

4.4

Manual de Procedimientos Técnicos en Saneamiento



Saneamiento Básico Rural
Serie 4

Este manual está especialmente destinado al personal de salud de los Establecimientos M 1 Nivel de Atención.

Se publica dentro M Convenio Multilateral Perú - Holanda - Suiza y la Dirección Regional de Salud Cajamarca en el período 1993 - 1997.

Actualmente se encuentra en proceso de mejoramiento y próximamente se estará editando una nueva versión.

Si tiene algún comentario o requiere ejemplares de la presente publicación, por favor comuníquese con nosotros:

APRISABAC: Urb. El Ingenio
Los Fresnos 231
Cajamarca
Teléfonos: (044) 822636 - 824031
Fax: (044) 827054
E-mail: aprisabac@computextos.com.pe

Se reservan todos los derechos de APRISABAC, bajo el protocolo 2 de la Convención Universal de Derechos de Autor

INTRODUCCION

1. AGUA

AGUA

- 1.1 Composición de aguas naturales
- 1.2 Contaminación del agua
- 1.3 Principales enfermedades hidricas
- 1.4 Sustancias que afectan la calidad del agua
- 1.5 Fuentes de Abastecimiento
- 1.6 Ciclo hidrobiológico del agua
- 1.7 Consumo de agua
- 1.8 Abastecimiento de agua
- 1.9 Captación de agua subterránea
- 1.10 Captación de aguas meteoricas de lluvia o piuviales
- 1.11 Descripción de sistemas para abastecimiento de agua
- 1.12 Descripción de los procesos de tratamiento
- 1.13 Reservorios
- 1.14 Agua subterránea
- 1.15 Operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable

II JUNTAS ADMINISTRADORAS DE AGUA POTABLE

- 2.1 Sistema de agua potable
- 2.2 Junta administradora de agua potable rural
- 2.3 Documentos y formularios usados por una JAAPR
- 2.4 Supervisión de juntas administradoras de agua potable

111. MEJORA DE LA VIVIENDA

VIVIENDA

- 3.1 Consideraciones sanitarias para construir una vivienda
- 3.2 Condiciones que debe tener una vivienda
- 3.3 La vivienda como problema sanitario
- 3.4 La vivienda rural
- 3.5 Mejoramiento de la vivienda rural
- 3.6 Higiene de la vivienda

IV SANEAMIENTO DE LOS LOCALES ESCOLARES

LOCALES ESCOLARES

- 4.1 Saneamiento de locales escolares
- 4.2 Orientación para supervisar y normar un centro
- 4.3 Programa sanitario para escuelas

INTRODUCCION

El Sector de Saneamiento Básico Rural se crea a partir de 1962 a través de la Ley No. 13997, en la que se establecen las normas, políticas y la reglamentación de procedimientos técnicos a nivel nacional, básicamente en infraestructura en saneamiento básico rural; otorgándole esta responsabilidad al Ministerio de Salud a través de la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA y los órganos descentralizados en las regiones, Dirección de Saneamiento Ambiental –DISA.

La experiencia del Ministerio por 3 décadas estuvo orientado básicamente al desarrollo de propuestas técnicas en infraestructura de saneamiento básico, asumiendo la función de ejecutor de proyectos, probablemente por las políticas del estado orientadas a aumentar la cobertura de agua y saneamiento (letrinas) en el ámbito rural.

APRISABAC en Cajamarca, a partir de 1991, época en que se aparece la epidemia del cólera, pone en evidencia la deficiencia de servicios de saneamiento, tanto en términos de cobertura, así como en lo referente a la calidad de los servicios. Los esfuerzos del proyecto se orientaron a apoyar en el control de la epidemia y generándose un espacio muy interesante para elaborar instrumentos metodológicos, manuales y/o protocolos para el desarrollo de las actividades de saneamiento. Aquí nace la necesidad de crear instrumentos para el proceso de intervención del proyecto más adelante.

Durante el año de 1992, el proyecto orienta la inversión hacia la infraestructura física en saneamiento básico, focalizando su intervención en las provincia de Contumazá, San Pablo y Cajamarca. No se percibía la necesidad de contar con manuales, protocolos ni guías de procedimientos técnicos.

En 1993 se elabora el **primer manual de procedimientos técnicos dirigido a técnicos de saneamiento ambiental** con un contenido simple y práctico para intervenir en aspectos de saneamiento básico rural, construir el conocimiento para la selección de comunidades, identificación de fuentes de agua, aforo o medición de caudales, los componentes y elementos de un sistema de agua potable, características de una letrina, ubicación y aspectos técnicos, consideraciones básicas para realizar supervisión a JAAPs y sistemas.

El impulso e inducción del proyecto en saneamiento básico durante el quinquenio (1993-1997), permiten evidenciar avances muy importantes en la construcción de instrumentos para el desarrollo de las actividades en saneamiento. El apoyo técnico y financiero ha facilitado que los propios actores sistematicen su experiencia de manuales operativos. Actualmente vienen siendo utilizados por aproximadamente 500 usuarios de las diferentes instituciones, principalmente de los establecimientos de salud, evidenciándose cambios y resultados en la gestión y la capacidad técnica para intervenir en aspectos relacionados en saneamiento básico y ambiental.

El manual que presentamos recoge las diferentes experiencias implementadas en la Dirección Regional de Salud Cajamarca, trabajo desarrollado con énfasis en los últimos 5 años. Está dirigido especialmente a los trabajadores de salud, profesionales y técnicos, constituye un instrumento orientador para el desarrollo de acciones inherentes al saneamiento básico y ambiental.

Resultados y Lecciones Aprendidas

- El manual por su contenido práctico es utilizado por el personal de salud, principalmente por los técnicos de saneamiento ambiental y/o personas involucrados en los procesos de saneamiento básico.
- Se evidencia el cambio en el nivel técnico de intervención, hay un mejor ordenamiento y conocimiento para las intervenciones por el personal de salud.
- Ha mejorado tangiblemente los procedimientos para realizar el seguimiento a JAAPs y sistemas de agua y saneamiento (letrinas), se observa un mejor ordenamiento de las acciones
- El manual tiene su valor de uso por la incorporación de la experiencia local y se refleja en los contenidos y mensajes, esto es una lección para futuros manuales.

- ❑ Se hace necesario una presentación de los manuales producidos al personal involucrado, así como establecer mecanismos de acompañamiento para evaluar el valor de uso del instrumento.

AGUA

Es el elemento fundamental para la vida del hombre constituyendo entre el 59 al 66% del peso del cuerpo humano, su empleo es múltiple en las actividades del hombre. Sirve como elemento líquido primordial, se emplea en la agricultura, industria, aseo personal, minería, salud pública, etc...

1.1 COMPOSICION DE AGUAS NATURALES

Agua químicamente pura, es el producto de la combinación de O₂ moléculas de hidrógeno más O₁ de oxígeno, H₂O, la mismo que es inapropiada. Para cumplir como bebida.

- El agua tiene un gran poder disolvente y su acción erosiva, hace que el agua en la naturaleza se encuentre cargada de elementos con los cuales ha estado en contacto, estas sustancias se encuentran en solución o en suspensión y puede ser minerales ú inorgánicas.

Desde el punto de vista de Salud Pública, es importante determinar los elementos químicos que contiene un agua y que son dañinos para la salud de los consumidores, asimismo el estudio de la polución microbiana o examen bacteriológico, determina la calidad del agua. Las aguas superficiales, al discurrir sobre la superficie del terreno sobre todo en la cercanía de los centros poblados, se contaminan con materias orgánicas, siendo necesario determinar el grado de contaminación.

Esto nos demuestra que el agua constituye uno de los más importantes vehículos en la transmisión de enfermedades dado su fácil contaminación y su necesario consumo.

- El agua es tan esencial para la vida, como es el aire, el alimento y la luz solar, sin el agua no existiría vida en el planeta tierra. El agua existe en tres estado (sólido, líquido y gaseoso)

Sólido	Líquido	Gaseoso
0° C	0 a 100°C	+ 100°C

Su naturaleza física le confiere las propiedades de ser incolora, inodora, insípida, su naturaleza química es única por ser un compuesto de gran estabilidad, es un solvente (disuelve) excelente, cuando se congela se expande y pesa menos.

El 97% del agua en el mundo se encuentra en los océanos 2.15 % solidificada en las casquetes polares, 0.3% se encuentra profundamente confinado en la tierra 0.4% distribuida en los ríos, lagos y manantiales y subsuelos.

1.2 CONTAMINACION DEL AGUA

A medida que el agua es requerida por el hombre, para satisfacer sus necesidades, domésticas, agrícolas, industriales, ella es interceptada en cualquiera de sus 3 estados y luego de ser utilizado es descargada siguiendo su curso.

- Esta acción aparte de interrumpir el normal movimiento del agua contribuye a deteriorar su calidad al incorporarle sustancias extrañas utilizadas en los diferentes procesos para lo cual esté requerido.



1.2.1 CONTAMINANTES Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD

Las alteraciones en la calidad del agua, pueden ser físicos, químicos y biológicos; según sea el contaminante incorporado.

A. CONTAMINANTE FISICO

Determinando por partículas sólidas ó líquidas, que le dan turbiedad y características de color, olor, etc, no aceptables por los consumidores, produciendo sobre todo un malestar y una situación de rechazo.

B. CONTAMINANTE QUIMICO

Es frecuente hallar en el agua, minerales de fierro, magnesio, calcio, manganeso, cloruros, carbonatos, nitritos, nitratos, sulfatos, hidróxidos, etc., sea en forma de solución, en suspensión formando sales, producen generalmente envenenamiento y anormalidades en el organismo.

C. CONTAMINANTES BIOLOGICOS

Animales : Gusanos, Protozoos, Bacterias

Vegetales : Alga, Hongos,

Otros: Virus

1.2.2 CONTAMINANTES MAS COMUNES

A. FISICOS - QUIMICOS

Plomo

Es un veneno acumulativo, el plomo se halla presente en aguas contaminadas con relaves de minas, así como en aguas residuales provenientes de laboratorios e industrias, tuberías de plomo deterioran el agua en concentraciones dañan el organismo y producen envenenamiento llamado saturnismo.

Arsenio, Mercurio, Cianuro, Cadmio

Son contaminantes tóxicos sumamente peligrosos, teniendo en su mayoría efectos mortales, cuando la concentración es mayor al estipulado en el reglamento oficial para aguas de consumo humano.

Fluor, Cloro, Bromo, Yodo

Son agentes oxidantes, por su acción tóxica, son usados para eliminar la acción nocivas de microorganismos presentes en el agua. En concentraciones mayores al reglamento oficial, intoxica a las personas.

B. CONTAMINANTE MICROBIOLÓGICO

1. Salmonella Típhi, bacilo productor de la fiebre tifoidea.
2. Serotipos de salmonella, productores de la salmonelosis.
3. Virus de hepatitis, origina la hepatitis infecciosa.
4. Bacilos disentéricos, shiguella Dysenteriae, shiguella flexner, shiguella boydii, shiguella sonnei que causan diferentes tipos de disenterías.
5. Schistosoma mansoni, Haematobium, japonicense, parásitos que son productores de la esquistosomiasis.
6. Guardia lamblia, Protozooario flagelado, produce la enfermedad giardiasis.

1.3 PRINCIPALES ENFERMEDADES HIDRICAS

1.3.1 SALMONELLOSIS

Es una enfermedad infecciosa aguda de inicio súbito con dolores abdominales, diarreica, náuseas, vómitos, y fiebre, su transmisión es la a través de alimentos y agua contaminada con heces de personas o animales.

- Reservorio: Animales domésticos y silvestres, también la persona enferma.

1.3.2 HEPATITIS

Es una enfermedad que se presenta con fiebre malestar general, anorexia, náuseas, malestar abdominal seguida a los pocos días de ictericia, la gravedad varía desde afecciones leves que duran de 1 a 2 semanas. Es una enfermedad grave e incapacitante que continua durante varios meses. La transmisión puede ser directa o indirecta, por indigestión de agua contaminada ú otros alimentos contaminados.

- Reservorios : Es el hombre

1.3.3 DISENTERIAS

Infección bacteriana aguda del intestino, caracterizada por diarreas, acompañado de fiebre y con frecuencia vómitos, cólicos y tenesmo, en los casos graves, las heces pueden contener sangre, moco y pus.

- La transmisión puede ser directa e indirectamente por ingestión de alimentos contaminantes o consumo de agua, leche, contaminados.

Reservorios. Es el hombre, los animales domésticos puede albergar y diseminar el organismo casual.

1.3.4 HIDATIDOSIS

Esta enfermedad es causada por lo presencia de quistes voluminosos de una tenia, los síntomas dependen de la localización y el tamaño del quiste. Que constituye la fase larvaria de echinococcus, cuya forma adulta se encuentra como huésped de los perros.

- La transmisión es mediante ingestión de huevos infectantes que se encuentran en alimentos y en el agua contaminada con gérmenes patógenos.

- Los reservorios son carnívoros infectados con los vermes adultos, especialmente el perro, lobo y otros cánidos.

1.3.5 GIARDIOSIS

Infección del intestino delgado, producido por un protozoario, con frecuencia Asintomática, pero que esta asociada con un gran variedad de diarreas, en las infecciones intensas puede haber cólicos abdominales y timpanismo, anemia, fatiga y perdida de peso.

- La transmisión es a través de agua contaminada.
- El reservorio es el hombre.

1.3.6 ESQUISTOSOMIASIS

Enfermedad producida por trematodos, en los cuales los gusanos adultos machos y hembras, viven en los venas del huésped.

- La transmisión se adquiere por contacto de aguas contaminadas con larvas o provenientes de los caracoles.
- El reservorio principal es el hombre, perros, gatos, etc.

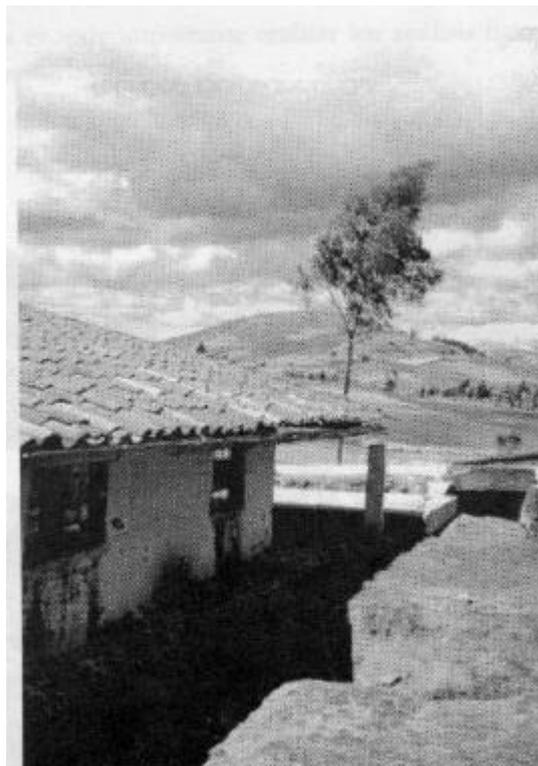
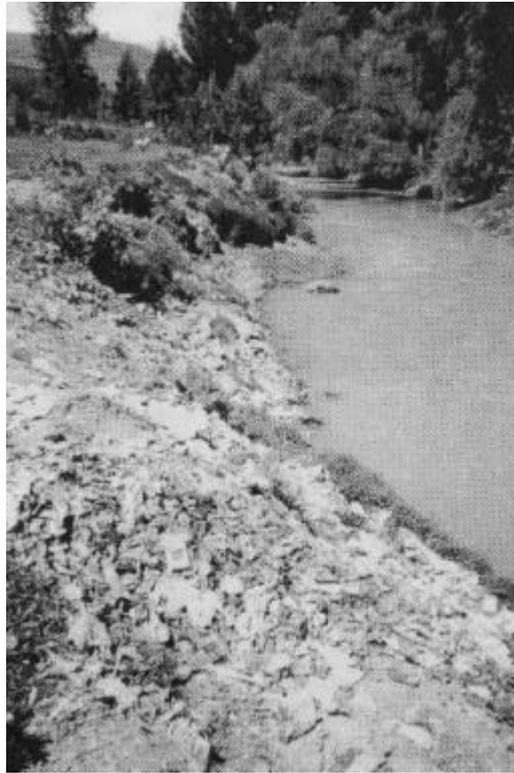
1.3.7 FIEBRE TIFOIDEA

Enfermedad infecciosa generalizada, que se caracteriza por fiebre continua, malestar general, anorexia, pulso lento, invasión de los tejidos linfoides, ulceración de las placas de peyer, esplenomegalia, manchas rosadas en el tronco y estreñimiento mas común que diarrea.

- La transmisión puede ser por contacto directo o indirecto con las heces fecales u orina de un paciente o un portador, los principales vehículos de trasmisión son el agua, los alimentos.
- Reservorio es el hombre, paciente o portador.

1.3.8. OTROS

Cólera, Parasitosis, infecciones de la piel, ojos, oídos, fluorosis y dientes manchados, bocio, poliomielitis, etc.



1.5 FUENTES DE ABASTECIMIENTO

1.5.1 CLASIFICACION DE LAS AGUAS

A. AGUAS DE LLUVIA

Estas aguas son las más puras que se encuentran en la naturaleza, contienen generalmente materia amorfa en suspensión, sulfuros oxígeno, nitrógeno, anhídrido carbónico y cloruros en solución.

- Desde el punto de salud pública: estas aguas son de buena calidad, si se captan o almacenan con toda precaución, para evitar su contaminación debido a materias extrañas que pueden encontrarse en las áreas de recojo (Techos) o por un almacenamiento inadecuado en el recipiente.
- Las aguas de lluvia al caer recogen de la atmósfera, partículas de Hollín, ácido sulfúrico, amoníaco, ácido carbónico y otros gases, al caer sobre los techos de las casas cargan polen de plantas, partículas de insectos, hojas de árboles y otros materiales orgánicos, por todo eso, al iniciarse una lluvia esperar de 2 - 3 minutos, luego proceder a usarlo.

B. AGUAS SUPERFICIALES

Se los conoce como tales a las que forman los ríos, mares, reservorios naturales, lagunas, etc.

Estas aguas aunque sean cristalinas están generalmente contaminadas siendo peligroso usarlo en el consumo, mientras no se sometan a un tratamiento adecuado.

Las aguas superficiales al discurrir sobre terrenos de cultivo. Recogen cantidad de bacterias, igualmente al pasar por las poblaciones reciben descargas de desagües, basuras, contaminándose de esta forma el agua.

- El contenido de minerales, material orgánica, bacterias, algas etc., varían de acuerdo a las estaciones del año, de un día a otro y muchas veces en el mismo día.

C. AGUAS SUBTERRANEAS

Son aquellas formadas por el agua que se infiltra en las capas interiores de la superficie de la tierra y que afloran como manantiales, o son captadas por medio de galerías filtrantes, pozos, etc.

El agua subterránea, se encuentra generalmente, sobrecargada de sales, en cambio son de mejor calidad bacteriológica por haber sido sometida a filtración a través de

las capas del terreno, las sales que lleva en solución le confiere muchas veces un sabor desagradable.



- Los bicarbonatos y carbonatos de calcio y magnesio, le dan a las aguas dureza temporal que desaparece con la ebullición, en cambio los sulfatos, cloruros y silicatos de calcio y magnesio le dan una dureza permanente estas aguas se vuelven antieconómicas.

Muchas de estas aguas contienen sustancias peligrosas, como el plomo, arsénico, cromo, que son tóxicos y pueden producir la muerte en el consumidor.

Otras aguas contienen sustancias desagradables que tiene propiedades laxativas como sales de sulfato de magnesio y sodio.

En salud pública es muy importante realizar los análisis físico-químico de las aguas, para poder consumirlas.

1.6 CICLO HIDROBIOLOGICO DEL AGUA

El movimiento del agua de la superficie terrestre hacia la atmósfera y luego de esta a la tierra se llama Ciclo Hidrobiológico, ésta comprende fundamentalmente la transpiración (el vapor de agua que sale de las hojas de la plantas), la condensación, la formación de nubes, precipitaciones, la escorrentía superficial y subterránea, el almacenamiento de agua y la percolación, dentro de este ciclo sucede estos procesos físicos, químicos y biológicos.

1.7 CONSUMO DE AGUAS

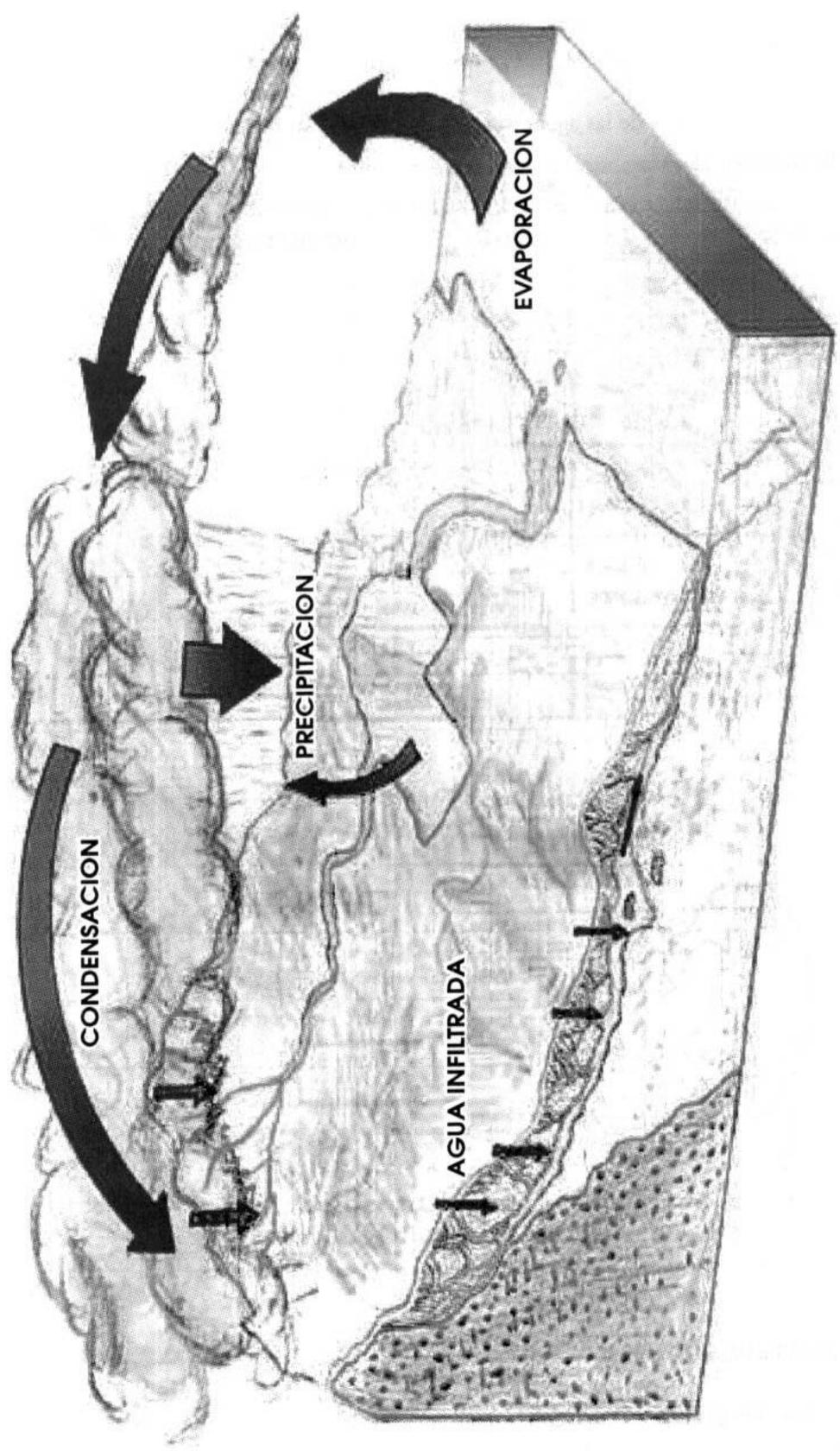
Es parte fundamental en la elaboración de un Proyecto de Agua Potable, es estimar la cantidad de agua requerida el consumo de agua de una población, se estima en litros por persona y por día, el consumo depende de los siguientes factores:

1. Hábitos higiénicos de los Habitantes.
2. Número de habitantes.
3. Crecimiento futuro de la Población dentro del Período de diseño.
4. Situación económica de los habitantes.
5. Condiciones del clima: seco, lluvioso, tropical, frígido, etc.
6. Tipo de población
7. Industrias del lugar.
8. Variaciones de acuerdo a las estaciones del año.

Existen otros factores que aumentan el consumo de agua de la población:

1. Buena calidad de agua.
2. Alta Presión
3. Tarifas reducidas.

4. Modo de distribución de las aguas: sistema de piletas, distribución domiciliaria, presencia de medidores.



1.7.1 DIVISION DEL CONSUMO

1. Servicio privado o doméstico

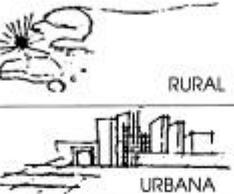
Se considera agua para bebida, para preparar los alimentos, lavado de utensilios, ropa, aseo personal, aparatos sanitarios, cría de animales domésticos, riego de jardines.

2. Servicio comercial

Aquel que se origina en el agua, en la proporción ligeramente superior al doméstico, utilizado en locales comerciales, que se dedican a la venta de bienes o prestaciones de servicios. Ejemplo: un restaurante.

3. Servicio industrial de agua

Es el que se genera en los establecimientos, donde se realizan operaciones de producción y en los cuales el agua interviene en el proceso ejm: Fabrica de Gaseosas.

CONSUMIDOR	ZONA	MEDIOS DE DISTRIBUCION		CONSUMO DIARIO LITROS/PERSONA
	 RURAL		bomba de mano	25
			hidrante público	25
	 URBANA		toma domiciliaria	100
			toma domiciliaria	150 - 250



CONSUMIDOR	CONSUMO DIARIO LITROS/PERSONA
caballo, burro, mula, buey	35
vaca lechera (solo bebida)	45
vaca lechera bebida y aseo del establo	100
cerdo bebida y aseo d la porqueriza	15
oveja, chivo	8
por 100 gallinas	15
por 100 guajolotes	25

1.8 ABASTECIMIENTO DE AGUA

El abastecimiento del agua consiste en el suministro en forma individual o colectiva de agua, requerida para satisfacer las necesidades de las personas que integran una localidad, evitando que puedan afectarse en su salud.

- Para efectuar el abastecimiento de agua, se debe seguir los siguientes pasos:

1. Ir a la fuente y captar el agua.
2. Transportarlo a la casa.
3. Pasarlo por un filtro casero.
4. Depositarlo en un recipiente.
5. Llevarlo a los diferentes sitios de consumo.
6. Utilizarlo para satisfacer sus necesidades.

