



UGAM



San Bartolomé Milpas Altas, Sac, a 13 de diciembre de 2021

Srta., Lesbia Maritza Castillo Toledo
Encargada de acceso a la información pública,

ASUNTO: en respuesta al escrito solicitado el día 25 de noviembre

Apreciable señorita, Por medio del presente me es grato enviarles un cordial saludo de parte de la unidad de gestión ambiental UGAM, y a la vez informarle lo siguiente.

GASES DE EFECTO INVERNADERO

San Bartolomé Milpas Altas no cuenta con fábricas o industrias en donde se puedan provocar los gases contaminantes al medio ambiente, la municipalidad cuenta con un sistema de control y mitigación en los gases mínimos que generan las plantas de tratamiento de nuestro municipio

Agradezco de antemano el tiempo prestado a la misma y, sin otro particular, aprovecho la oportunidad para reiterar mi respeto y consideración.

ATENTAMENTE.


HECTOR GUADALUPE ALOGUIAY AXIUAC
UGAM



CC. Archivo
HGAA/ugam

- 2021 ref. /UGAM



MUNICIPALIDAD DE
San Bartolomé Milpas Altas

Departamento de Sacatepéquez, Guatemala C. A.

San Bartolomé Milpas Altas 25 de noviembre 2021

Señor

Hector Guadalupe Alquijay

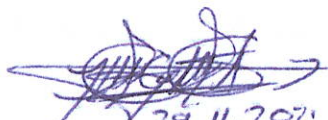
Encargado UGAM


Estimado señor Alquijay reciba un cordial saludo. Por este medio le informo que ingresó solicitud de información pública de la señora María Andrea Solís Ovalle quién solicito:

1. Copia del informe técnico circunstanciado de las acciones por la municipalidad de San Bartolomé Milpas Altas y el informe de la UGAM en donde explica el papel que juega la municipalidad de San Bartolomé para regular y Mitigar los GASES DE EFECTO INVERNADERO DE CONFORMIDAD CON EL DECRETO 7-2013.

Agradeceré que la misma sea remitida en fecha límite el viernes 3 de diciembre 2021 de forma física y electrónica.

Sin más por el momento y quedando a la orden, atentamente.


29.11.2021
8:15 AM
HECTOR ALQUISAC


Lesbia Maritza Castillo Toledo

Encargada de acceso a la información pública



c.c. archivo

TALLER No. 1

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES P.T.A.R.

El presente taller No.1, describe los procedimientos para la operación y mantenimiento de las unidades de la Planta de Tratamiento de las Aguas Residuales.

OBJETIVOS

- Lograr el buen funcionamiento de la Planta de tratamiento de Aguas Residuales.
- Dar información sobre el mantenimiento y operaciones mínimas para el buen funcionamiento de las unidades que constituyen la Unidad de Tratamiento.
- Capacitar al encargado en la operación y mantenimiento de las Unidades de Tratamiento, de modo que requiera sólo de instrucciones específicas sobre el funcionamiento de las unidades.

GENERALIDADES

El personal técnico responsable de la operación y mantenimiento de las instalaciones, debe conocer las condiciones de diseño y construcción de las mismas, y además tener la suficiente capacidad y preparación para interpretar, y algunas veces, reformar las condiciones de funcionamiento debido a posibles fallas o cambios en las condiciones de diseño y construcción.

A continuación se presentan definiciones que serán de suma utilidad:

- **OPERACION:** Es el conjunto de acciones externas que se ejecutan en las instalaciones para conseguir el buen funcionamiento de red de alcantarillado y de la planta.
- **MANTENIMIENTO:** Es el conjunto de acciones internas que se ejecutan en las instalaciones para prevenir daños, o para reparación de los mismos cuando éstos ya se hayan producido, a fin de conseguir el buen funcionamiento de la planta.

Sin embargo, el concepto de operación y mantenimiento abarca un conjunto de acciones íntimamente relacionadas entre sí, que en la mayoría de los casos es muy difícil diferenciar, ya que fundamentalmente, toda la serie de acciones que se ejecutan en ambos casos tienen un fin común: el obtener el buen funcionamiento de la planta de tratamiento.

El concepto de *operación* abarca las actividades relacionadas con: las normas y manuales de operación, selección y entrenamiento de personal, registros de operación, interpretación de los registros y archivos técnicos de operación. Mientras que según la definición de *mantenimiento*, se identifican dos clases diferentes de mantenimiento:

- Mantenimiento correctivo o de reparación de daños: consiste en la reparación inmediata y oportuna de cualquier daño que se produzca en las instalaciones de la planta de tratamiento. Por su naturaleza no se puede programar y por tal razón, lo recomendable

aroldo Monterroso

es disponer siempre de todas las facilidades necesarias tanto en personal calificado, como en herramienta y materiales para proceder a la reparación de los daños.

- Mantenimiento preventivo: consiste en ejecutar una serie de acciones de mantenimiento en las instalaciones, sin esperar que se produzcan daños, y justamente para evitar, dentro de lo posible, que éstos se presenten.

PERSONAL DE LA PLANTA

Este aspecto es de los más importantes, ya que sobre el mismo descansa la responsabilidad de mantener funcionando adecuadamente las unidades. Se sugiere como mínimo 1 persona para que realice las obras de fontanería de la red principal y cuidado de la planta de tratamiento y 1 guardián.

Es importante mantener un programa permanente de capacitación al operador del sistema para mantener un alto nivel de capacidad, estos programas deben considerar los campos siguientes:

- Acciones en caso de accidentes
- Uso de botas y guantes de hule
- Mantener un sistema de ventilación permanente
- Capacitación en reparación de daños en tuberías

CONTROL DE VÁLVULAS

Periódicamente el operador de la planta deberá revisar la apertura y cierre de válvulas de toda la planta para garantizar que estén operando adecuadamente y realizar las gestiones necesarias para reparar o reponer las que presenten daños.

