidamente y es necesario al line la cama debajo con apedrea para prevenir erosion. UNA sección de un dique de la cuna sin que entabla río abajo se ilustra en Figura 18. que El delantal consiste

lcd18x19.gif (600x600)





de una serie de pasos por retardar el agua gradualmente.

Crib los diques, así como otros tipos, debe empotrarse bien en el  
Los terraplenes de y condensó con el material impenetrable como la arcilla o  
la tierra pesada y piedras en el orden fijarlos y prevenir  
El goteo de . Al talón así como al dedo del pie de diques de la cuna,  
longitudinal  
rema de tablones se maneja en el arroyo bed. que Éstos están imprimando  
entabla que previene el agua de rezumarse bajo el dique, y el también  
lo fijan. Si el dique descansa en la piedra, los tablones cebados no pueden y  
necesidad  
no se maneje; pero dónde el dique no descansa en piedra que ellos le hacen  
más estable y watertight. como que Estos tablones cebados deben manejarse  
profundo como posible y entonces clavó a la madera de la cuna dam. El  
los más bajo extremos de los tablones cebados son puntiagudos así desplegado en  
Figura 19,

lcd19x20.gif (437x437)

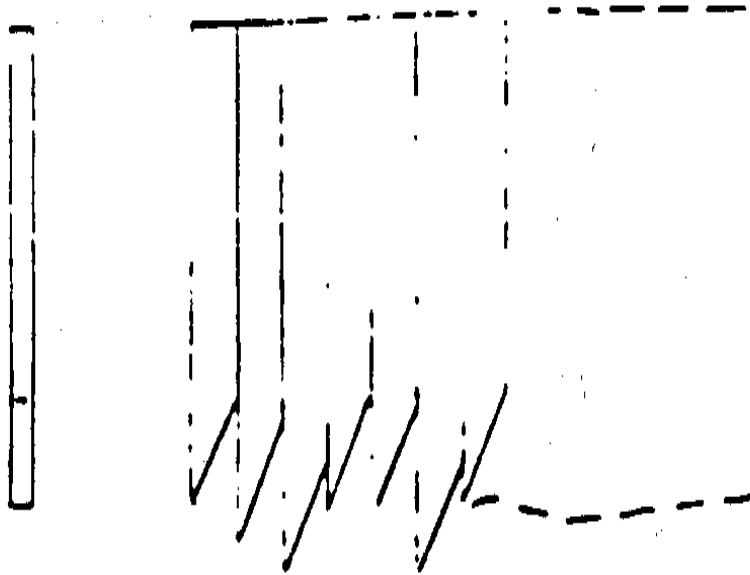
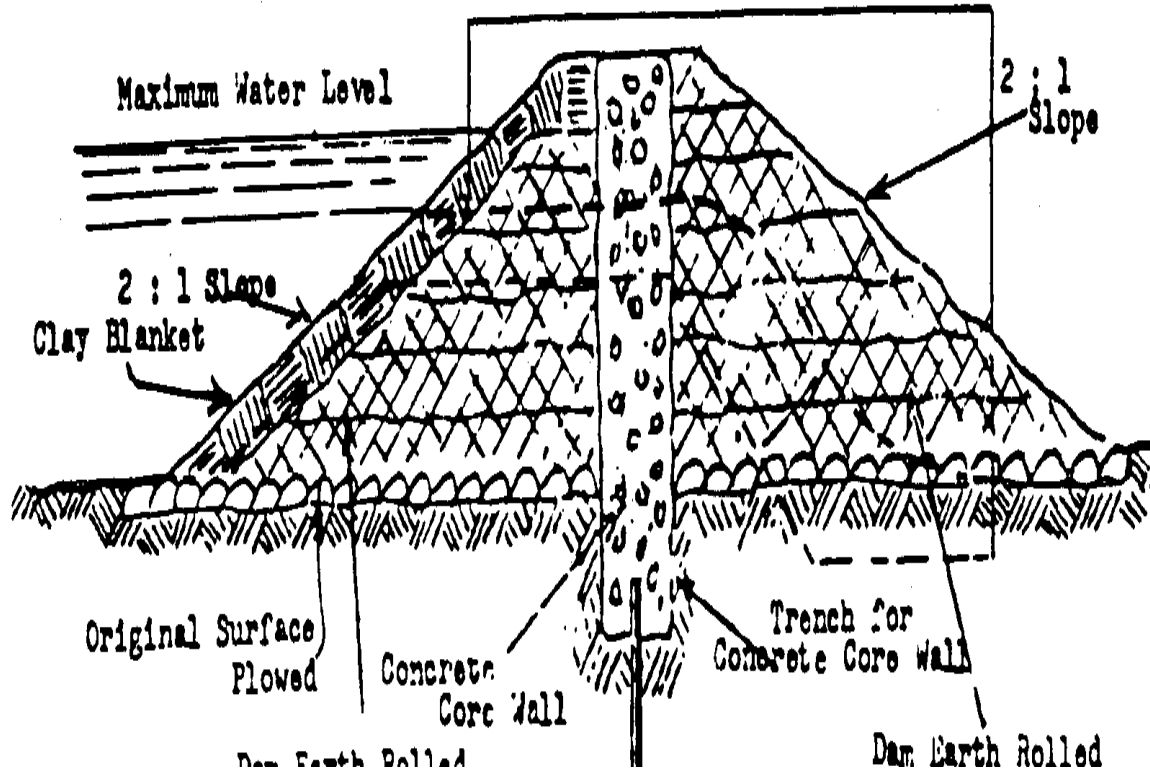


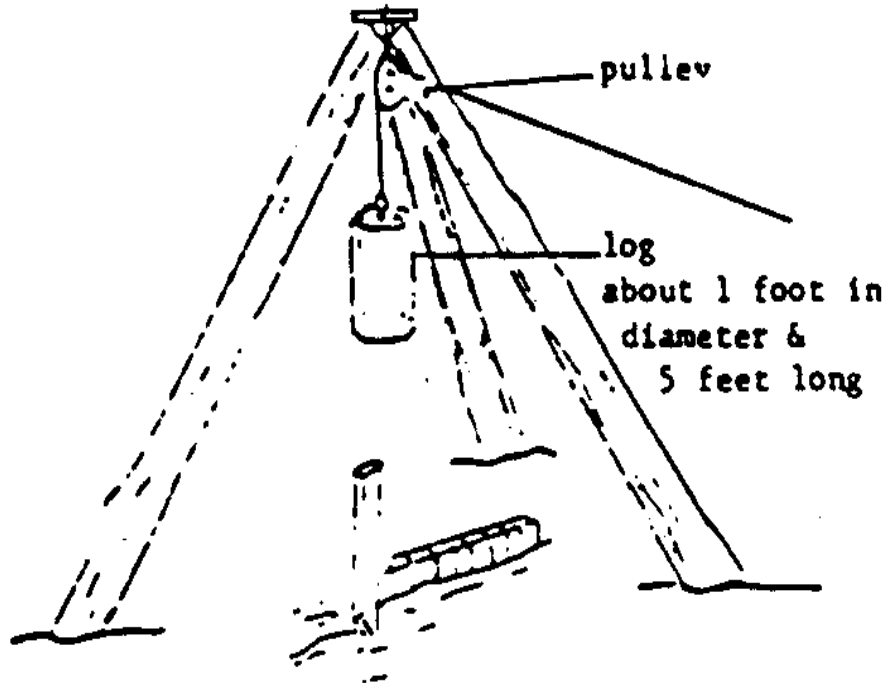
Figure 19. Priming planks

y ellos deben ponerse uno después el otro como shown. Thus cada uno que el tablón sucesivo se fuerza, por el acto de manejarlo, más cerca contra el tablón precedente que produce un wall. sólido Cualquier madera áspera puede se use. Castaño y se considera que el roble es el material bueno. El Maderas de deben ser libres de la savia, y su tamaño debe ser aproximadamente dos pulgadas por seis inches. En el orden para manejar los tablonos cebados y también la hoja que amontona de Figura 16, la fuerza considerable puede requerirse.

lcd16x18.gif (600x600)



chófer del montón simple así desplegado en Figura 20 servirá el  
lcd20x20.gif (486x486)



proponen.

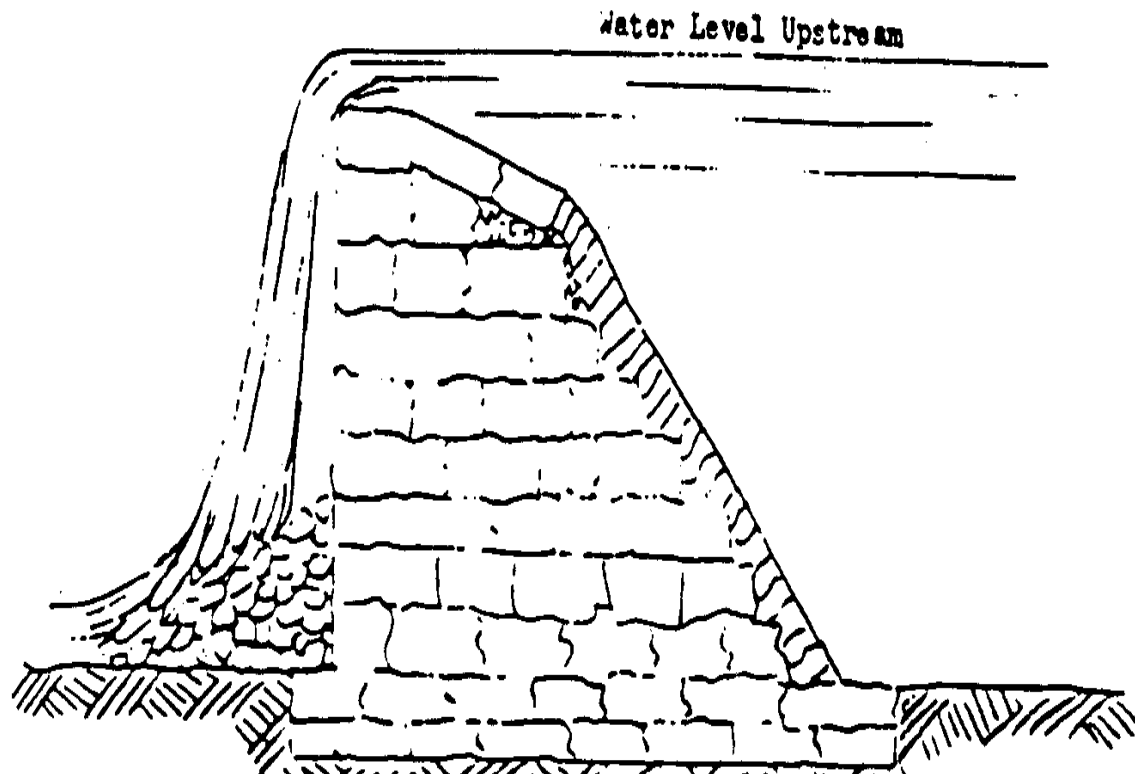
### C. Concrete y Diques de la Albañilería

Concrete y la albañilería represa 12 pies más de altura no debe construirse sin el consejo de un ingeniero competente con la experiencia en esto que field. Dams especiales de menos altura requieren al conocimiento de la tierra

condicionan y capacidad de soporte así como de la propia estructura.

Figure 21 muestras que un dique de la piedra que también sirve como un spillway. Él puede

lcd21x21.gif (600x600)

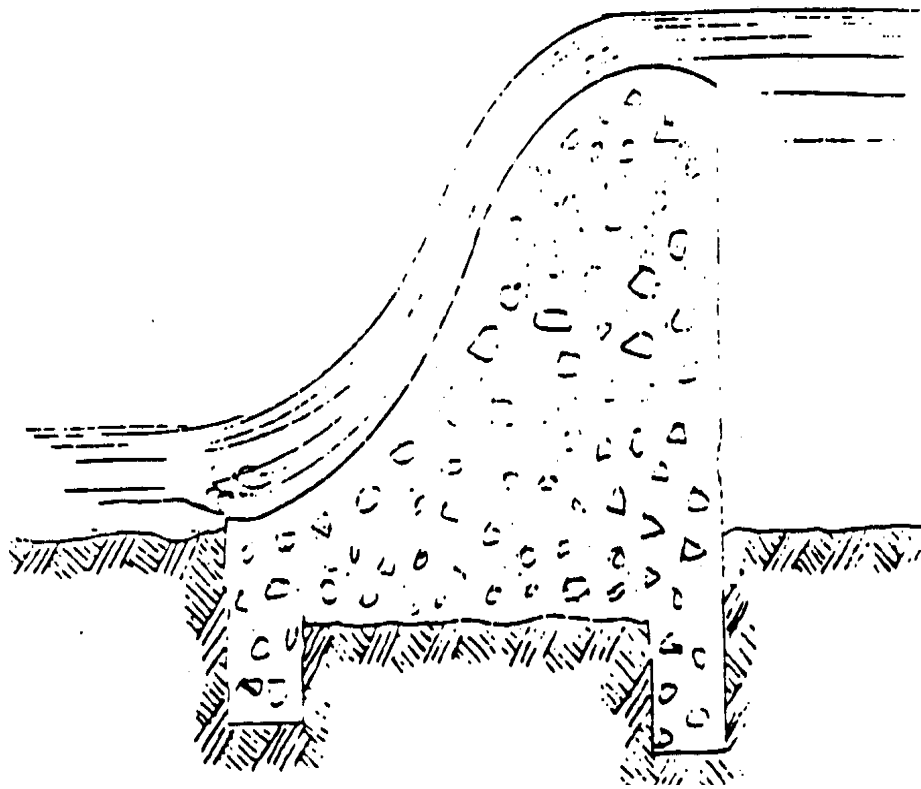




es arriba a diez pies en height. que es hecho de stones. áspero Las capas debe ligarse por concrete. que El dique debe construirse abajo a un sólido y el fundamento permanente para prevenir goteo y shifting. La base de el dique debe tener la misma dimensión como su altura darlo La estabilidad de .

los diques de hormigón Pequeños (Figura 22) debe tener una base con un espesor

1cd22x22.gif (486x486)



50% mayor que height. que El delantal se diseña para volverse el flujo ligeramente más de disipar la energía del agua y proteger la cama río abajo de corroer.

#### LAS VIII. AGUA TURBINAS

Los fabricantes de turbinas hidráulicas para las plantas pequeñas normalmente pueden

cite en una unidad empaquetada completa, incluso el generador, gobernador y el interruptor gear. Water pueden comprarse turbinas para los desarrollos de poder pequeños

(vea la Mesa III) o hecho en el campo, si un machine pequeño y la tienda de la soldadura es disponible.

que UNA bomba centrífuga puede usarse dondequiera que como una turbina que es técnicamente

possible. que Su cost está aproximadamente un tercio el cost de una turbina hidráulica. Pero

puede ser la economía pobre para usar una bomba centrífuga porque es menos eficaz que una turbina y tendrá otras desventajas.

UNA unidad de fuerza hidráulica puede producir cualquier corriente directa (D.C.)

o

la corriente alterna (A.C.) electricidad.

Dos factores para considerar decidiendo si para instalar un A.C. o D.C.

la unidad de energía es (1) el cost de regular el flujo de agua en la turbina para A.C. y (2) el cost de convertir los motores para usar electricidad de D.C..

### La Regulación de flujo

La demanda para el poder de vez en cuando variará durante el día. Con un flujo constante de agua en la turbina, la potencia desarrollada a veces quiere sea mayor que la demanda para el poder. Therefore, cualquier poder excesivo debe se guarde o el flujo de agua en la turbina debe regularse conforme a la demanda para el poder.

En A.C productor., el flujo de agua debe regularse porque A.C. no pueda ser stored. Flow que la regulación requiere a gobernadores y al valve-tipo complejo devices. de paso Este equipo es caro; en una agua pequeña impulse el sitio, los equipos regulando habría el cost más de una turbina y el generador combined. Furthermore, el equipo para cualquier turbina usada para, A.C. debe construirse por los fabricantes de la agua-turbina experimentados y debe repararse por los ingenieros llamados a consulta competentes.

El flujo de agua a un D.C. la turbina productor, sin embargo, no hace tenga que ser regulated. que el poder Excesivo puede guardarse en una batería del almacenamiento.

Los generadores directo-actuales y baterías del almacenamiento son bajas en el cost porque

ellos se fabrican en serie.

Al summarize: En A.C productor., el flujo de agua en la turbina debe regularse; esto requiere equipment. costoso y complejo En producir D.C., la regulación no es necesaria, pero las baterías del almacenamiento deben ser usado.

Los Motores convirtiendo para D.C.

que el poder de D.C. es así como bueno como A.C. por producir la luz eléctrica y heat. Pero para los aparatos eléctricos, de la maquinaria de la granja a la casa,

los aparatos, el uso de poder de D.C. puede involucrar algún gasto. Cuando tal los aparatos tienen A.C. los motores, los motores de D.C. deben ser installed. El cost de haciendo esto deben pesarse contra el cost de regulación de flujo necesitado para

A.C productor.

La Mesa de III

las Turbinas Hidráulicas Pequeñas

Types

Impulse la bomba centrífuga de Michell

Or de o Used como

Pelton la Banki Turbina

Range de cabeza 50 a 1000 3 a 650 Disponibles  
(los pies)

para

El flujo Range 0.1 to 10 0.5 a 250  
(los pies cúbicos por segundo) cualquiera

Application head alto que los head elemento desearon

Power 1 a 500 1 a 1000 condición de  
(el horsepower)

Cost por el low de Kilowatt bajos mugen

Manufacturers James Leffel & Co. Ossberger- Cualquier honrado  
Springfield, Ohio Turbinenfabrik el distribuidor or  
E.E.U.U. 45501 8832 fabricante de Weissenbura  
DREES & CO. BAYERN, GERMANY,  
WERL. Germany puede ser hacer-él-su-  
Officine Buhler el mismo proyecto si pequeño  
Taverne, soldadura de Switzerland y machine  
Las tiendas de están disponibles

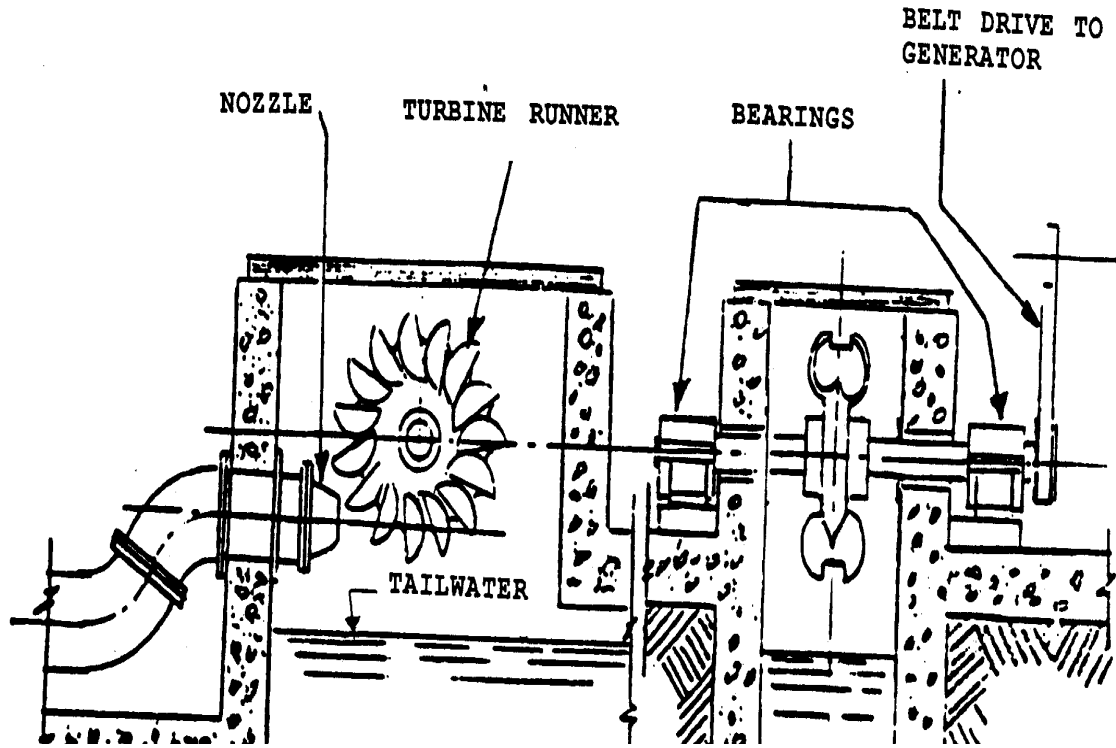
Las turbinas de acción de A.

Se usan las turbinas de acción de para las cabezas altas y escasa fluidez rates.

Ellos

son la turbina más barata porque la cabeza alta los da alto  
aceleran y su tamaño y el peso por caballo es la Construcción de small.  
El coste de de succión y casa de motores también es small. UN muy simplificado  
La versión de se muestra en las Figuras 23 y 24.

lcd23240.gif (600x600)



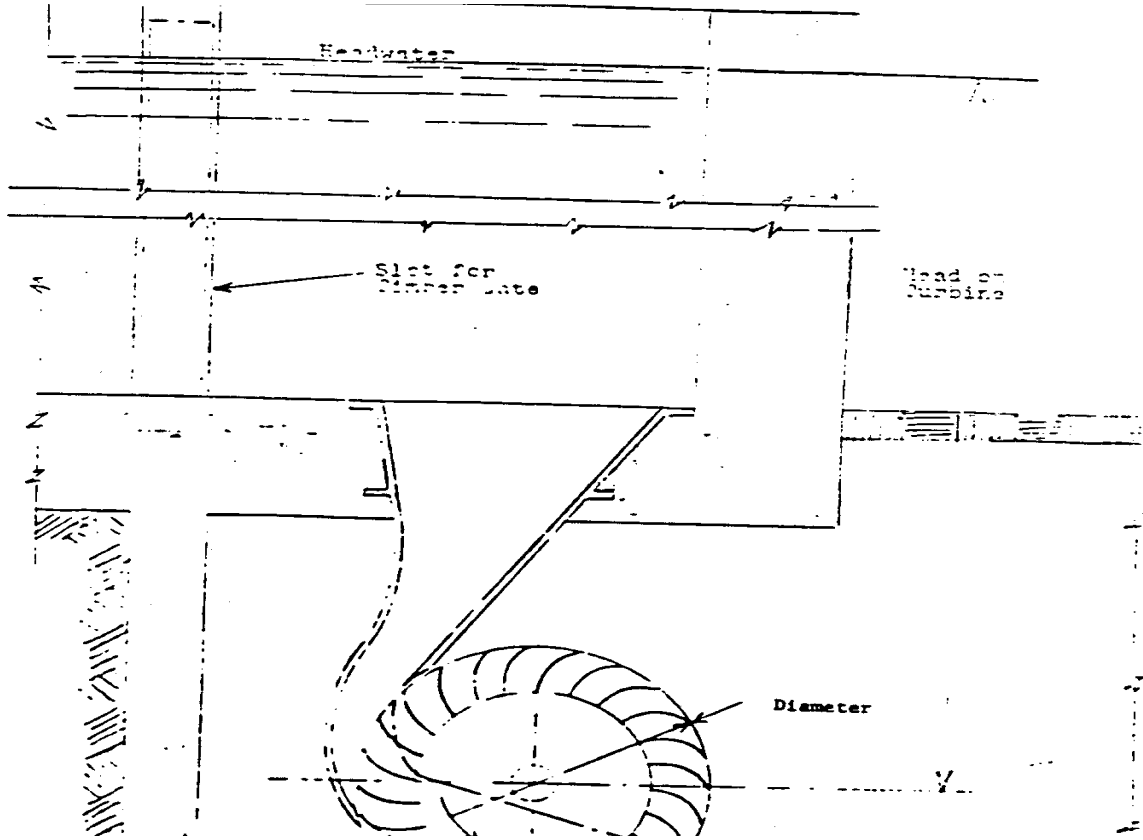


El Michell (o Banki) la turbina es simple en la construcción y puede ser el único tipo de turbina de agua que puede ser localmente la Soldadura de built. el equipo de y una sala de máquinas pequeña como aquéllos usaron a menudo para reparar cultivan que la maquinaria y las partes automotores son todos que son necesarios.

Las dos partes principales de la turbina de Michell son el corredor y el La boquilla de . Los dos se sueldan de la plancha de acero y requieren algún mecanizado.

Las figuras 25 y 26 muestra el arreglo de una turbina de este tipo para

lcd25270.gif (600x600)



el generador con una transmisión por correa. Porque la construcción puede ser un  
HACER-ÉL-USTED

se dan proyecto, fórmulas y detalles del plan para un corredor de  
12 " fuera de diameter. Este tamaño es el más pequeño que es fácil a  
fabrique y weld. tiene una gama amplia de aplicación para todo pequeño  
impulse los desarrollos con la cabeza y flujo conveniente para la turbina de  
Michell.

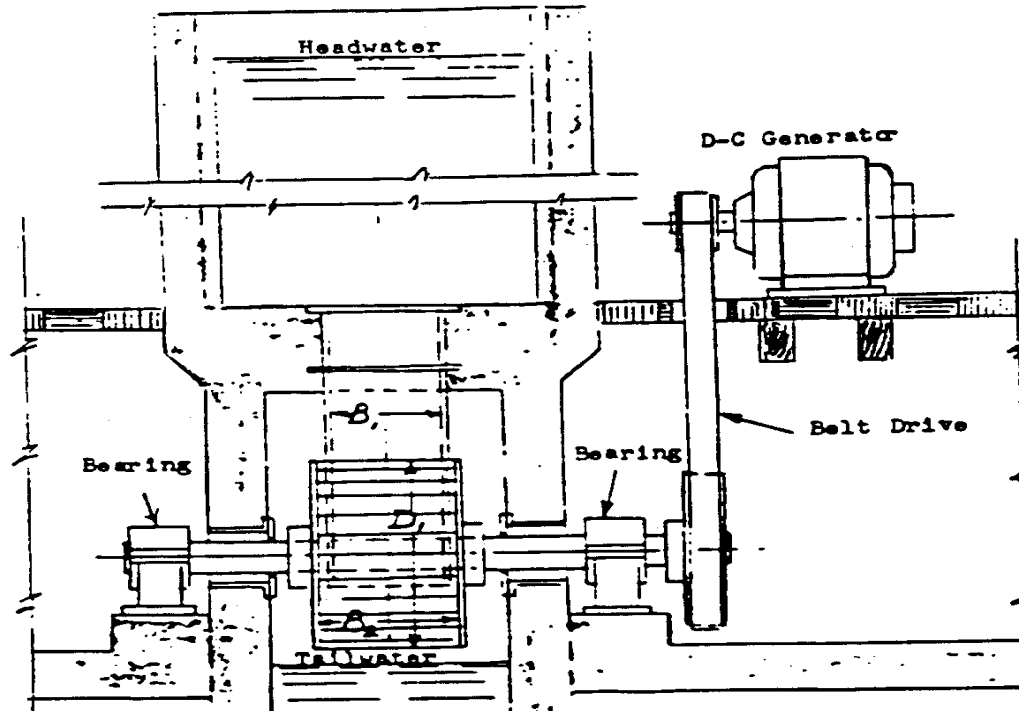
El resultado de las cabezas diferente en las velocidades de rotación diferentes.

El cinturón-paseo apropiado

la proporción da la velocidad del generador correcta. las Varias cantidades de  
agua

determine la anchura de la boquilla ([B.sub.1], Figure 26) y la anchura del

lcd26x28.gif (600x600)



el corredor ([B.sub.2], Figure 26). que Estas anchuras pueden variar de 2 pulgadas a 14 pulgadas.

Ninguna otra turbina es adaptable a como grande un rango de flujo.

El agua atraviesa al corredor dos veces en un motor de reacción estrecho antes de la descarga

en el tailrace. El corredor consiste en dos placas laterales, cada 1/4 ", espeso con los cubos para el árbol atado soldando, y de 20 a 24

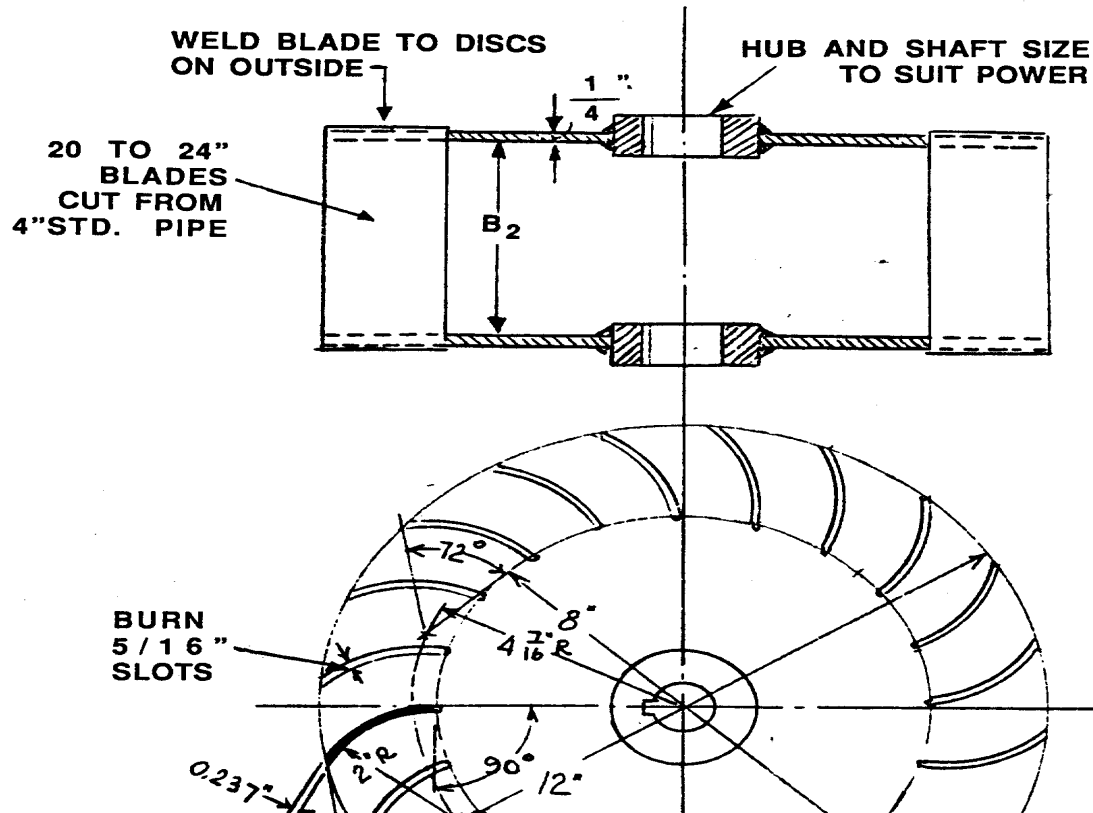
blades. Cada hoja es 0.237 " espeso y cortó de 4 " cañería normal.

La cañería de acero de este tipo está disponible virtualmente everywhere. UNA cañería de

la longitud conveniente produce cuatro hojas. Cada hoja es un segmento redondo con un ángulo del centro de 72 grados. El plan del corredor, con las dimensiones,

para un corredor pie-largo, se muestra en Figura 27; y Figura 28 da el

1cd27290.gif (600x600)



para otro tamaño runners. Upstream de la descarga de la boquilla abriendo de 1 1/4 ", la forma de la boquilla puede hacerse satisfacer la tubería de carga las condiciones de la cañería.

Para calcular la dimensión de la turbina principal:

[B.sub.1] = la Anchura de la Boquilla (las pulgadas) = 210 Flujo del X (los pies cúbicos por segundo)

-----  
El Corredor diámetro exterior (las pulgadas) el X [el root]Head cuadrado (los pies)

[B.sub.2] = la Anchura del Corredor entre los Discos = [B.sub.1] + 1/2 a 1 "

La velocidad de rotación (las revoluciones por minuto) = 73.1 X [la raíz cuadrado] la Cabeza (los pies)

-----  
El Corredor diámetro exterior (los pies)

La eficacia de la turbina de Michell es 80% o mayor y por consiguiente conveniente para las instalaciones de poder pequeñas. Flow la regulación y gobernador, el mando del flujo puede efectuarse usando una boquilla del centro-cuerpo el regulador (un mecanismo del cierre en la forma de una verja en la boquilla). Esto es caro debido al coste del gobernador. que, sin embargo, se necesita por ejecutar un generador alterno-actual.

La aplicación de Figuras 25 y 26 son un example. típico Para alto cabezas que la turbina de Michell se conecta a una tubería de carga con una turbina

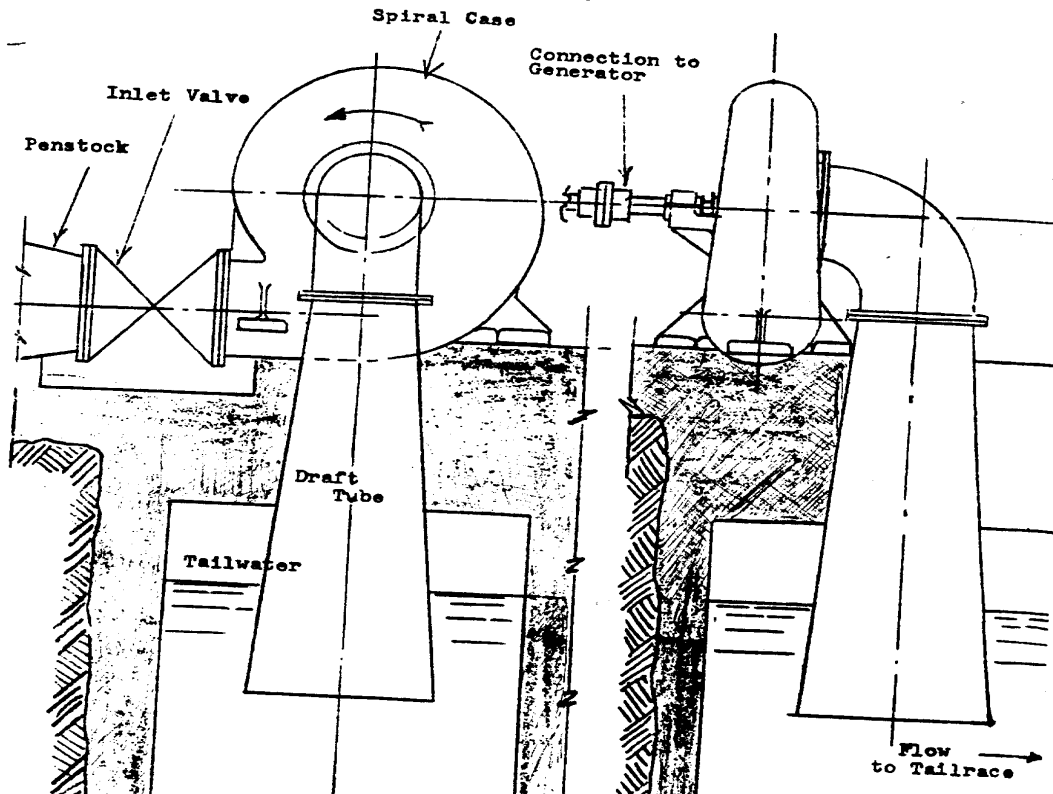
la entrada valve. Esto requiere un tipo diferente de arreglo del un here. mostrados Como mencionado antes, la turbina de Michell es única porque su [B.sub.1] y [B.sub.2] pueden alterarse las anchuras para satisfacer los rasgos del poder-sitio de rate de flujo y head. Esto, además de la simplicidad y el cost bajo, las hechuras él el más conveniente de todas las turbinas de agua para los desarrollos de poder pequeños.

Las bombas centrífuga de C. y Bombas del Hélice-tipo

El uso de bombas centrífuga o bombas del hélice-tipo como las turbinas debe explorarse antes de todas las otras alternativas, con tal de que la lata de electricidad directo-actual se use (Vea Figura 29 y 30).

lcd29320.gif (600x600)





El costo de y está disponible en muchos Fabricantes de sizes. puede citar la unidad apropiada si se dan cabeza y flujo.

Ellos pueden usarse para también producir la corriente alterna, pero con aumentó EL COST DE . En este caso, un valve de la mariposa se usa como la turbina-entrada

El valve de ; y los valve pueden regularse por una agua-turbina pequeña Gobernador de .

que deben buscarse Las ayudas de un ingeniero modificando estas bombas para usan como las turbinas.

#### IX. LAS RUEDAS DE AGUA

Water las ruedas fechan atrás a los tiempos bíblicos pero son lejos de obsoleto. Ellos tienen ciertas ventajas que no deben ser overlooked. que Ellos son más barato para los requisitos de poder pequeños que las turbinas de agua en algunos cases. es posible hacer una agua rode para los requisitos de poder a a 10 caballo de fuerza en algunos lugares donde no hay ninguna fabricación detallada los medios.

las Agua ruedas son sobre todo atractivas donde las fluctuaciones en el rate de flujo es large. Speed la regulación no es práctica--por consiguiente, las ruedas de agua son

usado para manejar maquinaria en que puede tomar las fluctuaciones grandes principalmente speed. rotatorio que Ellos operan entre 2 y 12 revoluciones por minuto y requiere el engranaje y dando correazos (con la pérdida por fricción inherente) para ejecutar la mayoría machines. Thus, ellos son muy útiles para las aplicaciones del lento-velocidad, por ejemplo, los molinos de harina, un poco de equipo agrícola, y algunos que bombean los funcionamientos.

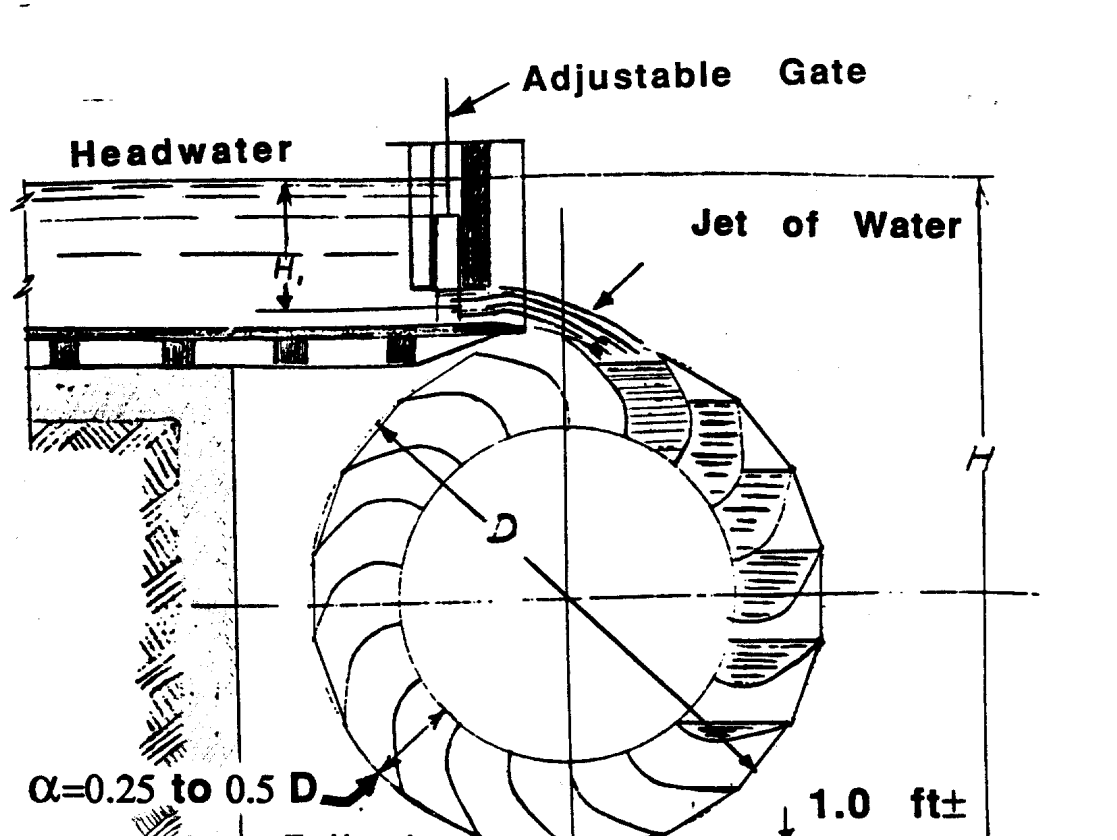
UNA rueda de agua, debido a su plan escabroso, requiere menos cuidado que una turbina does. es autolimpiable, y, por consiguiente, necesite no se proteja de las ruinas (las hojas, césped y piedras). Los dos tipos principales de las ruedas de agua son la pescasondas y los undershot.

La À. Pescasondas Agua Rueda

La pescasondas agua rueda manera se use con las cabezas de 10 a 30 pies, y fluyen el rates por segundo de un a 30 pies cúbicos.

El agua se guía a la rueda en una madera o el saetín metal a un riegan velocidad de aproximadamente 3 pies por second. UNA verja al acaban del saetín controla el flujo a la rueda y la velocidad del motor de reacción, que debe ser de 6 a 10 pies por second. obtener esta velocidad, la cabeza ([H.sub.1] en Figura 31) debe ser uno a dos pies. Wheel la anchura

lcd31x34.gif (600x600)

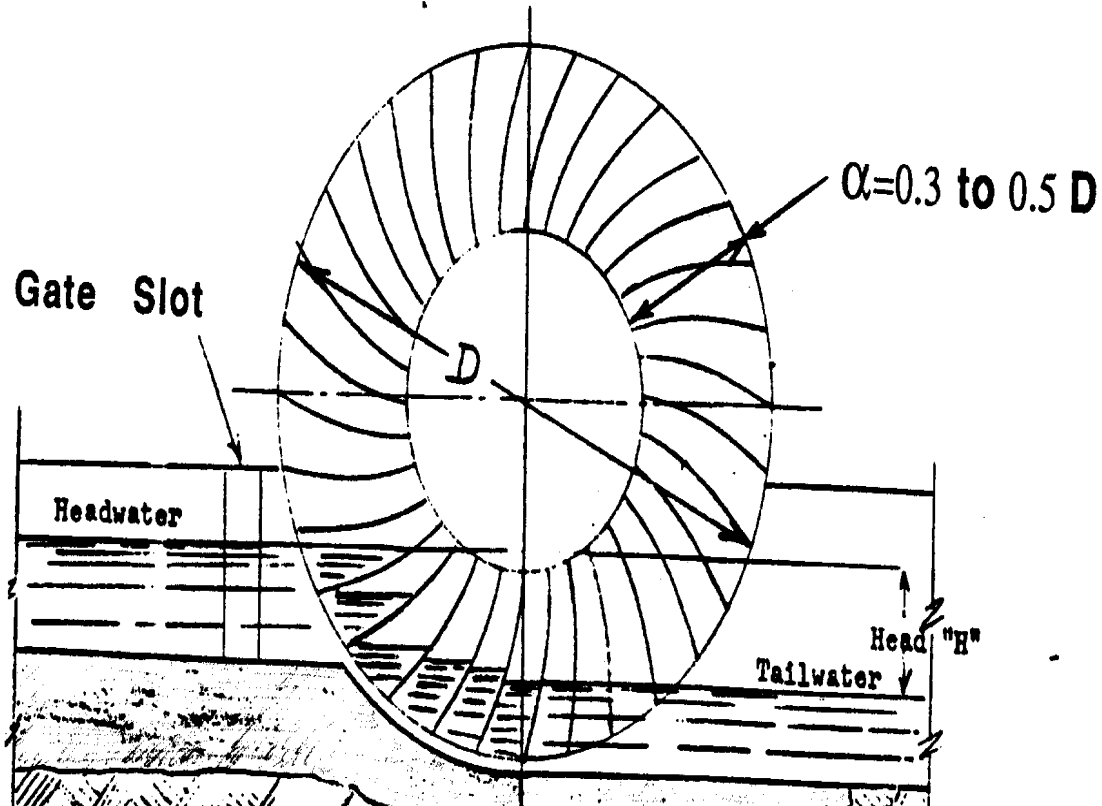


depende de él la cantidad de agua para ser used. que La descarga será uno a dos pies cúbicos por-segundo para una anchura del saetín de una Rueda de foot. La anchura de debe exceder la anchura del saetín por aproximadamente un pie debido al motor de reacción  
La expansión de . La eficacia de una rueda de agua de pescasondas bien-construida puede tener 60% a 80% años.

#### B. la Undershot Agua Rueda

Los undershot riegan la rueda (Figura 32) debe usarse con las cabezas de 1.5

1cd32x35.gif (600x600)



a 10 pies y rates de flujo de 10 a 100 pies cúbicos por segundo. Wheel  
El diámetro de debe ser 3 a 4 veces la cabeza--los diámetros de la rueda entre 6  
y 30 pies. La velocidad de rotación de debe ser 2 a 12 revoluciones por minuto,  
con la velocidad superior que aplica al wheels. menor Para cada pie  
de anchura de la rueda, los rate de flujo deben estar entre 3 y 10 pies cúbicos  
por segundo. que La rueda zambulle de un a tres pies en el agua.  
La Eficacia de está en el rango de 60% a 75%.

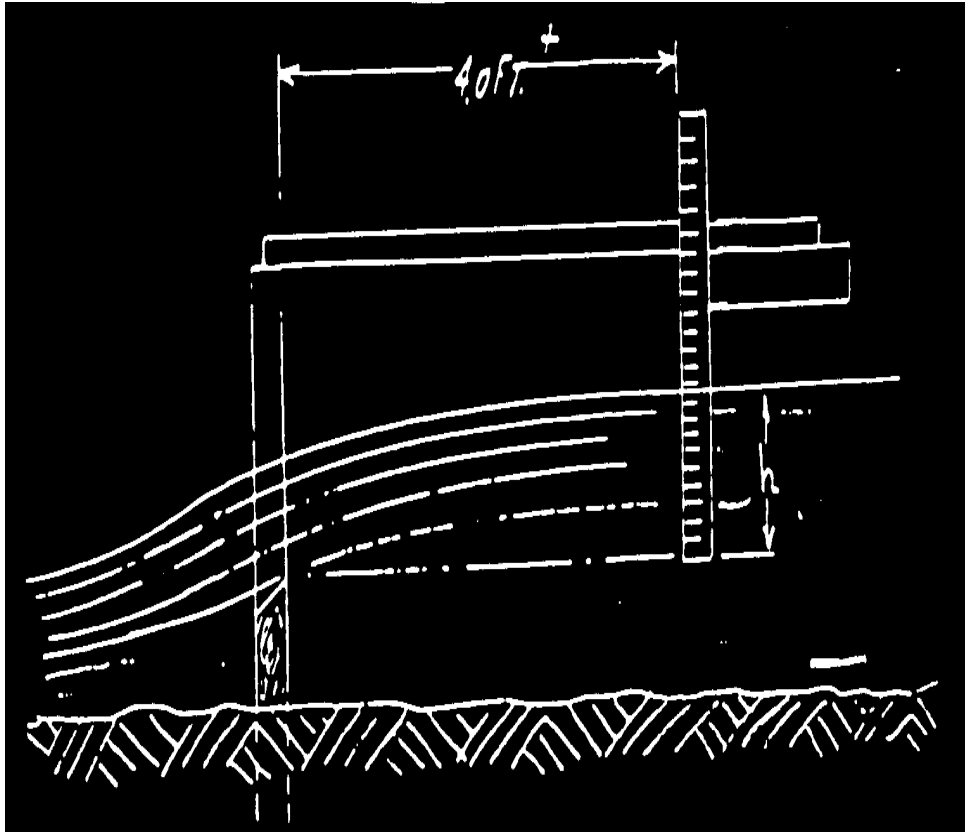
#### LOS X. EJEMPLOS

El Hospital de la misión

1. Requirements: 10 kilovatio luz y grupo motopropulsor.
2. 10 kilovattios son  $13 \frac{1}{3}$  caballo de fuerza.
3. El requerimiento de energía grueso es entonces aproximadamente 27 caballo de fuerza.
4. Un arroyo en el territorio montuoso puede represarse arriba y el agua encauzó a través de una reguera 112 milla largo al sitio del grupo motopropulsor.
5. Una tubería de carga 250 pies largo tomará el agua a la turbina.
6. La diferencia total en la elevación es 140 pies.



7. El rate de flujo de mínimo disponible: 1.8 feet/second cúbicos.
  8. La tierra en que la reguera será excavada los permisos una velocidad de agua de 1.2 pies por segundo.
  9. El II de la Mesa, Sección VI dan  $n = 0.030$
  10. La Zona de flujo en la reguera =  $1.8/1.2 = 1.5$  pies del cuadrado.
  11. La anchura del fondo = 1.5 pies.
  12. El radio hidráulico =  $0.31 \times 1.5 = 0.46$  pies.
  13. Figure 8 muestras que esto produce una caída y pérdida de carga de 1.7 pies
- lcd8x8.gif (486x486)



para 1,000 pies. El total para la medio-milla (2,640 pies) la reguera es 4.5 pies.

14. El otoño que se sale a través de la tubería de carga es entonces:  $140 - 4.5 = 135.5$

Los pies de . Figure 10 dan 5.7 pulgadas como el diámetro de la tubería de carga requerido

lcd10x11.gif (600x600)

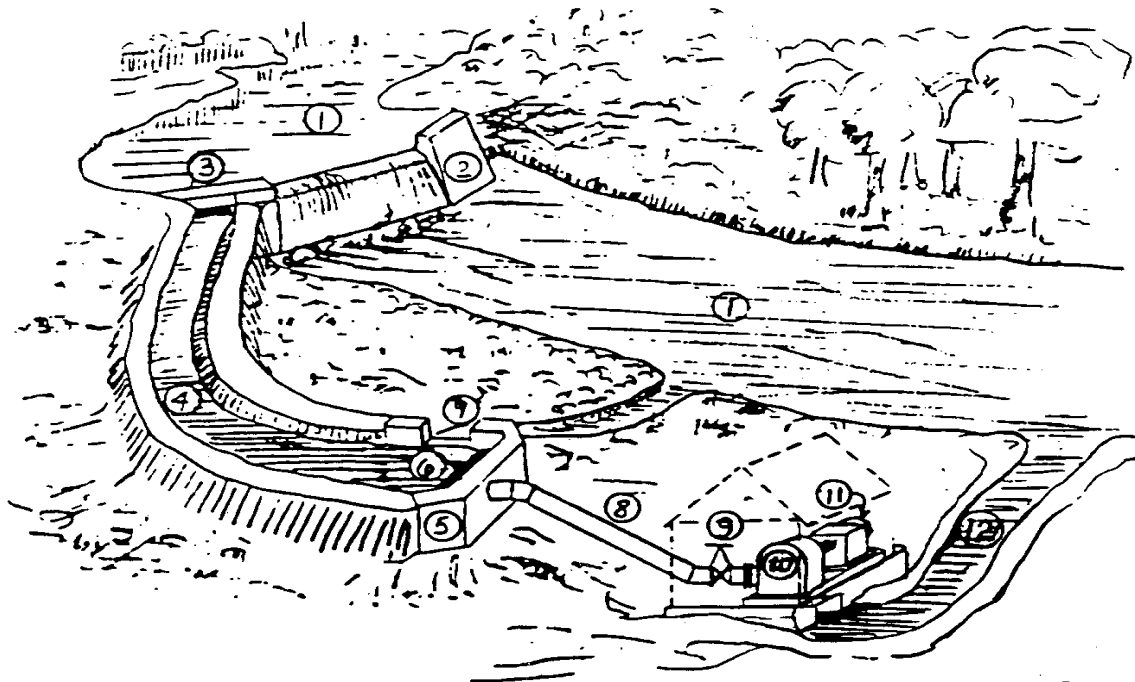


Figure 10. A typical installation for a low-output water power plant

para 1.8 pies cúbicos por segundo el flujo a 10 pies por segundo la velocidad.

15. La pérdida de carga en la tubería de carga es 10 pies para 100 pies de longitud y  
25 pies para la longitud total de 250 pies.

16. Para el tubine de agua:  
Net la Cabeza =  $135.5 - 25 = 110.5$  pies

17. Power producido por la turbina a 80% eficacia:

Net Power = el X de flujo de agua Mínimo la head/8.8 X Turbina Eficacia neta  
 $= 1.8 \times 110.5 / 8.8 \times .80 = 18$  caballo de fuerza

18. Consulte la Mesa III. El cost de una bomba o turbina para un particular La situación de sólo puede aprenderse escribiendo a los varios fabricantes. que ingenieros de VITA pueden andar en aquí, ponga el físico El arreglo de y compila una lista de mecánico necesario y los componentes eléctricos a la ventaja buena del obrero del campo.

#### APPENDIX 1

#### LA DISPONIBILIDAD DE DE TURBINAS MANUFACTURADAS

las turbinas hidráulicas Pequeñas y más aun los gobernadores por regular estas turbinas son difíciles obtener porque la demanda para estos productos

ha disminuido a una magnitud considerable en los últimos veinte years. Y las ruedas de agua fabricadas están apagado completamente el market. Del permanecer

el número de fabricantes de turbinas pequeñas y gobernadores en que único existe los Estados Unidos, y dos son conocidos por el autor existir en Europa.

El James Leffel & la Compañía se localiza en Springfield, Ohio. Su el folleto, Folleto " de Leffel UN ". Hints en el Desarrollo de Agua Pequeña Impulse, está disponible en la demanda. es un suplemento muy útil al la información en este manual. Su descripción de Leffel es pequeña vertical La turbina maestro está muy completa. Esta turbina está disponible en los tamaños de

3 a 29 horsepower. La compañía mantiene un departamento de ingeniería que posiciones listo para ayudar planeando y diseñar de la instalación entera.

que Esta compañía también fabrica una unidad completa llamada Hoppes Hydroelectric

Unidad que es útil en situaciones aisladas dónde la demanda es small. que entra en los tamaños de mí a 10 kilowatts. UN boletín de Leffel describiendo esta unidad da las instrucciones completas en someter el la información necesario por pedirlo.

El Michell (o Banki) la turbina es exclusivamente manufacturada por el Ossberger-Turbinenfabrik de Weissenburg, Baviera, Germany. Esta turbina es hecho en los tamaños el 1 a 1000 caballo de fuerza comprendido entre. La compañía tiene un el registro impresionante de instalaciones, muchos en los países menos-

desarrollados.

Ossberger-Turbinenfabrik es muy sensible a los pedidos de información. Amuebla sin el cargo una cantidad considerable de datos, tradujo en English. El plan simple de la turbina de Michell lo hace un favorito para las regiones remotas y se precia más bajo que correspondiendo Francis y turbinas de tipo de impulso. Su gobernador, desarrollado por Ossberger, también es razonablemente mismopreciado.

UNA tercera compañía que fabrica a las turbinas y gobernadores para las turbinas pero no vende unidades empaquetadas, incluso el equipo eléctrico, es el Officine Buehler, Taverne. El Cantón de Ticino. Switzerland. en que Ellos son el campo de la turbina pequeño, y ellos fabrican todos los tipos excepto Michell.

Su habilidad es de la calidad más alta, y su ingeniería es superb. Like las otras compañías, ellos ayudan a los clientes probables en planeando sus instalaciones.

## Apéndice 2

### LAS CONVERSION MESAS

#### Las Unidades de Longitud

1 Milla = 1760 Patios = 5280 Pies

1 Kilómetro = 1000 Miden = 0.6214 Milla

1 Milla = 1.607 Kilómetros  
1 Pie = 0.3048 Metro  
1 Metro = 3.2808 Pies = 39.37 Pulgadas  
1 Pulgada = 2.54 Centímetros  
1 Centimeter = 0.3937 Pulgada

#### Las Unidades de Zona

1 Cuadrado Mile = 640 Acres = 2.5899 Kilómetros del Cuadrado  
1 Cuadrado Kilometer = 1,000.000 Sq. Meters = 0.3861 Milla del Cuadrado  
1 Acre = 43.560 Pies del Cuadrado  
1 Cuadrado Foot = 144 Cuadrado Inches = 0.0929 Metro del Cuadrado  
1 Cuadrado Inch = 6.452 centímetros cuadrados  
1 Cuadrado Meter = 10.764 Pies del Cuadrado  
1 Cuadrado Centimeter = 0.155 pulgada cuadrada

#### Las Unidades de Volumen

1.0 Foot Cúbicos = 1728 Inches Cúbicos = 7.48 Galones americanos  
1.0 Galón Imperial británico = 1.2 Galones americanos  
1.0 Meter Cúbicos = 35.314 Feet Cúbicos = 264.2 Galones americanos  
1.0 Litro = 1000 Centímetros Cúbicos = 0.2642 Galones americanos

#### Las Unidades de Peso

1.0 Ton Métricos = 1000 Kilograms = 2204.6 Libras  
1.0 Kilogram = 1000 Gramos = 2.2046 Libras



1.0 Ton Cortos = 2000 Libras

#### LAS TABLAS DE CONVERSIÓN DE

##### Las Unidades de Presión

1.0 Libra por el inch cuadrado = 144 Libra por el pie cuadrado

1.0 Libra por el inch cuadrado = 27.7 Pulgadas de Agua (\*)

1.0 Libra por el inch cuadrado = 2.31 Pies de Agua (\*)

1.0 Libra por el inch cuadrado = 2.042 Pulgadas de Mercurio (\*)

1.0 Atmósfera = 14.7 libras por pulgada cuadrada (PSI)

1.0 Atmosphere = 33.95 Pies de Agua (\*)

1.0 Pie de Agua = 0.433 PSI = 62.355 Libras por el pie cuadrado

1.0 Kilogramo por el centimeter cuadrado = 14.223 libras por pulgada cuadrada

1.0 libra por el inch cuadrado = 0.0703 kilogramo por el centímetro cuadrado

(\*) a 62 grados Fahrenheit (16.6 grados Celsius)

##### Las Unidades de Power

1.0 Caballo de fuerza (English) = 746 Vatio = 0.746 Kilovatio (el KW)

1.0 Caballo de fuerza (English) = 550 pie golpea por segundo

1.0 Caballo de fuerza (English) = 33,000 pie golpea por minuto

1.0 Kilovatio (el KW) = 1000 Watt = 1.34 Caballo de fuerza (HP) inglés

1.0 Caballo de fuerza (English) = 1.0139 Caballo de fuerza Métrico (el cheval-vapeur)

1.0 Horsepower Métricos = 75 Metro X Kilogram/Second

1.0 Horsepower Métricos = 0.736 Kilowatt = 736 Vatio

### Apéndice 3

#### BIBLIOGRAPHY

##### Los General Textos y Manuales

Broncee, J. el ed de Guthrie, la Ingeniería Eléctrica Hydra Practice. Nueva York:

Gordon & la Brecha, 1958; London: Blackie e Hijos, S.A., 1958. UN tratado muy completo que cubre el campo entero de hidroeléctrico  
La ingeniería de . Tres volúmenes. LA V DE . 1 Ingeniería civila \$50.00 EE.UU.  
LA V DE . 2 mecánico y la Ingeniería Eléctrica \$30.00 EE.UU.  
LA V DE . 3 economía, Funcionamiento y Mantenimiento (\$25.00 EE.UU.)

Creager, W. P. y Justin, J. D. Handbook. Eléctrico Hidro 2d ed. Nueva York: John Wiley e Hijo, 1950. UN manual más completo que cubre el field. entero Especialmente bueno para la referencia. (\$18.50 EE.UU.)

Davis, Calvino V. Handbook de Hydraulics. Aplicado 2d ed. Nueva York: El McGraw-colina de , 1952. UN manual comprensivo que cubre todas las fases de hydraulics. aplicado que Varios capítulos se consagran a hidroeléctrico La aplicación de . (\$23.50 EE.UU.)

Paton, T. À. L. Power de Water. Londres: La Leonard Colina, 1961. UN

el estudio general conciso de práctica hidroeléctrica en la forma compendiada.  
(\$8.50 EE.UU.)

Zerban, À. H. y Nye, la E.P. Power Plants. 2d ed. Scranton, Penn.:  
la Cía. de Libro de Texto Internacional, 1952. Capítulo 12 da un conciso  
La presentación de de poder hidráulico plants. (\$8.00 EE.UU.)

La Turbina de Banki

Haimerl, L. À., " La Turbina de Flujo de Cruz, el " Agua Power (Londres), enero  
1960. Reprints disponible de Ossberger Turbinenfabrik, 8832 Weissenburg,  
Bayern, Germany. Este artículo describe un tipo de turbina de agua  
que está usándose extensivamente en las estaciones de poder pequeñas, sobre todo,  
en Alemania.

Mockmore, C. À. y Merryfield, F., El Agua de Banki Turbine. Corvallis,  
La Mena de .: el Oregón Estado Escuela Ingeniería Experimento Estación Boletín  
No. 25, el 1949. 40c dado febrero. UNA traducción de un papel por Donat Banki.  
UNA descripción muy técnica de esta turbina, originalmente inventó  
por Michell, junto con los resultados de pruebas.

Michell pequeño (Banki) la Turbina. Arlington, Virginia,: Volunteers en  
la Ayuda Técnica (VITA), 1979.

Apéndice 4

## LOS ESCRITOR CRÍTICOS DEL AND

Hans W. Hamm, un Voluntario de VITA, era un consultor en el agua pequeña impulse los desarrollos por veinte años con un fabricante de Pennsylvania de ruedas de agua y las turbinas pequeñas. Él ganó un grado en el mecánico diseñando del Estado la Universidad Técnica de Braunschweig en suyo Germany. nativo que Él se retiró en 1966 de la York, Pennsylvania, los trabajos, de Allis-Chalmers.

\* \* \*

que Otros Voluntarios de VITA han ayudado producir este manual: MORTON Rosenstein, relaciones pública y gerente de la investigación de mercado a Ionics, Inc., Watertown, Massachusetts, revisó el manual entero.

Harry Wiersoma, el ingeniero llamado a consulta de Knoxville, Tennessee, hecho, muchas sugerencias útiles basaron adelante más de cincuenta años experiencia en engineering. hidráulico Él también escribió el prólogo para el manual y preparado la bibliografía.

Dr. John J. Cassidy, el profesor asociado de ingeniería civil, La universidad de Mitsouri, y Robert H. Emerick, el ingeniero llamado a consulta, de Charlestón, Carolina del Sur, los dos repasaron el manual para técnico la exactitud.

la Ian D. Pimpinela, funcionario de los proyectos del Departamento de Comercio y La Industria, Puerto Moresby, Papuasias, la Nueva Guinea, repasó el libro del el punto de vista del usuario eventual, el líder del desarrollo comunitario.

\* \* \*

que El manual también se repasó por Jeffrey Ashe y John Brandi, Los Voluntarios del Cuerpo de paces que estaban trabajando en un proyecto para desarrollar un pequeño el sitio de fuerza hidráulica en la Loja, Ecuador, por Ossberger Turbinenfabrik, Weissenburg (Bayern), Alemania y por James Leffel & la Compañía, Springfield, Ohio.

Apéndice 5

LA DATA HOJA

Esta forma se da como una guía para ayudarle a coleccionar el la información un ingeniero de VITA necesitaría ayudarle a planear un pequeño el sitio de fuerza hidráulica.

TO: Volunteers en la Ayuda Técnica  
1600 Bulevar de Wilson, Colección 500,  
Arlington, Virginia 22209 EE.UU.

1. El flujo mínimo de agua disponible en los pies cúbicos por segundo (o los metros cúbicos) por second. \_\_\_\_\_

2. El flujo máximo de agua disponible en los pies cúbicos por segundo (o los metros cúbicos) por second. \_\_\_\_\_
3. Cabeza o se cae de agua en los pies (o meters) \_\_\_\_\_
4. La longitud de line de la cañería en los pies (o metros) necesitó conseguir el requirió head. \_\_\_\_\_
5. Describa la condición de agua (claro, barroso, arenoso, ácido)  
\_\_\_\_\_
6. Describa la condición de la tierra (vea la Mesa II) \_\_\_\_\_
7. La elevación del tailwater mínima en los pies (o meters) \_\_\_\_\_
8. El área aproximada de estanque sobre el dique en los acres (u honradamente Los kilómetros de ). \_\_\_\_\_
9. La profundidad aproximada del estanque en los pies (o meters) \_\_\_\_\_
10. Distancie del grupo motopropulsor a dónde el testamento de electricidad es usó en los pies (o metros) . \_\_\_\_\_
11. La distancia aproximada del dique al grupo motopropulsor \_\_\_\_\_

12. La temperatura aérea mínima. \_\_\_\_\_

13. La temperatura aérea máxima. \_\_\_\_\_

14. Estime poder ser usado. \_\_\_\_\_

15. ATE EL BOCETO DEL SITIO CON LAS ELEVACIONES, OREGÓN EL MAPA TOPOGRÁFICO CON EL SITIO DE ESBOZÓ EN.

DATE \_\_\_\_\_ NAME \_\_\_\_\_

ADDRESS \_\_\_\_\_

Vea la marcha atrás para la guía en \_\_\_\_\_  
coleccionando \_\_\_\_\_ útil más allá  
la información.

LA DATOS HOJA - 2

lo siguiente la información de tapa de preguntas que, aunque no necesario empezando a planear un sitio de fuerza hidráulica, testamento normalmente se necesite later. Si posiblemente puede cederse temprano el proyecto, esto ahorrará cronometre después.

1. Dé el tipo, poder y velocidad de la maquinaria para ser manejado e indica si dirige, cinturón o el paseo del vestido es deseó o aceptable.

2. Para la corriente eléctrica, indica si la corriente directa es aceptable o la corriente alterna es required. Give el deseó voltaje, el número de fases y frecuencia,

3. Diga si la regulación de flujo manual puede usarse (con D.C. y A.C muy pequeño. las plantas) o si la regulación por un automático Gobernador de se necesita.

#### Apéndice 6

#### DECISION MAKING LA HOJA DE REPARTICIÓN

Si usted está usando esta guía en un esfuerzo de desarrollo, colecciona como mucha información como posible y si usted necesita la ayuda con el proyecto, escríbele UN informe a VITA. en sus experiencias y los usos de este manual ayudará VITA que los dos mejoran el libro y ayuda otro los esfuerzos similares.

Volunteers en la Ayuda Técnica  
1600 Bulevar del wilson, Colección 500,  
Arlington, Virginia 22209, EE.UU.,

#### LA DISPONIBILIDAD DE AND DE USO ACTUAL

o Describe la corriente prácticas agrícolas y domésticas que cuentan



en el agua. ¿ lo que es las fuentes de agua y cómo ellos se usan?

¿o Qué fuentes de fuerza hidráulica están disponibles? Es ellos pequeño pero ¿ rápido-fluido? ¿Grande pero lento-fluido? ¿Otras características?

¿o para Qué se usa el agua tradicionalmente?

¿o Es que el agua enjaezó para mantener el poder cualquier propósito? En ese caso,

¿ eso que y con qué resultados positivos o negativos?

¿o Son allí ya diques construidos en el área? En ese caso, lo que ha sido ¿ los efectos del represar? Note cualquier evidencia particularmente de Sedimento de llevado por el agua--el demasiado sedimento puede crear un sumergen.

o Si no se enjaezan los recursos hídricos, lo que parece ser el ¿ que limita los factores? ¿Los cost parecen prohibitivos? Hace la falta de ¿El conocimiento de de fuerza hidráulica el límite potencial su uso?

#### LOS RECURSOS DE AND DE NECESIDADES

o Based en la corriente las prácticas agrícolas y domésticas, eso que ¿ parece el área de mayor necesidad dado ser? Es que el poder necesitó correr ¿ el machines simple como molenderos, sierras, las bombas?

o Given las fuentes de fuerza hidráulica disponibles, cuáles parecen ser

¿ disponible y más útil? Por ejemplo, un arroyo que corre rápidamente año alrededor de y se localiza cerca del centro de agrícola La actividad de puede ser la única fuente factible para taladrar para impulsan.

o Define los sitios de fuerza hidráulica por lo que se refiere a su potencial inherente para la generación de fuerza.

o Son los materiales por construir las tecnologías de fuerza hidráulica disponible

¿ localmente? ¿Las habilidades locales son suficientes? Alguna fuerza hidráulica Las aplicaciones de exigen un grado bastante alto de habilidad de la construcción.

o cuánta mano de obra calificada es necesaria para la construcción y ¿El mantenimiento de ? ¿Qué tipos de habilidades están localmente disponibles? La lata

¿ usted satisface la necesidad? ¿Usted necesita entrenar a las personas?

o con que Algunos aspectos de construcción de la turbina requieren a alguien experimentan en la metalurgia y/o welding. Es esta habilidad ¿ disponible?

la o Rueda hidráulica construcción puede requerir el woodworkers. Son ellos ¿ disponible?

¿o la ayuda Está disponible para el edificio del dique? ¿Inspeccionando?  
Determinando

¿ los impactos medioambientales?

o Hacen un presupuesto de la labor, las partes, y materiales necesitaron.

¿o Cómo el proyecto será consolidado?

¿o lo que es su horario? Es usted consciente de fiestas y plantando

¿ o segando la mies estaciones que pueden afectar la oportunidad?

o Cómo quiere usted coloca extender la información adelante y promover el uso  
¿ de la tecnología?

#### IDENTIFIQUE EL POTENCIAL

¿o Está más de una tecnología de fuerza hidráulica aplicable? Recuerde a  
miran los costs. en absoluto Mientras una tecnología parece ser mucho  
más caro al principio, podría funcionar para ser menos  
caro después de que todo el coste se pesa.

o Están allí opciones ser hecho entre una rueda hidráulica y un

¿Por ejemplo, molino de viento de para mantener el poder moliendo el grano?

Again pesan toda la economía del costs: de herramientas y laboran, funcionamiento

y mantenimiento, los dilemas sociales y culturales.

o Están allí los recursos experimentados locales para introducir la fuerza hidráulica

¿La tecnología de ? El edificio del dique y construcción de la turbina deben ser considerado cuidadosamente antes de empezar work. Además del superior El grado de de habilidad requirió en la fabricación de la turbina (como opuesto a

La rueda hidráulica construcción), éstos que las instalaciones de fuerza hidráulica cuidan para ser más caro.

o Dónde la necesidad es suficiente y los recursos están disponibles, considere una turbina manufacturada y un esfuerzo de grupo por construir el represan e instalan la turbina.

o Está allí una posibilidad de mantener una base el negocio pequeño ¿La empresa de ?

#### LA DECISIÓN DEFINITIVA

o Cómo era la decisión definitiva alcanzó para proseguir--o no va ¿delante--con este proyecto? ¿Por qué?

#### Apéndice 7

#### RECORD LA HOJA DE REPARTICIÓN DE GUARDA

Los archivos detallados de aplicación del proyecto son útiles a continuado

proyete la dirección y a otras personas en que pueden ser involucradas los esfuerzos similares en otra parte.

#### LA CONSTRUCCIÓN

Las fotografías de la construcción y proceso de la instalación, también, como el resultado acabado, es útil. Ellos agregan interés y detalle eso podría pasarse por alto en la narrativa.

Un informe en el proceso de la construcción debe incluir muy muy information. específico que Este tipo de detalle puede supervisarse a menudo el más fácilmente en los mapas (como el uno debajo de). <vea informe 1>

lcdrp10.gif (437x437)

CONSTRUCTION

Labor Account

Name	J.b	Hours Worked							Total	Rate?	Pay?
		M	T	W	T	F	S	S			
1											
2											
3											
4											
5											
<b>Totals</b>											

Algunas otras cosas para grabar incluyen:

la Especificación de o de materiales usó en la construcción.

Adaptaciones de u o cambios hicieron en el plan para encajar las condiciones locales.

el o Equipo coste.

o Time gastó en la construcción--incluya el tiempo voluntario así como pagó la labor; lleno - o jornada incompleta.

los Problemas de o--la escasez obrera, la obstrucción de trabajo, entrenando las dificultades,  
La materiales escasez, el terreno, el transporte.

#### EL FUNCIONAMIENTO

Guarde leño de funcionamientos durante por lo menos las primeras seis semanas, entonces,  
periódicamente durante varios días cada pocos meses. que Este leño quiere varíe con la tecnología, pero deba incluir los requisitos llenos, los rendimientos, la duración de funcionamiento, entrenando de operadores, etc., Incluya problemas especiales a que pueden venir--un apagador que no quiere el cierre, vestido que no cogerá, procedimientos que no parecen hacer,

dése cuenta de a obreros, etc.,

#### EL MANTENIMIENTO

Los archivos de mantenimiento habilitan la huella de guarda de dónde derriba frecuentemente ocurra la mayoría y pueda hacer pensar en las áreas para la mejora o

la debilidad fortaleciendo en el plan. Furthermore, estos archivos, dé que una idea buena de qué bien el proyecto está trabajando fuera por grabando con precisión cuánto del tiempo está funcionando y cómo a menudo rompe down. que deben guardarse los archivos de mantenimiento Rutinarios

para un mínimo de seis meses a un año después de que el proyecto va en el funcionamiento. <vea informe 2>

lcdrp2.gif (437x437)



MAINTENANCE

Labor Account

	Name	Hours & Date	Repair Done	Also down time	
				Rate?	Pay?
1					
2					
3					
4					
5					
Totals (by week or month)					

Materials Account

	Item	Cost	Reason Replaced	Date	Comments
1					
2					
3					
4					
5					
Totals (by week					

EL COSTE ESPECIAL

Esta categoría incluye daño causado por el tiempo, los catástrofes naturales, el vandalismo, Modelo de etc. los archivos después de la rutina el mantenimiento records. Describe para cada casualidad separada:

- o Cause y magnitud de daño.
- o el costos de mano de obra de o de reparación (como el account de mantenimiento).
- o el coste Material de reparación (como el account de mantenimiento).
- o Measures tomado para prevenir la repetición.

