



**Equipment & Systems Engineering, Inc.**

14260 S.W. 136 Street, Unit #4, Miami, FL 33186

Tel: (305) 378-4101 • Fax: (305) 378-4121

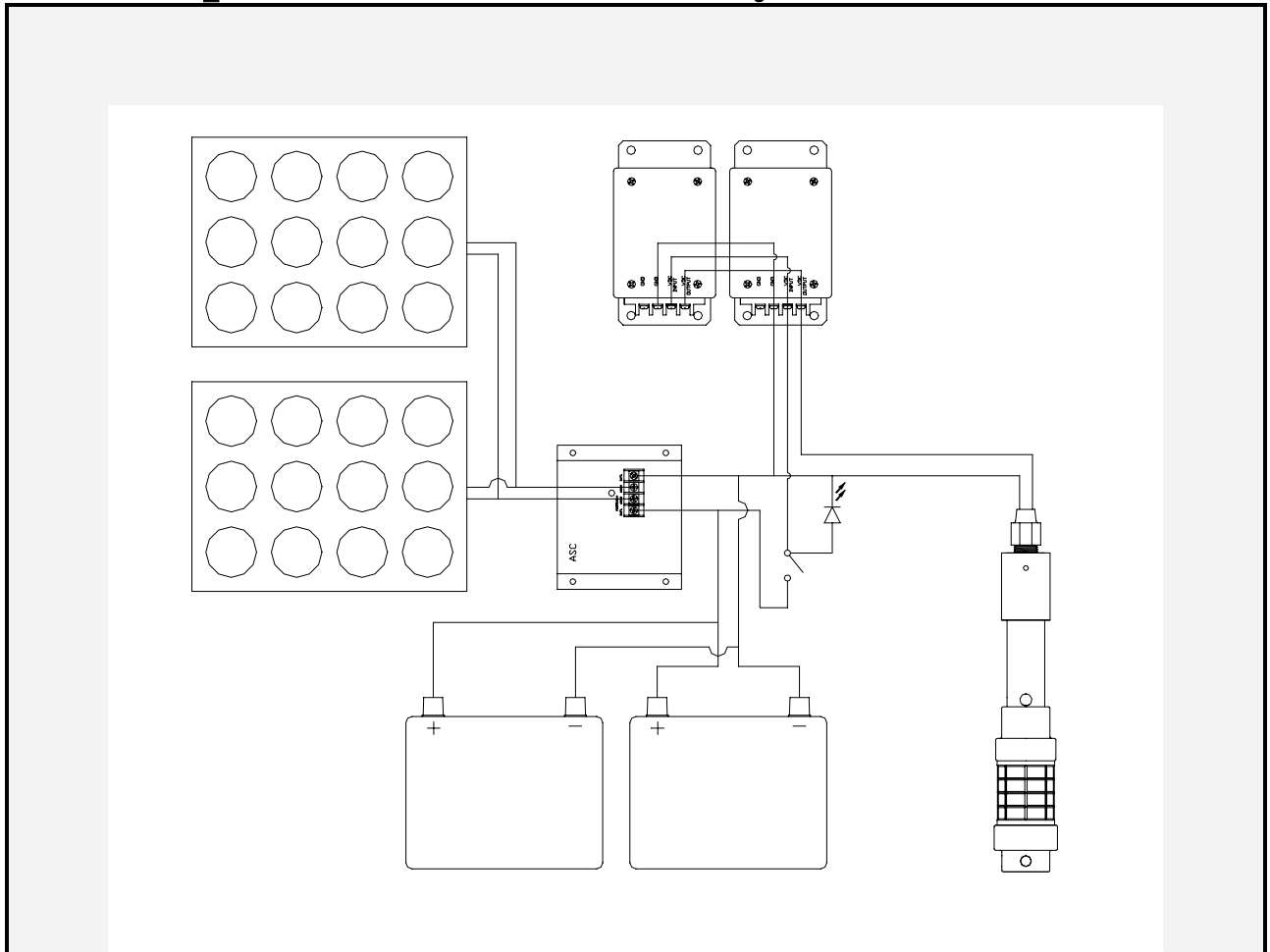
Email: [jotoma1@earthlink.net](mailto:jotoma1@earthlink.net)

Website: [www.equipmentandsystems.com](http://www.equipmentandsystems.com)

## Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento

Para los Generadores de hipoclorito de sodio “in-situ”