Nota:

Estas funciones se repiten en todos los casos y son:

1. Captación.
2. Conducción.
3. Tratamiento.
4. Almacenamiento.
5. Distribución.
6. Consumo.

1.8.1 TIPOS DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS

1. GRAVEDAD SIN PLANTA DE TRATAMIENTO

La fuente de abastecimiento es un manantial o una galería filtrante. El sistema consta de:

- A. Captación
- B. Conducción
- C. Reservorio.
- D. Distribución
- E. Conexión domiciliaria y/ó pileta pública.

2. GRAVEDAD CON PLANTA DE TRATAMIENTO

Cuando la de fuente de abastecimiento por su calidad bacteriológica no constituye una fuente según y que por consiguiente debe ser sometida a tratamiento. El sistema consta de:

- A. Captación
- B. Conducción
- C. Planta de Tratamiento
- D. Reservorio
- E. Distribución
- F. Conexión domiciliaria y/ó pileta pública.

3. BOMBEO SIN PLANTA DE TRATAMIENTO

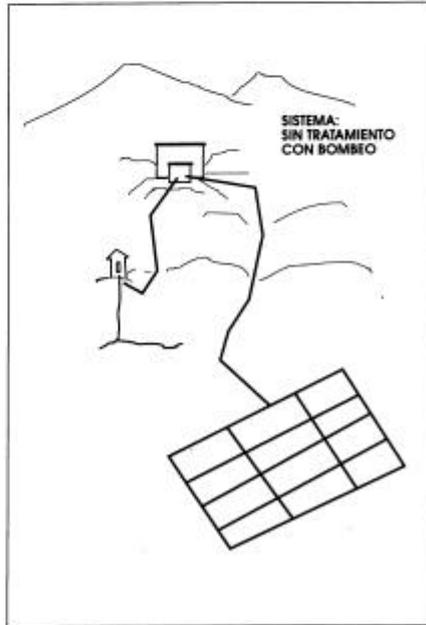
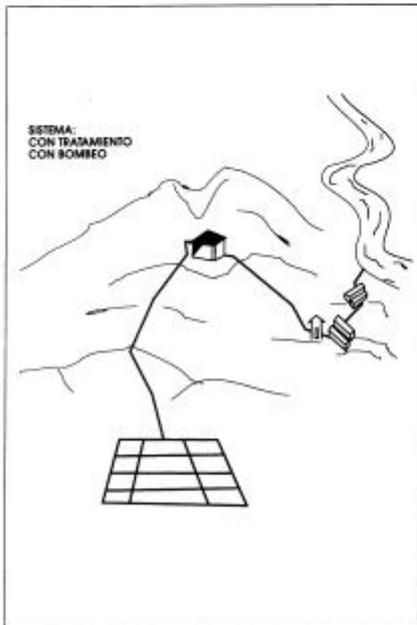
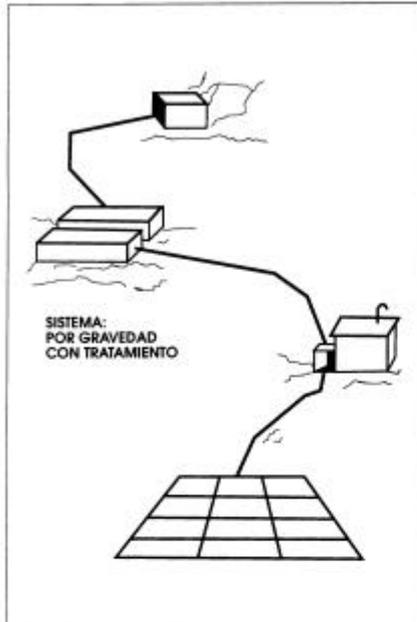
El sistema cuenta necesariamente con un equipo de bombeo para elevar el agua hasta un reservorio y dar presión en la red, la fuente de abastecimiento puede ser un pozo, manantial, galería filtrante, ubicado en la parte baja de la población. El sistema consta de:

- A. Captación
- B. Caseta de bombeo.
- C. Línea de impulsión
- D. Reservorio
- E. Distribución
- F. Conexión domiciliaria y/o pileta pública.

4. BOMBEO CON PLANTA DE TRATAMIENTO

Son sistemas cuyas fuente se encuentra en la parte baja de la población, lo cual requiere un sistema combinado (de bombeo y planta de tratamiento). El sistema consta de:

- A. Captación
- B. Conducción.
- C. Planta de Tratamiento
- D. Caseta y equipo de bombeo
- E. Línea de impulsión
- F. Reservorio
- G. Distribución
- H. Conexión domiciliaria y/o pileta pública.



1.9 CAPTACION DE AGUAS SUBTERRANEAS

Se emplea como fuente de agua, para abastecimiento público de poblaciones pequeñas, las aguas subterráneas puede captarse de manantiales, pozos, galerías filtrantes.

1.9.1 MANANTIALES

Se los conoce también con el nombre de «ojos de agua» o «puquios» y es el agua del subsuelo que aflora a la superficie del terreno o en las laderas de los cerros, en partes bajas como hondonadas, los manantiales son abundantes en la Sierra de Cajamarca.

CLASES DE MANANTIALES

1. De Laderas

Son afloramientos que ocurren en las laderas de los cerros a una altura cualquiera sobre el fondo del valle.



2. De Fondo o Talud

Estos se forman cuando el nivel de agua subterránea es cortada por el fondo de un valle.

3. Artesianos

Son los producidos por la posición de un estrato acuífero aprisionado entre extractos impermeables, en este caso, el agua aflora a presión, como en los pozos artesianos.

4. Intermitentes

Son aquellos que ofrecen en todo tiempo un régimen discontinuo.

1.9.2 POZOS

Son excavaciones o perforaciones, practicadas en el suelo con el objeto de captar el agua subterránea para fines de abastecimiento. De acuerdo a la profundidad los pozos pueden ser:

POZOS SUPERFICIALES O POCO PROFUNDOS

Son los que captan el agua subterránea a poca profundidad del nivel del terreno, estos pozos son los más utilizados en nuestra zona, la cantidad de agua que rinden estos pozos es suficiente para el abastecimiento de una casa o para el consumo limitado de personas, la protección sanitaria de estos pozos es de bajo costo.

POZOS PROFUNDOS

Son los que captan el agua subterránea de napas profundas, estos pozos rinden un mayor volumen de agua, aunque a un mayor costo, son utilizados para el abastecimiento de una población mayor.

POZOS ARTESIANOS

Constituyen un caso particular de pozos profundos por la procedencia de agua de napas cautivas, en estos pozos el agua aflora a la superficie del terreno, debido a la presión que trae el agua, sin necesidad de medios mecánicos.

MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

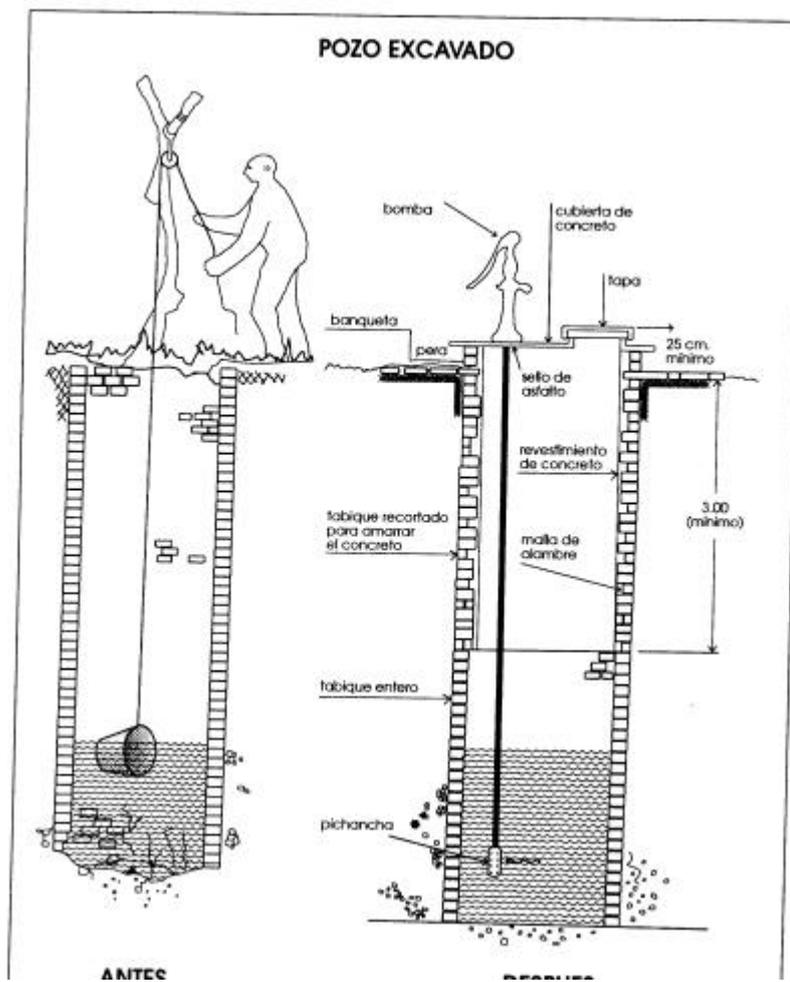
Los pozos se dividen en 3 clases:

1. POZOS EXCAVADOS

Son los pozos por lo general superficiales en los cuales la excavación es manual, estos pozos son de diámetro grande (entre 0.80 a 1.50 MT) son fácilmente contaminables,

estos pozos alcanzan pequeñas profundidades por lo que su rendimiento es menor. La protección sanitaria es muy difícil, estos pozos se pueden contaminar:

- Por la entrada de aguas superficiales a través de la abertura o boca del pozo.
- Para escurrimiento o infiltración del agua superficial a través de las paredes del pozo.
- Contaminación directa de la napa de agua.
- Contaminación por sustancias que puede entrar por la parte superior del pozo.
- Se puede proteger, instalando bombas manuales.





2. POZOS HINCADOS O CLAVADOS

Estos, pozos son también generalmente superficiales, se construyen en terrenos blandos arenosos ó arcillosos, en estos pozos la estructura se va hincando, utilizando un anillo guía de forma especial, el que penetra en el terreno , al excavar en el interior en forma homogénea, el anillo guía permite sus profundización progresiva, encima de este anillo, se colocará sucesivamente otros anillos prefabricados y los mismos que servirán como protección sanitaria y para evitar derrumbes asimismo facilitar la construcción.

- Estos pozos se usan en terrenos donde la napa freática es muy rica.

3. POZOS PERFORADOS O TUBULARES

Son los pozos abiertos por medio de brocas o taladros, estos pozos tienen pequeños diámetros, llevan un forro de tubería de acero, hierro apropiada o por lo menos de otro material impermeable (PVC), las uniones de los tubos del forro se hacen con acoples roscados, el diámetro del forro será suficiente para colocar el cilindro de la bomba de mano con la tubería de impulsión, el cilindro irá a una profundidad adecuada para que la bomba no pierda su poder de succión y sea necesaria cebarla.

I. BOMBAS MANUALES

Antecedentes

Varios cientos de miles de peruanos dependen actualmente de las bombas de mano, para obtener agua potable, en muchos países se han puesto en marcha o planeado implantarse importantes programas de Bombas de Mano. Hay una creciente toma de conciencia del importante papel que realmente desempeña las Bombas de Mano.

Por un largo tiempo aún será la solución más en la provisión de agua potable para muchos millones de personas en las zonas rurales de los países en desarrollo, sin embargo la experiencias demuestra que muchos abastecimientos con bombas de mano son deficientes o han sido del todo abandonados, debido a defectos de diseño, fabricación, instalación, operación y mantenimiento o una falla de la bomba, lo que puede inutilizar por completo un pozo. Se necesitan criterios de diseño que sean prácticos especialmente en los países en desarrollo y que cumplan con las condiciones de operación prevalecientes así como con los requisitos sanitarios. Se necesitan bombas más durables, libres de averías y que sean sanitarias y a la vez baratas cuya necesidad de mantenimiento puedan ser satisfechas dentro de las limitaciones de capacitación local que sean fácilmente operables y aceptables por los usuarios, incluyendo mujeres y niños, que sean adecuables para la fabricación local, en cuanto a materiales, equipos, y mano de obra local.

II. DEFINICION

Bomba: Artefacto que permite succionar el agua desde un pozo o cisterna, mediante el accionar manual de una palanca o mango.

III. TIPOS DE BOMBAS MANUALES

- Bomba recíproca para pozos superficiales.
- Bomba recíproca para pozos profundos.
- Bomba impelente recíproca.
- Bomba impelente de diafragma.
- Bomba rotativas. Bomba de mecate
- Noria de congilones.
- Noria de discos.

IV. PARTES DE LA BOMBA (RECIPROCAS)

Armadura del soporte de la Bomba

Desempeña tres funciones:

- Transmisión de fuerza motriz a la varilla de la bomba.
- Provisión de un punto de descarga (surtidor).
- Protección sanitaria de la fuente de agua.

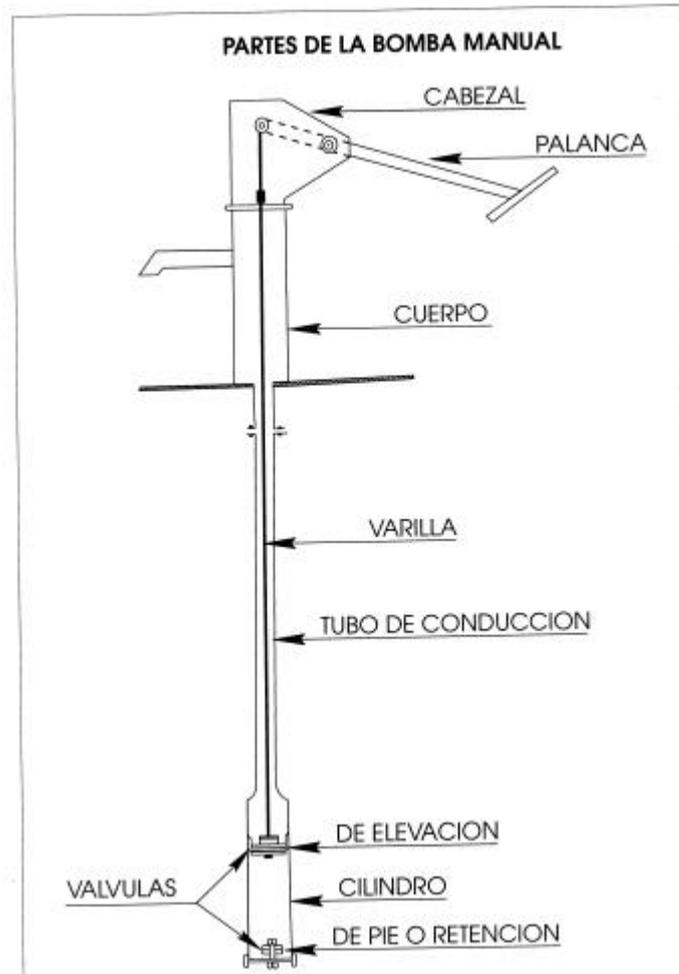


Armadura de Conexión

Está constituida básicamente por la varilla de la bomba y por la tubería de bajada. La varilla de la bomba transmite la fuerza del mango al émbolo y la tubería de bajada conduce el agua desde el émbolo hasta el surtidor.

Armadura del Cilindro

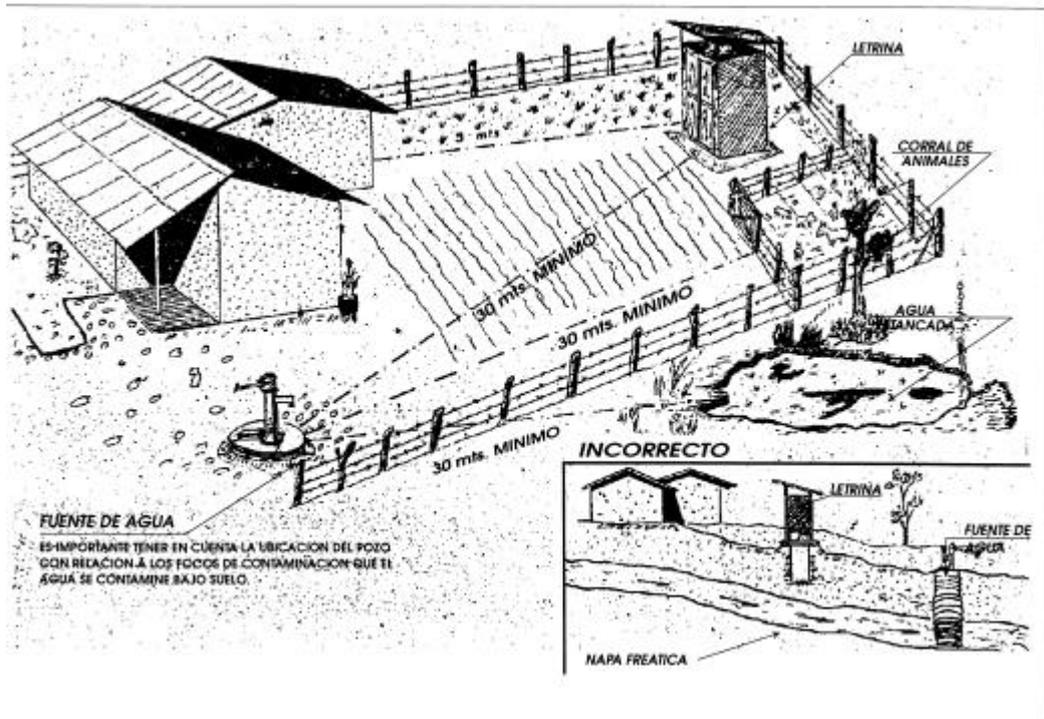
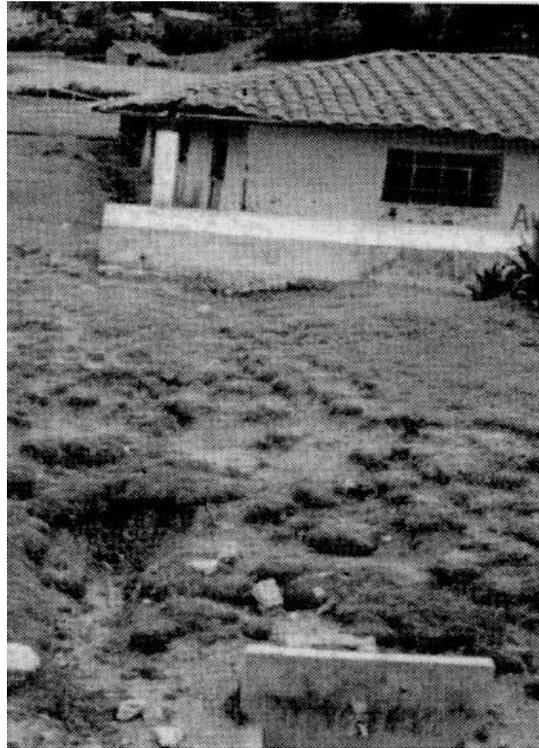
Es el verdadero elemento de bombeo. La armadura incluye al émbolo, las empaquetaduras de la taza, las válvulas de succión y descarga y son típicamente un cilindro reparado con sus tapas. Las paredes interiores del soporte de la bomba pueden servir a este propósito en las bombas de pozos superficial. En algunas bombas de pozos profundo las configuraciones del pozo o de la tubería de bajada puede servir también como paredes del cilindro.



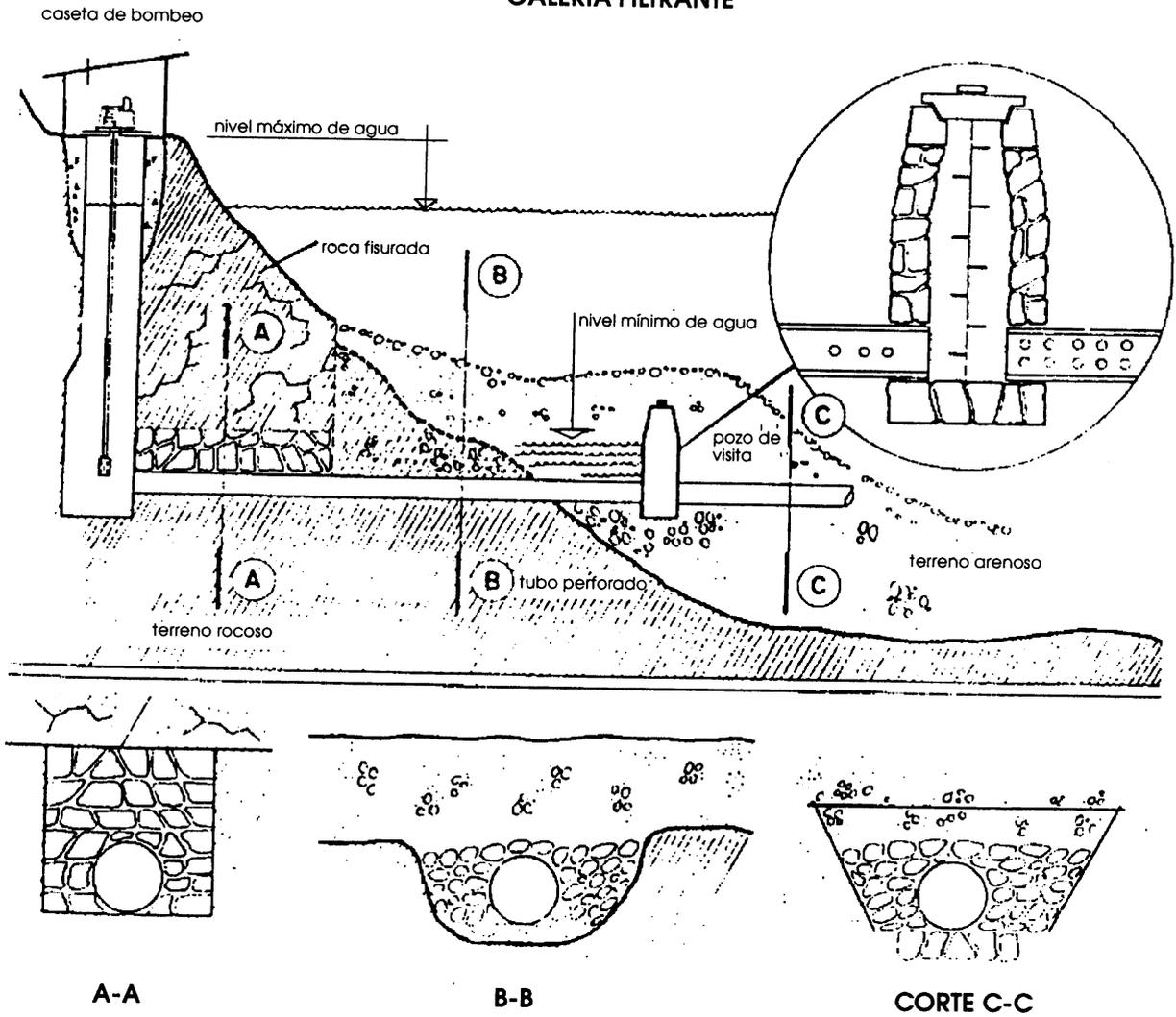
1.9.3 GALERIAS FILTRANTES

Es una zanja o conducto poroso, colocada a través de un estrato acuífero de manera que el agua entre por ambos lados de la zanja o por el fondo, las galerías pueden construirse de ladrillo, de piedra, concreto pero con perforaciones en los lados y fondo.

- Las galerías se construyen con una pendientes en el sentido longitudinal, terminado en una caja, que se llama de colección, de donde el agua irá por gravedad o bombeo al reservorio de almacenamiento. Los terrenos donde se las construye los galerías filtrantes, deben protegerse cercándose, para evitar que penetren personas o animales y contaminen en el agua, en su perímetro se deben eliminar las acequias de aguas de riego o aguas negras que pasen cerca.



GALERIA FILTRANTE



1.10 CAPTACION DE AGUAS METEORICAS DE LLUVIA O PLUVIALES

El agua al caer en forma de lluvia, puede recolectarse fácilmente y ser usada en el abastecimiento domiciliario.

Para la recolección del agua de lluvia se requiere tener un área suficiente (mínimo 30 m²) que servirá como área de recolección y se usa generalmente el área de techos, por conservarse más limpio que un terreno y contar con sus canaletas que normalmente se instalan en los techos, el agua recolectada irá por una tubería al tanque de almacenamiento o cisterna el cual se coloca en un parte elevada que permite la salida del agua, para el abastecimiento, sin necesidad de bombeo.

- Este tipo de abastecimiento solamente será recomendado en los lugares donde no exista aguas superficiales o aguas subterráneas.
- Estas aguas son almacenadas en los reservorios o cisternas por varios días ó meses, el agua se contamina y abomba, es por esto que antes de ser usada en el consumo humano por lo menos debe ser hervida por 10 minutos o en la caso clorarlas, para evitar enfermarse al consumirla.

1.10.1 FACTIBILIDAD DE UN SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUAS PLUVIALES EN TECHOS

El primer paso en la planificación y el desarrollo de un Sistema de Captación de Aguas Pluviales en los techos incluye una evaluación de la factibilidad del Sistema.

La factibilidad puede ser determinada a la luz de tres factores: técnico, Económico, y Social.

1. Factor Técnico

La primera consideración sobre la factibilidad de un Sistema de Captación de Aguas Pluviales debe ser la disponibilidad de agua comparada con su uso o demanda. La producción u «oferta» de sistema depende de la cantidad de lluvia que cae durante el año y de las variaciones de la precipitación. La «demanda» exigida al sistema depende del uso del agua. En las casas el agua se usa para bebida, limpieza, cocina y lavado.

2. Factor Económico

El sistema de captación de Aguas Pluviales en Techos debe ser económicamente accesible para la familia o grupo de familias.

Los costos del sistema propuesto deben ser evaluados y comparados con los costos de otra alternativa destinadas a mejorar el abastecimiento de agua. Los costos de captación y almacenamiento dependen de las estructuras existentes que se pueden usar y de los precios locales de los materiales adicionales de construcción.

3. Factor Social

Una vez que se ha establecido tentativamente que la construcción de un Sistema de Captación de Aguas Pluviales en Techos es técnica y económicamente factible, el siguiente paso incluye una evaluación social y de la comunidad.

Construcción: Los componentes de un Sistema de Captación de Aguas Pluviales, en techos, incluyen: el techo, el sistema de canaletas y el tanque de almacenamiento. Además también se debe ejecutar un sistema para descartar las primeras aguas de lluvia.

Superficie de Captación: Para recolectar el agua de lluvia, el techo debe construirse con los materiales apropiados; debe poseer suficiente superficie y pendiente adecuada que permita el escurrimiento. Los materiales apropiados incluyen planchas metálicas onduladas, tejas, de arcilla y otros recursos, disponibles localmente. La plancha metálica ondulada es liviana, fácil de instalar y necesita pocos cuidados, sin embargo puede resultar cara o difícil de conseguir en esas zonas donde estos sistemas pueden tener mayor aplicación.