==  
 ==

[Home](#)"" """">

---

[home.cd3wd.ar.cn.de.en.es.fr.id.it.ph.po.ru.sw](http://home.cd3wd.ar.cn.de.en.es.fr.id.it.ph.po.ru.sw)

LA PURIFICACIÓN DE AGUA

La purificación de agua insegura requiere alguna vigilancia especializada si es ser hecho eficazmente. La tal vigilancia está raramente disponible en los pueblos y

el

el procedimiento cuida ser descuidado más pronto o después. Bajo estas circunstancias cada el esfuerzo debe hacerse obtener una fuente que proporciona el agua naturalmente sana

y entonces coleccionar ese agua y protegerlo contra la polución por los métodos ya descrito. Así, la necesidad para el tratamiento del agua puede evitarse, y la importancia práctica de manejar esto apenas puede ser los overemphasized.

Riegue el tratamiento bajo las condiciones rurales debe restringirse por el responsable controle la agencia a casos dónde el tal tratamiento es necesario y donde la planta apropiada el funcionamiento y el mantenimiento está seguro.

Si el agua necesita el tratamiento, esto debe, si en absoluto posible, se haga para el la comunidad entera y ciertamente antes de, o en la entrada a la morada para que el riego de todas las palmaditas en la casa está seguro. La práctica, común en el Los trópicos, de esterilizar (por la filtración e hirviendo) sólo el agua a ser usada para bebiendo, dentadura limpiando, etc., aunque eficaz en sí mismo (cuando cuidadosamente hecho) es frecuentemente anulado por el descuido. Además, es probable que los niños usen el agua de cualquier palmadita. Contrariamente a una opinión todo demasiado común,

helando ordinario de agua, aunque puede retardar la multiplicación de bacterias, no los mate, e hielo de un refrigerador familiar es ningún más seguro que el agua de que era hecho.

Los métodos principales de purificar el agua en una balanza pequeña están hirviendo, químico la desinfección, y filtración. Estos métodos pueden usarse individualmente o en la combinación, pero si más de la filtración la ebullición se necesita o la desinfección del químico debe dure. Cada método se discute brevemente debajo. Siguiendo a este general la introducción es descripciones de una variedad de tecnologías de la purificación de agua: la olla para el agua potable, desinfección con cloro de agua contaminada, la planta de la purificación de agua, y el filtro de arena.

Hervir es la manera más satisfactoria de destruir los organismos enfermedad-productores en el agua. Es igualmente eficaz si el agua está clara o nublada, si es relativamente puro o muy contaminado con la materia orgánica. Hirviendo destruye todos las formas de organismos enfermedad-productores normalmente encontraron en el agua, si ellos sea bacterias, viruses, esporas, quistes, o óvulos. Para estar seguro el agua debe traerse a un hervor rodante " bueno " (simplemente haciendo cocer a fuego lento no) y

guardó allí durante 15-20 minutos.

Los paseos hirvientes fuera los gases disueltos en el agua y le da un sabor llano, pero

si el agua se deja durante unas horas en un recipiente en parte lleno, aunque el la boca del recipiente se cubre, absorberá el aire y perderá su piso, hervido, el sabor. Es sabio guardar el agua en el vaso en que era hervido. Evite vierte el agua de un receptáculo a otro con el objeto de airear o refrescándolo como eso introduce un riesgo de re-contaminación.

El cloro es un desinfectante bueno para el agua potable como él es eficaz contra el las bacterias asociaron con la enfermedad agua-llevada. En sus dosis usuales, sin embargo, está ineficaz contra los quistes de disentería amibica, óvulos de gusanos, cercariae que cause el schistosomiasis, y los organismos empotraron en las partículas sólidas.

El cloro es más fácil dado aplicar en la forma de una solución y una solución útil en uno

qué contiene 1 cloro disponible por ciento, por ejemplo, el Antiséptico de Milton.

La solución de Dakin contiene 0.5 cloro disponible por ciento, y polvo de blanqueo

los sostenimientos 25 por ciento a 30 cloro disponible por ciento.

Aproximadamente 37cc (2 1/2 cucharas)

de polvo de blanqueo disuelto en 0.95 litro (1 cuarto de galón) de agua un 1 darán

la solución del cloro por ciento. Para tratar con cloro el agua, agregue 3 gotas de 1 por ciento la solución a cada 0.95 litro (1 cuarto de galón) de agua para ser tratado (2 cucharadas a 38 los galones), mezcle completamente y le permite representar 20 minutos o más mucho tiempo antes de usando el agua.

El cloro puede obtenerse anteriormente en la forma de la mesa como " Sterotabs " conocido como Halazone "), Chlor-dechlor " y " Hydrochlorazone en " que son asequibles el el mercado. Las direcciones para el uso están en los paquetes.

El yodo también es un desinfectante bueno. Dos gotas de tintura de yodo ordinaria es suficiente tratar 0.95 litro (1 cuarto de galón) de agua. Agua que está nublada o enturbie, o agua que tiene un color notable incluso cuando claro, no es conveniente para la desinfección por el yodo. Filtrándose pueden dar el agua encajada para el tratamiento con el yodo. Si el agua se contamina pesadamente, la dosis debe doblarse. Aunque el superior la dosificación es indemne que dará un sabor medicinal al agua. Para quitar cualquiera el sabor medicinal agrega 7 solución percentual de tiosulfato de sodio en un igual de cantidad a la cantidad de yodo agregada.

El yodo compone para la desinfección de agua se ha puesto en la forma de la mesa, para el ejemplo, las Lápidas del Agua " Potables," Globaline " y " la purificación de agua Individual Las lápidas "; se dan direcciones llenas para el uso en los paquetes. Estas lápidas son entre los dispositivos de la desinfección más útiles desarrollados a la fecha y ellos son eficaz contra los quistes de la amiba, cercariae, el leptospira, y algunos de los virus.

La fuente:

Los abastecimientos de agua pequeños, Boletín No. 10 Londres: El Ross Institute, 1967.

Otras Referencias Útiles:

MANN, H.T. y Williamson, P. Agua Tratamiento e Higienización. Londres: El intermedio Las Publicaciones de tecnología, 1976.

La Desinfección de Iornech System, Iornech S.A., 2063 Lakeshore Blvd. Toronto Oriental, Ontario, Canadá, (fecha).

El manual de abastecimiento de agua Individual Systems. La Publicación de Servicio de higiene pública No. 24, Washington, D.C. el Departamento americano de amd de Salud los Servicios Humanos, 1962.

La hoja informativa de Reloj de década. El Programa de Desarrollo de Naciones Unidas, División de La información.

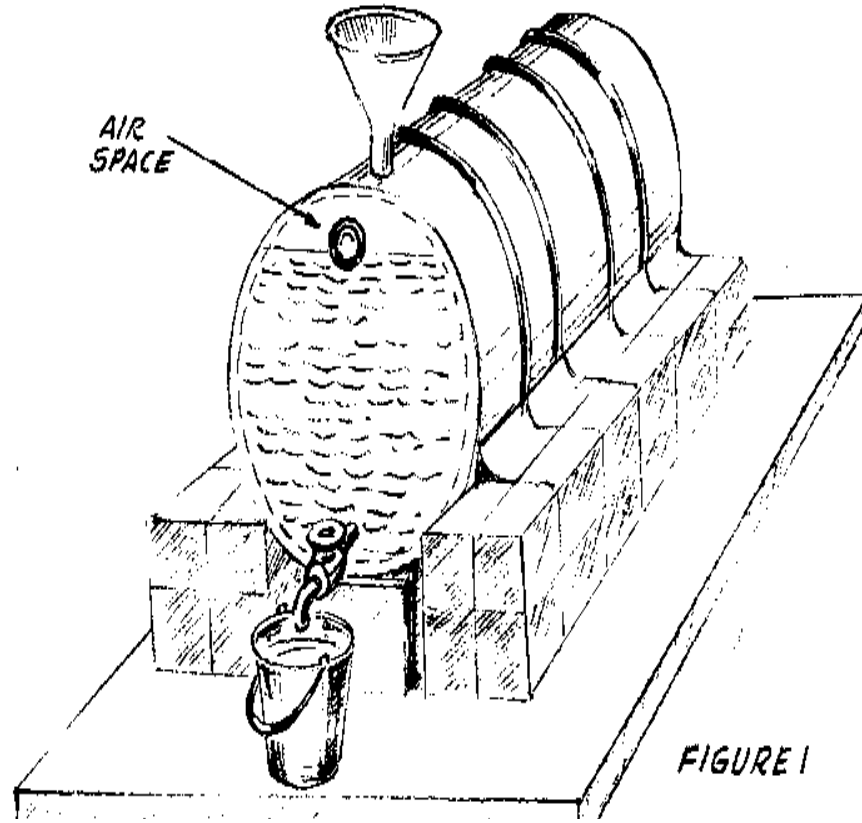
El Centro de la Referencia Internacional para el abastecimiento de agua de la Comunidad e Higienización, la hoja informativa. P.O. Box 93190, 2509 DC, La Haya, los Los Países Bajos.

La olla para el agua potable

La olla describió aquí (Figura 1) proporcionará preparación segura y almacenamiento de

fig1x140.gif (437x540)





el agua potable en áreas donde el agua pura no está disponible e hirviendo es práctica.

Cuando la unidad se usó en los campamentos de trabajo en México, un 208-litro (el 55-galón) el tambor proporcionado a 20 personas con el agua durante una semana.

#### Las Herramientas de y Materiales

El 208-litro (el 55-galón) el tambor

10mm (3/4 ") el manguito, 5cm (2 ") mucho tiempo

Los ladrillos para dos 30cm (1 ') las capas para apoyar el tambor

Arena y 1 saco de cemento para el mortero y base de hogar

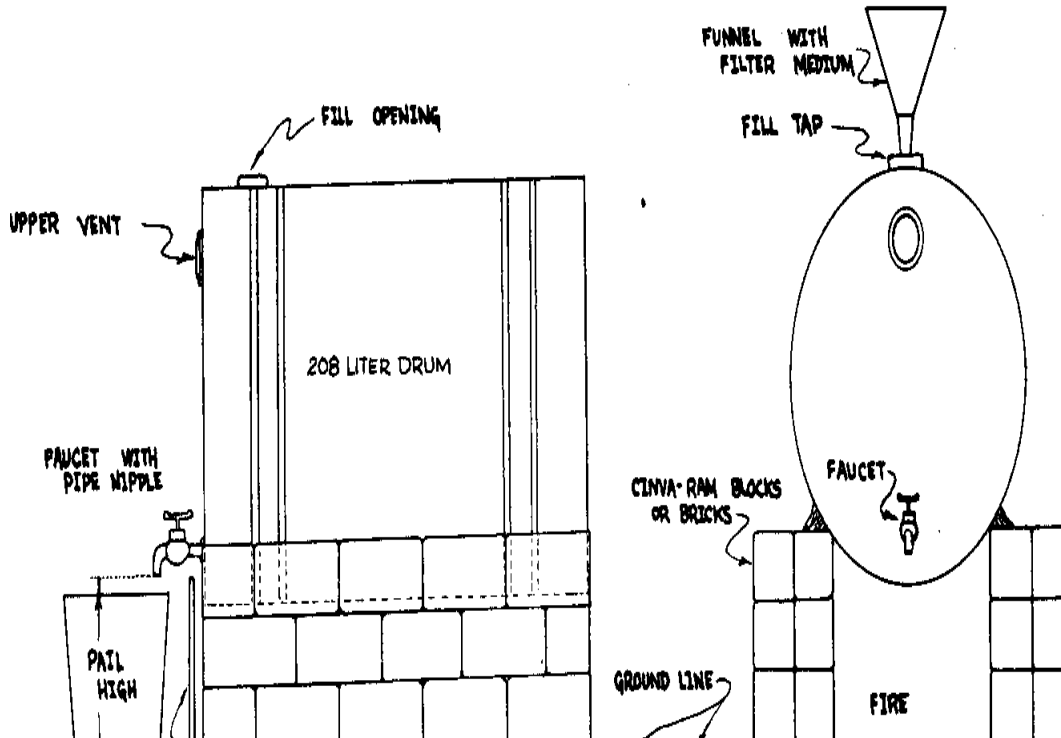
El embudo grande y elemento filtrante por llenar el tambor

El plato metal para controlar el proyecto delante del hogar

19mm (3/4 ") el valve, preferentemente todo el metal, como un valve de la verja que pueden resistir, el calor.

El hogar para esta unidad (vea Figura 2) es simple. Debe orientarse para que

fig2x141.gif (600x600)



el viento prevaleciendo o proyecto va entre los ladrillos del frente a la parte de atrás del tambor. Una chimenea puede proporcionarse, pero no es necesario.

Al llenar el tambor, no lo llene completamente, pero deja un espacio aéreo a la cima así desplegado en Figura 1. Reemplace el embudo con un tapón de llenado, pero deje el tapón completamente suelto.

El agua debe hervir 15 minutos por lo menos con vapor que escapa alrededor del relleno suelto el tapón. Asegúrese que el agua en el manguito y los valve alcanzan la ebullición la temperatura permitiendo aproximadamente 2 litros (2 cuartos de galón) de agua fuera a través del valve mientras el tambor está en el hervor lleno.

La fuente:

Chris Ahrens, VITA Volunteer, Swannanoa, Carolina del Norte,

Los Pozos tratando con cloro, Primavera, y Cisternas

La desinfección con cloro, cuando propiamente aplicado, es una manera simple para asegurar y proteger el pureza de agua. Pautas dadas aquí incluyen las mesas para dar una indicación

áspera de

las cantidades de cloro-llevar el químico necesitaron. Las instrucciones también se dan para

la excelente-desinfección con cloro por desinfectar los pozos recientemente construidos o repararon, el encasements primaveras, o cisternas. Los compuestos cloro-productivos, como el blanqueo del lavado ordinario, hecho con el cloro que se usa porque el puro cloro es difícil y peligroso a el uso.

Determinando la Cantidad Apropiada de Cloro

Las cantidades de cloro sugirieron que que aquí normalmente hará riego bastante seguro.

Un system del agua-tratamiento deben verificarse por un experto. En el hecho, el agua debe probarse para asegurarse periódicamente que permanece seguro. Por otra parte, el system él podría volverse una fuente de enfermedad.

Las Herramientas de y Materiales

El recipiente para mezclar el cloro

El cloro en alguna forma

Descascare para pesar el aditivo

La manera más segura dado tratar el agua por beber es hervirlo (vea " la Olla por

**Beber**

El agua "). Sin embargo, bajo las condiciones controladas, la desinfección con cloro es un método seguro; es a menudo más conveniente y práctico que hirviendo. El tratamiento apropiado de agua con el cloro requiere un poco de conocimiento del proceso y sus efectos.

Cuando el cloro se agrega para regar, ataca y combina con cualquiera suspendido la materia orgánica así como algunos minerales como hierro. Hay siempre un cierto

la cantidad de materia orgánica muerta en el agua, así como las bacterias vivas, los virus, y

quizás otros tipos de vida. Bastante cloro debe agregarse para oxidar todos el la materia orgánica, muerto o vivo, y para dejar algún uncombined excesivo o "gratuitamente "

el cloro. Este cloro libre residual previene el recontamination. El demasiado residuo

el cloro, sin embargo, es dañoso y sumamente desagradable.

Algunos organismos son más resistentes al cloro que otros. Dos particularmente las variedades resistentes son los quistes amínicos (qué causa la disentería amílica) y el

el cercariae de schistosomes (qué bilharziasis de la causa o schistosomiasis).

Éstos,

entre otros, requiera muchos niveles superiores de cloro libre residual y más mucho tiempo

avise los periodo que usual para estar seguro. A menudo se usan las técnicas

especiales para combatir éstos y otras enfermedades específicas.

Siempre toma tiempo por el cloro trabajar. Esté seguro que el agua es completamente mixta con una dosis adecuada del químico disuelto, y que está de pie por lo menos para 30 minutos antes del consumo.

Agua contaminada que contiene cantidades grandes de materia orgánica, o el agua nublada, no es conveniente para la desinfección con cloro. Es bueno, y más seguro, escoger el más claro, el agua disponible. Un tanque asentador y la filtración simple pueden ayudar a reducir la cantidad de materias en suspensión, sobre todo las partículas grandes bastante para ver. Filtración que puede depender de quitar todos los quistes amíebicos, el schistosomas, y otros parásitos normalmente les exige a los profesionales poner arriba y operar.

NUNCA dependa exclusivamente de los filtros caseros para proporcionar el agua potable. Sin embargo, un filtro de arena lento casero es una manera excelente para preparar el agua para la desinfección con cloro.

Dependiendo del agua a ser tratada, las cantidades variantes de cloro se necesitan para una protección adecuada. La manera buena para controlar el proceso es medir el

la cantidad de cloro libre en el agua después del 30 periodo de tenencia del minuto. Un simple prueba química que usa un indicador orgánico especial llamada el orthotolidine, puede ser usado. Los Orthotolidine testing equipos disponible en el mercado viene con las instrucciones su uso.

Cuando estos equipos no están disponibles, el mapa en Mesa 1 puede usarse como un áspero

tab1x144.gif (600x600)



**TABLE 1****INITIAL CHLORINE DOSE TO SAFEGUARD  
DRINKING WATER SUPPLY\***

Water Condition	Initial Chlorine Dose in Parts Per Million (ppm)	
	No hard-to-kill organism suspected	Hard-to-kill organisms present or suspected
Very Clear, few minerals	5 ppm	Get expert advice; in an emergency boil and cool water first, then use 5 ppm to help prevent recontamination. If boiling is impossible, use 10 ppm.

guíe a cómo fuerte una solución del cloro es necesaria. La fuerza de la solución es moderado en las partes por el peso de cloro activo por millones dado partes por el peso de riego, o " partes por millón " (el ppm).

El mapa en Mesa 2 da la cantidad de cloro-compuesto para agregar a 1,000 litros  
tab2x144.gif (600x600)

TABLE 2

**AMOUNTS OF CHLORINE COMPOUND TO ADD  
TO DRINKING WATER**

Chlorine Compound	Percent by Weight Active Chlorine	Quantity to add to 1000 U.S. gallons of water required strength			Quantity to add to 1000 liters to get required strength		
		5 PPM	10 PPM	15 PPM	5 PPM	10 PPM	15 PPM
High test Calcium Hypochlorite $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ /	70%	1 oz	2 oz	3 oz	8 gms	15 gms	23 gms
Chlorinated Lime	25%	2 1/2 oz	5 oz	7 1/2 oz	20 gms	40 gms	60 gms

o a 1,000 galones de agua para conseguir las soluciones recomendado en Mesa 1.

Normalmente es conveniente constituir una solución de 500 fuerza del ppm que puede entonces se diluya para dar la concentración del cloro necesitada más allá. Los 500 ppm la solución debe guardarse en un recipiente sellado en un lugar oscuro fresco, y debe ser usó tan rápidamente como posible desde que pierde la fuerza. Las plantas de desinfección con cloro modernas use el gas del cloro embotellado, pero esto sólo puede usarse con la maquinaria cara por los expertos especializados.

La excelente-desinfección con cloro

La excelente-desinfección con cloro significa aplicando una dosis de cloro que es muy más fuerte que la dosificación necesitó desinfectar el agua. Se usa para desinfectar nuevo o reparado los pozos, encasements primaverales, y cisternas. Mesa 3 da las dosis recomendadas.

MESA 3

LAS RECOMMENDED DOSIS PARA LA EXCELENTE-DESINFECCIÓN CON CLORO \*

La Aplicación de Recommended la Dosis el Procedimiento de

Nuevo o reparó bien 50 ppm 1. La cubierta del lavado, bomba exterior y cañería de goteo con la solución.

2. Agregue la dosificación para regar bien en.

3. Bombee hasta que agua que viene de

La bomba de tiene el cloro fuerte

El olor de para los pozos profundos, repita este unas veces a la 1

Los hora intervalos.)

4. Deje bien la solución en

por lo menos 24 horas.

5. Vacíe bien todo el cloro de.

El encasements primaverl 50 ppm Same como anteriormente.

Las cisternas 100 ppm 1. Vacíe con el agua para quitar cualquier sedimento.

2. Llene de la dosificación.

3. Permita la posición durante 24 horas.

4. Pruebe para el cloro residual.

Si no hay ninguno, repita

La dosificación de .

5. Vacíe el system con trató riegan.

\* Para encontrar las cantidades correctas de compuesto del cloro necesitadas para

los requerimos

La dosificación de , multiplique las cantidades dadas bajo 10ppm en las Mesas 2 o 3 conseguir 50ppm y por 10 para conseguir 100ppm.

Ejemplo 1:

UN tanque de agua-tenencia contiene 8,000 galones americanos. El agua viene de un rápidamente el arroyo de la montaña mudanza y se pasa a través de un filtro de arena antes El almacenamiento de . ¿Cuánto blanqueo debe agregarse para hacer este potable de agua? ¿ cuánto tiempo el agua debe mezclarse después de agregar?

La solución:

En este caso 5 ppm son probablemente suficientes salvaguardar el agua. Para hacer esto con el blanqueo requiere 13 onzas por 1,000 galones. Por consiguiente el peso de blanquean para ser agregados es  $13 \times 8$  o 104 onzas.

Always mezclan completamente, para por lo menos una media hora. Una regla empírica buena es a mezclan hasta que usted esté seguro que el químico es completamente disuelto y distribuyó y entonces diez minutos más mucho tiempo. En este caso, con un 8,000-galón,

El tanque de , intente agregar el blanqueo a varias situaciones diferentes en el tanque a hacen la mezcla más fácil. Después de mezclar, pruebe el agua probando diferente Las situaciones de , si posible. Verifique las esquinas de tanque sobre todo.

Ejemplo 2:

que UNA nueva cisterna se ha construido para sostener el agua entre los aguacero fuerte. En su inicial que lo llena será excelente-tratado con cloro. Cuánta cal clorada debe ser ¿ agregó? La cisterna es 2 metros en el diámetro y 3 metros alto.

La solución:

First calculan el volumen de agua. Para un cilindro, el Volumen es  $[D.\text{sup.}2 = \text{la H}$   
(el D es el diámetro, la H es la altura y es 3.14. )-----  
4

Here el D = 2 metros H = 3 metros.

El V de = 3.14 x (2 metros) el x (2 metros) el x (3 metros)  
----  
4

El V de = 9.42 metros cúbicos = 9,420 litros (Cada metro cúbico contiene 1,000 litros.)

De Mesa 3 nosotros aprendemos que una cisterna debe excelente-tratarse con cloro con 100

El ppm de de cloro. De Mesa 2, nosotros aprendemos que toma 40 gramos de clorado encalan para traer 1,000 litros de agua a 10 ppm Cl. Para traerlo a 100

Los ppm de , entonces, requerirán esta cantidad a diez veces, o 400 gramos.

400 gramos x de 9.42 mil litros = 3,768 gramos.

-----  
mil litros

La fuente:

SALVATO, J.S. La sanidad ambiental. Nueva York: John Wiley & los Hijos, Inc., 1958

El abastecimiento de agua del campo, TM 5-700.

La Planta de la purificación de agua

La planta de la purificación de agua descrita aquí usa el blanqueo del lavado como una fuente de

el cloro. Aunque esto por mano-operó que la planta no es tan fiable como un moderno

riegue el system, proporcionará el agua potable segura si se opera según las instrucciones.



Muchos factores en este system requieren la experiencia que opera. Al empezar a usar el system, está más seguro tener la ayuda de un ingeniero experimentado en los abastecimientos de agua.

#### Las Herramientas de y Materiales

3 barriles, tanques concretos, o 208 litro (el 55-galón) los tambores

20cm (8 ") el embudo, o metal en plancha para hacer un embudo

2 tanques, aproximadamente 20 litros (5 galones) en el tamaño

4 valves de paso

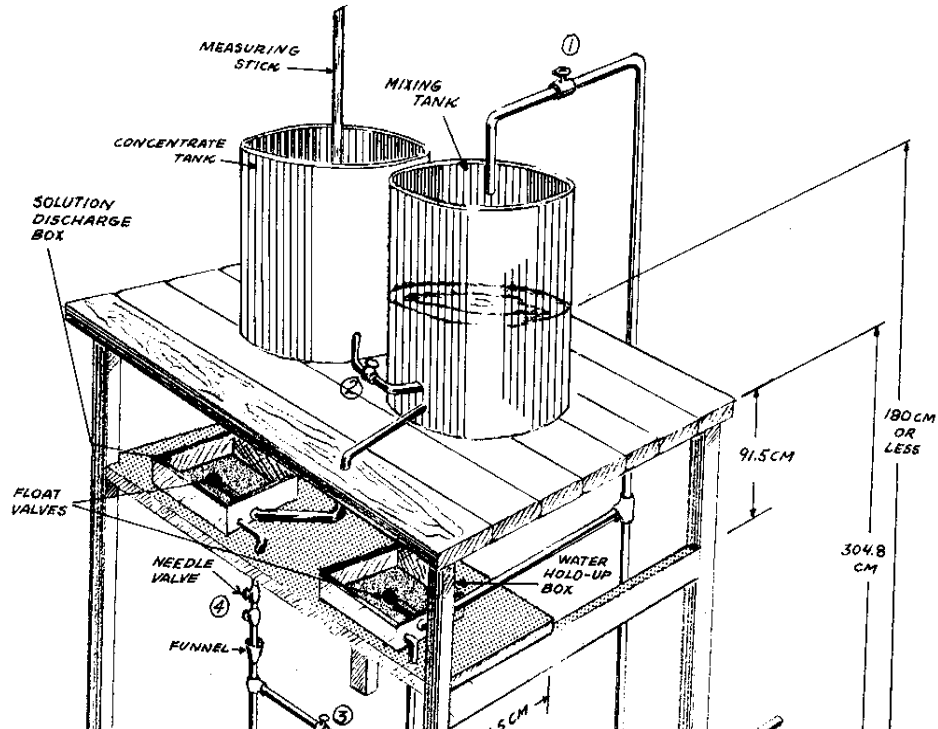
Acelerador o valve de la aguja (pueden usarse las alertas en lugar del valves si la manga se usa)

Cañería o riega con manga con los montajes

El hipoclorito de cal o hypo-clorita de sodio (el blanqueo del lavado)

La planta de la purificación de agua es hecho como en Figura 3. Los dos tanques a la cima de

fig3x148.gif (600x600)



la estructura es por diluir el blanqueo. (Los system pueden simplificarse por eliminando el tanque concentrado; el blanqueo se agrega entonces directamente a la mezcla el tanque.)

Los dos tanques menores en el estante debajo de es por sostener las cantidades iguales de diluido blanquee la solución y riegue a una presión constante; esto hace la solución y el el flujo de agua a la misma velocidad en las mangas que llevan al punto de la mezcla. El mezcle que puede verse a través del embudo abierto se controla más allá por el el valves. Si una aguja o el valve del acelerador no está disponible un acción del acelerador puede ser obtenido instalando otro valve de paso en las series con Valve #4.

Poniendo los dos barriles a una altura de menos de 1.8 metros (6 ') sobre el flotador el valve causa una presión de menos de 0.35kg por el centímetro cuadrado (5 libras por la pulgada cuadrada). Así, la fontanería no tiene que ser de veneno salvo Valve #1 y el valve del flotador del tanque de atraco de agua, si el abastecimiento de agua es bajo la presión superior.

Un ensayo y el proceso del error es necesario aprender cuánta concentración debe ser

ponga en el tanque concentrado, cuánta concentración debe fluir en la mezcla el tanque, y cuánta solución debe permitirse pasado el embudo. Un sugirió empezando la mezcla es 1/4 litro (1/2 pinta) de blanqueo concentrado para un tanque de la mezcla la capacidad de 190 litros (50 galones) para tratar 1,900 litros (500 galones) de agua.

El agua en el tanque de la distribución debe tener un sabor del cloro notable. El la cantidad de solución del blanqueo requerida depende adelante cómo sucio el agua es.

1. Mezcla se concentró el blanqueo con el agua en el tanque concentrado con todo el valves cerró. El tanque de la mezcla debe estar vacío.
2. Hartura la cañería del tanque de la mezcla al tanque de la solución con el agua más atrás que ha sostenido el valve del flotador en una posición cerrada.
3. Permitieron un ensayo sumar de flujo concentrado en el tanque de la mezcla abriendo VALVE #2.
4. Uso un palo de la medición para ver cuánta concentración fue usada.
5. Cierre Valve #2 y Valve #1 abierto para que el agua sin tratar entre en la

mezcla

El tanque de .

6. Cierre Valve #1 y solución de la mezcla en el tanque de la mezcla con un palo.

7. Quitan el sostén del valve del flotador del tanque de la solución para que quiera operan propiamente.

8. Abren el valve de la aguja extensamente y Valoran #4 para limpiar el system. Permite 4 litros (1 El galón de ) el desagüe a través del system, si la cañería mencionara en el paso segundo es no permitió vaciar antes de recargar el tanque de la mezcla.)

9. Cierre abajo al valve de la aguja hasta sólo un arroyo de gotas entre en el embudo.

10. El valve #3 abierto.

El flujo en el embudo y el sabor del agua en el tanque de la distribución debe verificarse para asegurar el tratamiento apropiado regularmente.

La fuente:

Chris Ahrens, VITA Volunteer, Swannanoa, Carolina del Norte,

### El Filtro de arena

El agua freática de los arroyos, estanques, o es muy probable que los pozos abiertos sean contaminados con las hojas y otra materia orgánica. Un filtro de arena de gravedad puede quitar la mayoría de este material orgánico suspendido, pero siempre permitirá el rivas y algunos las bacterias atraviesan. Por esta razón, es necesario hervir o tratar con cloro el agua después de que se ha filtrado.

Quitando la mayoría de la materia orgánica, el filtro:

el o Quita los huevos del gusano grandes, quistes, y cercariae que son difíciles matar con el cloro.

el o Permite el uso de menor y dosis fija de cloro para la desinfección que produce el agua potable con menos sabor de cloro.

el o Hace el agua parecer más limpio.

el o Reduce la cantidad de materia orgánica, mientras incluyendo los organismos vivientes y su La comida de , y la posibilidad de recontamination del agua.

Aunque la filtración de arena no hace el agua contaminada seguro para beber, un propiamente construido y mantuvo el filtro hará la desinfección con cloro más eficaz. Arena deben limpiarse los filtros periódicamente.

El filtro de arena familiar descrito aquí debe entregar 1 litro (1 cuarto de galón) por minuto de agua limpia, prepare por hervir o tratar con cloro.

#### Las Herramientas de y Materiales

El tambor de acero: por lo menos 60cm ancho por 75cm (2'x 29 1/2 ")

Metal en plancha, para la tapa, : 75cm (29 1/2 ") honradamente

Madera: 5cm x 10cm (2 " x 4 " ), 3 metros (9.8 ') mucho tiempo

Arena: 0.2 metro cúbico (7 pies cúbicos)

La arena gruesa

Los bloques y uñas

Conduzca por tuberías, para atar al abastecimiento de agua

Optativo: el valve y compuesto de techado de asfalto para tratar el tambor

El filtro de arena de gravedad es el tipo más fácil de filtro de arena para entender y poner arriba.

Usa arena para fatigar el materias en suspensión del agua, aunque esto no hace siempre detenga partículas pequeñas o bacterias.

Durante un período de tiempo, un crecimiento biológico forma en la cima 7.5cm (3

") de arena.

Esta película aumenta el acción de la filtración. Retarda el flujo de agua a través del

enarene, pero entrapa más partículas y arriba a 95 por ciento de las bacterias.

El agua

el nivel siempre debe guardarse anterior la arena para proteger esta película.

Pueden estorbarse los filtros de arena parcialmente con la materia orgánica; bajo algunas condiciones

esto puede causar el crecimiento bacteriano en el filtro. Si el filtro de arena no se opera

y mantuvo correctamente, puede agregar las bacterias realmente al agua.

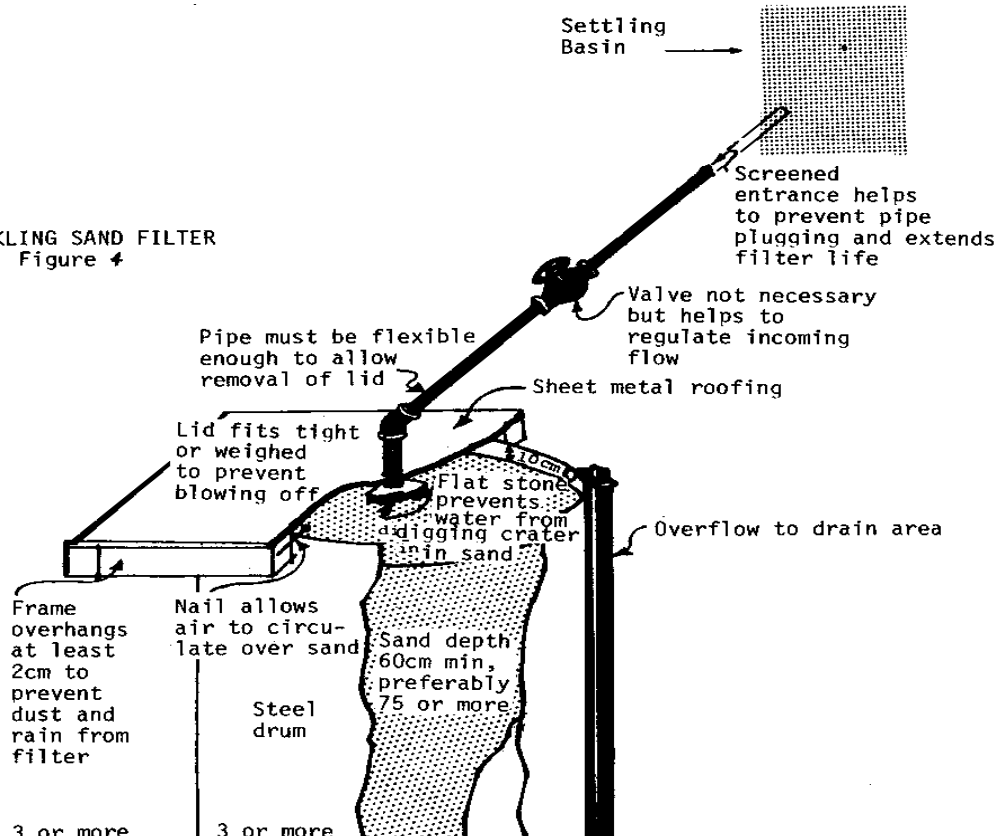
El tambor para el filtro de arena mostrado en Figura 4 debe ser de acero pesado.

Puede

fig4x151.gif (600x600)



TRICKLING SAND FILTER  
Figure 4



se cubra con el material del asfalto para hacerle durar más mucho tiempo.

Los 2mm (3/32 ") el agujero al fondo regula el flujo: no debe hacerse más grande.

La arena usada debe estar bien bastante para atravesar una pantalla de la ventana. Debe también esté limpio; es bueno lavarlo.

Lo siguiente los punto son muy importantes asegurándose que un filtro de arena opera propiamente.

los o Guardan un flujo continuo de agua que atraviesa el filtro. No permita el enarenan seco fuera, porque esto destruirá la película de microorganismos que las formas en el estrato superficial de arena. La manera buena dado asegurar un flujo continuo es a puso la succión para que hay siempre una inundación pequeña.

la Pantalla del o la succión y proporciona una represa de contrafuertes para quitar las tantas partículas como posible antes del agua va en el filtro. Esto guardará las cañerías de se tapado y deteniendo el flujo de agua. También ayudará el se filtran para operar para los periodo más largos entre las limpiezas.

los o Nunca permitieron el filtro corrido más rápidamente que 3.6 litros por el

metro del cuadrado por minuto (4

Los galones de por el pie del cuadrado por hora) porque un flujo más rápido hará el filtro

menos eficaz persistiendo la película biológica de la formación en la cima de la arena.

los o Guardan el filtro cubierto para que sea absolutamente oscuro prevenir el crecimiento de

las algas verdes en la superficie de la arena. Pero permitió el aire circular sobre la arena

para ayudar el crecimiento de la película biológica.

el o Cuando el flujo se pone demasiado lento para llenar las necesidades diarias, limpie el filtro: La raspadura

fuera de y desecha la cima 1/2cm (1/4 ") de arena y rastro o rasca la superficie ligeramente.

Más atrás varias limpiezas, la capa de arena debe devolverse a su espesor original

agregando la arena limpia. Antes de hacer esto, raspe la arena en el filtro abajo a un

el nivel limpio. El filtro no debe limpiarse más a menudo que una vez cada varios

semanas o incluso meses, porque el crecimiento biológico a la cima de la arena las hechuras el filtro más eficaz.

La fuente:

HUBBS, S.A. El abastecimiento de agua comprensivo y Tratamiento para el Individuo y Pequeño La Comunidad Systems. Arlington, Virginia,: Las Publicaciones de VITA, 1985.

Wagner, el EJ. y Lanoix, J.N. El abastecimiento de agua para las Zonas Rurales y las Comunidades Pequeñas. La Organización Mundial de la Salud, 1959.

[Home](#)"" """">

---

[home.cd3wd.ar.cn.de.en.es.fr.id.it.ph.po.ru.sw](#)

Using los recursos hídricos

Este manual es el excerpted del Manual de Tecnología de Pueblo. Published por VITA, Voluntarios en la Ayuda Técnica

[sup.c] VITA, Inc. 1977

Segunda impresión, 1978,

La Introducción de

USING los recursos hídricos son una cita del PUEBLO extensamente conocido de VITA

La TECNOLOGÍA HANDBOOK. que se ha emitido como un volumen separado para encontrarse

la demanda grande, mundial para la información sobre desarrollar y mantener riego supplies. que Este manual proporciona material que es técnicamente competente y se presenta para que pueda usarse fácilmente por los públicos los niveles diferentes teniendo de habilidad.

La información de VITA ha preparado con el propósito de ayudar el desarrollo los procesos en el Mundo Tercero. However, VITA comprende eso los materiales contenido aquí y en otras publicaciones de VITA está por todas partes útil a las personas.

Por consiguiente, el Servicio de la Publicación de VITA se agrada para ofrecer el

la comunidad de tecnología de appropriate/alternative mundial las tecnologías desarrollado, diseño, y adaptó por Voluntarios de VITA.

que El material contuvo en este volumen se ha usado widely. por ejemplo, por:

\* los representantes Voluntarios de muchas naciones--los Estados Unidos, Suiza, Japón, y así sucesivamente--trabajando en las actividades de desarrollo

alrededor del mundo.

\* que la comunidad Local se agrupa en los Estados y organizaciones del pueblo a lo largo del desarrollo y desarrolló el mundo.

\* Desarrollo organizaciones que buscan la información en que para basar y/o proyectos del instrumento.

\* Hacer-él-yourselves queriendo las pautas para el desarrollo de los recursos hídricos.

El objetivo de VITA es proporcionar estas publicaciones a precios que aseguran el la información está disponible a las tantas personas como posible.

En el texto, se dan las dimensiones en las unidades métricas, con las unidades inglesas, en parentheses. En las ilustraciones, se dan sólo unidades métricas.

Las muestras de referencia de , junto con la información en dónde ellos pueden obtenerse. se lista al final de las entradas específicas.

El Manual de Tecnología de Pueblo

que El MANUAL de TECNOLOGÍA de PUEBLO era empezado en 1962 por Voluntarios de VITA que eran

buscando un medios de guardar el  
los pueblos de mundo en contacto entre sí.  
Las personas de VITA se sentían que las tecnologías desarrollaron  
y encontró útil en un pueblo  
debe hacerse disponible a otras comunidades.  
Así, la primera TECNOLOGÍA del PUEBLO  
El MANUAL se publicó en 1963 a  
traiga la información junta sobre un número  
de temas directamente relacionado al pueblo  
el desarrollo.

La primera edición de la TECNOLOGÍA del PUEBLO  
El MANUAL se publicó en dos  
volumes. En 1970, el material era  
revisado, reverificó para la exactitud por VITA  
especialistas, y republished en uno  
volume. que el material Bibliográfico era  
agregado para guiar a los lectores a otras fuentes  
de información, particularmente en aquéllos  
los asuntos no cubrieron en detalle en el  
Handbook. UN extenso, pero limitado, revisión  
del material estaba impreso en  
El 1975 dado enero.

que El MANUAL de TECNOLOGÍA de PUEBLO contiene  
la información de muchas fuentes; todavía  
todas las entradas describen las técnicas

y dispositivos que pueden hacerse y pueden usarse en los pueblos.

En la suma al material en el agua recursos para que han sido el excerpted este volumen, el Manual completo contiene la información en lo siguiente áreas:

La Salud de \* e Higienización

La Agricultura de \*

Comida de \* que Procesa y Preservación

La Construcción de \*

La \* Casa Mejora

Las Destrezas de \* e Industria del Pueblo

La Mesa de de Volúmenes

Las Fuentes de Agua en vías de desarrollo

El agua subterránea consiguiendo de los pozos y primaveras  
Tubewells

Cubo seco que taladra bien

Los pozos tendencia



**Los pozos excavados****El Levantamiento de agua y Transporte****El transporte de agua****El levantamiento de agua****Las bombas****Riegue Almacenamiento y Agua Power****El desarrollo primaveral****Las cisternas****Seleccionando un dams site****La transmisión de poder de alambre reciprocando****La purificación de agua****La olla para el agua potable****La desinfección con cloro para el agua contaminada y superchlorination****de pozos, el encasements primaveral,****y cisternas****La planta de la purificación de agua****El filtro de arena****LAS SÍMBOLOS AND ABREVIACIONES****USED EN ESTE LIBRO****@ . . . . a****." . . . la pulgada****' . . . . el pie**

EL LENGUAJE C. . . . los grados Celsius (el Centígrado)  
el cc. . . el centímetro cúbico  
el cm. . . el centímetro  
el cm/sec. los centímetros por segundo  
d o dia. el diámetro  
EL F. . . . los grados Fahrenheit  
el gm. . . el gramo  
el gpm. . . los galones por minuto  
HP. . . el caballo de fuerza  
el kg. . . el kilogramo  
el km. . . el kilómetro  
la l. . . . el litro  
el pm de la l. . . los litros por minuto  
el l/sec. . los litros por segundo  
el metro. . . . el metro  
el ml. . . los mililitros  
el mm. . . los milímetros  
el m/m. . . los metros por minuto  
el m/sec. . los metros por segundo  
el ppm. . . las partes por millón  
R. . . . el radio

#### ABOUT VITA

VITA. . .

es un desarrollo privado, sin fines de lucro

la organización basó en el Unido States. desde que 1960 VITA ha proporcionado la información y ayuda, principalmente, por el correo, a las personas que buscan la ayuda con, los problemas técnicos en más de 100 countries. Providing en vías de desarrollo su los servicios en la contestación a las demandas de los individuos y grupos que trabajan para mejorar casas, las granjas, las comunidades, los negocios, y vidas, los auxilios de VITA seleccionan y tecnologías del instrumento apropiado a la situación.

Los servicios técnicos de VITA se proporcionan por un cuerpo mundial de 4500 los expertos Voluntarios experimentados y un central el personal de veinte. consultores de VITA pueden ayudar el plan un puente que usa los materiales locales; colabore en un plan del molino de viento por bombear agua o electricidad generadora; el legado un instrumento agrícola; desarrolle un el método por reconstituir pulverizado ordeñe para un programa del almuerzo escolar; el hallazgo fuera por qué un ser de la bomba probado no es trabajando; evalúe un leathercraft pequeño el negocio, Durante los años VITA ha ganado mundial

el reconocimiento para las tecnologías en vías de desarrollo sensible a específico cultural y los contextos técnicos.

Las Zonas de de interés particular a VITA

es:

- la agricultura y cría de animales domésticos
- el systems de energía alternativo (el viento, solar, bio-gas, etc.)
- el agua e higienización
- el proceso de comida
- las industrias pequeña
- el plan de equipo
- la viabilidad del proyecto y evaluación
- el viviendas económicas y construcción
- la producción de la artesanía y comercializando

VITA publica aproximadamente 50 actualmente los manuales de la tecnología apropiada, muchos, disponible en francés y español como bien como English. Estos trato de los manuales con los tales temas específicos como los molinos de viento, los fogones solares, las ruedas de agua, la subida del conejo.

En la suma, varios VITA

Los Boletines Técnicos están disponibles. Éstos son planes y estudios de casos prácticos qué ideas presentes y alternativas para animar la experimentación extensa

y testing y proporciona el acceso a algunos del bueno de Voluntarios de VITA y others. las listas Completas de publicaciones y los boletines técnicos está disponible en la demanda.

Las VITA Noticias son una hoja informativa trimestral que proporciona un comunicaciones importantes únase entre las organizaciones extensas involucrado en la transferencia de tecnología y adaptation. Las Noticias contienen las revisiones los libros de nuevos, los lo abstracto técnicos, las actualizaciones en las actividades mundiales, los avisos las organizaciones de nuevos.

VITA es una organización dinámica, flexible con un sumamente rentable programe por reunir el desarrollo el needs. Consolidando viene de una variedad de público y privado sources. Como un sin fines de lucro la organización, VITA confía en el individuo, el negocio y fundación el apoyo para asegurar la continuación de sus Contribuciones de activities. en cualquiera sume en cualquier parte de las personas en el the' el mundo se aprecia atentamente.

Para la información extensa, escriba a

VITA, 3706 Avenue de Rhode Island,  
La montaña más Lluvioso, Maryland 20822 EE.UU..

Los recursos hídricos

uwrx1.gif (437x393)



### Las Fuentes de Agua en vías de desarrollo

There son tres fuentes principales de agua para el systems del agua-suministro pequeño: conectó con tierra el agua, agua freática y rainwater. El entradas que siguen describen los métodos de recibir el agua de estas tres fuentes:

1. agua subterránea Consiguiendo de los Pozos y Springs.
2. Edificio los Diques Pequeños para Coleccionar la Superficie Water.
3. Rainwater Colectivos en las Cisternas.

que La opción de la fuente de agua depende en circumstances. local UN estudio del área local determinar deben hacerse qué fuente es buena para proporcionar agua que es (1) seguro y sano,

(2) fácilmente disponible y (3) suficiente en la cantidad.

Una vez el agua es hecho disponible, él,



debe traerse de dónde es a dónde  
se necesita y los pasos deben tomarse a  
esté seguro que es pure. Estos asuntos  
se cubre en las secciones adelante:

El Levantamiento de agua

El Transporte de agua

La purificación de agua

Una sección agregada en la Fabricación del Mapa da  
pautas que serán útil en la irrigación  
y proyectos del desagüe.

\* \* \* \* \*

EL AGUA SUBTERRÁNEA CONSIGUIENDO DE PRIMAVERAS DE AND DE POZOS

Esta sección explica el agua subterránea y  
entonces describe una variedad de métodos de  
el agua subterránea colectiva:

1. Tubewells

UN. Well que Embala y Plataformas

EL B DE . equipo de perforación Accionado por la mano

EL C DE . Driving los Pozos

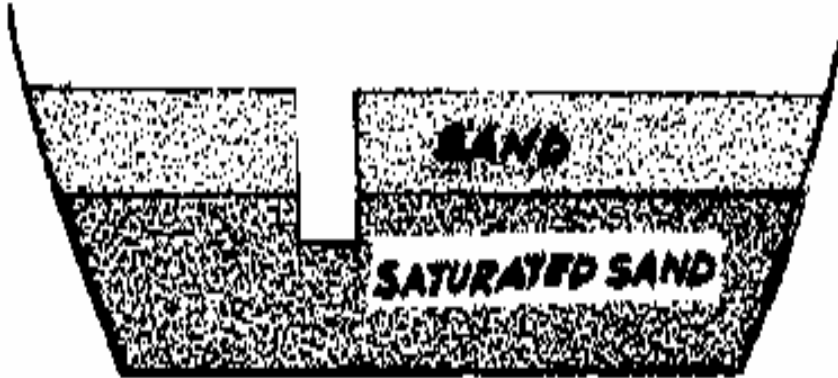
2. Pozos Excavados

3. Desarrollo de la Primavera

El agua subterránea

El agua subterránea de es el agua del subterráneo que las harturas las aperturas pequeñas (los poros) de suelto los sedimentos (como arena y arena gruesa) o rocks. por ejemplo, si nosotros tomáramos un claro el cuenco de vaso, relleno él con arena, y entonces vertido en un poco de agua, nosotros notaríamos el agua " desaparece " en la arena (vea Figure 1) . However, si nosotros pareciéramos a través de

uwrlx3.gif (486x486)



**FIGURE 1**

el lado del cuenco, nosotros veríamos el agua en la arena, pero debajo de la cima del sand. que La arena que contiene el agua es dicho para ser saturated. La cima del se llama la arena saturada la lámina acuífera, es el nivel del agua en la arena.

El agua bajo la lámina acuífera es el verdadera agua subterránea disponible (bombeando) para use. There humano el agua está en la tierra sobre la lámina acuífera, pero no hace fluya en un bien y no está disponible para el uso bombeando.

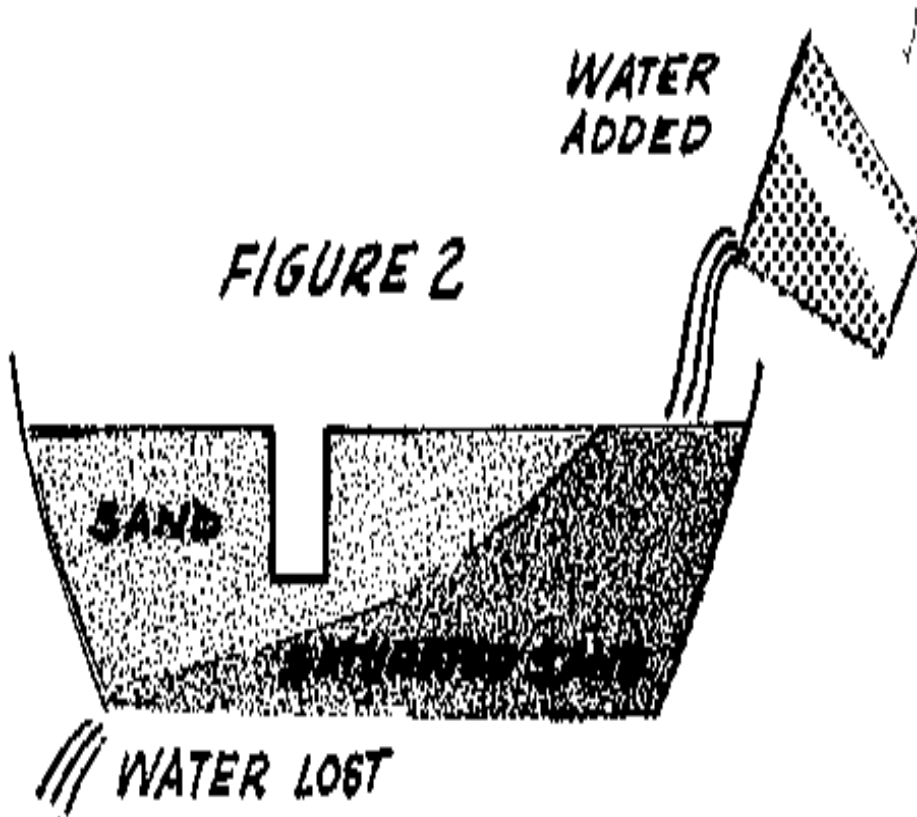
Si nosotros insertáramos una paja en el saturado enarene en el cuenco en Figura 1 y chupado en la paja, nosotros obtendríamos algunos el agua (inicialmente, nosotros conseguiríamos un poco de arena también) . Si nosotros chupáramos bastante, el agua, mucho tiempo mesa o nivel de agua dejarían caer hacia el fondo del bowl. que Esto es exactamente lo que pasa cuando el agua se bombea de un bien taladrado debajo de la lámina acuífera.

Los dos factores básicos en la ocurrencia de are: del agua subterránea (1) la presencia de agua, y (2) un medio para alojar "

el water. En la naturaleza, el agua es principalmente con tal de que por la precipitación (la lluvia y la nieve), y secundariamente, por el agua freática los rasgos (los ríos y lagos). El medio es piedra porosa o los sedimentos sueltos.

El depósito del agua subterráneo más abundante ocurre en las arenas sueltas y arenas gruesas en el río valleys. Here la lámina acuífera aproximadamente parangona el borde de rebaba que es, la profundidad a la lámina acuífera generalmente es constant. Disregarding cualquier drástico los cambios en el clima, el agua subterráneo natural las condiciones son bastante uniformes o equilibradas. En Figura 2, el agua vertió en el

uwr2x4.gif (486x486)



el cuenco (análogo a la precipitación) es equilibrado por la descarga de agua fuera del haga rodar a la más bajo elevación (análogo a descargue en un arroyo) . Este movimiento de agua subterránea es lento, generalmente los centímetros, o pulgadas por día.

Cuando la lámina acuífera corta el el borde de rebaba, primaveras o pantanos son formado (vea Figura 3) . Durante un particularmente

uwr3x5.gif (540x540)

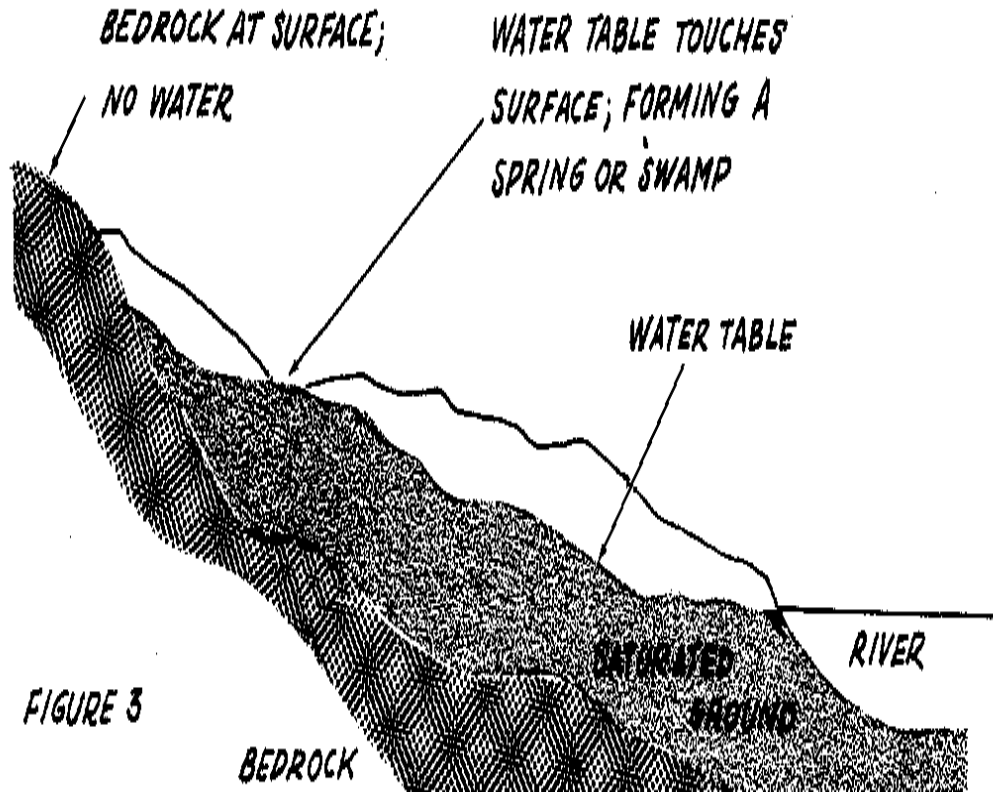


FIGURE 3

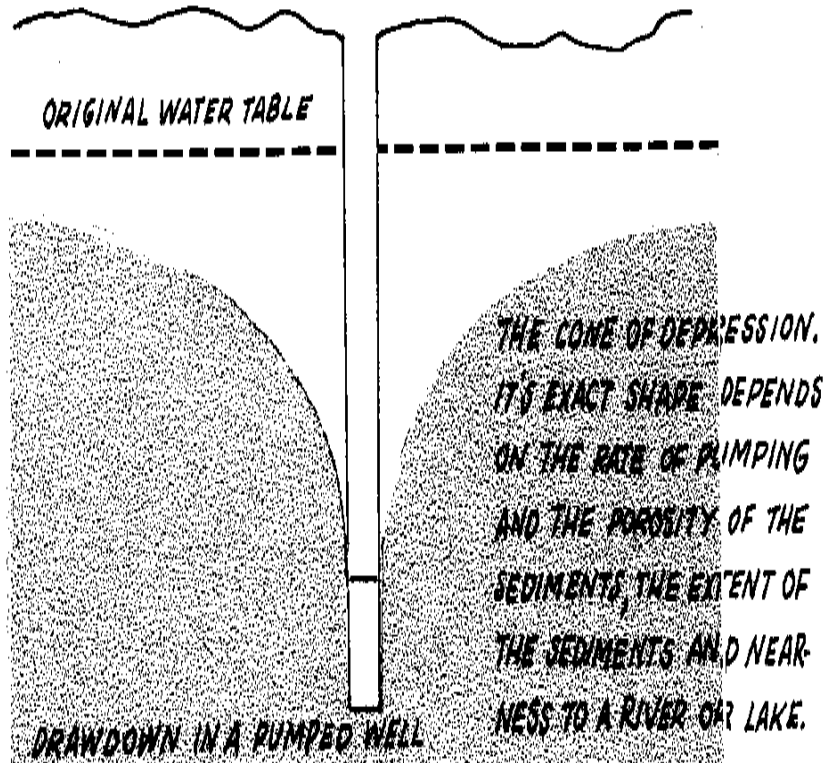


moje la estación, la lámina acuífera quiere venga muy más íntimo al borde de rebaba que normalmente hace y muchas nuevas primaveras o las áreas pantanosas legan appear. Adelante el otro dé, durante una estación particularmente seca, la lámina acuífera será más bajo que normal y muchas primaveras secarán arriba ". Many los pozos poco profundos también " pueden ir secos ".

#### El flujo de Agua a los Pozos

UN recientemente excavó bien las harturas con el agua un metro o para que (unos pies) profundo, pero más atrás algún bombeando duro se pone seco. Tiene ¿los bien fallamos? Era que excavó en el mal ¿el lugar? Más probablemente usted está dando testimonio de el fenómeno de drawdown, un efecto, cada bombeó bien como en la lámina acuífera, (vea Figura 4).

uwr4x5.gif (486x486)



Porque los flujos de agua a través de los sedimentos despacio, casi cualquiera puede bombearse bien seco temporalmente si se bombea bastante difícilmente.

Cualquiera bombeando bajarán el nivel de agua hasta cierto punto, de la manera mostrada en Figure 4. que UN problema serio sólo se levanta cuando el drawdown debido al uso normal baja la lámina acuífera debajo del nivel del bien.

Después del bien se ha excavado sobre un el metro (varios pies) debajo del agua la mesa, debe bombearse a sobre el el rate se usará para ver si el flujo en el bien es adequate. Si no es suficiente, puede haber maneras dado mejorar it. Digging el bien el testamento más profundo o más ancho no sólo corte por más del water-bearing la capa para permitir más flujo en el bien, pero también habilitará el bien a guarde una cantidad mayor de agua que pueda rezúrmarse en overnight. Si el bien es todavía no adecuado y puede excavarse no más profundamente, puede ensancharse más allá, quizás alargado en una dirección, o más pozos pueden ser dug. Si es posible hacer tan seguramente, otro método es

para excavar los túneles horizontales fuera del fondo del well. La meta de todos estos métodos son cortar más de las capas del water-bearing, para que el bien produzca más agua sin bajando la lámina acuífera al fondo del bien.

#### Dónde Excavar un Bien

Cuatro factores importantes para considerar en escogiendo un bien el sitio es:

1. Proximidad al agua freática
2. Topografía
3. Tipo del Sedimento
4. Proximidad a los Contaminantes

1. Proximidad al agua freática

Si hay cualquier agua freática cercano, como un lago o un río, localice el bien como cerca de él como posible. es probable para actuar como una fuente de agua y subsistencia la lámina acuífera de bajarse como mucho como sin it. Esto hace no siempre trabaje bien, sin embargo, como los lagos y

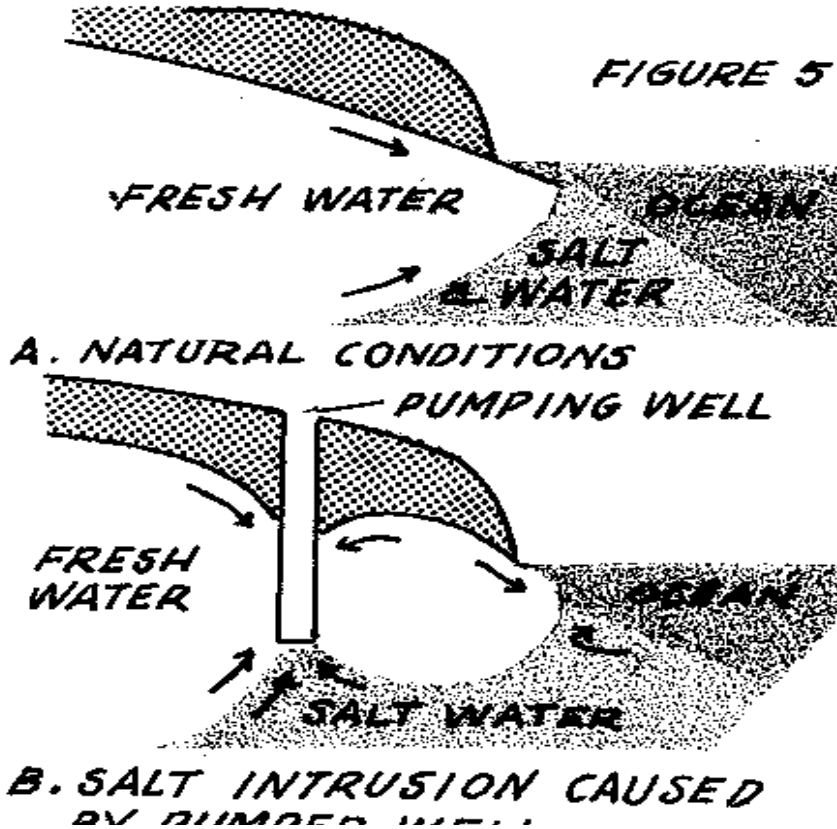
los cuerpos lentos de agua generalmente tenga el cieno y ensucie en el fondo que impida al agua entrar en la tierra rápidamente.

There no puede parecer ser mucho punto a excavando un bien cercano un río, pero la filtración el acción de la tierra resultará en agua que está más limpia y más libre de bacteria. también puede ser más fresco que la superficie water. Si el nivel del río fluctúa durante el año, un bien dará el agua más limpia (que el agua del arroyo) durante la estación de diluvio, aunque el agua subterránea a menudo se pone sucio durante y después de un diluvio; un bien también dará el agua más fiable durante la estación seca, cuando el agua el nivel puede dejar caer debajo de la cama del río. Este método de abastecimiento de agua se usa por algún cities: un grande bien se hunde luego a un lago o río y túneles horizontales se excava para aumentar el flujo.

Los Pozos de cerca del océano, y sobre todo aquéllos en las islas, no sólo puede tener el el problema de drawdown pero que de sal riegue encroachment. El subsuelo

el límite entre fresco y agua salada generalmente se inclina el inland: Porque la sal el agua es más pesada que el agua dulce, él, los flujos en bajo it. Si un bien cercano el la orilla se usa pesadamente, el agua salada puede venga en el bien así desplegado en Figura 5.

uwr5x6.gif (437x437)



Esto no debe ocurrir en los pozos de que sólo una cantidad moderada de agua es arrastrada.

## 2. Topografía

El agua subterránea de , siendo líquido, los frunces en areas. Therefore bajo, la tierra más baja, generalmente es el lugar bueno para taladrar o dig. Si su área es llana o firmemente inclinándose, y no hay ninguna agua freática, un lugar es tan bueno como otro empieza taladrando o digging. Si la tierra es montuoso, los fondos del valle son los lugares buenos para buscar el agua.

Usted puede conocer una área montuosa con un primavera en el lado de una colina. Tal un primavera podría ser el resultado de mudanza de agua a través de una capa de piedra porosa o un el área de fracturación en por otra parte impenetrable rock. que las fuentes de agua Buenas pueden resultar de tal features. Si usted puede ver las capas de piedra que pega fuera de la ladera, usted puede poder suponer donde un la capa del water-bearing puede encontrarse excavando abajo de superior en la colina. Esto es porque la mayoría de las capas continúa encima de



las distancias del calzón.

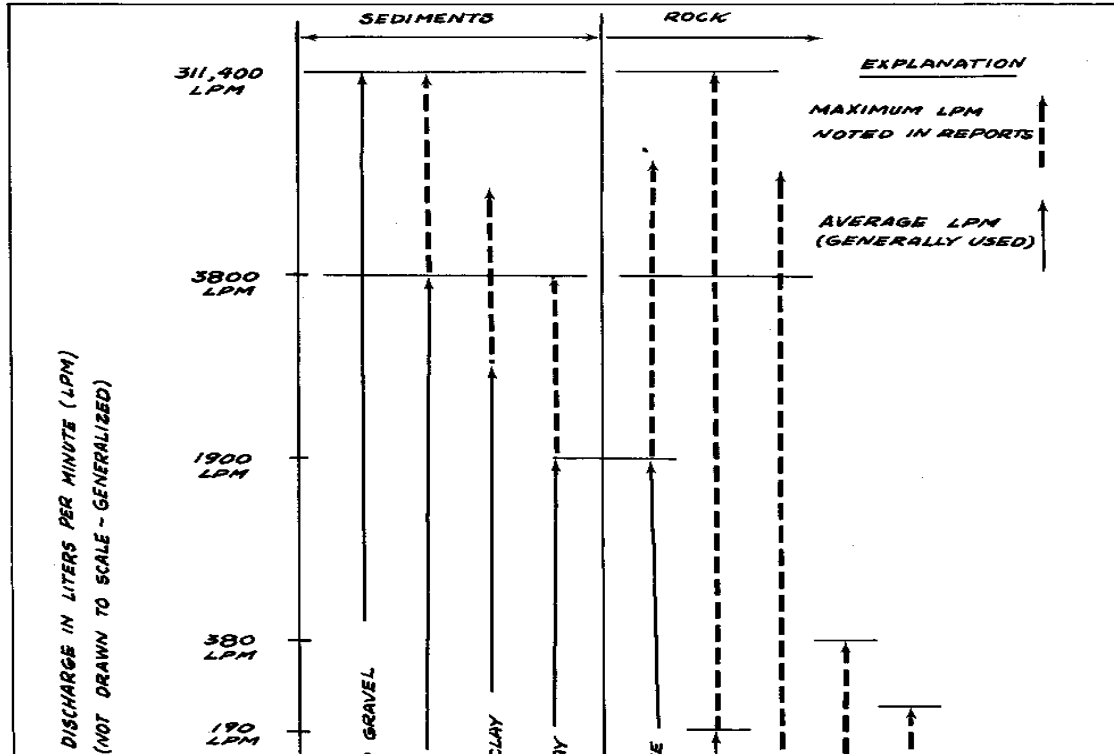
### 3. Tipo del Sedimento

El agua subterránea de ocurre en poroso o fracturado las piedras de Arena gruesa de sediments., arena, y la piedra arenisca es más porosa que la arcilla, el esquisto del unfractured y granito o " difícilmente la piedra ".

Figure 6 muestras de una manera general la relación

uwr6x8.gif (600x600)

**FIGURE 6** AVAILABILITY OF GROUND WATER IN WATER BEARING SEDIMENTS OR ROCK TYPES



entre la disponibilidad de el agua subterránea (expresó bien por típico las descargas) y el material geológico (los sedimentos y los varios tipos de la piedra) . Para planeando el bien la descarga necesario por irrigar las cosechas, una regla buena de hojee para los climas semiáridos--37.5cm (15 ") de precipitación un año--es un 1500 a 1900 litros (400 a 500 EE.UU. los galones) por minuto bien qué irrigará aproximadamente 65 hectáreas (160 acres) para aproximadamente 6 months. De Figura 6, nosotros vemos ese pozos en los sedimentos generalmente son más de adequate. However, bastante el agua subterránea puede obtenerse de la piedra, si necesario, taladrando varios wells. de que el agua más Profunda generalmente es quality. Water bueno de los pozos poco profundos es generalmente más duro que el agua de la piedra los acuíferos; esto puede ser importante para los hospitales y un poco de industrias.

Sand y arena gruesa son normalmente porosas y la arcilla no es, pero arena y arena gruesa pueden contener las cantidades diferentes de cieno y arcilla qué reducirá su habilidad dado llevar water. La única manera dado encontrar el rendimiento

de un sedimento es excavar un bien y bomba él.

En excavar un bien, se guíe por los resultados de pozos cercanos, los efectos de las fluctuaciones estacionales en los pozos cercanos, y contiene un ojo en los sedimentos su bien como él es dug. En muchos casos usted encuentre que los sedimentos son en las capas, algún poroso y algunos no. Usted pueda poder predecir donde usted quiere el agua del golpe comparando la acodadura en su bien con el de pozos cercanos.

Figures 7, 8 y 9 ilustran varios

uwrx10.gif (600x600)

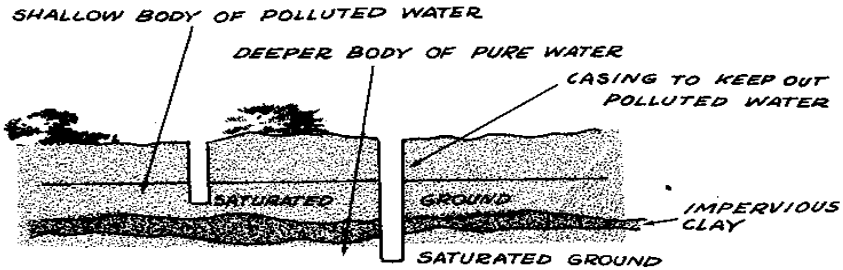


FIGURE 7

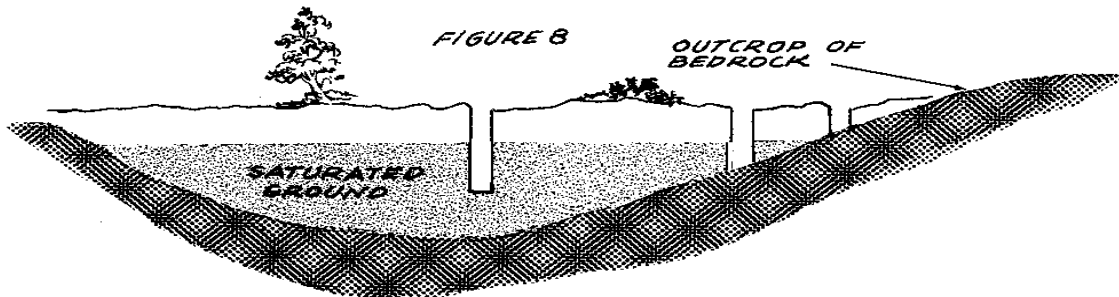


FIGURE 8

las situaciones del sedimento y da las pautas en cómo profundo excavar los pozos.

#### 4. Proximidad a los Contaminantes

Si la polución está en el agua subterránea, él, los movimientos con it. Therefore, un bien deba siempre sea ascendente y 15 a 30 metros (50 a 100 pies) fuera de una letrina, corral, u otra fuente de polución. Si el área es llana, recuerde que el flujo de agua subterránea será descendente, como un el río, hacia cualquier cuerpo cercano de superficie, water. Locate un bien en el río arriba la dirección de las fuentes de polución.

El más profundo la lámina acuífera, el menos la oportunidad de polución porque los contaminantes deba viajar alguna distancia descendente antes water. molido entrando El agua es purificada como él fluye a través de la tierra.

que el agua Extra agregó a los contaminantes aumente su flujo en y a través de la tierra, aunque también ayudará diluya la Polución de them. de agua subterránea es más probablemente durante el lluvioso que el

la estación seca, sobre todo si una fuente de la polución como un hoyo de la letrina se permite para también llenar de water. See La " introducción a las Letrinas Sanitarias," pág. 147. Semejantemente, un bien eso es pesadamente usado aumentará el flujo de el agua subterránea hacia él, quizás incluso invertir la dirección normal de tierra riegue movement. La cantidad de drawdown es qué pesadamente una guía al bien es usándose.

Polluted que el agua freática debe guardarse fuera del bien pit. por que Esto se hace embalando y sellando el bien.