CONTROL GENERAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

El operador de la planta deberá revisar periódicamente el estado general de todas las estructuras que integran la planta de tratamiento, pintar las compuertas, las rejas y reparar cualquier daño que se presente.

EQUIPO NECESARIO PARA OPERAR Y MANTENER LA PLANTA DE TRATAMIENTO

- a) Guantes
- b) Mascarillas
- c) Botas de hule
- d) Gorra o sombrero
- e) Palas
- f) Azadones
- g) Cedazos
- h) Carretas de mano
- i) Alcohol y jabón desinfectante
- j) Ropa exclusivamente para el trabajo
- k) Rastrillo
- l) Cadena para limpieza de ranura de zona de sedimentación de tanque RAFA

- m) Metro.
- n) Manguera
- o) Escobas
- p) Cuaderno de registro de monitoreo y extracción de lodos del tanque RAFA
- q) Limas
- r) Alicates, tenazas, desarmadores, cangrejos
- s) Cubetas plásticas.

ESTRUCTURA COMPUESTA UNO

POZO DE EXCEDENCIAS

Para garantizar que a la planta de tratamiento ingrese solamente el caudal sanitario, se ha contemplado la construcción de un pozo de excedencias antes del ingreso del caudal a la planta. El pozo de excedencias tendrá la función de evitar el ingreso de un caudal superior al caudal de diseño de la planta de tratamiento, y para ello el canal que tiene el pozo cuenta con las dimensiones correspondientes, de manera que el excedente será trasladado al cuerpo de descarga sin tratamiento alguno, por una línea de conducción de tubería PVC de 8" de diámetro.

CANAL DE REJAS

Las aguas residuales contienen materiales tales como trapos, desperdicios, pedazos de madera, arena, etc., que deben ser removidos antes de ingresar a las unidades de tratamiento debido a que pueden obstruir tuberías, canaletas, orificios, etc. Además, una vez que ingresan a la planta resulta difícil removerlas. Para evitar su ingreso la planta se contará con un sistema de rejas.

Se ubica a la entrada de las aguas residuales en la planta de tratamiento, esta unidad tienen el propósito de retener los sólidos gruesos. Los residuos atrapados en las rejas deben extraerse tantas veces al día como sea necesario para permitir el libre escurrimiento del líquido. Como mínimo debe limpiarse cada 6 horas (mañana, medio día y tarde).

Esta frecuencia podrá aumentar o disminuir, según los resultados que se obtengan durante el periodo de arranque de la planta. A pesar de que se requerirá como mínimo una vez al día, esta labor se efectuará preferentemente por la mañana, al inicio de la jornada. Se debe evitar a toda costa el rebalse de las aguas residuales fuera del canal de rejas.

Los residuos retenidos en la reja serán removidos con rastrillos. Algunas veces el operador, al efectuar la limpieza, puede forzar el paso de los residuos a través de los espacios entre barras hacia adentro, por esta razón el operador deberá extraer los sólidos con mucho cuidado para no dañar la operación de la planta.

El material retenido en las rejas deberá transportarse a un sitio dentro de la planta. En tal sentido se recomienda la construcción de un pozo dentro de la planta de 2 por 2 metros y de 3 metros de profundidad. Este no debe tener ningún tipo de recubrimiento y se localizará en lo posible cerca del canal de rejas y Desarenador.

El operador será responsable de depositar diariamente los residuos y de recubrirlos al menos una vez por día con una pequeña capa de cal hidratada y posteriormente agregar una capa de tierra disponible en el lugar. De esta manera se evitará que el material esté expuesto al ambiente y cause los malos olores (por la descomposición de la materia orgánica) o la proliferación de insectos.

En la eventualidad de que el pozo haya alcanzado el límite de su capacidad y esté lleno, el operador deberá construir un nuevo pozo, de iguales características.

DESARENADOR

Esta unidad se ubica inmediatamente aguas abajo del canal de rejillas y permite retener los sólidos suspendidos del menor tamaño posible de decantar, por ejemplo: material fino, arena u otro elemento inerte no retenido en el canal de rejillas y que puede ingresar a la unidad de tratamiento.

La frecuencia de limpieza será cada 3 días, con el fin de prevenir que los estanques de acumulación se colmen y que el material pueda ser removido de los estanques hacia las unidades de tratamiento. Esta labor también será controlada durante la puesta en marcha de la planta, a fin de determinar con más precisión la frecuencia óptima de limpieza. El material decantado en el Desarenador será extraído por medio de palas o azadones y luego se procederá a lavarlos con agua utilizando para el efecto una manguera.

El número de unidades que se ha contemplado es de 2 y ha sido con el propósito de que la operación unitaria no se interrumpa mientras se limpia una unidad. El sistema de aislamiento de cada unidad es por medio de una compuerta metálica, la cual deberá estar pintada con dos manos de anticorrosivo y una de aceite.

TRAMPA DE GRASAS Y ACEITES

Esta unidad se ubica inmediatamente aguas abajo del canal Desarenador y permite retener las grasas y aceites o material flotante que no ha sido retenido en las estructuras anteriores.

La frecuencia de limpieza será 2 veces por día, con el fin de prevenir que el espacio destinado para su almacenamiento se sature y que el material pueda ser removido de los estanques hacia las unidades de tratamiento. Esta labor también será controlada durante la puesta en marcha de la planta, a fin de determinar con más precisión la frecuencia óptima de limpieza.

El material flotante será extraído por medio de cedazos y luego se procederá a enterrarlos.