Las tejas de arcilla tienen una buena superficie y suelen ser más baratas y duraderas que las planchas metálicas ya que pueden producirse localmente; sin embargo, su manufactura, requiere de una buena fuente de arcilla y combustible para el cocido. La desventaja de las tejas es su peso, por lo que necesita una estructura sólida para el soporte del techo.

Es importante comprender que la superficie efectiva de captación de agua no es el área del techo en sí, sino más bien el área horizontal o área del suelo cubierta por el techo.

Sistema de Canaletas : El agua debe ser transportada adecuadamente desde el techo hasta el tanque para cubrir las demandas del hogar. Un buen material para las canaletas debe ser liviano, resistente al agua y fácil de unir entre sí. Para reducir la cantidad de juntas y por lo tanto, la probabilidad de fugas, se debe disponer preferiblemente de un material largo y recto, por ejemplo bambú, madera o lámina de metal.

La canaleta deberá ser suficientemente grande para no rebalsarse; debe recoger toda el agua durante los aguaceros fuertes. La profundidad es de 7 cm. para cualquier canaleta y el ancho recomendado para las cuadradas y semicirculares es de 8 cm., las de forma triangular debe tener un ancho mínimo de 10 cms.

La canaleta debe instalarse con una pendiente uniforme para evitar que el agua se estanque o rebalse.

La canaleta debe estar bien fija. La mayoría de la canaletas se fijan cada 50 a 60 cms. Estos se puede hacer pasando un alambre alrededor de ella y anulándola al techo.

Las juntas deben ser selladas con alquitrán o caucho. El material que se use en el sellado no deberá contaminar el agua.

1.10.2 PRIMERAS AGUAS

Durante los períodos en que no llueve, se acumula polvo, excrementos de pájaros y residuos vegetales sobre los techos, estos materiales son lavados con las primeras lluvias y pueden contaminar el agua del tanque, la contaminación se puede evitar derivando los primeros 10-20 litros de agua fuera del tanque

1.10.3 TANQUE DE ALMACENAMIENTO

La parte más importante de este sistema es un buen tanque de almacenamiento. Las especificaciones para la construcción del tanque son:

- La parte superior del tanque debe quedar debajo del alero de la casa. La máxima altura recomendada para evitar altas presiones de agua es de 2 mts.
- El tanque debe ser cubierto para protegerlo del polvo, los insectos y la luz del sol.
- La parte superior del tanque deberá tener un ingreso lo suficientemente grande para que una persona pueda entrar a limpiarlo y repararlo. Este ingreso deberá tener una tapa bien segura
- El tubo de entrada y el de rebalse deberán taparse con malla para evitar la entrada de moscas y otros animales.
- Es necesario de un mecanismo para vaciar el agua; un grifo en el fondo para los tanques sobre el suelo o una bomba y tuberías para los enterrados.

1.10.4 MANTENIMIENTO Y CONTROL

Para que este sistema cumpla a cabalidad con su cometido es indispensable que el usuario le de el mantenimiento adecuado a la superficie de captación, canaletas y al tanque de almacenamiento.

Las canaletas y tanques se deben limpiar frecuentemente para evitar su rebalse durante lluvias fuertes. Otro problema que no debe descuidarse es la adecuada disposición de «las Primeras Aguas» que de otra manera contaminarán el agua del tanque, para esto es necesario un dispositivo que desvíe estas aguas del tanque.

1.10.5 CAPTACION DE AGUAS SUPERFICIALES

Se emplean como fuente de agua para abastecer a poblaciones grandes.

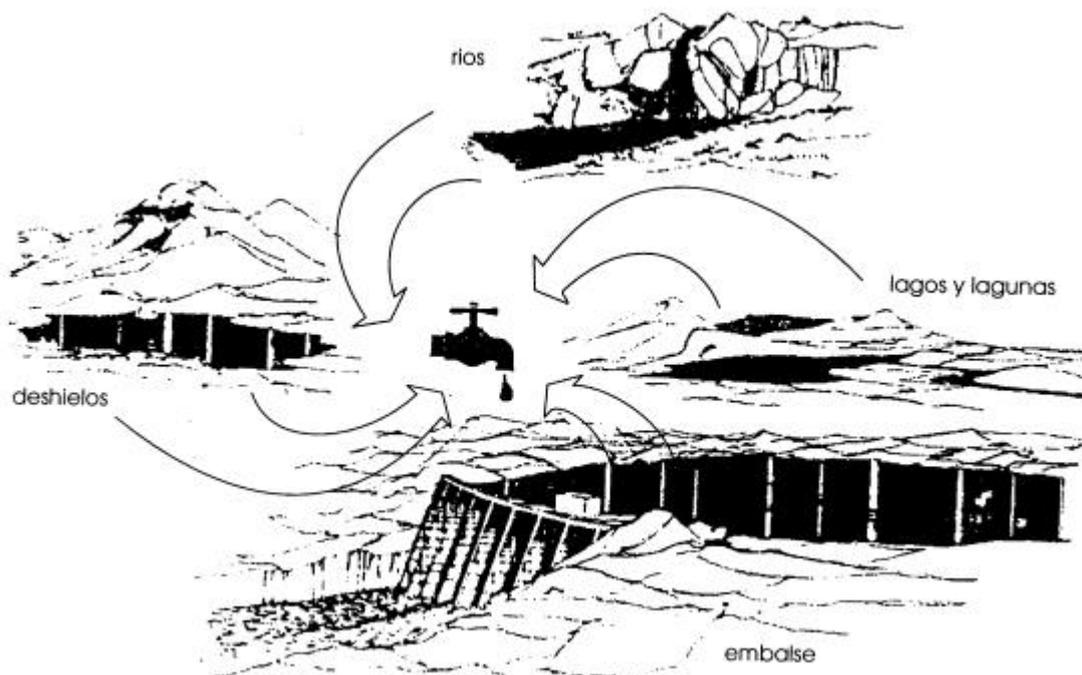
- Las aguas de los ríos en su trayecto se van transformando de diversas maneras ya que debido a su gran poder disolvente recogen materiales de los diferentes suelos por los cuales pasan, al pasar por las poblaciones reciben descargas de desagüe, residuos sólidos, etc, y se contaminan por lo cual es necesario someterlo a un tratamiento especial antes de consumirlo.

Además debemos conocer que todos los cursos de aguas que han recibido descargas de aguas contaminadas, sufren una autopurificación, eliminándose la materia orgánica y modificándose de su contenido mineral.

- Los factores que interviene son : Físicos: como la dilución, sedimentación, acción de la luz solar y clima.

Químicos : Como la alcalinidad, oxígeno disuelto y precipitación química.

Biológicos : Como número de organismos y alimentos inaparentes para su subsistencia de los microorganismos.



1.11 DESCRIPCIÓN DE SISTEMAS PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA

Un sistema de abastecimiento es un conjunto de estructuras que se construyen con el fin de suministrar un agua, desde una fuente de abastecimiento hasta el consumidor, conservando, mejorando la calidad de agua y haciéndola segura para la bebida.

1.11.1 AGUA SUPERFICIAL

A. Captación

Las obras de captación para agua superficial, deben satisfacer ciertos requisitos:

- Ubicación que permita obtener agua de mejor calidad.
- Toma del agua sin elementos flotantes, animales, sedimentos, grasas, etc.
- Seguridad de operación, para no paralizar el abastecimiento.

Cuando se capta del río se debe considerar:

- Ubicar la captación en un punto que de agua de buena calidad, es decir libre de toda fuente local de contaminación, lo que obliga a ubicar la toma aguas arriba de la población.
- La toma debe estar a nivel inferior del agua en épocas de estiaje.
- La toma se efectúa generalmente por medio de un tubo, el extremo del tubo que va sumergido ira protegido con un enrejado y si es posible una canastilla.
- En canales o en cursos de agua con fuerte pendiente se puede captar el agua por medio de una caja de toma que lleva el agua, a través de un canal menor a la planta de tratamiento.
- Cuando la corriente trae sedimento grueso es preferible construir compuertas o válvulas que controlen la entrada de agua.
- La captación puede ser una caja de concreto que sirve para sacar de la fuente, la cantidad de agua necesaria para abastecer a la comunidad.
- Toda captación debe tener una compuerta que sirve para regular la cantidad de agua que entra, detrás de la compuerta debe existir una rejilla de metal que sirve para retener toda clase de basura, así mismo de tener una canastilla que protegerá de basuras mas pequeñas impidiendo el paso al sedimentador.
- El agua que no necesita la captación se elimina a través de el aliviadero.

B. Línea de Aducción y Conducción

Es la parte del sistema que lleva el agua desde la captación hasta la planta de tratamiento y de ésta al reservorio, esta línea puede ser tubería ó canal, el agua puede ser transportada luego al reservorio por gravedad (es decir cuando el agua corre por diferencia de niveles, o sea de un punto más elevado a otro más bajo) y por bombeo (cuando se debe transportar el agua de una fuente baja a uno más alto).

Dentro de la zona de la línea de aducción existe una planta de tratamiento.

1.11.2 PLANTA DE TRATAMIENTO

Son un conjunto de estructuras que sirven para someter al agua a diferentes procesos, para purificarla y hacerla apta para su uso como bebida, eliminando o reduciendo bacterias, sustancias venenosas, turbidez, olor, sabor, etc.

Procesos empleados en la Planta de Tratamiento

- | | | |
|---|---|---|
| a. Aeración.
- Con coagulantes. | b. Sedimentación.
- Simple.
- Rápido. | c. Filtración.
- Lenta. |
| d. Tratamiento por contacto.
- Carbón activado.
- Lechos de coque. | e. Corrección de la dureza.
- Cal sodada.
- Zeolitas. | f. Control de corrosión.
- Cal.
- Carbonato de sodio. |
| g. Eliminación de olor y sabor.
- Carbón activado.
- Permanganato de potasio. | h. Desinfección.
- Cloro.
- Ozono.
- Otros. | |

1.12 DESCRIPCION DE LOS PROCESOS DE TRATAMIENTO

I. AEREACION

Consiste en dispersar el agua en forma de gotas ó láminas delgadas, para ponerla en contacto con el aire atmosférico y conseguir el intercambio de gases eliminar olores y sabores, aumentar el contenido de oxígeno disuelto en el agua, disminuir el contenido de hierro.

TIPOS

1. Aereadores por inyección o difusión, para formar Burbujas en el agua.

Puede ser:

- Por tubos perforados
- Placas porosas difusoras
- Agitación mecánica.

2. Aereación por gravedad.

- Planos inclinados y cascadas.
- Artezas perforadas que pueden tener lechos de contacto de coque, piedras o grava.

3. Aereadores de presión

- De fuente con orificios en las tuberías.
- De fuente sobre un tanque de agua.

II. SEDIMENTACION

Tiene por objeto reducir la materia en suspensiones en el agua, mediante la precipitación de las partículas, consiguiendo que el agua pase con el mínimo de turbidez a los filtros.

A. SEDIMENTACION SIMPLE

Fenómeno mediante el cual las partículas en suspensión que contiene el agua, se precipita al fondo del sedimentador por acción de la gravedad. Cuando el agua está en reposo o con velocidad muy lenta, los sólidos sedimentan. La sedimentación simple, se hace en depósitos descubiertos o en almacenamientos naturales.

Cuando el agua está en reposo o con velocidad muy lenta, los sólidos sedimentan.

En el sedimentador existen 4 zonas que permiten el buen funcionamiento.

1. Zonas de Entrada

Permite el ingreso del agua al sedimentador en forma uniforme, en esta zona existe un vertedero y un baffle (que es una pantalla o pared con muchos orificios, tipo ma-lla), que sirven para uniformizar el agua y reducir su velocidad.

2. Zonas de Sedimentación

Son los tanques de sedimentación, cuya relación entre el largo y el ancho debe ser 3 a 1 y el ancho no debe llegar a 12 mts, para evitar formación de corrientes transversales y su profundidad debe ser máximo 2 mts.

En esta zona se sedimentan las partículas.

3. Zonas de Salida

Constituida por un vertedero, canaletas, tubos con perforaciones que tiene la finalidad de recolectar el agua limpia.

4. Zona de Recolección de Lodos

Es donde se acumula el lodo sedimentado, tiene una tubería de desagüe para la limpieza.

B. SEDIMENTACION CON COAGULANTES

Existen partículas muy pequeñas que no sedimentan y requieren un tiempo muy amplio. Para sedimentar, en estas pequeñas partículas es necesario usar coagulantes, que son sustancias que tiene la propiedad de juntar (igual que imán) las partículas, las mismas que aumentan de tamaño, adquieren peso y se precipitan los coagulantes más conocidos son:

- Sulfato de aluminio o alumbre.
- Sulfato ferroso.
- Cloruro férrico.
- Sulfato férrico.

Para sedimentar pequeñas porciones de agua para abasto (20.50 LIT) se puede usar:

- Paleta de tuna.
- Cogollo de habas.
- Limón.
- San Pedro o gigantón.

III. FILTRACION

Es el proceso de purificación, mediante el cual se elimina el agua, la materia en suspensión, microorganismos que no se eliminaron en la sedimentación.

- La filtración consiste en hacer pasar el agua a través de capas porosas, como la arena, permitiendo tener un agua de mejor calidad.

CLASES

- Filtración lenta
- Filtración rápida

FILTRACION LENTA.-

Es el pase del agua a través de una capa de arena en la cual se han creado condiciones propicias para una acción biológica. Esta acción biológica es posible por los siguientes factores:

1. Formación de colonias de microorganismos encargados de la remoción de las impurezas orgánicas y de bacterias.
2. Disposición de las colonias de microorganismos en una capa sobre la superficie de la arena, llamada película biológica Schmutzschicht, acá las bacterias penetran hasta 4 cm. de la arena.
3. Periodo de tiempo para la maduración de la película biológica de 1 a 4 meses.

Resultados con la Filtración Lenta

- Reducción de bacterias hasta un 95%.
- Reducción de color hasta un 30%.
- Reducción de la turbidez.
- Reducción satisfactoria de olor y sabor.

Ventajas del Filtro Lento

- Es de fácil operación y no necesita coagulantes.
- Instalaciones simples.
- Uniformidad del afluente, sin mucho control.
- Es recomendable para la población pequeña.

Desventajas de los Filtros Lentos

- Necesita grandes áreas debido a la baja velocidad de filtración.
- Funciona mal con aguas turbias, mayores de 40 PPM.

Descripción de Filtros Lentos

- Son dos cajas de concreto armado, los dos filtros están conectados entre sí, funcionan paralelamente, cuando se hace la limpieza a uno de ellos, el otro sigue funcionando normalmente, de tal forma que los usuarios no sufrirán por agua.
- En la base del filtro lento se instalan unas tuberías de drenaje que sirven para recolectar el agua filtrada a través de pequeños orificios, también puede ser de ladrillo o bloques de concreto.
- El material filtrante o lecho, está compuesto por granos de arena dura y redondos los mismo que deben estar libres de limo, material orgánico, para asegurar que el agua filtrante sea de buena calidad.
- La capa de soporte, está compuesta por piedras que deben ser duras y redondas, con un tamaño determinado, cada capa debe estar libre de arena, limo, materia orgánica, esto sirve para evitar que se pierda el material a través del drenaje y asegure una filtración uniforme

Tamaño de Arena y Grava en los Filtros Lentos

Lecho Filtrante

- Diámetro efectivo: 0.15 MM a 0.35 MM
- Diámetro mínimo para aguas claras con alto contenido bacteriológico 0.10 MM
- Diámetro mínimo para agua turbia 0.40 MM

Capa Soporte

Consta de 3 capas.

CAPAS	DIAMETRO (MM)		ALTURA (CM)
	Mínimo	Máximo	
1	0.5 - 2	1.5 - 4	5
2	2 - 2.5	4 - 15	5
3	5 - 7.5	10 - 40	10

Cómo funciona el Filtro Lento

El agua llena de impurezas al ingresar a los filtros, llega a la superficie del lecho filtrante, el mismo que esta cubierto por una capa fina y gelatinosa que se lo conoce con el nombre de Película biológica o SCHMUTZD CKE, aquí se desarrollan miles de microorganismos benéficos como placton, algas, etc., estos atrapan y se alimenta de la mayoría de las bacterias e impurezas que contienen el agua, las impurezas y las bacterias que logran pasar por la película biológica se retienen en la superficie de cada gramo de arena que al igual que la película biológica, cada grano de arena se cubre con una capa gelatinosa con un alto contenido de bacterias benéficas adheridas. El agua sigue su recorrido hasta llegar al reservorio.

FILTRACION RAPIDA

Es el pase de agua a gran velocidad a través de un lecho de arena.

- En la filtración rápida la acción biológica es pequeña requiere una previa sedimentación con coagulantes, la acción de filtración es a través de toda la capa de arena.

Características del Filtro Rápido

1. El área de filtración es pequeña.
2. Intervalo entre cada limpieza 12, 24 a 40 horas.
3. Pérdida de agua en el lavado 4 a 6 %, del agua filtrada.
4. El lavado de los filtros se realiza, invirtiendo el sentido normal del flujo y a una velocidad de 1cm./seg el tiempo de lavado es 5 minutos.
5. Para el lavado de filtro, se suministra el agua por gravedad de un reservorio elevado.

6. Caudal de filtración de 110 a 180 m³, de agua/día por 1m² de filtro.
7. Existe dos clases de filtro rápido.
 - Filtro rápido por gravedad.
 - Filtro rápido por presión.

Desventajas del Filtro Rápido

- Se utiliza áreas menores de filtración.
- Permite tratar agua de inferior calidad.
- El rendimiento es mucho mayor.

Desventajas de la Filtración Rápida

- Exige la clasificación del material filtrante.
- El control es seguro y continuo.
- Necesita aparatos de control complicado y personal especializado para la operación.
- Exige tratamiento previo de sedimentación con coagulantes.

Resultados de la Filtración Rápida

- Poca reducción de olor y sabor.
- Bastante reducción de color y turbidez.
- Reducción de bacterias entre 90 y 99%.

1.13 RESERVORIOS

En el abastecimiento de agua potable, los reservorios pueden ser de 2 clases:

- **Reservorio de almacenamiento.**
- **Reservorio de regulación o distribución.**

1.13.1 RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO

Sirve para guardar una cantidad de agua que servirá de reserva para abastecer un sistema por un tiempo determinado.

- Los almacenamientos se ubican de preferencia en depresiones naturales del terreno que donde las laderas tengan una fuerte talud y la pendiente del valle pequeña.
- Los almacenamientos deben estar alejadas de lugares poblados o de sitios donde se crían animales, para evitar la contaminación.

1.13.2 RESERVORIO DE REGULACION O DISTRIBUCION

Se construye con el objeto de librar a la red de distribución, de una presión grande, cuando el almacenamiento del agua esta a gran distancia o a mucha altura con respecto a la población. También sirve para satisfacer los mayores gastos de la población en las horas de máximo consumo.

- Los reservorios deben ubicarse eligiendo de preferencia el punto mas elevado para dar la presión suficiente en el abastecimiento.

A. CLASES DE RESERVORIOS DE REGULACION

- Apoyados.
- Enterrados o semi-enterrados.
- Tanques elevados.

De acuerdo a su forma pueden ser:

- Circulares.
- Rectangulares.
- Cuadrados.

De acuerdo a los materiales de construcción pueden ser:

- De albañilería.
- De concreto o concreto armado.
- De fierro o acero.

B. DESCRIPCION DE UN RESERVORIO DE REGULACION

Son estructuras compuestas por 2 cámaras, una de almacenamiento y otras de válvulas.

Cámara

De almacenamiento: lugar donde se deposita o almacena el agua.

Frecuentemente encontramos los siguientes accesorios:

- Tuberías de entrada
- Tuberías de salida y su canastilla
- Tuberías de desagüe
- Tuberías de rebose y cono de rebose.
- Tubería de ventilación
- Tapa sanitaria de metal o concreto, con dispositivos de seguridad.

El hipoclorador, debe estar ubicado en esta cámara, en forma permanente, cumpliendo la función de clorar el agua.

Cámara de válvulas

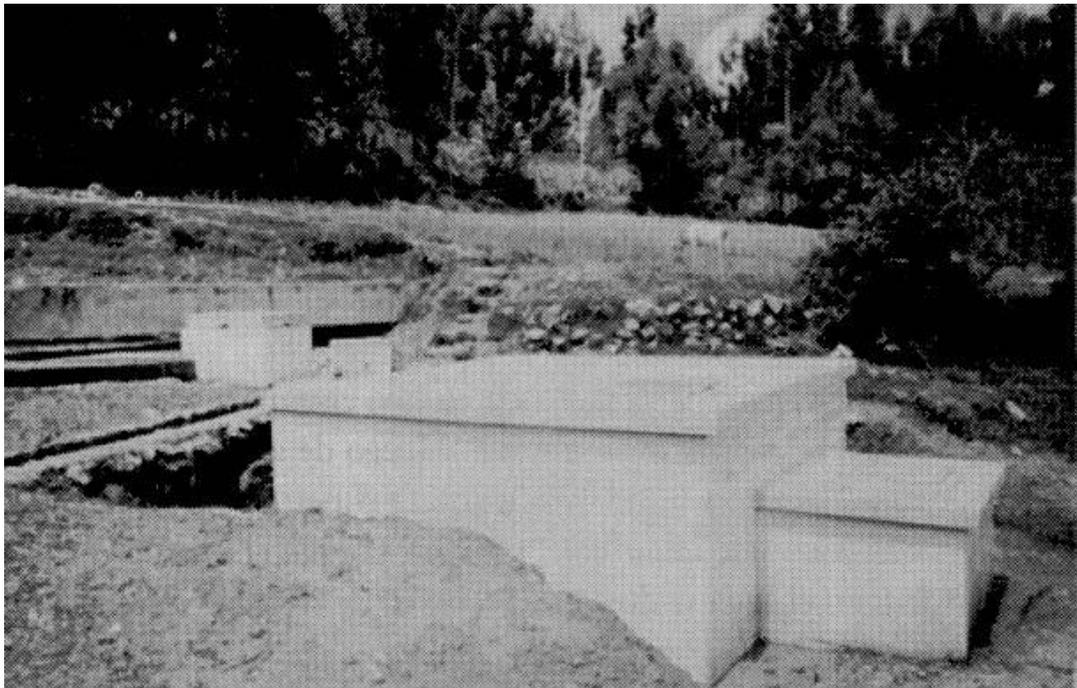
Lugar en donde se encuentra ubicadas las válvulas de control para operarlos mejor. Se les asigna un color específico:

- | | | |
|---|---|--------------|
| a) Válvula de entrada de agua al reservorio | = | color azul. |
| b) Válvula de salida de agua a la población | = | color verde. |
| c) Válvula de desagüe y rebose | = | color negro. |
| d) Válvula de paso directo (baypass) | = | color rojo. |

C. CISTERNAS - TANQUE ELEVADO

Es el caso de sistemas de llenado y vaciado. Es cuando la población a servir se encuentra a mayor nivel del terreno de la captación sea de agua superficial o subterránea.

En estos casos el agua es almacenada en una cisterna y reservorio cerca de la fuente o en otros lugares pero al mismo nivel y luego de allí, será bombeada con un equipo Hidroneumático, con motor y a gasolina o petróleo. Instalado en una caseta de bombeo. El agua por impulsión ira a un tanque elevado o sea a mayor nivel de la fuente de aquí el agua se distribuirá a la red de distribución para abastecer a la población usuaria.





D. RED DE DISTRIBUCION

- Es un conjunto de tubos que llevan el agua hasta el pueblo.
- Los sistema de distribución de agua potable deberán proyectarse y construirse para suministrar en todo tiempo la cantidad suficiente de agua en cualquier sector de la red, manteniendo presión adecuada en todo el sistema, también deben permitir circulación continua del agua, en la red evitándose los ramales con punta muerta que

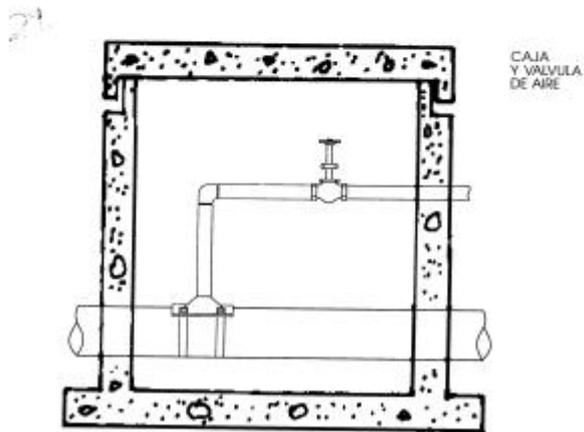
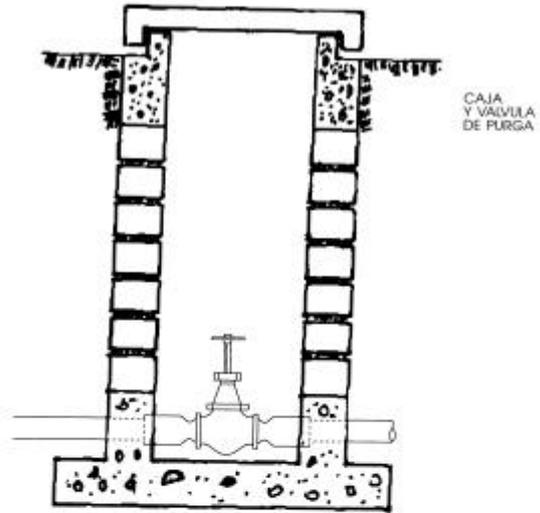
dan lugar a presiones bajas y a estancamientos del agua con acumulación de sedimentos y de bacterias.

- En lugares de mucha pendiente se instalan cámaras de rompe presión tipo 7 que sirven para regular la presión del agua, si no se instala ocasionaría problemas por las presiones altas, estas cámaras son estructuras de concreto armado, y tiene los siguientes accesorios.
 - Tubería de entrada con 01 válvula de compuerta y una válvula flotadora.
 - Tubería de salida y una canastilla.
 - Tubería de ventilación.
 - Tapa sanitaria, con dispositivos de seguridad.
- En lugares bajos como hondonadas quebradas o cuando el terreno tiene pendiente y contrapendiente, o en las partes más bajas del pueblo y al culminar la red, se instalan válvulas de purga, que sirve para evacuar la suciedad y acumulación de residuos en la red, de esta forma se evita que piedritas, tierra, suciedad, etc, pueden obstruir las tuberías.
- En lugares altos donde el nivel del terreno es similar o parecido a las cota del reservorio o cuando el terreno es muy accidentado y se puede formar bolsas de aire, allí se instalarán válvulas de aire, para la eliminación de los colchones de aire, lo mismo que impiden el pase de agua a través de la tubería.
- Dentro de la red de distribución es muy importante instalar válvulas de control, que sirven para regular el flujo de agua permitiendo que ésta llegue a toda la población, también sirve para cerrar el paso del agua, cuando se necesita hacer reparaciones, nuevas instalaciones, racionamiento de agua, etc.