Embalando bien y Sella

El propósito de embalar y sellar los pozos prevenga el agua freática contaminada de entrar el bien o la tierra cercana Water. Como el agua será indudablemente contado de cualquier bomba, la cima del bien debe sellarse con una tabla concreta para permitir el flujo de agua lejos en lugar de re-entra el bien directly. también es útil a construya al área de la bomba con la suciedad formar

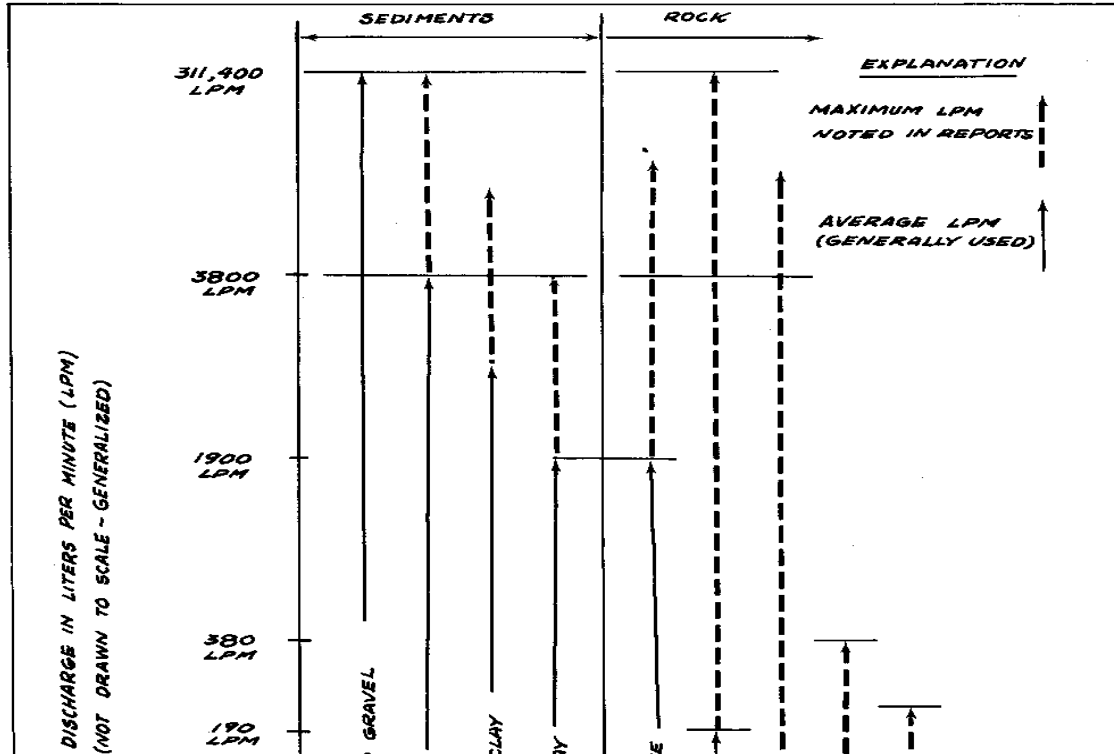
una colina ligera que ayudará agota lejos  
el agua contada y agua de lluvia.

Figure 6. La disponibilidad de agua subterránea

uwr6x8.gif (600x600)



**FIGURE 6** AVAILABILITY OF GROUND WATER IN WATER BEARING SEDIMENTS OR ROCK TYPES



de los varios sedimentos y tipos de la piedra.

Los acuíferos (los sedimentos del water-bearing) de Arena y Arena gruesa. Generalmente rinda 11,400 lpm (3000 gpm) (pero ellos pueden rendir menos dependiendo en la bomba, bien la construcción y bien el desarrollo.

Los acuíferos de Arena, Arena gruesa, y Arcilla (Intermixed o Interestratificado) . Generally rinden entre 1900 lpm (500 gpm) y 3800 lpm (1000 gpm), pero puede rendir más--entre 3800 lpm (1000 gpm) y 11,400 lpm (3000 gpm)--depende del porcentaje del Los electores de .

Los acuíferos de Arena y Arcilla. Generalmente el rendimiento aproximadamente 1900 lpm (500 gpm) pero puede rendir como mucho como 3800 lpm (1000 gpm).

Los acuíferos de Piedra arenisca Fracturada. Generalmente rinden aproximadamente 1900 lpm (500 gpm) pero puede rinden más de 3800 lpm (1000 gpm) dependiendo en el espesor de la piedra arenisca y el grado y magnitud de fracturar (también puede rendir menos de 1900 lpm (500 gpm) si delgado y pobremente fracturado o interestratificado

con arcilla o esquisto).

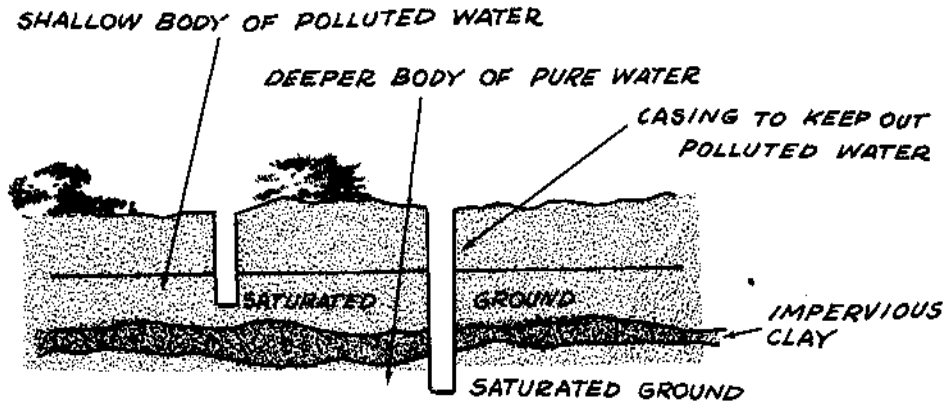
Los acuíferos de Caliza. Generalmente rinda entre 38 lpm (10 gpm) y 190 lpm (50 gpm) pero se ha conocido para rendir más de 3800 lpm (1000 gpm) debido a cavernas o proximidad para verter, etc.,

Los acuíferos de Granito y/o " Rock " Duro. Generalmente rinden 38 lpm (10 gpm) y puede rendir menos (bastante para la casa pequeña).

Los acuíferos de Esquisto. Rinda menos de 38 lpm (10 gpm), no muy bueno para algo excepto como un última instancia.

El Embalar es el término para la cañería, el cemento, anillo u otro material que apoyan el bien wall. es normalmente impermeable en la posición superior del bien para dejar fuera el agua contaminada (vea Figura 7) y puede ser

uwr7x10.gif (300x600)



**FIGURE 7**

perforado o ausente en la más bajo parte de el agua bien permitir entra. See también Embalando " bien y Plataformas, " pág. 12, y Los Pozos Excavados " reconstruyendo, " pág. 59.

En el sedimento suelto, la base del bien deba consistir de un perforado

embalando rodearon por la arena gruesa y los guijarros pequeños; por otra parte, rápido bombeando pueda traer en el bien bastante material formar una cavidad y derrumbarse el bien itself. Packing el área alrededor del bien agujereee en la capa del water-bearing con la arena gruesa fina impedirá a arena lavar en y aumenta el tamaño eficaz del well. La gradación ideal es de enarene a 6mm (1/4 ") la arena gruesa al lado del bien screen. En un lo taladró bien la manera se agregue alrededor de la pantalla después de la bomba la cañería se instala.

#### Bien el Desarrollo

Bien el desarrollo se refiere a los pasos tomado después un bien se taladra para asegurar el flujo máximo y bien la vida preparando los sedimentos alrededor del bien. La capa de sedimentos de que el agua es dibujado a menudo consiste en arena y cieno. Cuando el bien se bombea primero, la multa el material se dibujará en el bien y haga muddy. a que Usted querrá al agua bombee fuera este material fino para guardarlo de enturbiar el agua después y para hacer

los sedimentos cerca del bien más poroso. Sin embargo, si el agua también se bombea rápidamente al principio, las partículas finas pueden coleccionarse contra el entubado perforado o los granos de arena al fondo del bien y bloquea el flujo de agua en él.

UN método por quitar el material fino con éxito es bombear despacio hasta el agua aclara, entonces a consecutivamente superior rates hasta el máximo de la bomba o bien es reached. Then el nivel de agua debe permitirse devolver al normal y el proceso repitió de forma consistente hasta el agua limpia se obtiene.

Otro método está surgiendo que es moviendo a un buzo (una atadura en un la varilla de añadir o de alargar) de arriba abajo en el bien. This las causas el agua para surgir en y fuera de la capa sedimentaria y lavado suelto el las partículas finas, así como cualquier recorte de perforación el barro pegó en la pared del bien. Coarse el sedimento lavó en el bien puede quitarse por un cubo del cuchareo, o puede ser salido en el fondo del bien para servir

como un filtro.

Las fuentes:

El Michael T. Field, VITA Volunteer, Schenectady,  
Nueva York

El John Chronic, VITA Volunteer, Boulder,  
Colorado

El David B. Richards, VITA Volunteer, el Fuerte,  
Collins, Colorado,

Yaron M. Sternberg, VITA Volunteer,  
Bloomington, Indiana.

Un Cebador en el agua subterránea, H. L. Baldwin  
y C. L. McGuinness, el U. S. Gobierno,  
El Office imprimiendo, Washington, D. C., 1964,  
26 páginas, EE.UU. \$0.25,

Este folleto barato discute la tierra  
riegue en más detalle que este artículo  
y es una referencia útil para cualquiera trabajando  
con los pozos.

La Hidrología del agua subterránea, el D. K. Todd, Wiley,

& Los hijos, Nueva York, 1959, 336 páginas, EE.UU., \$0.95.

Uno de varios libros de texto disponible, esto el libro describe el acercamiento matemático al agua subterránea study. que también contiene mucha información en relacionado sujeta tal también el desarrollo y ley de agua.

El abastecimiento de agua para las Zonas Rurales y Pequeño Las Comunidades, E. G. Wagner un J. N. Lanoix, la Organización Mundial de la Salud, Ginebra, 1959, 340 páginas, \$6.75.

Este libro excelente tiene una variedad de información en el agua subterránea, pozos, y riego el systems, todos apuntaron en el pueblo el nivel.

La hidrogeología, S. N. Davis y R. J. M. Más cubierto de rocío, Wiley & los Hijos, Nueva York, 1966, 300 páginas, EE.UU. \$11.00,

Otro libro de texto, pero concentraciones en la importancia de geología en la ocurrencia de agua subterránea.



El Manual del pozo, K. E. Anderson,  
La Missouri pozo Taladradores Asociación,  
P. O. Embale 250, Rolla, Missouri, 1965,  
281 páginas, EE.UU. \$3.00.

Manual comprensivo usado bien por  
los taladradores e ingenieros del campo; incluye  
los mapas, mesas, y otro trato del datos  
con equipo de perforación, el hardware asoció  
con bien la construcción e instalación  
de pumps. Muchos consideran  
este la biblia práctica de pozos.

El agua subterránea y Pozos, Edward E. Johnson,  
Inc., San Paul, Minnesota 55104, 440,  
las páginas, 1966, aproximadamente \$5.00.

Un libro de la referencia semi-técnico excelente  
usado por el agua-bien el techado de industria  
los tales artículos como: la ocurrencia del agua subterránea,  
bien diseñe como relacionado a la geología, bien,  
taladrando, bien el mantenimiento, y bien el funcionamiento.

Los pozos, la Secretaría del Ejército, Técnico,  
El manual (TM 5-297), 1957, Superintendente,  
de Documentos, EE.UU. la Impresión Gubernamental  
El Office, Washington 25, D.C., 264 páginas,

\$1.00.

Un libro elemental, comprensivo en bien taladrando y bien la construcción. Easy a lea y entienda, pero no como arriba a fecha anteriormente como las otras referencias.

Los abastecimientos de agua pequeños, Boletín No. 10, El Ross Institute, Calle de Keppel (Gower La calle), Londres, W.C. 1, Inglaterra, 1967, 67 páginas.

#### TUBEWELLS

Dónde ensucia el permiso de las condiciones, el tubewells, describió aquí el testamento, si ellos tienen la cubierta necesaria, proporcione puro water. Ellos son muy más fáciles instalar y cost mucho el diámetro menos grande los pozos.

Tubewells probablemente trabajará bien donde mandriladora de tierra simples o tierra las barrenas trabajan (es decir, llanuras aluviales con alguno mece en la tierra), y donde allí es un water-bearing permeable capa 15 a 25 metros (50 a 80 pies) debajo de

el surface. Ellos se sellan los pozos,  
y consecuentemente sanitario, qué oferta  
ningún riesgo a los niños pequeños. El  
las cantidades pequeñas de materiales necesitaron la subsistencia  
el cost down. que Estos pozos no pueden  
rinda bastante agua para un grupo grande,  
pero ellos serían grandes bastante para una familia  
o un grupo pequeño de familias.

La capacidad de almacenaje en el diámetro pequeño  
los pozos son small. que Su rendimiento depende  
grandemente en el rate a que el agua  
los flujos de la tierra circundante en  
el well. De una capa de arena saturada,  
el flujo es rapid. Water que fluye en  
rápidamente reemplaza agua dibujada del  
well. UN bien qué taladra tal una capa  
raramente va dry. Pero incluso cuando el water-bearing  
arena no se alcanza, un bien con  
incluso una capacidad de almacenaje limitada puede  
rinda bastante agua para una casa.

Embalando bien y Plataformas

En casa o pozos del pueblo, embalando y  
las plataformas sirven dos propósitos: (1) a  
impida bien los lados excavar en, y

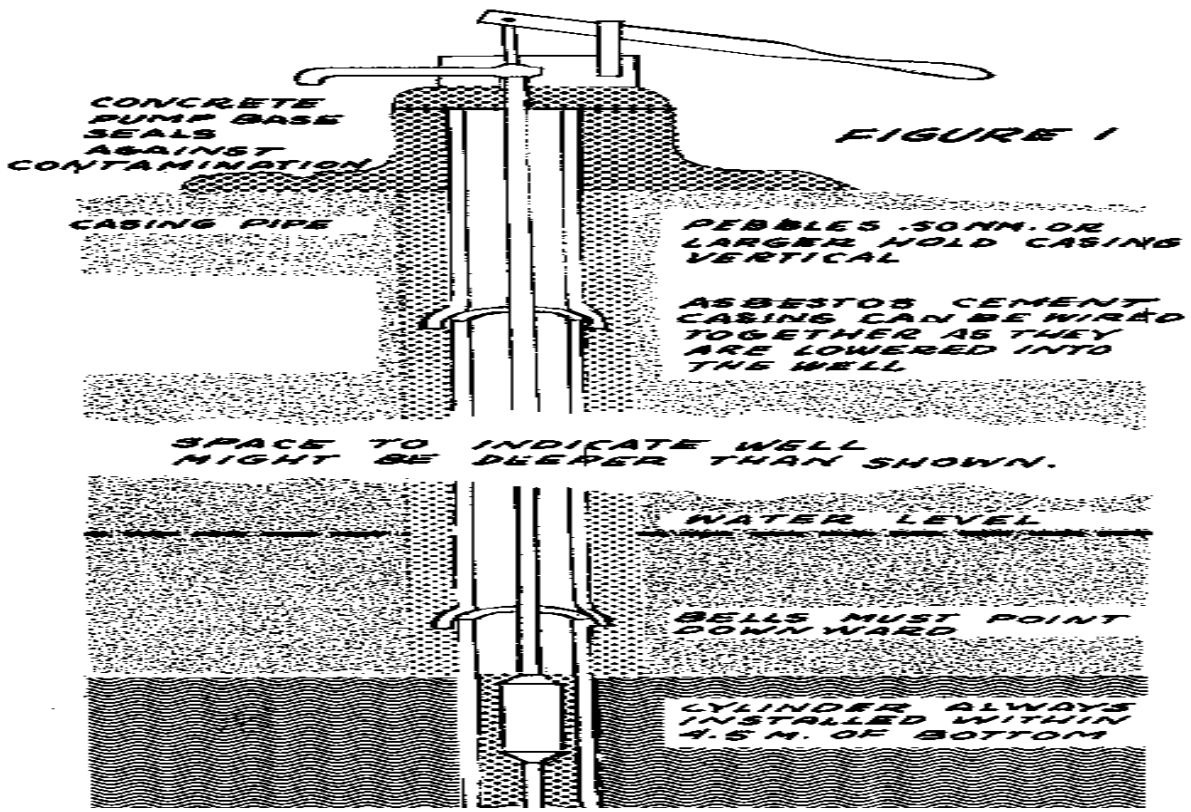
(2) para sellar el bien y guarda cualquiera el agua freática contaminada de entrar el bien.

que Dos técnicas de la cubierta económicas son descrito aquí:

1. Método UN, de un Amigos americanos Service el Comité (el AFSC) el equipo en Rasulia, Madhya Pradesh, India.
2. B del Método, de un Internacional Los Sólo de órgano Servicios (IVS) el equipo en Vietnam.

El método A. (Vea Figura 1)

uwrlx13.gif (600x600)



### Las herramientas y Materiales

El cemento de amianto, azulejo, el hormigón, o incluso galvanizó que hierro hará.

La cañería embalando (de la bomba al water-bearing  
La capa de a debajo del mínimo  
La lámina acuífera de ).

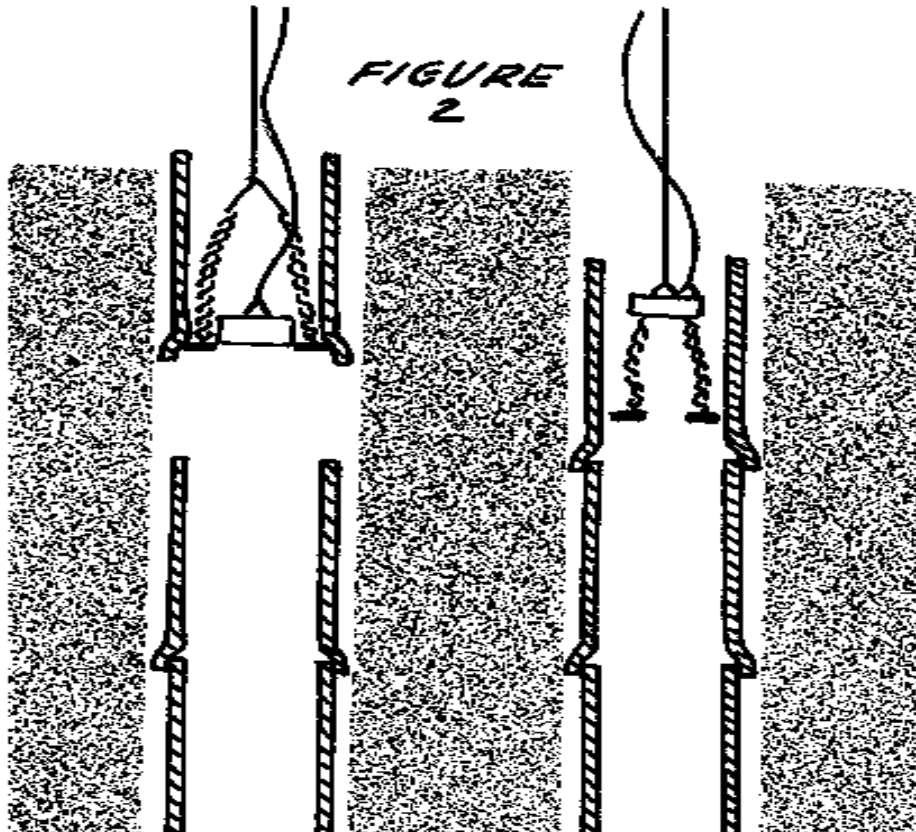
### Arena

La arena gruesa

El cemento

El dispositivo por bajar y poner  
que embala (vea Figura 2).

uwr2x13.gif (486x486)



La torre de perforación - vea " el Tubewell Aburriendo "

Pague valve, el cilindro, la cañería, el handpump.

El bien el agujero se excava tan profundo como posible en los estratos del water-bearing. Los cateos se ponen cerca del agujero para hacer un montón de tierra que el testamento posterior sirva agotar el agua contada fuera de el bien. Esto es importante porque el remanso es una de las pocas fuentes de la contaminación para este tipo de bien. La cañería de la cubierta entera debajo del agua el nivel debe perforarse con muchos los huecitos ningún más grande que 5mm (3/16 ") en diameter. Holes más grande que esto permita lavar la arena gruesa dentro de y tapa al bien. Fine se esperan las partículas de arena, sin embargo, a enter. Éstos deben ser pequeños bastante ser bombeado inmediatamente fuera a través de la bomba; Esto guarda el bien clear. El primera agua del nuevo bien pueda traer con él las cantidades grandes de sand. fino Cuando esto pasa, el primero los golpes deben ser fuertes y



sostenga y continuado hasta el agua viene claro.

El entubado perforado de se baja, extremo de la campanilla que se extiende hacia abajo, en el agujero que usa el dispositivo mostrado en Figura 2. Cuando la cubierta se posiciona propiamente, el viaje el cordón se tira y la próxima sección preparó y lowered. Desde que los agujeros son fácilmente taladrado en la cañería de cemento de asbesto, ellos pueden alambrarse juntos en la junta y bajó en el well. Esté seguro el las campanillas apuntan que se extiende hacia abajo, desde que esto quiere prevenga agua freática o remanso de entrando el bien sin el purificadora el efecto de la filtración de la tierra; quiere también impida arena y suciedad llenar el well. Install la cubierta verticalmente y llena el espacio restante con pebbles. Esto sostendrá la cubierta plumb. a que La cubierta debe subir 30 60cm (1 ' a 2 ') el nivel de superficie y se rodee con un pedestal concreto sostener la bomba y agotar contaron riegue fuera del hole. Embalar las juntas dentro de 3 metros (10 pies) del la superficie debe sellarse con el hormigón

o el material bituminoso.

El B del método

Plástico de parece ser una cubierta ideal el material, pero porque no era prontamente disponible, el galvanizado hierro y las cubiertas concretas describieron aquí se desarrolló en el Prohibame Thuot el área de Vietnam. Los materiales para uno 20 metro (65 ') bien, no incluso un bombee, cost sobre EE.UU. \$17 en 1959.

Las herramientas y Materiales

El V-bloque de madera, 230cm (7 1/2 ') mucho tiempo (vea Figura 3)

uwr3x14.gif (145x437)

**FIGURE 3**

El ángulo de hierro, 2 secciones, 230cm (7 1/2 ')  
mucho tiempo

Conduzca por tuberías, 10cm (4 ") en el diámetro, 230cm  
(7 1/2 ') mucho tiempo

Las alertas

El mazo de madera

El Equipo soldando

Metal de la chapa galvanizada: El x de 0.4mm 1 metro  
El x de 2 metro (0.016 " x 39 112 " x 79 ")  
cubre

La Cubierta plástica

la tubería plástica Negra para el ana de las cloacas los desagües eran casi ideal. Su fricción podrían deslizarse rápidamente juntos los juntas y selló con un solvente químico.

Parecía durable pero era ligero bastante ser bajado en el bien por hand. podría serrarse fácilmente o taladrado para hacer un Cuidado de screen. deber se tome para estar seguro que cualquier plástico usado no es tóxico.

La chapa galvanizada la Cubierta Metal

chapa galvanizada metal se usó a la cubierta de la hechura similar al downspouting. Una medida más espesa que el 0.4mm (0.016 ") disponible habría sido preferible. Porque el metal en plancha no habría dure indefinidamente si usó solo, el bien el agujero era el sobretamaño hecho y el espacio anillo-formado alrededor de la cubierta estaba lleno con un hormigón delgado mezcla que formó un hormigón del lanzamiento embalando y sella fuera de la hoja metal cuando endureció.

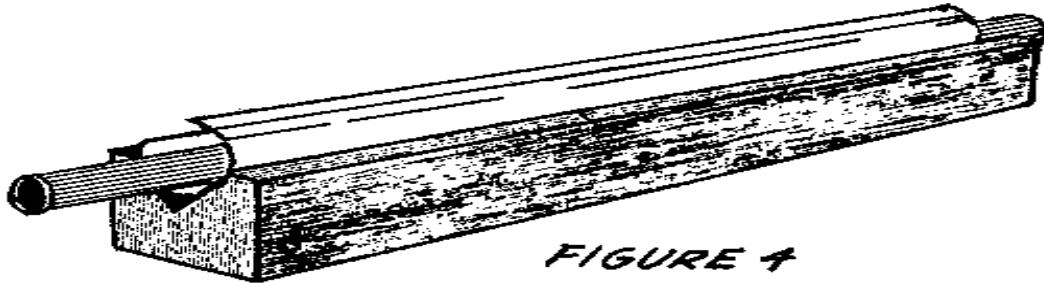
El 1 metro x 2 metro (39 1/2 " x 79 ") las hojas estaban a lo largo cortadas en tres pedazos iguales que rindieron tres  
El 2-metro (79 ") las longitudes de 10cm (4 ") la cañería del diámetro.

que Los bordes se prepararon por hacer las costuras sujetándolos entre el dos ángulos de hierro, y golpeando entonces los bordes con un mazo de madera a la forma mostrada en Figura 3.

La costura es hecho ligeramente más ancho a un extremo que al otro dar la cañería un afilamiento ligero que permite las longitudes sucesivas ser deslizado un la distancia corta dentro de entre si.

que Las tiras se rodan ponteándolos encima de un 2-metro (79 ") de madera En forma de V el bloque y aplicando la presión anteriormente de con una longitud de 5cm (2 ") la cañería (vea Figure 4) . que Las tiras de metal en plancha son

uwr4x15.gif (180x540)



cambiado del lado para estar al lado de encima del V-bloque como ellos producir están doblándose como el uniforme una superficie como posible. Cuando la tira está torcida bastante, los dos, los bordes están juntos encorvados y los 5cm (2 ") la cañería se ha resbalado dentro. Los extremos de la cañería es fijo a en los bloques de madera en capas para formar un yunque, y la costura es firmemente rizado así desplegado en Figura 4.

después de que la costura está acabada, cualquiera,

uwr5x15.gif (162x486)



**FIGURE 5**

las irregularidades en la cañería están alejadas aplicando la presión a mano o con el mazo de madera y yunque de la cañería. UN el estañero local y su auxiliador eran capaces para hacer seis a ocho longitudes (12-16 los metros) de la cañería por día. Tres se deslizaron longitudes de cañería juntos y soldó como ellos era hecho, y los juntas restantes tuvieron que ser soldados cuando la cubierta se bajó en el bien.

El más bajo extremo de la cañería era performedo con un taladro para formar una pantalla. Después de que la cubierta se bajó al el fondo del bien, la arena gruesa fina era

condensado alrededor de la porción performada de la cubierta a sobre el agua el nivel.

El mortero de lechada de cemento que era usado alrededor de las cubiertas varió de el puro cemento a un 1:1 1/2 cemento: arena la proporción mezcló con el agua a un muy plástico consistency. alrededor de que La lechada fue puesta la cubierta por la gravedad y una tira de bambú aproximadamente 10 metros (33 pies) mucho tiempo se usó a " la vara " la lechada en el lugar. Una comparación de volumen alrededor del embalando y el volumen de lechada usó indicado eso puede haber habido algunos los vacíos probablemente salieron debajo del alcance de la vara de bambú. These no son serios sin embargo, con tal de que una foca buena sea obtenido para los primeros 8 a 10 metros (26 a 33 pies) abajo de la superficie. En el general, la proporción mayor de el cemento usó y el mayor el espacio alrededor de la cubierta, los bien parecíamos para ser los resultados obtained. However, la experiencia insuficiente se ha obtenido para sacar cualquier último conclusión. En la suma, las consideraciones económicas



limite los dos de estos factores.

El Cuidado de debe tenerse en moldee el grout. En un caso, dos secciones de embalando no fueron congregados perfectamente directamente: la cubierta, como resultado, no se centró en el bien, el la presión de la lechada no era igual toda la manera alrededor de, y la cubierta se derrumbó. Con el cuidado razonable, vierte la lechada en varias fases y permitiéndole poner en el medio deba eliminar this. La lechada, sin embargo, no puede verterse en demasiados las fases porque una cantidad considerable las ramitas a los lados del bien cada uno tiempo, reduciendo el espacio para sucesivo, las coladas para atravesar.

UNA modificación propuesta del anterior método que no ha sido todavía probado es como sigue: En las áreas como Prohibame Thuot dónde la estructura del el material a través de que el bien es taladrado que es tal que hay pequeño o ningún peligro de hundimiento, la cubierta, los saques sólo un propósito, como un sanitario

seal. que se propone por consiguiente que el bien se embale sólo aproximadamente 8 metros (26 pies) abajo de la superficie molida. Para hacer esto, el bien sería taladrado a la profundidad deseada con un el diámetro aproximadamente igual que eso de el casing. El bien sería entonces escariado fuera a un diámetro 5 a 6cm (2 " a 2 1/4 ") más grande que la cubierta abajo a la profundidad la cubierta irá. Un ataque de la pestaña al fondo del embalando con un diámetro exterior sobre iguale a eso del agujero escariado quiera centre la cubierta en el agujero y apoye la cubierta en el hombro donde la Lechada de stopped. escariador se vertería entonces como en el original method. Esta modificación habría (1) ahorre el material costoso considerable, (2) permite el bien para ser hecho un el diámetro menor exceptúa cerca de la cima, (3) disminuya las dificultades de lechada, y (4) todavía proporcione protección adecuada contra la polución.

La Cubierta del Azulejo concreta

Si el bien se agranda a un adecuado el diámetro, el azulejo concreto prevaciado, con las juntas convenientes podría usarse como casing. Esto requeriría un dispositivo por bajar el azulejo en el bien uno por uno y soltándolos al bottom. Mortar tendrían que ser usados para sellar las juntas sobre el nivel de agua, el mortero para extendiéndose adelante cada sucesivo la junta antes de que se baje. La cubierta de cemento de amianto también sería una posibilidad dónde estaba disponible con las juntas convenientes.

No la Cubierta

La última posibilidad sería usar ninguna cubierta a all. se siente que cuando finanzases o habilidades no permiten el ser embalado, hay bien cierto las circunstancias bajo que un sin entubar bien sea superior a ningún bien a all. Esto es particularmente verdad en situaciones dónde la costumbre es hervir o hace el té fuera de todo la agua antes bebiéndolo, dónde la higienización es grandemente estorbado por insuficiente

el abastecimiento de agua, y donde la balanza pequeña dé la irrigación de los pozos pueda grandemente mejore la dieta haciendo los jardines posible en la estación seca.

El peligro de polución en un sin entubar bien puede minimizarse por: (1) escogiendo un sitio favorable para el bien y (2) haciendo una plataforma con un desagüe qué lleva fuera del bien, eliminando todos contados el agua.

Tal un bien frecuentemente debe probarse para pollution. Si se encuentra inseguro, un aviso a este efecto debe se anuncie visiblemente cerca del bien.

Bien la Plataforma

En el trabajo en el Prohibame Thuot el área, un 1.75 metro llano (5.7 ') honradamente la tabla de hormigón se usó alrededor de cada uno well. However, bajo las condiciones del pueblo, esto no camelló well. las cantidades Grandes de agua se contó, en parte debido al entusiasmo de los lugareños por tener un abastecimiento de agua abundante,

y las áreas alrededor de los pozos se volvieron bastante barroso.

que la conclusión fue localizada que el sólo plataforma muy satisfactoria habría sea un ronda, ligeramente abombe uno con un el canal pequeño alrededor del borde exterior. El canal debe llevar a un se cuajó desagüe que tomaría el agua un considerable distancia del bien.

Si el bien la plataforma es demasiado grande y aplane, hay una gran tentación por parte de los lugareños para hacer su lavado y otro lavado alrededor de el well. que Esto debe descorazonarse. En pueblos dónde los animales ejecutan suelto es necesario construir un cerco pequeño alrededor del bien para mantenerse fuera los animales, sobre todo la pollería y cerdos que está muy ávido conseguir el agua, pero tiende para desordenar los ambientes.

Las fuentes:

Las Notas explicativas en Tubewells, por  
Wendell Mott,

El Servicio de los Amigos americano  
El Comité, Filadelfia, Pennsylvania,  
1956 (el mimeo).

Informe por Richard G. Koegel, Internacional,  
Los Servicios voluntarios, Prohibame  
Thuot, Vietnam, 1959 (el mimeo).

Equipo de perforación accionado por la mano

Dos métodos de taladrar un poco profundo  
el tubewell con el equipo accionado por la mano  
se describe aquí: El método UN opera  
volviéndose una barrena tierra-aburrida;  
El B del método usa un acción apisonando.

El Método de UN se usó por un americano  
Los amigos Reparar el Comité (el AFSC) el equipo  
en India; el B del Método se usó por un  
Los Servicios Voluntarios Internacionales (IVS)  
unza en Vietnam.

Los métodos UN

que Este equipo del mano-recorte de perforación simple era  
usado por un Servicio de los Amigos americano  
El equipo del Comité en India para excavar los pozos

15 a 20cm (6 " a 8 ") en el diámetro a  
a 15 metros (50 ') profundamente.

#### Las herramientas y Materiales

La barrena de cateo con acoplar para atar  
a 2.5cm (1 ") el line del taladro (vea la entrada  
en las barrenas de cateo del tubewell)

El peso Normal galvanizó la cañería de acero:

Para el Taladro Line:

4 pedazos: 2.5cm (1 ") en el diámetro y  
3 metros (10 ') largo (2  
Los pedazos de tienen los hilos encendido  
sólo acaban; otros necesitan no  
enhebra.)

2 pedazos: 2.5cm (1 ") en el diámetro y  
107cm (3 1/2 ') mucho tiempo

Para el Asa Rotatoria:

2 pedazos: 2.5cm (1 ") en el diámetro  
y 61cm (2 ') mucho tiempo

2.5cm (1 ") el T acoplado

Para la Juntura UN:

4 pedazos: 32mm (1 1/4 ") en el diámetro  
y 30cm (1 ') mucho tiempo

Las secciones y Acoplamientos para el B de la Juntura:

23cm (9 ") la sección de 32mm (1 1/4 ")

El diámetro de (fileteado a uno  
end sólo)

35.5cm (14 ") la sección de 38mm (1 1/2 ")

El diámetro de (fileteado a uno  
sólo acaban)

El reductor acoplado: 32mm a 25mm  
(1 1/4 " a 1 ")

El reductor acoplado: 38mm a 25mm  
(1 1/2 " a 1 ")

8 10mm (3/8 ") la cabeza hexagonal del diámetro  
EL MACHINE DE

steel/bolts 45mm (1 3/4 ") largo,  
con las nueces



2 10mm (3/8 ") la cabeza de hechizo de diámetro  
aceran pernos comunes 5cm  
(2 ") largo, con las nueces

9 10mm (3/8 ") el hechizo de acero chiflado

Para Hacer la Saeta de la Barra traviesa:

1 3mm (1/8 ") el avellanador del diámetro  
encabezan hierro remache 12.5mm  
(1/2 ")

1 1.5mm (1/16 ") la chapa de acero, 10mm,  
(3/8 ") X 25MM (1 ")

Los taladros: 3mm (1/8 "), 17.5mm (13/16 "),  
8.75MM (13/32 ")

El avellanador

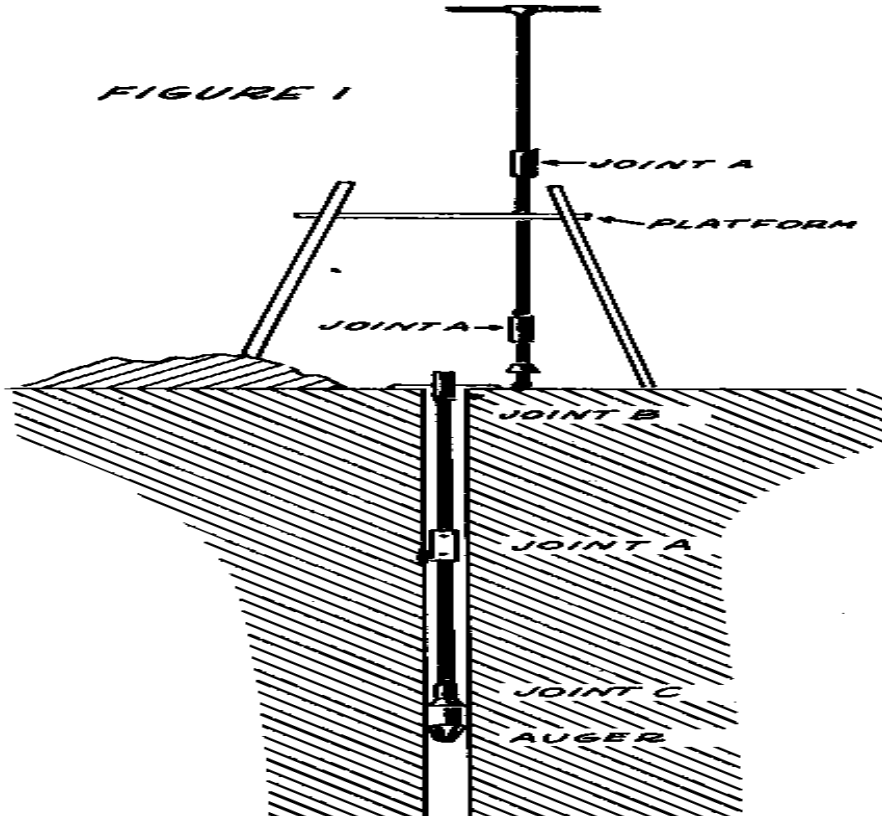
El hilo los troqueles cortantes, a menos que la cañería es  
ya enhebró

Los pequeñas herramientas: los tirones, el martillo, la sierra,  
los archivos

Para la plataforma: madera, las uñas, la sogá,  
La escalera de mano de

Basically en que el método consiste  
rodando una barrena de cateo ordinaria. Como  
la barrena penetra la tierra, él,  
las harturas con soil. Cuando lleno es  
arrancado del agujero y vació.  
Cuando el agujero se pone más profundo, más secciones,  
de line del recorte de perforación extenderse se agregan  
la Juntura de shaft. UN en las Figuras 1 y 2

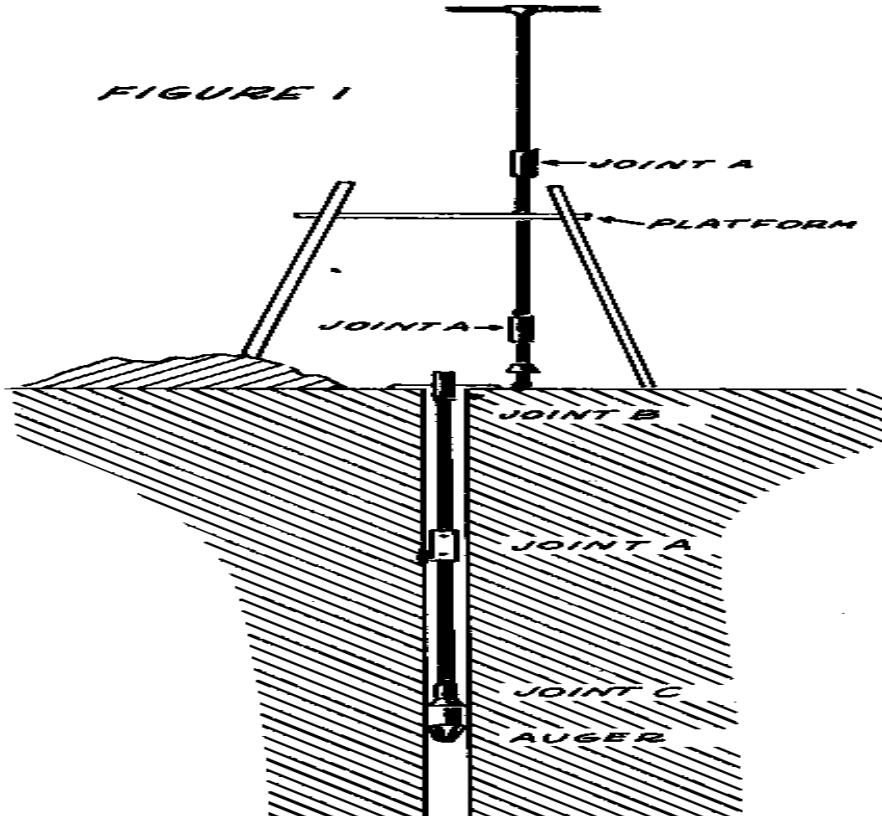
uwrlx170.gif (600x486)



describa un método simple por atar  
las nuevas secciones.

construyendo una plataforma 3 elevada  
a 3.7 metros (10 a 12 pies) del  
conecte con tierra, un 7.6 metro (25 pie) la sección larga  
de line del taladro puede ser equilibrado derecho.  
Las longitudes más largas son demasiado difíciles  
a handle. Therefore, cuando el  
el agujero se pone más profundo que 7.6 metros (25  
los pies), los line del taladro deben tomarse  
separadamente cada tiempo la barrena está alejada  
para el emptying. Juntura B esto hace  
el funcionamiento easier. See Figura 1 y 3.

uwr3x170.gif (600x486)

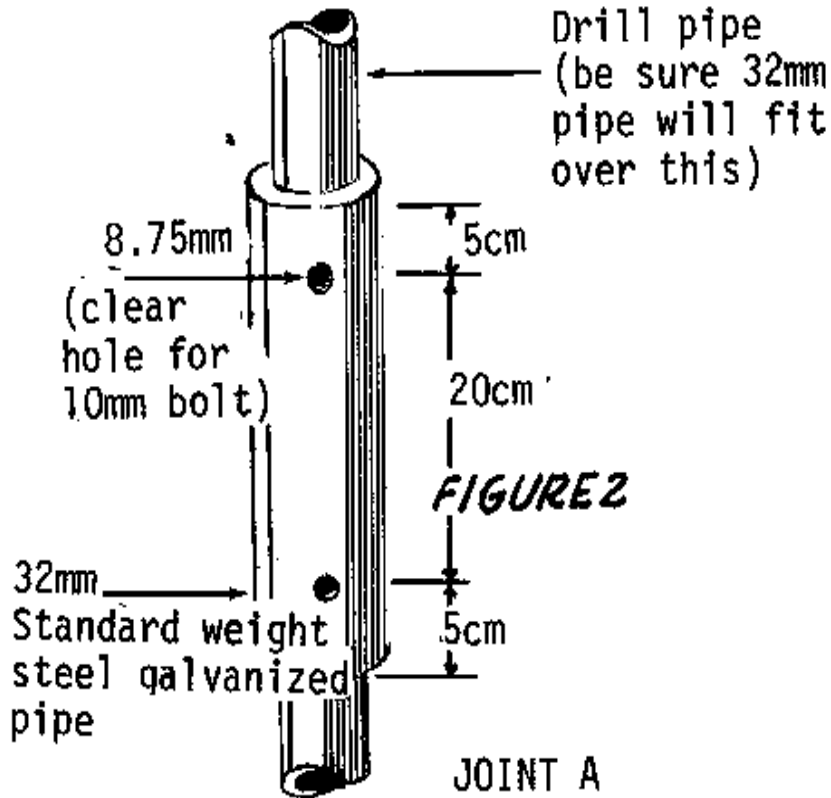


El Juntura LENGUAJE C (vea los detalles de la construcción para la barrena de cateo de Tubewell) se propone para permitir el vaciamiento rápido del auger. a que Algunas tierras responden bien taladrando con una barrena que tiene dos los lados open. Éstos son muy fáciles a vacie, y no requiera C. a la Juntura Averigüe qué tipos de barrenas es con éxito usado en su área, y haga un poco de experimentar para encontrar el uno satisfizo el mejor a su tierra. See las entradas en las barrenas.

La Juntura de UN se ha encontrado para ser más rápido para usar y más durable que la cañería connectors. fileteado Los filetes de tubo se daña y ensucia y es difícil a start. la cañería Pesada, cara los tirones se dejan caer accidentalmente en el bien y es difícil conseguir fuera. Por usando una cañería de la manga atada con dos 10mm (3/8 ") las saetas, estos problemas pueden sea avoided. Neither una bicicleta pequeña tirón ni el testamento de las saetas barato obstruya el recorte de perforación si dejó caer en. Es efectivamente los 32mm (1 1/4 ") la cañería encajará

encima de sus 25mm (1 ") el line de taladro de cañería  
antes de que purchase. See Figura 2.

uwr2x18.gif (437x437)

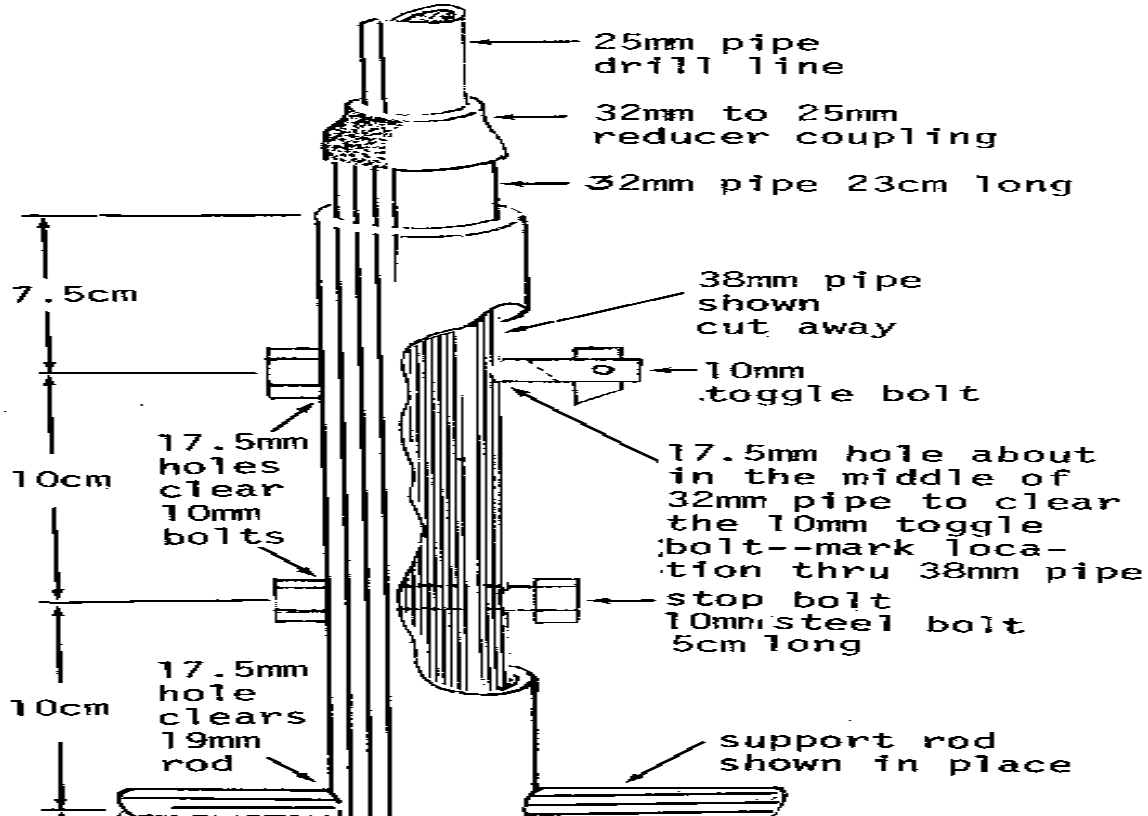




Cuatro 3 metro (10 ') las secciones y dos 107cm (3 1/2 ') las secciones de cañería son las longitudes más convenientes por taladrar un 15 metro (50 ') well. Drill un 8.75mm (13/32 ") el agujero del diámetro a través de cada extremo de todas las secciones de line del taladro excepto aquéllos atando al B de la Juntura y el asa rotatoria que debe ser joints. fileteado que Los agujeros deben ser 5cm (2 ") del extremo.

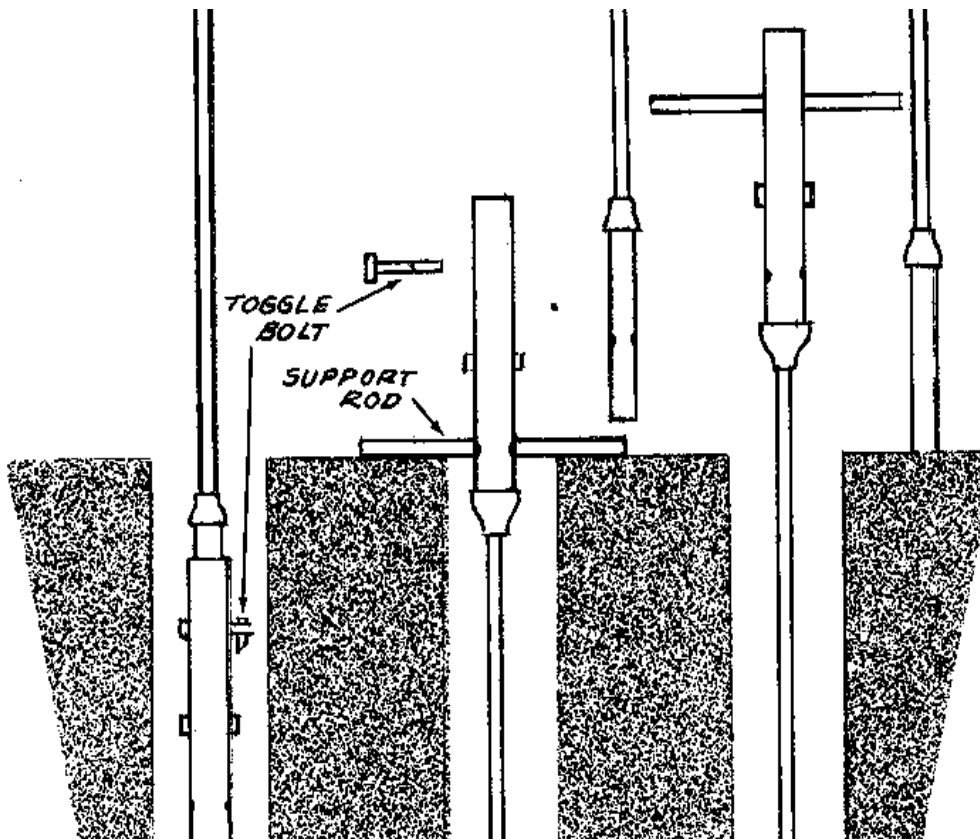
Cuando el bien es más profundo que 7.6 metros (25 '), varios rasgos facilitan el vaciamiento de la barrena así desplegado en Las figuras 3 y 4. Primero la barrena llena

uwr3x190.gif (600x600)



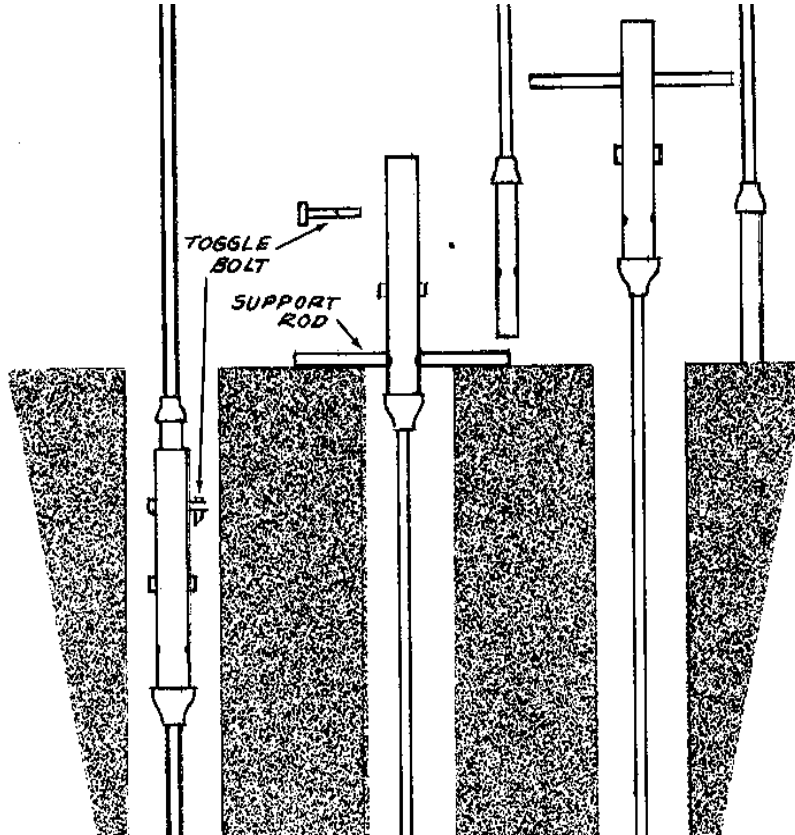
se tira hasta el B de la Juntura aparece a el surface. See Figura 4A. Entonces un

uwr4x20.gif (600x600)



19mm (3/4 ") la vara del diámetro se pone a través de el hole. que Esto permite al taladro entero el line para descansar en él haciéndolo imposible para la parte todavía en el bien para caerse in. Próximo quita la barra traviesa la saeta, alce fuera la sección de la cima de line y lo equilibra al lado del agujero. See Figure 4B. Tirón a la barrena, vacío,

uwr4x20.gif (486x486)



él, y reemplaza la sección en el agujero dónde se sostendrá por los 19mm (3/4 ") rod. See Figura 4C. que Próximo reemplaza la sección superior de taladro line. Los 10mm (3/8 ") los actos de la saeta como un parada que permite los agujeros para ser fácilmente rayado a para el reinsertion de la barra traviesa bolt. Finalmente retire la vara y baja la barrena para el luego drilling. Mark la situación para taladrando los 8.75mm (13/32 ") el diámetro agujereee en los 32mm (1 1/4 ") la cañería a través de el agujero de saeta de barra traviesa en los 38mm (1 1/2 ") pipe. Si el agujero se localiza con los 32mm (1 1/4 ") cañería que descansa adelante el perno retenedor, los agujeros se ligan a el line a.

Sometimes a que una herramienta especial se necesita penetre una capa de arena de water-bearing, porque la arena mojada excava como pronto en cuando la barrena es removed. Si esto pasa un entubado perforado se baja en el bien, y taladrar es cumplido con una barrena dentro de que encaja el casing. UN tipo de la percusión con un bata, o un tipo rotatorio con el sólido

las paredes y una ala flexible son las posibilidades buenas.

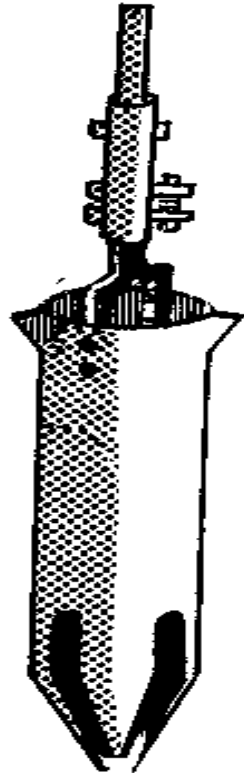
Vea las entradas que describen estos dispositivos.  
La cubierta establecerá más profundamente  
en la arena como arena se excava de abajo  
it. Otras secciones de embalar  
debe agregarse como taladrar los beneficios.  
Intente penetrar la presión de agua  
enarene la capa hasta donde posible, (a  
los menores 3 pies) . Diez pies de performado  
embalando empotraron en tal una capa arenosa  
proporcione un flujo muy bueno de agua.

La barrena de cateo de Tubewell

Esta barrena de cateo es hecho de un 15cm  
(6 ") acero tube. los dispositivos Similares  
se ha usado mucho tiempo con el recorte de perforación de poder  
el equipo, pero este plan particular  
las necesidades presentan el ensayo (vea Figura 5).

uwr5x21.gif (486x486)





que Esta barrena puede hacerse sin soldar el equipo, pero algunas de las curvaturas en la cañería y la barra puede hacerse mucho más fácilmente cuando el metal está caliente (vea Figure 6).

uwr6x22.gif (600x600)

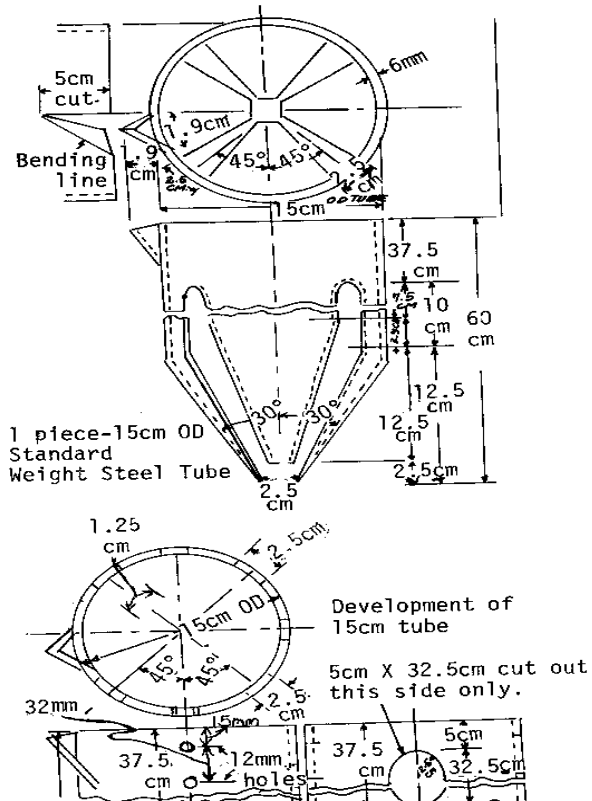
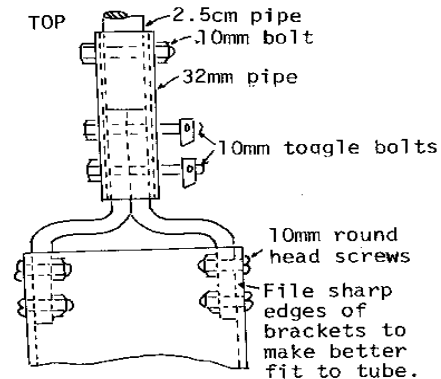


FIGURE 6



Una barrena de cateo abierta que es más fácil para vaciar que este uno, es bueno satisfecho para algún soils. Esta barrena los cortes más rápidamente que la Arena de Tubewell La barrena.

#### Las herramientas y Materiales

La cañería galvanizada: 32mm (1 1/4 ") en El diámetro de y 21.5cm (8 1/2 ") mucho tiempo

La saeta de acero de cabeza hexagonal: 10mm (3/8 ") en el diámetro y 5cm (2 ") anhelan, con la nuez

2 hechizo. las saetas de acero de cabeza: 10mm (3/8 ") en el diámetro y 9.5cm (3 3/4 ") mucho tiempo

2 bolas de acero: 1.25cm x 32mm x 236.5mm (1/2 " X 1 1/4 " X 9 5/16 ")

4 Ronda los tornillos para metales de cabeza: 10mm (3/8 ") en el diámetro y 32mm (1 1/4 ") mucho tiempo

2 piso cabeza hierro remaches: 3mm (1/8 ")  
en el diámetro y 12.5mm (1/2 ") mucho tiempo

La tira de acero: 10mm x 1.5mm x 2.5cm  
EL X DE (3/8 " 1/16 " X 1 ")

El tubo de acero: 15cm (6 ") el diámetro exterior,  
62.5cm (24 5/8 ") mucho tiempo

Las herramientas de mano

La fuente:

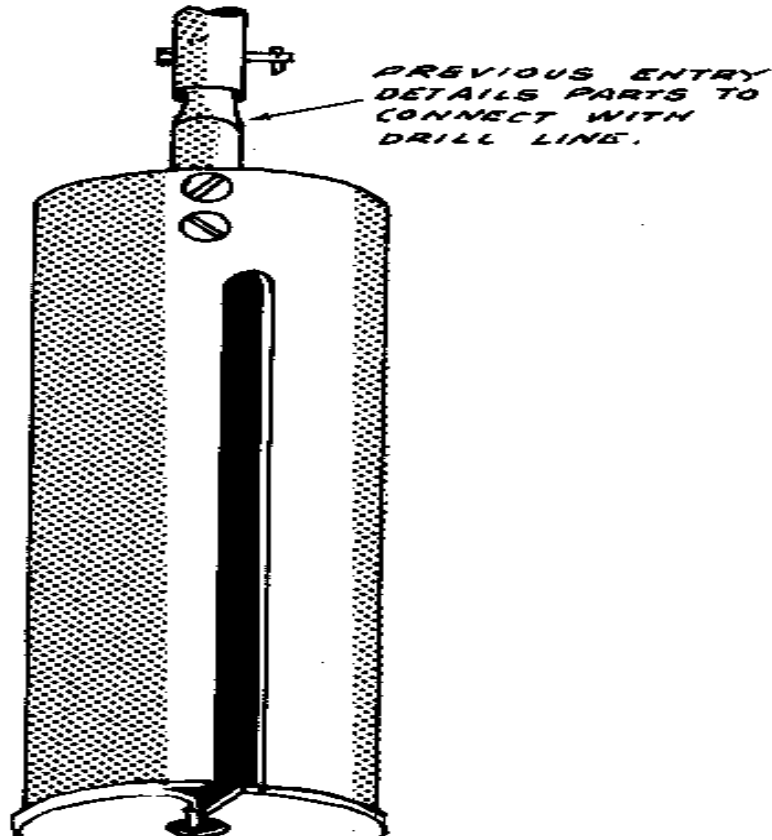
Los pozos, el Manual 5-297 Técnico, AFM 85-23,  
El Ejército de EE.UU. y Fuerza aérea, 1957.

Tubewell Sand la Barrena

a que Esta barrena de arena puede usarse  
taladre en chuma o arena mojada,  
donde una barrena de cateo no es tan eficaz.  
La cabeza cortante simple requiere  
menos fuerza para volverse que el " Tubewell  
La barrena de cateo, " pero es más difícil  
para vaciar. <vea figura 7>

uwr7x23.gif (486x486)





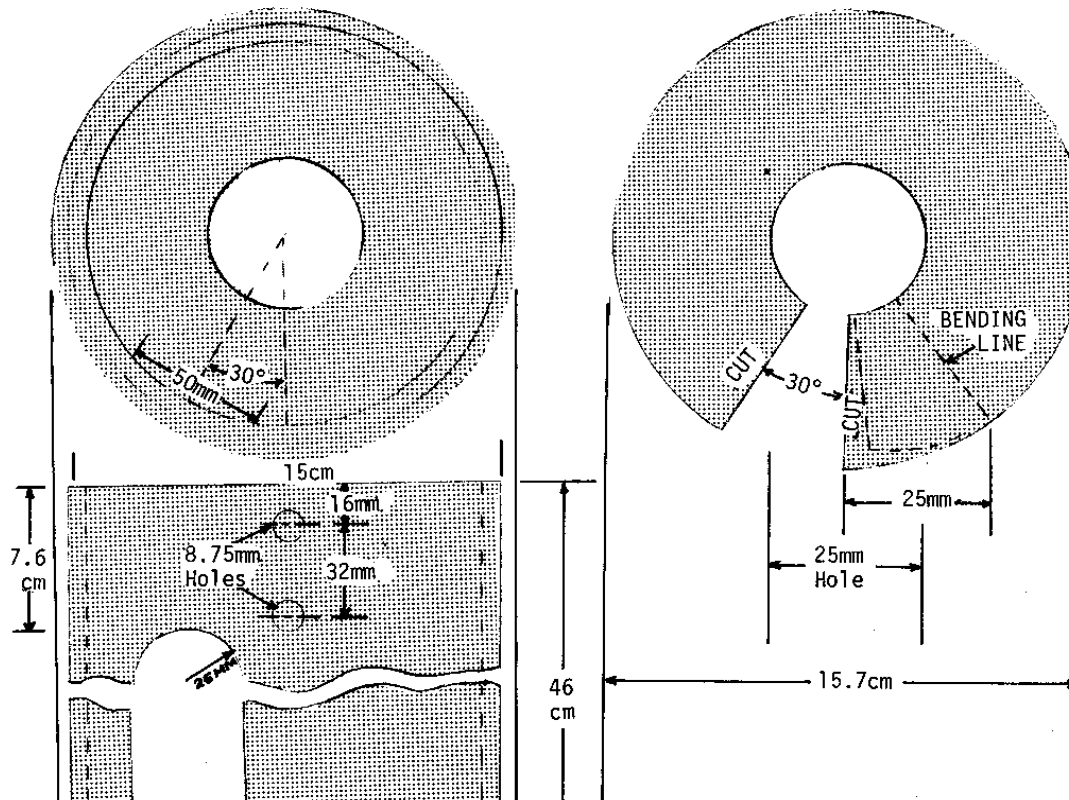
UNA versión menor de la barrena de arena  
hecho encajar dentro de la lata de cañería de cubierta  
se use quitar suelto, la arena mojada.

Este plan necesita el ensayo del campo,  
aunque los dispositivos similares han sido mucho tiempo  
usado con equipo de perforación de poder.

Las herramientas y Materiales <vea figura 8>

uwr8x24.gif (600x600)





El tubo de acero: 15cm (6 ") el diámetro exterior  
y 46cm (18 ") mucho tiempo

La chapa de acero: 5mm x 16.5cm x 16.5cm  
(3/16 " X 6 1/2 " X 6 1/2 ")

La soldadura de acetileno y el equipo cortante

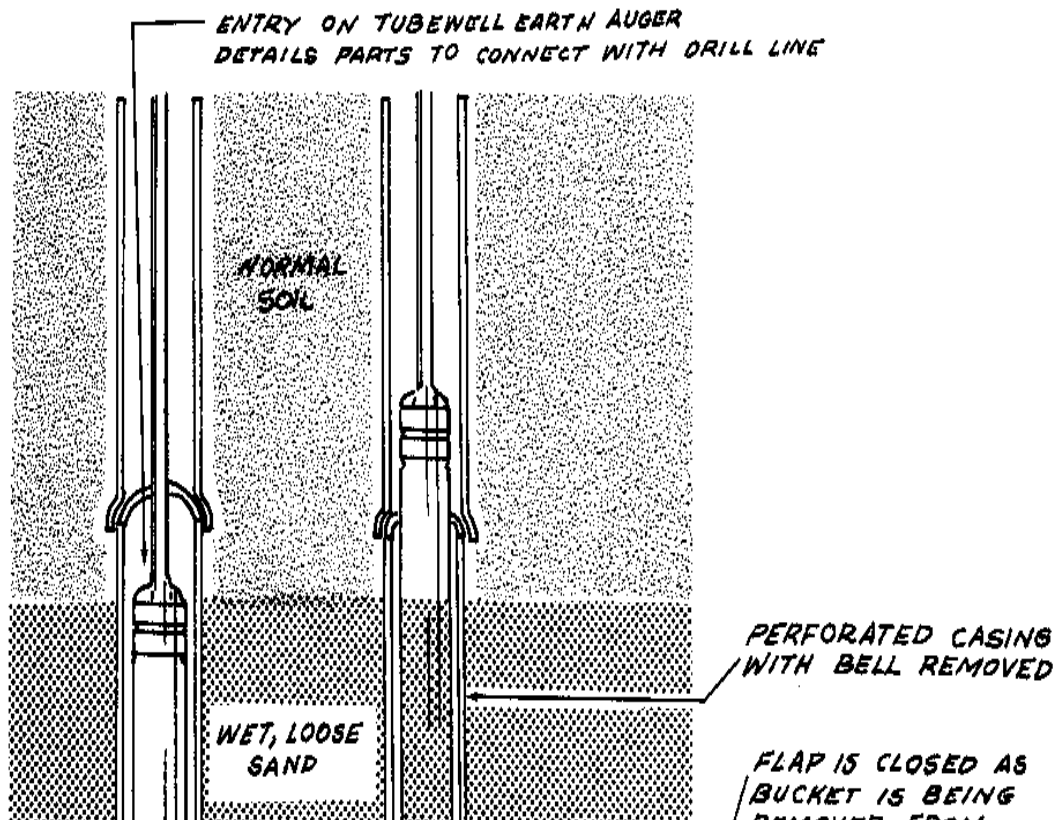
El taladro

La fuente:

Los pozos, el Manual 5-297 Técnico, AFM 85-23,  
El Ejército de EE.UU. de y Fuerza aérea, 1957.

El achicador de arena de Tubewell <vea figura 9>

uwr9x25.gif (600x600)



El achicador de arena puede usarse para taladrar de dentro de un performedo embalando bien cuando un taladro va en la arena mojada suelta y las paredes empiezan a excavar en. que tiene se usado haciendo muchos tubewells en India.

#### Las herramientas y Materiales

El tubo de acero: 12.5cm (5 ") en el diámetro and 91.5cm (3 ') mucho tiempo

Innertube del camión o cuero: 12.5cm (5 ") honradamente

El acoplamiento de tubos: 15cm a 2.5cm (5 " a 1 ")

#### Los pequeñas herramientas

bloqueando este " cubo " repetidamente en el bien, arena se quitará de debajo del entubado perforado permitir él para establecer más profundamente en la arena layer. La cubierta previene las paredes de excavar in. La campanilla está alejado

del tramo inicial de embalar; a la menor una otra sección descansa en la cima de él ayudar lo fuerzan abajo como excavar proceeds. intentan penetrar el agua la capa de arena productiva hasta donde posible: 3 metros (10) de entubado perforado empotrado en tal una capa arenosa quiera normalmente proporcione un flujo muy bueno de el agua.

Está seguro probar su cubo " de arena " en la arena mojada antes de intentar usarlo al fondo de su bien.

La fuente:

Las Notas explicativas en Tubewells, por Wendell Mott, el Servicio de los Amigos americano, El Comité, Filadelfia, Pennsylvania, 1956 (el mimeo).

El B del método

que El equipo descrito aquí ha sido usado con éxito en el Prohibame Thuot el área de Vietnam. Uno de las actuaciones buenas se volteó en por una tripulación de

tres miembros de una tribu montañeses inexpertos  
quién taladró 20 metros (65 ') por un día  
y un half. que Los más profundos taladraron bien  
era un poco más de 25 metros (80 ');  
fue completado, incluso la instalación  
de la bomba, en seis days. Uno,  
bien se taladró a través de aproximadamente 11  
los metros (35 ') de piedra sedimentaria.

El cost del equipo, excluyendo,  
labore, era americano \$35.19 en 1957 en  
Vietnam.

#### Las herramientas y Materiales

Para la bandeja de la herramienta:

Madera: 3cm x 3cm x 150cm (1 1/4 " x  
1 1/4 " X 59 ")

Madera: 3cm x 30cm x 45cm (1 1/4 " x  
12 " X 17 3/4 ")

Para la vara de seguridad:

Acere la vara: 1cm (3/8 ") en el diámetro,  
30cm (12 ") mucho tiempo

El taladro

El martillo

El yunque

El pasador de chaveta

Para el apoyo de la barrena:

Madera: 4cm x 45cm x 30cm  
(1 1/2 " X 17 3/4 " X 12 ")

Acero: 10cm x 10cm x 4mm  
(4 " X 4 " X 5/32 ")

La situación del Bien

Dos consideraciones son especialmente importantes para la situación de pueblo los pozos: (1) la media distancia ambulante para la población del pueblo deba sea tan corto como posible; (2) debe sea fácil dado agotar el agua contada lejos del sitio para evitar crear un barro-agujero.

En el Prohíbame el área de Thuot, el examen final, la opción de situación estaba en todos los casos salido a al Agua de villagers. era encuentre en absoluto en las cantidades variantes los sitios chosen. (Vea " Consiguiendo El agua subterránea de los Pozos y Primaveras.

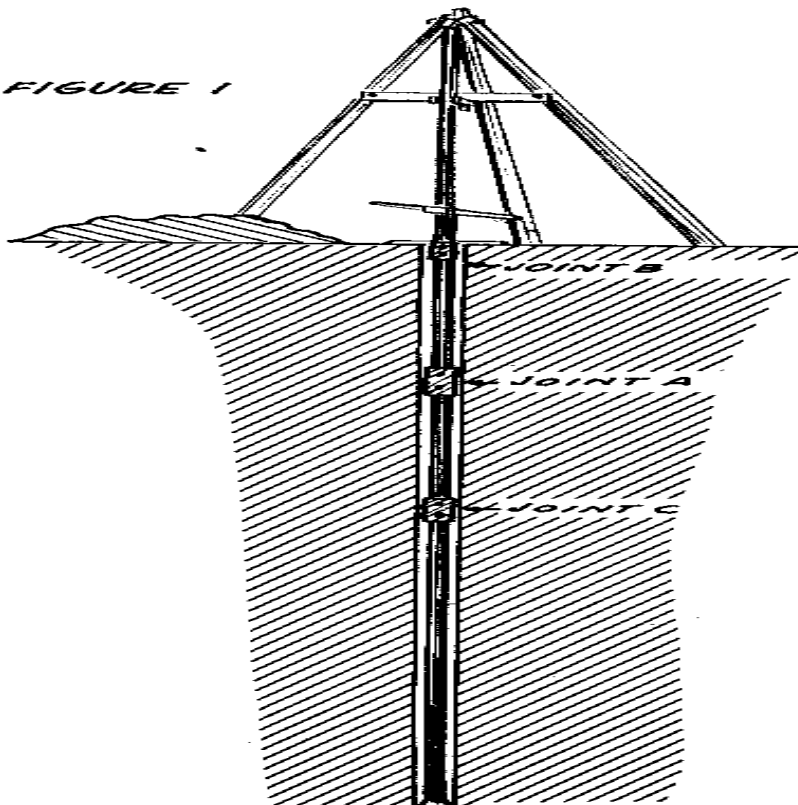
Empezando a Taladrar

UN trípode ha terminado fijo al aproximado la situación para el bien (vea Figura 1).

uwrlx26.gif (486x486)



FIGURE 1



Sus piernas son fijas en poco profundo los agujeros con suciedad condensada alrededor de ellos a manténgalos alejado de moving. asegurarse el bien se empieza precisamente verticalmente, una plomada (un cordón con una piedra atado a él es bueno bastante) es entonces colgado de la guía de la barrena en el trípode la tranca para localizar el exacto point. empezando es útil a la zambullida un agujero de arranque pequeño antes de poner a la barrena.