ESTRUCTURA DOS R.A.F.A

REACTOR ANAEROBIO DE FLUJO ASCENDENTE

En el reactor anaerobio de Flujo Ascendente se desarrollan procesos de sedimentación y digestión anaerobia de los lodos existentes en las aguas residuales. Este componente forma parte del tratamiento primario y se utiliza para separar por medio de la fermentación de las aguas negras, los sólidos, líquidos y gases que la forman, generando como resultado del proceso dos subproductos: lodo séptico estabilizado y biogás (metano). Los lodos una vez deshidratados pueden utilizarse como material de relleno o como tierra en los cultivos cercanos a la planta de tratamiento.

INICIO DE OPERACIÓN

Al entrar en operación un reactor anaerobio debe sembrarse para poner en marcha el proceso de digestión. Esto se realiza utilizando lodos digeridos de otro tanque, o a falta de estos, materia nutritiva tal como abono o estiércol.

- Eliminación de espumas o nata: En el transcurso de la operación del tanque RAFA puede desarrollarse una espuma o nata excesiva como resultado de condiciones ácidas, teniéndose que usar medios correctivos tales como adiciones de cal en poca cantidad
- Hay que tener especial cuidado con las espumas. Esta costra flotante se origina porque las partículas de lodo de la cámara de digestión flotan empujadas por los gases. La nata flotante se forma cuando los gases al subir, arrastran consigo algunos sólidos a la superficie. Los gases pueden levantar las masas sobreabundantes aún hasta rebasar las paredes, estorbando así el paso normal de ellos, haciéndolos pasar hacia arriba a través de la abertura de las cámaras de sedimentación.
- Al permanecer los sólidos en la superficie de las paredes inclinadas de las cámaras de sedimentación, éstos se pueden volver sépticos si no son removidos oportunamente, especialmente se quedan en la superficie las fibras, las pepitas y materiales semejantes. Mucha costra flotante puede originarse con agua doméstica limpia y fresca y con ciertos vestigios industriales con alto contenido de grasa y pelos o materias fibrosas.
- La costra de mucho espesor debe ser destruida incondicionalmente y extraída de la cámara. Esto es necesario porque la costra le quita espacio útil al digestor. La costra se puede romper con un chorro de agua o con la pala.
- La espuma se puede dispersar o bajar por medio de agua proveniente de mangueras y los sólidos de las cámaras de sedimentación se obligan a bajar utilizando una cadena, un rastrillo o una barra de rastreo. También sirve purgar el lodo porque entonces baja su nivel y entra en la cámara de digestión agua residual fresca desde la cámara de

sedimentación. Además, las paredes inclinadas de la cámara de sedimentación se tienen que conservar limpias barriéndolas periódicamente.

DIGESTION Y EXTRACCION DE LODOS

La digestión del lodo se hace en el piso inferior del tanque RAFA. Este piso se conserva caliente por el agua que circula por encima. Es conveniente que las cámaras digestoras estén cargadas uniformemente. Cada compartimento del digestor de lodos tiene su propio tubo de desagüe dotado de una llave. El tubo desagua al aire libre de manera que se puede observar el lodo a su salida. Estos tubos de lodos son de PVC de 2" de diámetro.

Los lodos digeridos se extraen abriendo las válvulas y mediante la presión hidrostática son expulsados por los tubos instalados para este fin. No se debe extraer demasiado lodo del fondo porque entonces no quedaría suficiente lodo maduro para conservar la fermentación alcalina, debido a la mayor proporción de masa fresca que entra.

La extracción de lodos se realizará cada 45 días y un tiempo máximo de 3 meses; una vez que se realice la extracción de lodos, se deberá de lavar los tubos con agua a presión desde arriba, para evitar que se obstruyan.

RANURA DE LA CÁMARA DE SEDIMENTACIÓN

Para el funcionamiento del tanque RAFA, lo más importante es mantener libre la ranura de comunicación entre la cámara de sedimentación y la de digestión. El lodo flotante no debe alcanzar esa rendija al extenderse desde arriba hacia abajo, y de la misma forma tampoco el lodo debe aumentar hacia arriba llegando hasta ella, sino que se debe evacuar en su debido momento aun estando la instalación en fase de puesta en marcha y por tanto sin haber madurado el lodo.

Si en la superficie del agua aparece una hilera de burbujas sobre la rendija de comunicación es señal de que el fango ha alcanzado su nivel máximo y se debe de purgar. Para la limpieza de ranura es recomendable utilizar una cadena de 92 centímetros de longitud, que tenga 5 eslabones por cada 25 centímetros de longitud. Los eslabones serán de hierro de 1 ¼" de diámetro y tendrán una longitud de aproximadamente 5 centímetros y un ancho de 2 ½ centímetros. La cadena deberá estar sujeta a un mango metálico o palo de madera de 2.00 a 2.50 metros de longitud, con un diámetro de 2 centímetros si es de madera o con un diámetro de ½" si es de hierro.

RECOMENDACIONES PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL TANQUE RAFA.

En su funcionamiento normal, un tanque RAFA debe ser revisado diariamente, adicionalmente es recomendable que como mínimo, se tomen en cuenta las siguientes actividades:

- Eliminar diariamente las grasas, natas y sólidos flotantes de la cámara de sedimentación los cuales deberán depositarse en el agujero para los desechos retenidos por el canal de rejas.
- Raspar semanalmente los lados y fondos inclinados de la cámara de sedimentación, para retirar los sólidos que se hayan adherido y que puedan descomponerse.
- Limpiar semanalmente la ranura o abertura de la cámara de sedimentación. Cada 60 días realizar la extracción de los lodos de la cámara de digestión. La descarga de lodos debe

realizarse antes de que su nivel llegue a estar a 50 centímetros de distancia de la ranura de la cámara de sedimentación.