### Aquachlor AC-5 Solar y AC-25 Solar



Marzo, 2005

# Contenido

	<b>PAGINA</b>
<b>DESCRIPCION DEL SISTEMA.....</b>	<b>3</b>
<b>DATOS TECNICOS.....</b>	<b>3</b>
<b>REACCIONES QUIMICAS.....</b>	<b>3</b>
<b>PRECAUCIONES - PRIMEROS AUXILIOS.....</b>	<b>4</b>
<b>INSTALACION.....</b>	<b>5-6-7</b>
<b>OPERACIÓN.....</b>	<b>8-9</b>
<b>MANTENIMIENTO.....</b>	<b>10-11</b>
<b>DOSIFICACION.....</b>	<b>11</b>
<b>VERIFICACION.....</b>	<b>12-13</b>
<b>GARANTIA</b>	<b>14-15</b>



## Descripción del Sistema

*Aquachlor* le proporciona un excelente desinfectante que elimina enfermedades acarreadas en el agua como el cólera, tifoidea, hepatitis, y otras. La concentración del hipoclorito generado es inofensiva al operador y al medio ambiente teniendo a su vez un alto poder desinfectante.

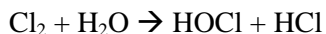
El sistema consiste de un Electrodo de un Controlador Solar, Paneles Fotovoltaicos Solares y Baterías. El Electrodo Generador convierte una salmuera al 3% de concentración salina en una solución de hipoclorito de sodio a 0.6% (6,000 ppm) de concentración de cloro. Esta solución puede ser usada para cualquier aplicación que requiera de este desinfectante

## Datos Técnicos

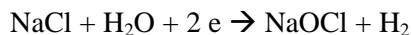
ELECTRODO GENERADOR	AC-5S	AC-25S
<b>Ciclo de producción</b>	8 horas	8 horas
Promedio de producción por hora	5.5 gramos por hora	25 gramos por hora
Cloro equivalente	45 gramos por ciclo	200 gramos por ciclo
Concentración equivalente de solución	6 gramos por litro	6 gramos por litro
<b>Consumo por ciclo</b>		
Sal	210 gramos	1000 gramos
Energía eléctrica	0.275 kWh	1.60 kWh
Agua	7 litros	33 litros
<b>Dimensiones</b>		
Tamaño del electrodo	36 cm de largo	66 cm de largo
Largo del cable	120 cm	213 cm
Peso	1.2 Kg	2.5 Kg
<b>Fuente de Poder</b>		
Control de Corriente	Convertidor DC-a-DC electrónico	Convertidor DC-a-DC electrónico
Panel Solar	Siemens SP75	2 x Siemens SP75
Almacenamiento de Energía	Batería de plomo recargable	Batería de plomo recargable
Salida del convertidor	5VDC, 6A	9VDC, 17A
<b>Equipo adicional</b>		
Batería de plomo recargable	75 amperios-hora, 12V, ciclo profundo	150 amperios-hora, ciclo profundo
Recipiente de polipropileno	4 a 10 litros	80 a 120 litros

## Reacciones Químicas

El gas cloro (Cl<sub>2</sub>) desinfecta el agua de acuerdo a las siguientes reacciones:

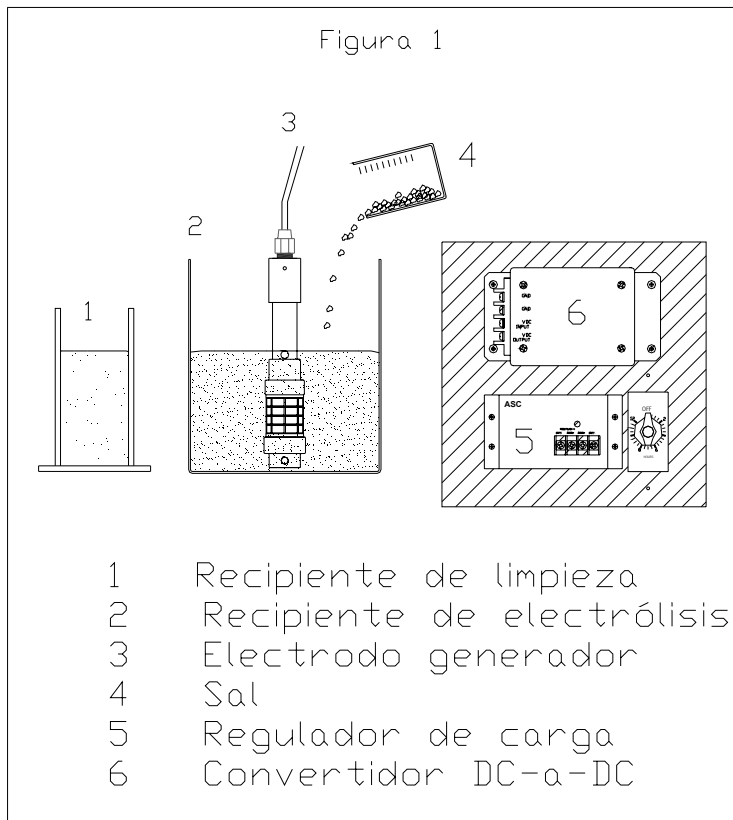


El ácido hipocloroso, HOCl, se descompone en el ion hipoclorito, ClO<sup>-</sup>. Este Ion hipoclorito es el cloro libre disponible o agente oxidante en la desinfección. La mitad del cloro dosificado forma ácido clorhídrico (HCl) que no es un desinfectante, por lo que la mitad del cloro dosificado se pierde. El hipoclorito de sodio generado por el sistema *Aquachlor* es producido de acuerdo a la siguiente reacción:



El hipoclorito de sodio, (NaOCl,) y el ácido hipocloroso, (HOCl), se descomponen para formar el ión hipoclorito ClO<sup>-</sup>, el cual constituye el cloro libre disponible que es usado en la desinfección.

Figura 1



## Precauciones

***Lea las instrucciones antes de instalar u operar el sistema.***

### ***Primeros Auxilios***

- ❑ ***Salpicadura en los ojos debido con hipoclorito de sodio, ácido, o vinagre. Lave los ojos con agua abundante por 10 minutos. Lleve a la persona al médico para tratamiento.***
- ❑ ***Salpicadura en la piel con hipoclorito de sodio, vinagre, o ácido. Lave el área afectada con agua abundante por 10 minutos. Lleve a la persona al médico para tratamiento.***
- ❑ ***Ingestión oral de hipoclorito de sodio. No induzca el vómito. Déle a tomar la paciente leche o un antiácido. Lleve al paciente urgentemente al médico.***
- ❑ ***Ingestión oral de ácido o vinagre. No induzca el vómito. Lleve al paciente urgentemente al médico.***
- ❑ ***Choque Eléctrico. No toque a la persona antes de desconectar la fuente eléctrica causante del choque. Desconecte la electricidad y asista a la persona. Si es necesario, lleve al paciente al médico.***

## Instalación

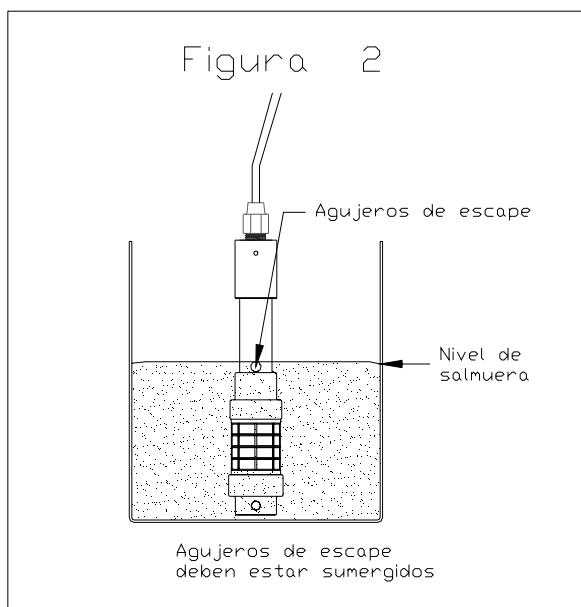
## Descripción del Equipo

El sistema de generación de cloro consiste de una celda electrolítica, un recipiente de electrólisis, una celda fotovoltaica para producir electricidad, una batería de plomo recargable, un controlador solar que incluye controlador de carga, y un convertidor de corriente DC-a-DC. La batería de plomo recargable y el recipiente para la electrólisis deberán ser obtenidas localmente de acuerdo a las especificaciones descritas en los Datos Técnicos.

El recipiente de electrólisis contiene la salmuera mientras que se convierte en hipoclorito de sodio durante el proceso. El recipiente deberá ser de un material resistente al agua salada y al hipoclorito de sodio. Recipientes de PVC o de polipropileno son adecuados. **Recipientes metálicos no son adecuados.** Debido a que el electrodo generador de cloro es sumergido en la salmuera, las dimensiones del recipiente de electrólisis son importantes para el funcionamiento del sistema. El nivel de la salmuera deberá cubrir parcialmente los agujeros de escape de hidrógeno en el contorno del tubo del electrodo generador (Figura 2).

### Precauciones de Instalación

- ❑ Coloque el Controlador Solar en un lugar que no tenga la posibilidad de dañarlo debido a un derrame de líquidos.
- ❑ Asegúrese que la batería y las terminales de los paneles solares estén conectados correctamente de acuerdo al diagrama de instrucciones. Invertir la polaridad de la batería daña el Controlador Solar y el Electrodo.
- ❑ La producción de cloro genera pequeñas cantidades de hidrógeno y gases de cloro. Instale el sistema en un sitio con ventilación adecuada.