#### Taladrando

Taladrar es cumplido apisonando el la barrena abajo para penetrar la tierra y rodándolo entonces por su asa de madera para librarlo en el agujero antes de alzar él para repetir el process. Esto es un pequeño torpe hasta que la barrena esté abajo 30cm a 60cm (1 ' a 2 ') y debe ser hecho cuidadosamente hasta las salidas de la barrena para ser guiado por el propio agujero. Normalmente dos o tres hombres trabajan juntos con el auger. Un system que funcionado bastante bien era usar tres hombres, dos funcionamiento mientras el tercio

descansado, y entonces el alternante.

Como la barrena va más profundo que será necesario de vez en cuando para ajustar el asa al más conveniente height. Cualquier tirón u otro pequeño herramientas usadas deben atarse por medio de un pedazo largo de cordón al trípode para que que si ellos se dejan caer accidentalmente en el bien, ellos pueden quitarse fácilmente. Desde la tierra del Prohibame El área de Thuot pegaría a la barrena, era necesario guardar una cantidad pequeña de agua en el agujero en todo momento para la lubricación.

Vaciando la Barrena:

Each cronometran que la barrena se apisona abajo y rodó, debe notarse cómo mucha penetración se ha obtenido. Empezando con una barrena vacía la penetración es mayor en el primero el golpe y se vuelve menos consecutivamente en cada seguir uno como la tierra los líos cada vez más herméticamente dentro de el auger. Cuando el progreso también se vuelve

lento es tiempo para levantar la barrena a la superficie y el it. Dependiendo vacío en el material penetrándose, el la barrena puede ser abatane completamente o tiene 30cm (1 ') o menos de material en él cuando es emptied. un poco la experiencia dé una " percepción " a uno para el más más el tiempo eficaz para plantear la barrena para emptying. Desde el material en la barrena se condensa el más difícilmente al fondo, es normalmente más fácil vaciar la barrena insertando la barrena el limpiador a través de la hendedura en el lado del partway de la barrena baje y empujando el material fuera a través de la cima del la barrena en varios passes. Cuando el la barrena se trae fuera del agujero para vaciando, normalmente se apoya arriba contra el trípode, desde que esto es más rápidamente y más fácil que intentando a ponian él abajo.

#### Acoplando y Desacoplando las Extensiones

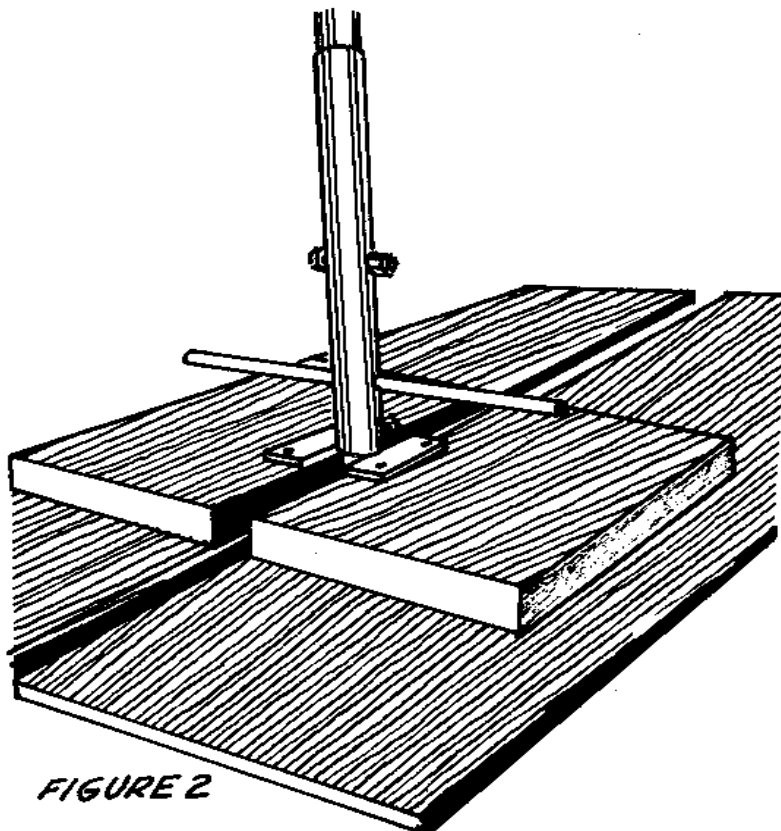
Las extensiones son meramente emparejadas por tropezando el extremo pequeño de uno en el el extremo grande del otro y fijando

ellos junto con un 10mm (3/8 ") la saeta.  
Se ha encontrado suficiente y que ahorra tiempo  
para apretar simplemente la nuez dedo-firme  
en lugar de usar un tirón.

Cada tiempo la barrena se trae arriba  
por vaciar, las extensiones deben ser  
apart. tomado Por esta razón las extensiones  
ha sido hecho con tal de que  
posible minimizar el número de  
joints. Thus a una profundidad de 18.3 metros  
(60 '), hay sólo dos juntas para ser  
desacoplado planteando la barrena.

por causa de la seguridad y acelera,  
use el procedimiento lo siguiente acoplando  
y uncoupling. Al plantear el  
la barrena, lo levanta hasta que una junta simplemente sea  
sobre la tierra y tropeza la barrena  
el apoyo (vea Figura 2 y 3) en

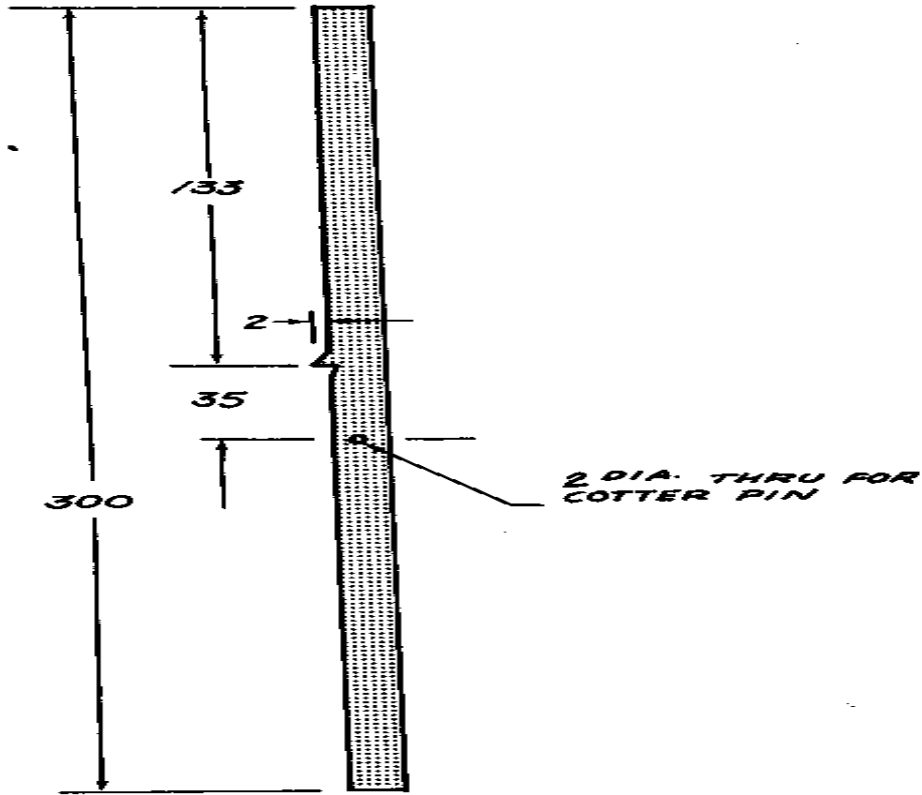
uwr2x270.gif (437x437)



**FIGURE 2**

ponga, mientras montando la extensión para que el fondo del acoplamiento puede descansar adelante el plate. metal pequeño El próximo paso es poner la vara de seguridad (vea Figura 4)

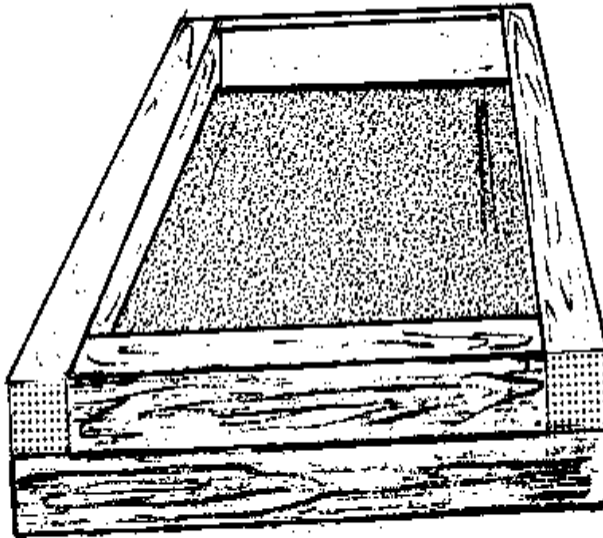
uwr4x28.gif (540x540)





a través del más bajo lado en el acoplamiento y lo afianza con o un pasador de chaveta o un pedazo de wire. El propósito de la vara de seguridad es guardar la barrena de caerse en el bien si debe se golpee fuera del apoyo de la barrena o dejó caer mientras levantándose.

Once la vara de seguridad es en sitio, quite el tornillo de acoplamiento y se resbala el la extensión superior fuera del más bajo. Apóyese el extremo superior de la extensión contra el trípode entre los dos las clavijas de madera en las piernas delanteras, y descansa el más bajo extremo en la bandeja de la herramienta (vea Figura 5 y 6) .  
uwr5x300.gif (353x353)



*FIGURE 5 TOOL TRAY*

La razón  
por poner las extensiones en la herramienta  
la bandeja es impedir la suciedad pegar a

los más bajo extremos y haciéndolo difícil para reunir las extensiones y tómelos aparte.

para acoplar las extensiones después de vaciar la barrena, el procedimiento es el la marcha atrás exacta de desacoplar.

Rock taladrando

Cuando apedrea u otras sustancias que la barrena no puede penetrar se reúne, un fuerte el pedazo del recorte de perforación debe usarse.

La profundidad de Bien

El rate a que el agua puede tomarse de un bien es aproximadamente proporcional a la profundidad del bien debajo del agua la mesa con tal de que guarde la ida en el water-bearing ground. However, en pozos del pueblo dónde el agua sólo puede ser levantado bomba o cubo lentamente a mano, esto normalmente no es de importancia mayor. El punto importante es eso en las áreas donde la lámina acuífera varía de uno tiempo de año al próximo el bien deba

sea profundamente bastante para dar el agua suficiente en todo momento.

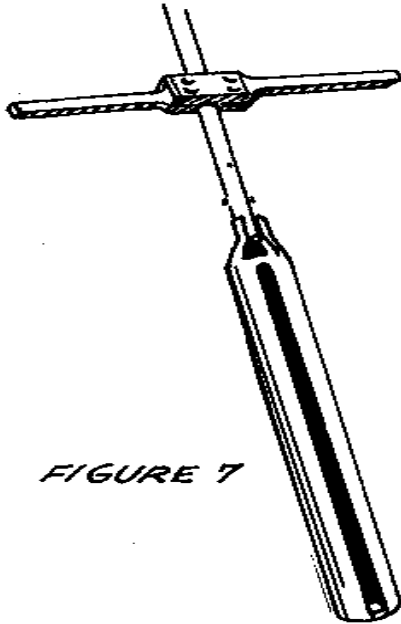
La Información de sobre la variación de la lámina acuífera ya puede obtenerse de los pozos existentes, o puede ser necesario para taladrar un bien antes de cualquier información pueda ser obtained. En el último caso el bien debe ser profundamente bastante para permitir para una gota en la lámina acuífera.

La fuente:

Informe por Richard G. Koegel, Internacional, Los Servicios voluntarios, Prohibame Thuot, Vietnam, 1959 (el mimeo).

El equipo <vea figura 7>

uwr7x32.gif (353x353)



*FIGURE 7*

lo siguiente la sección da la construcción  
los detalles para el equipo

usado con el B del Método por bien-taladrar:

1. La barrena, Extensiones y Asa
2. El Limpiador de la barrena
3. Escariador de Demountable
4. El trípode y Polea
5. El Cubo achicando
6. El pedazo por Taladrar a Rock

La barrena, Extensiones y Asa

La barrena es el hacksawed fuera de la cañería de acero de normal-peso aproximadamente 10cm (4 ") en el diámetro (vea Figura 8). El Peso ligero de

uwr8x33.gif (600x600)



entubar no es muy bien bastante.  
Las extensiones (vea Figura 9) y asa

uwr9x34.gif (600x600)



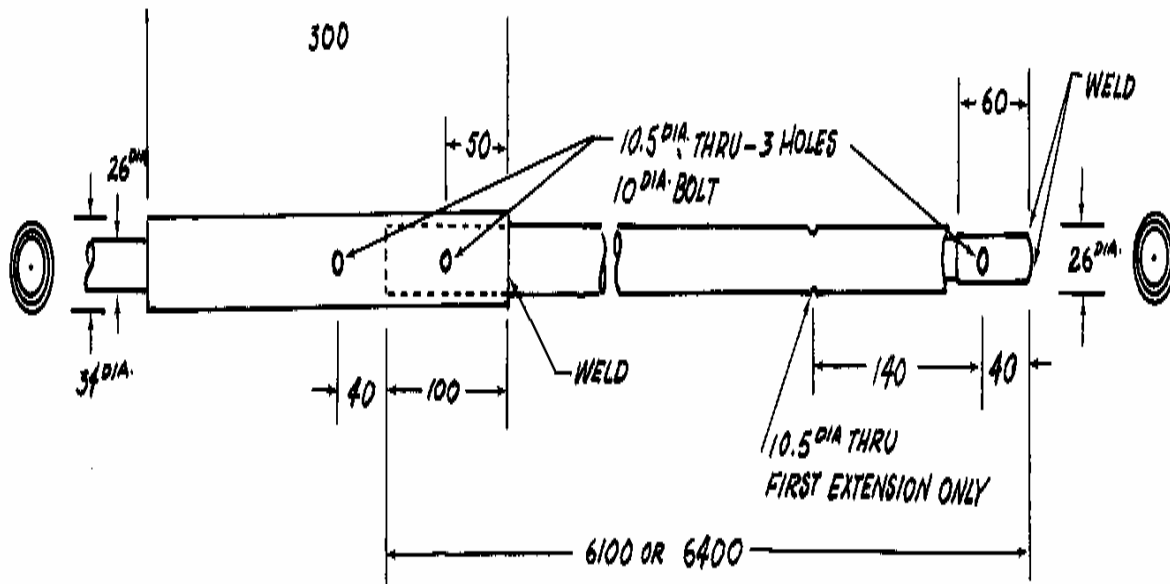
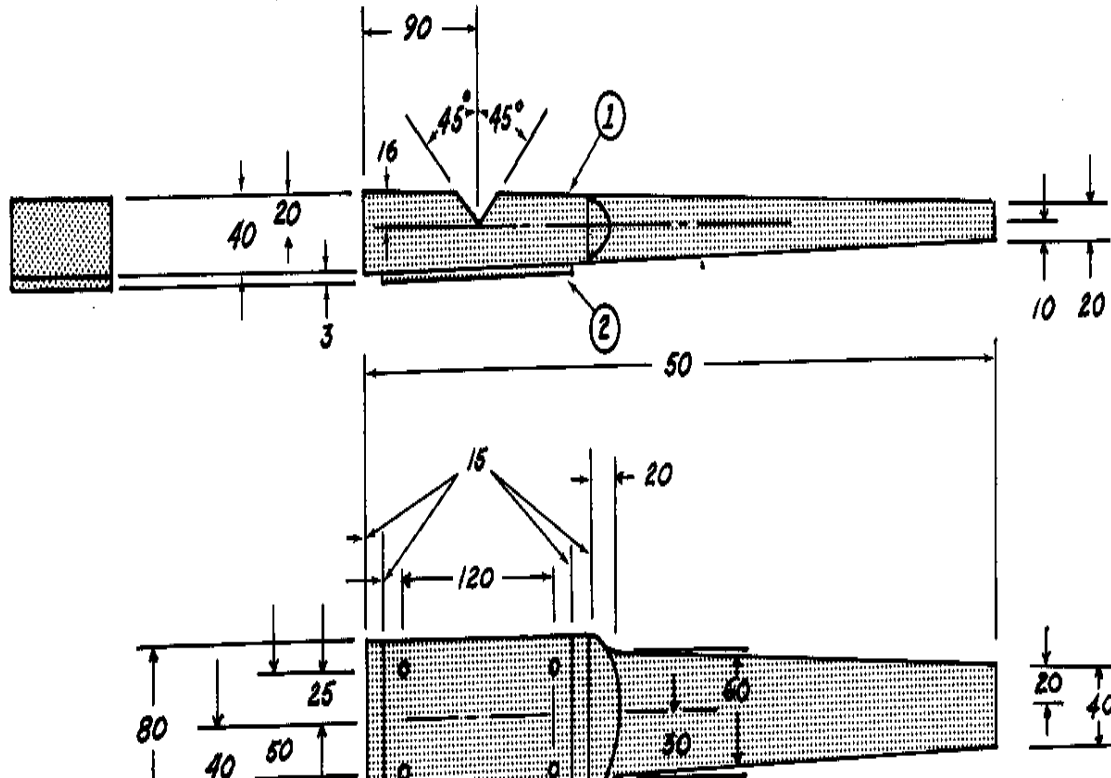


FIGURE 9 EXTENSION WELL DRILLING RIG

(vea Figura 10) hágalo posible

uwr10x35.gif (600x600)



a aburra los agujeros profundos.

#### Las herramientas y Materiales

La cañería: 10cm (4 ") en el diámetro, 120cm (47 1/4 ") largo, para la barrena

La cañería: 34mm diámetro exterior (1 " dentro de El diámetro de ); 3 o 4 pedazos 30cm (12 ") largo, para la barrena y extensión  
SOCKET

La cañería: 26mm diámetro exterior (3/4 " dentro de El diámetro de ); 3 o 4 pedazos 6.1 o 6.4 metros (20 ' o 21 ') largo, para taladran las extensiones

La cañería: 18mm diámetro exterior (1/2 " El diámetro interior de ); 3 o 4 pedazos 6cm (2 3/8 ") mucho tiempo

Madera dura: 4cm x 8cm x 50cm (1 1/2 " x 3 1/8 " x 19 3/4 "), para el asa

El acero apacible: 3mm x 8cm x 15cm (1/8 " x 3 1/8 " x 6 ")

4 saetas: 1cm (3/8 ") en el diámetro y  
10cm (4 ") mucho tiempo

4 chiflado

Las herramientas de mano y equipos de soldadura

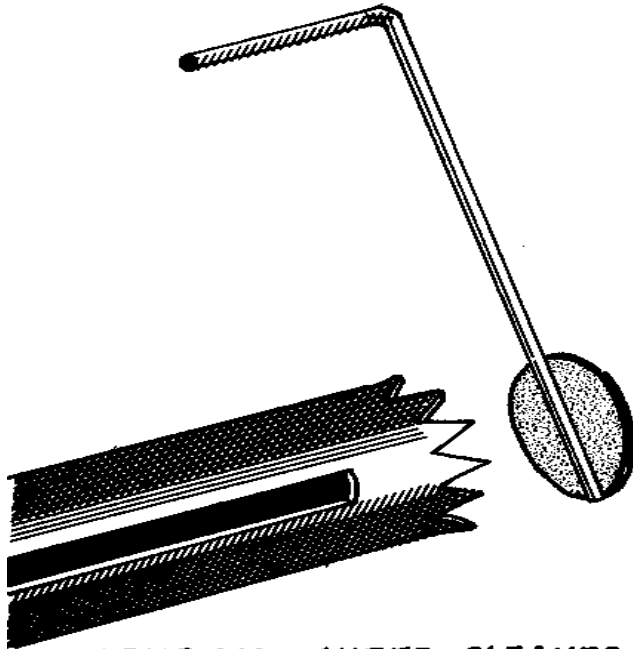
En hacer la barrena, un señalar con luz-diente la corte del acero está cortada en un extremo del 10cm pipe. El otro extremo está cortado, la inclinación, y soldó a una sección de 34mm fuera de-diámetro (1 " dentro de-diámetro) la cañería, qué formas un enchufe para el taladro el line extensions. UNA hendedura que corre casi la longitud de la barrena se usa por quitar la tierra de la barrena. Las curvaturas son hecho más fuerte y más fácilmente y con precisión cuando el acero está caliente. Al principio, una barrena con dos corte los labios similar a una barrena para hoyos de poste era usado; pero se tapó arriba y se hizo no cleanly. cortado En algunas tierras, esto el tipo de barrena puede ser más eficaz.

El Limpiador de la barrena

Soil puede quitarse rápidamente del

la barrena con este limpiador de la barrena (vea Figura 11).

uwr11x36.gif (353x353)



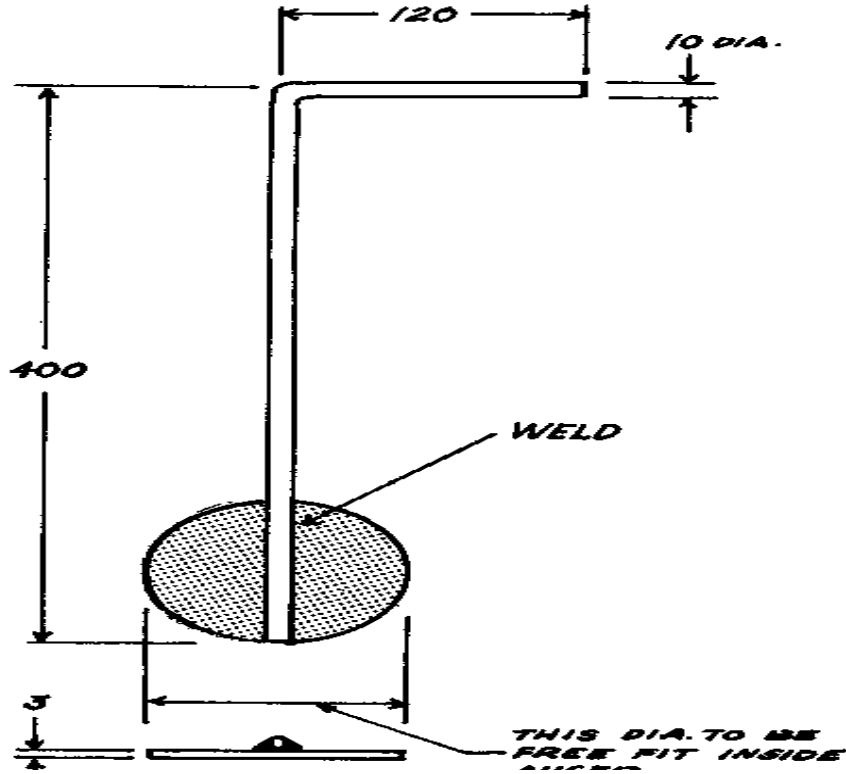
**FIGURE 11 AUGER CLEANER**

Figure 12 da la construcción

uwr12x36.gif (486x486)







los detalles.

#### Las herramientas y Materiales

El acero apacible: 10cm (4 ") el cuadrado y 3mm (1/8 ") espeso

Acere la vara: 1cm (3/8 ") en el diámetro y 52cm (20 1/2 ") mucho tiempo

Equipo de soldadura

La sierra

El archivo

Escariador de Demountable

Si el diámetro de un agujero taladrado tiene que ser hecho más grande, el demountable, escariador descrito aquí puede atarse a la barrena.

#### Las herramientas y Materiales

El acero apacible: 20cm x 5cm x 6mm (8 " x 2 " x 1/4 " ), para escariar un bien el diámetro de

19CM (7 1/2 ")

2 saetas: 8mm (5/16 ") en el diámetro y  
10cm (4 ") mucho tiempo

La sierra

El taladro

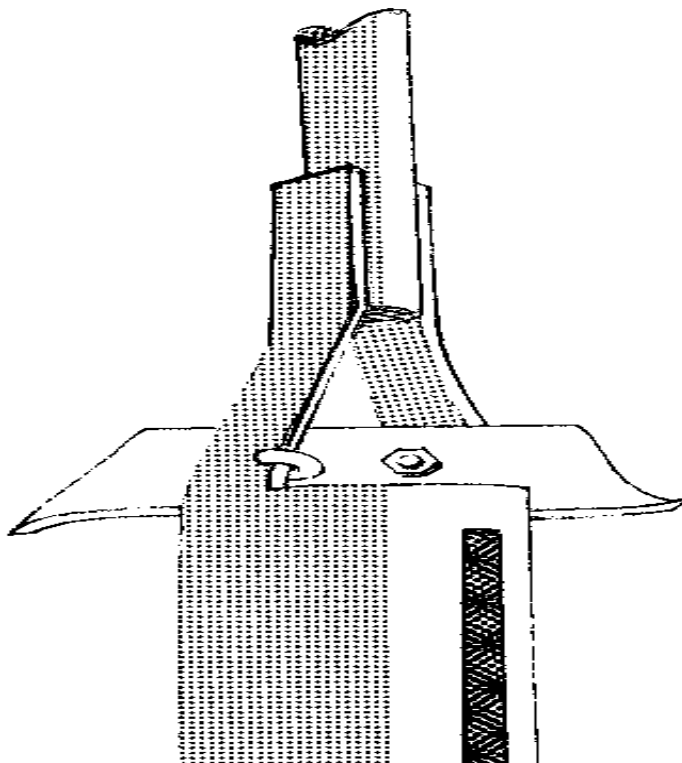
El archivo

El martillo

El tornillo de banco

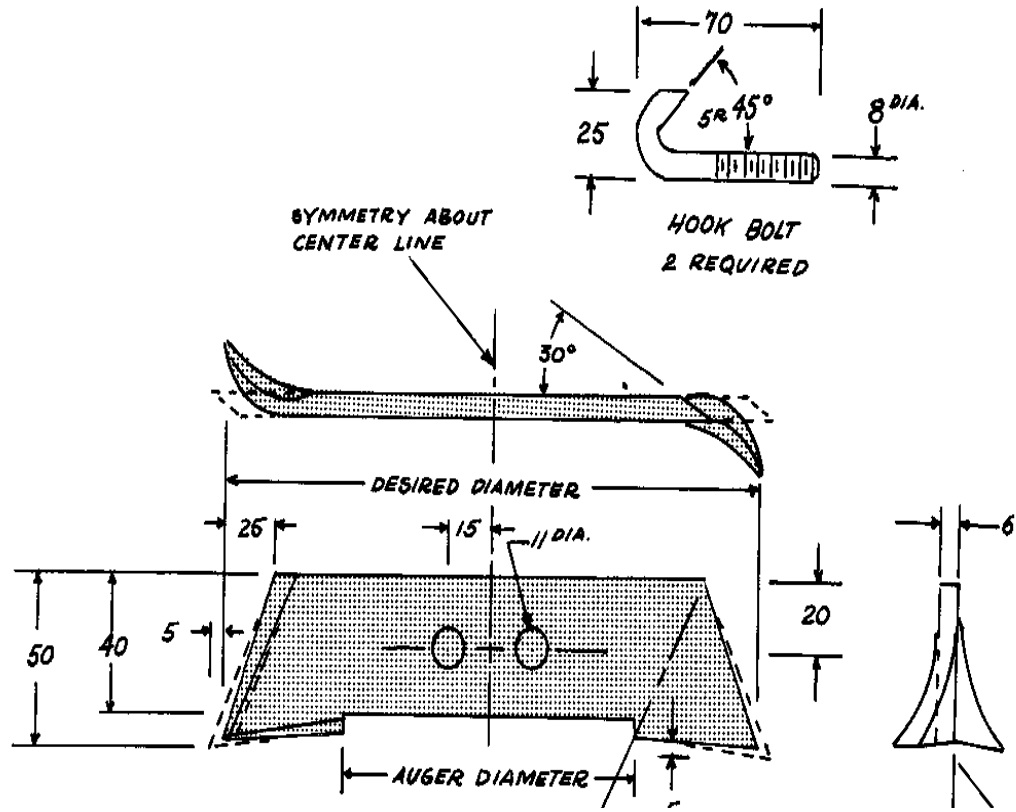
de que El escariador se monta a la cima  
la barrena con dos pernos de gancho (vea Figura 13).

uwr13x37.gif (486x486)



Es hecho de un pedazo de  
acere 1cm (1/2 ") más grande que los deseamos  
bien el diámetro (vea Figura 14).

uwr14x38.gif (600x600)



después de que el escariador se ata al la cima de la barrena, el fondo del la barrena se tapa con un poco de barro o un el pedazo de madera para sostener las cortes dentro la barrena.

En escariar, la barrena se rueda con sólo desprecie la presión descendente. Él debe vaciarse antes de que también sea lleno para que no las demasiadas cortes quieran caírase al fondo del bien cuando el la barrena se tira arriba.

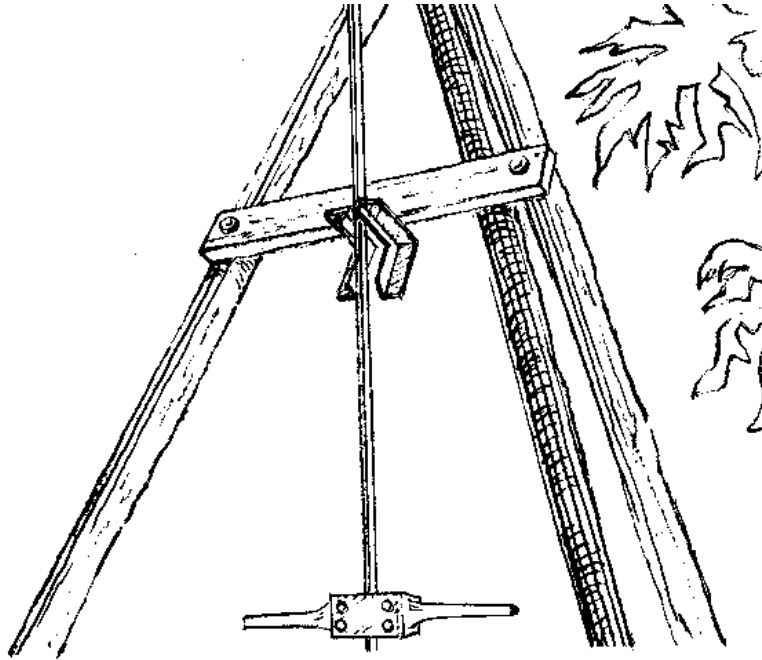
Porque la profundidad de un bien es más importante que el diámetro determinando el flujo y porque doblando el diámetro significa quitando cuatro veces la cantidad de tierra, los diámetros más grandes, sólo debe ser considerado bajo especial las circunstancias. (Vea " Embalando Bien y Las plataformas, " página 12.)

El trípode y Polea

El trípode (vea Figura 15 y 16),

uwr0040.gif (393x393)





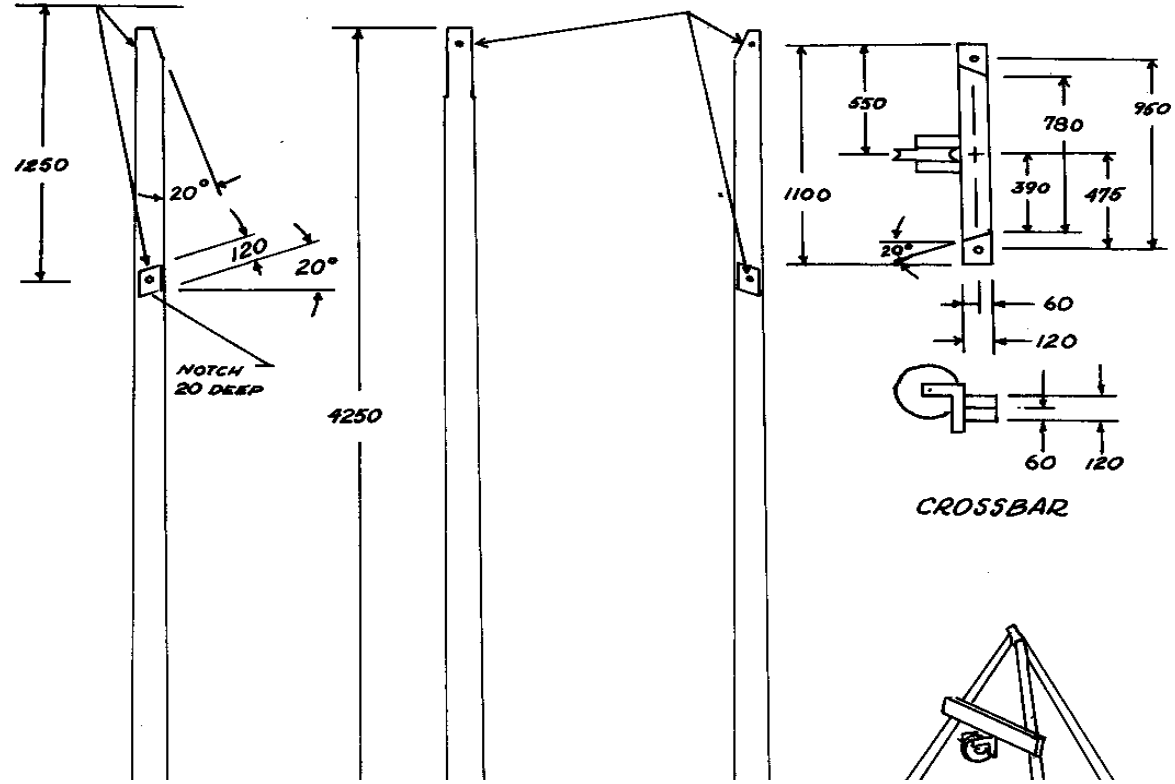
*FIGURE 15*

qué es hecho de polos y congregó

con 16m (5/8 ") las saetas, sirve tres  
los propósitos: (1) para sostener la extensión  
de la barrena cuando se extiende lejos anteriormente  
conecte con tierra; (2) para proporcionar una montura para  
la polea (vea Figura 17 y 19)

uwr170.gif (600x600)

Bore 5 places thru center of poles for assembly with 16 DIA. bolts



usado con la punta de barrena y achicando el cubo; y (3) para proporcionar un lugar por apoyarse pedazos largos de embalar, conduzca por tuberías para bombas o extensiones de la barrena mientras ellos están poniéndose en o están tomándose fuera del bien.

When un alfiler o la saeta se pone a través del los agujeros en los dos extremos de los " L"-formamos el anaquel de la polea (vea Figura 15 y 18)

uwr150.gif (393x393)

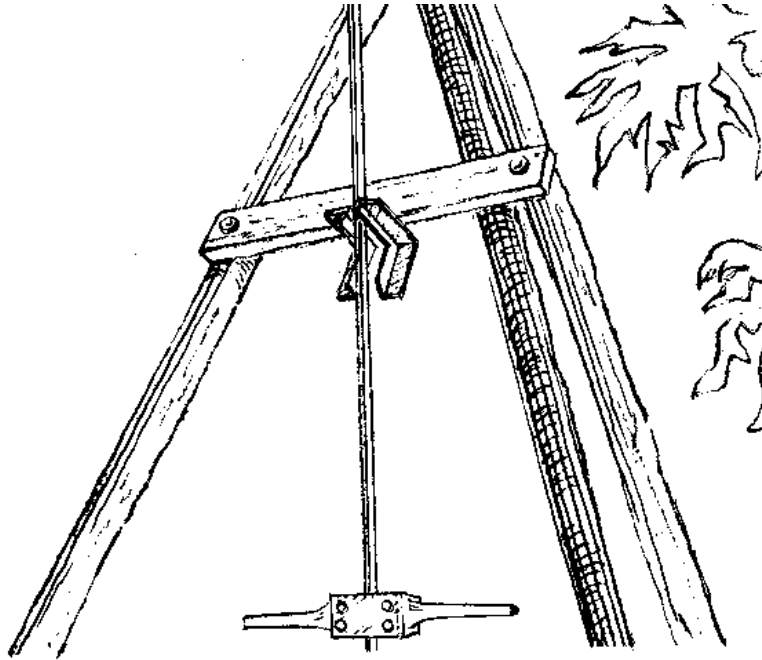


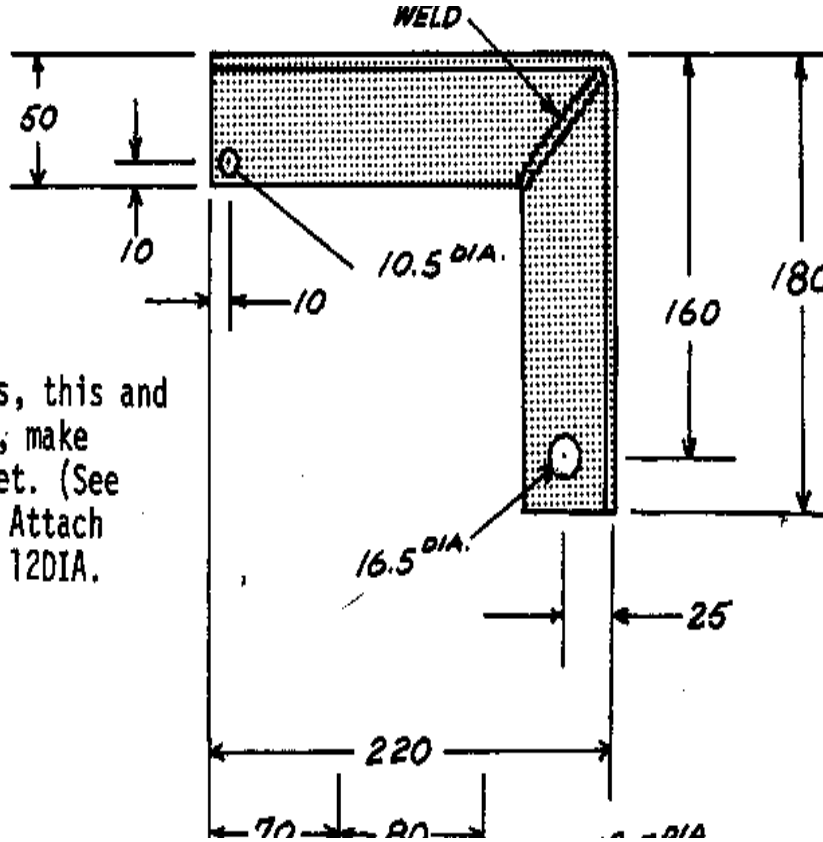
FIGURE 15

qué extiende el más allá horizontalmente

el frente de la tranca del trípode,  
una guía suelta para la posición superior de  
la extensión de la barrena se forma.

To impiden las extensiones caerse  
cuando ellos se apoyan contra el trípode,  
dos 30cm (12 ") las clavijas de madera largas  
se maneja en los agujeros taladrados cerca el  
la cima de las dos piernas del frente del trípode  
(vea Figura 19).

uwr17.gif (600x600)



NOTE: Two pieces, this and its mirror image, make one pulley bracket. (See tripod drawing.) Attach to crossbar with 12DIA. Bolts.

**Las herramientas y Materiales**

3 polacos: 15cm (3 ") en el diámetro y  
4.25 metros (14 ') mucho tiempo

Madera para la barra de la cruz: 1.1 metro  
(43 1/2 ") x 12cm (4 3/4 ") honradamente

Para la rueda de la polea:

Madera de : 25cm (10 ") en el diámetro y  
5cm (2 ") espeso

Pipe: 1.25cm (1/2 ") el diámetro interior,  
5cm (2 ") mucho tiempo

La Eje saeta: para encajar cerca dentro  
1.25cm (1/2 ") la cañería

El ángulo de hierro: 80cm (31 1/2 ") largo, 50cm  
(19 3/4 ") tejidos, 5mm (3/16 ") espeso

4 saetas: 12mm (1/2 ") en el diámetro,  
14cm (5 1/2 ") largo; las nueces y lavanderas

La saeta: 16mm (5/8 ") en el diámetro y



40cm (15 3/4 ") largo; chiflado y  
Lavanderas de

2 saetas: 16mm (5/8 ") en el diámetro y  
25cm (9 7/8 ") largo; las nueces y lavanderas

El Cubo achicando

a que El cubo del cuchareo puede usarse  
quite la tierra del bien el agujero cuando  
las cortes están demasiado sueltas ser quitado  
con la barrena.

Las herramientas y Materiales

La cañería: aproximadamente 8.5cm (3 3/8 ") en el diámetro  
1 a 2 centímetro (1/2 " a 3/4 ")  
menor en el diámetro que la barrena,  
180cm (71 ") mucho tiempo

Acere la vara: 10mm (3/8 ") en el diámetro  
y 25cm (10 ") largo; para la fianza  
(el asa)

La chapa de acero: 10cm (4 ") el cuadrado, 4mm,  
(5/32 ") espeso

La bola de acero: 10cm x 1cm x 5mm (4 " x

3/8 " X 3/16 ")

Machine atornillan: 3mm (1/8 ") en el diámetro;  
16mm (5/8 ") largo; la nuez y  
Lavandera de

El innertube del camión: 4mm (5/32 ") espeso,  
10mm (3/8 ") honradamente

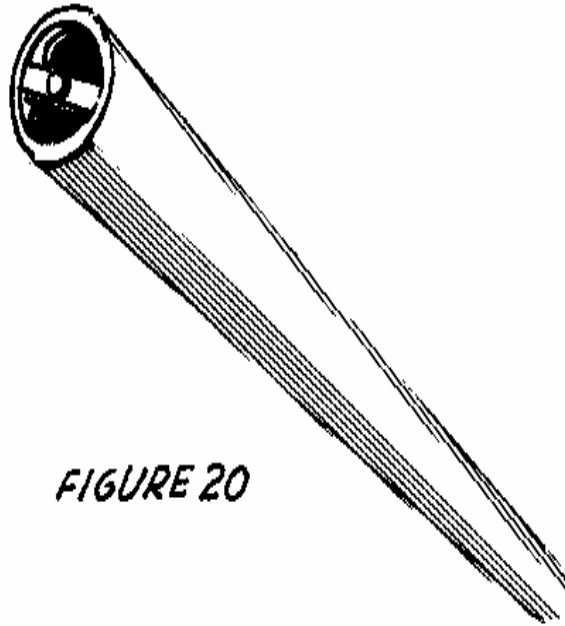
Equipo de soldadura

El taladro, la sierra, el martillo, el tornillo de banco, el archivo,

La sogá

cañería de peso normal y delgado-amurallado  
entubar eran probados para el cuchareo  
el cubo. El anterior, siendo más pesado,  
era más duro usar, pero hizo un trabajo bueno  
y estaba de pie arriba bien bajo el uso. Ambos  
el fondo de acero del cubo y el  
los valve de caucho deben ser pesados porque  
ellos reciben el uso duro. El metal  
el fondo se refuerza con un travesaño  
soldado en sitio (vea Figura 20 y 21).

uwr20420.gif (353x353)



*FIGURE 20*

Usando el Cubo del Cuchareo

Cuando el agua se alcanza y las cortes no es ninguna empresa más larga bastante ser traído arriba en la barrena, el cubo del cuchareo debe usarse para limpiar fuera el bien como los progresos de trabajo.

Por usar el cubo del cuchareo el la polea está montada en el anaquel de la polea con un 16mm (5/8 ") la saeta como el eje. Un sogá atada al cubo del cuchareo es entonces arrolle la polea y el el cubo se baja en el bien. El el anaquel de la polea se diseña así que el sogá que surge fuera del lines de la polea verticalmente con el bien, para que allí es ninguna necesidad dado cambiar el trípode.

El cubo se baja en el bien, preferentemente por dos hombres, y permitió a deje caer el último metro o metro y mitad (3 a 5 pies) para que quiera pegue el fondo con alguna velocidad. El el impacto forzará algunos del suelto ensucie al fondo del bien a en el cubo. El cubo es entonces repetidamente levantado y dejó caer 1 a 2

los metros (3 a 6 pies) para escoger arriba más la tierra. La experiencia mostrará cuánto tiempo esto debe continuarse escogiendo arriba la tanta tierra como posible antes de levantar y vaciando el cubo. Dos o más hombres pueden levantar el cubo que debe descargarse bastante lejos del bien para evitar desordenar el funcionamiento el área.

Si las cortes están demasiado delgadas ser traído arriba con la barrena pero demasiado espeso para entrar en el cubo, lluvia un poco agüe el bien para diluirlos.

El pedazo por Taladrar a Rock

que El pedazo descrito aquí se ha usado para taladrar a través de las capas de sedimentario apedree arriba a 11 metros (36 ') espeso.

Las herramientas y Materiales

La bola de acero apacible: aproximadamente 7cm (2 3/4 ") en El diámetro de y aproximadamente 1.5 metros (5 ') anhelan, mientras pesando aproximadamente 80kg (175 golpea)

La estelita (un tipo muy duro de herramienta aceran) la inserción para la corte del acero

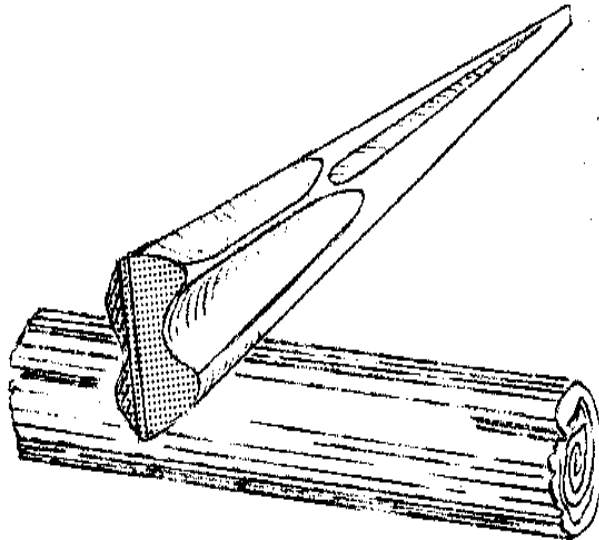
El yunque y martillos, por formar,

Acere la vara: 2.5cm x 2cm x 50cm (1 " x 3/4 " x 19 3/4 ") para la fianza

Equipo de soldadura

La punta de barrena por cortar a través de la piedra y las formaciones duras son hecho de los 80kg (el 175-libra) la bola de acero (vea Las figuras 22 y 23). El 90-grado

uwr22440.gif (317x317)



**FIGURE 22**  
**HEAVY BIT FOR DRILLING ROCK**

la estelita y una fianza (o asa) para atando una sogá se suelda al la cima. La fianza debe ser grande bastante para hacer " de pesca " fácil si la sogá los descansos. Un 2.5cm (1 ") la sogá fue usada al principio, pero esto era sujeto a

mucho uso al trabajar en el barro y el agua. Un 1cm (3/8 ") el cable de acero era sustituido para la sogá, pero era no usado bastante para poder mostrar si el cable o la sogá es bien. Una ventaja de sogá es eso da un chasquido al final del otoño qué rueda el pedazo y lo guarda de pegar. Una pieza giratoria puede ser montado entre el pedazo y la sogá o cablegrafía para permitir el pedazo rodar.

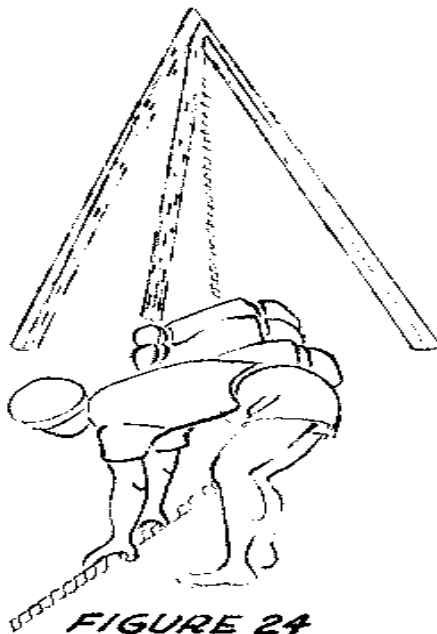
Si una barra este tamaño es difícil a hallazgo o demasiado caro, podría ser posible para hacer uno soldando un calzón acero el extremo cortante hacia un pedazo de cañería qué es fuerte hecho bastante siendo llenado del hormigón. Esto no tiene sido probado.

En usar el recorte de perforación mordió, la polea póngase en sitio como con el cuchareo el cubo, y el pedazo se ata a su sogá o cable y bajó en el bien. Desde que el pedazo es pesado, envuelva la sogá una vez o dos veces alrededor de la pierna atrasada de el trípode para que el pedazo no pueda conseguir



lejos " de los obreros con la oportunidad de alguien herirse o el equipo se dañado. La manera más fácil encuentre levantar y dejar caer el pedazo era a ejecute la soga a través de la polea y entonces directamente atrás a un árbol o poste donde estaba adjunto en el hombro altura o ligeramente más bajo. Obreros el line a a lo largo de la soga y levanta el el pedazo apretando abajo en la soga; ellos déjelo caer permitiendo la soga para volver rápidamente a su posición inicial (vea Figure 24). Esto requiere cinco a

uwr24x46.gif (353x353)



**FIGURE 24**

siete hombres; ocasionalmente más ayudado.  
Los restos frecuentes son necesarios; normalmente  
después de cada 50 a 100 golpes. Porque

el trabajo está más difícilmente cercano los extremos del la soga que en el medio, las posiciones de los obreros distribuir deben rodarse el trabajo uniformemente.

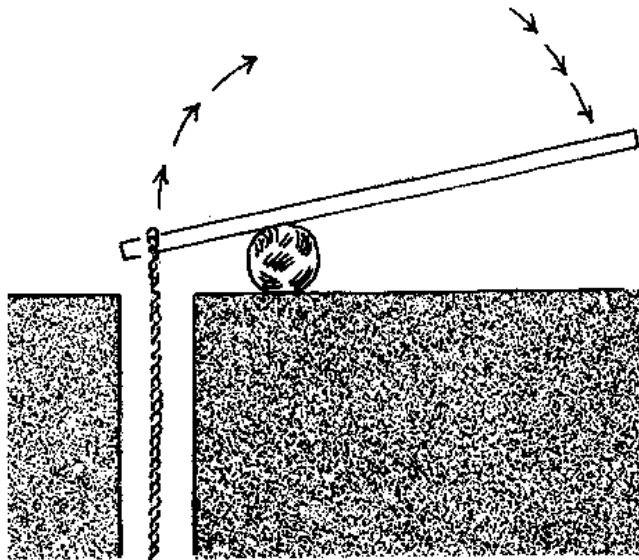
que UNA cantidad pequeña de agua debe ser contenido el agujero para la lubricación y para mezclar con la piedra pulverizada a forme una pasta con que puede quitarse un cubo del cuchareo. El demasiado testamento de agua lentamente abajo el recorte de perforación.

que La velocidad de taladrar es, claro, dependiente en el tipo de piedra encontrado. En la piedra del water-bearing suave del Prohibame el área de Thuot era posible para taladrar varios metros (sobre 10 pies) por día. Sin embargo, cuando difícilmente apedree como el basalto se encuentra, el progreso es moderado en los centímetros (las pulgadas). La decisión debe ser entonces hecho si para continuar intentando penetrar la piedra o para empezar encima de en un la nueva situación. Experimente en el pasado ha indicado que ese uno no debe ser demasiado apresurado abandonando una situación, subsecuentemente en varias ocasiones lo que era

las capas aparentemente delgadas de roca dura se penetró y taladrando entonces continuaron a un rate bueno.

en ocasiones el pedazo se ha pegado en el bien y ha sido necesario para usar un palanca arreglo consistiendo de un polo largo atado a la sog a librel o (vea Figura 25). En otras ocasiones

uwr25x46.gif (353x353)

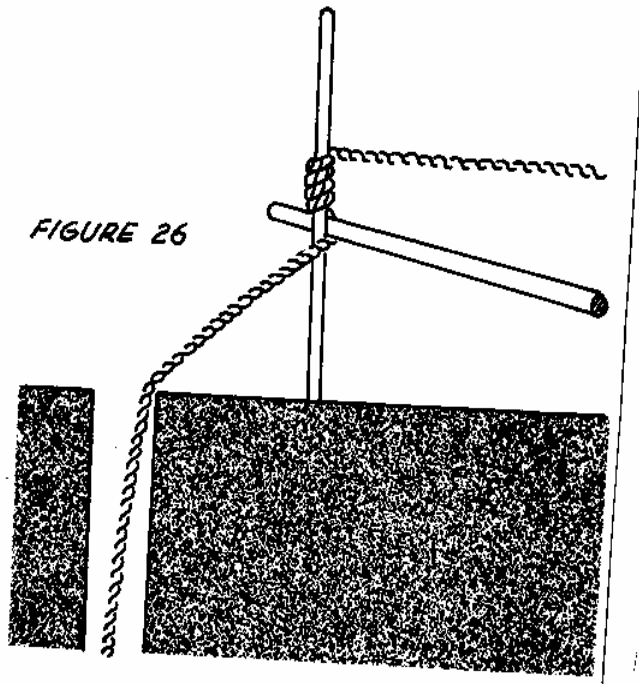


*FIGURE 25*

un torno crudo que consistió se usó  
de un polo horizontal que era  
envuelva la soga alrededor un vertical

el polo montó sobre un eje en la tierra y  
sostenido en sitio por varios hombres (vea Figura 26).

uwr26x47.gif (353x353)



Cuando el anterior dos fallaron,  
era necesario pedir prestado una cadena  
el enarbolamiento. Dos veces cuando la sogu fue permitida

volverse demasiado llevado, estaba roto cuando intentando recuperar un pedazo atrancado. Era entonces necesario para encajar un gancho a uno de las extensiones de la barrena, ate bastante las extensiones juntos para alcanzar los deseamos la profundidad, y después de enganchar el pedazo, para tirar con el elevador de cadena. Una sog a o el cable también puede usarse para esto proponga, pero es considerablemente más difícil para enganchar hacia el pedazo.

#### Taladrando Mecánicamente

UN método por levantar y dejar caer el mordido mecánicamente, no usó en el proyecto pero usó substancialmente en otra parte, es:

1. Alce a la rueda trasera de un automóvil y reemplaza la rueda con un pequeño tamborilean.
2. Tome la sog a que es adjunta al pedazo y viene del trípode en la polea y lo envuelve flojamente alrededor del tambor.



3. Tire el extremo suelto del lazan tenso y pusieron el tambor en hacen señas. La soga moverá con el tambor y levanta el pedazo.

4. Permita el extremo de la soga ir flojo rápidamente para dejar caer el pedazo.

probablemente será necesario pulir y/o engrasa el tambor.

#### CUBO SECO QUE TALADRA BIEN

El método del cubo seco es un simple y el método rápido de taladrar los pozos en seco tierra que está libre de las piedras. Puede se use para 5cm a 7.5cm (2 " a 3 ") pozos del diámetro en que la cañería de acero es para ser instalado. Para pozos que son más extensamente en el diámetro, es un método rápido de quitar la tierra seca antes de completar el taladro con un cubo húmedo, tubewell achicador de arena o tubewell enarenan la barrena.

UN 19.5-metro (64 ') el agujero se excavó en menos de 3 horas con este método en Florida norte. El método trabaja el mejor

en la tierra arenosa, según el autor,  
de esta entrada que ha taladrado 30 pozos  
con él.

#### Las herramientas y Materiales

El cubo seco

La soga: 16mm (5/8 ") o 19mm (3/4 ") en  
El diámetro de y 6 a 9 metros (20 ' a  
30 ') más largo que el más profundo bien a  
se taladre

3 polacos: 10cm (4 ") en el diámetro a grande  
acaban y 3.6 a 4.5 metros (12 ' a  
15 ') mucho tiempo

Encadene, el pedazo corto

La polea

La saeta: 12.5mm (1/2 ") en el diámetro y  
30 a 35cm (12 " a 14 ") largo (mucho tiempo  
bastante para alcanzar a través del estimulante  
acaba de los tres polos)

El cubo seco se sostiene aproximadamente 10cm

(varias pulgadas) sobre la tierra,  
centrado sobre la situación del agujero y  
entonces dejado caer (vea Figura 1). Esto

uwrlx48.gif (437x353)

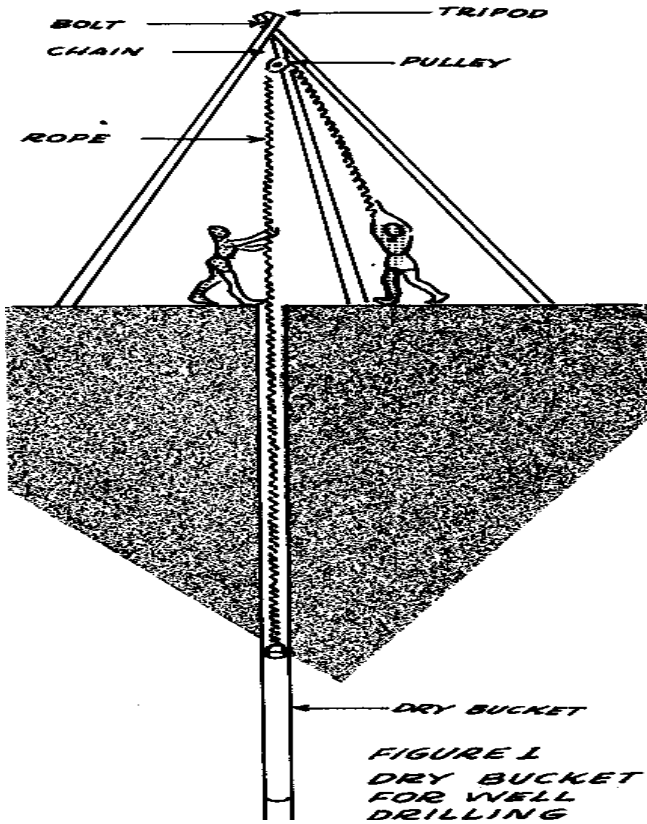


FIGURE 1  
DRY BUCKET  
FOR WELL  
DRILLING

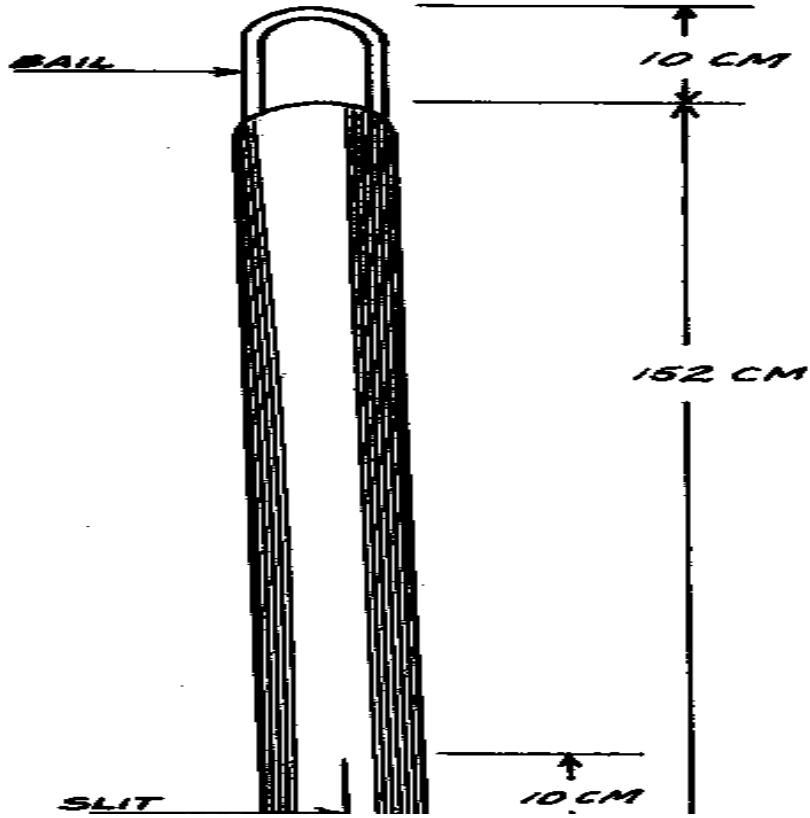
los paseos una cantidad pequeña de tierra a en el cubo. Más atrás esto está repetido dos o tres veces, el cubo está alejado, sostenido a uno esté al lado de y taladró con un martillo o un pedazo de hierro a desaloje la tierra. El proceso es repitió hasta que la tierra húmeda se alcance y el cubo ya no quitará la tierra.

El Cubo seco por Taladrar Bien

UN cubo seco simplemente es una longitud de conduzca por tuberías con una fianza o el asa soldó a un extremo y un corte de la abertura en el otro.

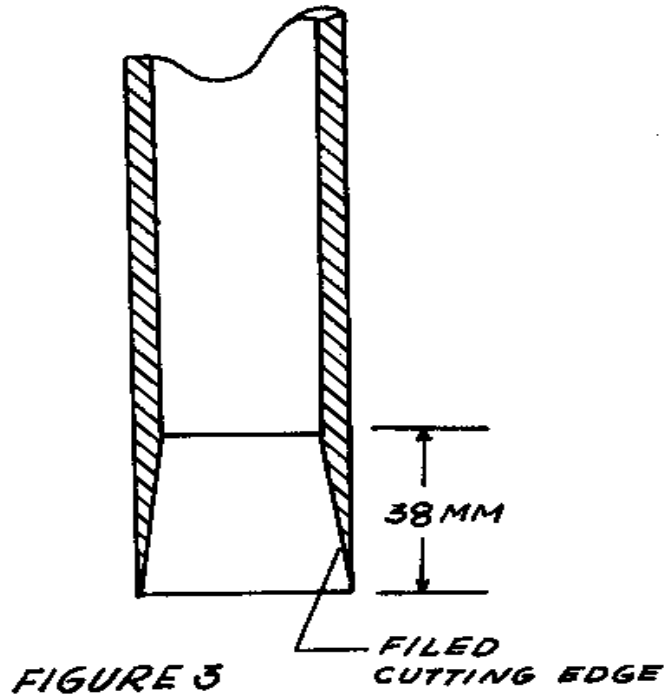
Bend la vara férrica en una U-forma pequeño bastante para resbalar dentro de la cañería. Suéldelo en sitio como en Figura 2.

uwr2x49.gif (486x486)



File un afileamiento manso en el interior del extremo opuesto para hacer una corte el borde (vea Figura 3).

uwr3x49.gif (393x393)





Cut una abertura en un lado de los afilamos  
el extremo de la cañería (vea Figura 2).

Las herramientas y Materiales

La sierra

El archivo

La vara férrica: 10mm (3/8 ") o 12.5mm  
(1/2 ") en el diámetro y 30cm (1 '  
mucho tiempo

La cañería férrica: ligeramente más grande en el diámetro  
que la parte más grande de embalar  
para ser puesto en el bien (normalmente  
el acoplamiento) y 152cm (5 ') mucho tiempo

La fuente:

John Brelsford, VITA Volunteer, Nuevo,  
Holanda, Pennsylvania,

LOS POZOS TENDENCIA

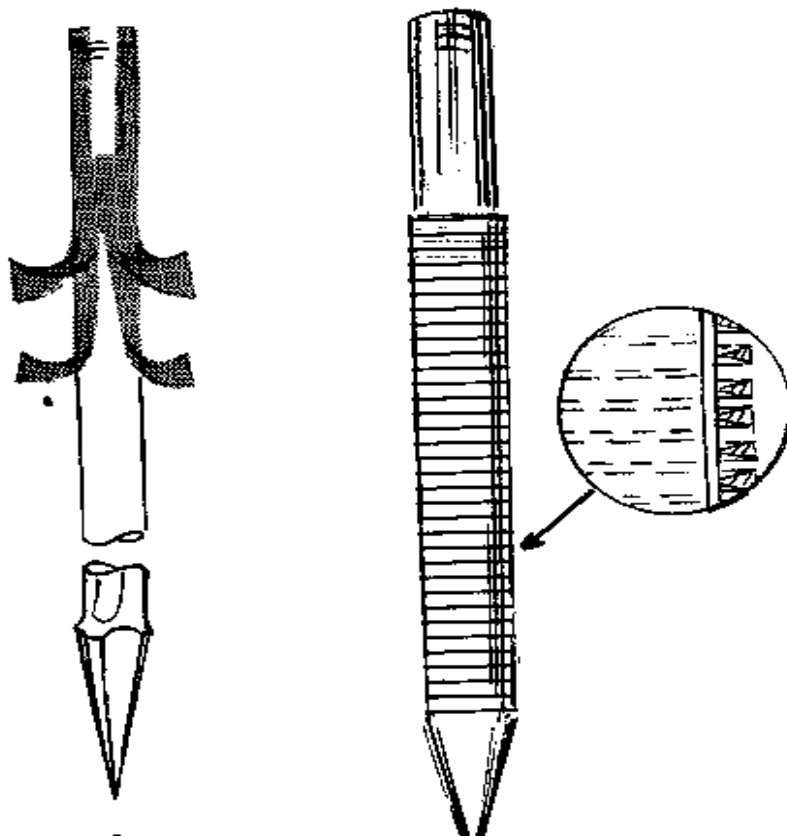
UNA coladera puntiaguda llamó un bien el punto,  
propiamente usado, pueda rápidamente y barato

manege un sanitario bien, normalmente menos que 7.6 metros (25 ') deep. En las tierras donde los manejados son bien convenientes, él, es a menudo la manera más barata y más rápida para taladrar un well. sanitario fuerte En las tierras, particularmente la arcilla, taladrando con, una barrena de cateo es más rápido que manejando con un bien el punto.

#### Las herramientas y Materiales

Bien el punto y casquillo de protección: normalmente asequible de los Estados Unidos para aproximadamente \$10, a través del orden del correo, aloja (vea Figura 1)

uwrlx50.gif (486x486)



La cañería: 3cm (1 ") en el diámetro

El martillo pesado y tirones

El compuesto de la cañería

Los acoplamientos de tubos Especiales y manejando

Los arreglos de son deseables pero no

El requisito de

Driven los pozos tienen favorablemente el éxito en arena gruesa donde no hay también muchas piedras y la lámina acuífera es dentro de 7 metros (23 ') de la superficie.

Ellos normalmente se usan como los pozos poco profundos donde el cilindro de la bomba está en la tierra level. Si las condiciones por manejar son muy bueno, 10cm (4 ") los punto del diámetro y cubiertas que pueden aceptar el cilindro de un pozo profundo, puede manejarse a las profundidades de 10 a 15 metros (33 ' a 49 ').

Los tipos más comunes de bien punto es:

1. una cañería con agujeros cubiertos por un

protegen y una chaqueta de latón con agujerea. Para el uso general, una #10 hendedura o 60 malla es la Multa de recommended.

Arena de requiere una pantalla más fina, quizás, una #6 hendedura o 90 malla;

2. una cañería de acero ranurada sin cubrir protegen que permite más agua para entrar pero es menos escabroso.

Antes de empezar a manejar el punto, haga un agujero al sitio con las herramienta de mano. El agujero debe ser plomo y debe ser ligeramente más grande en el diámetro que el bien el punto.

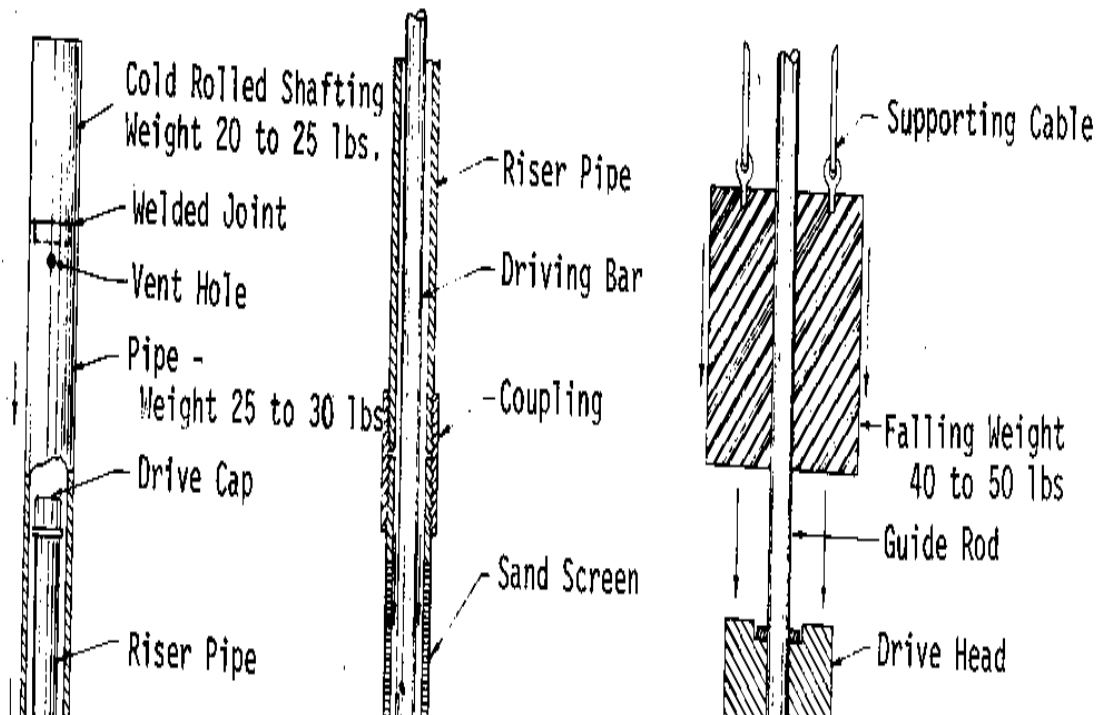
a que Los juntas deben hacerse cuidadosamente prevenga la rotura de hilo y asegure hermético operation. Clean y engrasa el los hilos cuidadosamente y usa el compuesto colectivo y los acoplamientos del paseo especiales cuando available. para asegurar esa estancia del juntas firme, dé un fragmento a la cañería de un vuélvase cada soplo, hasta la cima, más atrás la junta es permanentemente que set. no tuercen el cordón entero y no tuerce y golpee al mismo time. El último pueda ayudar pasa de las piedras, pero pronto

rompa los hilos y haga resquebrajado  
las juntas.

Está seguro el casquete de hincar es firme y  
topado contra el extremo de la cañería (vea  
Figure 2) . Check con una plomada a

uwr2x51.gif (600x600)

FIGURE 2



vea que la cañería es vertical. Test él de vez en cuando y lo guarda recto empujando en la cañería mientras manejando. Pegue el casquete de hincar en ángulo recto cada tiempo o usted puede dañar el equipo.

que Varias técnicas pueden ayudar evitan el daño al pipe. La manera buena es para manejar con una bola de acero que es dejado caer dentro de la cañería y huelgas contra el dentro del acero bien point. que se recupera con un cable de rope. Once el agua entra el bien, este método no trabaja.

Otra manera es usar una cañería del chófer qué se asegura que el casquete de hincar pegúese en ángulo recto. Una vara de la guía puede ser montado encima de la cañería y un el peso dejó caer encima de él, o la cañería puede usarse para guiar una caída peso que golpea un manejar-alerta especial (vea Figura 2).

Figure 3 son una mesa que ayudará

uwr3x51.gif (600x600)





Type of formation	Driving conditions	Rate of descent	Sound of blow	Rebound	Resistance to rotation
Soft moist clay	Easy driving	Rapid	Dull	None	Slight but continuous
Tough hardened clay	Difficult driving	Slow but steady	None	Frequent rebounding	Considerable
Fine sand	Difficult driving	Varied	None	Frequent rebounding	Slight
Coarse sand	Easy driving (especially when saturated with water).	Unsteady irregular penetration for successive blows.	Dull	None	Rotation is easy and accompanied by a gritty sound
Gravel	Easy driving	Unsteady irregular penetration for successive blows.	Dull	None	Rotation is irregular and accompanied by a gritty sound
Boulder and rock	Almost impossible	Little or none	Loud	Sometimes of both hammer and pipe	Dependent on type of formation previous-

identifique las formaciones a penetrándose.  
La experiencia se necesita. . .but  
esto puede ayudar que usted entienda eso que  
está pasando.