- Controlar la nata en la cámara de natas, rompiéndola por medio de chorros a presión, después de cada descarga de lodos, las tuberías de PVC (de descarga) deben escurrirse y llenarse de agua para impedir que los lodos se endurezcan y obstruyan la tubería.
- Prevención de la formación de espumas. La formación de espumas va asociada generalmente con una condición de acidez en los lodos y puede prevenirse en tales casos, o corregirse mediante un tratamiento con cal para contrarrestar la acidez.
- Se verificara el adecuado funcionamiento de válvulas y cajas del Sistema de captación y tratamiento de Biogás, se deberá contar con todo el equipo de protección necesario contra incendios para solventar cualquier accidente.

sedimentación. Además, las paredes inclinadas de la cámara de sedimentación se tienen que conservar limpias barriéndolas periódicamente.

DIGESTION Y EXTRACCION DE LODOS

La digestión del lodo se hace en el piso inferior del tanque RAFA. Este piso se conserva caliente por el agua que circula por encima. Es conveniente que las cámaras digestoras estén cargadas uniformemente. Cada compartimento del digestor de lodos tiene su propio tubo de desagüe dotado de una llave. El tubo desagua al aire libre de manera que se puede observar el lodo a su salida. Estos tubos de lodos son de PVC de 2" de diámetro.

Los lodos digeridos se extraen abriendo las válvulas y mediante la presión hidrostática son expulsados por los tubos instalados para este fin. No se debe extraer demasiado lodo del fondo porque entonces no quedaría suficiente lodo maduro para conservar la fermentación alcalina, debido a la mayor proporción de masa fresca que entra.

La extracción de lodos se realizará cada 45 días y un tiempo máximo de 3 meses; una vez que se realice la extracción de lodos, se deberá de lavar los tubos con agua a presión desde arriba, para evitar que se obstruyan.

RANURA DE LA CÁMARA DE SEDIMENTACIÓN

Para el funcionamiento del tanque RAFA, lo más importante es mantener libre la ranura de comunicación entre la cámara de sedimentación y la de digestión. El lodo flotante no debe alcanzar esa rendija al extenderse desde arriba hacia abajo, y de la misma forma tampoco el lodo debe aumentar hacia arriba llegando hasta ella, sino que se debe evacuar en su debido momento aun estando la instalación en fase de puesta en marcha y por tanto sin haber madurado el lodo.

Si en la superficie del agua aparece una hilera de burbujas sobre la rendija de comunicación es señal de que el fango ha alcanzado su nivel máximo y se debe de purgar. Para la limpieza de ranura es recomendable utilizar una cadena de 92 centímetros de longitud, que tenga 5 eslabones por cada 25 centímetros de longitud. Los eslabones serán de hierro de 1 ¼" de diámetro y tendrán una longitud de aproximadamente 5 centímetros y un ancho de 2 ½ centímetros. La cadena deberá estar sujeta a un mango metálico o palo de madera de 2.00 a 2.50 metros de longitud, con un diámetro de 2 centímetros si es de madera o con un diámetro de ½" si es de hierro.

RECOMENDACIONES PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL TANQUE RAFA.

En su funcionamiento normal, un tanque RAFA debe ser revisado diariamente, adicionalmente es recomendable que como mínimo, se tomen en cuenta las siguientes actividades:

- Eliminar diariamente las grasas, natas y sólidos flotantes de la cámara de sedimentación los cuales deberán depositarse en el agujero para los desechos retenidos por el canal de rejillas.
- Raspar semanalmente los lados y fondos inclinados de la cámara de sedimentación, para retirar los sólidos que se hayan adherido y que puedan descomponerse.
- Limpiar semanalmente la ranura o abertura de la cámara de sedimentación. Cada 60 días realizar la extracción de los lodos de la cámara de digestión. La descarga de lodos debe

ESTRUCTURA TRES

FILTRO PERCOLADOR

Diariamente se deberá verificar que el sistema de distribución esté operando adecuadamente, de tal manera que todos los agujeros estén distribuyendo agua y que la misma sea esparcida en el lecho filtrante. Los agujeros que no estén distribuyendo agua, se deberá proceder a destaparlos inmediatamente, para el efecto se deberá utilizar una lima o un gancho de hierro de No.2.

Una vez cada 3 meses se deberá limpiar toda la tubería de los ramales de 2", para el efecto se deberá abrir el tapo hembra al final de cada tubería y suministrar agua limpia por medio de una manguera plástica. El tubo que se limpie deberá estar aislado de los demás por medio de la válvula de compuerta instalada al inicio del tubo.

El lecho filtrante deberá ser limpiado diariamente de hojas y otros desechos que puedan caer en su interior, para evitar el esparcimiento de las moscas que crecen en el filtro se recomiendan cubrir la parte superior con una malla fina.

El canal principal deberá garantizar que no obstruya la circulación de aire en los canales secundarios, que se ubican inmediatamente por debajo del lecho filtrante. El operador deberá controlar que el efluente del filtro percolador sea claro y con granitos de lodo, los cuales son producto de la degradación bacteriana que se desarrolló en el lecho filtrante.

El lecho filtrante del filtro percolador se deberá realizar una limpieza total por lo menos una vez cada 5 años, siempre y cuando no esté presentando problemas de colmatación o taponamientos del lecho y genere problemas de olores. Las válvulas de compuerta en cada ramal se recomienda cambiarlas cada 2 años, pero si alguna se dañara en un periodo menor será necesario realizar el cambio correspondiente.

ESTRUCTURA CUATRO Y COMPLEMENTOS PATIOS DE SECADO DE LODOS

SEDIMENTADOR LAMINAR

Diariamente se deberán remover de la cámara del Sedimentador las grasas y aceites retenidas en ella. Dos veces por mes se deberán extraer los lodos y bombearlos a la caja trampa de grasas para que sean conducidos nuevamente hacia el Reactor Anaerobio de Flujo Ascendente.

Verificar diariamente que no estén flotando dentro de la cámara de sedimentación lodos y si esto ocurriera es necesario realizar un bombeo adicional de lodos. Limpieza una vez por semana del vertedero de canal recolector.