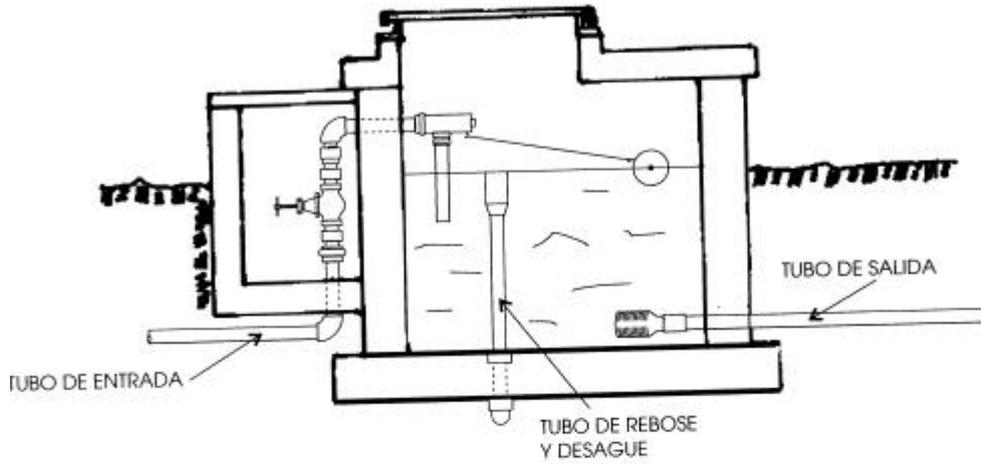
Observación

En la línea de aducción, conducción: en lugares con mucha pendiente, se instalará cámaras rompe presión tipo 6, sin válvulas flotadora, asimismo se puede instalar válvulas de purga y válvulas de aire, cuando sean necesarias para de esta manera poder garantizar el servicio.



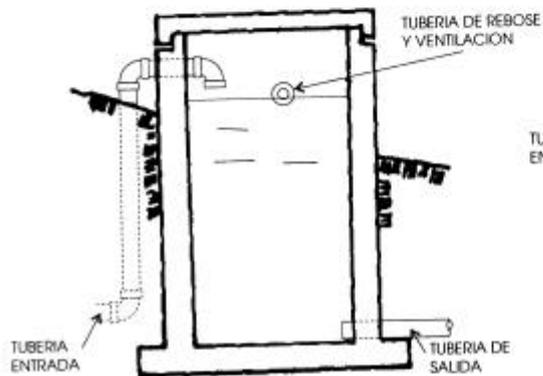
CAMARA ROMPE PRESION TIPO 7

ELEVACION CORTE LONGITUDINAL

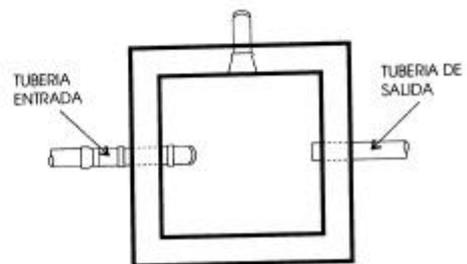


CAMARA ROMPE PRESION TIPO 6

ELEVACION CORTE LONGITUDINAL

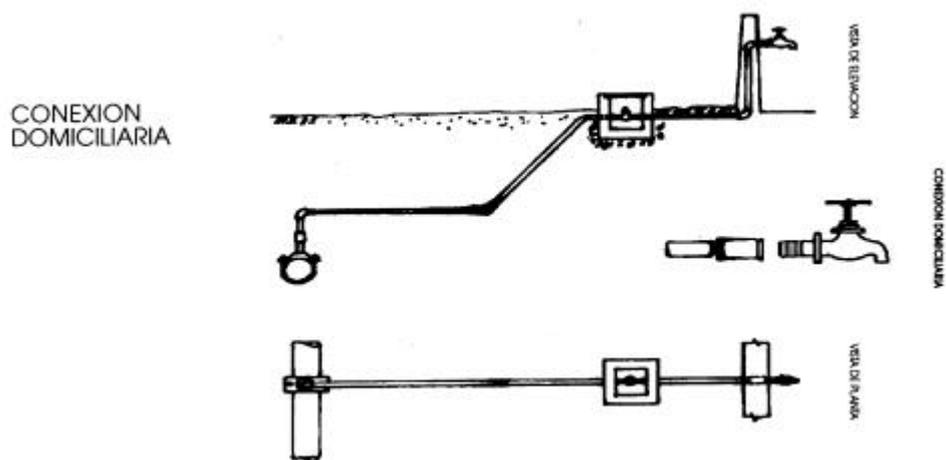


VISTA DE PLANTA



1.13.4 CONEXIONES DOMICILIARIAS

- Es un conjunto de tubos y accesorios que se instalan a partir de la red de distribución, al interior de la vivienda. La conexión consta de las siguientes partes:
 1. Elemento de toma, que puede ser una tee o una abrazadera.
 2. Elemento de conducción.
 3. Elemento de control, constituido por una válvula de compuerta o de paso a la entrada de la vivienda.
 4. Conexión al interior de la vivienda (distribución interna).



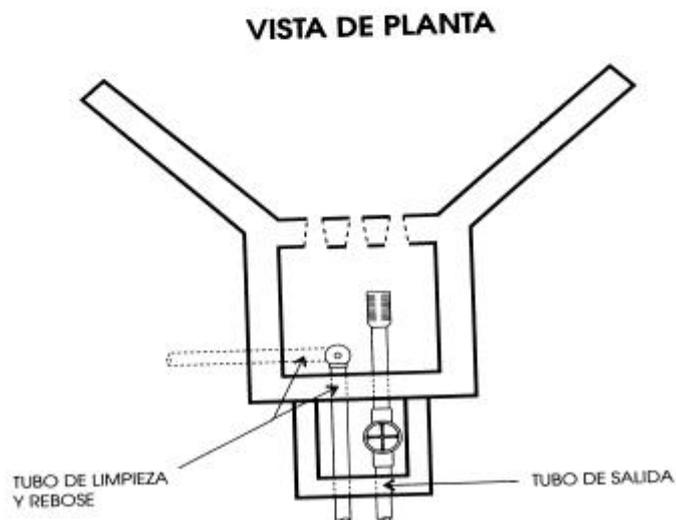
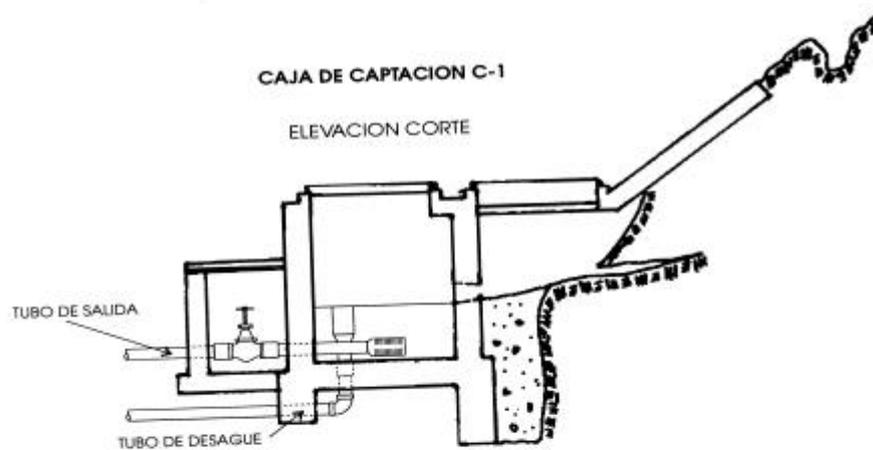
1.14 AGUA SUBTERRANEA

- Para el abastecimiento de agua, las estructuras son similares (reservorio, CRP6, CRP7) la captación es diferente y se lo realiza de manantiales, galerías filtrantes, pozos.
- En estos tipos de sistemas, no existen plantas de tratamiento (sedimentación, filtros).



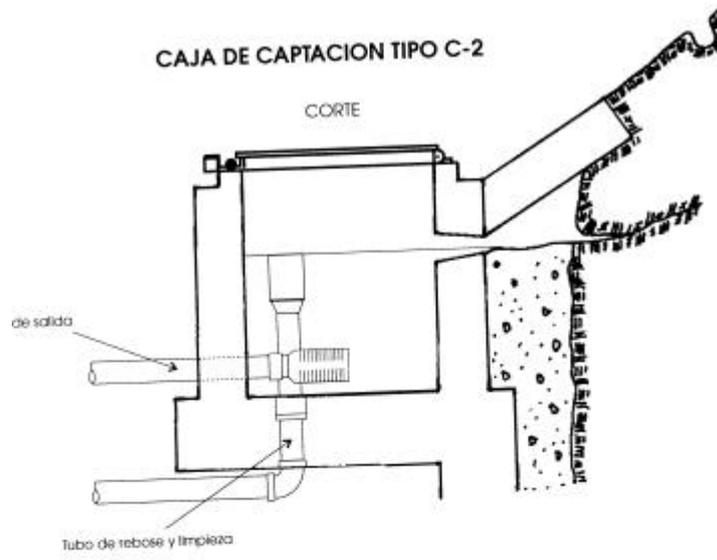
1.14.1 CAPTACION DE UN MANANTIAL

- Se realizarán las excavaciones hasta buscar el ojo de agua, se construirá una cámara colectora y de carga, un compartimiento para válvulas, tuberías de rebose y de limpieza de fondo, muros para aletas, sellado con una plataforma para evitar la contaminación del manantial.

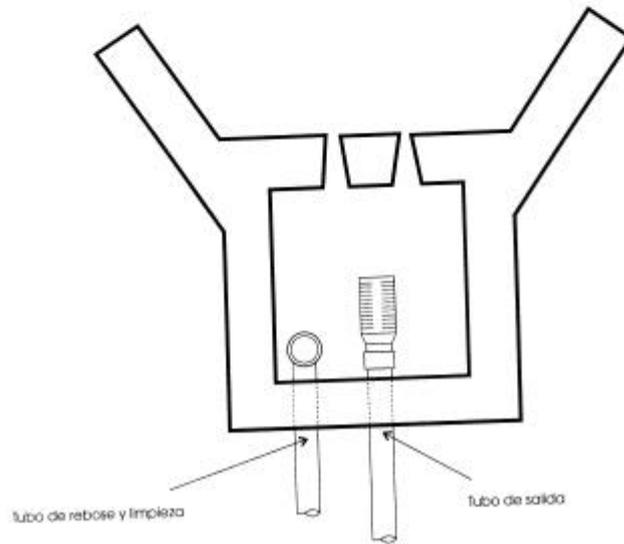


CAJA DE CAPTACION TIPO C-2

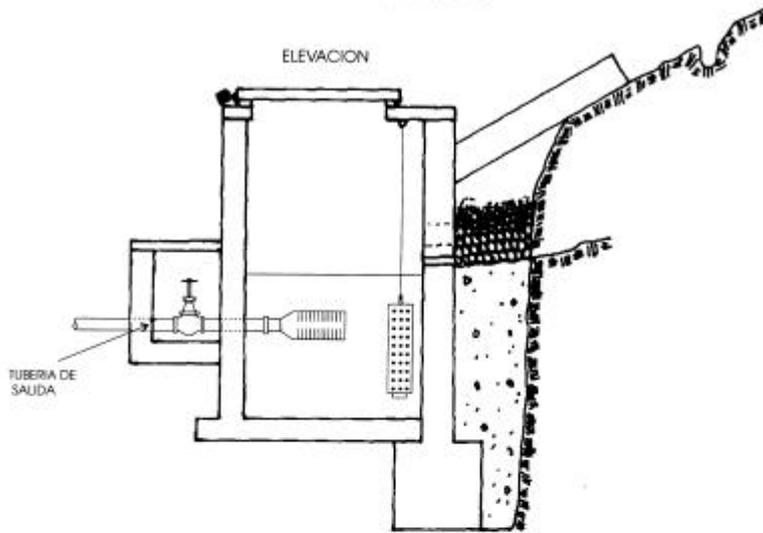
CORTE



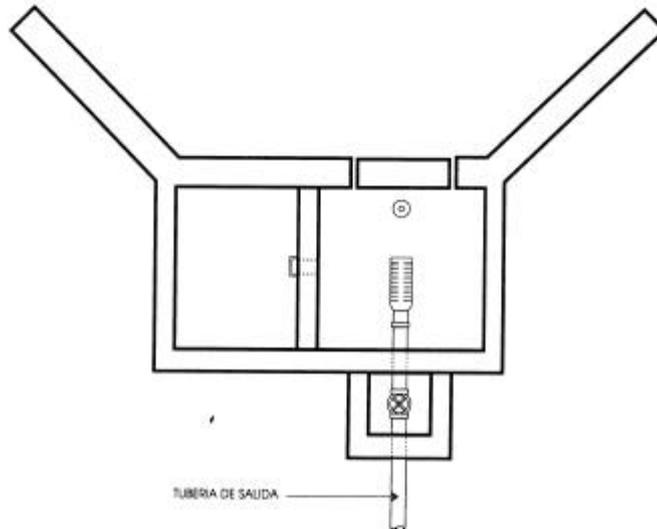
PLANTA



CAJA DE CAPTACION TIPO C-3

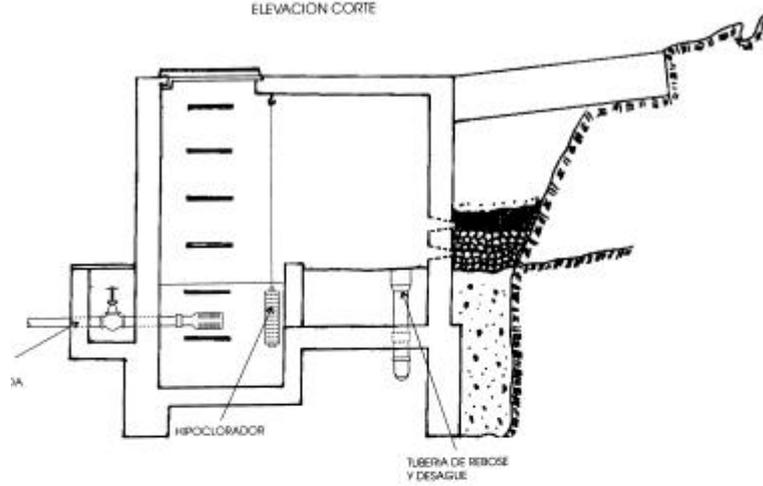


VISTA EN PLANTA

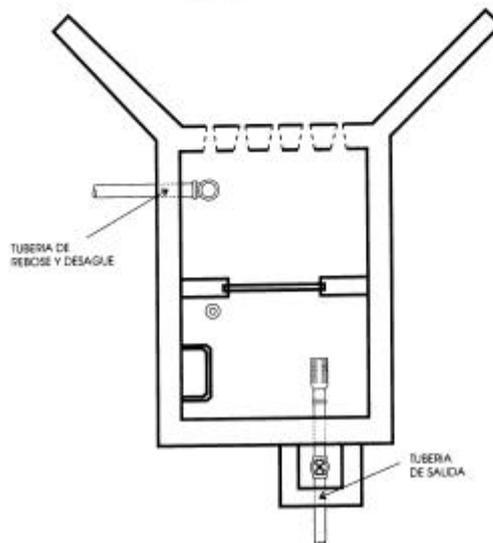


CAJA DE CAPTACION TIPO C-4

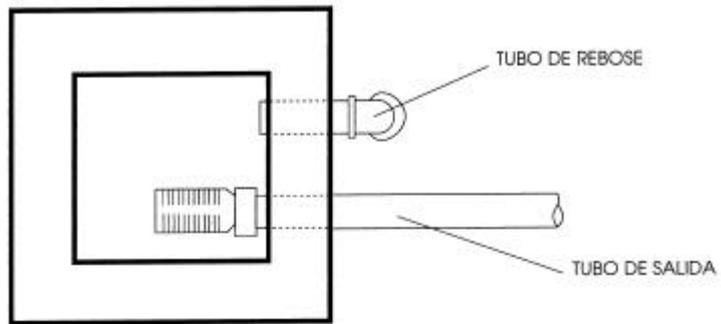
ELEVACION CORTE



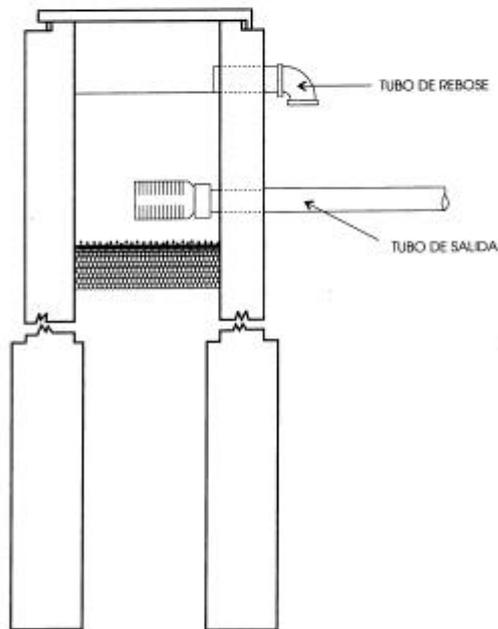
VISTA EN PLANTA



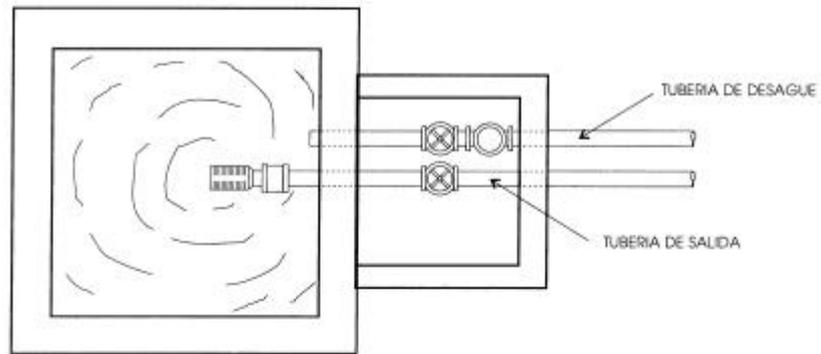
VISTA EN PLANTA



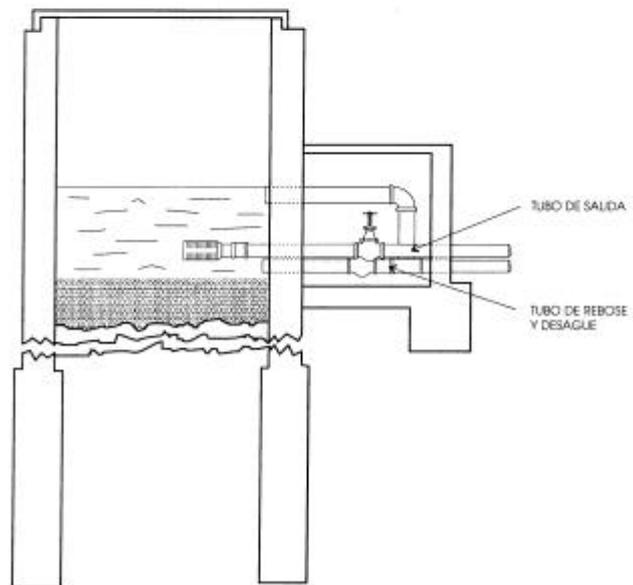
CORTE LONGITUDINAL



VISTA EN PLANTA



ELEVACION CORTE LONGITUDINAL



1.15 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE

Es necesario conocer las normas y pautas que son necesarias para mantener correctamente un servicio de agua potable, lo cual nos permitirá asegurar aguas de buena calidad para el consumidor, proporcionar agua en forma constante y prolongar la vida de los equipos, disminuir los gastos de reparaciones.

- La responsabilidad de operar, mantener el servicio es de la junta administradora de agua potable, la misma que será asesorado por trabajadores del Ministerio de Salud.

1.15.1 MANTENIMIENTO Y OPERACION EN CAPTACION

A. CASO DE MANANTIALES

Los manantiales son susceptibles de contaminación necesitando bastante cuidado para mantenerlos en condiciones sanitarias. Con este fin se deberá seguir las siguientes recomendaciones:

1. Está prohibida la construcción de letrinas, pozos negros, aguas estancadas, corrales de animales, líneas desagüe, en el área comprendida alrededor del manantial hasta una distancia no menor a 30 mts.
2. Si algún pozo existente en las cercanías del manantial ha sido abandonado, o ha quedado fuera de uso, este deberá sellarse.
3. Inspeccionar periódicamente la caja de concreto del manantial y si ubica algunas grietas y fuga de agua, resanar inmediatamente.
4. La tapa sanitaria, la cámara colectora, del buzón de inspección si hubiese, debe tener un dispositivo de seguridad que proteja e impida que manos extrañas lo manipulen, si es metálica debe estar pintada con pintura anticorrosiva.
5. Verificar que el rebose del manantial se encuentre siempre protegido con una malla de plástico o metal, con el fin de impedir la entrada de insectos o animales pequeños que puedan contaminar el agua.
6. Verificar el pintado, aceitado y funcionamiento de la válvula de compuerta.
7. Aforar el manantial para conocer su rendimiento por estaciones y la cantidad de agua que traslada hasta el reservorio.
8. La limpieza se lo debe realizar cada 3 meses, si el agua arrastra arenilla o presenta oxido ferroso (agua amarilla), la limpieza será mensual.

9. La desinfección será recomendable cada 3 meses o cuando se realiza alguna reparación.

La limpieza debe ser: exterior e interior.

- Se elimina las malezas, yerbas, o piedras que existen en el perímetro de la captación.
- Se limpiara la canaleta de desvío de las aguas superficiales.
- La tubería de desagüe debe estar protegida con malla.
- Cerrar la válvula para realizar la limpieza interna, retirar la tapa sanitaria, luego sacar el cono de rebose o abrir la válvula de desagüe.
- Con una escobilla frotar paredes, pisos, accesorios, para eliminar la tierra, saciedad impregnada.
- Enjuagar y colocar el tubo de rebose o cerrar la válvula de desagüe.
- Si la captación tiene buzón de inspección en la plataforma, entrar al interior y remover el lecho filtrante con la finalidad de eliminar lodos remueva hasta que el agua esté más clara.



La desinfección

Si en captación existe un buzón por donde se ingrese a verificar el ojo de agua, el lecho filtrante y a realizar la limpieza, disuelva en un balde de 10 litros 500 gr. de hipoclorito de calcio, distribuya la solución en paredes, techo, piso de la cámara, de esta manera estará eliminando microorganismos.

Si solamente existe una cámara colectora, en un balde de 10 litros agregar 6 cucharas de Hipoclorito de calcio, disolver, con esta solución y con ayuda de una trapo, frotar los accesorios, pared, interior de la tapa sanitaria si es de concreto, agregar al interior de la cámara la solución restante.

B. CASOS DE POZOS

- Está prohibida la construcción de letrinas, pozos negros, corral de animales, aguas estancadas, hasta una distancias no menor de 30 metros.
- El perímetro del pozo debe estar protegido con cerco, del material que crea conveniente (de púas, cerco vivo, adobe, etc.)
- Alrededor del pozo debe existir una canaleta, para evitar que aguas superficiales o de escurrimiento, ingresen al pozo y lo contaminen.
- La boca del pozo debe estar a mayor altura, con referencia al nivel del piso.
- La limpieza se realizan por lo menos 3 veces al año.

Causas de contaminación de pozos:

- Filtración de aguas superficiales.
- Escurrimiento de aguas superficiales dentro del pozo.
- Caída de material dentro del pozo (basuras, tierra, excremento, etc.)
- Introducción de utensilios sucios dentro del pozo para extraer el agua.

Estas contaminaciones se puede evitar:

- Limpiando y profundizando el pozo.
- Levantando el terreno alrededor del pozo unos 20 cm., formando un declive hacia afuera.
- Revistiendo el pozo en la parte interna con concreto, ladrillo, por la menos 10 cm. de espesor y a una profundidad no menor de 3 MTS.
- Tapando el pozo con una cubierta de concreto y sus dispositivos como un buzón de registros y control, darle un pequeño declive.
- Instalación de una bomba manual.

Limpieza:

- Eliminar con baldes o con una motobomba el agua existente.
- Con una pala, eliminar el lodo acumulado en el fondo del pozo.
- Si las paredes son de concreto, ladrillo, con un escobillón frotar, para eliminar la suciedad, algas, hongos, etc., enjuagar

Pre-desinfección:

Preparar 06 cucharas de hipoclorito de calcio en un balde con 10 litros de agua, disolver, con la solución frotar paredes, techo y parte interior de la tapa sanitaria de concreto, si tuviese.

Desinfección:

En un balde se prepara la solución necesaria para introducir al interior del pozo, la cantidad de hipoclorito de calcio, varía, según las dimensiones del pozo, se tendrá en cuenta para la desinfección la altura del agua encontrada al momento de la limpieza.

Calcular el volumen de agua en litros.

Formula:

$$\text{GR CLORO} = \frac{\text{Volumen agua litros} \times 50 \text{ PPM}}{\% \text{ cloro} \times 10}$$

Ejemplo: Pozo con un tirante de agua de 1.80 MT, diámetro de 1.20 MT, usar cloro al 30 %

Solución

Formula:

h =	1.80	Volumen	=	$R^2 \times h$
D =	1.20	V	=	$3.1416 \times (0.60)^2 \times 1.80$
% d =	30 %	V	=	$3.1416 \times 0.36 \times 1.80$
		V	=	2.035 m ³
		V	=	2035 m ³
		V	=	2035 Litros

$$\text{GR CLORO} = \frac{\text{Volumen (L. T) } \times 50 \text{ PPM}}{\% \text{ cloro} \times 10}$$

$$\text{GR de CLORO} = \frac{2035 \times 50}{30 \times 10}$$

Dejar la solución en el pozo de 4 a 12 horas, posteriormente eliminar el agua con baldes o con motobomba tratando de no contaminar el pozo.

C. CASO DE GALERIAS FILTRANTES

- Esta prohibido la construcción de letrinas pozos negros, líneas de desagüe, corral de animales, aguas estancadas, en un radio de 30 MTS alrededor del área destinada a la galería filtrante.
- Si algún pozo existente en las inmediaciones de la galería ha sido abandonado o está fuera de uso, éste deberá llenarse.
- El área destinada a la galería estará protegida con un cerco perímetro de cualquier material con la finalidad de impedir el paso de animales u otros que puede contaminar el área.
- En caso de inundaciones, en el área de la galería es necesario drenar la zona, limpiar y luego realizar la desinfección.

Limpieza

- Limpiar el área de la galería filtrante, eliminando suciedades.
- En la cámara de reunión limpiar los accesorios y paredes con una escobilla de plástico.