Cuando usted piensa que el water-bearing  
la capa se ha alcanzado, parada  
manejando y ata un handpump para intentar  
el well. Usually, más fácil el impulso,  
las muestras que el nivel del water-bearing  
se ha alcanzado, sobre todo en  
sand. tosco Si la cantidad de agua  
bombeado no es bastante, impulso de la prueba un  
metro o para que (unos pies) más. Si  
el flujo disminuye, tire el punto atrás  
hasta el punto de mayor flujo es  
found. por que El punto puede levantarse  
usando un arreglo de la palanca como un cerco-poste  
alce, o, si un manejar-mono es  
usado, golpeando atrás arriba la cañería.

Sometimes enarenan y tapón de cieno al  
el punto y el bien debe ser 'Developed '  
vaciar esto y mejorar el flujo.  
Primero intente difícilmente, el bombeando continuo él  
un rate más rápido que el Barro de normal. y  
la arena fina propondrá el agua,

pero esto debe aclarar en aproximadamente una hora.  
Puede ayudar permitir el agua en el  
conduzca por tuberías para dejar caer atrás abajo, mientras invirtiendo el  
el flujo periodically. Con más cántaro  
las bombas esto es fácilmente cumplido por  
alzando el asa subido a-mil; esto abre  
el valve del cheque, permitiendo el aire para entrar,  
y el agua se apresura atrás abajo el  
bien.

Si esto no aclara el flujo,  
puede haber cieno dentro del punto.  
Esto puede quitarse poniendo un 19mm  
(3/4 ") la cañería en el bien y bombeando  
en it. Either use el cántaro  
bomba o rápidamente y repetidamente  
el aumento y baja los 19mm (3/4 ") la cañería.  
Sosteniendo su dedo pulgar encima de la cima  
de la cañería en la carrera ascendente, un motor de reacción  
de agua barrosa resultará en cada uno  
downstroke. Después de conseguir la mayoría de  
el material fuera, vuelva para dirigir  
pumping. Clean la arena del valve  
y cilindro de la bomba después de desarrollar  
el well. Si usted también ha escogido  
multe una pantalla, no puede ser posible  
para desarrollar el bien con éxito. UN

la pantalla propiamente escogida permite la multa el material ser bombeado fuera, saliendo un la cama de grava gruesa y arena que proporcionan un muy poroso y permeable el área agua-recogiendo.

El paso final es rellenar el barreno empezando con la arcilla pudelada o, si la arcilla no está disponible, con bien-apisonó earth. Make un sólido, impermeable, bombee la plataforma (el hormigón es bueno) y mantiene un lugar el agua contada para agotar lejos.

La fuente:

El abastecimiento de agua para las Zonas Rurales y Pequeño Las Comunidades, por E. G. Wagner y J. N., Lanoix, la Organización Mundial de la Salud, 1959.

#### LOS POZOS EXCAVADOS

UN pueblo debe actuar bien a menudo como un el depósito, porque a ciertas horas de el día la demanda para el agua es pesada, visto que durante la noche y el calor del día no hay ninguna llamada adelante el

supply. lo que se sugiere que aquí es a  
haga el bien grande bastante para permitir el  
riego colando despacio en aumentar  
cuando el bien no está en el uso en  
pida para tener un suministro adecuado cuando  
la demanda en él es heavy. Para esto  
los pozos de la razón son normalmente hecho 183 a  
213cm (6 ' a 7 ') en el diámetro.

Los Pozos de no pueden guardar la estación lluviosa  
riego para la estación seca, y hay  
raramente cualquier razón por hacer un bien  
más grande en el diámetro que 213cm (7 ' ).

La profundidad de un bien es mucho más importante  
que el diámetro determinando  
la cantidad de agua que puede ser  
dibujado cuando el nivel de agua es bajo. UN  
profundamente, estreche bien proporcionará a menudo  
más agua que uno poco profundo ancho.

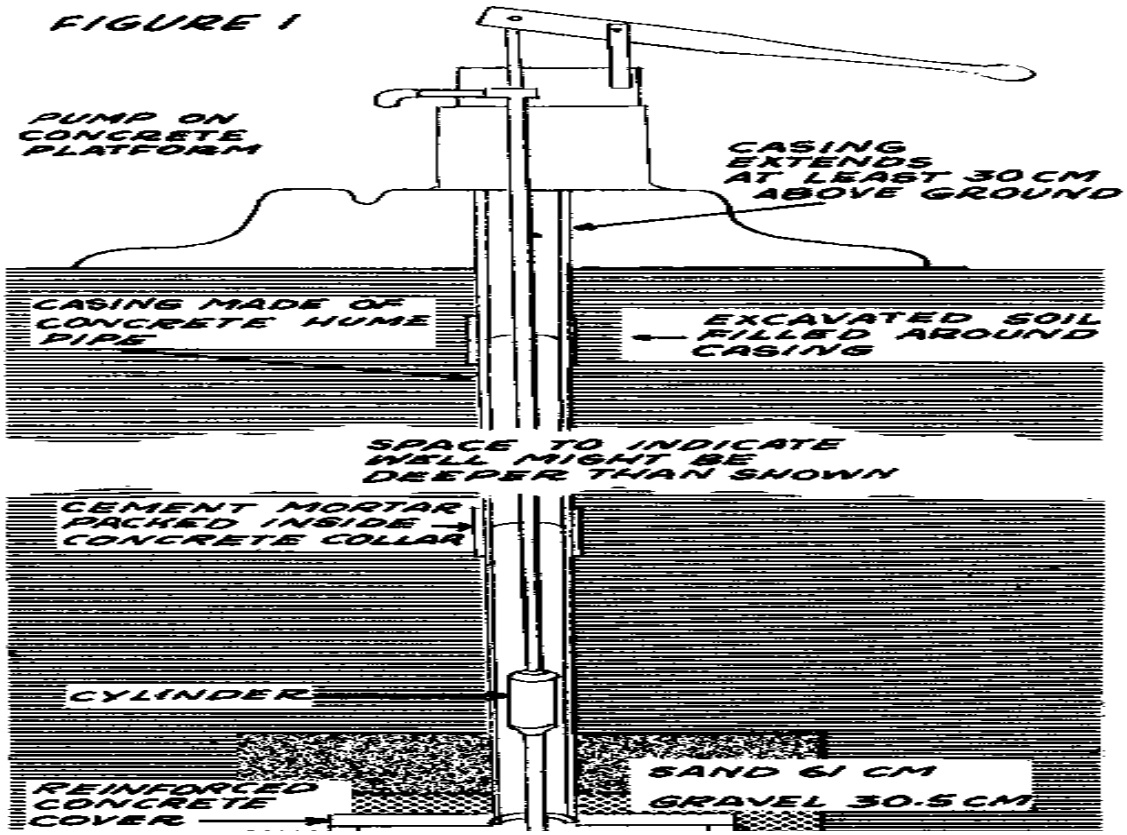
Remember ese tubewells son mucho  
más fácil para construir que un excavó bien,  
y debe usarse si su región  
permite su construcción y un adecuado  
la cantidad de agua puede dibujarse  
de un tubewell durante el ocupado

horas (vea la sección en Tubewells).

los pozos excavados Profundos tienen varias desventajas.

uwrlx54.gif (600x600)

**FIGURE 1**





El forro de la albañilería necesitado es mismo expensive. Un abierto bien se contamina muy fácilmente por materia orgánica de que se desploma la superficie y por los cubos usados alzar el water. There es un agregó el problema de disponer del grande la cantidad de tierra quitó de un profundo bien.

Esto tiene bien un hormigón subterráneo tanque a que se conecta el aparezca con una cañería de la cubierta, más bien, que un forro del grande-diámetro como descrito en el entry. precedente El las ventajas son que es relativamente fácil construir, fácil sellar, sube sólo una área pequeña y es bajo en el cost.

Se instalaron más de 45 de estos pozos en India por un Amigos americanos El Equipo de Comité de servicio allí; todos realizaron perfectamente durante varios años, salvo uno que no se excavó profundamente enough. El cost total de una instalación, la labor excluyendo, era Rs. 230 o

sobre EE.UU. \$50.

#### Las herramientas y Materiales

4 cemento armado cerca con hierro  
engancha por bajar, 91.5cm (3 ') en  
El diámetro de

1 tapa del cemento armado con un  
el agujero asiento por embalar la cañería

La arena gruesa lavada para rodear el tanque: 1.98  
los metros cúbicos (70 pies cúbicos)

Enarene bien para la cima de: 0.68 cúbico  
mide (24 pies cúbicos)

La cañería concreta: 15cm (6 ") en el diámetro,  
para correr de la cima de la tapa del tanque  
a por lo menos 30.5cm (1 ') de superficie

Los cuellos de hormigón: para las juntas en el  
solidifican la cañería

El cemento: 4.5kg (10 libras) para el mortero  
para las uniones para tubería

Profundo-bien la bomba y cañería

La base concreta para la bomba

El trípode, las poleas, la soga para los anillos amenazadores,

La herramienta Especial por posicionar la cubierta  
al recambiar, vea " el Posicionamiento  
Casing la Cañería, " debajo de

Las herramientas excavando, las escaleras de mano, la soga,

UN lugareño en Barpali, India, trabajando,  
con un Comité de Servicio de Amigos americano  
la unidad hizo pensar en a este radical allí  
la nueva idea: haga un tanque de la albañilería a  
el fondo del bien, cúbralo encima de,  
y deduce el agua de él con una bomba.  
El resultando sellaron bien tiene muchos  
las ventajas:

1. proporciona el agua pura, seguro para  
El bebiendo.

2. presenta ningún riesgo de niños  
que se desploma.

3. agua del Dibujo es fácil, incluso para los niños pequeños.

4. El bien ocupa el espacio pequeño, un el patio pequeño puede acomodarlo.

5. que El cost de instalación es grandemente redujo.

6. La labor involucrada está muy reducida.

7. no hay ningún problema de líbrese de tierra excavada, desde que la mayoría de que se reemplaza.

8. La cubierta habilita la bomba y conducen por tuberías para ser quitados fácilmente por reparar.

9. La arena gruesa y arena que rodea el El tanque de proporciona un filtro eficaz para prevenir el enlodamiento, permite un el área grande por colar riegan para llenar el tanque, y aumentos el volumen guardado eficaz en el tanque.

hay tres por otro lado,

las desventajas menores: sólo una persona pueda bombear una vez, el poderío de la bomba vaya descompuesto, y una suma cierta de habilidad técnica se requiere a haga las partes usadas en el bien y para instalarlos propiamente.

UN bien se excava 122cm (4 ') en el diámetro y aproximadamente 9 metros (30 ') profundamente. El excavando deben hacerse en el seco sazone, después de que la lámina acuífera tiene dejado caer a su nivel más bajo. There deba ser un 3 metro lleno (10 ') el reaccumulation de agua dentro de 24 horas después del bien se ha achicado o dry. bombeado que la profundidad Mayor es, de el curso, deseable.

Encima del fondo del bien, cobertor 15cm (6 ") de limpie, arena gruesa lavada o rock. Lower pequeño el cuatro hormigón los anillos y cubre en el bien y posición ellos allí para formar el tanque. UN el trípode de polos fuertes con el bloque y el aparejo se necesita bajar los anillos, porque ellos pesan aproximadamente 180kg (400 las libras) each. El tanque formado por el

los anillos y la tapa es 183cm (6 ') alto y 91.5cm (3 ') en diameter. La tapa tiene una apertura redonda que forma un sienta para la cubierta conduzca por tuberías y permite el conducto de aspiración para penetrar a sobre 15cm (6 ") del fondo de la arena gruesa.

#### Posicionando la Cañería de la Cubierta

El tramo inicial de cañería concreta se posiciona en el asiento y cementado (el mortared) en place. se asegura verticalmente por un tapón de madera con cuatro los brazos puestos goznes para asegurar contra los lados de la Arena gruesa de wall. se condensa alrededor los anillos concretos y encima de la cima de la tapa hasta la capa de la arena gruesa anteriormente el tanque es por lo menos 15cm (6 ") profundamente. Esto se cubre entonces con 61cm (2 ') de sand. Soil quitó del bien es entonces cavado con pala atrás hasta el relleno dentro de 15cm (6 ") de la cima del primero la sección de casing. La próxima sección de cubierta es entonces cementado en sitio, usando un cuello concreto constituido esto purpose. El bien está lleno y más

las secciones de embalar agregaron hasta el embalamo extiende 30cm por lo menos (1 ') sobre el nivel de la tierra circundante.

La cantidad de tierra que no quiere condense atrás en el bien puede usarse para hacer una colina poco profunda alrededor el embalamo para animar el agua contada a agote fuera del pump. UN hormigón la tapa se pone en la cubierta y un la bomba instaló.

Si hormigón u otra cañería de la cubierta no puede obtenerse, una chimenea hizo de ladrillos quemados y mortero del arena-cemento legue suffice. que La cañería es un poco más caro, pero muy más fácil para instalar.

La fuente:

" Una Caja fuerte Barato Bien, " americano  
Los amigos Reparar Comité, Filadelfia,  
Pennsylvania, 1956 (el mimeo).

Profundamente Excavado Bien

los obreros Inexpertos pueden excavar seguramente un  
profundamente, sanitario bien con simple, luz  
el equipo, si ellos se dirigen bien.  
El método básico se perfila  
aquí.

Las herramientas y Materiales

Las palas, los picos,

Los cubos

La soga--los pozos profundos requieren la soga del alambre

Las formas--acero, soldó y echó el cerrojo a juntos

Sobresalga con el torno y polea

El cemento

La vara reforzando

Arena

El agregado

El aceite



que La mano excavó bien es el más extendido de cualquier amable de well. Unfortunately, la mayoría de estos pozos fue excavado por las personas ignorantes y ahora se infecta por parasitario y bacteriano disease. usando los métodos modernos y los materiales, pueden hacerse los pozos excavados seguramente 60 metros (196.8 ') profundo y dará una fuente permanente de agua pura.

La Experiencia de ha mostrado que para un hombre, la media anchura de un ronda bien para el mejor la velocidad del cateo es 1 metro (3 1/4 '). Sin embargo 1.3 metros (4 1/4 ') es bueno para dos hombres que excavan juntos y ellos excave dos veces más de tan rápido como un hombre. Así, dos hombres en el agujero más grande son normalmente el mejor.

Dug los pozos siempre necesitan un permanente el forro (excepto en la roca fija dónde el el método bueno normalmente es taladrar un tubewell).

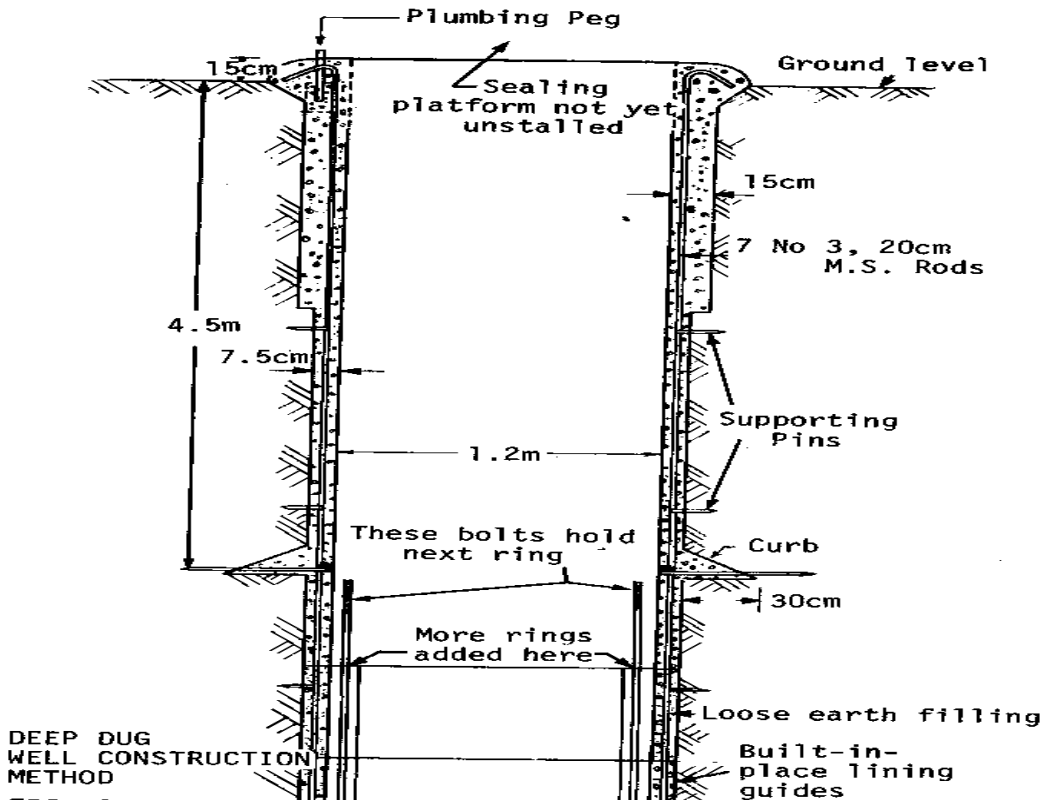
El forro previene el derrumbamiento del agujerree, apoyos la plataforma de la bomba, las paradas, la entrada de agua freática contaminada,

y apoyos el bien succión que es la parte del bien a través de que riegue enters. que es normalmente bueno a construya el forro mientras excavando, desde que esto evita los soportes provisionales y reduce el peligro de hundimientos.

Dug los pozos están rayados de dos maneras:

- (1) donde el agujero se excava y el forro se construye en su lugar permanente y
- (2) donde se agregan secciones de forro a la cima y los movimientos del forro enteros abajo como la tierra está alejado de abajo it. que El segundo método se llama caissoning. Often una combinación de ambos es bueno, así desplegado en Figura 2.

uwr2x57.gif (600x600)



Si posible, use el hormigón para el el forro porque es fuerte, permanente, hecho principalmente de materiales locales, y lata se maneje por los obreros inexpertos con la velocidad buena y results. (Vea la sección en la Construcción Concreta).

La Albañilería de y enladrillado son ampliamente usado en muchos países y puede ser muy satisfactorio si las condiciones son right. En la tierra mala, sin embargo, desigual las presiones pueden hacerles pandearse o derrumbamiento. Construyendo con estos materiales es lento y una pared más espesa se requiere que con concrete. There también es siempre el peligro de movimiento durante la construcción en suelto enarena o hincha el esquistado antes del cemento ha puesto firmemente entre los ladrillos o piedras. Esto se previene el peligro con el hormigón por dejando la forma en sitio al apoyo el forro, hasta que el hormigón sea duro. Puede haber tampoco, cualquier experimentado albañiles en el área; la piedra conveniente o bien-disparó el ladrillo no puede ser prontamente disponible.

Madera de y acero no son buenos para el forro  
Madera de wells. requiere asegurando,  
tiende a pudrirse e insectos del sostenimiento; a veces  
hará el agua saborear mal.

Peor de todos, no hará el  
bien a prueba de agua contra la contaminación.  
Acero raramente se usa porque es  
caro, oxida rápidamente y normalmente  
está sujeto a pandearse y doblar.

Los pasos generales terminando el  
primero 4.6 metros (15 ') es:

\* puso a un torno del trípode encima de aclaró,  
nivelan tierra y punto de la referencia  
por aplomar y medir el  
La profundidad de del bien.

\* dos hombres excavan el bien mientras otro  
levanta y descarga la suciedad hasta  
el bien es exactamente 4.6 metros  
(15 ') profundamente.

\* a que el agujero se arregla con precisión  
clasifican según tamaño usando un montado de la giga especial  
en los punto de la referencia.

\* las formas se ponen cuidadosamente y llenó uno por uno del hormigón apisonado.

Después de esto se hace, excave a 9.1 los metros (30 '), en buen estado y line esta parte también con concrete. UN 12.5cm (5 ") el hueco entre el primero y segundo de éstos las secciones están llenas con el hormigón del pre-corte qué es cementado (el mortared) en sitio. Cada forro es independiente como él tiene un curb. La cima del primero la sección de forro es más espeso que el segunda sección y se extiende anteriormente el conecte con tierra para constituir una fundación buena la caja de la bomba y para hacer una caja fuerte selle contra el agua subterránea.

que Este método se usa hasta el water-bearing la capa se alcanza donde un la restricción extra-profunda se construye. De este punto en, el caissoning se usa.

Los Cajones de municiones de son los cilindros concretos encaje con las saetas por atarlos together. Ellos se lanzan y se curan en la superficie en los moldes especiales,

antes de a use. Varios cajones de municiones son bajado en el bien y congregó together. Then un obrero excava y el los cajones de municiones dejan caer más bajo como la tierra está alejado de bajo them. El hormigón el forro guía los cajones de municiones.

Si la lámina acuífera es alta cuando el bien se excava, los cajones de municiones extras son empernados en sitio para que el bien puede terminarse por una cantidad pequeña de excavar y sin el trabajo de hormigón, durante el seco la estación.

La evaluación

Details en los planes y equipo para este proceso se encuentra en el abastecimiento de agua para las Zonas Rurales y las Comunidades Pequeñas, por E. G. Wagner y J. N. Lanoix, La Organización Mundial de la Salud, 1959.

La fuente:

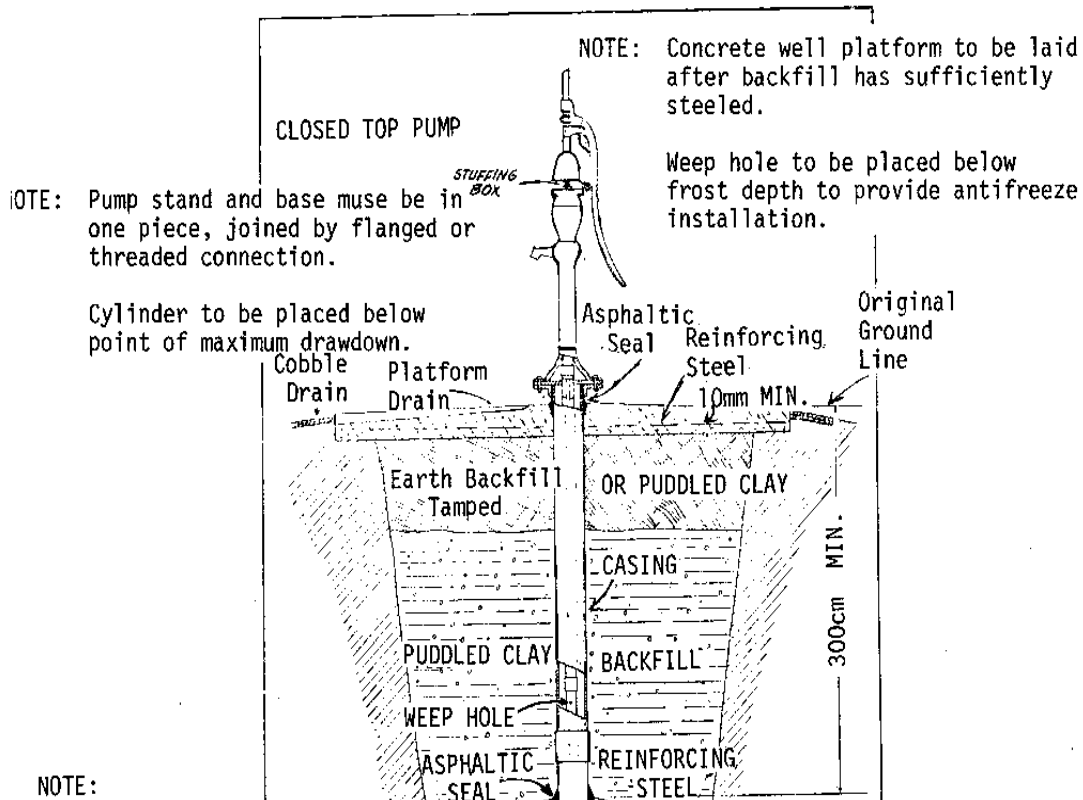
El abastecimiento de agua para las Zonas Rurales y Pequeño Las Comunidades, Wagner y Lanoix.

### Los Pozos Excavados reconstruyendo

Open los pozos excavados no son muy sanitarios,  
pero ellos pueden reconstruirse a menudo por la reguarnición  
la cima 3 metros (10 ') con un  
el forro a prueba de agua, cateo y limpieza  
el bien y cubriéndolo; este método  
es instalar una tabla concreta sepultada;  
vea Figura 3 para los detalles de la construcción.

uwr3x59.gif (600x600)





## Las herramientas y Materiales

Las herramientas y materiales para reforzó  
se cuajan

Un método por entrar el bien

La bomba y cañería de la gota

Antes de empezar, verifique lo siguiente:

\* Es el bien peligrosamente cerca de  
¿ una fuente privada u otra de contaminación?

Es él cerca de una agua

¿La fuente de ? Es él deseable excavar un  
nuevo bien en otra parte en lugar de

¿ que limpia este uno? Podido un privado

¿ se mueva, en cambio?

¿\* Tiene el bien en la vida ido seco? Deba

¿ usted lo ahonda así como limpielo?

\* Surface que el desagüe generalmente debe  
se inclinan fuera del bien y allí  
debe ser la disposición eficaz de  
contó el agua.

\* Qué método le manda uso para quitar  
¿ el agua y lo que le manda cost?

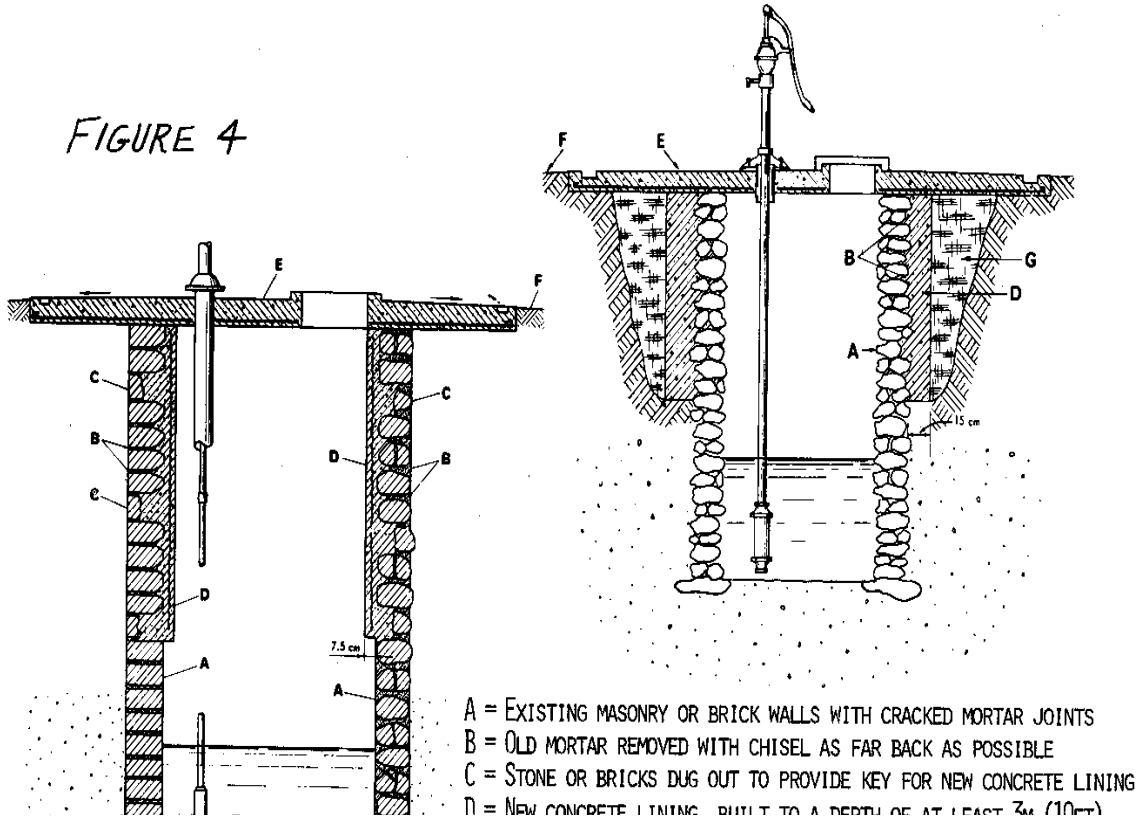
\* Antes de entrar el bien para inspeccionar  
el forro viejo, verifique para una falta  
de oxígeno bajando una linterna o  
La vela de . Si los restos de llama encendieran,  
está bastante seguro entrar el  
bien. Si la llama va fuera, el  
es bien peligroso a enter. Cuando  
el bien se entra, tenga una sogá  
ató muy bien a la persona y dos  
Los hombres de para tirarlo fuera en caso de  
El accidente de .

La reguarnición la Pared

El primer trabajo es preparar el estimulante  
3 metros (10 ') del forro para el hormigón  
quitando suelto meza y cortando  
lejos el mortero viejo con un cincel, como  
profundamente como posible (vea Figura 4). El

uwr4x63.gif (600x600)

FIGURE 4



luego la tarea es limpiar fuera y ahondar el bien, si eso es necesario. All deben achicarse materia orgánica y cieno out. El bien puede excavar más profundamente, particularmente durante la estación seca, con los métodos perfilados en el artículo en " los Pozos " Excavados Profundos. Una manera a aumente que el rendimiento de agua es manejar un bien apunte más profundamente en el water-bearing soil. que Esto normalmente no quiere levante el nivel de agua en el bien, pero puede hacer el agua fluir en el bien faster. El bien el punto puede ser conducido por tuberías directamente a la bomba, pero esto no haga uso del depósito la capacidad de los excavamos bien.

El material quitó del bien puede usarse para ayudar forme un montón de tierra alrededor del bien para que el agua agotará fuera del bien site. Usually, la tierra adicional se necesitará para esto mound. UN desagüe rayado con la piedra deba se proporcione para tomar el agua contada fuera del delantal concreto que las tapas el bien.

Reline el bien con el hormigón  
el troweled en sitio encima del refuerzo de malla de alambre.  
El agregado más grande  
debe guisante-clasificarse según tamaño la arena gruesa y el  
la mezcla debe ser bastante rica con el hormigón,  
usando ningún más de 5 1/2 a 6 galones  
de agua a un 94-libra el saco de cemento.  
Extienda el forro 70cm (27 1/2 pulgadas)  
sobre la superficie molida original.

#### Instalando la Tapa y Bomba

Cast el bien la tapa para que haga  
una foca a prueba de agua con el forro a  
deje fuera las impurezas de la superficie. El  
la tapa también apoyará la bomba. Extend  
la tabla fuera encima del montón de tierra sobre  
un metro (unos pies) para ayudar el desagüe  
fuera de la Hechura de site. una boca de inspección y  
espacie para la cañería de la gota de la bomba.  
Monte la bomba así fuera del centro hay  
alójelese para el manhole. que La bomba es  
montado en saetas lanzadas en la tapa.  
La boca de inspección debe ser 10cm (4 ") superior  
que la superficie de la tabla. El  
la tapa de la boca de inspección debe solapar por 5cm (2 ")  
y debe encajarse con una cerradura a

prevenga accidentes y contaminación.  
Esté seguro que la bomba se sella al  
la tabla.

#### Desinfectando el Bien

Disinfect el bien usando un cadáver  
cepille para lavar las paredes con un mismo  
la solución fuerte de cloro. Then agregan  
bastante cloro en el bien para hacer  
él sobre la mitad la fuerza del  
la solución usó en el Rocío de walls.  
esta última solución por la superficie  
del bien para distribuirlo  
evenly. Cover el bien y bombea arriba  
el agua hasta que el agua huela fuertemente  
de chlorine. Let el cloro permanece  
en la bomba y bien para uno  
día y entonces lo bombea hasta el cloro  
se ha ido.

#### Testing el Agua

Tienen el bien el agua probó varios  
días después de la desinfección para estar seguro que  
es pure. Si no es, repita el

la desinfección y testing. Si es todavía no puro, consiga los consejos especialistas.

Las fuentes:

El abastecimiento de agua para las Zonas Rurales y Pequeño Las Comunidades, por. E. G. Wagner y J. N. Lanoix, la Organización Mundial de la Salud, 1959.

El manual de abastecimiento de agua Individual Systems, el Departamento americano de Salud, La educación y Bienestar, la higiene pública, El servicio Publicación No. 24.  
El Levantamiento de agua y Transporte

Once que una fuente de agua se ha encontrado y desarrolló, cuatro preguntas básicas deben se conteste:

1. lo que es el rate de flujo de agua  
¿ necesitó en su situación?
2. Entre qué punto deben el agua  
¿ se transporte?



3. Qué tipo y tamaño de conducir por tuberías son necesitó transportar los requerimos ¿ fluyen?

4. Qué tipo de bomba, si cualquiera, es necesario ¿ para producir el flujo requerido?

La información en esta sección quiere ayude que usted conteste el tercio y cuarto las preguntas, una vez usted ha determinado el las respuestas al primero dos.

El Transporte de agua

Las primeras tres entradas son las ecuaciones y la alineación traza (también llamó los nomógrafos) qué da los métodos simples de estimando el flujo de agua bajo el la fuerza de gravedad, es decir, sin bombear. El cuarto dice cómo medir fluya observando el pico de un horizontal la cañería.

El Tamaño de la cañería

Usted notará eso en éstos y otro la alineación traza, el término " diámetro nominal,

las pulgadas, el Horario 40 " americano se usa junto con el término alternado, " dentro de el diámetro en los centímetros, " refiriéndose, para conducir por tuberías el tamaño.

Pipes y ajustes son normalmente manufacturados a un horario normal de tamaños.

El Horario 40 americano, el más común en el Estados Unidos, también se usa ampliamente en otros países. Cuando uno especifica " 2 la pulgada Horario 40 ", uno automáticamente especifica la valuación de presión de la cañería y su dentro de y diámetros exteriores (ninguno de que, a propósito, realmente es 2 "). Si el horario no es conocido, mida el diámetro interior y uso esto para los cálculos de flujo.

El Levantamiento de agua

Las próximas cuatro entradas siguen los pasos exigido diseñar un system del water-pumping con conducir por tuberías.

La primera entrada en este grupo, " Bomba La selección " presenta todos los factores que deben sea considerado seleccionando una bomba. Uno

deba rellenar el formulario incluido en el la entrada y hace un boceto agudo si él los planes para enviarlo a un consultor para la ayuda o hace el plan y selección él.

que Las próximas tres entradas le permiten a la lectora para diseñar su propio system agudo y especifique su propia bomba.

#### Seleccionando una Bomba

The primero la información necesitó por seleccionar el tipo de la bomba y el tamaño es: (1) el los rate de flujo de agua necesitaron y (2) el cabeza " o presiona para ser superado por la bomba. Esta " cabeza " está compuesta de dos partes, (un) la altura el líquido debe levantarse y (el b) la resistencia fluir crearon por las paredes de la cañería (la fricción-pérdida).

La cabeza " de fricción-pérdida " es el más más el factor difícil para medir. La entrada, El Tamaño de la Bomba " determinando y Caballo de fuerza El requisito, " página 82 describe cómo a seleccione el size(s de la cañería económico) para el el flujo deseó. Con el pipe(s) seleccionó uno debe calcular la fricción-pérdida entonces

la cabeza. La entrada " que Estima la Resistencia de Flujo de hechuras de los accesorios para tubería " él posible para estimar fricción extra causada por los encogimientos de accesorios para tubería. Con esto la información y la longitud de cañería, él, es posible estimar el poder de la bomba requisito que usa la entrada, " Determinando, El Tamaño de la bomba y Caballo de fuerza el Requisito ".

Estas cuatro entradas tienen otro mismo el uso importante. Usted ya puede tener un ¿la bomba y maravilla " Will hace este trabajo "? o " Qué motor del tamaño yo debo comprar para hacer este trabajo con la bomba yo tengo "? El la Selección " de Bomba de entrada " puede usarse a coleccione toda la información sobre la bomba y en el trabajo usted lo quiere para hacer. Con esta información, usted puede preguntarle a un consultor o VITA si la bomba puede usarse o no.

Las bombas

There son muchas variedades de bombas para el agua alzando de dónde es a dónde será entregado. Pero, para cualquier particular el trabajo, hay uno probablemente o

dos tipos de bombas que servirán bien que otros. Nosotros discutiremos aquí sólo dos clases anchas de bombas: el alzamiento las bombas y bombas de fuerza.

#### Las Bombas de alzamiento

UN alzamiento o la bomba aspirante se localiza a la cima de un bien y agua de los aumentos por la succión. Incluso la succión más eficaz la bomba puede crear una presión negativa de sólo 1 atmósfera: teóricamente, podría levantar una columna de agua 10.3m (34 ') al nivel del mar. Pero porque de pérdidas por fricción y los efectos de la temperatura, una bomba aspirante al mar, el nivel realmente puede alzar sólo riegue 6.7m a 7.6m (22 ' a 25 '). La entrada en " la Capacidad " de Bomba de Alzamiento explica cómo para averiguar la altura un testamento de bomba de alzamiento el agua del aumento a las altitudes diferentes con las temperaturas de agua diferentes.

#### Las Bombas de Fuerza

Cuando una bomba de alzamiento no es adecuada, un la bomba de fuerza debe usarse. Con una fuerza

bombee, el mecanismo bombeando se pone a o cerca del nivel de agua y empujones el agua a. Porque no depende en la presión atmosférica, está no limitado a un 7.6m (25 ') la cabeza.

#### Los Detalles de la construcción

Se dan los Construcción detalles en dos la irrigación bombea a que puede hacerse el el nivel del pueblo. Un fácil-a-mantenga la bomba el mecanismo del asa se describe. Las sugerencias también se da en usar bambú para conduciendo por tuberías.

Los detalles extensos en las bombas se ceden:

Riegue los dispositivos de elevación para la Irrigación, por Aldert Molenaar, Comida y Agricultura La Organización de los Naciones Unidas, Roma, 1956.

Los abastecimientos de agua pequeños, El Ross Institute, La Escuela de Londres de Higiene y Tropical La medicina, Londres, 1967.

El abastecimiento de agua para las Zonas Rurales y Pequeño

Las Comunidades, por Edmund G. Wagner y  
J. N. Lanoix, la Organización Mundial de la Salud,  
Ginebra, 1959.

Los pozos, TM 5-297/Armed Fuerzas Manual 85-23, el Gobierno,  
El Office imprimiendo, Washington,  
D.C., 1957.

#### EL FLUJO DE AGUA DE ARROYO PEQUEÑO ESTIMANDO

UN método áspero pero muy rápido de estimar  
el flujo de agua en los arroyos pequeños es  
dado aquí. En buscar el agua  
las fuentes por beber, irrigación o  
la generación de fuerza, uno debe inspeccionar todos  
los arroyos disponible.

Si se necesitan las fuentes para el uso encima de un  
el periodo largo, es necesario coleccionar  
la información a lo largo del año para determinar  
los cambios de flujo--especialmente alto  
y escasa fluideces. El número de arroyos  
eso debe usarse y las variaciones de flujo  
es los factores importantes determinando el  
los medios necesarios por utilizar el  
el agua.

Las herramientas y Materiales

El dispositivo cronometrando, preferentemente mire con segundo  
HAND

La cinta para medir

El flotador (vea debajo)

uwrlx65.gif (218x437)





Pegue por medir la profundidad

lo siguiente la ecuación lo ayudará  
medir fluyen rápidamente:  $LA Q = EL X DEL K UN V DEL X$ ,  
donde:

La  $q$  (la Cantidad) = el flujo en los litros por minuto  
Un (la Zona) = la sección transversal de arroyo, perpendicular,  
para fluir, en los metros del cuadrado,  
El  $V$  (la Velocidad) = la velocidad del arroyo, los metros,  
por minuto

El  $K$  (Constante) = una conversión corregida  
factorizan. Esto se usa porque la superficie  
El flujo de es normalmente más rápido que el promedio  
fluyen. Para las fases normales use el  $K = 850$ ;  
para las fases de diluvio usan el  $K = 900$  a  $950$ .

Para Encontrar UN (la Zona) de una Sección transversal

que El arroyo tendrá diferente probablemente  
las profundidades a lo largo de su longitud tan selecto  
un lugar dónde la profundidad del arroyo  
es medio.

1. Toma un palo de la medición y lo pone  
derecho en el agua aproximadamente 50cm

del banco.

2. Nota la profundidad de agua.

3. Movimiento el palo 1 metro del banco en un line directamente por el arroyo.

4. Nota la profundidad.

5. Movimiento el palo 1.5 metros del amontonan, notan la profundidad, y continúan que lo mueve a 50cm intervalos hasta usted cruza el arroyo.

Note la profundidad cada tiempo usted pone el el palo derecho en el arroyo. Dibuje un la reja, como el uno en Figura 2, y marca

uwr2x66.gif (393x393)

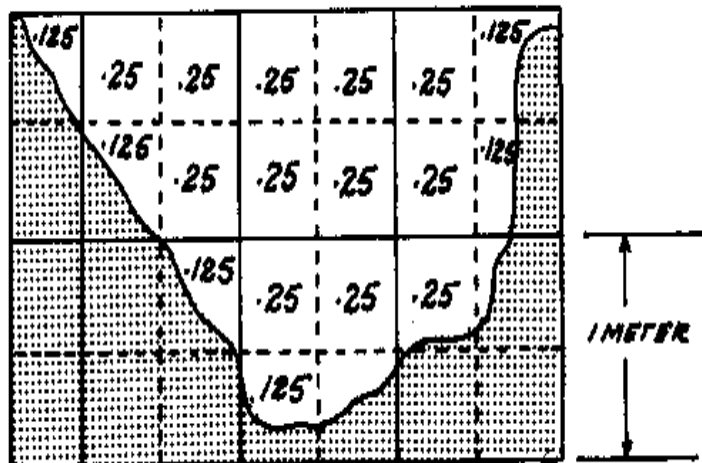
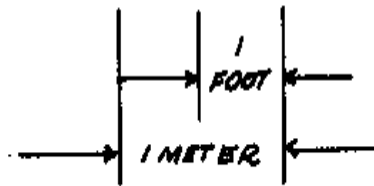


FIGURE 2



las profundidades variantes en él para que una sección transversal

del arroyo se muestra. Una balanza de 1cm a 10cm se usa a menudo para tal las rejas. Contando la reja cuadra y los fragmentos de cuadrados, el área del el agua puede estimarse. Por ejemplo, la reja mostrada aquí tiene un poco menos que 4 metros del cuadrado de agua.

Para Encontrar el V (la Velocidad)

Put un flotador en el arroyo y medida la distancia de viaje en un minuto (o fragmento de un minuto, si necesario.) La anchura del arroyo debe ser como constante como posible y libre de los rápidos, donde la velocidad está siendo moderada.

UN flotador de la superficie ligero, como una astilla, cambie a menudo el curso debido a viento o corrientes de la superficie. Un pesó flotador que se sienta derecho en el agua no cambie el curso tan fácilmente. Un tubo ligero o lata de estaño, en parte, llenado de agua o arena gruesa para que él los flotadores derecho con sólo una parte pequeña mostrando encima del agua, no cambiará el curso tan fácilmente y hace un bueno

flote por medir.

Los Arroyos Anchos midiendo

Para un arroyo ancho, irregular, es bien para dividir el arroyo en 2 o 3 metro secciones y mide el área y velocidad de cada uno. La  $q$  es entonces calculada para cada sección y las  $Q$ es sumado para dar un flujo total.

El ejemplo (vea Figura 2):

La Cruz sección es 4 metros del cuadrado

La Velocidad de de flotador = 6 metros viajaron en 1/2 minuto

Stream el flujo es normal

La  $Q$  de =  $850 \times 4 \times 6$  metros / .5 minutos

La  $Q$  de = 40,800 litros por minuto

o  
680 litros por segundo

Las Unidades inglesas usando

Si las unidades inglesas de medida son usado, la ecuación por medir el arroyo el flujo es:  $La q = \frac{K U_n V}{x}$  del  $x$  dónde:

La  $q$  = el flujo en los galones por minuto americanos

$U_n$  = la sección transversal de arroyo, perpendicular, para fluir, en los pies cuadrados,

El  $V$  = la velocidad del arroyo en los pies por minuto

El  $K$  = un factor de conversión corregido: 6.4 para las fases normales; 6.7 a 7.1 para inundan las fases

La reja a ser usada sería similar al uno en Figura 3; un normalmente usó

uwr3x67.gif (353x353)

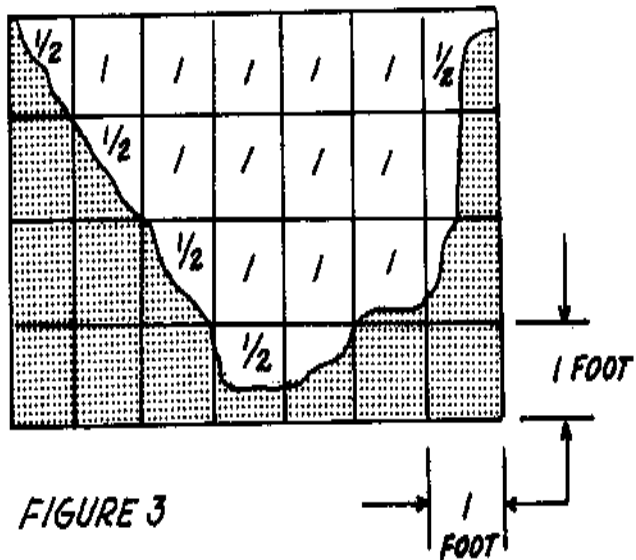


FIGURE 3

la balanza es 1 " a 12 " .

El ejemplo:

La Sección transversal de es 15 pies del cuadrado

La Velocidad de de flotador = 20 pies viajaron  
en 1/2 minuto

Stream el flujo es normal

La  $q = 6.4 \times 15 \times 20$  pies

          
.5 minuto

La  $q = 3800$  galones por minuto

La fuente:

El plan de Fishways y Otros Medios del Pez  
por la C. H. Arcilla, P. E. Departamento de  
Las pesquerías de Canadá, Ottawa, 1961.

MIDIENDO EL FLUJO DE AGUA EN LAS CAÑERÍAS PARCIALMENTE LLENADAS

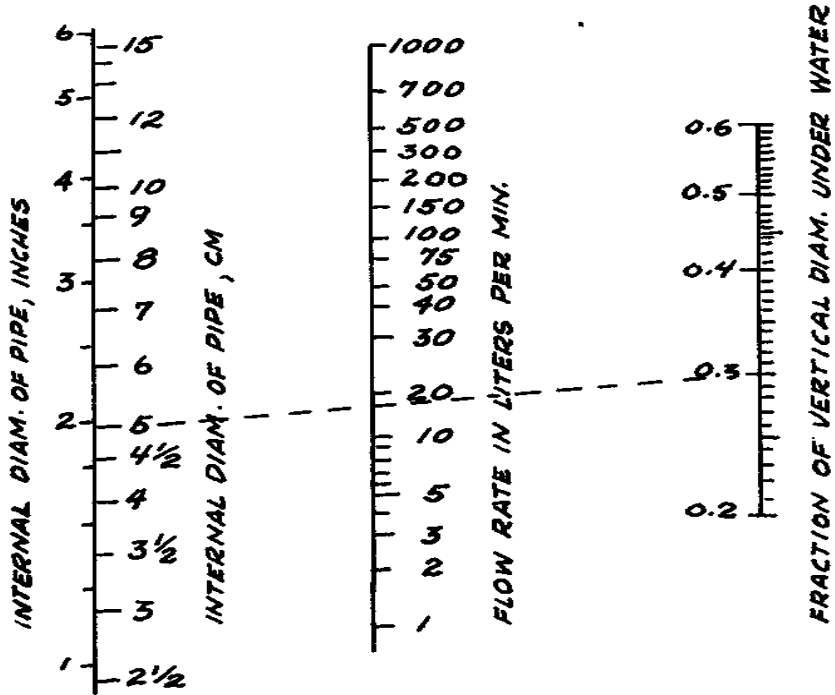
El flujo de agua en parcialmente-lleño  
cañerías horizontales o los cauces redondos  
puede determinarse--si usted sabe el interior  
el diámetro de la cañería y la profundidad  
del agua que fluye--usando el



el mapa de alineación (el nomógrafo) en Figura 2.

uwr2x69.gif (486x486)

**FIGURE 2**



que Este método puede verificarse para bajo los rates de flujo y las cañerías pequeñas midiendo el tiempo exigió llenar un cubo o tamborilea con una cantidad pesada de agua. Un litro de agua pesa 1kg (1 EE.UU. el galón de agua pesa 8.33 libras).

#### Las herramientas y Materiales

Gobernante para medir la profundidad de agua (si gobernante Las unidades de son que las pulgadas multiplican por 2.54 a convierten a los centímetros)

Directamente afile, para usar con la alineación trazan

que El mapa de alineación aplica a las cañerías con 2.5cm a 15cm diámetros interiores, 20 a 60% lleno de agua, y teniendo un razonablemente la superficie lisa (hierro, acere, o la cañería de la cloaca concreta). La cañería o cauce deba estar bastante horizontal si el resultado es ser exacto. El ojo, ayudado por un line de la plomada para dar un la referencia vertical, es un suficientemente el juez bueno. Si la cañería no está horizontal

otro método tendrá que ser usado. Para usar el mapa de alineación, simplemente conecte el punto apropiado adelante el la balanza del K " con el punto apropiado del la balanza del d " con el borde recto. El los rate de flujo pueden leerse entonces del la balanza de la q ".

la q = el rate de flujo de agua, litros por Minuto de 8.33 libras = 1 galón.

el d = el diámetro interior de cañería en los centímetros.

El K = el fragmento decimal de diámetro vertical bajo el agua. Calcule el K por que mide la profundidad de agua (la h) en la cañería y dividiéndolo por el El diámetro de tubo de (el d), o  $K = \frac{h}{d}$  (vea Figure 1).

uwrlx68.gif (285x285)

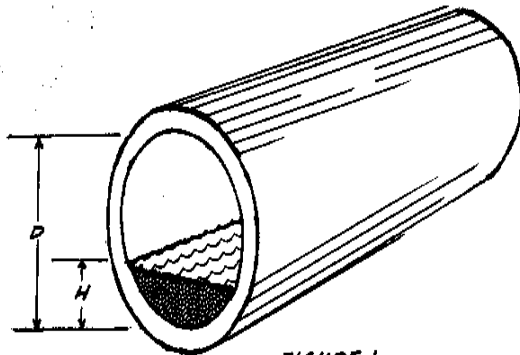


FIGURE 1

El ejemplo:

lo en que es el rate de flujo de agua  
una cañería con un diámetro interior de 5cm,  
¿ejecutando 0.3 lleno? Un line conectando recto  
5 en el d-balanza con 0.3 en  
el K-balanza corta el q-balanza a un

el flujo de 18 litros por minuto. <vea figura 2>

La fuente:

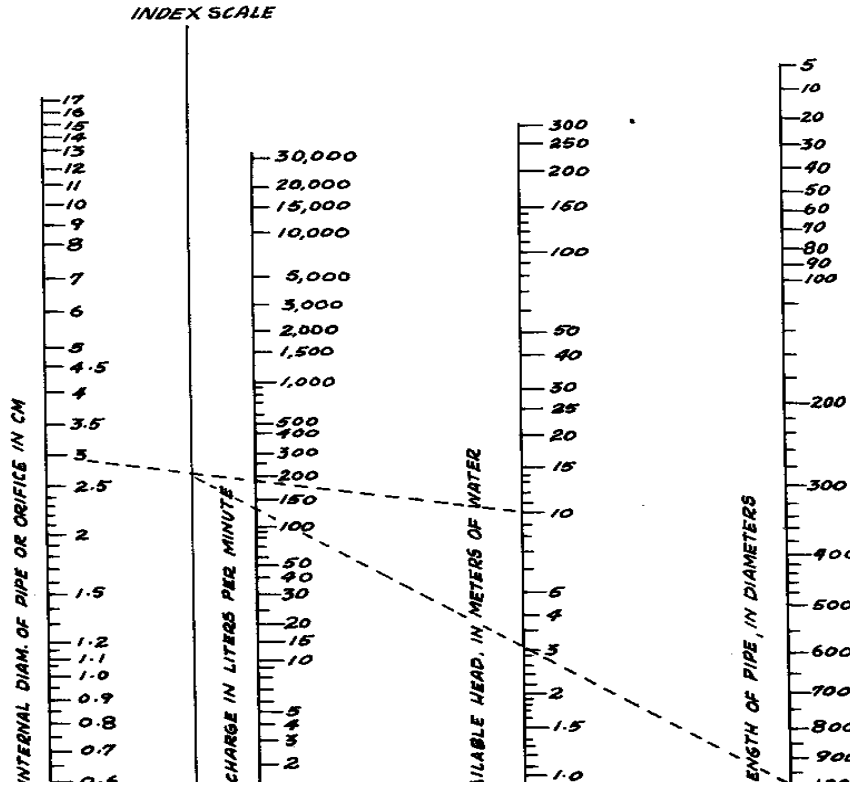
El Boletín de Greve, Universidad de Purdue (12,  
No. 5, 1928, Boletín 32).

EL FLUJO DE AGUA PROBABLE DETERMINANDO CON CONOCIDO  
LA DEPÓSITO ALTURA AND TAMAÑO AND LONGITUD DE CAÑERÍA

El mapa de alineación en Figura 1 da

uwrlx71.gif (540x540)

FIGURE 1



una determinación bastante exacta de el flujo de agua cuando conduce por tuberías tamaño, la longitud de tubo, y la altura del depósito del suministro es conocido.

El ejemplo dado aquí es para el el análisis de un system existente. A diseñe un nuevo system, asuma un diámetro de tubo y resuelve para flujo-rate, repitiendo el procedimiento con los nuevos diámetros supuestos hasta uno de ellos proporciona un conveniente el rate de flujo.

#### Los materiales

Directamente afile, para el uso con la alineación trazan

Los instrumentos inspeccionando, si disponible

para que El mapa de alineación fue preparado limpie, la nueva cañería de acero. Las cañerías con superficies más ásperas o acero o hierro colado cañería para que ha estado en el servicio un el raqueli puede dar los flujos tan bajo como 50 el por ciento de aquéllos predicho por esto el mapa.



La cabeza disponible (la h) está en los metros y se aloja como la diferencia la elevación entre el depósito del suministro y el punto de demanda. Esto puede ser crudamente estimado por el ojo, pero para los resultados exactos alguna clase de inspeccionar los instrumentos son necesarios.

Para los resultados buenos, la longitud de cañería (La l) usó debe incluir el equivalente las longitudes de montajes como descrito en la manual entrada " Flujo Resistencia de Los accesorios para tubería, " pág. 80. Esta longitud (La l) dividió por la cañería el diámetro interior (El d) da el L/D " necesario " la proporción. En L/D interesado, note que las unidades de medir la L " y El d " debe ser el mismo, por ejemplo: los pies dividido por los pies; metros divididos por los metros; los centímetros por los centímetros.

El ejemplo:

Given la Cabeza Disponible (la h) de 10 metros, la cañería el diámetro interior (el D) de 3cm, y la longitud de tubo equivalente (la L) de 30 metros

3000cm.

Calculate  $L/D = 3000\text{cm} = 1000$

3CM

que La solución de mapa de alineación está en dos los pasos:

1. Conectan el Diámetro 3cm Interior a la Cabeza Disponible (10 metros), y hechura una marca en la Balanza del Índice. (En esto caminan, balanza de Q " de descuido ")
2. Conectan la marca en la Balanza del Índice con L/D (1000), y leyó el rate de flujo (la Q) de aproximadamente 140 litros por minuto.

La fuente:

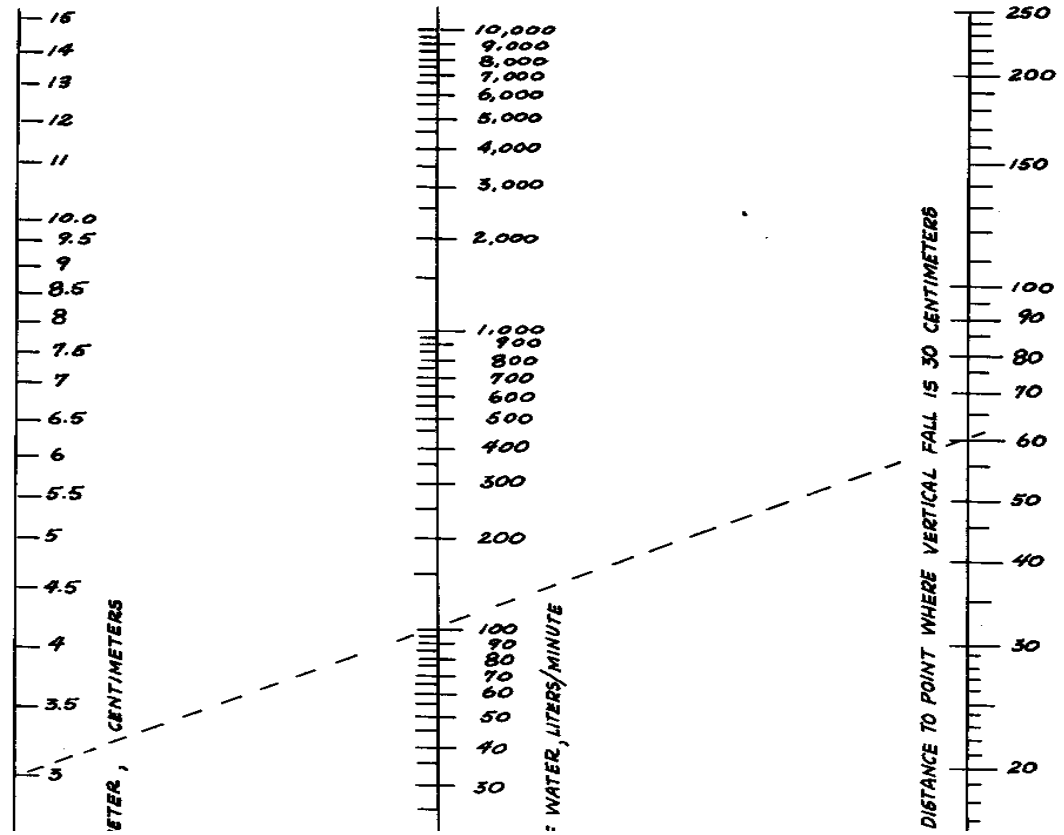
La Compañía de la grúa el Papel #407 Técnico, las páginas, 54-55.

#### EL FLUJO DE AGUA ESTIMANDO DE LAS CAÑERÍAS HORIZONTALES

Si una cañería horizontal está descargando un el arroyo lleno de agua, usted puede estimar

el rate de flujo del mapa de alineación  
en Figura 2. Ésta es una ingeniería normal

uwr2x73.gif (600x600)



la técnica por estimar los flujos;  
sus resultados son normalmente exactos a dentro de  
10 por ciento del rate de flujo real.

Los materiales

El escantillón y dibuja con lápiz, para usar la alineación  
trazan

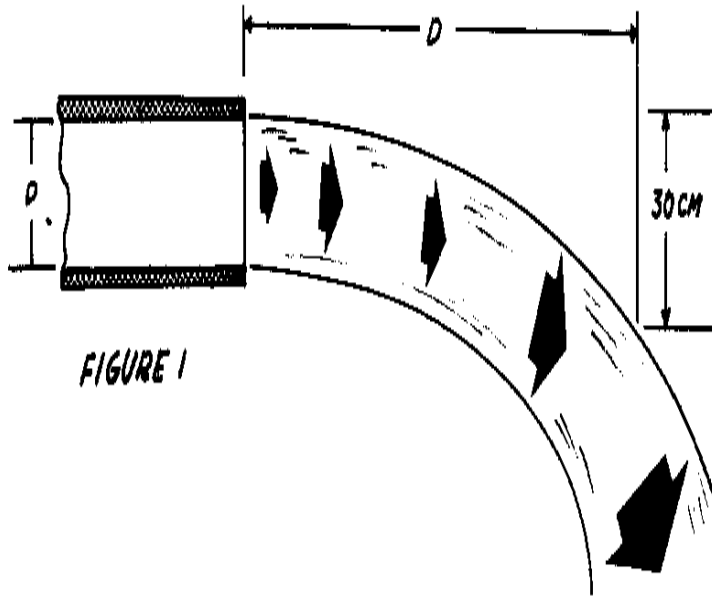
La medida de la cinta

El nivel

La plomada

que El agua que fluye de la cañería debe  
completamente llene la apertura de la cañería (vea  
Figure 1). Los resultados del mapa

uwrlx72.gif (437x437)



sea muy exacto cuando hay no estrechando o agrandando el montaje al extremo de la cañería.

El ejemplo:

El Agua de está fluyendo fuera de una cañería con un el diámetro interior (el d) de 3cm (vea Figura 1). El arroyo deja caer 30cm a un punto 60cm del extremo de la cañería.

Connect el 3cm punto del diámetro interior en la " balanza del d " en Figura 2 con el 60cm punto en la " balanza del D ". Este line corta la " balanza de la q " a las aproximadamente 100 los litros por minuto, el rate a que el agua está fluyendo fuera de la cañería.

La fuente:

El " flujo de Agua del Abrir-extremo Horizontal Las cañerías, " por Clifford L. Duckworth, el Químico Procesando, el 1959 dado junio, pág. 73.

**BOMBEE LA ESPECIFICACIÓN:** Escogiendo una Bomba para un Job Específico o Evaluando un Disponible  
La bomba

La forma cedida Figura 1, la " Bomba,  
La hoja informativa de la aplicación, " es una lista de control

uwrx75.gif (600x600)



## PUMP APPLICATION FACT SHEET

NAME John Doe  
 ADDRESS P.O. Box 393  
Canada  
Thunder Bay

DATE July 14, 1969

1. Liquid to be handled: Fresh Water
2. Erosive effect of liquid:
  - (a) Weight percent of solids: 1-2 percent
  - (b) Type of solids: sand
  - (c) Size of solids: largest particle - 1mm
3. Maximum temperature of liquid entering pump: 35°C
4. Special situations (explain):
  - (a) Gases in liquid: no
  - (b) Liquid boiling: no
5. Capacity required:
 

_____	liters per minute
or: <u>1200</u>	kilograms per hour - <u>made up of</u>
or: <u>600 kg per hour from lower outlet</u>	
<u>and 600 kg per hour from upper outlet</u>	
6. Power source available:
  - (a) Electrical:
 

_____	volts	or: DC: _____	volts
AC: <u>110</u>	phase	_____	
<u>single</u>	cycles per second		
<u>50</u>			
  - (b) Fuel: \_\_\_\_\_
  - (c) Other: \_\_\_\_\_
7. Differential head and suction head: See sketch
8. Pipe material: Suction: Galvanized Iron (see sketch for pipe size)

por coleccionar la información necesitada a consiga las ayudas escogiendo una bomba para un particular la situación. Si usted lleva puesto una bomba dé, usted también puede usar la forma para estimar lo que sus capacidades son. El la forma es una adaptación de una bomba normal hoja de la especificación usada por ingenieros.

Si usted es dudoso sobre cuánta información dar, es bueno dar la demasiada información en lugar del riesgo no dando bastante. Al buscar el consejo en cómo resolver un problema bombeando o al pedirles a los fabricantes de la bomba que especificaran la bomba buena para su servicio, dé la información completa sobre eso que su el uso será y cómo se instalará, Si los expertos no se dan todos el los detalles, la bomba escogida puede darlo el problema.

para dar una idea buena de cómo usar la " hoja informativa de Aplicación de Bomba, " él, se muestra lleno en para una situación típica. Para su propio uso, haga una copia de la forma. Lo siguiente los comentarios en cada uno numeró el artículo en la hoja informativa

ayude que usted complete la forma adecuadamente.

1. Dan la composición exacta del

El líquido de ser bombeado: fresco o de sal

El agua de , el aceite, la gasolina, el ácido, el álcali,  
etc.

Pueden encontrarse 2. por ciento de Peso de sólidos  
consiguiendo una muestra representativa

en un cubo. Permita los sólidos establecer  
al fondo y se decanta fuera del

El líquido de (o se filtra el líquido a través de  
una tela para que la venida líquida  
a través de está claro). Pese los sólidos

y el líquido, y da el peso

El por ciento de de sólidos.

Si esto no es posible, la medida,  
el volumen de la muestra (en los litros,  
los galones americanos, etc.) y  
el volumen de sólidos (en cúbico

Los centímetros de , las cucharillas. etc.) y  
envían estas figuras. Describa el

el material sólido completamente y envía  
una muestra pequeña si posible. Esto

es importante desde que, si el correcto

La bomba de no se selecciona, los sólidos  
corroerá y romperá las piezas que mueve.

Weight el por ciento de sólidos =

100 peso del x de sólidos en la muestra líquida

---

pesan de muestra líquida

3. Si usted no tiene un termómetro a miden la temperatura, adivínelo, que se asegura usted la suposición adelante el alto están al lado de. Los problemas bombeando son a menudo causó cuando las temperaturas líquidas a la succión es demasiado alta.

4. burbujas de gas o la causa hirviente especial  
Los problemas de , y siempre debe mencionarse.

5. Dan la capacidad (el rate a que usted quiere mover el líquido) en cualquiera las unidades convenientes (los litros por minuto, los galones por minuto americanos) dando el total de la capacidad máxima necesitó para cada toma de corriente.

6. Dan los detalles completos en el poder  
La fuente de .

A. Si usted está comprando un eléctrico van en automóvil para la bomba, esté seguro dar su voltaje. Si el poder es A.C. (la corriente alterna) dé el La frecuencia de (en los ciclos por segundo) y el número de fases. Normalmente esto será monofásico para la mayoría los motores pequeños. Haga que usted quiere una presión cambian u otros medios especiales ¿ para empezar el motor automáticamente?

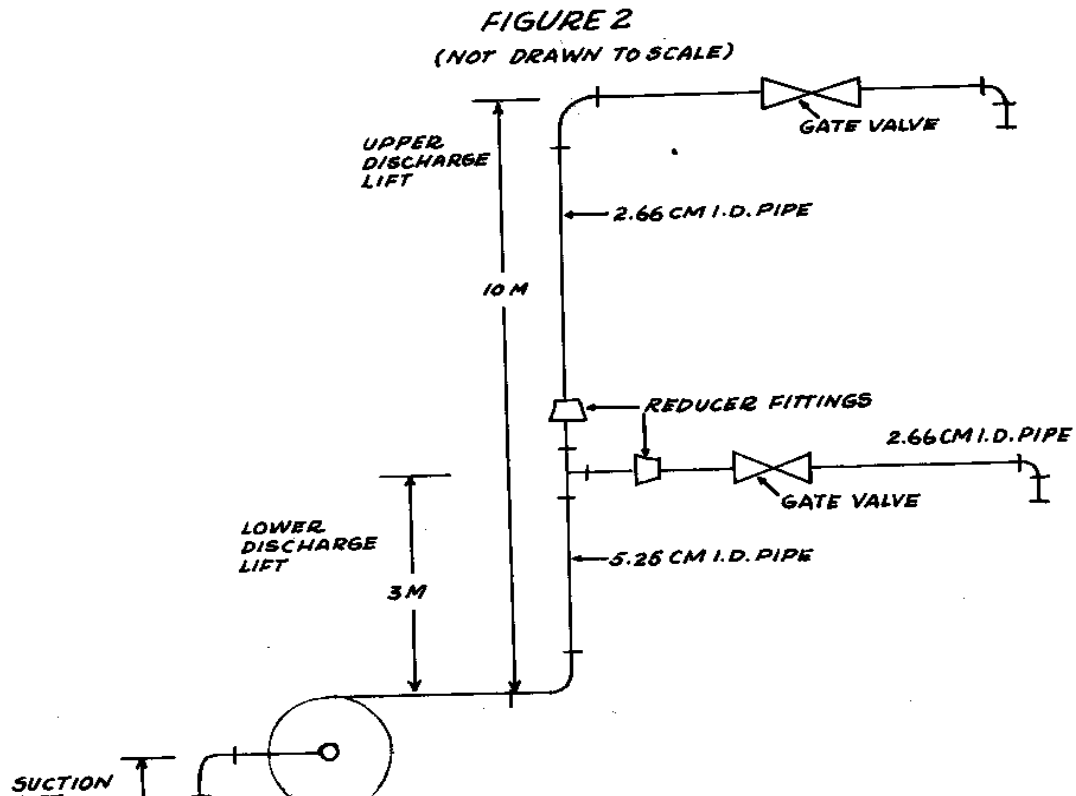
B. Si usted quiere comprar un artefacto manejado la bomba, describa el tipo y El cost de de combustible, la altitud, el máximo, airean la temperatura, y dice si el El aire de es extraordinariamente húmedo o polvoriento.

C. Si usted ya tiene un eléctrico van en automóvil o artefacto, dé la tanta información sobre él como usted puede. Dé la velocidad, esboza el machine, mientras siendo especialmente cuidadoso para mostrar el poder El árbol diámetro y donde es con respetan a la montura. Describa el tamaño y tipo de polea si usted piensan usar una transmisión por correa. Finalmente, usted debe estimar el poder. El

la cosa buena es copiar el placa de nombre  
Los datos de completamente. Si lo siguiente  
El datos de está disponible para su artefacto,  
dan el número de cilindros, su  
clasifican según tamaño, y el golpe si posible.

7. La " cabeza " o presiona para ser superado  
por la bomba y la capacidad (o requirió  
fluyen de agua) determine el  
bombean tamaño y poder. La entrada  
" Pump el Tamaño y Caballo de fuerza el Requisito ",  
página 82, explica el cálculo  
de situaciones de cabeza simples.  
El acercamiento bueno es explicar el  
" encabeza " dibujando un conducto exacto  
sketch (vea Artículo 10 en la " Bomba  
La Aplicación hoja informativa "). Esté seguro  
para dar la altura de aspiración y conduciendo por tuberías  
separadamente del alzamiento de la descarga  
y conduciendo por tuberías. Una descripción exacta  
del conducto es esencial para calcular  
la cabeza de fricción. Vea  
Figure 2.

uwr2x77.gif (600x600)



8. El material agudo, el diámetro interior, y espesor son necesarios por hacer los cálculos de cabeza y para verificar si las cañerías son muy bien bastante para resistir el presionan. Vea " el Levantamiento de Agua y Transport " para los comentarios en especificar El diámetro de tubo de .

9. Conexiones a las bombas comerciales son normalmente embridó o la cañería normal enhebró.

10. En el boceto están seguros mostrar el El partidario de :

(un) los tamaños de la Cañería; muestra dónde clasifica según tamaño son cambiados el reduciendo indicando Los montajes de . (Lea " la Introducción " para los comentarios en El diámetro de tubo de .)

(el b) los accesorios para tubería Todo--los codos, pone en tee, valves (muestre el valve teclean), etc.



(el c) la Longitud de cada rodamiento antifricción de la cañería un la dirección de given. La longitud de cada cañería del tamaño y vertical alzan es los más importantes Las dimensiones de .

11. Dan la información adelante cómo la cañería quiere se use. Haga un comentario sobre la tal información como:

¿ la instalación Interior o al aire libre?

¿ el servicio Continuo o intermitente?

¿ Space o limitaciones de peso?

LA NOTA: Para el consejo en la selección de la bomba o la aplicación, envíe una Bomba completada " La hoja informativa " de la aplicación a una universidad local, un fabricante de la bomba o a VITA, El Campus de la Escuela, Schenectady, Nueva York, 12308, E.E.U.U.,

La fuente:

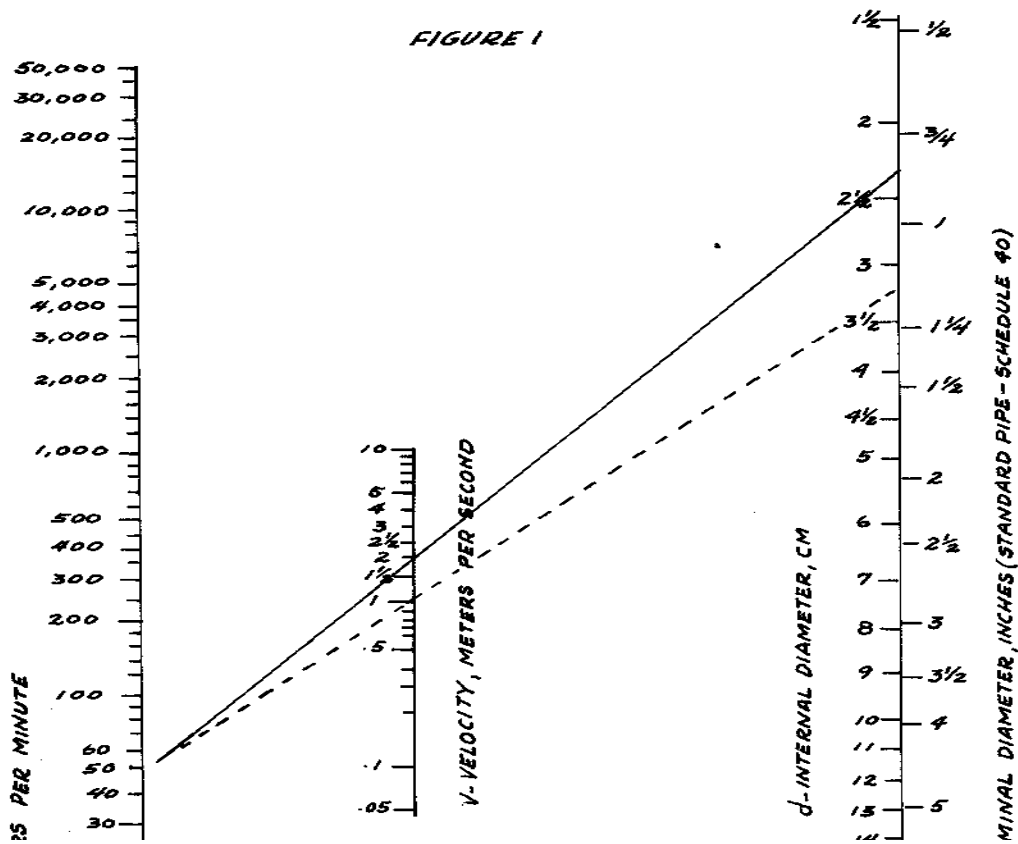
Benjamín P. Coe, P.E. el Director de /Executive, VITA, Schenectady, Nueva York,

EL TAMAÑO DE LA CAÑERÍA DETERMINANDO LA VELOCIDAD DEL AGUA DE OREGÓN EN LAS  
CAÑERÍAS

La opción de tamaño de la cañería es uno de los primer estados diseñando un simple riego el system.