PATIO DE SECADO DE LODOS

En general, el lecho de secado al aire corresponde a un proceso natural, en que el agua contenida entre las partículas de los lodos es removida por evaporación y filtración por medio del drenaje francés existente en el fondo. A este sistema no es necesario agregarle reactivos ni elementos mecánicos ya que está previsto un secado lento.

Las unidades que aportan lodos para su respectivo secado en los patios son los RAFAS. Bajo ninguna condición se recomienda colocar lodo fresco sobre una capa de lodo que tenga varios días de secado porque originará malos olores y proliferación de insectos.

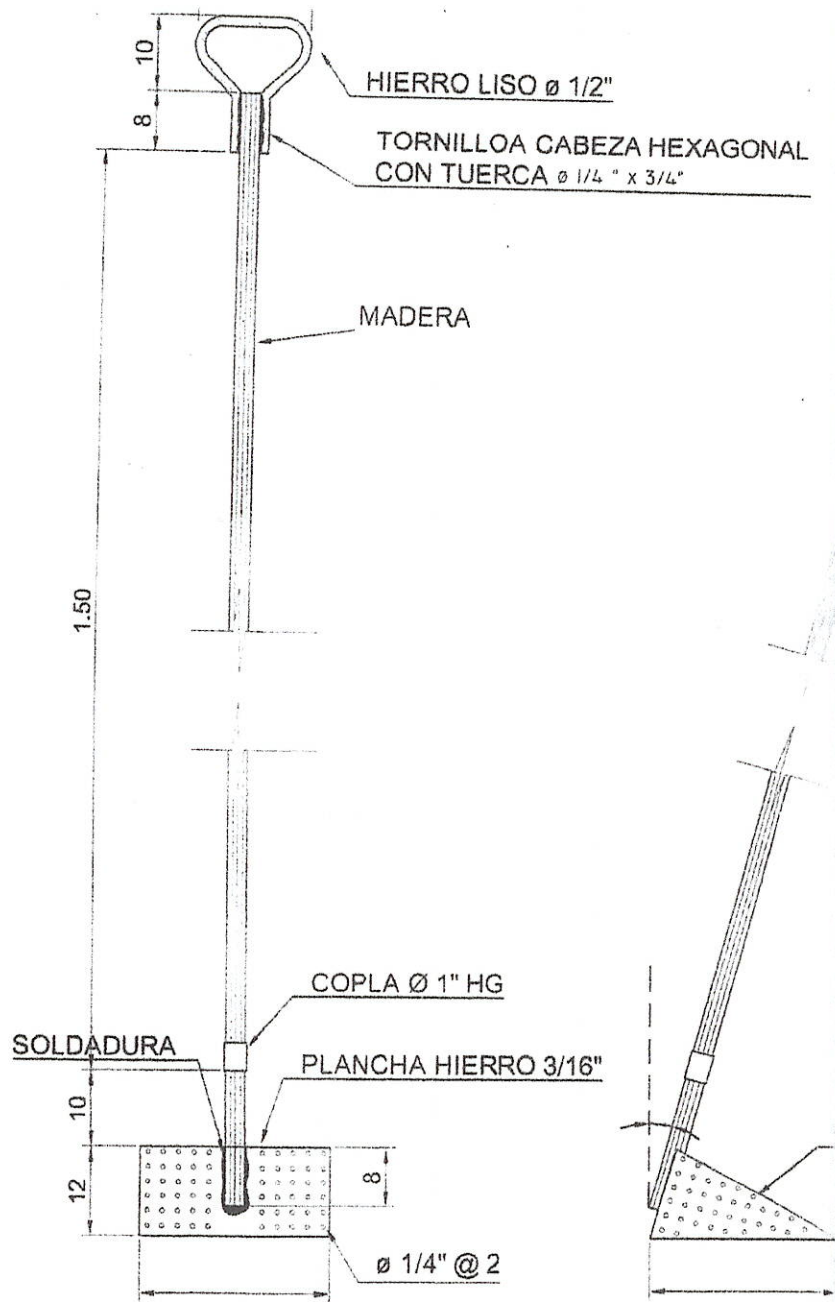
La operación de secado comienza con la descarga del lodo proveniente de las diferentes unidades que lo aportan y el espesor máximo que debe colocarse sobre el lecho es de 20 cm. Este debe ser distribuido sobre todo el lecho permeable del patio de sacado (arena). Una vez depositada la carga de agua que ingresa al patio empieza a filtrarse hasta que sobre el lecho sólo quedan los sólidos.

Cuando en el patio ya no haya agua, en la superficie del lodo se comenzarán a formar grietas. Este proceso, sumado a la remoción manual con pala o rastrillo, permitirá acelerar el proceso de evaporación porque aumenta la superficie expuesta al aire.

El tiempo para el secado completo del lodo variará con las condiciones climáticas y meteorológicas imperantes al momento de llevar a cabo la extracción de lodos. Por tal razón es aconsejable que se programe la extracción de lodos en épocas de mayor temperatura. El tiempo de secado puede variar entre los 20 y 30 días. Se estima que el secado del lodo permitirá reducir la humedad entre el 90 al 95% con respecto al momento de la extracción.

Es necesario que el operador esté controlando el efluente del drenaje del patio de secado de lodos para determinar si éste fluye claro o si se interrumpe. Cuando se interrumpa el flujo del líquido es porque el lecho del lodo está colmado, lo cual se solucionará con la remoción de una capa de arena de 5 centímetros de espesor, la cual la sacará del lecho y la lavará con agua potable. Cuando se hayan practicado 2 raspados, se volverá a colocar nuevamente la arena removida sobre el lecho filtrante.