Desinfección

En 20 litros agregar 3 kg. de hipoclorito de calcio al 30 %, disuelva esta solución y viértalo por el tubo de ventilación, dejar en contacto con las instalaciones, por un periodo de 4 horas luego eliminar por el desagüe, hasta que no se perciba olor a cloro.

En la cámara de reunión, la desinfección será: en 01 balde de 10 litros, agregar 6 cucharadas de hipoclorito calcio, con esta solución y con la ayuda de un trapo, frotar paredes accesorios, piso, parte interna de la tapa si es de concreto, luego enjuague.

D. CASO DE CAPTACION DE AGUAS SUPERFICIALES

- Mantener la acequia, río, lagunas de la captación libre de barro, plantas, piedras, o cualquier otro elemento que pueda obstruir el fácil paso de agua.
- Realizar la limpieza exterior, eliminar malezas.

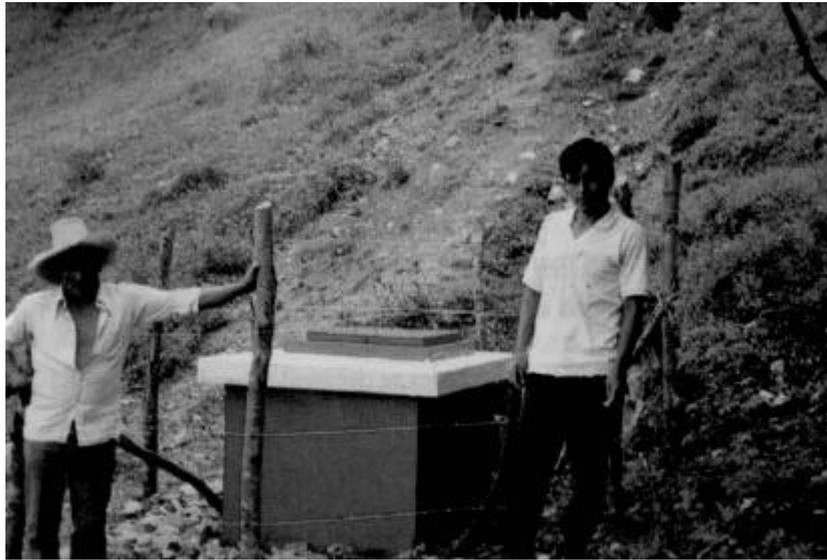
- Para realizar la limpieza interna, primero se debe cerrar la compuerta para impedir el paso de agua.
- Con una escobilla limpiar la caja del vertedero, luego limpiar el aliviadero y vertedero, limpiar la canastilla, baldear, y dejar la captación limpia.
- Pintar las partes metálicas con pintura anticorrosiva.
- Abrir la compuerta y controlar la entrada del agua hasta que llegue al nivel adecuado.
- Después de realizar la limpieza, verificar las estructuras, si existen roturas, repáralas, si la rotura es grande y llega hasta la parte interior de la captación, dejar secar el resane con concreto, por lo menos 24 horas.
- Para proteger la captación se debe cercar su perímetro, para evitar el ingreso de animales.

1.15.2 MANTENIMIENTO Y OPERACION EN LA LINEA DE CONDUCCION Y RED DE DISTRIBUCION

1. PARA EL MANTENIMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN Y LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN

Se debe contar con un plano de replanteo de obras, mediante el cual se podrá ubicar las tuberías, longitudes diámetros, válvulas tipos y sus diámetros, así mismo para cada válvula se indicará una tarjeta, que permita ubicarla sobre el terreno, cámara rompe presión, planta de tratamiento, etc.

- Antes de realizar la desinfección de redes, se debe verificar todo el tendido de redes. Si detecta fugas o roturas, repararlas de inmediato.
 - Verificar el funcionamiento de las válvulas (distribución, aire, purga), aceitarlas periódicamente y pintarlas con pintura anticorrosiva; las válvulas de purga y aire cada cierto tiempo debemos manipularlas para eliminar suciedades y aire respectivamente.
- Para realizar la desinfección de las redes se debe calcular el volumen del agua, acumulado tanto en la Línea de conducción como en la red distribución.



Se utiliza 50 - 100 PM en sistemas por gravedad sin planta de tratamiento y el tiempo de contacto del cloro con el agua será de 4 horas. Para garantizar una buena desinfección.

En la línea de conducción si existe cámara rompe presión tipo 6 sin válvulas flotadora, se procede:

1. Realizar la limpieza, exterior, eliminando la maleza, yerbas, etc.,
2. Si tiene canaleta para desviar las aguas superficiales, limpiarlas, caso contrario, construir una canaleta.

3. Realizar la limpieza interna de la cámara y accesorios con un escobillón plástico, luego enjuague.
 4. La válvula de control acétela y píntela con pintura anticorrosiva.
 5. Para desinfectar utilice 06 cucharas de cloro al 30 % disuelto en 10 litros de agua y con la solución y un trapo frotar accesorios, parte interior de la tapa sanitaria de concreto, el excedente, después de colocar la tubería de rebose y desagüe, introdúzcalo a la cámara.
- En la red de distribución si existe cámaras rompe presión tipo 7, se realizará los 5 pasos anteriores igual. Además se verifica el funcionamiento de la válvula flotadora.

Si se observa fuga de agua por la válvula, revise la empaquetadura, si la falla es mayor proceda a cambiarla, si fuese necesario.

2. EN CASO DE EXISTIR PLANTAS DE TRATAMIENTO

A. SEDIMENTADOR

- Limpiar malezas, restos orgánicos u otros objetos alrededor del sedimentador.
- Retira cada semana, las algas de la superficie del agua.
- Debemos conocer la profundidad de los lodos del sedimentador, con la finalidad de saber que cantidad de lodo existe y de este modo poder limpiar, para esto debemos tener una varilla de 2 mts. de largo y 5 cm de ancho, con una base plana cuadrada o rectangular de 30 cm x 30 m. Este dispositivo se introduce suavemente dentro del agua para no agitar los lodos, si la varilla se introduce menos de 80 cm. Proceda a la limpieza.

Para limpiar

1. Cerrar la válvula o compuerta de ingreso y la de salida.
 2. Abrir la válvula de desagüe o compuerta de descarga y se deja que el agua salga.
 3. Limpiar las paredes internas con escobillón plástico, hasta sacar la suciedad que se ha impregnado
 4. Sacar todo el lodo, luego baldear con agua limpia.
 5. Limpiar la caja de válvulas, aceitar las válvulas, luego pintarlas con pintura anticorrosiva.
 6. Si se detecta válvulas en mal estado, revisar la empaquetaduras, cambiarlas si fuese posible, si el desperfecto es mayor, recomendando el cambio de válvulas.
- Una vez que el sedimentador esta limpio, cerrar la válvula de desagüe, abrir las válvulas de entrada y salida de agua.
 - Si detecta grietas, o rajaduras en la estructura resánelo de inmediato.

- Para proteger al sedimentador es necesario cercarlo con alambre de espino o cerco vivo.

B. FILTROS LENTOS

La limpieza de los filtros se realiza cuando la capa de lodo o limo impide el paso de agua o cuando la cantidad de agua que llega a la población es menor

La limpieza debe realizarse por las tardes y cuando el sol se haya ocultado.

Pasos:

1. Cerrar las válvulas de ingreso de agua al filtro.
2. Verificar el cierre de la válvula de interconexión de los 2 filtros.
3. Abrir la válvula de desagüe y esperar que el agua salga lentamente, hasta unos 20 a 30 cmts., debajo del nivel de arena, para que el filtro no quede sin agua, que sería peligroso para la vida biológica (esto se debe comprobar haciendo un pequeño hoyo en el lecho de arena de 20 a 30 cm).
4. Una vez comprobado el nivel de agua, cerramos la válvula de desagüe.
5. Proceder a raspar el techo filtrante entre 2 a 5 cm de la superficie del lecho filtrante, el raspado debe hacerse con una palana derecha y con mucho cuidado, por que estamos removiendo también las bacterias de la película biológica, se limpia por pequeños sectores, se acumula los lodos, suciedades y se va sacando al exterior. Depositando en lugar limpio y seguro, para lavarlo.
6. Una vez que se ha lavado la arena se lo introduce nuevamente al filtro, caso contrario se coloca arena nueva.
7. Se procede a llenar el filtro, abriendo la válvula que conecta a los 2 filtros para que el agua filtrada y limpia del otro filtro entre de abajo hacia arriba para expulsar la burbujas de aire, que se encuentran en los espacios que hay en la arena, se debe llenar hasta que alcance un nivel de 10 a 20 cmts., sobre la superficie de la arena, se cierra la compuerta de interconexión.
8. Abrir la válvula de ingreso de agua y llenar hasta una altura de 50 cm.
9. Nuevamente abrimos la válvula o compuerta de desagüe una hora como mínimo, luego cerrar la válvula de desagüe y dejamos que el agua filtrada salga hacia el reservorio para dar agua a la población.

Observaciones

1. Debemos tener cuidado de regular el nivel de agua que entra por el vertedero y que coincida con la marca para el nivel de agua que debe tener todo vertedero.
2. En épocas de lluvia, huaycos, etc. donde el agua viene con alto contenido de turbiedad que puede malograr los filtros, se recomienda paralizar el sistema, cerrando la válvula o compuerta en la captación.
3. Es importante no dejar sin agua a los filtros porque las bacterias y otros microorganismos que forman la película biológica mueren y se descomponen.
4. Se recomienda que cada 4 ó 5 años, se realice el lavado total del filtro, especialmente en épocas de verano.

Limpieza total de todas las capas del filtro y del sistema de drenaje :

- Vaciar el agua del filtro cerrando las válvulas de ingreso y salida de agua, abrir la válvula o compuerta de desagüe.
- En forma ordenada sacar la arena, grava, piedras.
- Limpiar, el fondo del drenaje, de las paredes internas, con un escobilla plástica.
- Después de lavar el filtro o colocar uno nuevo. Se comienza a colocar en forma ordenada la capa de arena y piedras, la arena debe llegar a su altura original en la estructura del filtro.

Durante el tiempo que dure el mantenimiento el otro filtro sigue funcionando normalmente con la finalidad de no dejar sin agua a la población.

Al rededor de los filtros se debe cercar con materiales que existen en la zona o comunidad de este modo se evita el ingreso de personas o animales que pueden ocasionara perjuicios.



1.15.3 OPERACION Y MANTENIMIENTO EN EL RESERVORIO

Para que el reservorio almacene el agua limpia y pura, necesita de una buena operación y mantenimiento oportuno.

A. PASOS

1. En el parte exterior eliminar las malezas que rodean al reservorio, limpiar paredes y techos exteriores de la estructura.
2. Limpia el canal de desagüe.
3. Cerrar la válvula de salida al pueblo y entrada al reservorio, abrir la válvula de desagüe.
4. Limpiar las paredes interiores y accesorios con escobilla plásticas y botar el agua sucia.
5. Limpiar la caja de válvulas, de tierra y agua si tuviese.
6. Verificar el funcionamiento de las válvulas, aceitarlas y pintarlas.
7. Realizar la pre desinfección, en un balde con 10 litros de agua. Agregar 4 cucharadas de hipoclorito de calcio al 30% , disolver y con esta solución y la ayuda de un trapo. Frotar los accesorios, paredes y cielo raso del reservorio, parte interna de la tapa sanitaria si es de concreto.
8. Realizar la desinfección.
 - Abrir la válvula de entrada para llenar el reservorio, cerrar, la válvula de desagüe.
 - Preparar la solución clorada de acuerdo al volumen del reservorio, tener en cuenta la altura del tirante de agua.Ejm: Se tiene una reservorio cuyas medidas internas son:

Ancho = 2.30
 Largo = 2.60 MT
 Altura aguas = 1.40 MT
 Se encuentra cloro al = 30 %

V = L x A x h
 V = 2.60 x 2.30 x 1.40
 V = 8.372 M3
V = 8,372 Litros.

$$\text{Gr Cloro} = \frac{8.372 \text{ Litros} \times 100 \text{ PPM (MG/Lit)}}{30 \times 10}$$

Gr. Cloro = 2,790

- Estos 2,790 gramos se los disuelve en un par de baldes con 10 litros de agua, cada uno, esta solución ir echando poco a poco al reservorio. (máximo 30 minutos)
- Esperar que se llene el reservorio, cerrar la válvula de ingreso de agua.
- La solución clorada debe estar en contacto con el agua y la estructura por lo menos 2 horas, después que se lleno el reservorio.
- Transcurrida las 2 horas abrir la llave de salida a red de distribución, para que ésta se desinfecte.

Nota:

Si Ud. desea desinfectar mejor la red de distribución calcular el volumen de agua en toda las redes, basándose en el plano de replanteo, conociendo el volumen de agua en litros se calcula según formulas.

$$\text{Gr Cloro} = \frac{\text{Volumen en litros} \times 50 \text{ PPM}}{\% \text{ cloro} \times 10}$$

La cantidad de cloro requerida para la red de distribución se prepara y luego se irá echando al reservorio y de allí se distribuirá a la red. En las redes el tiempo de contacto de agua con el cloro y tubos mínimo es de 4 horas. Al culminar este período, se abrirá las válvulas de purga y grifos, hasta que no se perciba olor de cloro, luego se cerraran las válvulas y grifos.

B. INSTALACION DEL HIPOCLORADOR

- Al instalar este dispositivo sanitario y ponerlo en funcionamiento estaremos clorando el agua.
- El clorar es mantener el agua, potable, con un cloro residual del 0.2 a 0.08 PPM en redes.
- El hipoclorador se instala en el interior del reservorio cerca del tubo de entrada y salida y a 30 cm del nivel del piso, esto con la finalidad de que este dispositivo este en constante movimiento y deje salir el cloro en proporción adecuada, para saber si está en funcionamiento debemos de tomar muestra de agua, con el comparador más 01 pastillas DPD, comprobar la cantidad de cloro residual que existe en el reservorio que debe ser mas de 1PPM y en redes que no debe ser menos a 0.2 PPM

Cómo proceder a instalar el Hipoclorador

1. Desarme el hipoclorador.
2. Con agua y una escobilla plástica o trapo limpie la parte interna y externa, eliminando los inpregnaciones calcáreas.



3. En un recipiente prepara 2 kgs. de hipoclorito de calcio al 30 %, a este producto rociarle un poco de agua y dar vueltas al cloro hasta que este rociado todo y quede como una masa casi húmeda.
 - No usar hipoclorito de calcio al 65%, porque se disuelve en 02 días y toda la solución y el agua tendría exceso de cloro dificultando su consumo.
4. Llenar la solución-masa, en el hipoclorador y tapanlo.
5. Con un hilo de nylon, colgarlo dentro del reservorio.

No olvidar cambiar el cloro cada mes o cada vez que se compruebe que no existe cloro residual en redes, que será antes del mes.



1.15.4 OPERACION Y MANTENIMIENTO EN CONEXION DOMICILIARIA

Las acciones de operación y mantenimiento son actividades que deben realizarlo el usuario del predio.

Es necesario y obligar que toda casa, debe contar con una válvula de control, para facilitar la operación de las instalaciones, sin perjudicar a los vecinos.

1. Periódicamente verificar las instalaciones interiores de la vivienda, si detecta roturas de tuberías, repararlo.
2. Si existe fuga de agua por los accesorios ver el motivo, puede ser empaquetaduras, o desgaste del accesorio, realice el cambio de empaquetaduras, si el caso es difícil de solución, compre uno nuevo.

Es necesario realizar un control de la calidad de agua para consumo, en forma periódica esto se realiza con un comparador, allí veremos el cloro residual en cualquier punto del sistema.



JUNTAS ADMINISTRADORAS DE AGUA POTABLE

2.1 SISTEMA DE AGUA POTABLE RURAL

- Es el conjunto de estructuras, equipos e instalaciones destinadas a la provisión domiciliar de agua, en condiciones físico-químico y bacteriológico óptimas para el consumo humano.
- Estos sistemas son construidos por diferentes instituciones ya sea públicas o privadas y con la participación activa de la comunidad.
- Un sistema para que no se deteriore, necesita que se le mantenga en buen estado de conservación e higiene para esto es necesario la participación de material humano quien realiza las acciones. Necesarias para proteger el sistema.
- El MINSA, en su afán de proteger la salud de la población y conservar el sistema de agua potable mediante el decreto supremo N° 110/ 67 - DGS, establece el reconocimiento oficial de las juntas administradoras de agua potable rural, así como la participación de los establecimientos de salud en la supervisión de sistemas, asesoría y fiscalización a las juntas administradoras.
- Los directivos de las juntas administrativas en un total de 5 personas representadas por su presidente. No conocían el manejo técnico ni administrativo, la entidad encargada de asesorar, disponía de poco personal capacitado por lo que el apoyo fue mínimo, el MINSA con el afán de mejorar y difundir conocimiento, elabora un manual de estatutos y reglamentos y mediante un Decreto Directivo DIS-DI-035/A, a prueba los estatutos para

los servicios de agua potable, a nivel rural y su administración operación y mantenimiento mediante las juntas administradoras. (JAAPR)

Posteriormente según resolución Directorial DIS-DI-041-80 se crean los Reglamentos de los estatutos de los Servicios de agua potable.



2.1.1 JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE

La junta administradora es un conjunto de personas que integran una organización con la finalidad de conservar, operar, mantener y mejorar su sistema de agua potable.

- La junta administradora esta representada por un número de personas que varia según el tamaño del sistema y la extensión y número de la población. Toda junta, debe tener como mínimo 05 integrantes directivos.

Presidente
Secretario
Tesorero
Fiscal
Vocal



2.1.2 CARACTERISTICAS DE LOS DIRECTIVOS

- Ser Líderes.
- Ejemplo.
- Activo, amable.
- Responsables.
- Tener la capacidad de convocatoria.
- Saber llegar a su gente y escuchar.

2.1.3 FUNCIONES DEL PERSONAL DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

1. Asesorar a la directiva de la junta administradora, en el movimiento administrativo y técnico del sistema.
2. Incentivar a los usuarios para lograr la participación en la operación mantenimiento y uso del sistema.
3. Motivar el pago puntual por consumo de agua hacer conocer las sanciones, cuando no es cumplido sancionar al usuario.
4. Hacer un hábito semestral, una reunión ordinaria con la finalidad de informar sobre la situación del sistema, en la parte técnicas y administrativa.
5. Evaluar a los directivos de la junta administradora si conocen sus funciones, caso contrario enseñarles.
6. Dar educación sanitaria a la población, sobre uso racional del agua, operación y mantenimiento del sistema, incluyendo conexiones domiciliarias.



2.2 JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE RURAL (JAAPR)

La junta administradora de agua potable representa a la comunidad ante el MINSA y empezará a funcionar oficial y legalmente una vez inscrita en los registros del MINSA a través de la Dirección de Salud Ambiental y oficinas Técnicas de Salud Ambiental.

La junta administradora de agua potable esta regida por sus estatutos y reglamentos, en los cuales establecen que sus miembros directivos, ejercerán sus funciones por período de 2 años, pudiendo ser reelegidos.

El cargo de miembros elegido de la junta, cesará en los siguientes casos:

- Muerte.
- Renuncia.
- Ausencia de la localidad, comprobada.
- Falta grave a los estatutos, comprobada.
- Incapacidad comprobada.

Toda vez que se produzca una vacante, esta será cubierta por un nuevo miembro, cuya elección se realizará en asamblea.

2.2.1 ATRIBUCIONES Y RESPONSABILIDADES DE LOS DIRECTIVOS

1. Representar al Servicio de agua potable.
2. Cumplir y hacer cumplir los estatutos, los reglamentos, los acuerdos de los asambleas, sesiones de los directores que deben ser mensuales y los disposiciones emanadas del MINSA.
3. Cumplir y hacer cumplir los compromisos contraídos.
4. Convocar a asamblea de usuarios (ordenaría y extraordinaria y sesiones de los directores).
5. Elaborar el plan de trabajo anual y el de operación y mantenimiento del sistema.
6. Cautelar por la buena marcha y mantenimiento de servicio.
7. Custodiar los bienes del servicios y entregarlos o recibirlos, previo inventario.
8. Autorizar y supervisar la instalación de las conexiones domiciliarias.
9. Asumir las deudas de la junta administradora, si es que fueron debidamente contraídas en beneficio del servicio.
10. Si es necesario contratar personal rentado en beneficio del sistema.
11. Aprobar y firmar los contratos de las conexiones domiciliarias.
12. El tesorero de la JAAPR, debe realizar el cobro tarifario por consumo mensual de agua.
13. Coordinar en formas permanente con los oficinas de salud ambiental de su jurisdicción.



2.2.2 FUNCIONES DE LOS DIRECTIVOS

PRESIDENTE

1. Ejercer la representación legal de la junta y del servicio.
2. Convocar a las asambleas de usuarios y a las sesiones de la junta, presidiendo el desarrollo de las mismas.
3. Autorizar conjuntamente con el tesorero los gastos e inversiones de fondo y dar visto bueno a los balances económicos que presente el tesorero, esta autorización la ejercerá su firma. No se aceptan autorizaciones verbales.
4. Revisar los libros, documentos contables, y comprobantes, visándolos con su firma.
5. Rendir en forma conjunta con el tesoro, el informe técnico económico del servicio, u otros informes que solicite la Dirección de Salud Ambiental o las oficinas Técnicas de Salud Ambiental.
6. Abrir en forma mancomunada con el tesorero una cuenta de ahorros, con el fin de ir depositando los saldos mensuales que forman el fondo de reserva.

SECRETARIO

1. Llevar el libro de acta a todas las asambleas y sesiones.
2. Redactar las correspondencias en asamblea y sesiones.

3. Mantener al día la documentación a su cargo.
4. Custodiar los libros de su competencia tales como actas, estatutos, reglamentos, archivos, contratos, etc.
5. Convocar conjuntamente con el presidente, las asambleas y sesiones.
6. Reemplazar al presidente asumiendo sus funciones, en caso de ausencia o renuncia, mientras se elige su reemplazante.



TESORERO

1. Controlar los ingresos, económicos del servicio que se produzca por cualquier concepto.
2. Cautelar los fondos y valores material del servicio.
3. Efectuar los pagos de las obligaciones contraídas, debidamente visadas con la firma del presidente.
4. Tener al día el movimiento contable de la junta, así como toda documentación pertinente.
5. Llevar el padrón de usuario, así como la marcha de las aportaciones ú otras cobranzas.
6. Elaborar el informe de estado del servicio y elevarlo. A las oficinas de salud ambiental, previa autorización del presidente.

FISCAL

1. Denunciar ante la asamblea ó sesión los casos de indisciplina, falta a las reglas o deberes por parte del comité o usuario.
2. Velar por el estricto orden y disciplina en todas las actividades en general.
3. Fiscalizar las actividades institucionales de los directivos y usuarios en relación al servicio.

VOCAL

1. Auxiliar a los demás miembros en sus distintas funciones, de manera que estas se lleven a cabo con mayor eficiencia.
2. Podrá realizar temporalmente alguna de las funciones de un miembro directivo a fin de que no se perjudique la marcha del servicio.
3. Notificar a los usuarios y directivos en caso de asamblea o sesión.

Observación:

En caso de incumplimiento de funciones por la parte de los directivos de la JAAPR, o cualquier hecho que ponga en peligro el sistema o el futuro de la administración, operación y mantenimiento, el MINSA, podrá intervenir el servicio hasta que se regularice la situación existente y se dicten las disposiciones necesarias que garanticen su normal funcionamiento.

2.3 DOCUMENTOS Y FORMULARIOS USADOS POR UNA JAAPR

Las JAAPR, utilizan diversos formularios, que le permiten llevar en forma ordenada y clara toda la documentación.

- Los documentos más importantes que la directiva debe usar y que serán revisados y fiscalizados por la autoridad de salud, son:

1. Padrón de usuario y control de recaudos.
2. Recibos de ingresos.
3. Comprobantes de pago, recibos, facturas, de egreso.
4. Libro de caja.
5. Libro de actas.
6. Libro de inventario.
7. Contrato de instalación para nuevo usuario.
8. Archivos, para documentos recibidos, y remitidos.
9. Estatutos y reglamentos.
10. Plano de replanteo.
11. Plan de operación y mantenimiento.

- Todos estos documentos, deben estar en poder de los directivos de la JAAPR, la documentación debe estar en regla y en orden, con la finalidad de dar información a los usuarios, a los supervisores del MINSA, cada vez que lo requiera.

2.3.1 PADRON DE USUARIO Y CONTROL DE RECAUDOS

Es un registro de usuarios, desde la fecha de su instalación de servicios de agua potable, además sirve al tesorero para llevar el control de los pagos efectuados por tarifa de consumo de agua por meses y por semestres o por el ingreso del dinero por otros conceptos como multa, infracción al estatuto y reglamento, cuotas, donaciones, inscripciones de un nuevo usuario reinstalación, etc. este documento debe prepararlo el tesorero, usarlo correctamente cada vez que reciba dinero por cualquier concepto. En base a este documento se llenará el libro de caja, todas los meses.

FORMULARIO DE PADRON

Para llenar el formulario es necesario contar con tres lapiceros: negro, azul, rojo.

El *Negro* se usará para colocar el pago de tarifa de cada usuario se colocarán una vez por semestre en el recuadro de tarifa S/., además servirá para registrarse los totales mensuales y semestrales

El *Rojo* se usará por colocar el total de deudas da cada usuario por semestre, además servirá para registrar esta deuda en el próximo semestre en el recuadro de dudas pendientes.

El lapicero *Azul* sirve para llenar todas las demás rubros. Fecha instalación de servicios por usuario, número correlativo, nombres y apellidos del usuario, meses de pago por tarifa de servicio y los recuadros de otros conceptos.

Descripción de abreviaturas y símbolos

T.S. = Tarifa de servicios.

O.C. = Otros conceptos, (multas por infracción al estatuto, cuotas, donaciones, reinstalaciones, ingreso de un usuario nuevo, interés).

P.A. = Pago adelantado.

Cuando un usuario paga por adelantado, en el mes que paga se registra el monto cancelado y en los próximos meses se coloca P.A..

Ejemplo: Paga en Febrero por 3 meses y la tarifa es \$ 1.00

ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO	
TS	OC	TS	OC	TS	OC	TS	OC	TS	OC
1.00		3.00		P.A.		P.A.			

P.D.D. = Pago de deuda.

Cuando un usuario se atrasa. Por uno o más meses; en el mes que paga se coloca el monto cancelado y en los meses que debía se coloca. P.D.D.

Ejemplo: Paga en Abril su tarifa del mes, más sus deudas atrasadas.

ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO	
TS	OC	TS	OC	TS	OC	TS	OC	TS	OC
1.00		P.D.D.		P.D.D.		3.00			

- Además se registra en (O.C) otros conceptos, el importe de la mora (esto según los acuerdos de asamblea en cada JAAPR)

-. = Raya punto raya.

Significa que el usuario en ese recuadro no debe nada (ya sea en TS, O.C.)



= Recuadro en blanco.

Significa que un usuario en ese recuadro no debe (ya sea en T.S. O.C.)