El mapa de alineación en la Figura 1 lata

uwrlx79.gif (600x600)



se use para computar el tamaño de la cañería necesitado para un system de agua cuando el agua la velocidad es known. que El mapa también puede se use para averiguar qué velocidad de agua se necesita con un tamaño de la cañería dado a rinda el rate requerido de flujo.

### Las herramientas y Materiales

#### El escantillón y lápiz

los systems de agua Prácticos usan el agua las velocidades de 1.2 a 1.8 metros por second. que la velocidad Muy rápida requiere la presión alta bombea que a su vez requiere la presión alta bombea que en vuélvase requiera motores grandes y uso las Velocidades de power. excesivas que es demasiado bajo es caro porque deben usarse los diámetros de tubo más grandes.

puede ser aconsejable calcular el los cost de dos o más systems basaron adelante la cañería diferente size. Remember, es normalmente sabio para escoger un poco más grande la cañería si los flujos superiores se esperan en los próximos 5 o 10 years. En la suma,

los caños de agua construyen a menudo al óxido y balanza que reduce el diámetro y por eso aumentando la velocidad y bomba la presión exigió mantener el flujo a el rate. original Si la capacidad extra se diseña en el system agudo, más agua puede entregarse agregando a la capacidad de la bomba sin cambiar todos el agudo.

para usar el mapa, localice el flujo (los litros por minuto) usted necesita adelante el Q-scale. Deduzca un line de ese punto, aunque 1.8m/sec velocidad en el V-balanza al d-scale. Escoge el más cercano la cañería de la dimensión nominal.

El ejemplo:

Suppose usted necesita un flujo de 50 litros por minuto en el momento de demanda máxima. Deduzca un line de 50 litros por minuto en el Q-balanza a través de 1.8m/sec en el V-scale. Aviso que esto corta el d-balanza a las aproximadamente 2.25. El el tamaño de la cañería correcto para escoger sería el próximo tamaño de la cañería normal más grande:

por ejemplo 1 " diámetro nominal, el Horario americano, 40. Si bombeando el coste (electricidad o el combustible) es alto, sería bien limitar limite la velocidad a 1.2m/sec e instale un tamaño de la cañería ligeramente más grande.

La fuente:

La Compañía de la grúa el Papel #409 Técnico, páginas 46-47.

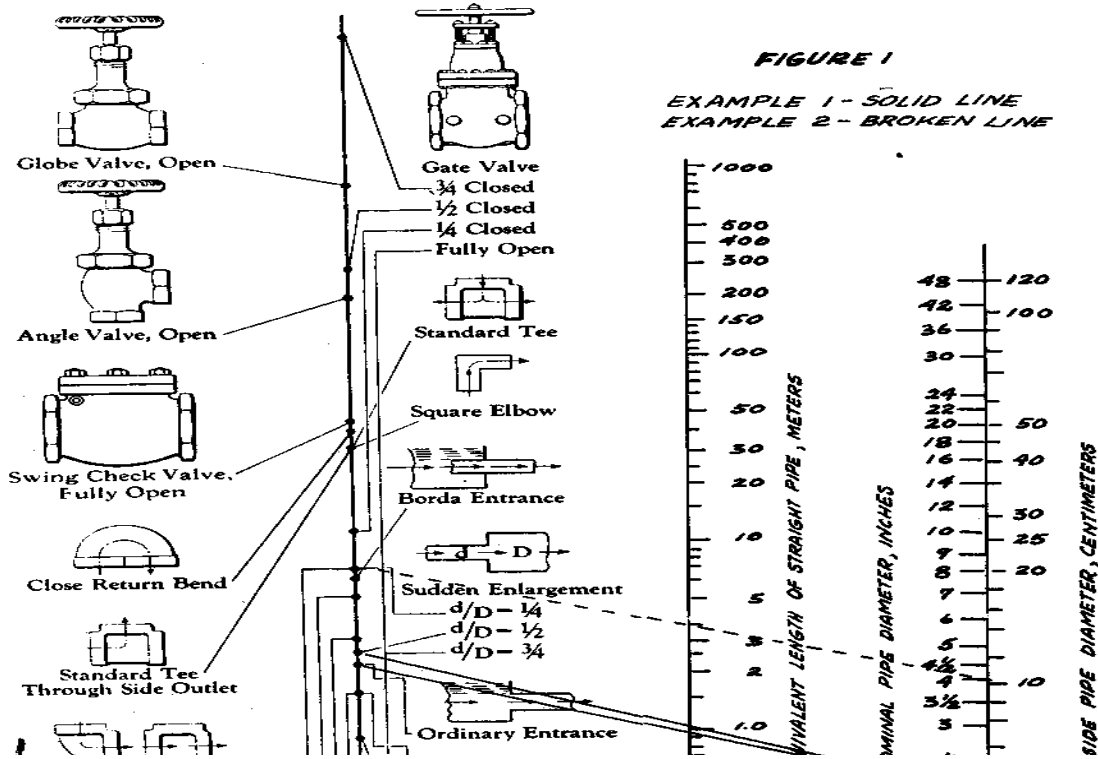
#### LA RESISTENCIA DE FLUJO ESTIMANDO DE CAÑERÍA LOS MONTAJES

Uno de las fuerzas que una bomba debe supere para entregar el agua es el el friction/resistance de accesorios para tubería y el valves al flujo de agua. Cualquier curvatura, los valves, encogimientos o agrandamientos (como atravesar un tanque) agregue a la fricción.

El mapa de alineación en Figura 1 da

uwrlx81.gif (600x600)

### Resistance of Valves and Fittings to Flow of Fluids



una manera simple pero fiable dado estimar esta resistencia: da el equivalente la longitud de cañería recta que tendría el mismo resistance. La suma de éstos las longitudes equivalentes se agregan entonces al la longitud real de cañería: esto da el longitud de tubo equivalente total que es usó en lo siguiente entrada, mientras " Determinando Bombee Capacidad y Caballo de fuerza el Requisito," para determinar la fricción total la pérdida.

en lugar de calcula la presión deje caer para cada valve o encajando separadamente, este mapa dará el equivalente la longitud de cañería recta.

Valves: Note la diferencia en el equivalente longitud que depende adelante cómo lejano el el valve está abierto.

1. Verja Valve - el valve de apertura total; la lata ven a través de él cuando abre; usó para completan cerrado fuera de de flujo.

2. Globo Valve - no puede ver a través de él cuando abre; usó por regular el flujo.



3. Ángulo Valve - como el globo, usó por regular el flujo.

4. Cheque de Balance Valve - un matamoscas abre para permitir el flujo en una dirección pero cierra cuando el agua intenta fluir en la dirección opuesta.

Los montajes

Study la variedad de tees y codos:  
note la dirección del flujo cuidadosamente a través del tee. para determinar el equivalente la longitud de un montaje, (un) el pico el punto apropiado en " el line digno ", (el b) conecte con el diámetro interior de cañería, usando un borde recto; lea equivalente la longitud de cañería recta en los metros, (el c) agregue la longitud equivalente digna a la longitud real de cañería que se usa.

La fuente:

La Compañía de la grúa el Papel #409 Técnico, páginas 20-21.

## Ejemplo 1:

Pipe con 5cm dentro del diameter la Longitud Equivalente en los Metros

- la Verja de a. Valve (totalmente open) .4
  - b. Flow en el line - el entrance 1.0 ordinario
  - c. el agrandamiento Súbito en 10cm cañería  
(EL  $D/D = 1/2$ ) 1.0
- la longitud de tubo de d. 10.0

La longitud de tubo Equivalente total 12.4

## Ejemplo 2:

Pipe con 10cm dentro del diameter la Longitud de Equivalent en los Metros

- a. Elbow (normal) 4.0
- la longitud de tubo de b. 10.0

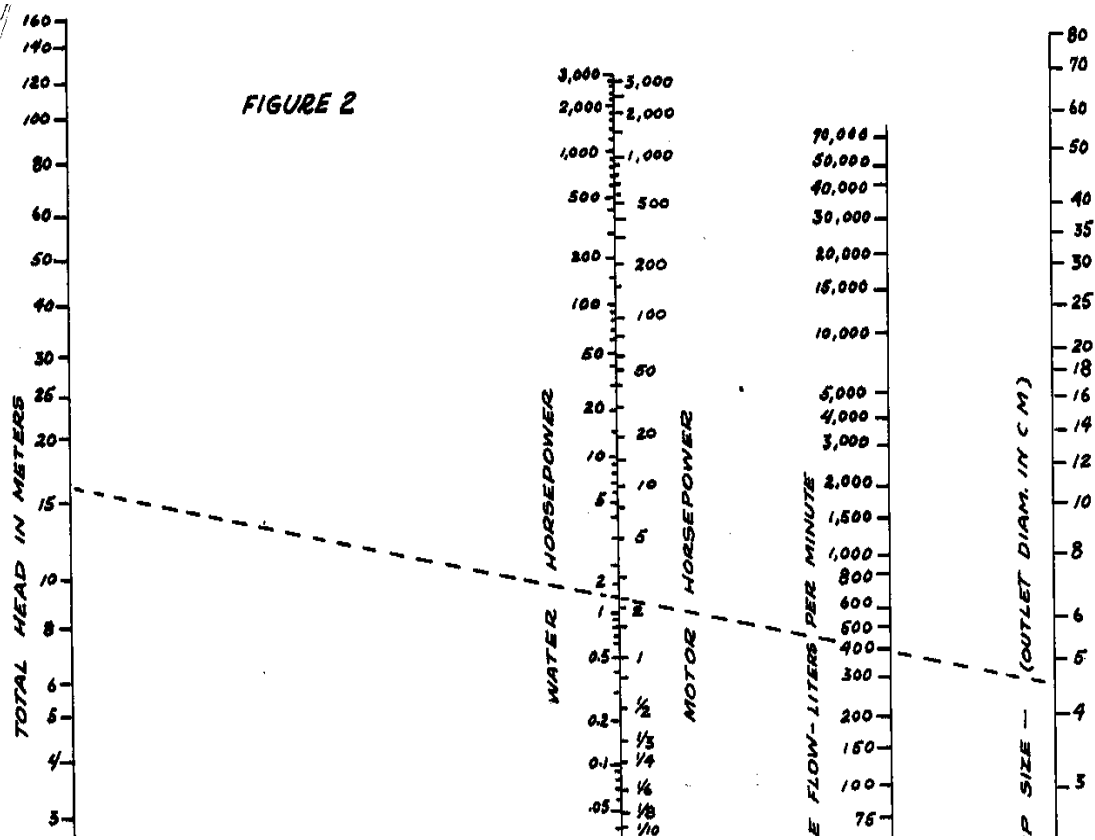
La longitud de tubo Equivalente total 14.0

EL BOMBA TOMA DE CORRIENTE TAMAÑO AND CABALLO DE FUERZA DETERMINANDO EL REQUISITO

Con la alineación trazan en Figura 2,

uwr2x84.gif (600x600)





usted puede determinar el requisito  
el tamaño de la bomba (el diámetro de toma de corriente de la descarga)  
y la cantidad de caballo de fuerza  
necesitado impulsar el pump. El poder  
puede proporcionarse por los hombres o por los motores.

UN hombre puede generar aproximadamente 0.1 caballo de fuerza  
(HP) para un periodo bastante largo  
y 0.4 HP para las ráfagas corta.  
Se diseñan los motores para las cantidades variantes  
de caballo de fuerza.

Las herramientas

El borde recto y dibuja con lápiz para la alineación  
trazan

para conseguir el tamaño de la bomba aproximado  
necesitado por alzar el líquido a un conocido  
la altura a través del conducto simple, siga  
estos pasos:

1. Determinan la cantidad de flujo deseada  
en los litros por minuto.
2. Medida que la altura del alzamiento requirió  
(del punto dónde el

El agua de entra en la succión de la bomba que conduce por tuberías a dónde descarga).

3. que Usan la entrada " que Determina la Cañería Size o velocidad del agua en Pipes, " página 78, escogen una cañería clasifican según tamaño que dará una velocidad de agua de aproximadamente 1.8 metros por secundan (6 ' por segundo). Esto La velocidad de es escogida porque él generalmente dará el más más la combinación barata de bomba y conduciendo por tuberías; Paso 5 explica cómo para convertir superior para o más bajo riegan las velocidades.

4. Estimación la fricción-pérdida de la cañería " encabezan " (un 3-metro " que la cabeza " representa la presión al fondo de una columna 2-metro-alta de riegan) para el equivalente total La longitud de tubo de , incluso la succión, y conducto de la descarga y equivalente Las longitudes de tubo de para el valves y montajes, usando lo siguiente, La ecuación de :

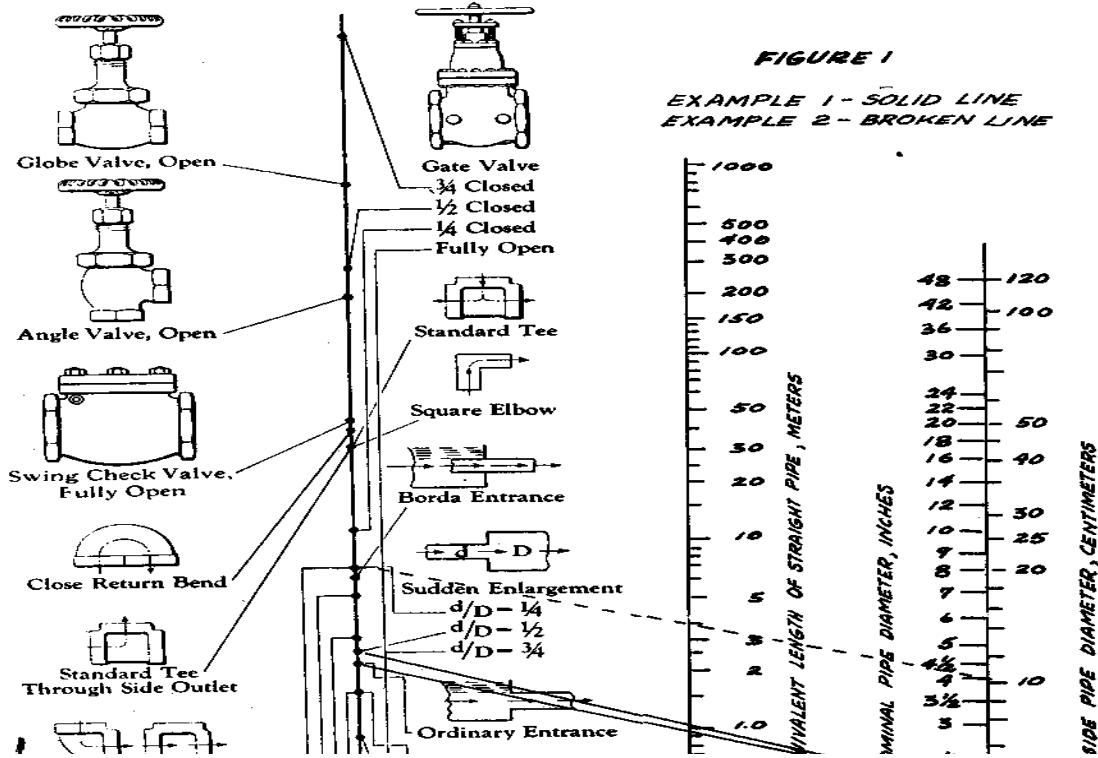
La Fricción-pérdida cabeza =

el  $x$  FAHRENHEIT el length/100 de la cañería equivalente total

dónde los iguales FAHRENHEIT la fricción aproximada  
encabezan (en los metros) por 100  
mide de pipe. para conseguir el valor  
de  $F$ , vea la mesa en Figura 1.

uwrlx81.gif (600x600)

### Resistance of Valves and Fittings to Flow of Fluids





Para una explicación de equivalente del total  
La longitud de tubo de , vea el precediendo  
La entrada de .

5. encontrar el F (la fricción aproximada  
encabezan en los metros por 100m de cañería)  
cuando riega la velocidad es superior o  
bajan que 1.8 metros por segundo,  
usan la ecuación lo siguiente: <vea la ecuación>

uwrx82.gif (353x353)

$$F = \frac{F_{\text{at } 1.8\text{m/sec}} \times V^2}{1.8\text{m/sec}^2},$$

where V = higher or lower velocity

Example:

If the water velocity is 3.6m per second and  $F_{\text{at } 1.8\text{m/sec}}$  is 16, then:

$$F = \frac{16 \times 3.6^2}{1.8^2} = \frac{16 \times 13}{3.24} = 64$$

6. Obtienen " la Cabeza " Total como sigue:  
Total la Cabeza = la Altura de Alzamiento +

### La Fricción-pérdida Cabeza

Conduzca por tuberías el diámetro interior: EL CM 2.5 5.1 7.6 10.2 15.2 20.4 30.6  
61.2

mueve poco a poco (\* ) 1 " 2" 3" 4 " 6" 8 " 12 " 24 "

El F (el friction aproximado 16 7 5 3 2 1.5 1 0.5  
la pérdida en los metros por 100  
los metros de cañería)

Figure 1. pérdida por fricción del Promedio en los metros para agua dulce que  
fluye a través de acero  
la cañería cuando la velocidad es 1.8 metros (6 pies) por segundo.

(\*) Para el grado de calidad de este método, cualquier diámetro interior real en  
pulgadas o el tamaño de la cañería nominal, el Horario 40 americano, pueden  
usarse.

7. que Usan un borde recto, conecte el  
el punto apropiado en el T-balanza con  
el punto apropiado en el Q-balanza;  
leyó caballo de fuerza de motor y bomba  
clasifican según tamaño en las otras dos balanzas.

El Ejemplo de :

Desired el flujo: 400 litros por minuto

La Altura de de alzamiento: 16 metros, No,  
Los montajes de

Pipe el tamaño: 5cm

La Fricción-pérdida cabeza: aproximadamente 1 metro

Total la cabeza: 17 metros

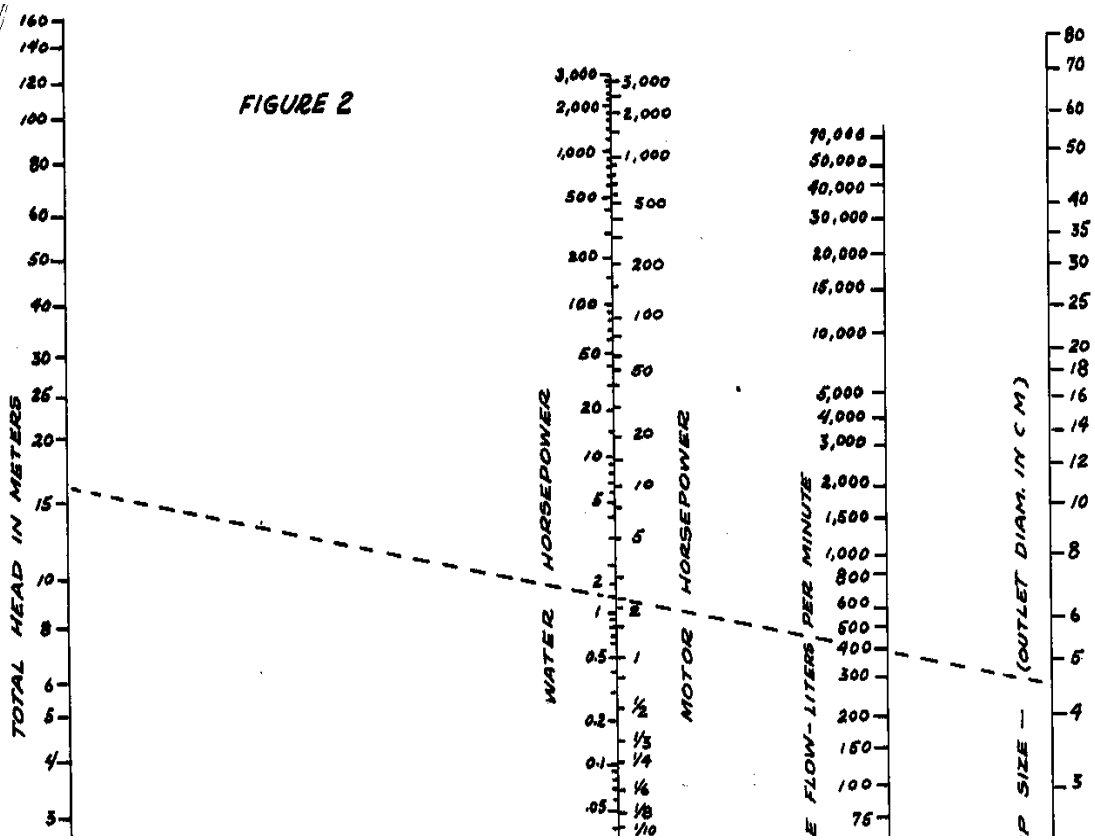
La Solución de :

Pump el tamaño: 5cm

Motor el caballo de fuerza: 3HP

La Nota de que el caballo de fuerza de agua es menos  
que el caballo de fuerza de motor (vea el HP-balanza,  
Figure 2) . que Esto está debido a la fricción

uwr2x84.gif (600x600)



las pérdidas en la bomba y motor. El el mapa de alineación debe usarse para el presupuesto aproximativo only. Para una determinación exacta, dé toda la información adelante el flujo y conduciendo por tuberías a un fabricante de la bomba o un expert. independiente Él tiene el los datos exactos en las bombas para las varias aplicaciones. Bombee que las característica técnicas pueden ser trapacero sobre todo si el conducto de aspiración es largo y la altura de aspiración es grande.

La conversión al Caballo de fuerza Métrico

Given los límites de exactitud de esto el método, el caballo de fuerza métrico puede ser considerado aproximadamente iguale al caballo de fuerza indicado por el mapa de alineación. El caballo de fuerza métrico real puede obtenerse multiplicando el caballo de fuerza por 1.014.

La fuente:

Los Gráfico de Nomographic, por C. À. Kulman, La Cía. de Libro de McGraw-colina, Nueva York, 1951, páginas 108-109.

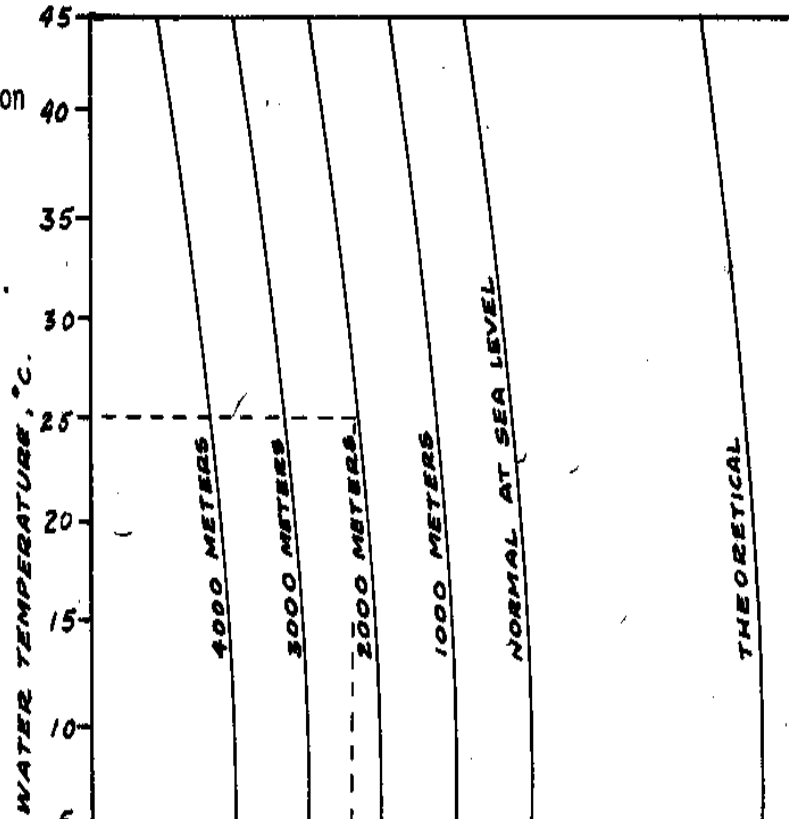
**LA CAPACIDAD DE BOMBA DE ALZAMIENTO DETERMINANDO**

La altura que una bomba de alzamiento puede levantar el agua depende de la altitud y, a un menor la magnitud, en la temperatura de agua. El el gráfico en Figura 1 ayudará que usted encuentre

uwrlx85.gif (600x600)

Example:

Suppose your elevation is 2000 meters and the water temperature is 25C. The graph shows that the normal lift would be 4 meters.





fuera lo que una bomba de alzamiento puede hacer a varios las altitudes y temperaturas de agua.

Las herramientas

La cinta para medir

El termómetro

Si usted sabe su altitud y la temperatura de su agua, Figure 1 testamento dígame la distancia aceptable máxima entre el cilindro de la bomba y el más bajo el nivel de agua expected. Si el gráfico muestras que alzan las bombas son marginales o no trabaje, entonces una bomba de fuerza debe sea used. Esto involucra poniendo el el cilindro abajo en el bien, cierre bastante al nivel de agua esperado más bajo a sea cierto de funcionar apropiado.

que El gráfico muestra al Máximo de lifts. normal los posibles alzamientos bajo las condiciones favorables sea aproximadamente 1.2 metros superior, pero esto requeriría más lentamente bombeando y daría mucho probablemente la dificultad " perdiendo el primero ".

Check las predicciones del gráfico por alzamientos midiendo en los pozos cercanos o por la experimentación.

La fuente:

El Manual de ingeniero mecánico, por Theodore Baumeister, 6 edición, La Cía. de Libro de McGraw-colina, Nueva York, el derechos de propiedad literaria, 1958. Usados por el permiso. (Adaptó.)

#### EL CONDUCTO DE BAMBÚ

Dónde bambú está prontamente disponible, parece ser un suplente bueno para la pipe. Bambú cañería metal es fácil a haga con la labor inexperta y local materials. Los rasgos importantes de el plan y construcción de un bambú se dan los system agudos aquí.

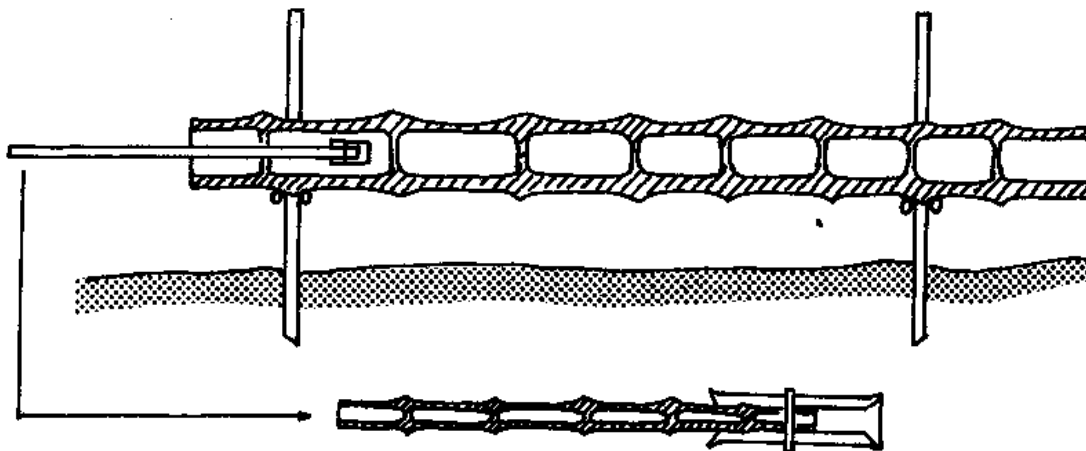
La Bambú cañería se usa extensivamente en Indonesia para transportar el agua a los pueblos. En muchas áreas rurales de Taiwán,

bambú normalmente se usa en lugar de el hierro galvanizado para los pozos profundos a una profundidad máxima de 150 metros (492 '). Bambús de 50mm (2 ") el diámetro es enderezado por medio del calor, y el dentro de los nodos out. golpeó La pantalla es hecho picando los agujeros en el bambú y envolviendo esa sección con un fibroso estera-como el material de una palma obligue a refugiarse en un árbol, *Chamaerops humilis*. En el hecho, las tales pantallas fibrosas también se usan en muchos pozos del tubo férricos galvanizados.

Las herramientas y Materiales

Los cinceles (vea el texto y Figure 2)

uwr2x87.gif (300x600)

*FIGURE 2*

La uña, pasador de chaveta o linchpin

Los materiales calafateando

El alquitrán

### La sogá

Los Bambú conduciendo por tuberías pueden sostener presione arriba a dos atmósferas (aproximadamente 2.1kg por centímetro cuadrado o 30 libras por la pulgada cuadrada) . que no puede, por consiguiente sea usado como la presión piping. que es más más conveniente en las áreas dónde la fuente de el suministro es superior que el área para ser servido y el flujo está bajo la gravedad.

### Los Aspectos de salud

Si el bambú conducir por tuberías es llevar el agua por beber los propósitos, el único preservativo tratamiento recomendado es el ácido bórico: el bórax en una 1:1 proporción por weight. que El tratamiento recomendado es para sumergir el bambú verde completamente en una solución de 95 agua por ciento y 5 el ácido bórico por ciento: el bórax.

después de que una cañería de bambú se pone en el funcionamiento da un olor indeseable a el water. que Esto, sin embargo, desaparece más atrás aproximadamente tres weeks. Si la desinfección con cloro se hace antes de la descarga al

conduzca por tuberías, un depósito que da suficiente tiempo del contacto para la desinfección eficaz se requiere desde que la cañería de bambú quita el cloro compone y ningún residual el cloro se mantendrá en el pipe. para evitar la posible contaminación por el agua subterránea, un en la vida el peligro presente, es deseable mantener el la presión interior en campana dentro de la cañería a un nivel superior que cualquier agua externa presione fuera del pipe. Cualquier goteo sea entonces de la cañería, y el agua contaminada no entrará la cañería.

#### El plan y Construcción

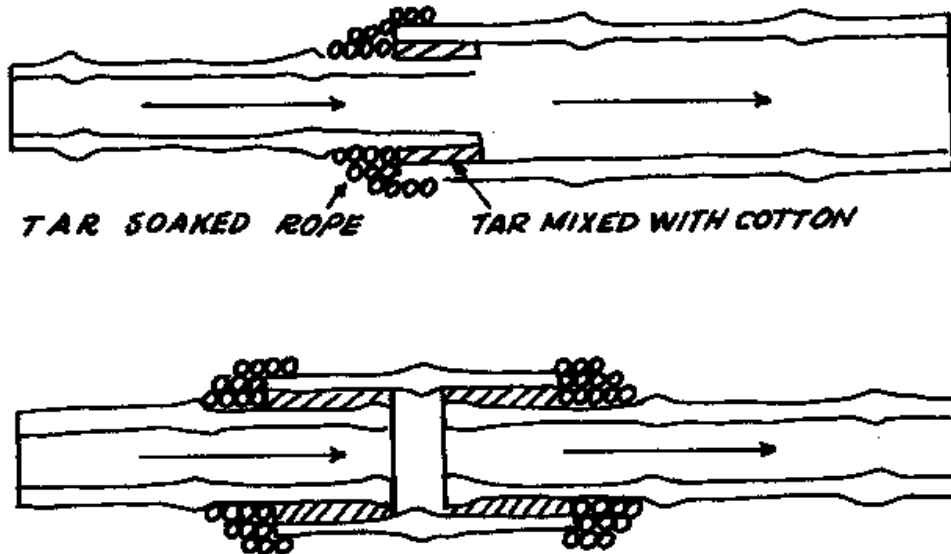
La Bambú cañería es hecho de longitudes de bambú del diámetro deseado aburriendo fuera la membrana dividiendo al joints. UN cincel redondo para esto el propósito se muestra en Figura 2. Un extremo de una longitud corta de cañería de acero es el belled fuera para aumentar el diámetro y el borde sharpened. UNA longitud de la cañería de bambú de diámetro suficientemente pequeño resbalar en la cañería se usa como

una barra aburrada y asegurado a la cañería taladrando un huecito a través de la asamblea y manejando una uña a través del hole. Esta uña también es conocido como un pasador de chaveta o lynchpin. Tres o más los cinceles comprendido entre más pequeño al máximo deseado el diámetro se requiere. A cada colectivo la membrana está alejada aburriendo un agujero primero con el más pequeño el cincel del diámetro, entonces, progresivamente agrandando el agujero con el más grande los cinceles del diámetro.

Las Bambú longitudes de tubo se unen en un el número de maneras, así desplegado en Figura 3.

uwr3x88.gif (600x600)

**FIGURE 3**



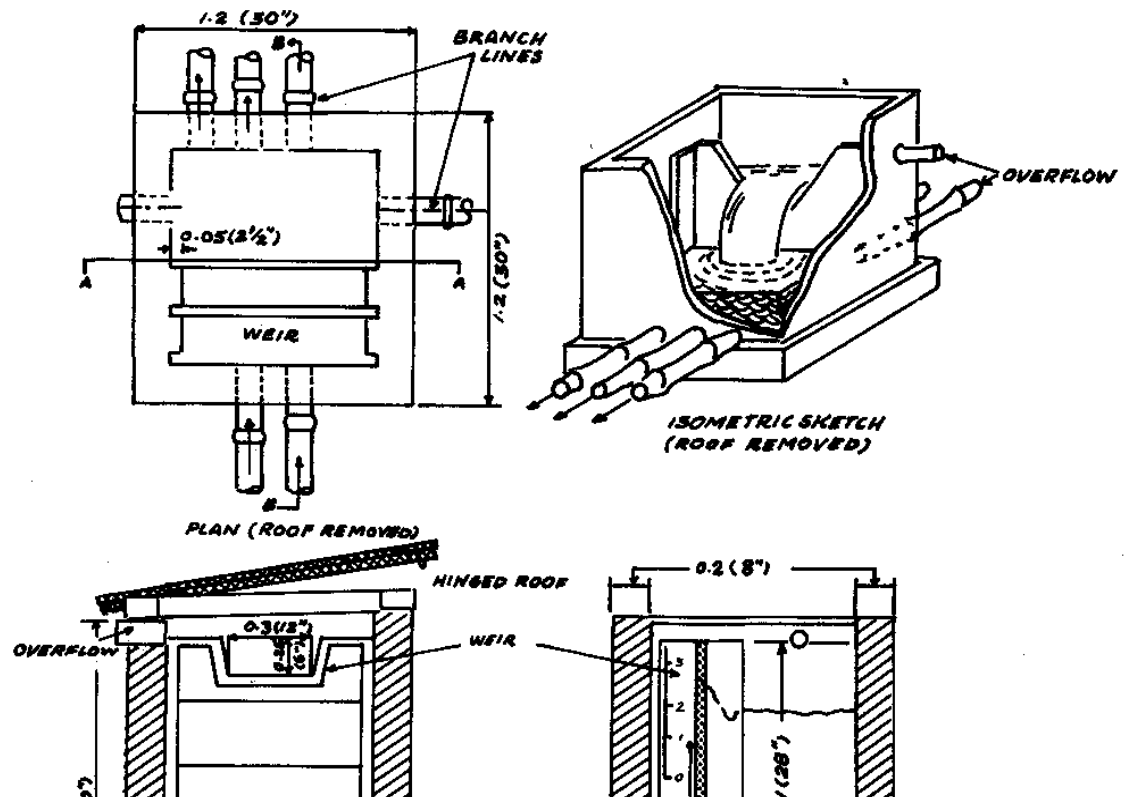


Las Junturas son hecho a prueba de agua calafateando con lana de algodón mezclada con el alquitrán, entonces, ligando herméticamente con la sogá empaparon en el alquitrán caliente.

La Bambú cañería es en conserva poniendo la cañería bajo tierra nivele y asegurando un flujo continuo en la cañería. Donde la cañería se pone de superficie nivele, es protegido envolviéndolo con las capas de fibra de la palma con la tierra entre el layers. Este tratamiento dé una esperanza de vida de sobre 3 a 4 años a la cañería; algún bambú dure arriba a 5-6 Deterioración de years. y el fracaso normalmente ocurre al juntas naturales que son los más débiles las partes.

Dónde la profundidad de la cañería debajo de la fuente de agua es tal que el máximo la presión se excederá, presión deben instalarse las cámara de paz de alivio. Una cámara típica se muestra en Figura 4.

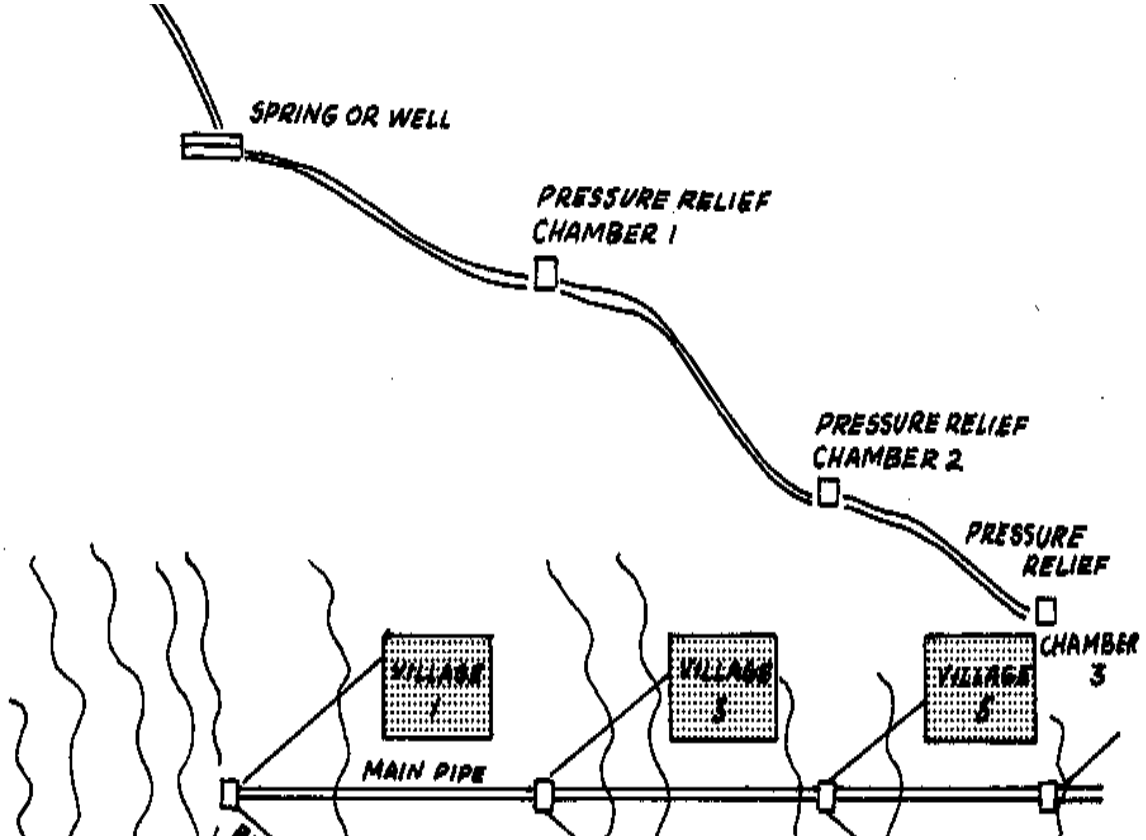
uwr4x89.gif (600x600)



Estas cámara de paz también se instalan como los depósitos para el lines de suministro de rama a los pueblos en ruta.

UN boceto diagramático de un bambú conduzca por tuberías el system del abastecimiento de agua para un número de pueblos se muestra en Figura 1. Size

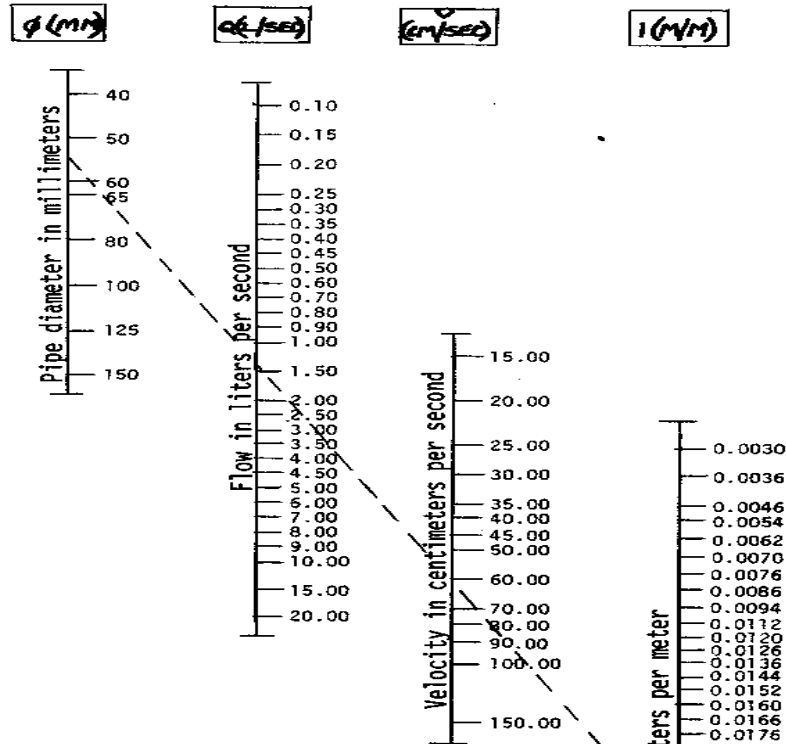
uwrlx86.gif (600x600)



los requisitos para la cañería de bambú pueden ser determinado usando la cañería-capacidad el mapa de alineación en Figura 5. UN plan

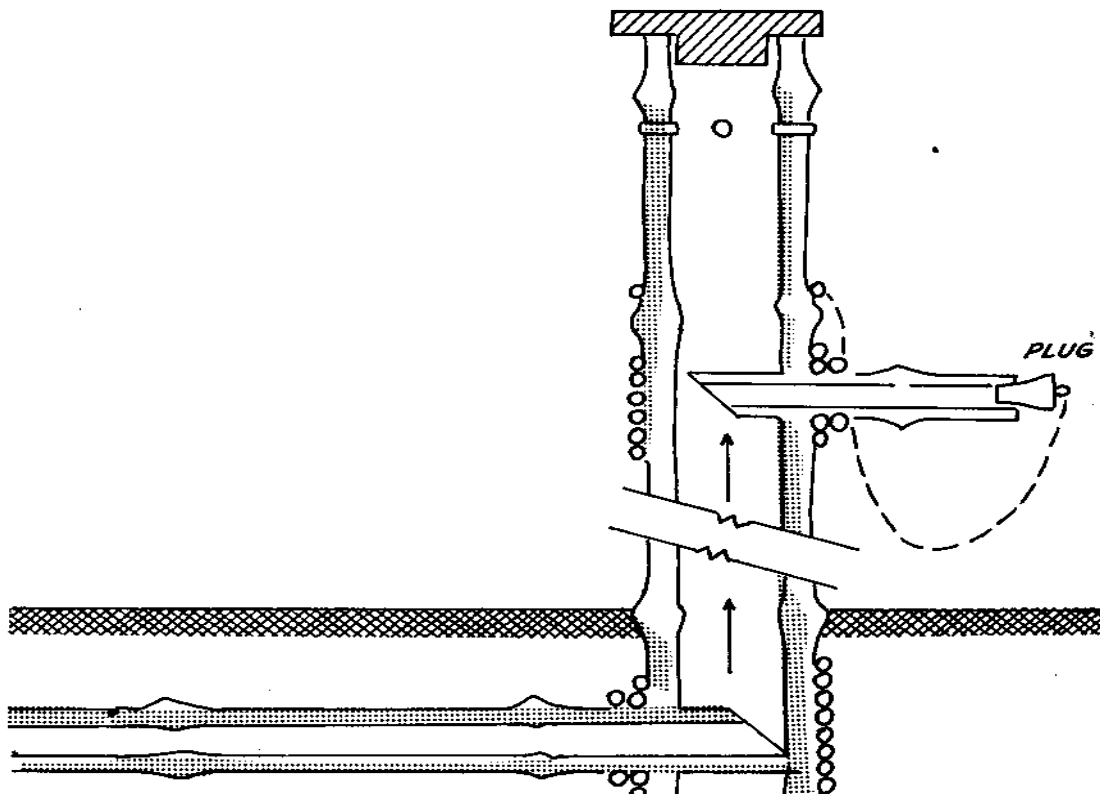
uwr5x90.gif (600x600)

FIGURE 5  
 NOMOGRAPH FOR FLOW IN BAMBOO PIPE



para una fuente pública hecha de bambú  
se muestra en Figura 6.

uwr6x91.gif (600x600)





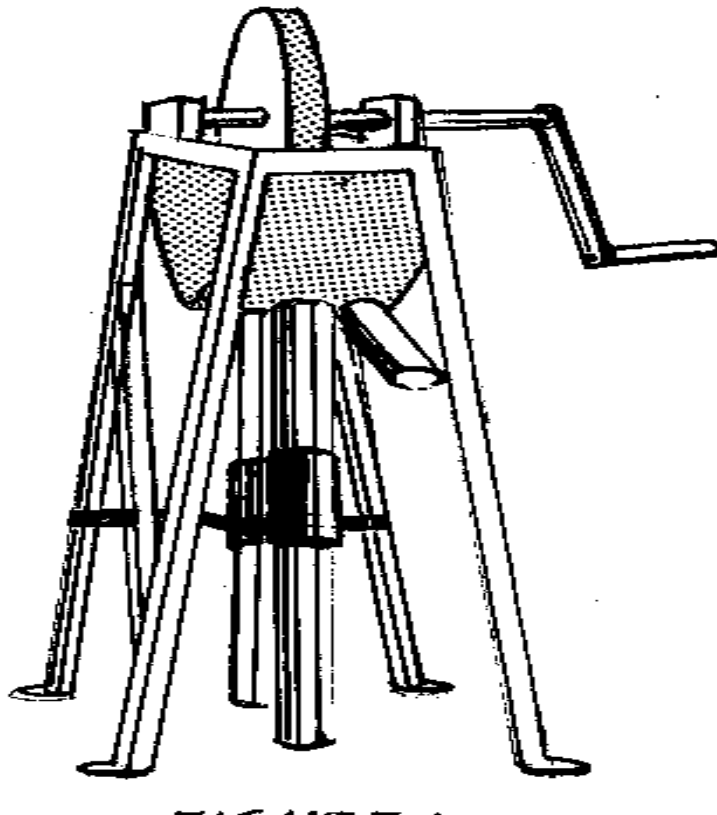
La fuente:

" Abastecimiento de agua que Usa la Cañería de Bambú, " AYUDA-UNC/IPSED  
Las series Artículo No. 3, Internacional,  
Programa en la Ingeniería Sanitaria  
Diseño, Universidad de Norte  
Carolina, 1966.

#### LA BOMBA DE CADENA PARA LA IRRIGACIÓN

La bomba de cadena que puede impulsarse  
por hombre o animal, es principalmente un poco profundo-bien  
bombee para alzar el agua para la irrigación  
(vea Figura 1) . que funciona el mejor

uwr1x92.gif (437x437)



cuando el alzamiento está menos de 6 metros (20 ') . La fuente de agua debe tener un la profundidad de aproximadamente 5 eslabones de la cadena.

la capacidad de la bomba y el poder el requisito para cualquier alzamiento es proporcional al cuadrado del diámetro de la Figura de tube. 2 muestras qué lata

uwr2x93.gif (180x540)

**FIGURE 2**

<i>LIFT</i>	<i>QUANTITY</i>
<i>6 METERS (18 FEET)</i>	<i>11 CUBIC METERS/HOUR (2906 GALLONS/HOUR)</i>
<i>3 METERS (9 FEET)</i>	<i>20 CUBIC METERS/HOUR (5284 GALLONS/HOUR)</i>
<i>1.5 TO 2 METERS (4.5 TO 6 FEET)</i>	<i>25-30 CUBIC METERS/HOUR (6605 TO 7926 GALLONS/HOUR)</i>

se espere de un 10cm (4 ") el diámetro tubo operado por cuatro hombres que trabajan en dos cambios.

La bomba se piensa para el uso como un  
la bomba de la irrigación porque es difícil  
para sellar para el uso como una bomba sanitaria.

Las herramientas y Materiales

Soldando o soldando el equipo

El equipo metal-cortante

Las herramientas de la carpintería

La cañería: 10cm (4 ") el diámetro exterior,  
La longitud de como necesitado

5cm (2 ") el diámetro exterior,  
La longitud de como necesitado

Encadene con los eslabones aproximadamente 8mm (5/16 ") en  
El diámetro de , longitud como necesitado

La chapa de acero, 3mm (1/8 ") espeso

La chapa de acero, 6mm (1/4 ") espeso

Acere la vara, 8mm (5/16 ") en el diámetro

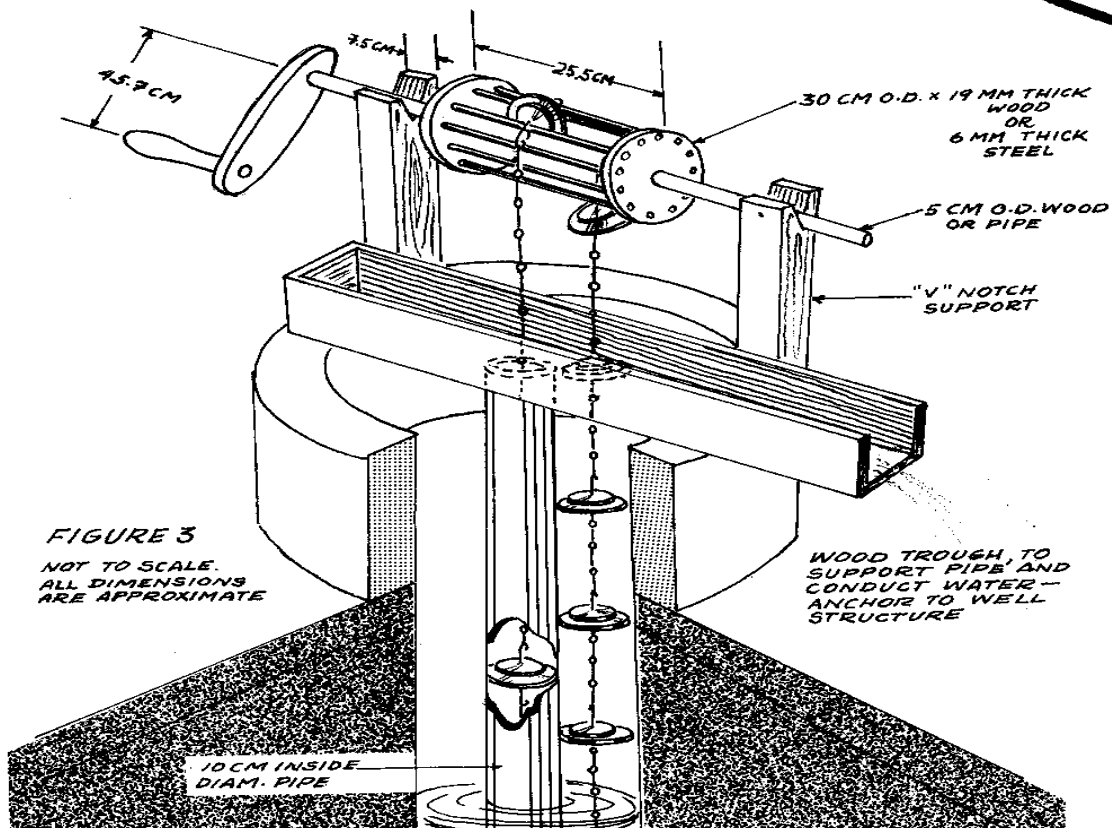
Acere la vara, 12.7mm (1/2 ") en el diámetro

Cuero o caucho para lavanderas

en que La bomba de cadena entera se muestra

Figure que 3. Detalles de esta bomba pueden ser

uwr3x94.gif (600x600)

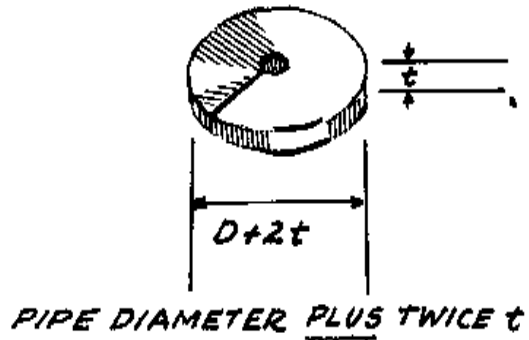


cambiado para encajar los materiales disponible y la estructura del bien.

El pistón se une (vea Figura 4, 5, 6 y 7)

uwr4x950.gif (353x353)

**FIGURE 4**  
**LEATHER WASHER**



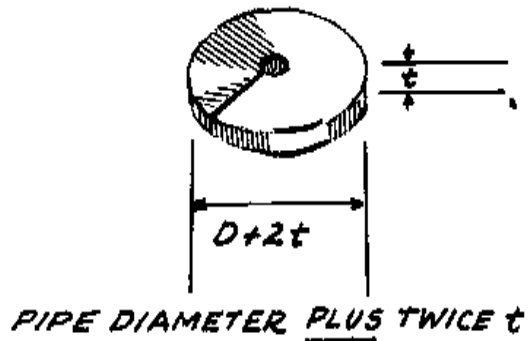
es hecho de tres partes:

1. un cuero o lavandera de caucho (vea Figura 4)



uwr4x95.gif (353x353)

**FIGURE 4**  
**LEATHER WASHER**



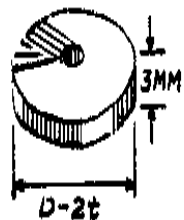
con un diámetro exterior  
aproximadamente dos thicknesses de un  
Lavandera de más grande que el diámetro interior  
de la cañería.

2. un disco del pistón (vea Figura 5).

uwr5x95.gif (486x486)

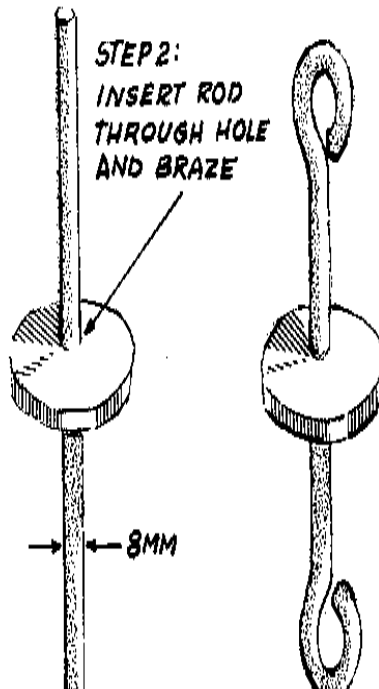
FIGURE 5

**STEP 1:**  
CUT CIRCULAR DISK  
AND DRILL HOLE  
IN CENTER

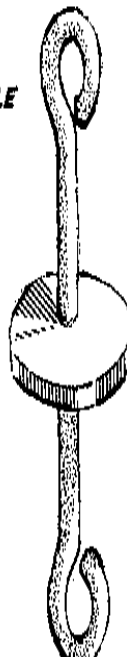


**PIPE DIAMETER  
LESS TWICE THE  
THICKNESS OF  
LEATHER WASHER**

**STEP 2:**  
INSERT ROD  
THROUGH HOLE  
AND BRAZE



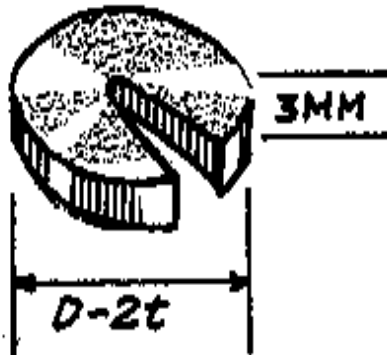
**STEP 3:**  
BEND ROD  
ENDS TO  
LINK WITH  
CHAIN



3. un plato reteniendo (vea Figura 6).

uwr6x96.gif (317x317)

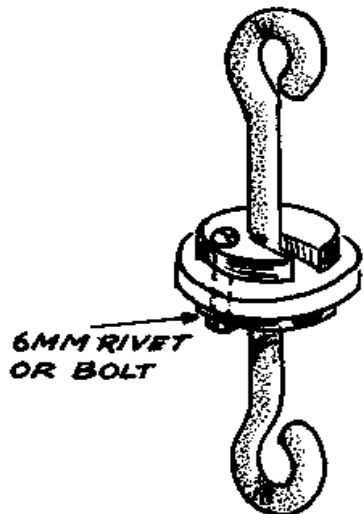
**FIGURE 6**  
**RETAINING PLATE**



El eslabón del pistón es hecho así desplegado en  
Figure 7. Centro todas las tres partes,

uwr7x96.gif (353x353)

**FIGURE 7**  
**PISTON LINK**  
**ASSEMBLED**

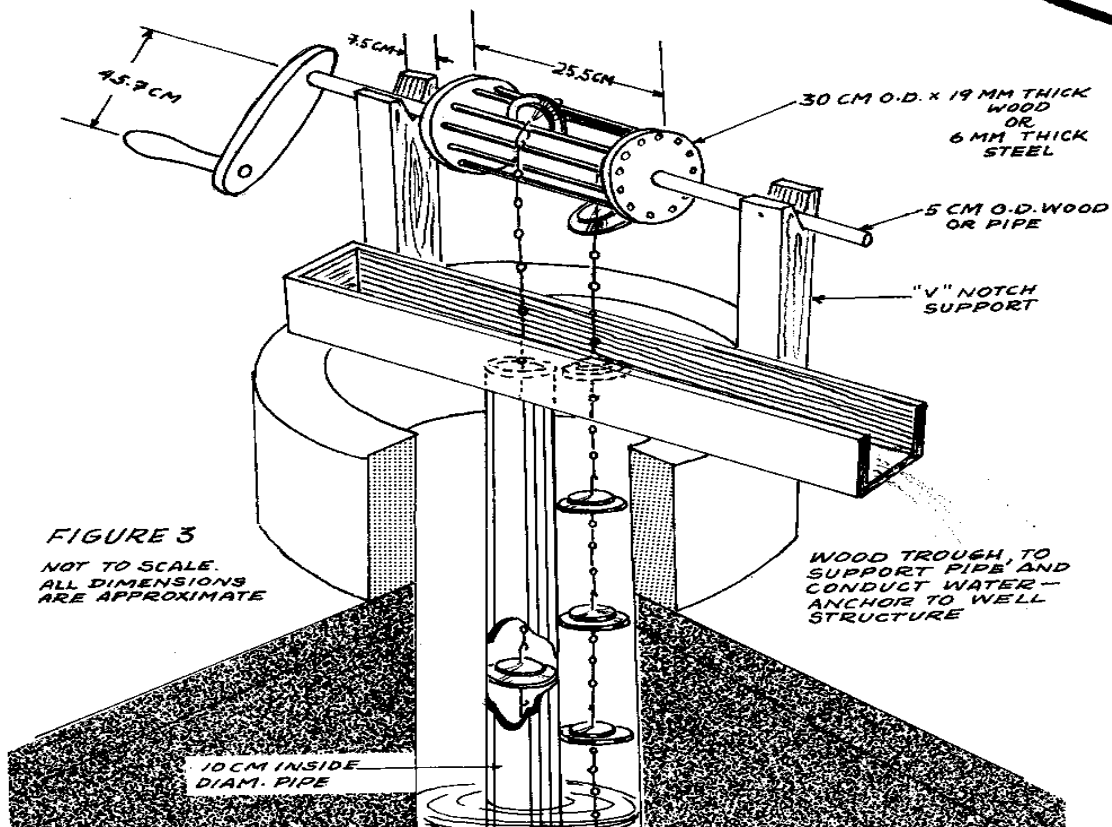


sujételos juntos temporalmente, el taladro,  
un agujero aproximadamente 6mm (1/4 ") en el diámetro  
a través de todos los tres parte y ata

ellos junto con una saeta o remache.

que El torno se construye así desplegado en Figura 3.

uwr3x94.gif (600x600)





Dos acero discos 6mm (1/4 ").  
espeso se suelda al árbol de la cañería.

Doce varas de acero, 12.7m (1/2 ")  
espeso, se espacia a las distancias del igual,  
a o cerca del diámetro exterior y  
se suelda en place. que Las varas pueden ser  
puesto por fuera de los discos, si  
deseado.

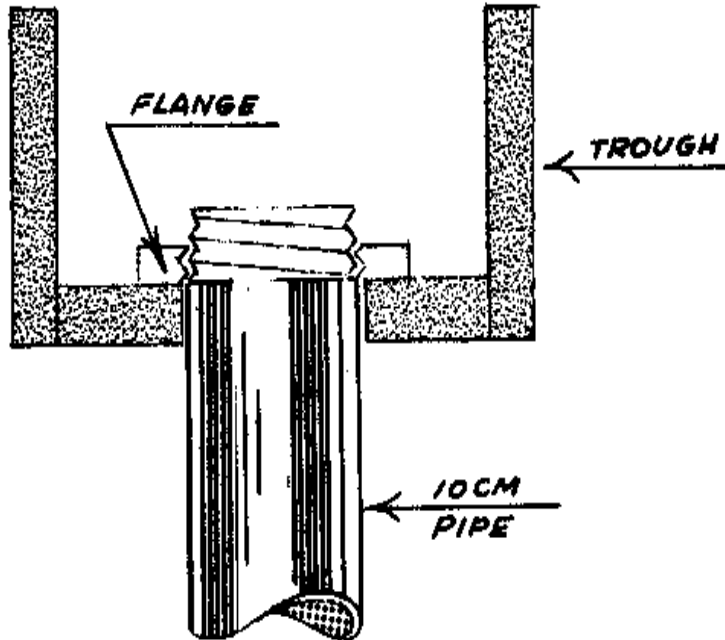
UN cigüeñal y asa de madera o metal  
se suelda entonces o echó el cerrojo a al torno  
el árbol.

Los apoyos para el árbol del torno (vea Figura 3)  
pueda ser V-escotado sostener el  
árbol que llevará gradualmente su  
propio groove. UNA correa o el bloque puede ser  
agregado por la cima, si necesario, a  
sostenga el árbol en sitio.

que La cañería puede apoyarse enhebrando  
o soldando una pestaña a su estimulante  
el extremo (vea Figura 8) . que La pestaña debe

uwr8x96.gif (437x437)

**FIGURE 8 PIPE SUPPORT**



sea 8mm a 10mm (5/16 " a 3/8 ") espeso.  
La cañería pasa a través de un agujero en el  
el fondo del comedero y caídas de  
el comedero en el bien.

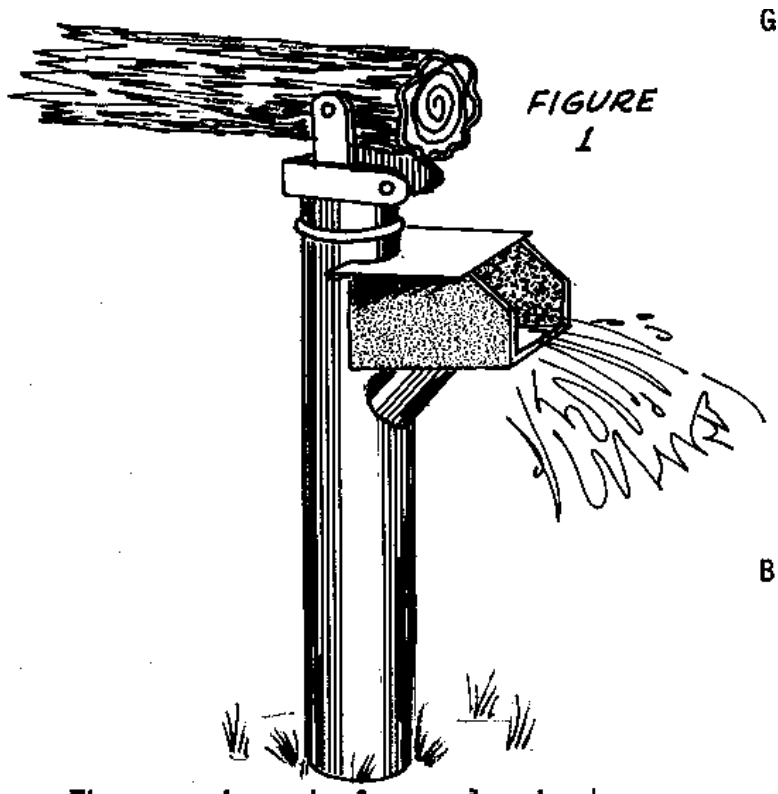
Las fuentes:

El Robert G. Young, VITA Volunteer, Nuevo,  
Holanda, Pennsylvania, el Capítulo,

Riegue los dispositivos de elevación para la Irrigación,  
por Aldert Molenaar, Roma: La comida y  
La Organización de agricultura del Unido  
Las naciones, 1956.

LA BOMBA DE MANO DE INERCIA

uwrlx97.gif (393x393)



que la The inercia bomba de mano describió aquí es una bomba muy eficaz por alzar el agua distantes. corto alza el agua 4 metros (13 ') al rate de 75 a 114 litros (20 a 30 galones americanos) por minute. alza el agua 1 metro (3.3 ') al rate de 227 a 284 litros (60 a 75 galones) por la Entrega de minute. depende del número de personas bombear y su fuerza.

que La bomba se construye fácilmente por un estañero. Sus tres piezas que mueve requieren casi ningún maintenance. que La bomba tiene se construido en tres tamaños diferentes para los niveles de agua diferentes.

La bomba es hecho de galvanizado metal en plancha del peso más pesado asequible qué puede trabajarse fácilmente por un estañero (24 28-dar en prenda las hojas se ha usado con éxito). El la cañería se forma e hizo impermeable al aire por soldando todas las juntas y costuras. El el valve es hecho del metal de desechó los barriles y un pedazo de camión

el tubo interno rubber. El anaquel para atando el asa también es hecho de el metal barril.

Las herramientas

El equipo soldando

El taladro y pedazos o ponche

El martillo

Las sierras

Tinsnips

El yunque (barra ferrocarril o la cañería férrica)

Los materiales para el 1-metro (3.3 ') la bomba:

El hierro galvanizado (24 a 28 prenda):

Shield: 61cm x 32cm, 1 pedazo,  
(2 ' X 12 5/8 ")

Shield la tapa: 21cm x 22cm, 1 pedazo,  
(8 1/4 " X 8 5/8 ")

Pipe: 140cm x 49cm, 1 pedazo,  
(55 1/8 " X 19 1/4 ")

Top de cañería: 15cm x 15cm, 1 pedazo,  
(6 " X 6 ")

" la cañería de y ": 49cm x 30cm, 1 pedazo,  
(19 1/4 " X 12 ")

El metal barril:

Bracket: 15cm x 45cm, 1 pedazo,  
(6 " X 21 1/4 ")

El Valve-fondo de : 12cm (4 3/4 ") en  
El diámetro de , 1 pedazo,

El Valve-cima de : 18cm (7 1/8 ") en el diámetro,  
1 pedazo

El alambre:

Hinge: 4mm (5/32 ") en el diámetro,  
32cm (12 5/8 ") mucho tiempo

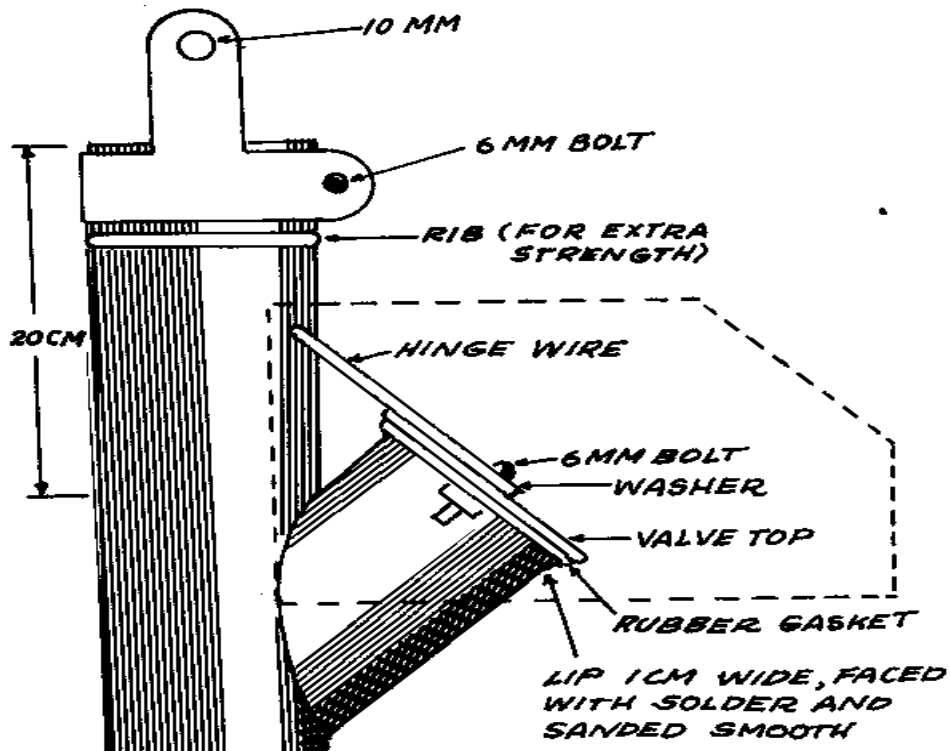
que Esta bomba también puede hacerse de plástico

cañería o bambú.

There son dos punto ser recordado  
acerca de este pump. Uno es que el  
distancie de la cima de la cañería a  
la cima del agujero dónde el calzón  
la sección de cañería se conecta debe ser  
20cm (8 ") . See Figura 2. El aire

uwr2x980.gif (486x486)



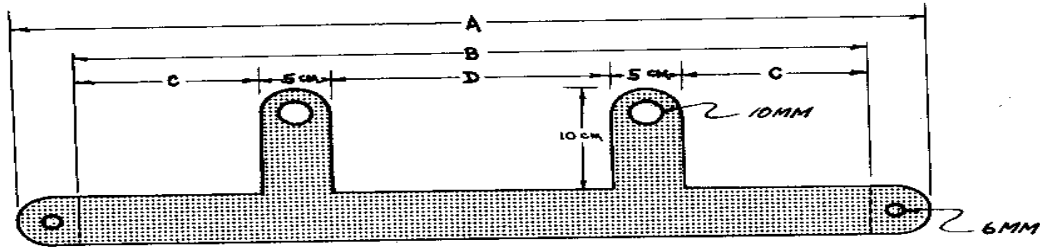


qué se queda en la cañería sobre esto  
la unión sirve como un amortiguador de aire (a  
prevenga " el martilleo " y regula el  
el número de golpes bombeó por minuto.  
El punto segundo es recordar a  
opere la bomba con los golpes del calzón,  
15 a 20cm (6 " a 8 ") y a un rate de  
aproximadamente 80 emboladas por minuto. There es  
una velocidad definida a que la bomba  
los trabajos el mejor y el operador quiere pronto  
consiga la " percepción " de su bomba particular.