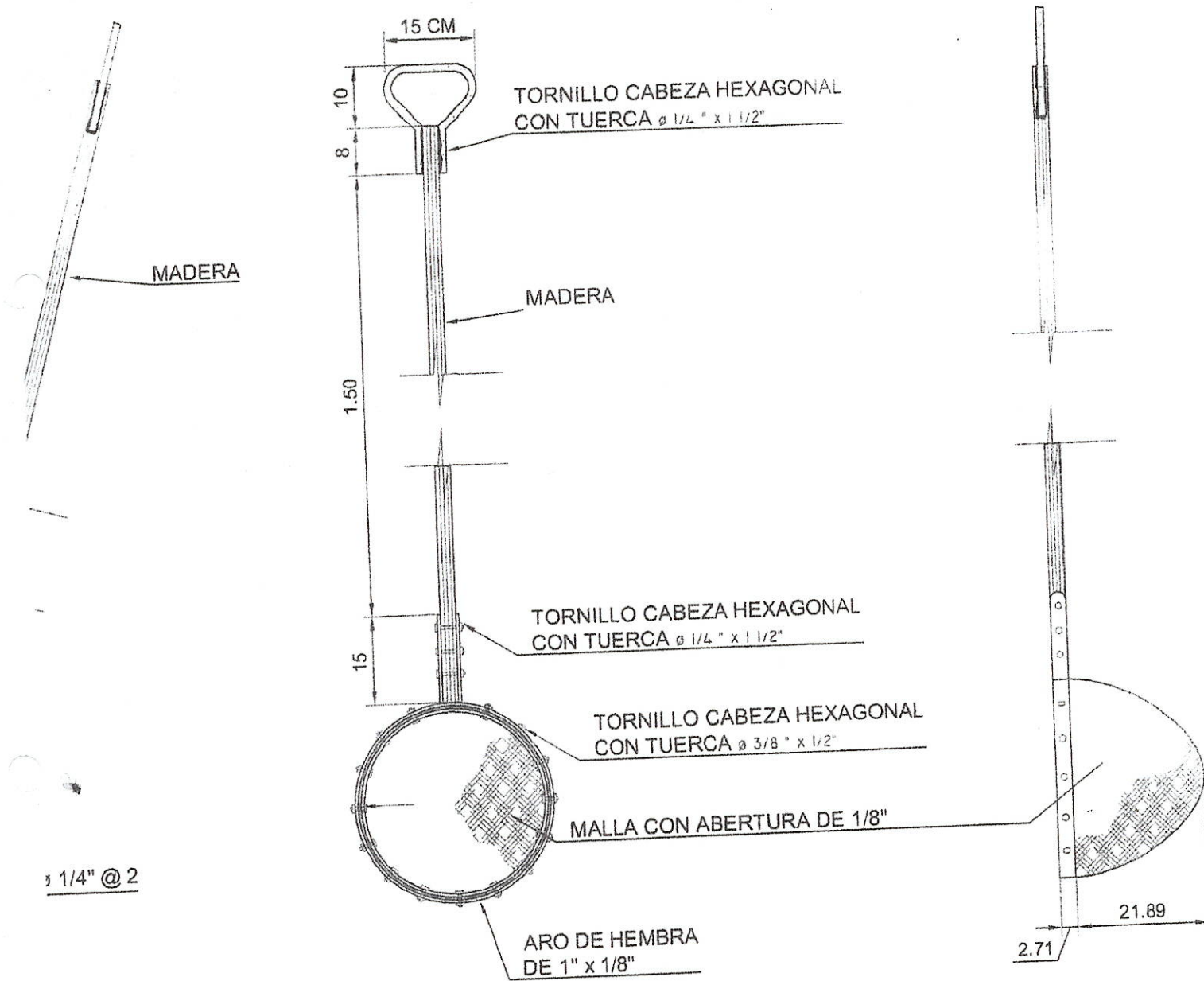
El lodo seco se sacará del patio de lodos y se podrá utilizar para la siembra de plantas ornamentales que den vista a la planta de tratamiento o promover la venta del mismo, siempre que no sea para cultivar vegetales que se comen crudos. El equipo utilizado para manipular el lodo seco y crudo, será de palas y azadones.