2.3.2 RECIBO DE INGRESOS

En un documento que nos sirve de evidencia del pago de tarifa y cualquier otro concepto que realice el usuario y al tesoro le servirá como comprobante de las cobranzas ejecutadas a los usuarios.

- Los talonarios desglosados deben quedar en poder del tesorero, para cualquier control ya sea por parte del presidente, fiscal, etc, cualquier usuario o el representante de salud.
- Todo ingreso debe estar registrado en el libro padrón de usuarios y control de recaudos.

2.3.3 COMPROBANTES DE PAGO

Son documentos que justifican el gasto efectuado por la JAAPR, cabe anotar que todo gasto debe ser autorizado por escrito y firmado por el presidente.

- Toda factura debe tener un número de serie nombre comercial, giro, fecha de venta.
- Si hubo otros gastos en beneficios del sistema como pago por mano de obra, gastos en pasajes, de cualquier directivo para realizar compras de materiales, gestiones, etc. en sesión de la JAAPR (los directivos), pueden elaborar un documento tipo Boleta, con el gasto realizado y firmado por los presentes dando su aprobación.
- Sin las presencia de cualquier de estos comprobantes, no se puede llenar el libro de caja.
- Después que registró el tesorero todo los recibos, facturas, en libro de caja, etc., el Presidente esta en la obligación de revisarlas y en la parte posterior de los comprobantes firmar y sellar, colocando la fecha, para así de esta manera estos documentos no sean registrados nuevamente en otras fechas.

PADRON DE USUARIOS Y CONTROL DE RECAUDOS																					
DONDE SE REGISTRA EL NUMERO REAL DE USUARIOS Y SE ESPECIFICA EL CUMPLIMIENTO DE TARIFAS Y OTROS CONCEPTOS																					
JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE De Baños del Inca																					
DISTRITO: Baños del Inca																					
PROVINCIA: Cajamarca																					
DEPARTAMENTO: Cajamarca																					
AÑO: 1996																					
DATOS DEL SUSCRIPTOR			TARI-FA S/.	DEUDAS PENDIENTES		CONTROL MENSUAL DE RECAUDOS												TOTALES			
FECHA INST	Nº	NOMBRE		T.S.	O.C.	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		RECAUDO		DEUDAS	
					T.S.	O.C.	T.S.	O.C.	T.S.	O.C.	T.S.	O.C.	T.S.	O.C.	T.S.	O.C.	T.S.	O.C.	T.S.	O.C.	
15-03-95	1	Juan Perez Tuco	1.00	---	---	1.00	---	1.00	---	1.00	---	1.00	---	1.00	---	1.00	---	6.00	---	---	---
15-03-95	2	María Ocas Polanco	0.50	---	---	0.50	---	0.50	---	PDD	---	PDD	---	PDD	---	2.00	0.75	3.00	0.75	---	---
15-03-95	3	Roei Perez Manilla	1.00	---	---	1.00	---	5.00	---	PA	---	PA	---	PA	---	PA	---	6.00	---	---	---
15-03-95	4	Glady Carrasco Tanta	1.00	---	---	1.00	---	1.00	---	1.00	---	1.00	---	1.00	---			5.00		1.00	0.50
15-03-95	5	Casimiro Ocas Ocas	1.00	---	---	1.00	---	1.00	---									2.00		4.00	2.00
15-03-95	6	Yolanda Jara Luna	1.00	---	---	1.00	---	PDD	---	PDD	---	PDD	---	PDD	---	5.00	2.00	6.00	2.00	---	---
15-03-95	7	Manuel Diaz Estacio	0.50	---	---	0.50	---	2.50	---	PA	---	PA	---	PA	---	PA	---	3.00	---	---	---
15-03-95	8	Segundo Quispe Cerna	0.50	---	---	0.50	---											0.50		2.50	1.25
15-03-95	9	Amparo Rojas Abanto	2.00	---	---	2.00	---	2.00	---	2.00	---	2.00	---					8.00		4.00	2.00
15-03-95	10	Betty Ocas Urteaga	1.00	2.00	1.00	PDD	---	PDD	---	PDD	---	6.00	2.50	1.00	---	1.00	---	8.00	2.50	---	---
15-03-95	11	Santiago Luria Tuco	0.50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	80.00	0.50	0.50	80.00	---	---
SUB TOTAL:			10.00	2.00	1.00	8.50	---	13.00	---	4.00	---	10.00	2.50	3.00	80.00	9.50	2.75	48.00	85.25	11.50	5.75
TOTALES:			10.00	2.00	1.00	8.50	---	13.00	---	4.00	---	10.00	2.50	3.00	80.00	9.50	2.75	48.00	85.25	11.50	5.75

(T.S.) Tarifa de Servicio
(O.C.) Otros Conceptos

(PA.) Pago Adelantado
(P.D.D.) Pago de Deuda

(-) No Debe
(□) Debe

Fecha: Día en que se realiza la operación, se registra en ingresos y en egresos.

Preposición: Es un indicador de registro.

Se colocarán A en ingresos; significa a cuenta de qué o por qué concepto entra dinero es ese rubro

Se coloca POR en egresos, significa en qué o por qué concepto se gastó el dinero.

Descripción: **EN DEBE:** Significa, describir lo nombres o cantidades conceptos, que dan origen a un ingreso de dinero.

EN HABER: Significa, describir los nombres, cantidades, conceptos, que dan origen a una salida de dinero.

Indicadores comerciales: Significa, colocar el N°, el giro, razón social, del comprobante económico, de ingresos y egresos.

Cuentas Parciales: Columnas en donde se anotará cantidades parciales, cuando se tenga varias facturas de un mismo rubro. Se los sumara en L y pasará a cuentas totales, estos procedimientos se realizaran en ingresos y egresos.

Cuentas Totales: **EN DEBE:** Se utilizara para contabilizar el saldo del mes anterior, totalizar importes parciales y totales de ingresos.

EN HABER: Se utilizará para totalizar los importes parciales y el total general de la salidas de dinero de caja.

Resumen: Es el resultado de los ingresos, egresos, saldos y descomposiciones, del saldo si lo usa, después de cerrar el libro de caja del mes que corresponda.

2.3.5 LIBRO DE ACTAS

Es un documento obligatorio en donde se registra todos los acuerdos, compromisos, tareas, etc, contraídas en una asamblea general de usuarios, o en una sesión de la directiva, al culminar las reuniones los presentes deben firmar.

- Este documento debe estar legalizado por un notario o por el juez del lugar.

- Las asambleas y sesiones son de 2 clases.

A. ASAMBLEA ORDINARIA

- Se realiza en fecha apropiada, fijada con la anticipación necesaria de 8 días como mínimo.

- Esta asamblea también puede ser programada con anticipación en reuniones anteriores y por voto mayoritario en donde se acordarán cada que tiempo deben reunirse, la fecha hora y lugar.

Ejemplo: Se puede acordar

- a. Reunirse cada 3 meses.
 - b. El último domingo del tercer mes.
 - c. A las 4 pm.
 - d. En el centro educativo.
- Toda convocatoria a asamblea se hará de preferencia a domicilio en donde firmará el notificado, esta citación debe fijar el objeto de la reunión, el lugar en donde se llevará a cabo, el día y la hora.
 - El quórum requerido para la realización de las asambleas será de la mitad mas uno de los usuarios.
 - Si no hubiese quórum a la hora fijada, se espera un hora y vencido dicho plazo se llevará a cabo la asamblea con el número de usuarios presentes.
 - Los acuerdo se toman en forma democrática o por simple mayoría de votos.

B. ASAMBLEA EXTRAORDINARIA

- Se realizara en cualquier fecha cuando las circunstancias lo requieran, para solucionar problemas urgentes o cuanto lo soliciten por lo menos una quinta parte de los usuarios.
- La convocatoria se hará de preferencia por escrito a domicilio del usuario, el mismo que firmará la citación.
- La citación debe indicar el motivo de la reunión lugar, día, hora, y debe hacerse por lo menos con 3 días de anticipación.
- Si el motivo de la reunión es grave ó urgente se podrá realizar el mismo día de la notificación.
- El quórum requerido para la realización de los asambleas será de la mitad mas uno de los usuarios.
- Si no hubiese quórum en el día y hora fijada, se realizará una segunda convocatoria y luego de una hora de espera se llevará a cabo la asamblea con el número de usuarios presentes.

C. EN EL CASO DE SESIONES DE LOS DIRECTIVOS

Ordinarias: Se realizan en una fecha fijada, todas los meses

Extraordinaria: Se realiza en cualquier día, hora, y lugar cuando alguno de los miembros cite con carácter de urgencias para tratar algún asunto de vital importancia para el servicio.

D. PROCESO Y DESARROLLO DE LA ASAMBLEA

Seguir la siguiente secuencia:

Llamada al orden: Es la advertencia que hace el presidente a los asistentes, a fin de poder iniciar la asamblea, esta llamada puede ser elevando la voz, tocando una campana, golpeando la mesa, etc.

Comprobación del quorum: El presidente, indicará al secretario la comprobación del quórum, el secretario comenzará a llamar lista. Generalmente se dice que hay quórum cuando la cantidad de las asistentes equivale a la mitad más uno de los socios hábiles.

Apertura de asambleas: Si hay quórum, de plano queda constituida la asamblea y el presidente procede a iniciarla.

E. PASOS DE UNA ASAMBLEA

LECTURA DEL ACTA ANTERIOR

El presidente autoriza que el secretario de lectura al Acta de la reunión anterior, terminada la lectura, el presidente preguntará a los presentes. Si hay observaciones que hacer, en este momento cualquiera asambleista puede hacer las observaciones respectivas cuando algo se ha omitido o tergiversado y solicita la enmienda correspondiente.

- El secretario recogerá las observaciones y las anota en la misma acta leída, siempre que proceda las observaciones. Si no hubieses ninguna observación el presidente concluye diciendo, no habiendo observaciones se da por aprobada el Acta en la forma que se ha leído y firmarán el presidente y secretario.

Lectura de la Agenda

La agenda en orden del día consiste en la relación específica de asuntos que deben tratarse, pudiendo ser informes, asuntos pendientes de asambleas anteriores, los nuevos asuntos a debatirse.

Despacho

Seguidamente el presidente autorizará al secretario a dar lectura a las comunicaciones recibidas y remitidas entre el lapso de la asamblea anterior y la presente.

- Si las comunicaciones son meras formalidades, el presidente dirá: «*Con conocimiento de la asamblea pasa al archivo*», en cambio si hay alguna comunicación que requiere ser contemplada y discutida en asamblea o que forma parte del temario de la agenda, se ordenará que pase a la orden del día.

INFORMES

El presidente informará sobre asuntos importantes que deben ser conocidos por los presentes, cuando son cortos deben hacerse oralmente. Si son extensos y trascendentes se hará entrega a los asambleístas, copia del texto, antes de la reunión. En el acto de la asamblea el presidente leerá el informe.

- Asimismo las comisiones informarán sobre los encargos hechos en la asamblea anterior.
- Cuando en los informes se trate de una gestión importante, necesariamente pasará a orden del día para el debate respectivo.

PEDIDOS

Los pedidos se harán cuando se trate de una Asamblea Ordinaria, en las extraordinarias, por haber una agenda específica, se omite. Salvo que la asamblea decide modificar o ampliar la agenda.

- Los pedidos se harán ordenadamente, en cada pedido, se anotará el nombre del asambleísta que la plantea.

ORDEN DEL DIA

Acá, el presidente debe actuar con mucho tino, por cuanto es el momento más crítico de la asamblea que tiene que discutirse y decidir sobre las relaciones de asuntos propuestos en la agenda, más pedidos propuestos.

- Cuando el presidente dice «*orden del día*» el secretario dará lectura a los puntos consignados en agenda, así como de los documentos, informe, pedidos, uno a uno, para ser debatidos.

El Debate

El presidente anuncia el primer punto o autoriza al secretario dar lectura.

Si el punto en debate es un documento, informe pedido, el presidente invitará a los asistentes, para que puedan hacer uso de la palabra, sobre el asunto a tratar.

El asambleista se pondrá de pie y comenzará su fundamentación, la intervención debe ser 3-5 minutos como mínimo.

- El asambleista que esté en el uso de la palabra puede extraviarse del asunto en debate, si esto sucede el presidente llamará la atención para centrarse en el tema a debatir.
- En caso que el presidente no llame la atención al asambleista, cualquier otro asambleista puede hacerlo interrumpiendo al orador para pedir una «*moción de orden*». Una vez expuesta la moción, el presidente, de inmediato, corregirá la deficiencia anotada.

El presidente evitará que se produzca el dialogo, entre la persona que está en el uso de la palabra y otro miembro de la asamblea.

El presidente mantendrá el orden de la asamblea en todo instante, no se puede permitir que los asistentes se dediquen a conversar durante el acto.

Existe mociones que por su misma naturaleza no son indispensables debatirlas, el presidente los hace conocer a los asambleístas y de inmediato somete a votación.

En algunas circunstancias se presentará mociones por cierto grupo o grupos, con el único fin de quebrantar la asamblea, muchas veces por interés personal o grupales, malogrando la reunión y su normal desarrollo, el presidente debe ser cauto, si advierte la intención, procederá a desecharlas.

LECTURA DEL ACTA

El presidente autorizará que el secretario de lectura al Acta, terminada la lectura el presidente preguntará a los asambleístas si hay observaciones, en este momento cualquier asambleista puede hacer las observaciones y cuando algo se ha omitido, tergiversado, aumentado, y solicita la enmienda correspondiente.

El secretario anotará los cambios, lo omitido y anulará lo aumentado. Si no hubiese ninguna observación más, o no lo hubo, el presidente dirá que el acta ha sido aprobada, por lo tanto deben pasar a firmar cada uno de los presentes.

2.3.6 LIBRO DE INVENTARIOS

Es un documento en donde se registran todos los bienes y en seres de la JAAPR, como materiales y equipo que le donaron, materiales y equipos que compran etc, en este documento también se da de baja a los materiales y equipos que se deterioraron y no se usan.

MODELO DE REGISTRO DE INVENTARIO

FECHA		DESCRIPCION DEL PRODUCTO	CANTIDAD EN LETRAS	ESTADO ACTUAL	FECHA DE CONTROL	BAJA POR DETERIORO FECHA
COMPRA	DONACION					
14-02-96		Balde 10 Lts.	Uno	Bueno	15-07-96	
	21-03-96	Sillas de Madera	Uno	Bueno	15-07-96	

2.3.7 CONTRATO DE INSTALACION PARA UN NUEVO USUARIO

Documento que autoriza al usuario, el uso del servicio y al comité como documento que avala el compromiso del usuario, también servirá para confrontar y/o registrar el ingreso de dinero de tesorería.

MODELO DE CONTRATO PARA INSTALACION DE CONEXION DOMICILIARIAS PARA NUEVO USUARIO

Conste por el presente contrato que realiza la junta administrativa de
representada por el presidente
Sr.....
y la otra parte el
Sr.....
como nuevo usuario, con el único motivo de la instalación de una conexión domiciliar de agua potable para su predio ubicado en
.....
.....
.....
Referencia
.....

El contrato se realiza bajo los términos siguientes:

1. La junta administradora, instalará la conexión domiciliar solicitada.
2. El futuro usuario abonará el costo de dicha conexión:

- a) Pagará por el total de tuberías 1/2" usado hasta la llave de paso ó control, la parte interior lo realiza el nuevo usuario con sus recursos.
- b) Pagará la mano de obra (por apertura y tapado de zanjas, por trabajo del gasfitero ú operador del sistema si hubiese).
- c) Pagará por uso de pegamento, etc.

3. El usuario pagará un derecho para ser nuevo usuario, este se fija de la siguiente manera:

- a) Se tendrá en cuenta el número de tareas que tiene cada usuario antiguo, cuando se realizo la construcción del sistema.
- b) Este número de tareas se multiplicara por el jornal diario del caserío.
- c) Si hubo algunas cuotas adicionales o otros, se agregará al total.

Ejemplo:	Número de tareas	=	40 días		
	Jornal diario	=	\$ 5.00		
	Cuotas, otros	=	\$ 15.00		
Solución:	40 x 5	=	200 + 15	= \$	215.00

Este pago, el usuario puede hacerlo según sus posibilidades, pero que no sean por más de 3 meses.

4. El Futuro usuario debe cumplir con las siguientes obligaciones igual que todo usuario de agua potable:

- a) Emplear el agua del servicio en forma racional y eficiente, en el lugar y con el objeto para el cual le fue otorgada.
- b) Pagar la tarifa de consumo, manteniéndose al día en los pagos y cuotas si hubiese.
- c) Velar por conservación y mantenimiento de las instalaciones del servicio.
- d) Mantener en buen estado, la conexión domiciliaria, evitando el desperdicio de agua y el consiguiente perjuicio al abastecimiento.
- e) Participar activamente en la marcha del servicio y en la solución de los problemas derivados del mismo.
- f) Pagar las multa y acatar las sanciones a que se hicieran acreedor.
- g) Acatar lo acordado en las asambleas. Haya participado en ellas o no.
- h) Asistir a todas la asambleas convocadas por el comité de la JAAPR.
- i) Participar en la operación y mantenimiento del sistema de agua potable cada vez que le corresponda.

5. El agua que se suministra es única y exclusiva para uso doméstico queda terminante prohibido el uso en riego.

6. El agua suministrada es solamente para uso del usuario y este no podrá hacer ventas a terceros ni ceder su uso, bajo pena de clausuras definitiva del servicio.

7. Las averías tanto en la conexión o en las instalaciones internas serán reparadas por el usuario.

8. El usuario queda obligado al cumplimiento de los acuerdos mencionados. En los puntos anteriores.

Estando conforme ambas partes, se firma el presente contrato a los días del mes de..... de 199.....

.....

USUARIO

PRESIDENTE

2.3.8 ARCHIVOS

Pueden ser folders archivadores de palanca, otros que servirán a los directores de la JAAPR, para guardar todo tipo de documentos, pudiendo ser oficios, recibidos copias de oficios remitidos, solicitudes, contratos, facturas, etc.

2.3.9 ESTATUTOS Y REGLAMENTOS

Los servicios de agua potable, vienen a ser pequeñas empresas administradas por los propios usuarios, a través de una JAAPR, esta modalidad de administración que ha dado resultados favorables, ha sido reconocida mediante D.S. N° 110/67 - DGS. El Minsa, queriendo mejorar la administración crea los estatutos, mediante un Decreto Directorial DIS-DI N° 035/A - 76 y Posteriormente crea sus reglamentos con la resolución directorial. DIS-DI N° 014-80.

- Los estatutos para los sistemas de agua potable tienen la finalidad de regir el ordenamiento de los servicios de agua potable, y de sus JAAPR, para la administración y en sus fases de operación y mantenimiento.

Los estatutos están compuestos por 11 títulos 22 capítulos y 62 artículos.

A. REGLAMENTO DE LOS ESTATUTOS

El objetivo del reglamento, es normar lo establecido en los estatutos, de manera que sirve de guía para resolver problemas específicos que se puedan presentar con mayor frecuencia durante el proceso de administración del servicios.

- En caso de duda o de nuevas situaciones que escapen al poder de los órganos de administración del servicio, intervendrá la entidad supervisora del Minsa.
- Los reglamentos están compuestos por 7 títulos, 48 capítulos y 141 artículos.
- En los estatutos y su reglamento, se hallan contenidos las funciones, responsabilidades, atribuciones de los miembros directivos, así como los derechos y obligaciones de los usuarios, quienes en última instancias son los responsables de que el sistema cumpla con su objetivo.

2.3.10 PLANO DE REPLANTEO

Es el plano final del sistema, el mismo que se elabora, después de terminar las estructuras, tendido de redes y sus diámetros, ubicación en válvulas tipo y diámetro,

este plano es muy importante para realizar la operación y mantenimiento del sistema debido a que nos servirá para facilitar la ubicación de las diferentes partes y accesorios de la obra.

2.3.11 PLAN DE OPERACION Y MANTENIMIENTO

Es un documento elaborado por la directiva de la JAAPR y el personal asesor del Minsa; este documento, servirá para que la directiva pueda cumplir eficientemente con sus funciones y responsabilidades en el mantenimiento y operación del sistema de agua potable rural, lo cual le permitirá asegurar lo siguiente:

- a. Otorgar agua de buena calidad al consumidor.
- b. Proporcionara al consumidor agua en forma constante.
- c. Prolongar la vida del sistema.
- d. Disminuir los gastos en reparaciones.

A. OBSERVAR

El proceso de modernización del estado, ha determinado que se den modificaciones dentro de sus estructuras, asumiendo nuevos roles y creando nuevas instituciones. En este sentido se crea en el Ministerio de la Presidencia *«el proyecto especial»* Programa Nacional de Agua Potable y Alcantarillado PRONAP y la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento - *SUNASS*.

El PRONAP Tiene como finalidad gestionar y operar el crédito externo necesario, para ejecutar el programa de apoyo al sector saneamiento, para propiciar el reordenamiento del sector y su fortalecimiento institucional, así como el mejoramiento de la organización y capacidad funcional de las entidades prestadoras de servicios de saneamiento, EPS.

LA SUNASS Tiene la finalidad de garantizar a los usuarios la prestación de los servicios de saneamiento en los mejores condiciones de calidad contribuyendo a la salud de la población, en este sentido sus funciones están dirigidas a proponer políticas y normas, promover el desarrollo de los EPS y Fiscalizarlas.

Mediante la Ley N° 26338, se promulgó la Ley General de los Servicios de Saneamiento.

- En su octava disposición transitoria complementaria y final establece, que el poder ejecutivo mediante Decreto Supremo. N° 09-95-Pres, aprueba el Reglamento de la Ley General de los Servicios de Saneamiento el cual consta de 162 artículos, y distribuidos en 6 títulos, 10 capítulos 11 secciones, 2 disposiciones transitorias y 1 anexo.

B. SIGLAS DEL DECRETO

EPS Entidades prestadores de servicio, constituidas con el único propósito de brindar servicios de saneamiento, la EPS elaborará su respectivo reglamento de prestación de servicios, de acuerdo a la normatividad que para tal fin emite la superintendencia. Este reglamento. Debe ser aprobada por dicho organismo antes de su aplicación.

La EPS, esta obligada a ejercer permanentemente el control de calidad de los servicios que presta, de acuerdo a las normas respectivas, sin perjuicio a la acción fiscalizadora de la superintendencia.

JASS Junta administradora de los servicios del saneamiento; es la estructura organizada de la comunidad, constituida con la finalidad de asumir la responsabilidad de la explotación de los servicios de saneamiento, existente en su comunidad y/o Centro Poblado, es el equivalente a JAAPR.

Dentro del capítulo II de las entidades prestadoras públicas en el artículo 25, explica:

En los pequeños Centros Poblados, del ámbito rural la explotación de los servicios será realizada por acción comunal, mediante la organización de juntas administradoras que operen y mantengan dichos servicios. El funcionamiento de las JASS, será regulado por la superintendencia.

2.4 SUPERVISION DE JUNTAS ADMINISTRADORAS DE AGUA POTABLE

Consideramos que un manual de supervisión debe orientar al personal que ejecuta esta actividad de modo que pueda realizar una supervisión positiva, educadora, orientadora, formadora y continúa.

Así entendida la supervisión debe fomentar cambios y mejorar la capacidad de las personas supervisadas, para brindar una mejor atención de la comunidad; así como actualizar sus conocimiento y optimizar su ejecución.

- Debe ser orientado a la explicación de los problemas, el manejo técnico/administrativo en el funcionamiento del Sistema de Agua Potable de la Comunidad.
- Enseñanza-aprendizaje en el mejoramiento técnico\administrativo del sistema, uso de agua por la comunidad y mejoramiento del funcionamiento de la JAAPR.

- Mejoramiento de ACTITUDES, conocimientos y prácticas relacionadas con el agua-enfermedad de la JAAPR y familias/comunidad en general.

2.4.1 LINEAMIENTOS

El SUPERVISOR debe:

- Conocer aspectos técnicos y administrativos del sistema.
- Conocer aspectos de operación y mantenimiento y clorificación del sistema (limpieza y desinfección).
- Conocer los estatutos y sus respectivos reglamentos de la JAAPR
- Ser capacitador en salud y tener una visión integral para el desarrollo de la comunidad.

Las SUPERVISIONES deberán ser realizadas por el mismo equipo o persona a las mismas comunidades; lo que permitirá el seguimiento.

El SUPERVISOR, antes de supervisar debe prepararse conociendo los antecedentes de las comunidades, información básica, informes de las últimas supervisiones, etc.

Las SUPERVISIONES se ejecutará en previo plan, en forma metódica y ordenada siguiendo la guía de supervisión.

Debe FOMENTAR la participación activa de la comunidad. Por tal fin se organizará una asamblea con la comunidad para buscar soluciones a problemas identificados.

La GUÍA DE SUPERVISIÓN sirve al mismo tiempo como base para el informe y será distribuido de la siguiente manera:

- La guía de supervisión llenada en el C.S. y una en DESA (Dirección Ejecutiva de Saneamiento).
- Una hoja de recomendaciones queda en la comunidad para su seguimiento por la JAAP, otras dos van con la guía de supervisión al C.S. y DESA.
- Una hoja de informe económico quedará en la comunidad y las otras dos van con sus respectivas guías de supervisión al C.S. y DESA.



2.4.2 GUIA PARA LA SUPERVISION

Nombre del Supervisor :
Fecha de Supervisión : Día Mes Año

I. GENERALIDADES

Nombre de la comunidad :
Distrito :
Provincia :

A. DATOS BASICOS

1. Nombre del Sistema Agua Potable :
2. Integrantes del comité JAAPR
 - 2.1. Presidente :
 - 2.2. Secretario :
 - 2.3. Tesorero :
 - 2.4. Fiscal :
 - 2.5. Vocal :
 - 2.6. :
 - 2.7. :
3. Nombre del Promotor (a) :
4. Nombre del Teniente Gobernador :

___ Acuerdos principales Acuerdos cumplidos

A. A.

B. B.

C. C.
.....

D. D.

5. Los directivos de la JAAPR, realizan acciones educativas:

SI NO

Sondear a los Usuarios

Existen cambios en la conducta:

SI NO

Existe participación de los usuarios:

SI NO

Existe respeto por los directivos:

SI NO

Conocen cómo operar y mantener el sistema:

SI NO

6. La JAAPR cuenta con:

A. Libro de Caja: SI NO

A.1. Actualizado Atrasado

A.2. Saldo a la fecha:

.....