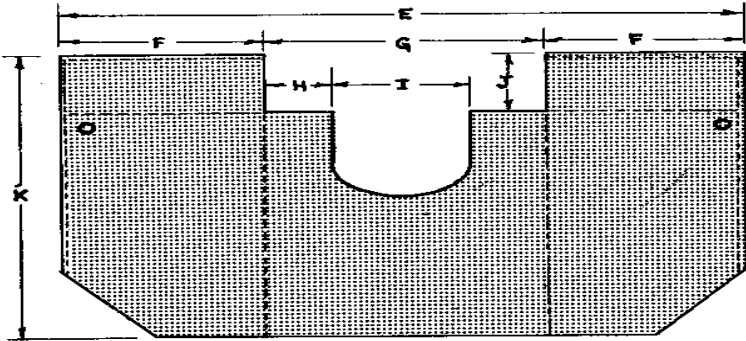
En construir las dos bombas del tamaño más grandes  
a veces es necesario fortalecer  
la cañería para impedirlo derrumbarse si  
pega el lado del bien. que puede  
se fortalezca formando " las costillas " sobre  
cada 30cm (12 ") debajo del valve o  
atando con las vendas hicieron del barril  
metal y adjunto con 6m (1/4 ")  
las saetas.

que El asa se ata a la bomba

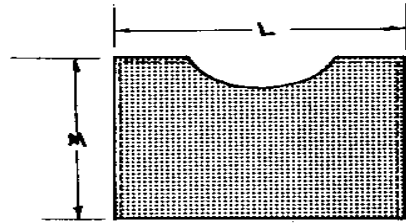
uwr4x99.gif (600x600)



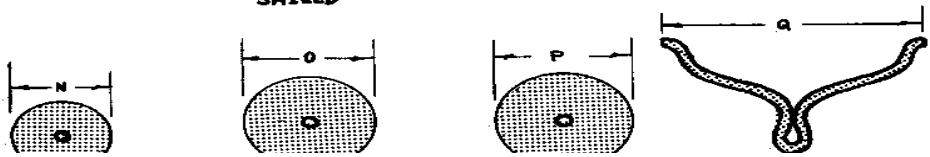
HANDLE BRACKET



SHIELD



SHIELD COVER



y anuncia con una saeta 10mm (3/8 ") en el diámetro, o una uña grande o vara de el tamaño similar.

Figure 5 dan las dimensiones de

uwr5x100.gif (600x600)

FIGURE 5

PART	MATERIAL	8CM PIPE	10 CM PIPE	15 CM PIPE
<b>HANDLE BRACKET</b>	<b>BARREL METAL</b>			
A		34 CM	40 CM	54 CM
B		24	30	44
C		8½	5	8½
D		7	10	17
<b>SHIELD</b>	<b>GALVANIZED TIN</b>			
E		43	49	61
F		14	16	20
G		14	16	20
H		3	3	2½
I		8	10	15
J		4	4	4
K		30	30	32
<b>SHIELD COVER</b>	<b>GALVANIZED TIN</b>			
L		15	17	21

las partes para las bombas de tres diferente  
los tamaños. Figure 6 muestras el bombeando

uwr6x100.gif (200x600)

**FIGURE 6**

<b>DIAMETER OF PIPE</b>	<b>LENGTH OF PIPE</b>	<b>HEIGHT OF LIFT</b>	<b>LITERS PER. MINUTE AT 1830 METERS ELEVATION</b>
8 CM	450 CM	2 TO 4 METERS	75 TO 114
10 CM	270 CM	1 TO 2 METERS	114 TO 152
15 CM	140 CM	1 METER	227 TO 284

la capacidad para cada tamaño.

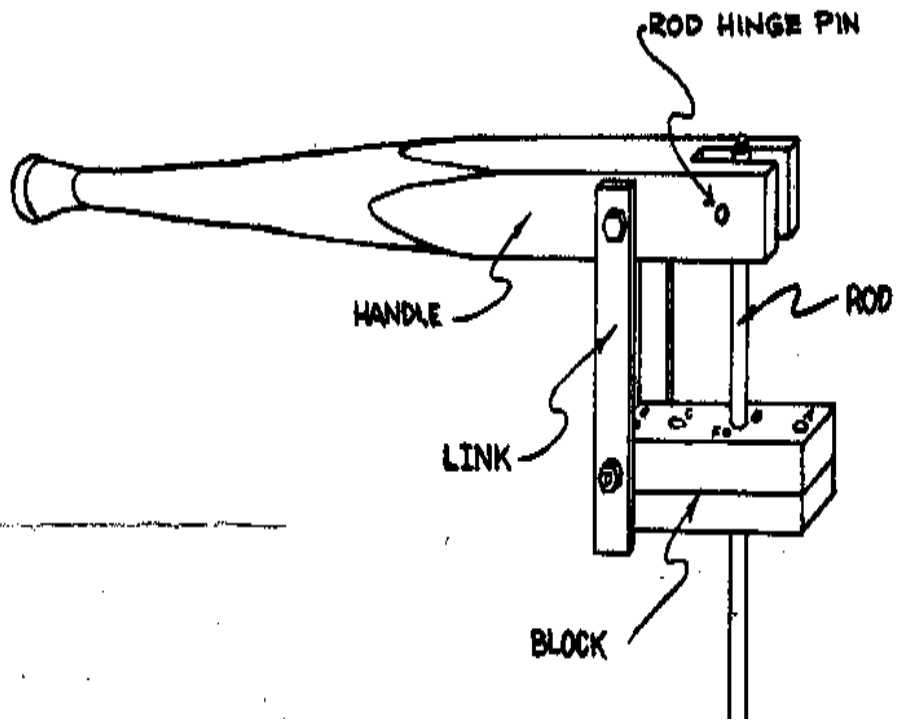
La fuente:

El Soldado alemán de la cañada, VITA Volunteer,  
Washington, D.C.,

OCÚPESE DADO EL MECANISMO PARA LAS BOMBAS DE MANO

Las partes desgastadas de este durable  
el mecanismo de asa de mano-bomba es de madera  
(vea Figura 1) . que Ellos pueden ser fácilmente

uwrlx101.gif (486x486)





reemplazado por un carpintero del pueblo.  
Este asa se ha diseñado para reemplazar  
mecanismos de asa de bomba que son  
difícil a maintain. Algunos han sido  
en el uso durante varios años en India con  
sólo reparaciones simples, poco frecuente.

#### Las herramientas y Materiales

Visto

El taladro

Los pedazos

La palmadita: 12.5mm (1/2 ")

La palmadita: 10mm (3/8 ")

El cincel

Drawknife, spokeshave o torno

Madera dura: 86.4cm x 6.4cm x 6.4cm  
(34 " X 2 1/2 " X 2 1/2 ")

La vara de acero apacible: 19mm (3/4 ") en el diámetro

and 46.5mm (16 ") mucho tiempo

La tira de hierro, 2 pedazos, : 26.7cm x 38mm  
X 6MM (10.1/2 " X 1 1/2 " X 1/4 ")

que El mecanismo mostrado en Figura 1 es  
echado el cerrojo a a la pestaña de la cima de su bomba.  
La montura agujerea UN y LENGUAJE C en el bloque  
debe espaciarse para encajar su bomba (vea Figura 6).

uwr6x103.gif (540x540)

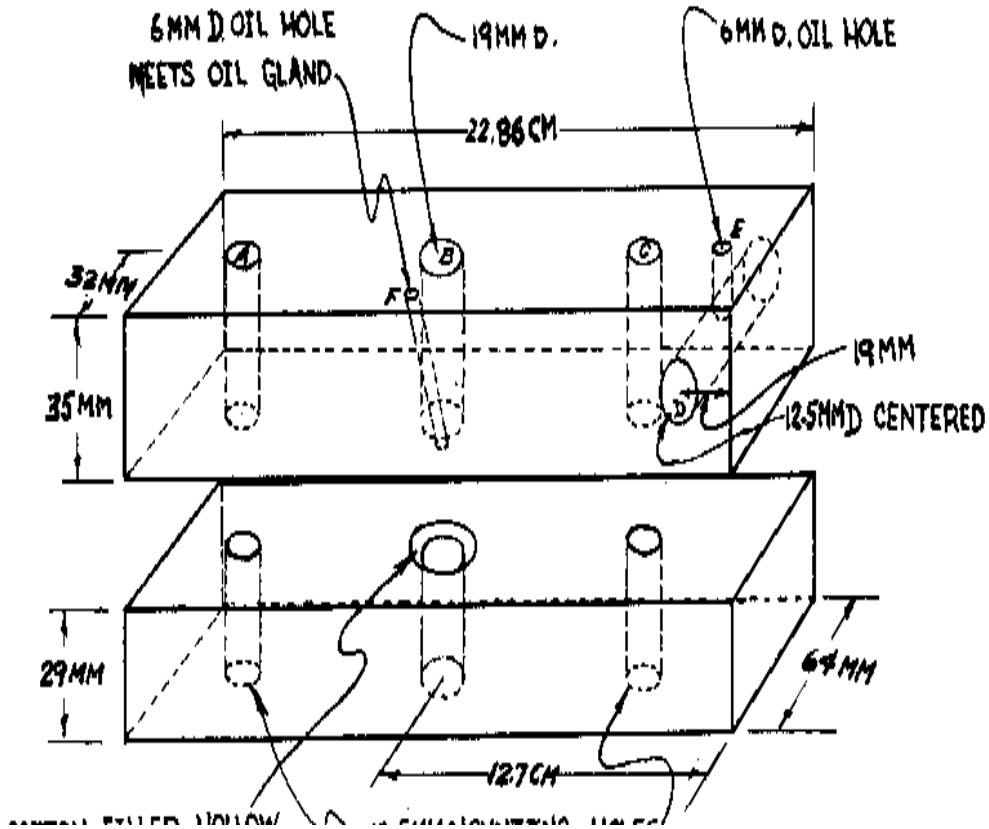
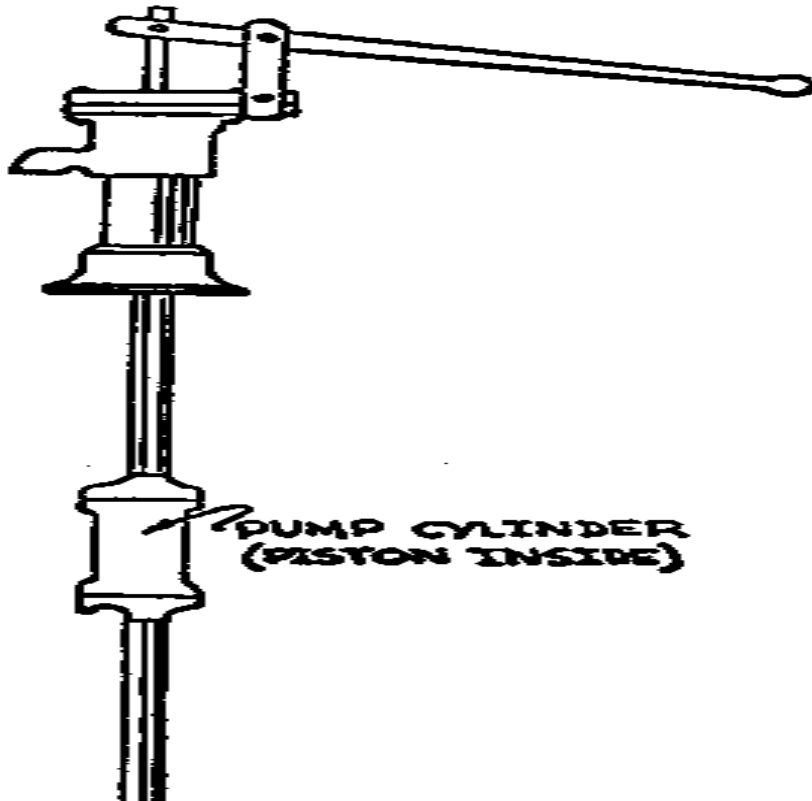


Figure 2 muestras una bomba con

uwr2x102.gif (486x486)



este mecanismo del asa que está siendo  
fabricado por F. Humain y Bros.,  
28 Camino de la cuerda, Calcuta, India.

**BOLT EL HARDWARE**

El Número de de Número de de  
Numere el of la Longitud de Dia. el Número of cerradura- Purpose llano -  
las saetas el reqd. mm mm el reqd chiflado. washers lavanderas que ata:

1 10 38 0 0 0 de 76mm saeta a  
ROD

1 10 76 0 0 2 Vara para Manejar

2 12.5 89 2 4 4 Eslabón para Manejar  
Link Block

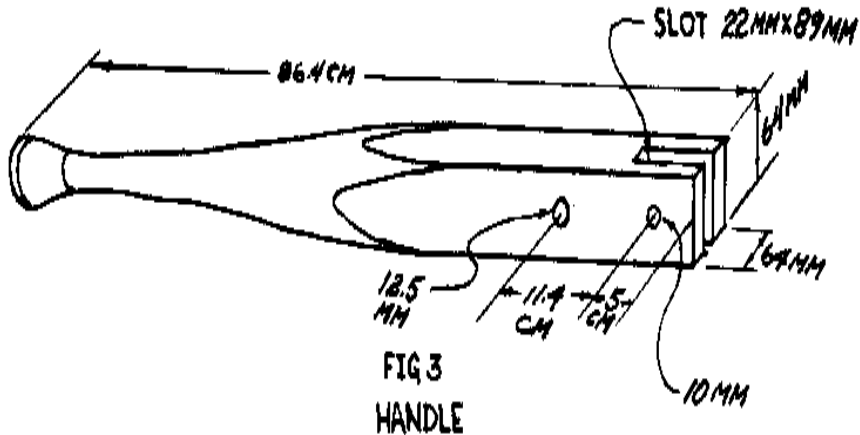
2 12.5 ? 2 2 2 Bloque a su  
bombean

1 12.5 ? 1 1 0 Vara al pistón

Handle. Make el asa de pendenciero  
madera dura, formó en un torno o a mano  
shaving. que La hendedura debe cortarse extensamente  
bastante para acomodar la vara con dos

las arandelas planas en cualquier lado. See Figura 3.

uwr3x102.gif (el 256x486)



La Vara de . La vara es hecho de acero apacible como el s propio en Figura 4. A 10MM (3/8 ")

uwr4x103.gif (437x437)

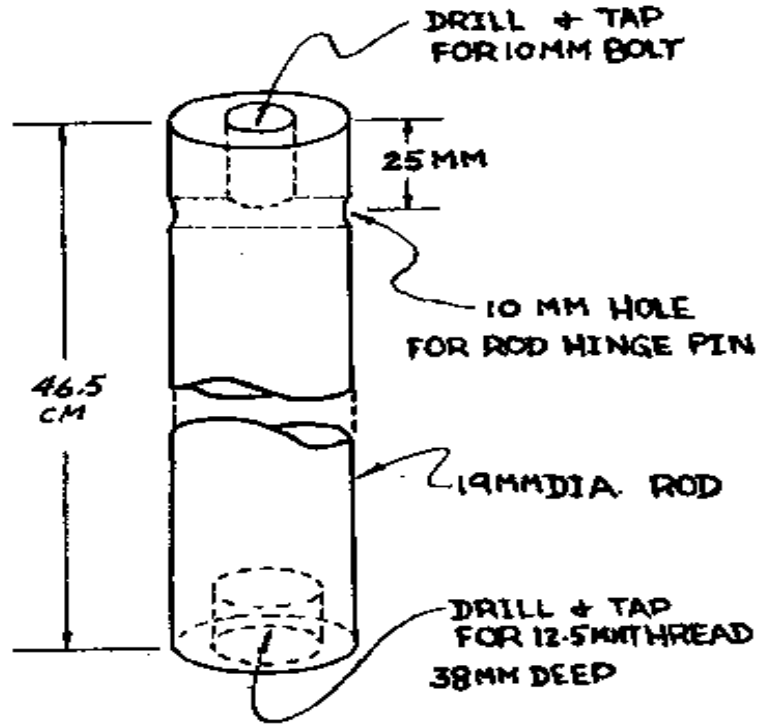


FIG 4



el diámetro perno común 38mm (1 1/2 ")  
los tornillos largos en el extremo de la vara  
para cerrar con llave el pasador de articulación de la vara en sitio.  
El pasador de articulación de la vara es un 10mm (3/8 ")  
perno común del diámetro que conecta  
la vara al asa (vea Figura 1).  
El extremo de la vara puede echarse el cerrojo a directamente  
al pistón de la bomba con un  
12.5mm bolt. Si el cilindro de la bomba  
está abajo demasiado lejano para esto, un fileteado  
12.5m (1/2 ") la vara debe usarse en cambio.

Links. Los eslabones son dos pedazos de  
la correa de llano-acero iron. Clamp ellos juntos  
por taladrar para hacer el agujero  
equal. See espaciando Figura 5.

uwr5x103.gif (437x437)

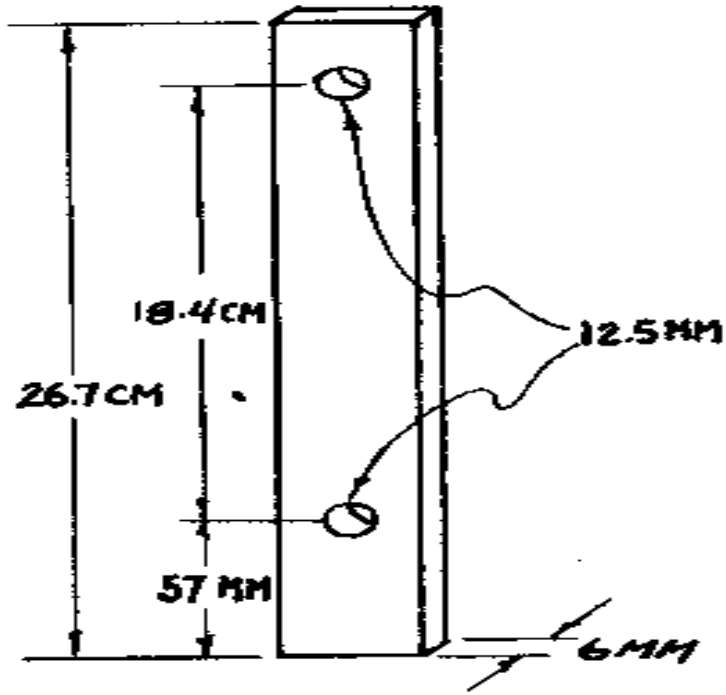
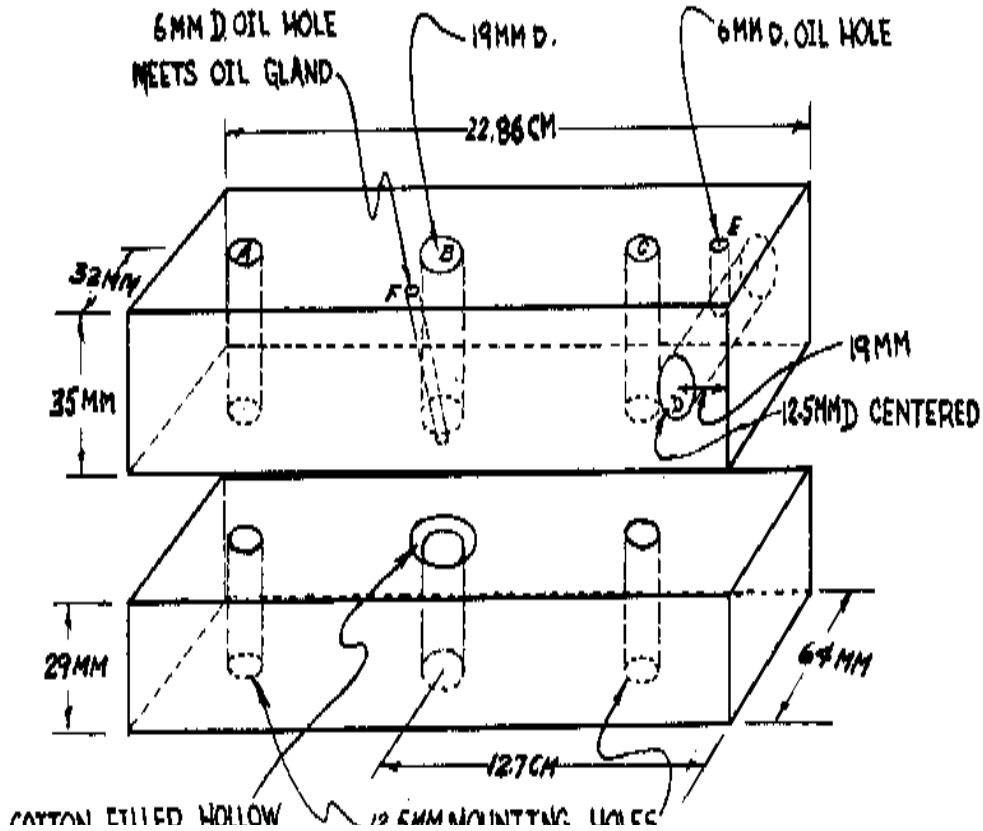


FIG 5

Block. El bloque forma la base de el mecanismo de la palanca, sirve como un lubricó el barreno de guía para la vara, y proporciona un medios por atar el mecanismo a la bomba barrel. Si el bloque es exactamente hecho de pendenciero sazonado madera dura sin los nudos, el mecanismo funcione bien durante muchos años. Cuidadosamente el cuadrado el bloque a 22.9cm x 6.4cm x 6.4cm (9 " x 2 1/2 " x 2 1/2 "). Luego los agujeros UN, se taladran B, LENGUAJE C, y D perpendicular al bloque así desplegado en Figure 6. El espacio de la montura

uwr6x103.gif (534x534)



los agujeros UN y el LENGUAJE C del B del agujero es determinado por el espacio de los agujeros de la saeta en la pestaña barril de su bomba.

Luego visto el bloque por la mitad en un avión 3.5cm (1 3/8 ") abajo del lado de la cima.

Agrande el B del agujero a la cima del más bajo la sección con un cincel para formar un aceite

bien alrededor del rod. Este bien es llenado de cotton. UN 6mm (1/4 ") el agujero,

El F, se taladra a un ángulo del aceite

bien a la superficie del bloque. UN

agujero de conducto de aceite segundo en que E se taladra

el superior-sección del bloque para encontrarse

el agujero D. Use las arandela de bloqueo bajo la cabeza

y la nuez del eslabón echa el cerrojo a para cerrar con llave el

las saetas y se une together. Use llano

lavanderas entre los eslabones y el de madera

las partes.

La fuente:

Una Bomba Diseñó para el Uso del Pueblo, por

Dr. Edwin Abbott, los Amigos americanos,

El Comité de servicio, Filadelfia,

Pennsylvania, 1955.

USANDO UN RAM HIDRÁULICO

UN carnero hidráulico es un mismo-impulsó bomba que usa la energía de caerse riego para alzar alguna de este agua a un nivele sobre la fuente original. Esto la entrada explica el uso de anuncio carneros hidráulicos que están disponibles en algunos países.

Las herramientas y Materiales

El carnero hidráulico comercial

La cañería de acero y ajuste

Las llaves para tubos

Los materiales para hacer un dique pequeño o depósito

El uso del Carnero Hidráulico

que UN carnero hidráulico puede usarse dondequiera que una primavera o arroyo de flujos de agua con por lo menos un 91.5cm (3 ') desplómese la altitud.

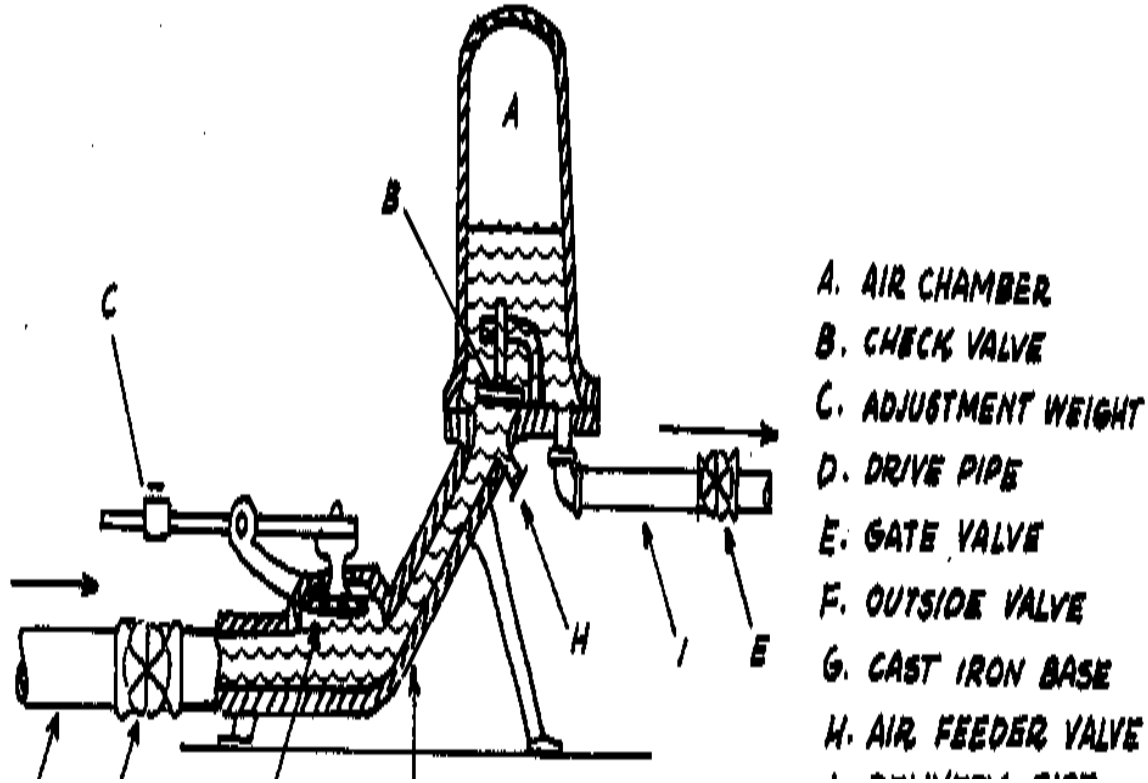
La fuente debe ser por lo menos un flujo de 11.4 litros (3 galones) un minuto.

Puede alzarse el agua aproximadamente 7.6 metros (25 ') para cada 30.5cm (12 ") de caída en

altitude. puede alzarse tan alto como 152 metros (500 '), pero un más común el alzamiento es 45 metros (150 ').

El ciclo bombeando (vea Figura 1) es:

uwrlx104.gif (600x600)



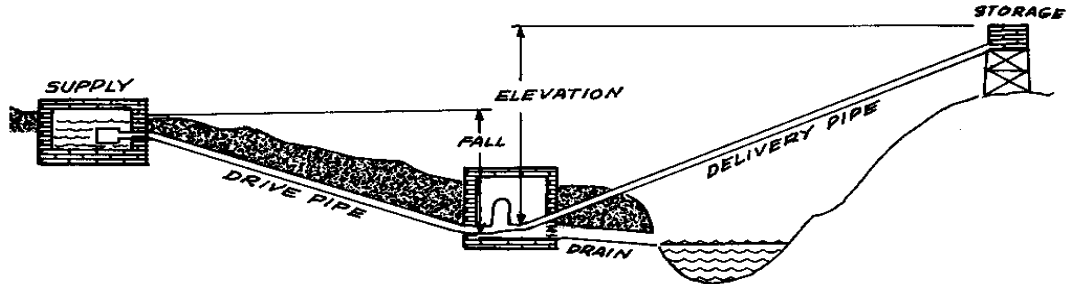


1. Los flujos de agua a través del tren de tubos (el D) y fuera el valve externo (el F).
2. El arrastre del agua mudanza cierra el valve (el F).
3. La velocidad adquirida de agua en el paseo conducen por tuberías (el D) maneja un poco de agua en la cámara de aire (UN) y fuera el El conducto de impulsión de (yo).
4. El flujo detiene.
5. El valve del cheque (el B) los cierres.
6. El valve externo (el F) abre a empiezan el próximo ciclo.

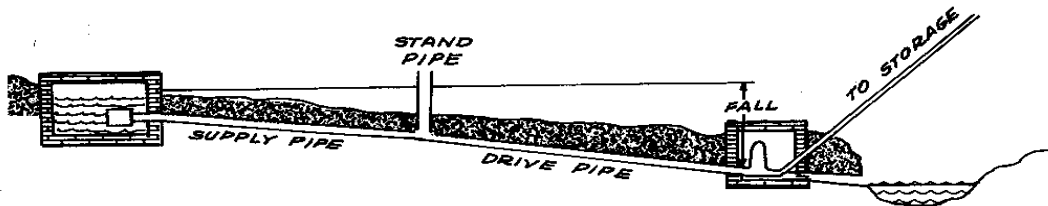
Este ciclo está repetido 25 a 100  
Tiempos de por minuto; la frecuencia es  
reguló moviendo el ajuste  
pesan (el LENGUAJE C).

que La longitud del tren de tubos debe ser  
entre cinco y diez veces la longitud  
del otoño (vea Figura 2) . Si el

**uwr2x105.gif (600x600)**



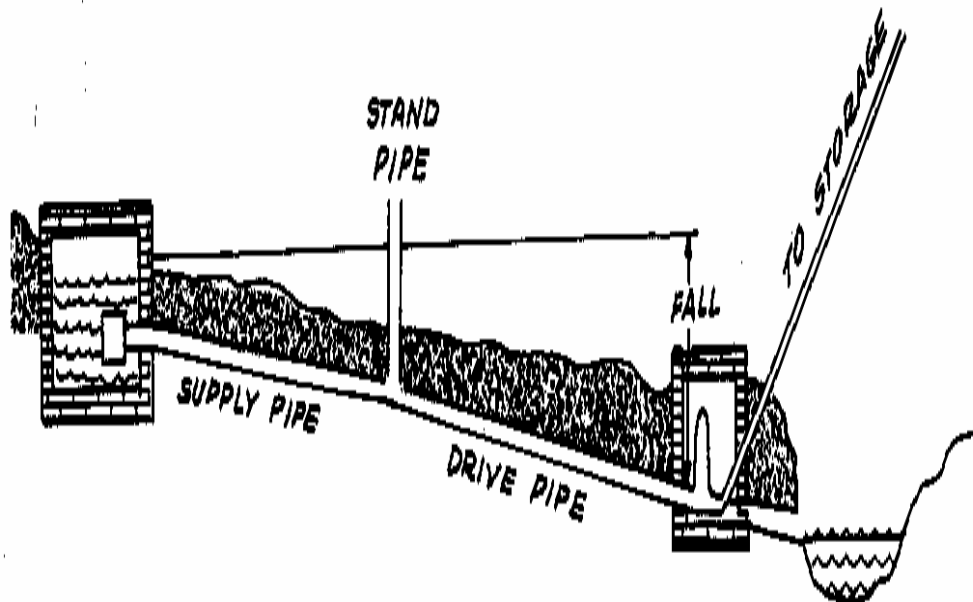
*A. COMMON ARRANGEMENT OF DRIVE PIPE, RAM AND STORAGE*



*B. ARRANGEMENT OF DRIVE PIPE FOR A DISTANT WATER SUPPLY*

distancie de la fuente al carnero es mayor que diez veces la longitud de el otoño, la longitud del paseo, la cañería puede ajustarse instalando un el tubo vertical de alimentación entre la fuente y el el carnero (vea el B en Figura 2) .

uwrbx105.gif (540x540)



Once que el carnero se instala hay la necesidad pequeña para el mantenimiento y no necesite para labor. experimentado El cost de un carnero pequeño que levantará el agua aproximadamente 45 metros (150 ') es casi EE.UU. \$150, no incluso el cost del la cañería e installation. Aunque el los cost pueden parecer altos, debe recordarse que no hay poder extenso el cost y un carnero durarán durante 30 años o more. que UN carnero usó en los climas helados debe aislarse.

UN carnero doble-suplente usará un impuro el abastecimiento de agua para bombear el dos terceros del agua pura de una primavera o source. similar UN tercio del puro las mezclas de agua con el agua impura. UN el proveedor debe consultarse para esto la aplicación especial.

para calcular el bombeando aproximado el rate, use la ecuación lo siguiente:

La capacidad (los galones por hora) =  $V \times \frac{1}{40} \times \text{FAHRENHEIT}$

---

E

El V = los galones por minuto de la fuente

El F = desplómese los pies

E = la altura el agua será levantada  
en los pies

Los datos Necesitaron por Pedir un Hidráulico

El carnero

1. La cantidad de agua disponible al

La fuente de abastecimiento de en los litros (o  
Los galones de ) \_\_\_\_\_ por minuto

2. La caída vertical en los metros (o pies)  
del suministro al ram \_\_\_\_\_

3. Altura a que el agua debe ser  
levantó sobre el carnero \_\_\_\_\_

4. La cantidad de agua requirió por día  
\_\_\_\_\_

5. Distancie de la fuente de abastecimiento  
al carnero \_\_\_\_\_

6. Distancie del carnero al almacenamiento

El tanque de \_\_\_\_\_

Las fuentes:

Loren G. Sadler, Nueva Holanda, Pennsylvania,  
El Capítulo de VITA

La Fabricación del Artefacto Hidráulica corriente  
La compañía, Embale 367, Millburn, New Jersey,  
E.E.U.U.

El Carnero Hidráulico, por W. H. Sheldon,  
La extensión Boletín 171, el 1943 dado julio,  
La Michigan Estado Escuela de Agricultura  
y la Ciencia Aplicada.

El Taller " rural, el País " australiano,  
El 1961 dado septiembre, páginas 32-33.

El Agua de Fuerzas de Carnero " hidráulica para Bombear  
Él, la Ciencia " Popular, el 1948 dado octubre,  
páginas 231-233.

El Carnero " hidráulico, " El Artesano de la Casa,  
El 1963 dado marzo-abril, páginas 20-22.



Riegue Almacenamiento y Agua Power

EL DESARROLLO PRIMAVERAL

Springs, particularmente en la tierra arenosa, a menudo haga una fuente de agua excelente, pero ellos deben excavar más profundamente, selló, protegido por un cerco y condujo por tuberías al home. Si roca agrietada o caliza está presente, consiga los consejos especialistas.

Las herramientas y Materiales

Las herramientas de mano por excavar

El cemento armado

Las Pantallas

Las cañerías

el desarrollo Apropriado de un testamento primaveral aumente el flujo de agua subterránea y baje las oportunidades de contaminación del agua freática.

Primaveras de normalmente o son:

1. Filtración de Gravedad dónde el water-bearing ensucian los alcances la superficie encima de una capa impermeable, o

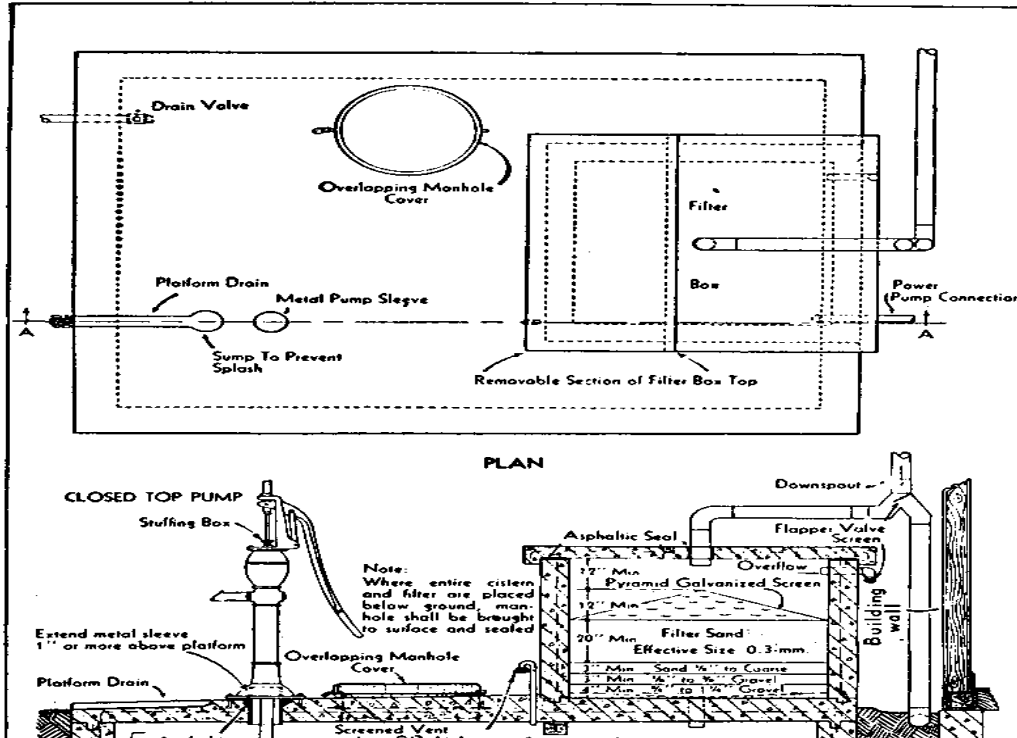
2. Presión o artesiano, dónde el riegan, bajo presione y entrampó por una capa dura de tierra, hallazgos un que abre y sube a la superficie.  
(En algunas partes del mundo, todos Se llaman primaveras de artesiano.)

Dig un huecito cerca de la primavera a aprenda la profundidad a la capa dura de la tierra y para averiguar si la primavera es gravedad-filtración o presión. Check ascendente y cercano para las fuentes de contaminación. Pruebe el agua para ver si debe purificarse antes de que usarse para drinking. UN último punto: El hallazgo fuera si la primavera corre durante largo seco los hechizos.

Usually la tierra se excava al duro, la parte subyacente y un tanque es hecho con las paredes concretas a prueba de agua en todos pero el lado ascendente (vea Figura 1 y 2).

**uwr11100.gif (600x600)**

**FIG. 1 CISTERN WITH SAND FILTER (PUMP INSTALLATION OPTIONAL)**



deba estar rayado con el hormigón poroso o apedrea sin el mortero, para que él admita el agua de filtración de gravedad. Puede ser los backfilled con la arena gruesa y enarene que ayuda guardar los materiales finos en la tierra del water-bearing de entrando en el spring. Si la tierra dura no puede alcanzarse fácilmente, un hormigón la cisterna se construye qué puede alimentarse por un caño punzonado en que se pone la capa del water-bearing de tierra. Con una primavera de presión, todos los lados de el tanque es hecho de a prueba de agua reforzó cuájese, pero el fondo es open. izquierdo a través de que El agua entra el fondo.

Read la sección en este manual en las cisternas antes de desarrollar su primavera.

No la materia cómo el agua entra su el tanque, usted debe asegurarse el agua es puro por:

que construye una tapa completa para detener aparecen la polución y dejan fuera

Luz del sol de a que causa las algas crecen.

que instala una boca de inspección cerrada con llave con por lo menos un 5cm (2 ") el traslapo a previenen entrada de tierra contaminada riegan.

que instala una inundación zarandada que descarga 15cm por lo menos (6 ") sobre el ground. El agua debe aterrizar en una almohadilla de cemento o piedra aparecen para detener el agua de que hace un agujero en la tierra y a aseguran el desagüe apropiado fuera de la primavera.

que coloca la primavera para que la superficie El agua de debe filtrarse a través de a los menores 3 metros (10 ') de tierra antes de que alcanza el agua subterránea. Hacen esto haciendo una diversión La reguera de para el agua freática sobre 15 metros (50 ') o más del saltan. Also, si necesario, tapa la superficie de la tierra casi la primavera con una capa pesada de

ensucian o arcilla para aumentar las distancias que los rainwater deben viajar, que asegura así que tiene que filtrarse a través de 3 metros (10 ') de tierra.

\* que hace un cerco para guardar a las personas y Los animales de fuera de la primavera surroundings. inmediato Los sugerimos El radio de es 7.6 metros (25 ').

\* que instala una tubería del inundan al lugar dónde el riegan será usado.

Antes de usar la primavera, desinfecte él completamente agregando el cloro o el cloro compounds. Shut fuera de la inundación para contener la solución del cloro el bien para 24 hours. Si la primavera las inundaciones aunque el agua es cierre fuera de, acuerde agregar el cloro para que que permanece fuerte por lo menos para 30 minutos, aunque 12 horas habría sea mucho safer. después de que el cloro es vaciado del system tiene el agua tested. (Vea la sección en " la Desinfección con cloro y Superchlorination ".)

La fuente:

El manual de abastecimiento de agua Individual Systems, el Departamento americano de Salud, La educación y Bienestar, la higiene pública, El servicio Publicación No. 24.

El abastecimiento de agua para las Zonas Rurales y Pequeño Las Comunidades, E. G. Wagner y J. N. Lanoix, la Organización de Salud de Agua, Ginebra, 1959.

Los reconocimientos

John M. Jenkins, III, VITA Volunteer, Marrero, Louisiana,

Ramesh Patel, VITA Volunteer, Albany, Nueva York

El William P. White, VITA Volunteer, Brooklyn, Connecticut,

LAS CISTERNAS

Las Cisternas de para el uso de la familia son muy prácticas



en las áreas de lluvia adecuada y donde el agua subterránea es difícil a obtener o donde contiene demasiados minerales. UN selló bien normalmente requiere ninguna filtración, ninguna desinfección química, y el sostenimiento pequeño, mientras un la cisterna necesita todas Cisternas de these. el cost más para construir que los pozos. La Cisterna de el agua tiene pocos minerales, sin embargo, y es ideal por lavar la ropa.

UN abastecimiento de agua de la cisterna tiene cuatro las partes básicas: el tanque, el área de la captación, el filtro y un pump. (se discuten las Bombas en la sección en " el Levantamiento " de Agua.)

El Tanque de la cisterna

que El tanque descrito aquí puede usarse para el almacenamiento sanitario de rainwater para el uso familiar.

Las herramientas y Materiales

Las herramientas y materiales para el cemento armado

Asfalte el mastique para tapar

## Protegiendo

### La cañería

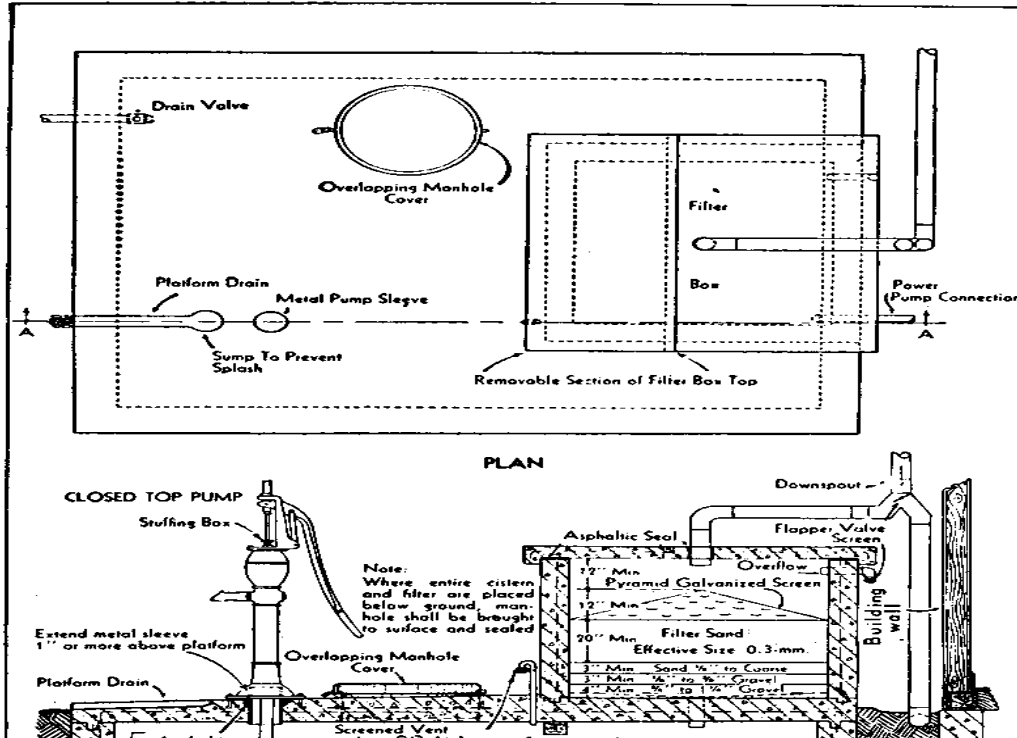
El tanque de la cisterna debe ser a prueba de agua para prevenir la contaminación de la superficie de contaminando el cemento armado de supply.

es el material bueno porque él es fuerte, los tiene una vida larga y puede hacerse a prueba de agua.

UNA boca de inspección y el desagüe debe proporcionarse así que el tanque puede ser cleaned. (Vea Figura 1.)

uwrlx110.gif (600x600)

**FIG. 1 CISTERN WITH SAND FILTER (PUMP INSTALLATION OPTIONAL)**



Una abertura y un lugar a través de  
qué cloro puede agregarse fácilmente para  
la desinfección también es necesaria.

de que El tamaño de la cisterna depende  
las necesidades diarias de la familia y el  
el lapso entre los periodo lluviosos.  
Si un familiar necesita 94.6 litros (25 EE.UU.  
los galones) de agua un día y hay  
125 días entre los periodo lluviosos, entonces,  
la cisterna debe sostener:

$94.6 \text{ litros} \times 125 \text{ días} = 11,835$

Los litros de

o

$25 \text{ galones americanos} \times 125 \text{ días} = 3,125$

los galones americanos

UNA cisterna con un tamaño interior de 2  
los metros el x 2 metros x 2 metros (7 1/2 '  
x 7 1/2 ' x 7 1/2 ') sostiene 11,355  
los litros (3,000 galones americanos).

para estar seguro que la cisterna es a prueba de agua,  
use aproximadamente 28 litros de agua por

50kg saco de cemento (5 1/2 galones americanos por 94 libra o un pie cúbico saco al mezclar el concreto. (Vea la sección en " la Construcción " Concreta.) Tamp el cuájese completamente y guarde la superficie humedezca para por lo menos 10 days. Si posible, vierta las paredes y enlose a el mismo time. La entrada de la boca de inspección deba ser 10cm (4 ") sobre la cisterna la superficie y la tapa deben solapar por 5cm (2 ") . Slope el fondo del la cisterna, haciendo una parte bajar que el resto, para que el agua pueda ser más fácilmente vaciado con sifón o achicó fuera cuando el la cisterna está siendo cleaned. que Usted puede hacer esto raspando el fondo al contour. apropiados no usan la suciedad de hartura bajo la cisterna porque esto puede cause la cisterna para establecer irregularmente y crack. UN tubo de salida zarandado y los valve harán la limpieza más fácil.

que Un tubo de rebosadura no se necesita si un tejado-limpiando el valve de la mariposa es propiamente usado. Si la inundación se instala, esté seguro cubrir la toma de corriente cuidadosamente con la pantalla de la ventana cobriza.

Una abertura zarandada es necesaria si allí no es ninguna inundación, permitir cambiaron de sitio airee para dejarle La mano al cistern. la bomba debe montarse firmemente a las saetas lance en la tapa de la cisterna concreta. La base embridada de la bomba debe ser el sólido, sin los agujeros para la contaminación, para entrar, y selló a la tapa de la bomba, o la cañería de la gota debe sellarse en con el hormigón y mastique para tapar del asfalto.

UNA cañería pequeña con un atornillar-adelante la gorra se necesita a través de que para medir el riegue en la cisterna y para agregar el cloro la solución después de cada lluvia. El la cantidad de agua en la cisterna es moderada con un palo marcado en los miles de litros (o miles de galones). Para desinfectar cada lluvia más atrás, agregue una 5 dosificación de las partes por millón de cloro (vea la sección en " la Desinfección con cloro " ).

UNA cisterna recientemente construida o reparó siempre debe desinfectarse con un 50 solución de cloro de partes por millón. Las paredes de la cisterna y el filtro debe lavarse completamente con

esta solución fuerte y entonces enjuagó.  
Un system de pequeño-presión pueden desinfectarse  
prontamente bombeando este fuerte  
la solución a lo largo del system y  
permitiéndole estar de pie toda la noche.

#### La Zona de la captación

UNA área de la captación del tamaño apropiado  
es una parte necesaria de una agua de la cisterna  
supply. Rainwater para una lata de la cisterna  
se colecciona del tejado de una casa.  
El método dado aquí por estimar  
el tamaño de la captación debe verificarse  
contra la medida efectiva de captación cercana  
las instalaciones.

#### Las herramientas y Materiales

Tejado férrico galvanizado o equivalente

Los coleccionistas del comedero

Downspout

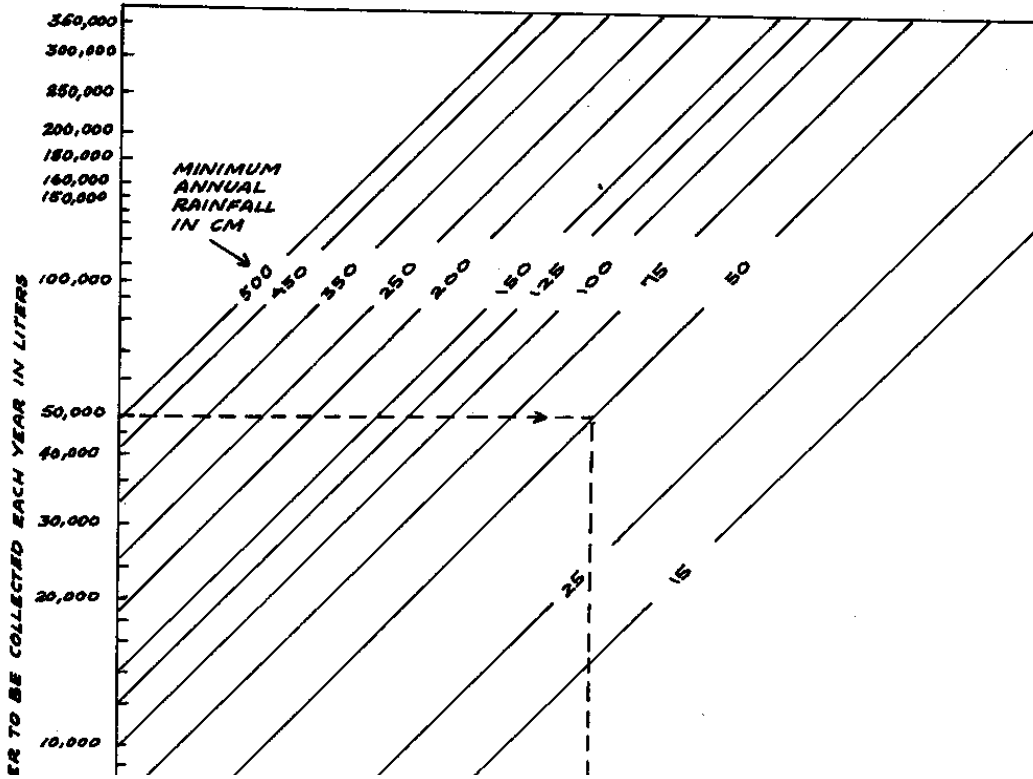
La captación o cuenca de alimentación

deba ser un material liso, a prueba de agua, como un hoja-metal galvanizado Madera de roof. o tejados de la paja pueden corromper el agua y retiene el polvo, suciedad y las hojas; el agua de estos tejados contiene la materia más orgánica y bacteria que el agua de las superficies lisas. La piedra, hormigón y película plástica las captaciones a veces se construyen adelante el ground. Para el uso de la familia, los tejados son normalmente el mejor porque los humanos y los animales no pueden contaminarlos.

para estimar su captación requerida el área, estime la lluvia anual mínima y la cantidad de agua requirió por la familia durante un año. Sometimes, el gobierno meteorológico la sección puede darle la lluvia mínima expected. Si ellos no pueden, la estimación la lluvia mínima al dos terceros de la Toma de average. anual el promedio la cantidad de agua necesitada por la familia durante un día y lo multiplica por 365 aprender cuánto se necesita para un year. Then usan el mapa para encontrar cuánto roofspace se necesita (Figura 2).



**uwr2x112.gif (600x600)**



Agregue 10 por ciento al área dada por el mapa permitir el agua perdieron por la evaporación y desechando riego al principio de cada caída de lluvia. El ejemplo:

Suppose usted tiene una media lluvia de 75cm por año y un familiar necesita 135 los litros por día, entonces,:

$2/3 \times 75 =$  la lluvia anual mínima de 50cm

$365 \times 135$  liters/day = 49,275 litros un año.

La Ronda de esta figura fuera de a 50,000 litros un year. El ejemplo trabajó fuera adelante el las muestras del mapa que una área de la captación de se necesitan aproximadamente 115 metros del cuadrado. Add 10 por ciento a este área permitir para la evapotranspiración, dando un total requerido, el área de la captación de aproximadamente 126.5 honradamente los metros.

UN comedero colectivo y los downspout son needed. Está seguro hay un bueno

tire al comedero para que el agua  
los flujos libremente y no sostiene pequeño  
charcos que pueden engendrar la amarillo-fiebre  
los mosquitos y otros insectos. Los Comederos de  
y los downspouts necesitan la inspección periódica  
y cleaning. Si usted extiende el comedero,  
aumenta el área de la captación.

#### El Filtro de la cisterna

que El filtro de arena describió aquí el testamento  
quite más materia orgánica del agua  
pero no producirá el caja fuerte bebiendo  
riegue quitando las bacterias todo dañosas.  
El agua coleccionó en el tanque de la cisterna  
debe tratarse con cloro cada lluvia más atrás.

#### Las herramientas y Materiales

Las herramientas y materiales por hacer reforzaron  
el hormigón

#### La Pantalla

Multe, la arena limpia

La arena gruesa graduada

Asfalte el mastique para tapar

que UNA área de la captación siempre colecciona las hojas, el droppings del pájaro, el polvo del camino y insects. como que UN filtro de la cisterna quita mucho de este material como posible antes de el agua entra en la cisterna.

a que El filtro de arena normalmente se construye el nivel de suelo y el agua filtrada las carreras en la cisterna que es principalmente underground. Los pedazos más grandes, tal, como las hojas, se coge en la salpicadura plate. que El plato de la salpicadura también distribuye el agua encima de la superficie de el filtro, para que el agua no haga los agujeros de la hechura en el sand. UN pedazo de las formas de pantalla de ventana el plato de la salpicadura.

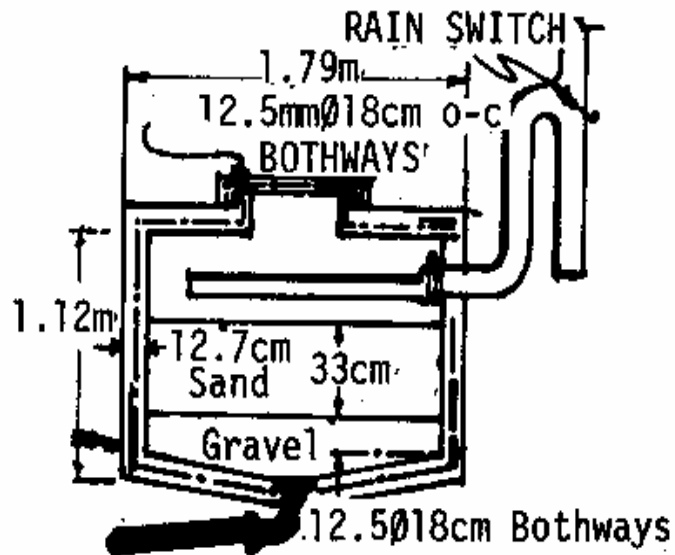
Si un filtro es hecho demasiado pequeño a ocúpese dado la prisa normal de agua de los aguacero fuerte, el agua inundará el filtro o excava un cauce en el enarene, mientras estropeando el filter. El filtro el área no debe estar menos de uno-décimo

de la captación area. UN típico el filtro sería 122cm x 122cm (4 ' el x 4 ') para una unidad familia-clasificada según tamaño dónde la intensidad de lluvia es media.

Aproximadamente cada 6 meses, quite el la tapa de la boca de inspección y limpia el filtro. Quite toda la materia de la salpicadura el plato y raspa fuera de y quita el cubra 1.25cm (1/2 ") de arena. Cuando el arena está abajo a 30cm (12 ") a fondo, reconstrúyalo con la arena limpia al la profundidad original de 46cm (18 ").

El primer escurrimiento del tejado, qué normalmente contiene un gran trato de hojas y suciedad, debe desecharse. La manera más simple dado hacer esto es tener un valve de la mariposa (como un el apagador en un tubo de estufa) en el downspout (vea Figura 3) . Después de la lluvia

uwr3x113.gif (486x486)



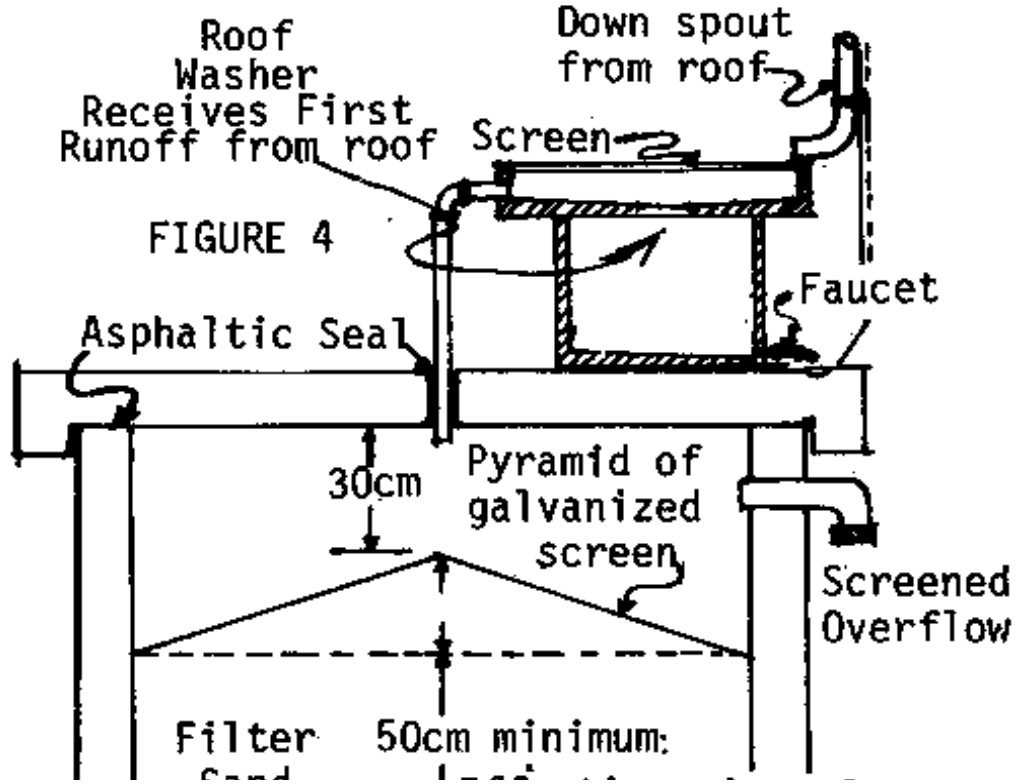
TO  
CISTERN

Cast iron pipe with leaded joints  
or wrought iron pipe with screw  
inlets

ha lavado el tejado, el valve es  
se vuelto permitir el escurrimiento regar entre  
el filter. UN filtro semiautomático  
se muestra en Figura 4.

uwr4x113.gif (600x600)





En construir el filtro, es importante para usar la arena propiamente-clasificada según tamaño y arena gruesa y para asegurarse el filtro puede limpiarse easily. El filtro deba tener una inundación zarandada.

Las fuentes:

Las cisternas, el Estado de Illinois, el Departamento, de higiene pública, Redondo No. 833.

El manual de abastecimiento de agua Individual Systems, el Departamento americano de Salud, La educación y Bienestar, la higiene pública, El servicio Publicación No. 24.

El abastecimiento de agua para las Zonas Rurales y Pequeño Las Comunidades, por Edmund G. Wagner y J. N. Lanoix, la Organización Mundial de la Salud, Ginebra, 1959.

SELECCIONANDO UN SITIO DEL DIQUE

por que UN depósito de agua puede formarse construyendo un dique por un barranco. El la evaluación preliminar describió aquí

ayude determinar si o no un sitio particular será bueno para construyendo un dam. Si la información coleccionado en esta investigación muestra que el sitio tiene las posibilidades buenas, consulte a un experto antes de empezar a la figura.

Los materiales

Los mapas

Los datos de lluvia

Building un dique toma tiempo, labore, los materiales y money. Furthermore, si un dique que sostiene más de unos pie-acres de descansos de agua, mucho el daño podría ser caused. Therefore él es importante escoger un sitio del dique cuidadosamente, para guardar contra el derrumbamiento del dique, y evitar el enlodamiento excesivo, poroso, ensucie, el agua contaminada y falta de agua debido a una área de la captación pequeña.

Un pie-acre de iguales de agua 1 pie de agua que cubre un acre de tierra (30cm

de agua que cubre 0.4 hectáreas). Uno el pie-acre iguala 1233.49 metros cúbicos.

Seis factores son importantes en el sitio la selección:

1. Bastante agua para llenar el depósito.
2. almacenamiento de agua Máximo con el el dique más pequeño.
3. UN sonido, fundación del leakproof para el depósito.
4. libertad Razonable de la polución.
5. UN sitio del almacenamiento cerca de los usuarios.
6. materiales Disponibles para la construcción.

La lluvia anual y tipo de la captación (o el desagüe natural) el área determine la cantidad de agua qué el depósito coleccionará.

La Zona de la captación

UNA área de la captación con las cuestas empinadas y las superficies rocosas son muy buenas. Si el área de la captación lleva puesto la tierra porosa una base de piedra de gotera-prueba, el testamento de las primaveras, desarrolle y lleve el agua al el depósito, pero más despacio que rocoso slopes. Trees con las hojas pequeñas, tal como los coníferos, actuará como las cazadoras y reduce la pérdida de agua de la evaporación.

Swamps, la vegetación pesada, permeable, conectó con tierra y las cuestas ligeras disminuirán el rendimiento de agua de una captación el área.

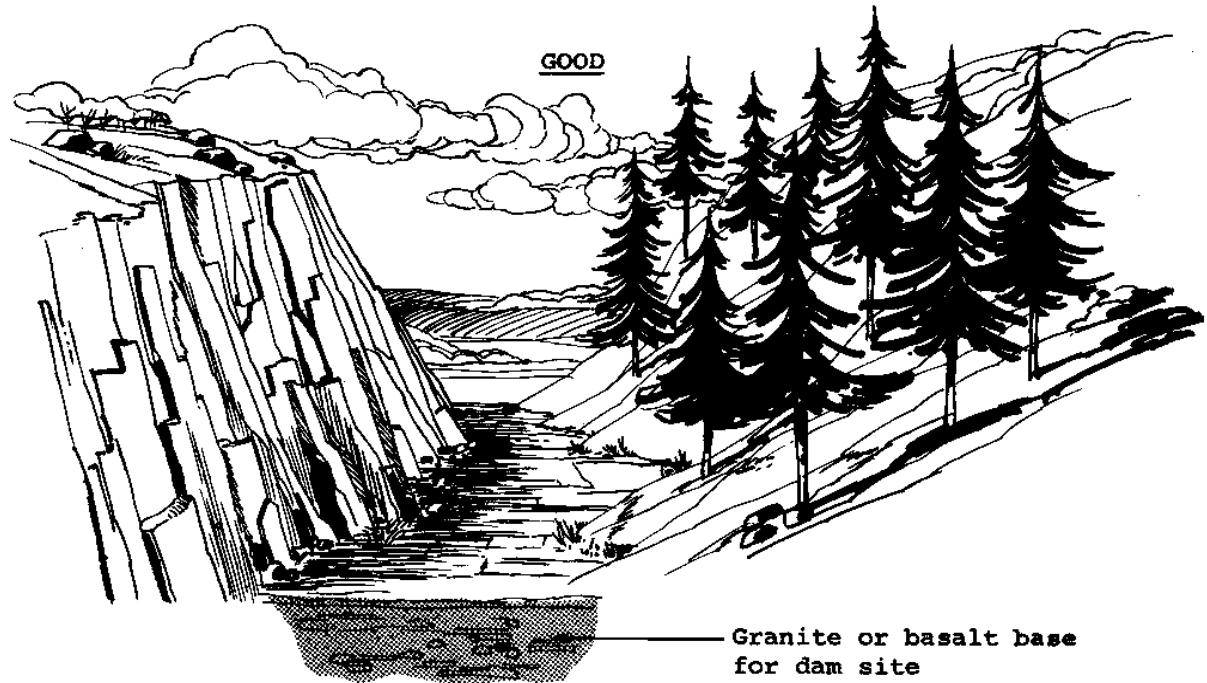
La lluvia

que El media área de la captación quiere, en un año, agote 5 pie-acres (6167.45 cúbico los metros) en un depósito para cada la pulgada (2.5cm) de lluvia caerse anual en una milla cuadrada (2.59 kilómetros del cuadrado); es decir, aproximadamente 10 por ciento de la lluvia.

La situación

La situación buena por construir un dique es donde un valle ancho estrecha con los lados empinados y una base firme en que para construir el dique (vea Figura 1).

uwrlx116.gif (600x600)



*FIGURE 1*

Tierra que contiene los cantos rodados grandes, curado o lecho de roca agrietado, aluvial, arenas o la piedra porosa no es buena.

Las bases buenas por construir un dique son granito o capas del basalto a o casi la superficie o una profundidad considerable de silty o arcilla arenosa.

La Situación de de un dique río arriba de su el punto de uso puede bajar la polución y pueda permitir la alimentación por gravedad del riego a su punto de uso.

es bueno si la piedra está cercana cuando construyendo dam. a una albañilería Al construir un dique terrizo, la piedra todavía se requerirá para el spillway. El bueno las tierras para usar para los diques de tierra contienen la arcilla con algún cieno o arena. There deba ser bastante de este cierre de la tierra al sitio del dique por construir el el dique entero de material bastante uniforme.

la selección Cuidadosa del sitio del dique ahorre labor y el coste material y las ayudas aseguran un dique fuerte.



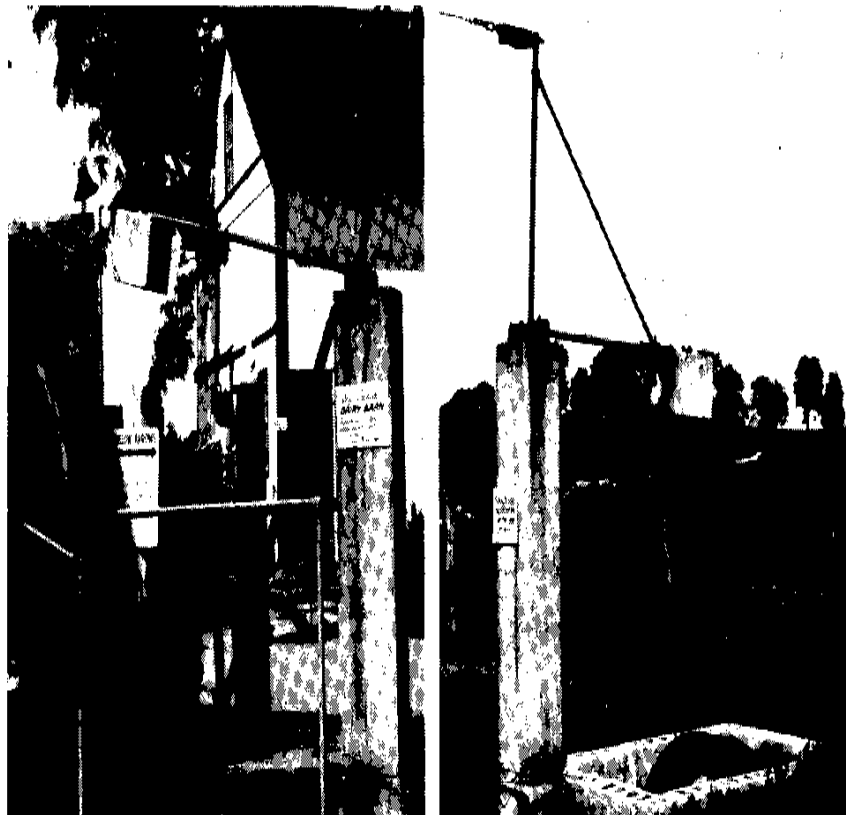
La fuente:

El abastecimiento de agua para las Zonas Rurales y Pequeño Las Comunidades, por E. G. Wagner y J. N., Lanoix, la Organización Mundial de la Salud, Ginebra, 1959.

LA TRANSMISIÓN DE PODER DE ALAMBRE RECIPROCANDO  
PARA LAS RUEDAS DE AGUA PEQUEÑAS

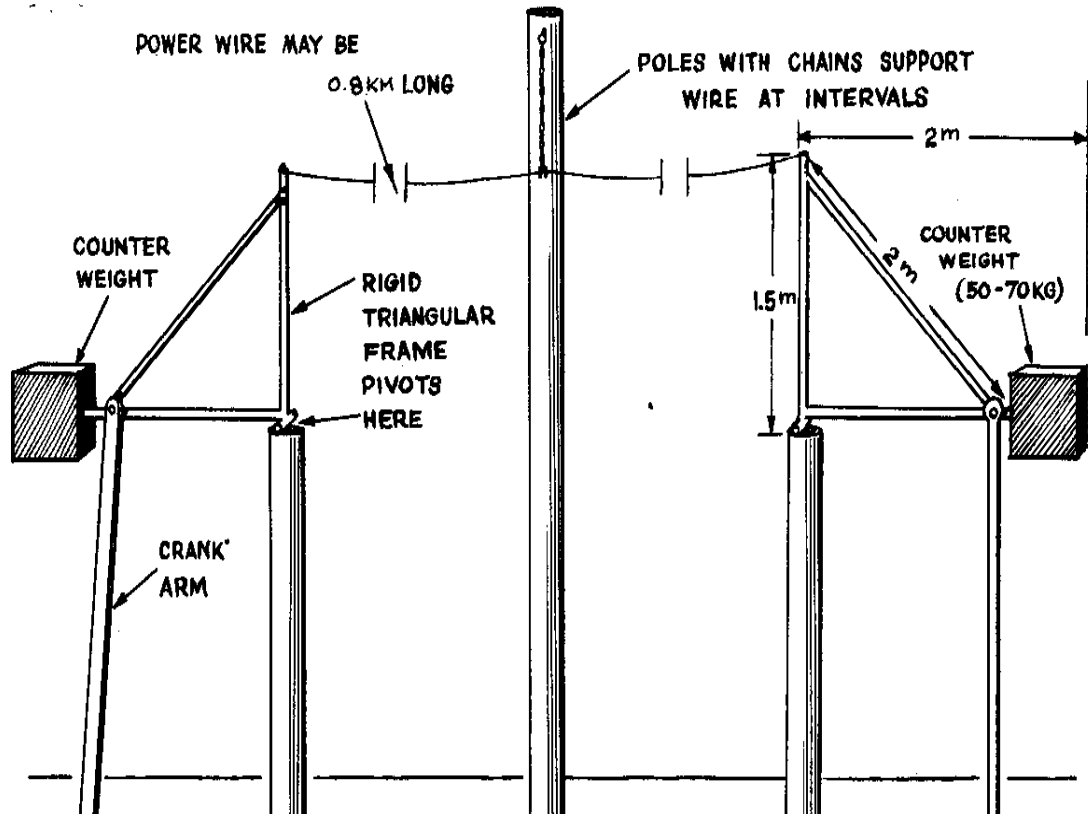
que UN alambre reciprocando puede transmitir impulse de una rueda de agua a un punto arriba a 0.8km (1/2 milla) lejos donde él normalmente se usa para bombear bien el agua. Estos dispositivos se han usado para muchos años por las personas de Amish de Pennsylvania. Si ellos se instalan propiamente, ellos dan mucho tiempo, sin preocupaciones el servicio. <vea la imagen>

uwrlx117.gif (486x486)



Las personas de Amish usan este método a transmita la energía mecánica de pequeño las ruedas de agua al corral dónde el reciprocando el movimiento se usa para bombear bien riegue para casa y uso de la granja. La rueda de agua es típicamente un pequeño los undershot rodan (con el agua fluir bajo la rueda) un o dos pies en diameter. El árbol de la rueda está encaje con un cigüeñal que es adjunto a un marco triangular en que monta sobre un eje un polo (vea Figura 2) . que UN alambre es

uwr2x118.gif (600x600)



conecte este marco a otro  
la unidad idéntica localizó encima del bien.  
Los contrapesos guardan el alambre firme.

#### Las herramientas y Materiales

El alambre - el alambre del cerco liso galvanizado

La rueda de agua con el cigüeñal del excéntrico a  
dan un movimiento ligeramente menos de  
el golpe más grande de bomba del corral

La cañería galvanizada para los marcos del triángulo:  
2cm (3/4 ") por 10 metros largo (32.8 ')

Soldando o soldando el equipo para hacer  
idea

El hormigón para el contrapeso

2 Poles: 12 a 25cm (6 " a 10 ") en  
El diámetro de

Cuando los giros de rueda de agua, el cigüeñal,  
las puntas el marco triangular atrás y  
forth. Este acción tira el alambre atrás  
y forth. Uno típico completo atrás

y adelante ciclo, toma 3 a 5 segundos.

A veces impulse para varios transmisión

los alambres vienen de una rueda de agua más grande. <vea la imagen>

El alambre está montado a en los polos a  
guárdelo sobre la cabeza y fuera de la manera.

Si la distancia del arroyo al patio  
es que los polos lejanos, extras serán  
necesitado ayudar apoye el alambre.