**REMOVEDOR DE SOLIDOS
FLOTANTES**

SIN ESCALA

2

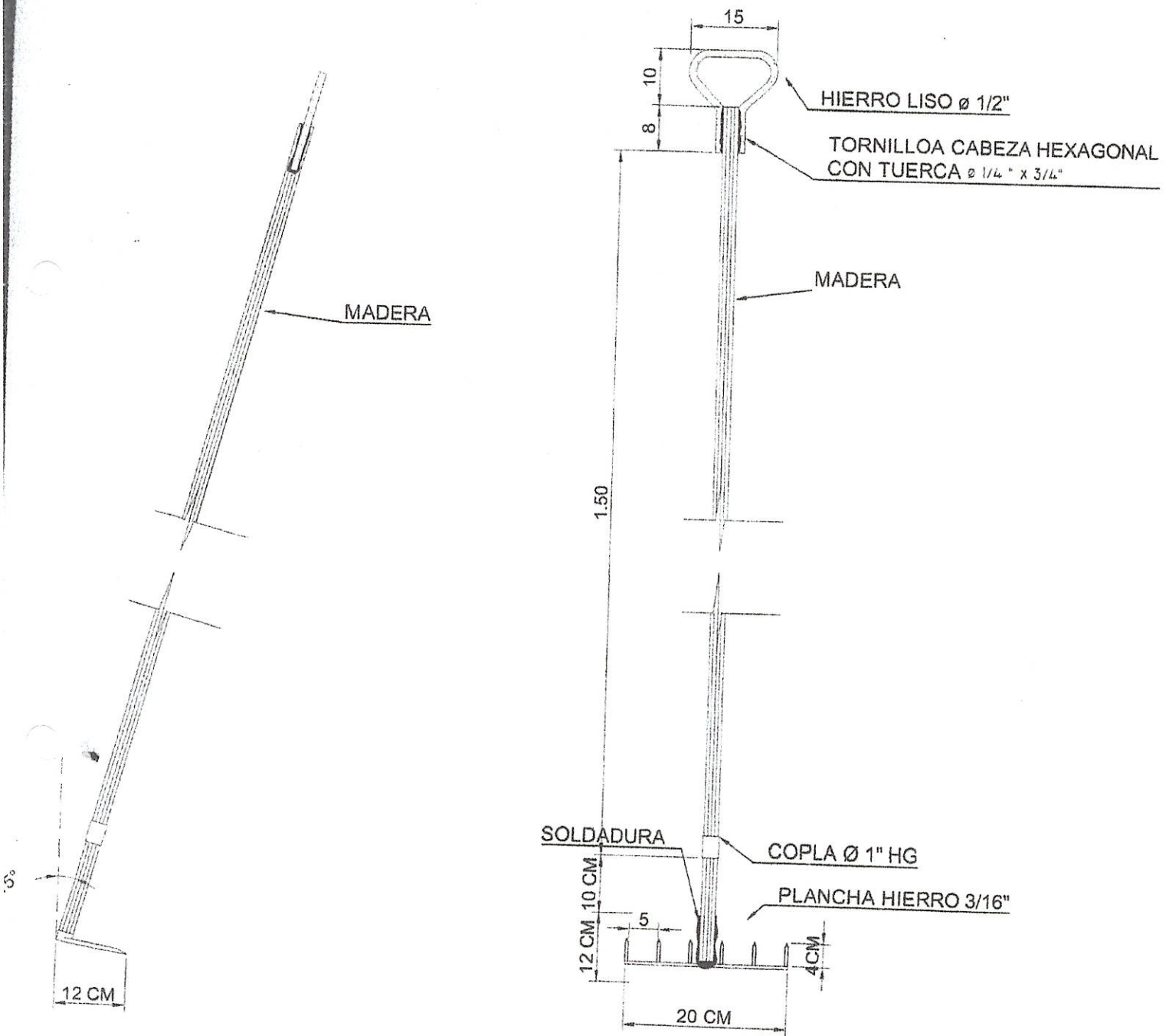


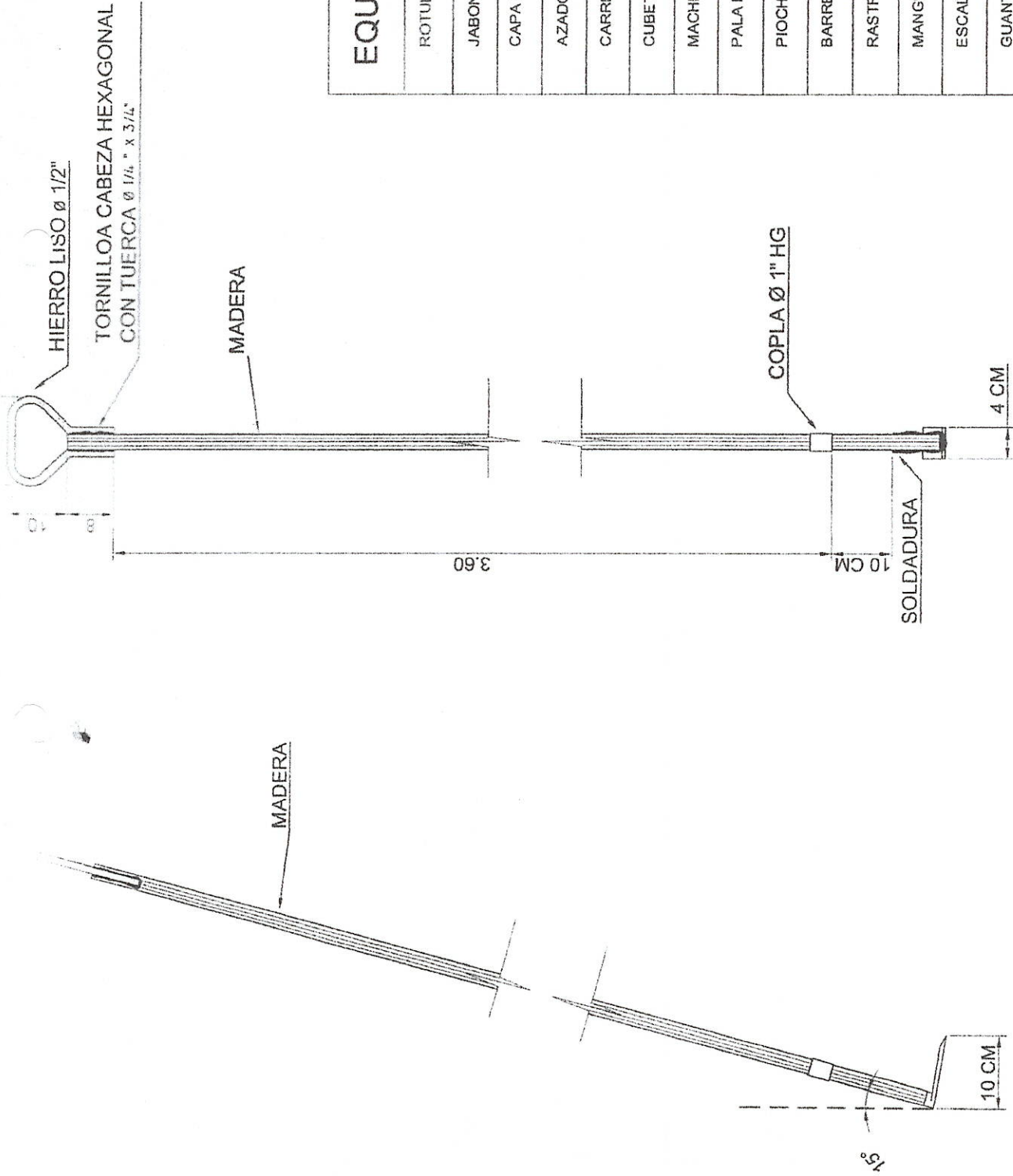
DESNATADOR

SIN ESCALA

RASTRILLO PARA LIMPIEZA DE CANAL DE REJAS

SIN ESCALA



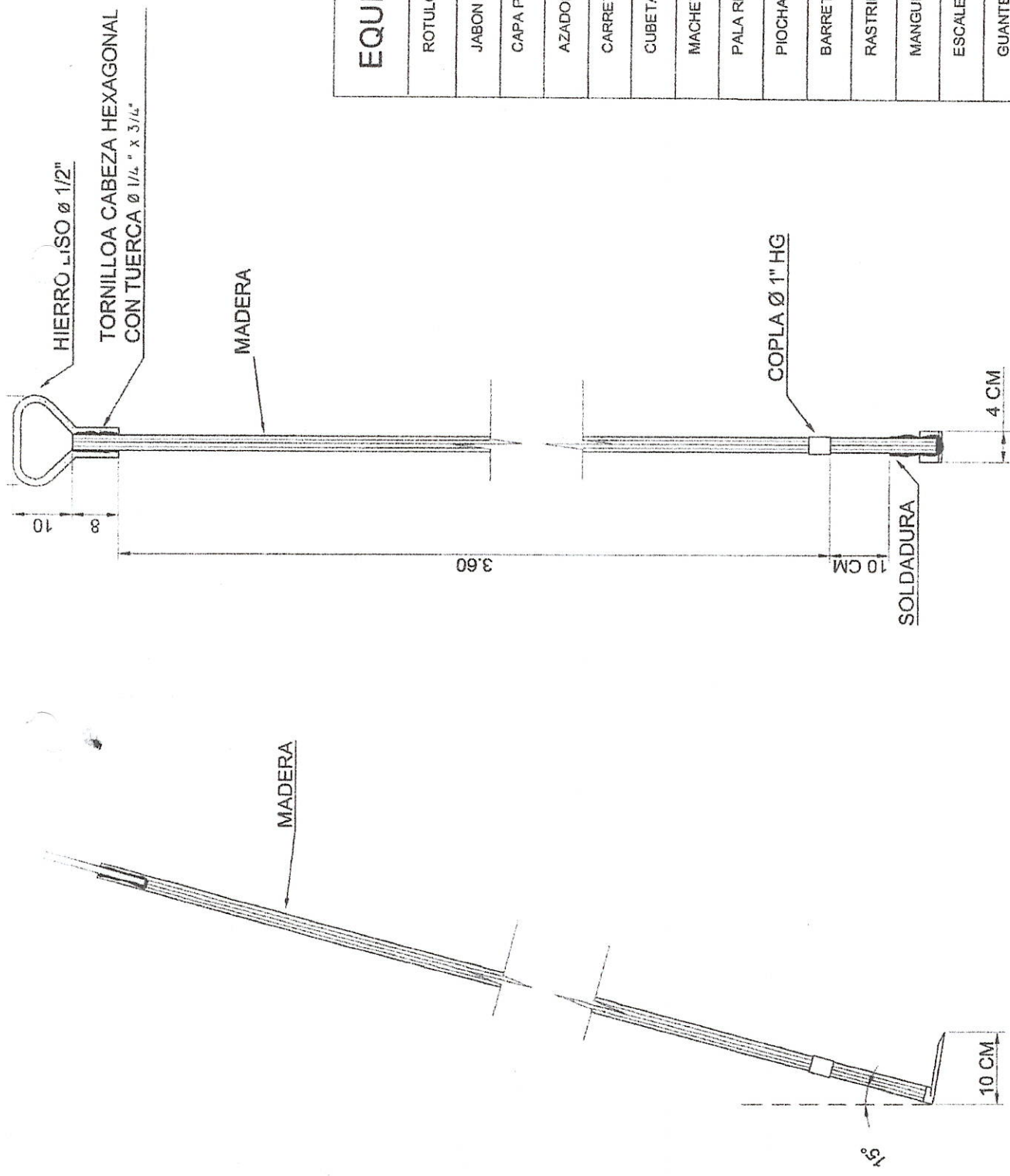


AZADON PARA EXTRACCION DE ARENA

SIN ESCALA

EQUIPO ADICIONAL	
ROTULOS DE IDENTIFICACION	
JABON Y TOALLA	
CAPA PARA LLUVIA	+
AZADON DE 10"	✓
CARRETILLA DE MANO (2)	✓
CUBETA PLASTICA	✓
MACHETE	+
PALA REDONDA	
PIOCHA CON CABLE	✓
BARRETA DE 1/4 " x 5"	✓
RASTRILLO	+
MANGUERA Ø 1/2" x 50"	✓
ESCALERA 4 mts. (ALUMINIO)	+
GUANTES DE HULE Y CUERO	+
BOTES DE HULE	# 37/✓
2 ILAVES DE PLOMERIA HASTA 4"	+
CEPILLO DE ALAMBRE	✓

4



AZADON PARA EXTRACCION DE ARENA

SIN ESCALA

EQUIPO ADICIONAL	
ROTULOS DE IDENTIFICACION	
JABON Y TOALLA	
CAPA PARA LLUVIA	
AZADON DE 10"	
CARRETILLA DE MANO (2)	
CUBETA PLASTICA	
MACHETE	
PALA REDONDA	
PIOCHA CON CABLE	
BARRETA DE 1/4 " x 5"	
RASTRILLO	
MANGUERA Ø 1/2" x 50"	
ESCALERA 4 mts. (ALUMINIO)	
GUANTES DE HULE Y CUERO	
BOTES DE HULE	
2 llaves de plomeria hasta 4"	
CEPILLO DE ALAMBRE	