A.3. Llenado del libro B R M

A.4. Revisado y visado por:

	Presidente	Otro	Supervisor MINSA	
A.5. Legalizado:	SI		NO	
B. _Libro de Actas:	SI		NO	
B.1. Actualizado		Atrasado		
B.2. Llenado del libro	B	R	M	
B.3. Legalizado:	SI		NO	
C. _Padrón de usuario y control de recaudos				
	SI	NO		
C.1. Actualizado		Atrasado		
C.2. Llenado del Padrón	B	R	M	
D. Comprobante de pago (recibos de ingresos y egresos)				
D.1. Recibos visados y firmados (parte posterior):				
	SI	NO		
D.2. Indican fecha de visación:				
	SI	NO		
E. _Libro de Inventario:	SI		NO	
E.1. Actualizado:		SI	NO	
E.2. Llenado del libro:	B		R	M

7. OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

- 7.1. Lo realiza :
- a. La comunidad por grupos:
 - b. Un operador rentado:
- 7.2. Frecuencia: a. Al mes

b. Dos meses

c. Tres meses

7.3. Fecha última limpieza y desinfección:

Día Mes Año

B. TECNICO

1. CAPTACION

1.1. Presencia de malezas: SI NO
(perímetro)

1.2. Presencia de canaleta: SI NO

1.3. Tapas de concreto: B M

1.4. Tapas metálicas: B M

1.5. Dispositivo de seguridad: SI NO

1.6. Plataforma (Estado): B M

1.7. Cámara colectora (Estado): B M

1.8. Presencia de grietas rajaduras en:

Captación Plataforma Cámara colectora

1.9. Válvulas: B R M

1.10. Cerco perimétrico: SI NO

1.11. Presencia de letrinas (parte alta): SI NO

1.12. Rendimiento del manantial:

Q = LPS.

1.13. Rebose del manantial protegido: SI NO

2. Líneas de conducción

- 2.1. Existe fuga de agua en tuberías: SI NO
- 2.2. Existe válvulas de aire: SI NO
- Estado: B R M Total:
- 2.3. Existe Válvulas de purga: SI NO
- Estado: B R M Total:
- 2.4. Existe tubería aérea: SI NO
- Estado: B R M Total: MT.....
- 2.5. Existe Cámaras rompe presión (T6):
- SI Cuantas NO
- Estado de Cámaras: B R M
- Indicar fallas: 1.
2.
3.
4.

3. Reservorio

- 3.1. Existe maleza alrededor del reservorio: SI NO
- 3.2. Tapa de concreto: B M
- 3.3. Tapas metálicas: B M
- 3.4. Dispositivos de seguridad: SI NO
- 3.5. Presencia de grietas, rajaduras en:
Cámara de almacenamiento:
- Cámara de válvulas:
- 3.6. Cerco Perimétrico: SI NO
- 3.7. Estructuras pintadas: SI NO
- 3.8. Válvulas: B M

Describe las malogradas:

3.9. Aguas que ingresa al reservorio: Q = LPS

3.10. Cuenta con Hipoclorador: SI NO

Funciona: SI NO

3.11. Válvulas en cámara, pintadas según su función:
(Azul - Rojo - Verde - Negro)

SI NO

4. Redes de distribución

4.1. Existe fuga de agua en tuberías: SI NO

4.2. Existe válvulas de aire: SI NO

Estado: B R M Total:.....

4.3. Existe válvulas de purga: SI NO

Estado: B R M Total:.....

4.4. Existen válvulas de distribución: SI NO

Cuantas: Diámetros:

Estado: B Cuantas:

M Cuantas:

4.5. Existen cámaras rompe presión (T7):

SI Cuantas NO

Estado de Cámaras: B R M

Indicar fallas:

CRP7 A CRP7 C

.....
.....

.....

 CRP7 B CRP7 D

5. Conexiones Domiciliarias

5.1. Cuenta con válvulas de paso o control: SI NO

Esta protegida: SI NO

5.2. Esta regulada la presión de agua: SI NO

5.3. Existe fuga de agua en:
 5.3.1. Tubería: SI NO

5.3.2. Válvulas de paso: SI NO

5.3.3. Grifo: SI NO

Indicar Motivo:
 Falla de empaquetadura:

Falla del vástago:

Falla de el cabezal:

Descuido del usuario:

6. Pedestal de concreto: SI NO

7. Total de de Conexiones domiciliarias:.....

8. Total de Piletas públicas:

RECOMENDACIONES Y COMPROMISOS

En la fecha en cumplimiento de la misión encomendada, cumplió con hacer conocer los problemas detectados.

Alcanzo posibles soluciones, y recomendaciones que deben realizar a nivel comunal, entre usuarios y directivos del sistema
..... localidad

.....

A. Problemas Detectados

.....
.
.....
.
.....
.
.....

B. Posibles soluciones

.....
.
.....
.
.....
.
.....

C. Conclusiones

La junta directiva y usuarios, se comprometen a dar solución a los problemas detectados, lo más pronto posible.

.....

.....

PRESIDENTE

SECRETARIO

.....

TESORERO

Mejora de la Vivienda

VIVIENDA

El Instinto de Conservación del hombre primitivo, determinó la necesidad de ubicar, adaptar o construir un alojamiento, destinado para las horas de descanso, sueño, para defenderse de las inclemencias del tiempo como lluvia, calor, frío, inundaciones, etc., de los animales salvajes, de sus enemigos, etc., lo que trajo consigo el sedentarismo o ubicarse en un lugar fijo. Primero comenzó viviendo en cuevas, posteriormente empezó a construir pequeñas casas rupestres, posteriormente al transcurrir el tiempo, el hombre ve la mejor manera de edificar una casa, va mejorándola en forma secuencial, satisfaciendo cada vez y en mayor grado. Sus necesidades, dándole protección, abrigo, prevención contra algunas enfermedades; pero por otro lado trae como consecuencia el hacinamiento, suciedad, humedad, atracción de insectos y roedores, aglomeración de viviendas insalubres, etc.

El desarrollo de la vivienda refleja el progreso y la evolución cultural, social y económica de la persona.

3.1 CONSIDERACIONES SANITARIAS PARA CONSTRUIR UNA VIVIENDA

A. UBICACION DEL LOTE

El lote debe tener servicio de agua potable.

El lote debe tener servicio público de alcantarillado o facilidad para la disposición de aguas servidas.

La napa de agua debe estar debajo de los 3 metros del nivel del terreno.

El lote debe estar alejado donde existen insectos y roedores; en caso contrario debe preverse la lucha contra estos.

El lote no debe estar rodeado de fábricas, ruidos, basureros, en resumen debe estar alejado de molestias sanitarias.

B. ORIENTACION DE LA VIVIENDA

Cuando predominan los vientos.

- En climas calientes, la casa se orientará perpendicular a la dirección del viento.
- En climas fríos, la casa se orientará paralela a la dirección del viento.

Cuando existe poco viento y no es predominante.

- En clima caliente, la casa debe orientarse de este a oeste a fin de que el sol no entre a las habitaciones, caso contrario protegerse del sol por medio de aleros ú otros voladizos, también se puede sembrar árboles.



3.2 CONDICIONES QUE DEBE TENER UNA VIVIENDA

3.2.1 NECESIDADES FISIOLÓGICAS FUNDAMENTALES

A. MANTENIMIENTO DE UN AMBIENTE TÉRMICO QUE EVITE LAS PÉRDIDAS INDEBIDAS DE CALOR

- Para satisfacerla es necesario alcanzar una temperatura límite de 21°C a la altura de las rodillas (45cm) con referencia a las temperaturas más bajas en invierno.
- Los factores que controlan las pérdidas indebidas de calor del cuerpo humano son: temperatura del aire, temperatura media de radiación de las superficies circundantes (paredes, ventanas, estufas, cuerpos humanos, etc.); humedad relativa y movimiento del aire.
- En los climas calientes y fríos, para regular los ambientes se usa acondicionadores de aire como estufas, ventiladores, etc.

- En los climas calientes la humedad se mantendrá baja hasta el límite tolerable y el movimiento del aire, deberá aumentarse, proveyendo buena ventilación, por medio de ventanas y puertas.

B. PROVISIÓN DE UNA ATMÓSFERA DE PUREZA RAZONABLE

- Las impurezas atmosféricas, provienen parcialmente de la cocina y del cuerpo humano.
- Durante el verano se asegurará que la renovación del aire se haga abriendo las ventanas.
- El espacio mínimo para toda habitación ocupada, será de 11.30 m³ por persona.

C. PROVISIÓN ADECUADA DE ILUMINACIÓN NATURAL

- La iluminación debe ser buena en todo sentido, se evitará el resplandor; ésta iluminación permitirá promover la limpieza, leer sin esforzar la vista para evitar defectos en la visión.
- La brillantez decrece con la latitud, altitud, con el grado de polución del aire y con humedad relativa.
- Todas las habitaciones incluyendo de los servicios higiénicos deberá tener por lo menos una ventana que abra al exterior y un espacio mínimo de 3.80 m².
- Los dinteles de las ventanas deben estar lo mas alto posible para dar mayor ángulo de iluminación.
- Las ventanas grandes se colocarán de preferencia en el muro de la habitación que reciba las corrientes de aire, con una ventana pequeña y más alta en el muro opuesto, con la finalidad de permitir la circulación y renovación de aire, dentro de la habitación.
- Los techos altos con ventanas bajas no deben permitirse, porque permiten que el aire caliente se acumule cerca de la superficie. La altura normal de un cuarto será 2.40 m.
- El alumbrado interior de la vivienda debe ser bueno, adecuado y suficiente en todos los ambientes, su intensidad no deberá ser excesiva que provoque el deslumbramiento, ambos extremos conducen a la fatiga de la persona. Toda persona

ubicada en cualquier punto de la vivienda debe tener alcance de su vista por lo menos un sector de cielo o atmósfera.

- EL color de las paredes afecta mucho la iluminación del cuarto, con colores claros obtenemos una gran reflejo de luz ampliando la iluminación colores oscuros absorben la luz o causan una perdida de iluminación.

D. LUZ SOLAR

La luz del sol especialmente en climas fríos, debe entrar a las habitaciones ocupadas principalmente por personas que viven permanentemente en la casa, debido a la acción beneficiosa de los rayos ultravioletas (el sol estimula fisiológicamente).

E. PROVEER CON UNA ADECUADA ILUMINACIÓN ARTIFICIAL Y EVITARSE LA LUZ EXCESIVA O DESLUMBRAMIENTO

F. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO EXCESIVO

- El ruido excesivo predispone a las enfermedades nerviosas interfiere el sueño y los procesos fisiológicos, reduce la eficiencia en el trabajo, disminuye el campo visual.
- Debe evitarse o eliminarse los ruidos exteriores admitiendo hasta 80 decibeles, en los ambientes para dormitorio, estudio, debe permitirse 50 decibeles.
- El ruido con más de 150 decibeles es peligroso puede producir enfermedad.
- Decibelímetro, instrumento para medir el ruido.
- La solución de estos problemas es evitar construir la vivienda cerca de fábricas, ferrocarriles, canteras, aserraderos, etc.

G. ESPACIO ADECUADO PARA EJERCICIO Y JUEGO DE LOS NIÑOS

- Se debe merecer especial consideración las oportunidades para el espacio físico y recreación, tanto para niños como para adultos; no serán menores de 2.20 mts.

3.2.2 NECESIDADES PSICOLOGICAS FUNDAMENTALES

A. AISLAMIENTO PERSONAL

- El aislamiento personal es una necesidad humana al que tienen derecho todos los individuos y por lo tanto es necesario distribuir los ambientes de la vivienda.

- Cuando hay hacinamiento, el contacto personal, es causa de irritaciones y crisis nerviosas.
- Una habitación por cada persona es la tendencia ideal, en caso de habitar dos o más personas en un dormitorio, estas deberán ser del mismo sexo; salvo caso de ser esposos.
- La separación de los sexos se hace a los cinco años de edad; en esta edad también se recomienda separarlos del dormitorio de los padres.

B. PROVISIÓN DE OPORTUNIDADES PARA LLEVAR UNA NORMAL VIDA FAMILIAR

- Aquí se considera el aspecto social y psicológico.
- El espacio para la sala, en la vivienda debe ser adecuada para las reuniones de los miembros de la familia o de sus relaciones sociales.
- La vivienda se debe localizar en una comunidad que de fácil acceso a las organizaciones de cultura y comercio, con accesibilidad a los centros de trabajo.
- Las facilidades con que debe contar una comunidad y la vivienda son: mercados, tiendas de aprovisionamiento, servicios médicos, bibliotecas, clubs, iglesias, etc.
- EL área habitacional que se destine deberá dimensionarse, tomando en cuenta el número promedio de personas que conforman la familia.
- La vivienda debe prestar la debida protección y aislamiento de las condiciones del medio ambiente tales como el frío, calor, las lluvias, los vientos, la humedad, ruidos, vectores, etc.

C. PROVISIÓN DE FACILIDADES

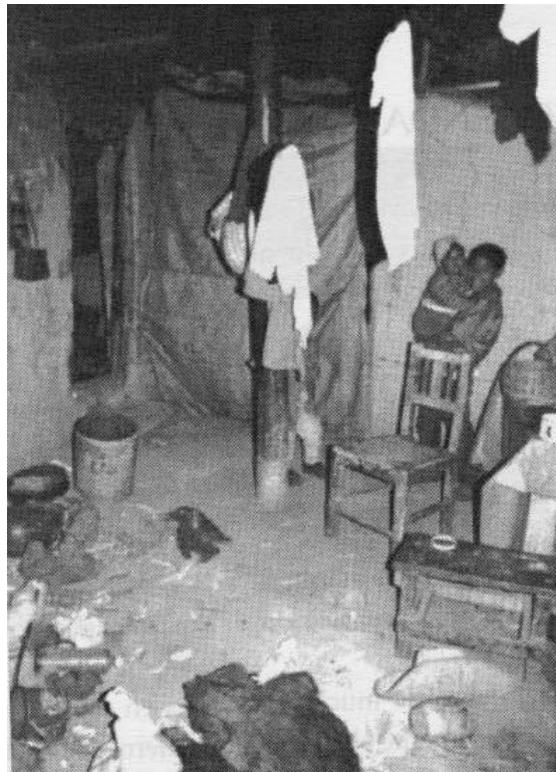
- Las mismas que harán posible el desarrollo de las tareas domésticas sin fatiga física ni mental.
- La casa no solo es un abrigo, un lugar para comer, dormir, sino que es un lugar de trabajo para la esposa.
- Con el fin de disminuir a un mínimo las fatigas en la casa, los corredores, pasadizos y puertas deben preverse en número suficiente y localizados de tal manera que faciliten la circulación de las personas.

D. FACILIDADES PARA EL MANTENIMIENTO DE LA LIMPIEZA DE LA VIVIENDA Y EL ASEO PERSONAL

- El mantenimiento de la limpieza de la casa depende de los materiales empleados en la construcción.
- Para la limpieza de la vivienda y del individuo se requiere un buen abastecimiento de agua y desagüe.

E. PREVISIÓN DE AGUA POTABLE, DESAGÜE Y LETRINAS

- Instalar agua potable, desagüe o letrinas y otras facilidades sanitarias.
- La previsión de facilidades sanitarias es para prevenir y evitar la propagación de enfermedades, en este caso se refiere a la propagación de enfermedades por moscas, roedores u otros insectos. Evitando su acceso a las inmediaciones de la casa con un buen sistema de desagüe y/o letrinas.
- También se puede proteger las ventanas en forma mecánica con mallas u otros para evitar el acceso de insectos.



F. EVITAR LAS MALAS CONDICIONES SANITARIAS EN LOS ALREDEDORES DE LA VIVIENDA

- Cerca de la vivienda se debe mantener libre de acumulación de basura que permitan alimentar a moscas y roedores o bien estancamiento de aguas que permitan la proliferación de mosquitos, zancudos, la acumulación de desperdicios, madera, trapos, huesos, latas, botellas, etc. permiten albergue a las ratas estos desperdicios, residuos, etc. Se deben eliminar.
- Los animales domésticos tampoco deben tener acceso a los habitaciones, estos juegan un papel muy importante en la transmisión de enfermedades.

3.2.3. PROTECCION CONTRA ACCIDENTES

- A. Construcción de la vivienda con materiales que hagan mínimo el riesgo de accidentes.
- B. Control de condiciones que promueven el fuego o favorezcan su propagación.
- C. Previsión de facilidades de escape en caso de incendio.
- D. Protección de instalaciones eléctricas.
- E. Todo piso debe tener superficies lisas, por la facilidad para la limpieza, los entablados sueltos o los que tienen astillas o no son pulidos son peligrosos.
 - Los pisos de tierra que están húmedos, son un peligro para la salud, siempre y cuando penetre agua o filtre del exterior o no exista ingreso de luz solar.
- F. La estructura de viviendas debe dar plena seguridad a los ocupantes contra incendios, sismos y otros siniestros.
- 7. La falta de conservación, puede causar caídas peligrosas, especialmente para los niños.
 - La eliminación de estos riesgos depende del cuidado de los padres y dueños de viviendas, para corregir cualquier falta.

3.3 LA VIVIENDA COMO PROBLEMA SANITARIO

El problema de la vivienda, lo constituye el proporcionar saludables e higiénicas condiciones de vida y prevenir e impedir que aquellas personas que sean incapaces de mantener esas condiciones, puedan poner en peligro su vida y la del vecindario o comunidad de la cual forma parte, formando focos de infección que sean puntos de partida para las diversas enfermedades infecto-contagiosas.

- Muchos estudiosos han demostrado que la vivienda insalubre favorece la expansión de ciertas enfermedades infecciosas.
- La vivienda que tiene suministro de aguas impuras o un sistema de albañales insalubres, puede favorecer la propagación de enfermedades del tracto gastro-intestinal.
- El hacinamiento de muchas personas en pequeños espacios o en pocas habitaciones, provoca generalmente el contagio de enfermedades del sistema respiratorio y otras enfermedades contagiosas.
- Las enfermedades del sistema respiratorio pueden ser influidas también por la ventilación de habitaciones, hogares infectados por roedores, pueden ser focos de enfermedades tales como la fiebre tifoidea, salmonelosis, etc.
- Las casas que no tienen protección en las ventanas, pueden favorecer enfermedades traídas por insectos Ejemplo paludismo.
- La vivienda de buena calidad sanitaria, tiene que facilitar el cumplimiento de las necesidades fisiológicas del hombre: como un ambiente térmico que no solo conduzca a la buena salud, sino que sea confortable aire que sea puro y libre de olores desagradables, corrientes de aire que ayude a mantener las condiciones térmicas y produzca el necesario cambio de aire y elimine la humedad.
- La vivienda saludable debe permitir a personas de todas las edades, que efectúen sus actividades caseras, sin fatiga, sin forzar algún órgano del cuerpo.

3.3.1 FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA FORMACION DEL PROBLEMA DE LA VIVIENDA

POBREZA

Es un factor primordial, pero no es el único y muchas veces no es el más importante. El hacinamiento es el resultado directo de la pobreza con sus consecuencias de mala alimentación miseria, falta de vestido y un recargo exceso de preocupaciones y trabajo.

EL DESCONOCIMIENTO

El desconocimiento de las ideas y prácticas fundamentales sobre la higiene y la ventaja de tener una vida sana.

Este problema es más fácil de dar solución, con campañas intensas por parte del MINSA.

LA NEGLIGENCIA

El poblador conoce medidas de higiene tanto de la vivienda como de las personas, pero no las practica, por no carecer de tiempo, por descuido o negligencia, porque le gusta vivir sucio y en la suciedad, etc.

3.4 LA VIVIENDA RURAL

La vivienda rural generalmente consta de una sola pieza, con superficie reducida, esta única pieza sirve de habitación para la familia, alojamiento para diversos animales domésticos, almacén de diversos productos agrícolas u otros; lo que da como resultado una permanente promiscuidad.

- Las paredes o muros que limitan la vivienda carecen por lo general de revoque o revestimiento. Están llenos de rendijas o agujeros, donde viven animales dañinos al hombre, como chinches, pulgas, garrapatas, arañas, etc.
- Los pisos son de tierra y no permite su aseo correcto, además es un medio apropiado para el desarrollo de insectos y roedores que pueden causar enfermedades.

El polvo que se levanta por las corrientes de aire, puede llevar consigo algunos gérmenes nocivos. Por otro lado los pisos son húmedos. Esto porque generalmente el piso de la vivienda, se encuentra al mismo nivel que el piso exterior y las aguas superficiales y de lluvia penetran al interior con facilidad.

- Los techos, ya sean inclinados, planos, etc, están mal contruidos y lleno de goteras, allí se albergan roedores, parásitos, polvo y hollín en gran cantidad más humo.
- La iluminación y ventilación es casi nula, esto porque las viviendas no tienen ventanas o es muy pequeña.
- Las viviendas en la gran mayoría no cuentan con instalaciones de agua. Por lo que se abastecen de fuentes muchas veces contaminadas como ríos, acequias, aguas estancadas, manantiales, etc y como consecuencia sufren enfermedades.
- Muchas viviendas no cuentan con instalaciones de desagüe y/o letrinas, por lo que realizan sus necesidades fisiológicas, en las chacras, cerca de los cercos, etc. Contaminando el suelo y el medio ambiente.

3.5 MEJORAMIENTO DE LA VIVIENDA RURAL

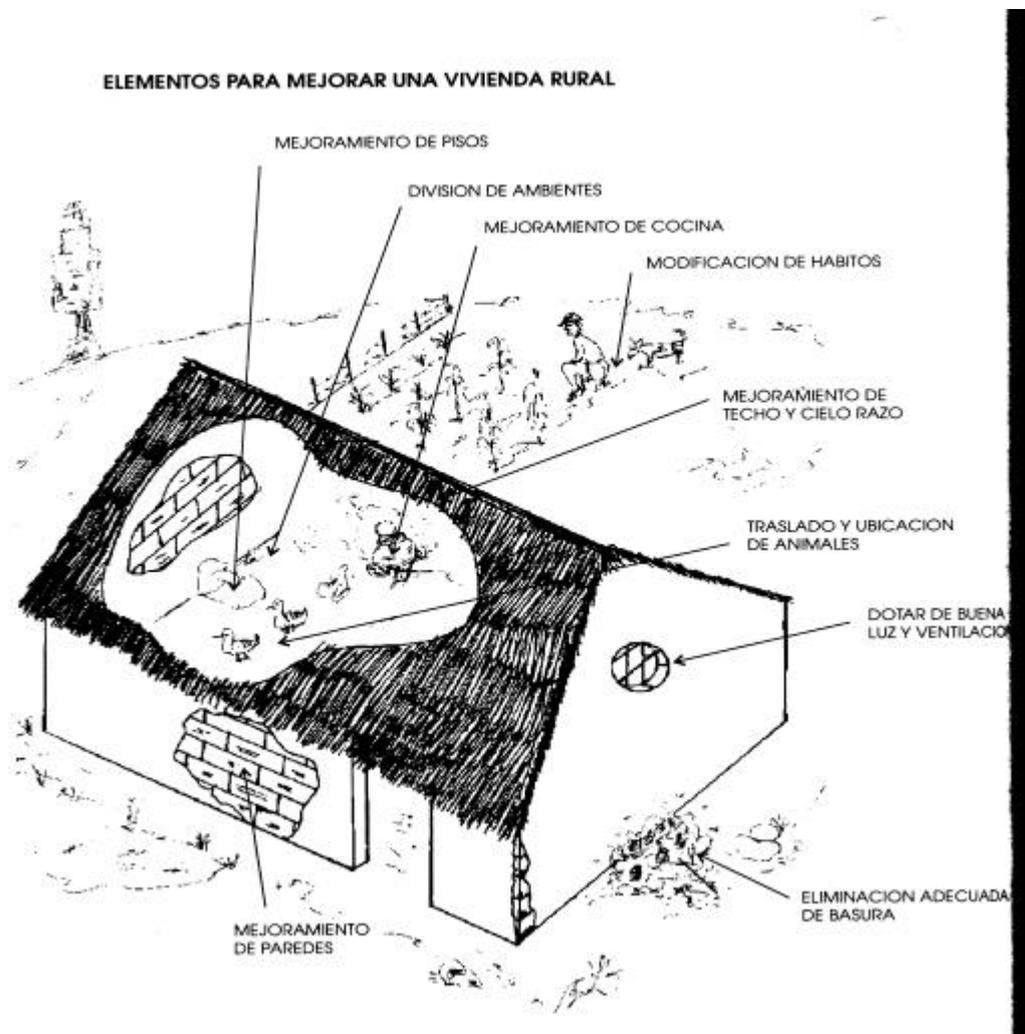
Todo programa encaminado a buscar el mejoramiento de la vivienda debe basarse en el conocimiento del medio ambiente, de la población, con la finalidad de:

- Armonizar el tipo de vivienda con las probabilidades económicas.
- Aprovechamiento de los materiales existentes en la zona.
- Conocimiento de hábitos y costumbres de los pobladores.

MEJORAS QUE DEBEMOS INDICAR

1. Se debe construir divisiones en el interior de la vivienda creando lugares para dormir, cocinar, recibir a visitas, etc.
2. Toda habitación debe contar por lo menos con una ventana, la misma que cumplirá funciones de iluminación y ventilación., de este modo se evitara que los pisos estén húmedos, exista mal olor y presencia de sol en el ambiente; además servirá para renovar el aire en su interior.
3. Revestir el piso, cuando menos con tierra apisonada y subir el nivel del piso unos 15 CMT como mínimo, con referencia al nivel del piso exterior.
4. Toda habitación debe tener las paredes y cielo raso, revocadas para que de este modo se evite la presencia y reproducción de insectos, si fuese posible pintarlos con colores claros que refracten la luz.
5. Construir zócalos en toda la vivienda, tanto interior como exterior, con la finalidad de no permitir el ingreso de roedores al domicilio.
6. Los animales deben ser ubicados en corrales, fuera de la vivienda y por especies.
7. Tratar de modificar las costumbres de los usuarios, construyendo una letrina sanitarias y usarlo adecuadamente.
8. Para la eliminación de la basura de debe construir 02 hoyos para arrojar los desperdicios orgánicos en uno y los inorgánicos en el otro.
9. Para el abastecimiento de agua, usar el agua en forma adecuada si es de grifo consumir lo directamente, tratar de no almacenarla, si es de otra fuente no potable, es necesario que se lo hierva por lo menos 10 minutos, luego guardarlo en un recipiente con tapa y consumirlo cuando sea necesario, teniendo en cuenta la higiene del recipiente a usar.
10. En la cocina, es importante tener un fogón en alto y mejorado que debe tener chimenea, para de esta manera evitar que el humo malogre la vista y los pulmones de la familia, especialmente de la madre de familia.

11. Arreglar los muros exteriores, así como los techos , de manera que ofrezcan no solo protección contra las inclemencias del tiempo, como cambios bruscos de temperatura, paso de corriente de aire o agua, sino procurando que no tengan grietas.
12. La vivienda para lugares de clima frío o templados debe presentarse de manera que los rayos del sol penetren al interior durante el invierno.
13. El techo tendrá una inclinación de 30° y en su interior se colocara cielo raso.