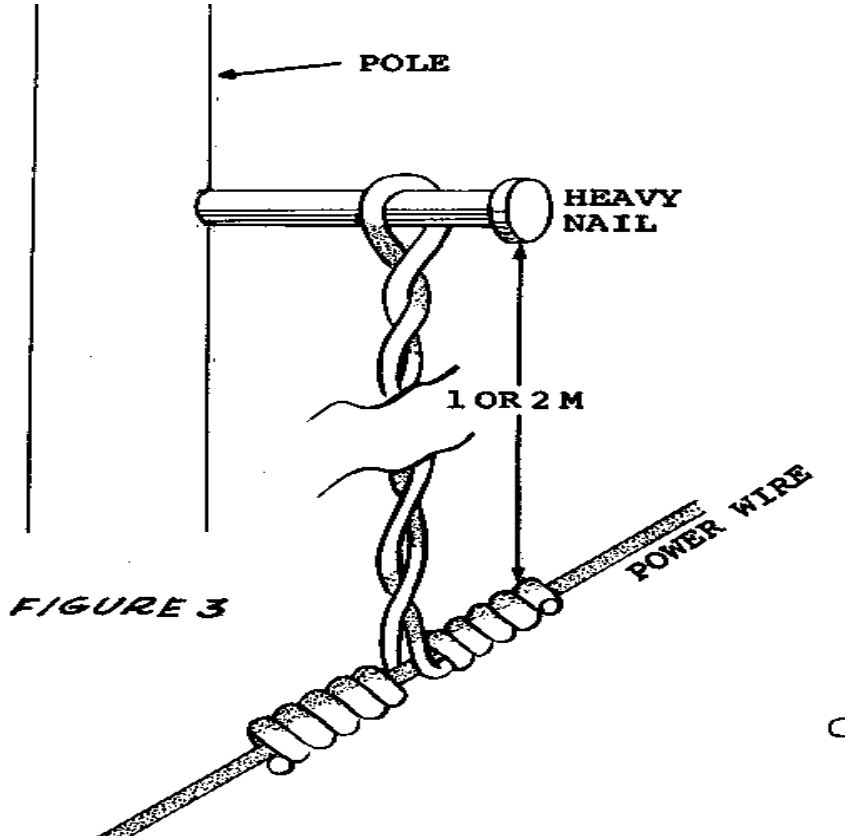
Las gentes de Amish usan una vuelta de alambre cubierta  
con un pedazo pequeño de manga del jardín

atado a la cima del polo. El

reciprocando el alambre resbala atrás y  
adelante a través de este loop. Si esto es  
no posible, fabricación de la prueba el polo 1-2  
los metros superior que el alambre de poder.

Maneje una uña pesada cerca de la cima del polo  
y ata una cadena o alambra de él a  
el alambre de poder así desplegado en Figura 3.

uwr3x119.gif (437x437)



Turns puede hacerse para seguir  
el hedgerows montando un pequeño triangular  
idee horizontalmente a la cima de  
un polo así desplegado en Figura 4.

uwr4x119.gif (486x486)



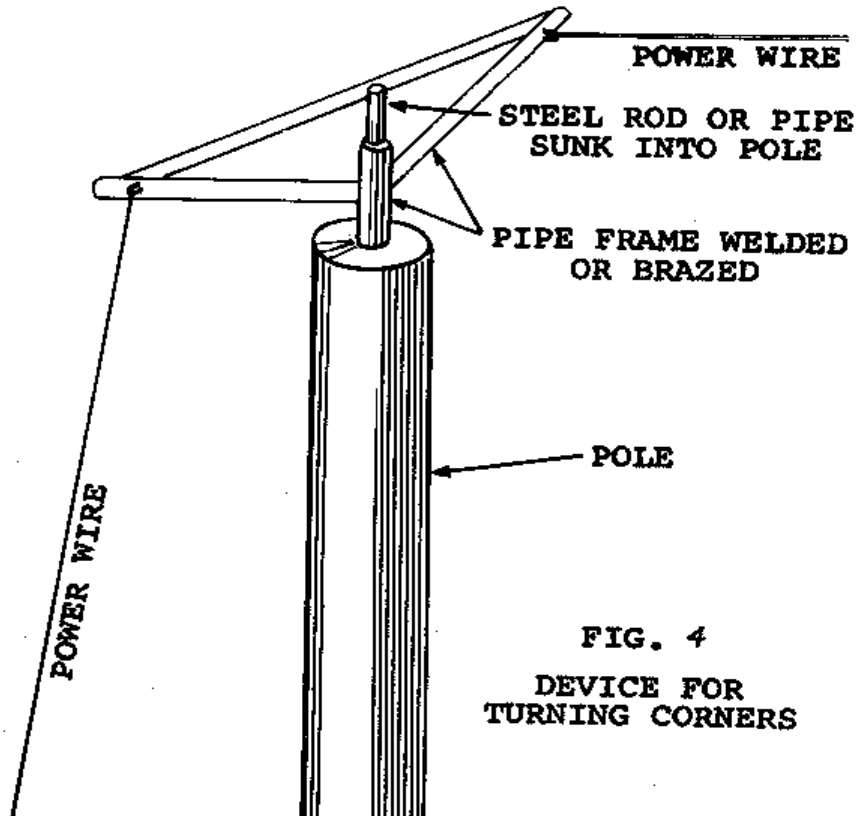
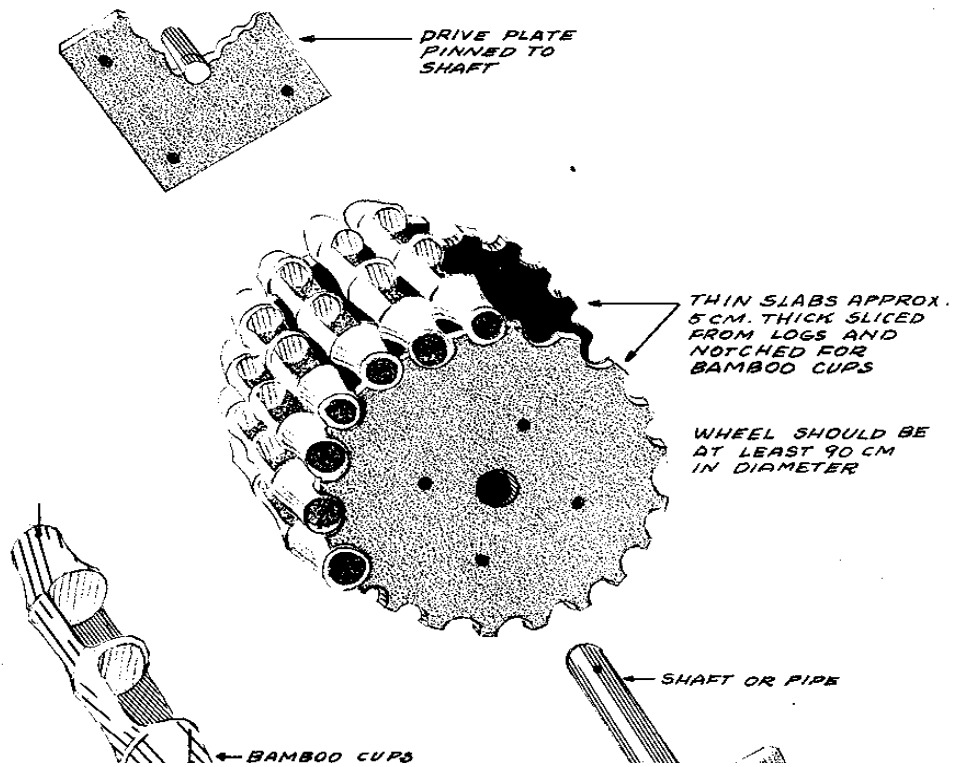


FIG. 4  
DEVICE FOR  
TURNING CORNERS

La Rueda de agua

Figures 5, 6 y 7 muestra cómo construir

uwr51200.gif (600x600)



de madera y bambú.

La fuente:

Nueva Holanda, el Pennsylvania VITA Capítulo.

La purificación de agua

que La purificación de agua insegura requiere alguna vigilancia especializada si él será hecho effectively. la Tal vigilancia está raramente disponible en los pueblos y el procedimiento tiende a ser descuidado más pronto o later. Bajo estas circunstancias que cada esfuerzo debe se haga obtener una fuente que proporciona una agua naturalmente sana y entonces coleccionar ese agua y proteger él contra la polución por los métodos ya described. Thus, la necesidad, para el tratamiento del agua pueda se evite, y la importancia práctica de director esto puede ser apenas encima de-dado énfasis a.

Water el tratamiento bajo las condiciones rurales debe restringirse por el responsable

controle la agencia a los casos dónde el tal tratamiento es necesario y donde el funcionamiento de la planta apropiado y mantenimiento está seguro.

Si el agua necesita tratamiento, esto, deba, si en absoluto posible, se haga para la comunidad entera y ciertamente antes de, o en la entrada a la morada para que el agua de todas las palmaditas en la casa safe. es La práctica, común en los Trópicos, de esterilizar, (por la filtración e hirviendo) sólo el riego para ser usado por beber, mientras dentadura-limpiando, etc., aunque eficaz en él (cuando cuidadosamente hecho) es frecuentemente anulado por el descuido. Además, los niños son probables a use el agua de cualquier tap. Contrary a una opinión todo demasiado común, ordinario helando de agua, aunque puede retarde la multiplicación de bacterias, no los mate, e hiele de un el refrigerador familiar es ningún más seguro que el agua de que era hecho.

Los métodos principales de purificar

riegue en una balanza pequeña es, mientras hirviendo, la desinfección química y filtración.

Estos métodos pueden usarse individualmente o en la combinación, pero si más de la filtración se necesita la ebullición o la desinfección química debe hacerse último.

Las entradas que siguen a este general la introducción es:

La Olla de para el agua potable, Desinfección con cloro de Agua Contaminada, purificación de agua La planta y Filtro de Arena.

El Hervir es la manera más satisfactoria de destruir los organismos enfermedad-productores en water. es igualmente eficaz si el agua está clara o nublada, si es relativamente puro o pesadamente contaminado con la materia orgánica. Hirviendo destruye todas las formas de enfermedad-productor los organismos normalmente encontraron en el agua, si ellos son las bacterias, los virus, esporas, quistes o óvulos. para ser seguro el agua debe traerse a un el hervor rodante " bueno " (simplemente haciendo cocer a fuego lento no)

y guardó allí durante algunos minutos.  
Los paseos hirvientes fuera los gases disueltos  
en el agua y lo da un  
el sabor llano, pero si el agua queda  
durante unas horas en un en parte el relleno  
el recipiente, aunque la boca de  
el recipiente se cubre, absorberá  
el aire y pierde su piso, hervido,  
taste. es sabio guardar el agua  
en el vaso en que era hervido.  
Evite la colada el agua de uno  
el receptáculo a otro con el objeto  
de airear o refrescarlo como eso introduce  
un riesgo de re-contaminación.

El Cloro de es un desinfectante bueno para  
el agua potable como él es eficaz  
contra las bacterias asociadas con  
disease. agua-llevado En su usual  
las dosis, sin embargo, es ineficaz  
contra los quistes de disentería amibica,  
los óvulos de gusanos, cercariae que causa,  
los schistosomiasis y organismos empotraron  
en las partículas sólidas.

El Cloro de es más fácil dado aplicar en el  
la forma de una solución y una solución útil

es uno que contiene 1 por ciento por ejemplo, el cloro disponible La solución de Milton Antiseptic. Dakin contiene 0.5 cloro disponible por ciento, y el polvo de blanqueo sostiene 25 por ciento a 30 cloro disponible por ciento. Sobre 37cc (2 1/2 cucharas) de blanqueo el polvo disolvió en 0.95 litro (1 el cuarto de galón) de agua un 1 por ciento darán el cloro solution. para tratar con cloro el riego, agregue 3 gotas de 1 solución percentual a cada 0.95 litro (1 cuarto de galón) de riego para ser tratado (2 cucharadas a 32 galones Imperiales), mezcle completamente y le permite representar 20 minutos o más mucho tiempo antes de usar el agua.

El Cloro de puede obtenerse en la lápida la forma como " Sterotabs " (anteriormente conocido como " Halazone "), Chlor-dechlor " y " Hydrochlorazone " que es asequible en las Direcciones de market. para el uso está en los paquetes.

El Yodo de es un desinfectante bueno. Dos gotas de la tintura ordinaria de el yodo es suficiente tratar 0.95



el litro (1 cuarto de galón) de Agua de water. que está nublado o enturbia, o agua que tiene un color notable incluso cuando claro, no es conveniente para la desinfección por los iodine. Filtrándose pueden dar el agua el ataque para el tratamiento con el yodo. Si el el agua se contamina pesadamente, la dosis deba ser doubled. Aunque el superior la dosificación es indemne dará el rieque un taste. medicinal para quitar cualquier sabor medicinal agrega 7 por ciento la solución de tiosulfato de sodio en un el igual de cantidad a la cantidad de yodo agregado.

El Yodo de compone para la desinfección de agua se ha puesto en la forma de la lápida, por ejemplo, las Lápidas del Agua " Potables," Globaline " y " la purificación de agua Individual Las lápidas "; las direcciones llenas para el uso se da en los paquetes. Éstos las lápidas están entre la desinfección más útil los dispositivos desarrollaron a la fecha y ellos son eficaces contra la amiba los quistes, el cercariae, el leptospira y algunos de los virus.

La fuente:

Los abastecimientos de agua pequeños, Boletín No. 10,  
El Ross Institute, Londres, 1967.

Otras Referencias Útiles:

El manual de abastecimiento de agua Individual  
Systems, la Publicación de Servicio de higiene pública,  
No. 24, el Departamento americano de  
La salud, la Educación y Bienestar,  
Washington, D.C. Revised 1962.

El abastecimiento de agua para las Zonas Rurales y  
Las Comunidades pequeñas, por Edmund G.,  
Wagner y J. Lanoix, el Mundo,  
Las Organizaciones de salud, Ginebra, 1959.

LA OLLA PARA EL AGUA POTABLE

que La olla descrita aquí proporcionará  
la preparación segura y almacenamiento de  
el agua potable en las áreas donde puro  
el agua no está disponible e hirviente es  
practical. Cuando la unidad ha sido  
usado en los campamentos de trabajo en México, un 208-litro,  
(El 55-galón) el tambor ha proporcionado

20 personas con el agua durante una semana.

Las herramientas y Materiales

El 208-litro (el 55-galón) el tambor

19mm (3/4 ") el manguito, 5cm (2 ") mucho tiempo

Los ladrillos para dos 30cm (1 ') las capas a apoyan el tambor

Arena y 1 saco de cemento para el mortero y base de hogar

El embudo grande y elemento filtrante para que llena el tambor

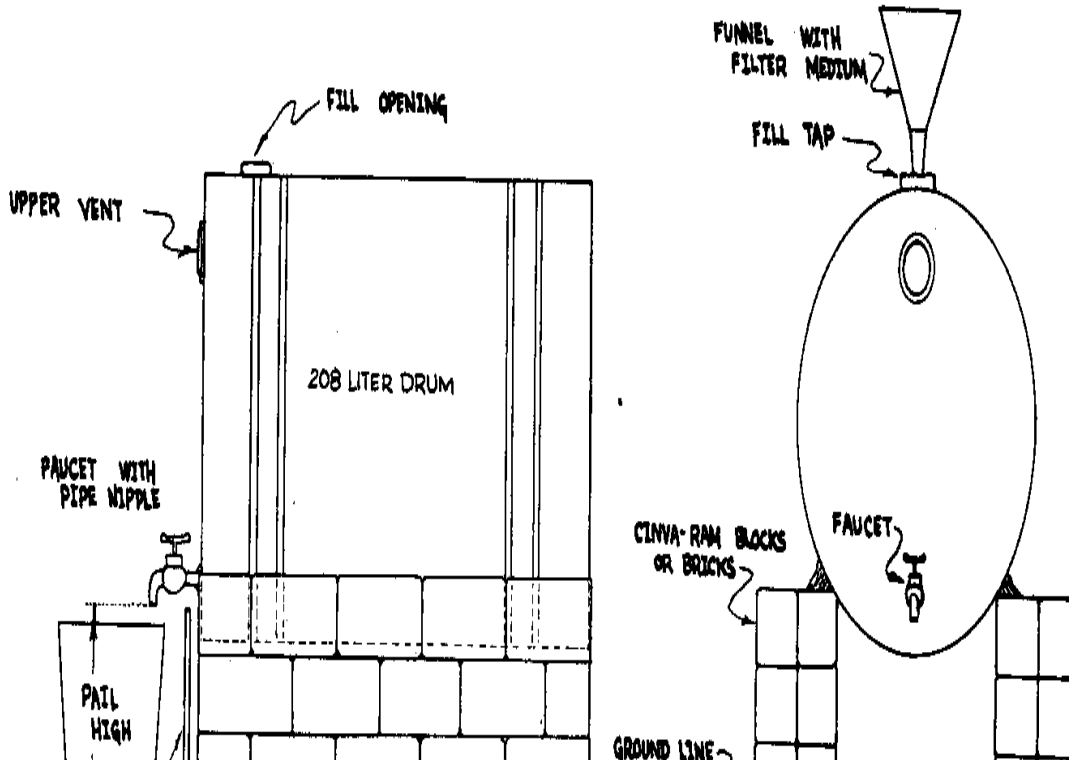
El plato metal para controlar el proyecto delante de hogar

19mm (3/4 ") el valve, preferentemente todo el metal, como un valve de la verja que pueden resistir calientan

El hogar para esta unidad (vea Figura 2)

uwr2x126.gif (600x600)

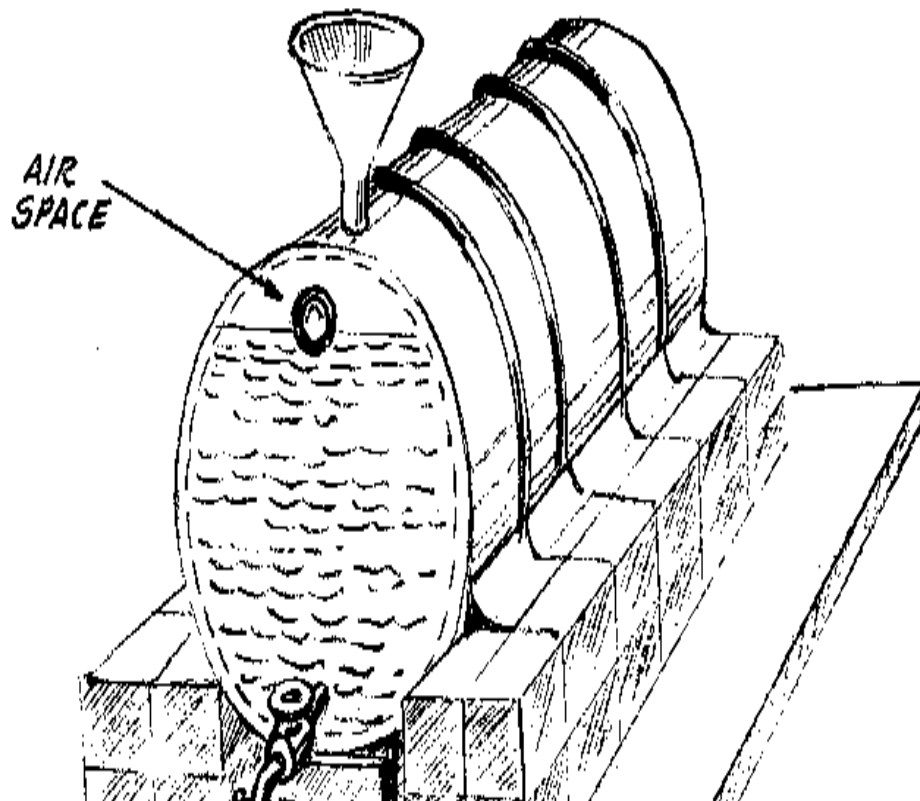




es simple. que debe orientarse para que el viento prevaleciendo o el proyecto va entre los ladrillos del afrente a la parte de atrás del tambor. UN la chimenea puede proporcionarse, pero no es necesario.

Al llenar el tambor, no llene él completamente, pero deja un espacio aéreo a la cima así desplegado en Figura 1. Replace

uwrlx125.gif (600x600)



el embudo con un tapón de llenado,  
pero deja el tapón completamente suelto.

El Agua de debe hervir 15 minutos por lo menos  
con vapor que escapa alrededor el suelto  
el relleno plug. Make seguro que el  
riegue en el manguito y valve  
el alcance la temperatura hirviendo permitiendo  
aproximadamente 2 litros (2 cuartos de galón) de agua fuera  
a través del valve mientras el tambor es  
al hervor lleno.

La fuente:

Chris Ahrens, VITA Volunteer, Alojando,  
El Albergue de Kentucky especialista, Oriental  
La Corporación del Desarrollo, Inc.

LA DESINFECCIÓN CON CLORO PARA LA EXCELENTE-DESINFECCIÓN CON CLORO DE AND DE AGUA  
CONTAMINADA  
DE POZOS, LAS ENCASEMENTS AND CISTERNAS PRIMAVERALES,

La Desinfección con cloro de , cuando propiamente aplicado,  
es una manera simple para asegurar y proteger  
la pureza de Pautas de water. dadas  
aquí incluya las mesas para dar un áspero



la indicación de las cantidades de cloro-llevar las Instrucciones de needed. químicas también se da para la excelente-desinfección con cloro por desinfectar recientemente construyó o reparó los pozos, encasements primavera o cisterns. los compuestos Cloro-productivos se usa porque el puro cloro es difícil y peligroso al uso.

que Las cantidades de cloro sugirieron aquí normalmente hará riego razonablemente safe. UN system del agua-tratamiento debe verificarse por un experto. En el hecho, el agua debe probarse periódicamente para asegurarse que permanece safe. Otherwise, el propio system, pueda vólverse una fuente de enfermedad.

Las herramientas y Materiales

El recipiente para mezclar el cloro

El cloro en alguna forma

Descascare para pesar el aditivo

La manera más segura dado tratar el agua para

beber es hervirlo (vea " la Olla para el agua potable ") . However, bajo las condiciones controladas, la desinfección con cloro, es un método seguro; es a menudo más conveniente y práctico que hirviendo. El tratamiento apropiado de agua con el cloro requiere un poco de conocimiento del proceso y sus efectos.

Cuando el cloro se agrega regar, él, los ataques y combina con cualquiera suspendido la materia orgánica así como algunos minerales como iron. There siempre es un cierto la cantidad de materia orgánica muerta en el agua, así como las bacterias vivas, virus y quizás otros tipos de vida. Bastante el cloro debe agregarse para oxidar todos de la materia orgánica, muerto o vivo, y para dejar algún uncombined excesivo / o " el cloro libre ". Este residuo gratuitamente el cloro previene el recontamination. El cloro residual en el agua no es dañoso, porque agua que contiene un la cantidad dañosa de cloro es sumamente desagradable.

Algunos organismos son más resistentes a

el cloro que others. Dos particularmente las variedades resistentes son los quistes amibicos (qué causa la disentería amibica) y el el cercariae de schistosomes (qué causa bilharziasis o schistosomiasis). Éstos, entre otros, requiera muchos niveles superiores de cloro libre residual y más mucho tiempo avise los periodo que usual para estar seguro. A menudo las técnicas especiales se usan a combata éstos y otras enfermedades específicas.

siempre toma tiempo por el cloro a work. Está seguro que el agua es completamente mezclado con una dosis adecuada del el químico disuelto, y que está de pie durante por lo menos 30 minutos antes del consumo.

Polluted agua que contiene grande las cantidades de materia orgánica, o nublado riegue, no es conveniente para la desinfección con cloro, Es bueno, y más seguro, para escoger el el agua más clara available. UN establecimiento el tanque, y la filtración simple puede ayudar reduzca la cantidad de materias en suspensión, sobre todo las partículas grande bastante a Filtración de see. que puede dependerse en para quitar todos los quistes amibicos,

el schistosomes, y otros patógenos normalmente les exige a los profesionales que pongan arriba y opera.

NEVER dependen de los filtros caseros exclusivamente para proporcionar el agua potable. However, un filtro de arena lento casero es una manera excelente dado preparar el agua para la desinfección con cloro.

Depending en el agua ser tratado, se necesitan cantidades variantes de cloro para protection. adecuado La manera buena controlar el proceso es medir la cantidad de cloro libre en el riego después del 30 período de tenencia del minuto. Una prueba química simple que usa un indicador orgánico especial llamó los orthotolidine pueden ser used. Orthotolidine los equipos del testing disponible en el el mercado viene con las instrucciones su el uso.

Cuando estos equipos no están disponibles, el mapa en Figura 3 puede usarse como

uwr3x128.gif (600x600)



Water Condition	Initial Chlorine Dose in Parts Per Million(ppm)	
	No hard-to-kill organisms suspected.	Hard-to-kill organisms present or suspected.
Very Clear, few minerals.	5 ppm	Get expert advice; in an emergency boil and cool water first, then use 5 ppm to help prevent recontamination. If boiling is impossible, use 10 ppm.
A coin in the bottom of 1/4 - liter (8 ounce) glass of the water looks hazv.	10 ppm	Get expert advice; in an emergency boil and cool first. If boiling is impossible use

una guía áspera a cómo fuerte un cloro  
la solución es necessary. La fuerza  
de la solución es moderado en las partes  
por el peso de cloro activo por el millón  
las partes por el peso de agua, o " partes por  
millón " (el ppm).

El mapa en Figura 4 da el

uwr4x128.gif (600x600)

\* \* \* \* \*

Figure 4 - Amounts of chlorine compound to add to drinking water

Chlorine Compound	Percent by Weight Active Chlorine	Quantity to add to 1000 U.S. gallons of water required strength			Quantity to add to 1000 liters to get required strength		
		5 PPM	10 PPM	15 PPM	5 PPM	10 PPM	15 PPM
High test Calcium Hypochlorite $\text{Ca}(\text{OCl})_2$	70%	1 oz	2 oz	3 oz	8 gms	15 gms	23 gms
Chlorinated Lime	25%	2 1/2 oz	5 oz	7 1/2 oz	20 gms	40 gms	60 gms
Sodium hypochlorite $\text{NaOCl}$	14%	5 oz	10 oz	15 oz	38 gms	75 gms	112 gms



la cantidad de cloro-compuesto para agregar a 1000 litros o a 1000 galones de riego para conseguir las soluciones recomendado en Figura 3.

Usually es conveniente hacer a un la solución de 500 fuerza del ppm que puede diluirse entonces más allá para dar la concentración del cloro necesitó. La 500 solución del ppm debe guardarse en un recipiente sellado en una oscuridad fresca ponga, y debe usarse como rápidamente como posible desde que pierde la fuerza. Las plantas de desinfección con cloro modernas usaron en botella el gas del cloro, pero esto sólo puede usarse con la maquinaria cara por especializado los expertos.

La excelente-desinfección con cloro

La excelente-desinfección con cloro significa aplicando un la dosis de cloro que es muy más fuerte que la dosificación necesitó desinfectar water. se usa para desinfectar nuevo o reparó pozos, el encasements primaverl, y cisterns. El mapa en Figura 5

**uwr5x129.gif (600x600)**

<u>Application</u>	<u>Recommended Dose</u>	<u>Procedure</u>
New or repaired well	50 ppm	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wash casing, pump exterior and drip pipe with solution.</li> <li>2. Add dosage to water in well.</li> <li>3. Pump until water coming from pump has strong chlorine odor (for deep wells, repeat this a few times at 1 hour intervals).</li> <li>4. Leave solution in well at least 24 hours.</li> <li>5. Flush all chlorine from well.</li> </ol>
Spring encasements	50 ppm	Same as above.
Cisterns	100 ppm	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flush with water to remove any sediment.</li> <li>2. Fill with dosage.</li> </ol>

da las dosis recomendadas.

Ejemplo 1:

UN tanque de agua-tenencia contiene 8000  
Gallons. americano de que El agua viene  
un rápidamente el arroyo de la montaña mudanza y  
se pasa a través de un filtro de arena antes  
storage. que cuánto blanqueo debe ser  
¿agregado para hacer este potable de agua?  
Cuánto tiempo debe el agua se mezcle  
¿después de agregar?

La solución:

En este caso 5 ppm son probablemente suficientes  
para salvaguardar el agua (de  
Figure 3. ) para hacer esto con el blanqueo  
requiere 13 onzas por 1000 galones.  
Por consiguiente el peso de blanqueo para ser  
agregado es 13 x 8 o 104 onzas.

Always mezclan completamente, para por lo menos  
un medio hour. que UNA regla empírica buena es  
para mezclar hasta que usted esté seguro que el  
el químico es completamente disuelto y  
distribuido y entonces diez minutos más mucho tiempo.

En este caso, con un 8000-galón,  
 el tanque, intente agregar el blanqueo a varios  
 las situaciones diferentes en el tanque  
 para hacer easier. a la mezcla Después  
 mezclando, pruebe el agua probando  
 las situaciones diferentes, si posible.  
 Verifique las esquinas de tanque sobre todo.

Ejemplo 2:

a que UNA nueva cisterna se ha construido  
 el agua del sostenimiento entre los aguacero fuerte. En su  
 el relleno de la inicial será excelente-tratado con cloro.  
 Cuánto clorado  
 ¿la cal debe agregarse? La cisterna es  
 2 metros en el diámetro y 3 metros alto.

La solución:

First calculan el volumen de agua.  
 Para un cilindro, el Volumen es  $[\pi][D.\text{sup.}2] \text{ la } H$  (el D  
 -----  
 4

es el diámetro, la H es la altura y  $[\text{la } \pi]$  es 3.14.)  
 Aquí el D = 2 metros H = 3 metros.

El V de = 3.14 x (2 metros) el x (2 metros)

-----

4

El x de (3 metros)

El V de = 9.42 metros cúbicos = 9,420 litros.

(Cada metro cúbico contiene 1000 litros.)

De Figura 5 nosotros aprendemos que una cisterna debe excelente-tratarse con cloro con 100 el ppm de chlorine. De Figura 4, nosotros aprenda que toma 40 gramos de la cal tratada con cloro para traer 1000 litros de agua a 10 ppm Cl. para traerlo a 100 ppm, entonces, requerirán diez veces esta cantidad, o 400 gramos.

400 gramos x de 9.42 mil litros =

-----

mil litros

3768 gramos.

La fuente:

La sanidad ambiental, por J. S.,  
Salvato, John Wiley & los Hijos, Inc.,

Nueva York, 1958.

El abastecimiento de agua del campo, TM 5-700.

#### LA PLANTA DE LA PURIFICACIÓN DE AGUA

que La planta de la purificación de agua describió aquí usa el blanqueo del lavado como una fuente de chlorine. Aunque esto por mano-operó la planta no es tan fiable como un el system de agua moderno, proporcionará el agua potable segura si se opera según las instrucciones.

Muchos factores en este system requieren experience. que opera Al empezar usar el system, está más seguro tener la ayuda de un ingeniero experimentó en los abastecimientos de agua.

#### Las herramientas y Materiales

3 barriles, tanques concretos o 208 litro (el 55-galón tamborilea)

20cm (8 ") el embudo, o metal en plancha a hacen un embudo

2 tanques, aproximadamente 20 litros (5 galones)  
en el tamaño

4 valves de paso

Acelerador o valve de la aguja (las alertas pueden ser  
usó en lugar del valves si la manga es  
usó)

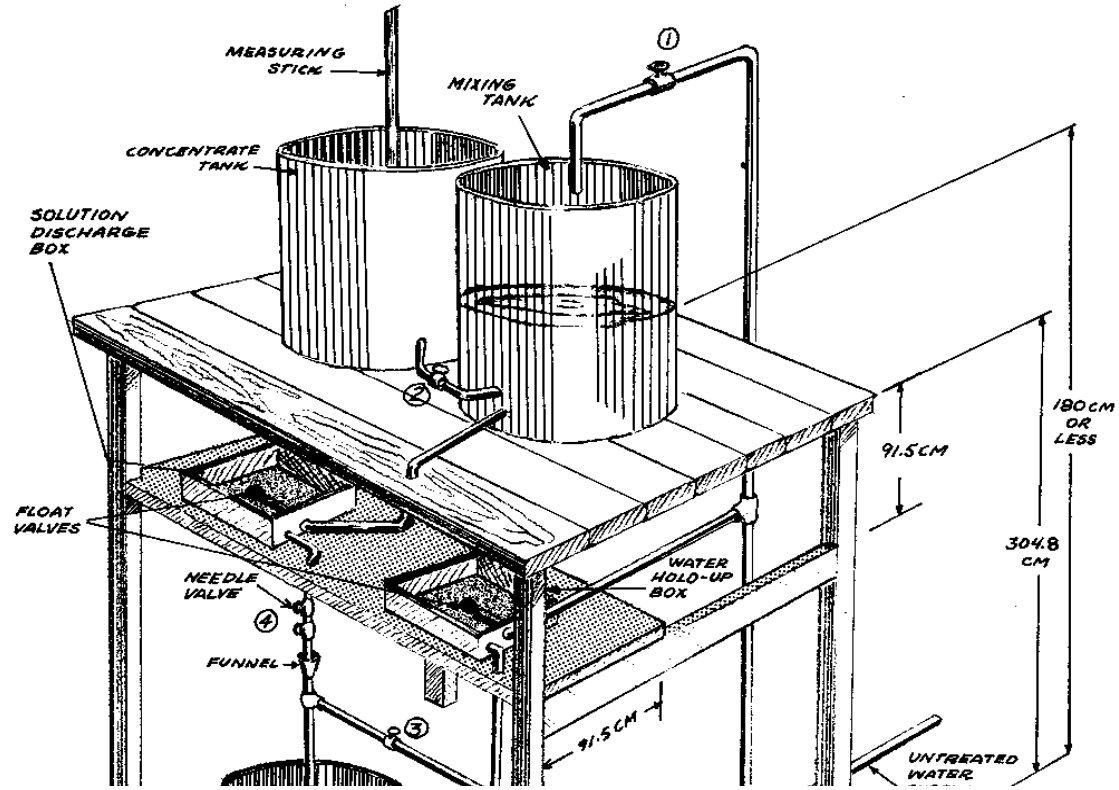
Cañería o riega con manga con los montajes

El hipoclorito de cal o hipoclorito de sodio  
(el blanqueo del lavado)

La planta de la purificación de agua es hecho  
como en Figura 6. Los dos a la cima de

uwr6x132.gif (600x600)





la estructura es por diluir el bleach. (Los system pueden simplificarse eliminando el tanque concentrado; el blanqueo se agrega entonces directamente a el tanque de la mezcla.

Los dos tanques menores en el estante debajo de es por sostener las cantidades iguales de solución del blanqueo diluída y agua a una presión constante; esto hace el la solución y el agua fluyen al la misma velocidad en las mangas que llevan a la mezcla point. La mezcla que puede verse a través del embudo abierto, es más allá controlado por el valves. Si un aguja o el valve del acelerador no está disponible un acción del acelerador puede obtenerse instalando otro valve de paso en las series con Valve #4.

Placing los dos barriles a una altura de menos de 1.8 metros (6 ') sobre el el valve del flotador causa una presión de menos que 0.35kg por el centímetro cuadrado (5 las libras por pulgada cuadrada) . Thus, el aplomando no tiene que ser de alto la calidad salvo Valve #1 y el

el valve del flotador del tanque de atraco de agua, si el abastecimiento de agua es superior bajo la presión.

#### El Funcionamiento

UN ensayo y el proceso del error es necesario para aprender cuánta concentración debe ser ponga en el tanque concentrado, cuánto, la concentración debe fluir en la mezcla el tanque y cuánta solución deben ser permitido más allá del funnel. UN sugirió empezando la mezcla es 1/4 litro (1/2 pinta) de blanqueo concentrado para un tanque de la mezcla la capacidad de 190 litros (50 galones) a trate 1900 litros (500 galones) de el agua.

El agua en el tanque de la distribución deba tener un sabor del cloro notable. La cantidad de solución del blanqueo requirió depende adelante cómo sucio el agua es.

1. Mezcla se concentró el blanqueo con el agua en el tanque concentrado con todos El valves de closed. El tanque de la mezcla debe estar vacío.

2. Hartura la cañería del tanque de la mezcla al tanque de la solución con el agua después de haber sostenido el valve del flotador en una posición cerrada.
3. Permitieron un ensayo sumar de concentración fluyen en el tanque de la mezcla abriendo VALVE #2.
4. Uso un palo de la medición para ver cómo que mucha concentración fue usada.
5. Cierre Valve #2 y Valve #1 abierto para que que el agua sin tratar entra en la mezcla El tanque de .
6. Cierre Valve #1 y solución de la mezcla en el tanque de la mezcla con un palo.
7. Quitan el sostén del valve del flotador del tanque de la solución para que quiera operan propiamente.
8. Abren el valve de la aguja y Valve extensamente #4 para limpiar el system. Let 4

Los litros de (1 galón) el desagüe a través del  
EL SYSTEM DE . (Pasos 2, 7 y 8 pueden ser  
omitió después del primer adeudo en cuenta de  
el system, si la cañería mencionara  
en el paso segundo no se permite  
para vaciar antes de recargar la mezcla  
El tanque de .)

9. Cierre abajo el valve de la aguja hasta  
sólo un arroyo de gotas entra el  
El embudo de .

10. Valve #3 abierto.

El flujo en el embudo y el sabor  
del agua en el tanque de la distribución  
debe verificarse para asegurar regularmente  
el tratamiento apropiado.

La fuente:

Chris Ahrens, VITA Volunteer, Oriental,  
Kentucky Housing la Corporación del Desarrollo.  
Inc.

EL FILTRO DE ARENA

El agua freática de de los arroyos, estanques o es muy probable que los pozos abiertos sean contaminados con las hojas y otro orgánico matter. que UN filtro de arena de gravedad puede quitar la mayoría de este suspendido orgánico el material, pero siempre permitirá el virus y algunas bacterias atraviesan. Para esta razón, es necesario hervir o trate con cloro el agua después de que ha sido se filtrado.

Aunque la filtración de arena no hace el agua contaminada seguro por beber, un filtro de arena que se construye propiamente y mantenido preparará el agua por hervir o chlorination. Sand que los filtros deben se limpie periódicamente.

que El filtro de arena familiar describió aquí debe entregar 1 litro (1 cuarto de galón) por minuto de agua limpia, prepare para hirviendo o tratando con cloro.

#### Las herramientas y Materiales

El tambor de acero: por lo menos 60cm ancho por 75cm (2 ' X 29 1/2 ")

Metal en plancha, para la tapa,: 75cm (29 1/2 ")  
cuadran

Madera: 5cm x 10cm (2 " x 4 " ), 3 metros  
(9.8 ') mucho tiempo

Arena: 0.2 metro cúbico (7 pies cúbicos)

La arena gruesa

Los bloques y uñas

Conduzca por tuberías, para atar al abastecimiento de agua

Optativo: el valve y techado del asfalto  
componen para tratar el tambor

El filtro de arena de gravedad es el más fácil  
el tipo de filtro de arena para entender  
y up. fijo Los usos de filtro de gravedad  
enarena para fatigar el materias en suspensión de  
el agua, aunque esto no siempre hace  
detenga partículas pequeñas o bacterias.

durante un período de tiempo, un biológico  
el crecimiento forma en la cima 7.5cm (3 ")

de sand. Esta película aumenta el action. filtrándose retarda el flujo de agua a través de la arena, pero él las trampas más partículas y arriba a 95 el por ciento del bacteria. El agua el nivel siempre debe guardarse anterior el enarene para proteger esta película.

Sand que los filtros pueden conseguir parcialmente estorbado con la materia orgánica; bajo algunas condiciones que esto puede causar bacteriano el crecimiento en el filter. Si el el filtro de arena no se opera y se mantiene correctamente, realmente puede agregar las bacterias al agua.

quitando la mayoría del orgánico importe, el filtro:

1. Quitan huevos del gusano más grandes, los quistes, y cercariae que son difíciles para matar con el cloro.
2. Permiten el uso de menor y Las dosis fija de de cloro para la desinfección, que produce el potable riegan con menos sabor de cloro.



3. Hacen el agua parecer más limpio.

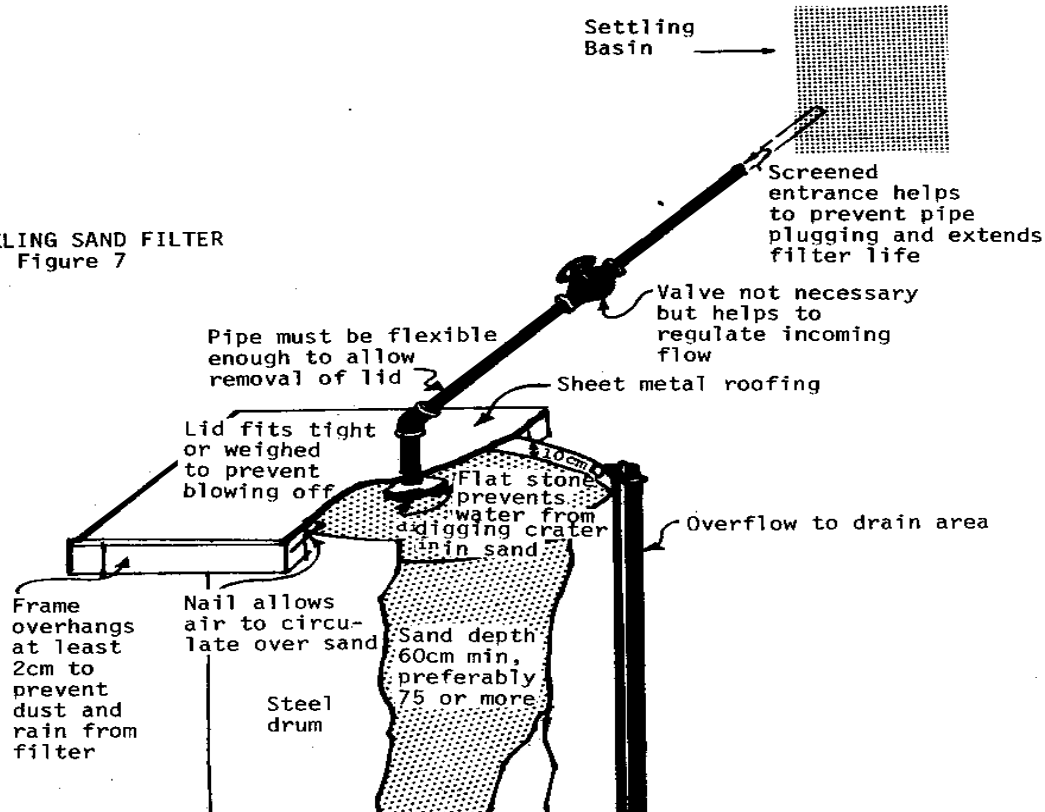
4. Reducen la cantidad de orgánico

A les importa, mientras incluyendo los organismos vivientes  
y su comida, y la posibilidad  
de recontamination del agua.

El tambor para el filtro de arena mostrado  
en Figura 7 debe ser de acero pesado.

uwr7x135.gif (600x600)

TRICKLING SAND FILTER  
Figure 7



Puede cubrirse con el material del asfalto para hacerle últimos longer. Los 2mm (3/32 ") el agujero al fondo regula el flujo: no debe hacerse más grande.

La arena usada debe estar bien bastante para atravesar una pantalla de la ventana. Él también deba estar limpio; es bueno a lávelo.

lo siguiente los punto son muy importantes asegurándose que un filtro de arena opera propiamente:

1. Subsistencia un flujo continuo de agua que atraviesa el filtro. Haga no permitió la arena secar fuera, porque esto destruirá los microorganismos que forma una película en la superficie La capa de de arena. La manera buena dado asegurar un flujo continuo es poner la succión para que hay siempre una inundación pequeña.

2. Pantalla la succión y proporciona un La represa de contrafuertes de para quitar tantos Las partículas de como posible antes del

El agua de va en el filter. Esto impedirá las cañerías volverse tapó y deteniendo el flujo de riegan. también ayudará el se filtran para operar para los periodo más largos entre las limpiezas.

3. Nunca permitieron el filtro corrido más rápidamente que 3.6 litros por el metro del cuadrado por minuto (4 galones por el pie del cuadrado por Hora de ) porque un testamento de flujo más rápido hacen el filtro menos eficaz por que guarda la película biológica de La formación de a la cima de la arena.

4. Subsistencia que el filtro cubrió para que él es absolutamente oscuro prevenir el El crecimiento de de algas verdes en la superficie de la arena. Pero permitió el aire circulan sobre la arena para ayudar el crecimiento de la película biológica.

5. Cuando el flujo se pone demasiado lento a llenan las necesidades diarias, limpie el filtro: Scrape fuera de y desecha la cima 1/2cm (1/4 ") de arena y rastro o rascan la superficie ligeramente.

Después de varias limpiezas, la arena debe levantarse a su altura original agregando sand. limpio Antes de hacer esto, raspe la arena en el filtro abajo a un level. limpio El filtro no debe limpiarse más a menudo que una vez cada varias semanas o incluso meses, porque el crecimiento biológico al la cima de la arena hace el filtro más eficaz.

La fuente:

El abastecimiento de agua para las Zonas Rurales y Pequeño Las Comunidades, por Edmund G. Wagner y J. N. Lanoix, la Organización Mundial de la Salud, Ginebra, 1959.

que La plancheta describió aquí la lata se use por trazar los pueblos, los caminos, las trincheras y fields. Este tipo de la plancheta se ha usado ampliamente por los agrimensores profesionales.

Las herramientas y Materiales

Algunas tablas de madera suave, sobre  
1858 centímetros cuadrados (2 pies del cuadrado)  
aproximadamente 2.5cm (1 ") espeso

Algunas tablas de una madera bastante fuerte,  
19mm (3/4 ") a 2.5cm (1 ") espeso, y  
por lo menos 1m (3 ') mucho tiempo

7 saetas, 6mm (1/4 ") en el diámetro y  
5cm (2 ") mucho tiempo

Chiflado para cada uno de las saetas, preferentemente,  
Las tuercas alada de , y lavanderas

Visto

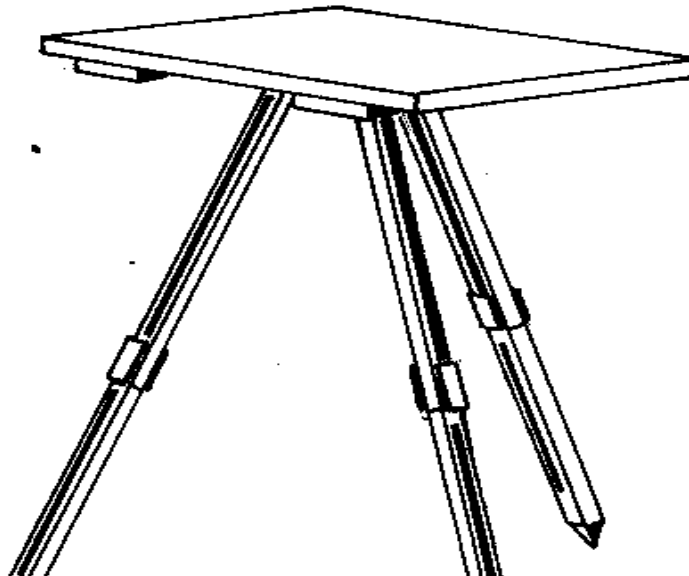
El taladro y 6mm (1/4 ") el pedazo

La Superficie dibujando

De la madera suave, haga un dibujo llano  
surface. El uno mostrado en Figura 1

uwrlx137.gif (486x486)

# CONSTRUCTION OF A PLANE TABLE FOR MAP MAKING



es 40.5cm x 53.5cm (16 " x 21 ") pero cualquiera la dimensión de este tamaño-rango general es satisfactory. que La superficie debe se enarene liso y debe ser suave bastante para permitir uso fácil de dedo pulgar las tachuelas y alfileres.

#### El pivote

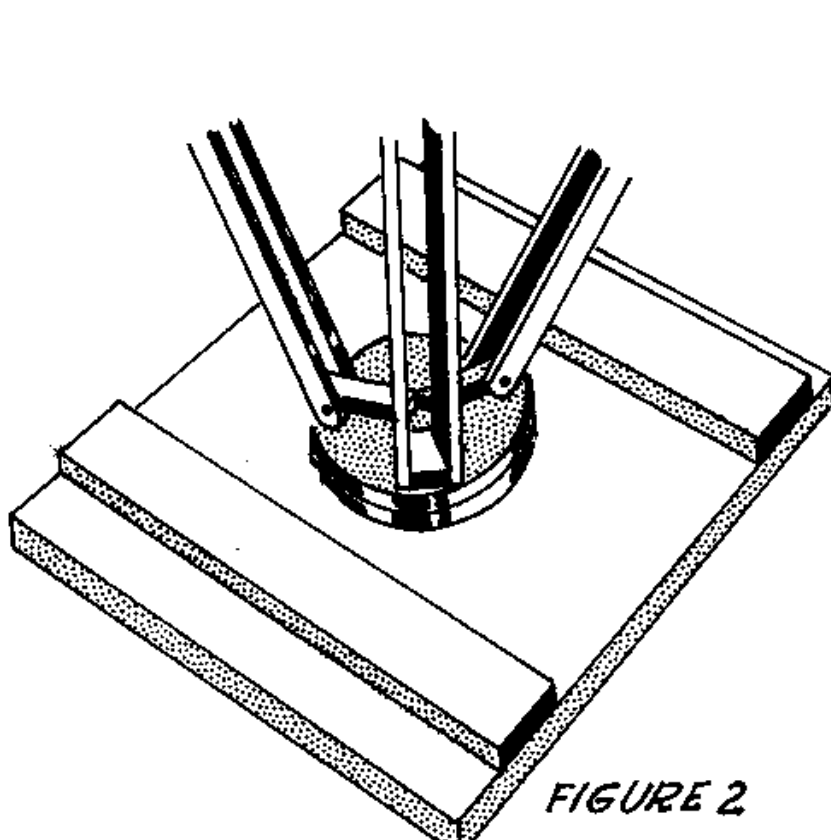
para permitir rodar la mesa en el trípode, un pivote se requiere. En la ilustración, dos 15cm (6 ") los círculos de 2.5cm (1 ") madera esté cortada. Un 6mm (1/4 ") el agujero se taladró en el el centro de cada bloque redondo y uno de los 6mm (1/4 ") las saetas usaron como un axis. La cabeza de la saeta era la contadora hundido para que una superficie de rubor estuviera disponible por clavar o atornillar el estimulante bloquee al bajo el lado del dibujo board. que Este bloque debe centrarse.

#### Las patas del trípode

Las patas del trípode son extensibles, Como Las figuras 2 y 3 muestra, cada pierna tiene dos



**uwr21380.gif (437x437)**



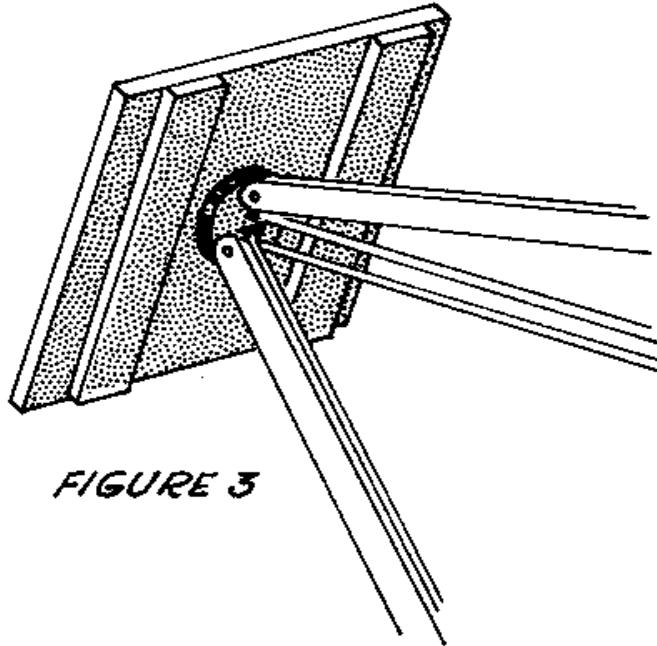
*FIGURE 2*

(3/8 " x 3/4 " x 32 " ), y un ranurada  
centro el pedazo, 2.5cm x 16mm x 71.1cm  
(1 " x 5/8 " x 28 " ) que ha sido puntiagudo  
a un extremo.

como que Las piernas se congregan ahora sigue:  
Un extremo de dos barras del lado es redondeado  
en los 19mm (3/4 ") la dirección y un 6mm  
(1/4 ") el agujero se taladra 13m (1/2 ") en  
de ese end. UN 6mm (1/4 ") el agujero es  
también taladrado 15cm (6 ") del otro  
el extremo.

Dos platos de madera, 10mm x 4.5cm x  
12.7cm (3/8 " x 1 3/4 " x 5 ") se clava  
uno en cada lateral del par de lado  
las barras al unrounded end. See Figura 3.

uwr3x138.gif (393x393)

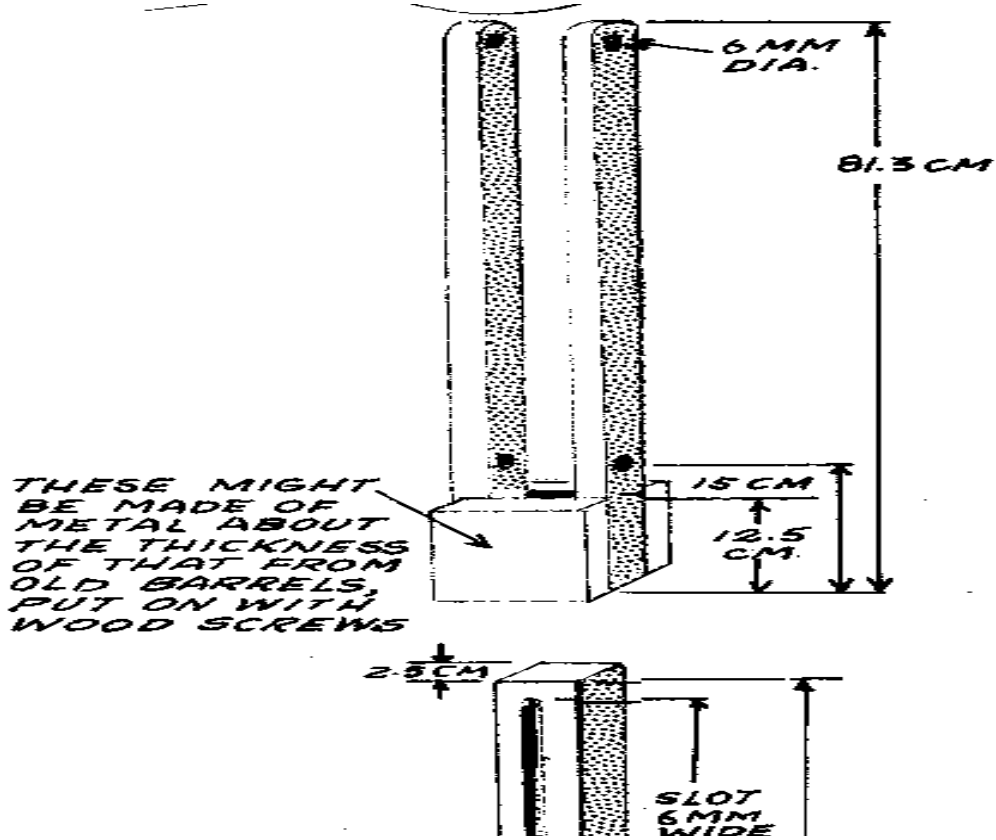


**FIGURE 3**

Este plato debe espaciar el

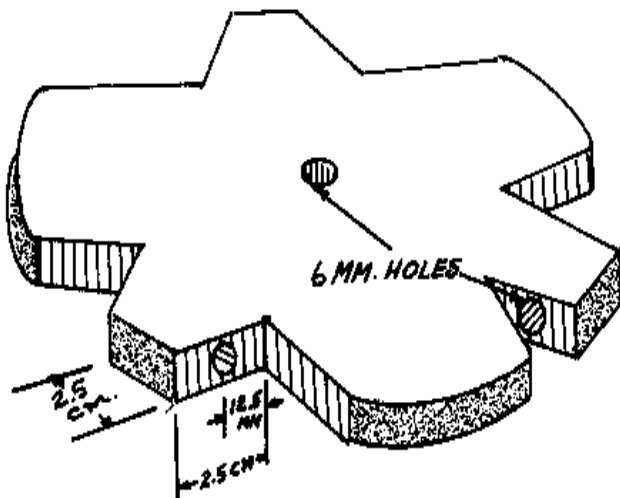
las barras del lado, tal que el pedazo del centro pueda mover bastante libremente pero no pueda ser loose. Los 6mm (1/4 ") la hendedura ancha en los 16mm (5/8 ") la dimensión (qué se extiende la mayoría de la longitud del centro el pedazo) permitirá un 6mm (1/4 ") la saeta para pasarle El extremo embotado a through. de el pedazo del centro se ha insertado arriba a través de la apertura formada por el dos platos y las dos barras del lado: un 6mm (1/4 ") la saeta puede atravesarse el agujero en una barra lateral, a través del la hendedura en el pedazo del centro y entonces a través de los 6mm (1/4 ") el agujero en el otra barra del lado; la tuerca alada es entonces la opción de venta de acciones on. See Figura 4.

uwr4x138.gif (587x587)



En el orden para pegar el dos lado las barras al más bajo bloque, el último debe cortarse en una moda para espaciar el lateral pone barandilla 2.5cm (1 ") separadamente. Él debe reducirse un poco más de la anchura, 22mm (7/8 "), del lado rail. Este más bajo bloque está lejos cortado de esta manera en tres igualmente el spaced' las situaciones, para que las piernas fueran igualmente spaced. UN 6mm (1/4 ") el agujero se taladra entonces en el line con el previamente los agujeros taladrados en el redondeado los extremos del rails. lateral UN 6mm (1/4 ") la saeta puede insertarse entonces a través del tres agujeros y una nuez pusieron adelante el otro end. See Figura 5.

uwr5x139.gif (353x353)



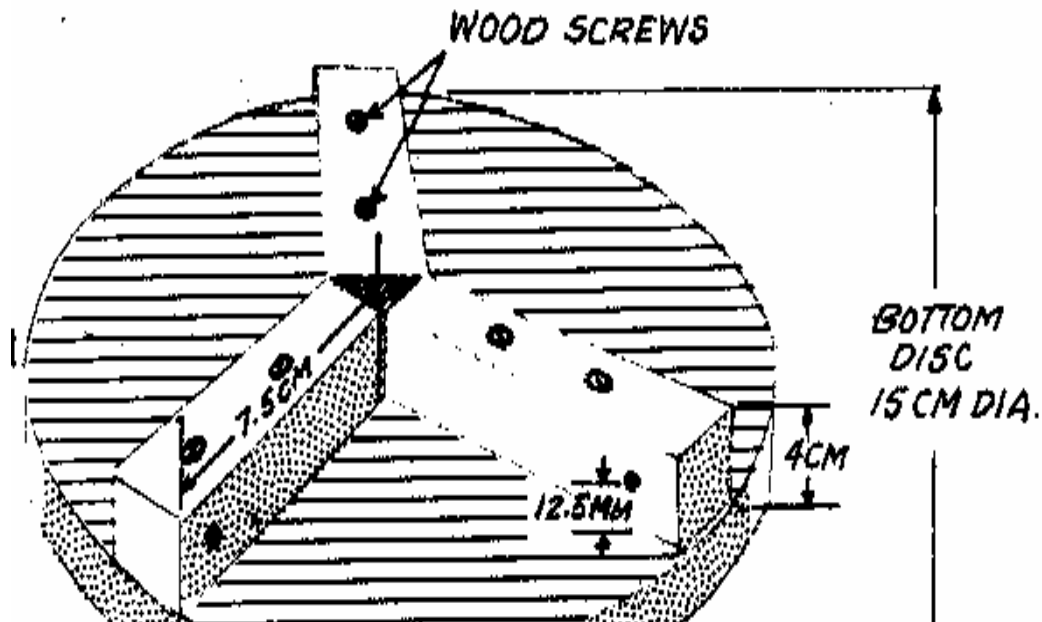
**FIGURE 5**  
**LOWER BLOCK**

Un método alternado de hacer el más bajo bloque que hará el bloque



más muy bien y debe usarse cuando es  
hecho de la madera suave, se muestra en Figura 6.

uwr6x139.gif (540x540)



Tres bloques de madera, 2.5mm x, 3.8cm x 7.6cm (1 " x 1 1/2 " x 3 " ), es atornillado a los 15cm (6 ") el diámetro más bajo block. UN 6mm (1/4 ") el diámetro el agujero se taladra 13mm (1/2 ") del el extremo de cada bloque, en la dirección, de los 2.5cm (1 ") el espesor, permitir, por atar la pierna.

La ventaja de este método es el fuerza obtenida teniendo el grano de la madera siempre a los ángulos rectos a el sosteniendo la pierna de repente en sitio. En el primer método el grano estará parangone a uno de las saetas y él rompa si se maneja aproximadamente, como él probablemente será.

es ahora posible a (1) el cambio el la longitud de las piernas para que la mesa puede acomodarse a inclinarse la tierra; (2) para cambiar el cobertor de las piernas para acomodar bien la escena al la mesa en las tierras ásperas y; (3) rueda el estirador en la relación al trípode.

El dibujo soplar-despierto en Figura 7

uwr7x140.gif (600x600)

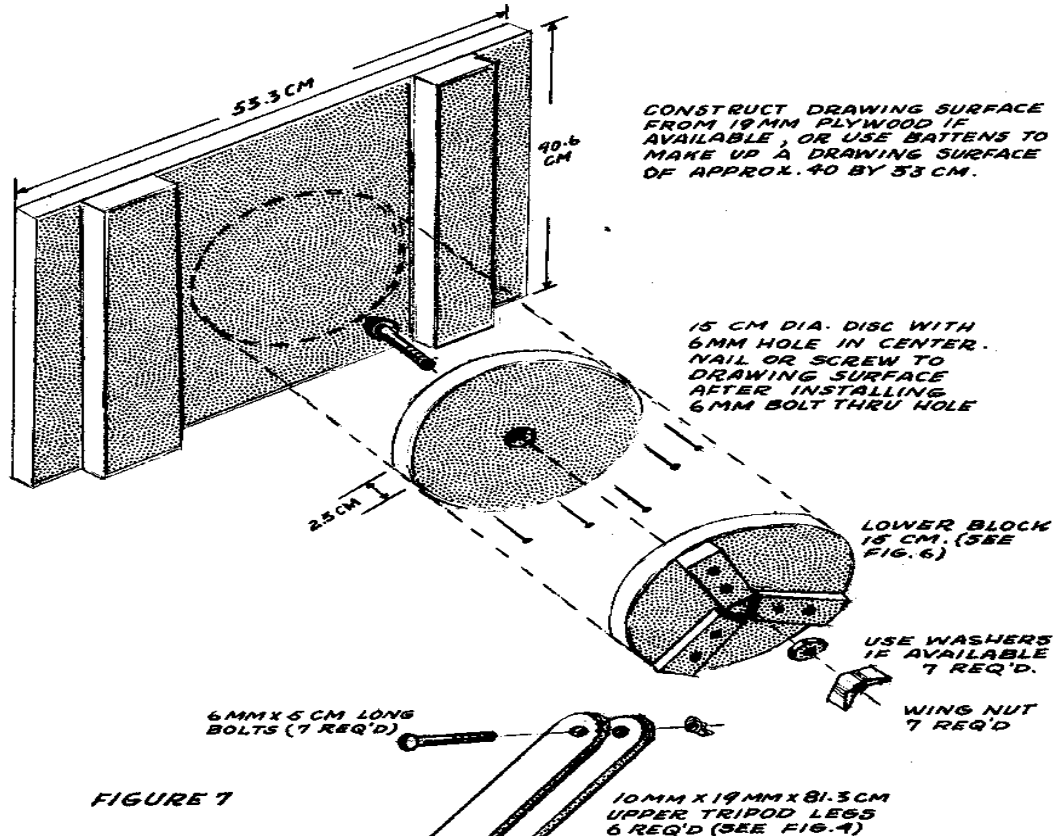


FIGURE 7

sea útil congregando el  
table. plano UNA mesa cuyas piernas no pueden  
se extienda todavía sería útil.

En este caso, use solos pedazos, 22mm,  
el x 45mm x 142cm (7/8 " x 1 3/4 " x 56 " ),  
qué es puntiagudo en un extremo y corte  
lejos al otro extremo para permitir para el  
la misma clase de conexión al más bajo  
el extremo.

La fuente:

Dr. Robert G. Luce, VITA Volunteer,  
Schenectady, Nueva York,

La cañada el Soldado alemán de B., la Tecnología del Pueblo,  
El Director, VITA.

Ray Gomez, VITA Volunteer, Arcadia,  
California

MAPA-HACIENDO USANDO UNA PLANCHETA

Se dan las Instrucciones de aquí por hacer  
mapas servibles que usan una plancheta.  
Los tales mapas son valiosos para la irrigación,

el desagüe y planes de diseño de pueblo.

Antes de la aerofotografía, más topográfico los mapas eran hecho por el uso de las planchetas.

#### Las herramientas y Materiales

La plancheta (vea la entrada precedente)

El papel

El lápiz

Gobernante

Los alfileres

La medida de la cinta (optativo)

El nivel de burbuja de aire (optativo)

#### El Paso midiendo

Si ninguna medida de la cinta larga está disponible, el primer estado para un fabricante del mapa es medir su paso: Un 30-metro

(El 100-pie) la distancia debe medirse fuera en ground. nivelado Si sólo un 30cm (12 ") gobernante está disponible, esto puede se use para marcar fuera un metro (3 ' o 4 ') en un palo; este palo puede a su vez se use para medir los 30m (100 ').

Siendo cuidadoso normalmente caminar, el trace a fabricante entonces los cuenta el número de pasos que él aloja paseando los 30m (100 ') interval. la división Simple dé la media longitud entonces de un paso.

#### La Balanza del mapa

El próximo paso es decidir adelante un descascare para el map. que Esto es determinado juzgando la distancia más larga para ser trazado y el tamaño del mapa desired. que El mapa no tiene que ser hecho en una sola hoja de papel; él puede apedazarse juntos de varios las hojas cuando se completa. Para el ejemplo: si usted quiere un mapa 80cm (2 1/2 ') largo de una área cuyo el más mucho tiempo la dimensión es 800 metros (1/2 milla o 2540 pies), entonces una balanza de 1 metro a 1cm (100 pies a la pulgada) habría sea conveniente.

#### La Fabricación del mapa

1. papel del Lugar en la plancheta y



oriente la plancheta adelante o cerca de algunos el rasgo principal del área; para el ejemplo, un camino, camino, cala o árbol.

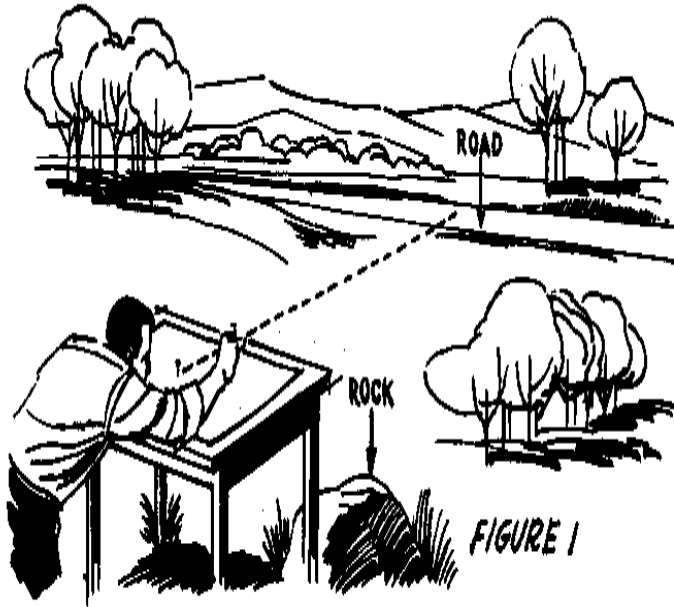
2. Lugar un alfiler verticalmente en la mancha en el mapa para localizar este rasgo.

3. Hacen la plancheta nivelar; para el ejemplo, usando un nivel de burbuja de aire. Si un nivel de burbuja de aire no está disponible, usted, pueda nivelar la mesa usando algo que roda fácilmente.

4. Ruedan la mesa a un apropiado la orientación, para que el mapa fuera hecho en la dirección deseada.

5. Vista a lo largo del primer alfiler a otro rasgo principal de que es visible la situación de la mesa (una curvatura en un camino, una colina o cualquier rasgo que atarán el mapa juntos, moviendo el segundo alfiler en el line de vista (vea Figura 1).

uwr1x141.gif (393x393)



Un gobernante puede usarse para este propósito

si tiene un borde de la presentación de una letra; una presentación de una letra el borde puede hacerse pegando a una pareja de alfileres en el gobernante.

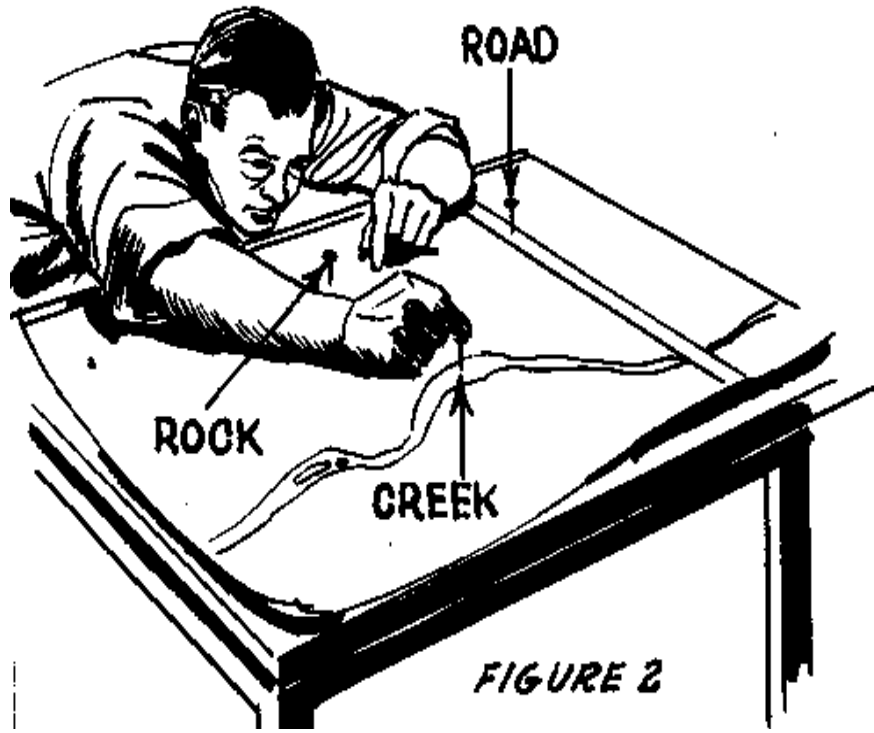
6. Dibujan un line en la dirección definida por los dos alfileres.

7. Medida la distancia al rasgo u observado por el pacing o con un la medida de la cinta.

8. Balanza esta distancia a lo largo del line utilizado el mapa, mientras empezando al primero el alfiler.

9. Repiten este proceso para otro rasgos principales que pueden verse de esta situación (vea Figura 2).

uwr2x142.gif (437x437)



10. Cuando esto se ha hecho, el movimiento la mesa a uno de los punto simplemente trazó, mientras seleccionando uno que el testamento permítale que mueva encima del área conveniently. por ejemplo, siga una senda o cala o algún rasgo qué ata las cosas juntos.

11. Juego la plancheta encima de esto el punto y re-orienta la mesa por los alfileres poniendo en el mapa al presente y locations. anterior Este procedimiento localiza el line que une las dos situaciones en el mapa en la misma dirección cuando el line existe en la naturaleza, mientras haciéndolo posible ir adelante al próximo paso con el mapa orientó propiamente.

12. De esta nueva situación, trace en el rasgos principales que pueden ser convenientemente visto.

En por aquí la región entera para ser trazado puede cubrirse en un sistemático way. Si los huecos aparecen o si más detalle se necesita, remóntese y ponga arriba encima de

algunos trazaron el rasgo, reorienta el mapa viendo en un rasgo segundo, y proceda trazar en el detalle.

para trazar rasgos que no van para ser usado como las situaciones de la plancheta en el proceso de la cartografía, atraiga un line la dirección de cada rasgo de dos la plancheta locations. La intersección de estos dos lines corresponder a un solo rasgo localiza el ofrezca en el map. Esto evita el necesite por medir las distancias. Note, sin embargo, que las distancias entre deben medirse las situaciones de la plancheta.

#### Las Elevaciones relativas

Si un nivel de burbuja de aire está disponible, él, es posible nivelar la plancheta con precisión y, usando a un gobernante o otro dispositivo de la presentación de una letra, el pariente de la parcela, las elevaciones en el mapa.

UN palo aproximadamente 2 o 3 metros (6 ' o 8 ') largo debe marcarse fuera de en los centímetros (las pulgadas) . UNA tenencia de la persona

el palo puede verticalmente, moviendo el suyo  
toque arriba o abajo, identifique al  
persona que ve la distancia a de  
la tierra a través de que el line de  
los pasos de la vista.

La fuente:

Dr. Robert G. Luce, VITA Volunteer,  
Schenectady, Nueva York,

==  
== ==