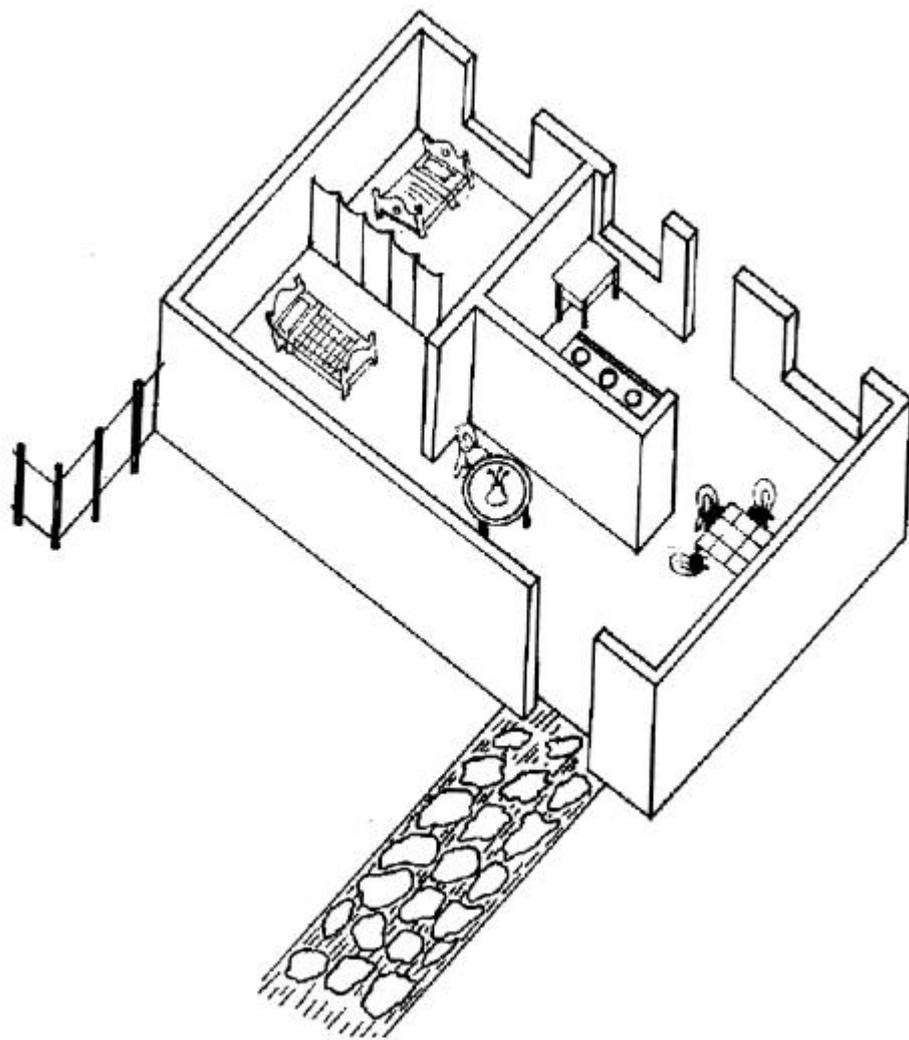
3.6 HIGIENE DE LA VIVIENDA

Es más fácil conservarse limpio, si conserva su casa y alrededores limpio., «la higiene es hábito de la persona».

1. Conservando la casa y patio limpio, estará protegiendo la salud de todos los habitantes de la vivienda.
2. La cocina es el lugar donde existe mayor producción de basura, es por esto que en este ambiente debe existir un recipiente con tapa para la recolección de la basura.
3. Barrer la casa diariamente, incluyendo paredes, cielo raso, con la finalidad de eliminar las telas de araña, insectos y suciedades.
4. El agua de desperdicio de cocina, lavado de ropa, otros, no se deben eliminar en el patio de la casa, porque se vuelve un lugar húmedo y los charcos de agua atraen insectos, causan malos olores, dan mal aspecto además es un foco de contaminación donde existen microbios.

5. Mantener la ropa de cama (frazadas, pullos, mantas, cueros), limpia y solearlo por lo menos una vez por semana; pero en un cordel, no dejarlo en el suelo, monte.
6. Los alimentos deben ser almacenados en lugares adecuados en donde se tendrá en cuenta el tipo de producto en referencia a su descomposición y uso, los recipientes serán metálicos, de arcilla y con tapa.
7. Los productos tóxicos, deben estar ubicados en lugares altos y lejos del alcance de los niños, además rotulados.
8. Los carburantes y detergentes deben estar ubicados lejos de los alimentos, para que éstos no absorban sus características.
9. Las herramientas no deben estar junto con los alimentos, ubicarlos en un lugar apropiado, (un almacén de herramientas).
10. La ropa de vestir debe estar ubicada en un lugar alto del dormitorio y ordenada, no guardarlo en sacos o amontonarlos en un rincón de la casa.
11. Los utensilios de cocina deben estar guardados por lo menos en tarimas altas y protegidos con manteles, para evitar su contaminación.





*Saneamiento de los
Locales Escolares*

LOCALES ESCOLARES

Los locales escolares por razones obvias, ocupan un lugar prioritario, dentro del plan de acciones que norma la Salud Pública, los locales escolares dedicados a la enseñanza deben estar contruidos o habilitados idóneamente con la finalidad de que cumplan con sus objetivos, como son: impartir educación, capacitación, enseñanza, motivados por su propia naturaleza o particularidad que lo hacen diferente a otros establecimientos y edificaciones.



- Los escolares tienen un lugar importante es la salud pública es en ellos donde se enseña los principios de higiene personal, así como sus relaciones con la colectividad; son los centro donde el individuo prepara su personalidad., para desarrollarse en la sociedad, los hábitos que se aprenden en la escuela, redundarán en beneficio o perjuicio de la sociedad, es la edad en que el carácter puede ser moldeado y además es un lugar donde pasa el mayor tiempo de su vida, es por eso que tenemos que aportar nuestros conocimientos y no descuidar nuestras obligaciones. Para que en los días de aprendizaje en las escuelas lo haga en un local adecuado y fuera de peligro.

- El trabajador del MINSA, tiene aquí un reto, para su celo profesional y su competencia técnica, toda vez que si no insiste en mejorar los hábitos sanitarios de los elementos que allí se forman podrían tener estas consecuencias insatisfactorias en la edad adulta.

- Es en la escuela donde se puede hacer de la mejor manera los exámenes físicos periódicos, para diagnosticar y corregir defectos sanitarios de la conducta humana, la complejidad de los problemas sanitarios de las escuelas junto con el elevado grado de susceptibilidad de la escolares da las enfermedades transmisibles.

- La educación sanitaria al educando y las condiciones sanitarias de los establecimientos escolares, son los objetivos del MINSA, su personal responsable debe observar los siguientes puntos específicos.

4.1 SANEAMIENTO DE LOS LOCALES ESCOLARES

4.1.1 UBICACION DE LOS LOCALES ESCOLARES

- Será de tal manera que no constituya un peligro y distraiga su aprendizaje, las edificaciones deben estar ubicados favorablemente para recibir ventilación e iluminación adecuadas, asimismo en lugares donde en lo posible no existan riesgos para la salud física o formación moral de los educandos.

- Estarán situados donde haya poco ruido que moleste a los alumnos y/o profesores, como aserraderos, fábricas, aeropuertos, etc; donde no se percibe olores fuertes y constantes o donde haya presencia de gases, estarán ubicadas a más de 200 mts de canchales y similares, no se permitirá instalar escuelas en caso de quintas o en plantas altas, en cuya parte baja residen familias.

- Los locales escolares en la zona rural, deben estar ubicados en lugares estratégicos de fácil acceso para los estudiantes, el terreno debe ofrecer el número menor posible de desniveles.

4.1.2 LAS CONSTRUCCIONES

Deben ofrecer seguridad para el movimiento de los alumnos , deben tener pasadizos, y escalones diseñados con seguridad, adecuados para su evacuación masiva en casos de emergencia, como pueden ser sismos, incendios, inundaciones, etc.

- Se construirá con materiales propios de la región y no se aceptara ninguna habitación que no tenga ventana por donde penetre la luz y aire.
- Las aulas no tendrán comunicación entre sí, deberán dar a los patios y corredores.
- Los pisos serán impermeables, inmunes a la humedad, de fácil limpieza, optando por la madera que es el material más adecuado, especialmente en climas fríos.

4.1.3 LA DOTACION DE AGUA Y LA EVACUACION DE AGUAS SERVIDAS

Deben funcionar en grado óptimo, nunca se debe privar a una escuela de agua, desagüe y/o letrina.

4.1.4 MOBILIARIO

Debe estar en buenas condiciones de conservación y en número suficiente para satisfacer a todo el alumnado.

- El mueble más importante en el aula, es la carpeta, que le sirve de mesa de trabajo, debe haber una correspondencia entre el banco y la iluminación, el maestro debe vigilar la posición del niño en el asiento, para evitar actitudes viciosas y de formación de la columna.

4.1.5 ASEO, HIGIENE Y MANTENIMIENTO DEL LOCAL ESCOLAR

Debe ser adecuado, para de esta manera crear hábitos de higiene en los niños, además para procurar accidentes y proteger la salud de los educandos.

4.1.6 CONOCIMIENTOS SOBRE EMERGENCIAS Y DESASTRES

Tanto profesores como los alumnos deben conocer y especificar los puntos estratégicos de cada centro educativo. Para protegerse en casos de emergencia, por lo menos 1 vez al año, se debe tener simulacros de emergencia; se pintará las zonas seguras o se coloran letreros visibles.

4.2 ORIENTACIÓN PARA SUPERVISAR Y NORMAR UN CENTRO EDUCATIVO

4.2.1 DIMENSIONES DE LAS AULAS

Los diversos ambientes que constituyen los locales escolares deben tener las siguientes dimensiones:

1. Largo: 9.50 mts. Ancho: 6.50 mts.
El largo puede ser 8 mts como mínimo y 9.50 mts como máximo.
2. El ancho puede ser 6:00 mt como mínimo y 6.50 mt como máximo.
3. La Altura es de 3.60 mt. como mínimo; es aconsejable que las aulas tengan formas rectangulares, especialmente para fines pedagógicos.
Es aceptable 1.20 x 1.40 mts de áreas por Ejemplo: 40 alumnos.
4. Area por alumno de 1.20 a 1.40
Total alumnos = 40
Total área del local = $40 \times 1.2 = 48 \text{ m}^2$
5. La capacidad de aula en función de su dimensión, siendo la carga máxima de docentes de 40 a 45 alumnos en primaria y de 36 a 40 en secundaria.
6. Las dimensiones de los ambiente administrativos serán variables dependiendo de la importancia del plantel.
7. Las dimensiones mínimas de las canchas de fútbol serán de 60 mt de ancho y 88 mt de largo, las máximas serán de 70 mt de ancho y 105 mt de largo.
8. Los cercos, que pueden ser elementos naturales y los artificiales que sirven para proteger las instalaciones del local y de los vientos.

4.2.2 ORIENTACION

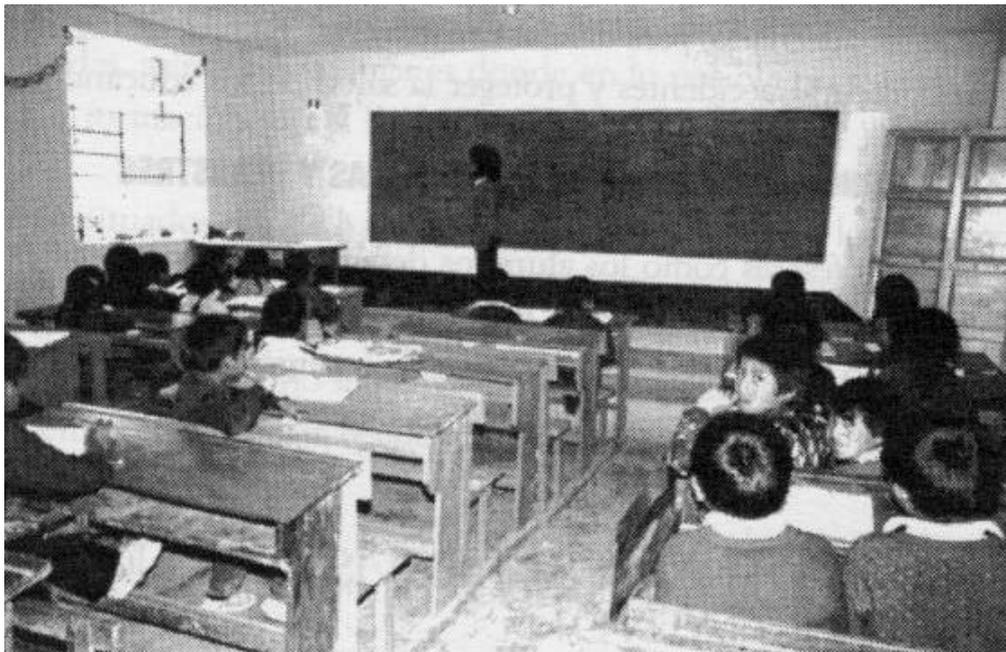
La orientación de las aulas serán siguiendo la dirección ESTE-OESTE, a lo largo.

En lugares sumamente fríos, la orientación de las aulas serán de norte a sur, a lo largo.

4.2.3 DISTRIBUCION

En el frente principal se ubicará el pabellón de administración y la entrada principal, el patio de honor quedará enmarcado entre el pabellón de administración y los pabellones de aulas.

Los servicios higiénicos quedarán el fondo de los pabellones de aulas.



4.2.4 ILUMINACION

La iluminación debe ser adecuada y suficiente, dando preferencia a la luz natural, deberá permitir una buena lectura, sin forzar la vista.

La luz debe ser clara y uniforme, debe evitarse la proyección de sombras.

La iluminación debe ser bilateral y diferenciada el mayor flujo debe incidir por el lado izquierdo.

Debe evitarse la luz directa de los rayos solares especialmente que incidan en la pizarra, porque deslumbran.

Si cuenta con instalaciones eléctricas, deberán ser en lo posible empotradas debidamente protegidas evitando de esta manera posibilidades de accidentes y corte circuito, los toma corrientes están colocadas a 1.80 mt de altura y todas las instalaciones en buen estado de conservación.

- En la noche la iluminación debe ser de preferencia con fluorescentes en un total de 8 y de 40 watts cada uno y colocados a 1:80 mt sobre el tablero de la carpeta.

La pintura juega un papel importante en la iluminación de las aulas, es por eso que se recomienda el uso de los colores claros. (blanco, crema, celeste, verde), que son los que proporcionan mayor refracción.

El color de las pizarras debe ser verde o negro.

En toda aula es importante considerar el factor de reflexión de las distintas superficies.

El techo debe reflejar de	84 a 90% de luz.
Las paredes de	55 a 70% de luz.
Los pisos de	20 a 30% de luz.
Los mobiliarios de	25 a 35% de luz.

4.2.5 VENTILACION

Es la renovación del volumen del aire (que se determina $L \times A \times H$), teniendo en cuenta que por alumno es 5 m³ de aire.

- Las ventanas de las aulas deben tener cuando menos la cuarta parte de su área, provista de batientes, para permitir la entrada del aire y las ventanas altas en la parte opuesta provista de batientes para permitir la salida del aire, enrarecido una vez que cumplió su ciclo.
- Toda ventana deberá recibir ventilación directa del jardín, patio o pasadizo, las puertas y ventanas no deberán estar orientadas en la misma dirección para evitar corrientes bruscas de aire, los dinteles de las ventanas estarán a 0.50 mts del cielo raso y la altura de la parte inferior estará a 1.20 mts del piso.
- Debe preservarse la pureza del ambiente interior en las aulas, si es posible recurrir a ventilación artificial. La ventilación natural deben ser cruzada (existir ventanas bajas y altas), para renovación del aire, pensado que cada persona necesita 20 m³ de aire renovado por hora.
- Las ventanas en total deben abarcar el 20% del área total del piso y la apertura de ventilación será del 7 al 15% de área de ventanas.
- Las lunas de las ventanas deben ser del menor tamaño posible, para ser fácil cambiarlas.

4.2.6 CIRCULACION

- En las aulas, la puerta debe estar colocada en el lado izquierdo del estrado del maestro y en la parte delantera.
- Las carpetas colocadas en hileras y en sentido longitudinal y con una separación de 1 mt entre carpeta y carpeta, las primeras carpetas deberán estar ubicadas a 3 mts del pizarrón y las últimas como máximo a 9 mts del pizarrón
- Las escaleras para los alumnos deben tener un ancho no menor de 1.50 mts.
- Las puertas deben tener un ancho mínimo 1 MT y deben abrirse para afuera por medidas de seguridad y nunca deben estar las puertas cara a cara.

4.2.7 RECREACION, EDUCACION FISICA Y DEPORTE

Las instalaciones de los centros educativos destinados a estas acciones, se deberá de ubicar de forma tal que también sirva a la comunidad y en un lugar por donde no circulen frecuentemente los alumnos, profesores. Para realizar sus actividades educativas.

El área mínima por alumno es de 2 mt².

4.2.8 ACUSTICA

Condiciones básicas:

- Ausencia de interferencias sonoras.
- Eliminación y/o reducción de ruidos, hasta un nivel mínimo de tolerancia en decibeles.
- En la construcción de aulas se tendrá en cuenta los materiales porosos, que absorben los sonidos, todo material compacto prolonga los sonidos.

4.2.9 ABASTECIMIENTO DE AGUA

El abastecimiento de agua en la escuela, es de vital importancia motivo por el que todo local esta obligado a mantener agua potable. En todos los aparatos sanitarios, sobre todo en las fuentes de bebida.

- Cuando sea necesario el uso de tanques o cisternas, la tapa debe ser sanitaria y hermética, para que asegure la calidad del agua.

DOTACIONES RECOMENDABLES

COSTA	35 litros por alumno por día.
SIERRA	25 litros por alumno por día.
SELVA	50 litros por alumno por día.

Todos los locales que estén ubicados en lugares donde no exista servicio de agua potable, estará sujeto a:

- Si la NAPA de agua subterránea lo permite, se excavará un pozo propio y se le instalará un bomba de mano.

- Cuando existe algún manantial cercano al local, se lo protegerá en forma sanitaria y el agua será conducida por medio de una tubería hasta el punto de utilización en donde se colocan uno o más grifos.
- Se tendrá en cuenta por lo menos un grifo para 40 alumnos es recomendable administrar bebederos de presión, evitando de esta manera que la boca tenga contacto con el caño.
- En zonas donde no exista agua potable, se recomienda el uso de filtros caseros para la bebida.

4.2.10 ELIMINACION DE EXCRETAS

- En los locales que cuentan con sistema de agua potable y desagüe deben de disponer de water y urinarios, si no se cuenta con desagüe; pero existe agua potable y la economía del plantel lo permite se construirá un silo.
- Si no cuentan con instalaciones de agua, se procederá a la instalación de letrinas sanitarias, se tendrá en cuenta de instalar 1 letrina por cada 30 alumnos y otra para profesores, además se deben tener en cuenta el control del uso y mantenimiento de este artefacto sanitario.



4.2.11 LIMPIEZA Y CONSERVACION

La limpieza y conservación de la escuela, desempeña un papel importante en la salud y educación de los alumnos.

- Uno los detalles fundamentales de un proceso de limpieza es la disminución del deterioro por excesivo desgaste, corrosión y materiales abrasivos, muchos planteles han desarrollado programas de adiestramiento para su personal, de vigilancia y conservación.
- Se podría evitar muchas reparaciones costosas si el personal de vigilancia y limpieza estuviera alerta en cuanto al cuidado del equipo.
- La limpieza y barrido de las aulas, patios y demás ambientes del local escolar, deberá efectuarse diario y en los colegios alternos, después de cada turno, los depósitos de basura deberá permanecer constantemente tapados y estar ubicados en lugares adecuados, fuera del alcance de los alumnos, si existiera montículos de basura en los alrededores de la escuela se lo tratará de erradicar.

4.2.12 EXPENDIO DE ALIMENTOS

Todo establecimiento de alimentos (kiosco, otro), que se encuentre dentro de un local escolar, deben ser controlado al igual que cualquier otro establecimiento público de la ciudad, se les aplicará las mismas normas sanitarias.

4.2.13 LUCHA CONTRA VECTORES Y ROEDORES

Se utilizará las mismos procedimientos y técnicas que se emplea para el control de vectores y roedores en la vivienda, evitando de esta manera que se constituya en el eslabón de la cadena de transmisión de una serie de enfermedades.

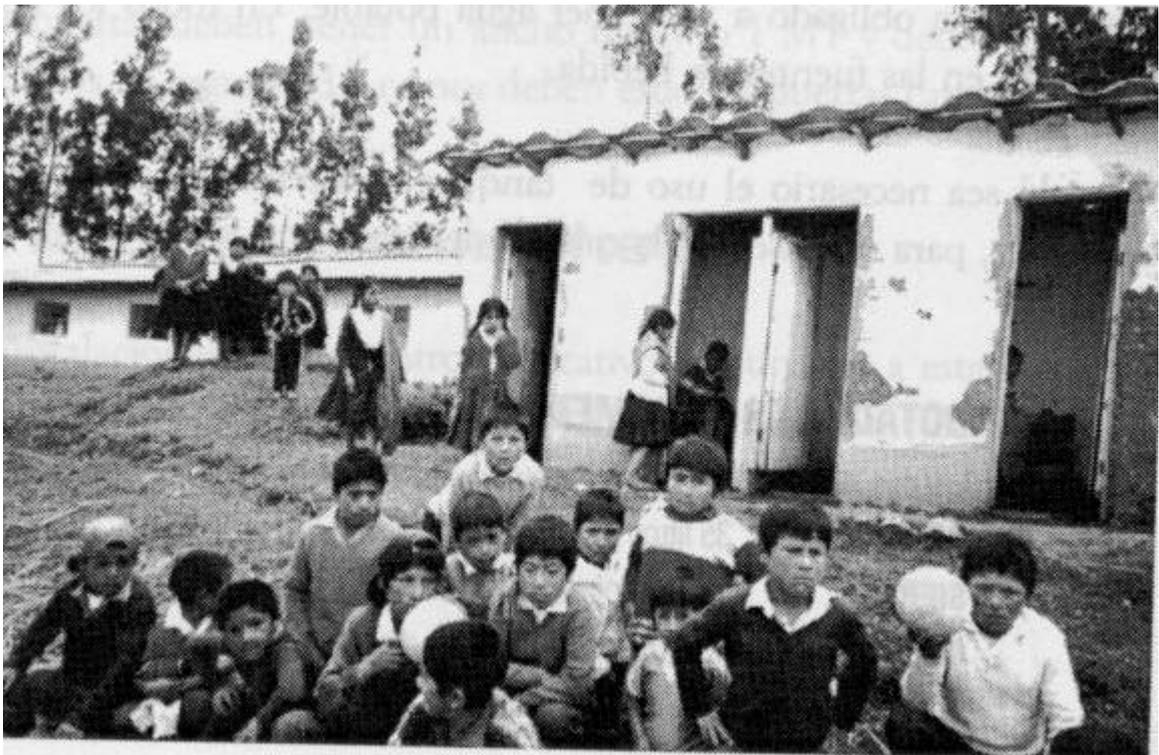
En zonas donde exista insectos voladores es recomendable el uso de tela metálica en las ventanas.

Se deben de eliminar todo foco de proliferación próximo al centro educativo.

Toda aula debe estar provista de zócalos, para evitar el ingreso de roedores.

El local debe permanecer limpio, se debe eliminar todo resto de comida y disponer la basura en forma adecuada.

- Cuando se organice una campaña para eliminar roedores se debe colocar los cebos y rodenticidas en comedores especiales y en lugares estratégicos, se tendrá en cuenta realizar esta acción en los días que no haya asistencia del alumnado.



4.3 PROGRAMA SANITARIO PARA ESCUELAS

4.3.1 LUCHA CONTRA LAS ENFERMEDADES TRANSMISIBLES

- A.** Comprende las observaciones diarias, por parte del maestro quien debe estar instruido para advertir signos y síntomas de enfermedad. Aunque no intente diagnosticar cuál es la enfermedad, el maestro debe estar familiarizado con ciertos signos, como enrojecimiento de la cara, erupciones, dificultad respiratoria, tos, palidez, etc.

También debe saber descubrir los escalofríos, fiebre y dolor de cabeza. El niño que sufra cualquiera de estas anomalías, debe ser excluido y enviado lo más antes posible a un establecimiento de salud; en donde los hallazgos del profesor son comprobados y recibirán su respectivo tratamiento.

- B.** Es muy importante que en todo centro educativo exista un botiquín bien equipado, para prestar los primeros auxilios.
- C.** Los profesores de los centros educativos, deben ser capacitados para atender los primeros auxilios, esta actividad debe coordinarse con los establecimientos de salud; quienes programaran por lo menos 1 curso de capacitación al año.
- D.** El personal del MINSA, esta en la obligación de coordinar en forma continua con los trabajadores de los centros educativos de su ámbito, con la finalidad de programar actividades en beneficio de la comunidad y del alumnado.
- E.** El profesor en un líder y guía comunal que nos servirá de nexo con la población para realizar acciones como vacunación de niños, control de peso y talla y educación sanitaria a la población.
- F.** En los centros educativos, en el curso de OBE, se debe orientar y hacer de conocimiento del alumnado, sobre el control del medio ambiente y lucha contra las enfermedades transmisibles.

La edad escolar es la edad propicia, en donde el trabajador de salud debe incidir sus conocimientos. Para lograr en el niño un conocimiento y éste vaya cambiando paulatinamente, practicando lo aprendido.

Así de esta manera se logrará cambios y crecimiento de los pueblos.

4.3.2 CONOCIMIENTOS DE DEFECTOS NO TRANSMISIBLES

Acá comprende la observación por parte del maestro, para descubrir cualquier manifestación de defectos visuales; del oído, del lenguaje, de la postura, de los dientes, etc., si se advierte algún defecto se comunicará a los padres, para que se vean la pronta solución, si la solución esta en sus manos como el de la postura el profesor corregirá este defecto.

4.3.3 CONOCIMIENTO SOBRE LA ADECUADA NUTRICION

Muchos niños están mal alimentados, por razones de pobreza o ignorancia, en la actualidad la provisión de desayunos escolares, ayuda a los niños mal nutridos y les inculca buenos hábitos alimenticios.

- El profesor debe controlar que el niño consuma el desayuno escolar, si es posible exigirle.
- El servicio de desayunos escolares, requiere de una cocina. Para la preparación de alimentos, este ambiente debe reunir todas las condiciones sanitarias relacionadas con el manejo de alimentos, elaboración, distribución y consumo por parte del alumnado.

4.3.4 EDUCACION HIGIENICA

En la escuela, se deberá incluir suficiente conocimientos sobre educación higiénica, se capacitará al niño para tomar adecuados hábitos con respecto a la alimentación, cuidado de los dientes, sueño, protección de los ojos, oídos y otros órganos sensoriales, postura, seguridad y limpieza; la enseñanza abarcará el estudio de las relaciones entre los individuos, la escuela y la colectividad.