Un recipiente para pre-disolver la sal es recomendado pero no es necesario. En este recipiente se disuelve la sal para facilitar la preparación de la salmuera. Generalmente un balde plástico de dos galones es adecuado.

Escoja la fórmula que usará de acuerdo a la Tabla 1. Pese la sal que usará en la fórmula escogida y viértala en un recipiente con marcas volumétricas correspondientes al peso de la sal.

Debido a que la densidad de la sal puede variar, es necesario calibrar volumétricamente el recipiente de acuerdo a la sal usada.

El recipiente de mantenimiento se usa para limpiar el electrodo generador después de cierto

número de usos. Este recipiente se llena con vinagre blanco puro, o con una solución de ácido clorhídrico (ácido muriático) al 5% de concentración. En este recipiente se sumerge el electrodo generador. Este recipiente viene incluido en el sistema.

**IMPORTANTE:** EL ACIDO MURIATICO O CLORHIDRICO EN CONCENTRACIONES MAYORES DEL 5% DAÑARA EL ELECTRODO GENERADOR. EL ACIDO MURIATICO OBTENIBLE GENERALMENTE TIENE UNA CONCENTRACION MAYOR DE 5%, Y DEBERA SER DILUIDO ANTES DE USARLO.

## Descripción de instalación

El sistema Aquachlor está diseñado para ser instalado permanentemente. Tenga mucho cuidado con el equipo si la instalación es portátil. El sistema deberá ser instalado solamente después de haber leído el manual de instalación.

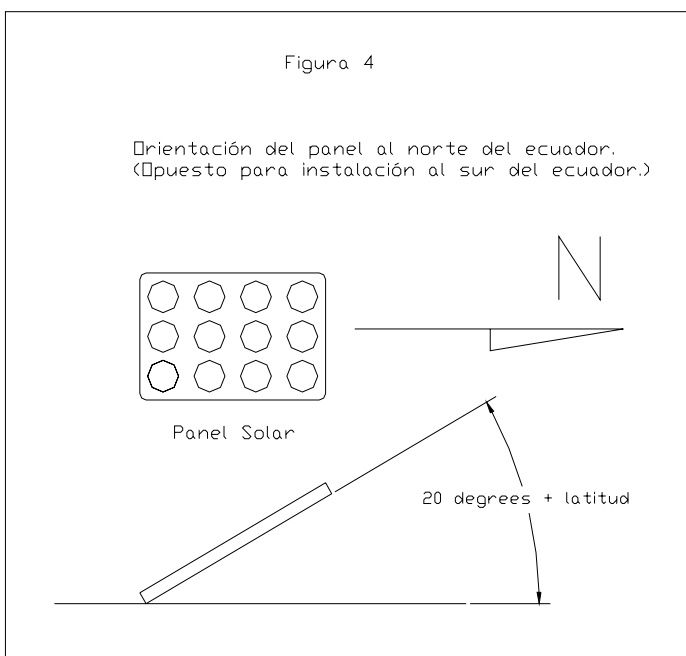
La instalación consiste en obtener el equipo adicional necesario, seleccionar un sitio de instalación adecuado, instalar permanentemente el panel fotovoltaico, y completar las instalaciones eléctricas.

## Selección del Sitio de Instalación

El sitio para la instalación debe ser seleccionado de acuerdo a las especificaciones y consideraciones de seguridad previamente delineadas.

El panel fotovoltaico debe ser instalado permanentemente en un sitio protegido de impactos y de vandalismo. Además, el sitio debe recibir la luz del sol durante el día sin obstrucciones.

Para obtener el mayor funcionamiento del panel fotovoltaico durante todo el año, el panel debe tener una orientación e inclinación específica. Generalmente, este ángulo es igual a la latitud local más  $20^{\circ}$ . El panel debe ser orientado hacia el sur en latitudes norte del Ecuador, y hacia el norte en latitudes al sur del Ecuador. Vea la **figura 4**.



El sistema de generación no es inmune a los elementos. En particular, el Controlador Solar es electrónico y vulnerable a la humedad por lo que debe colocarlo en un sitio alejado de la humedad. El proceso de generación electrolítico produce pequeñas cantidades de hidrógeno, el cual debe ser ventilado a la atmósfera. Seleccione un sitio que proteja al Controlador Solar de los elementos y a su vez tenga suficiente ventilación para prevenir la acumulación del hidrógeno y de los gases de cloro emanados en el proceso.

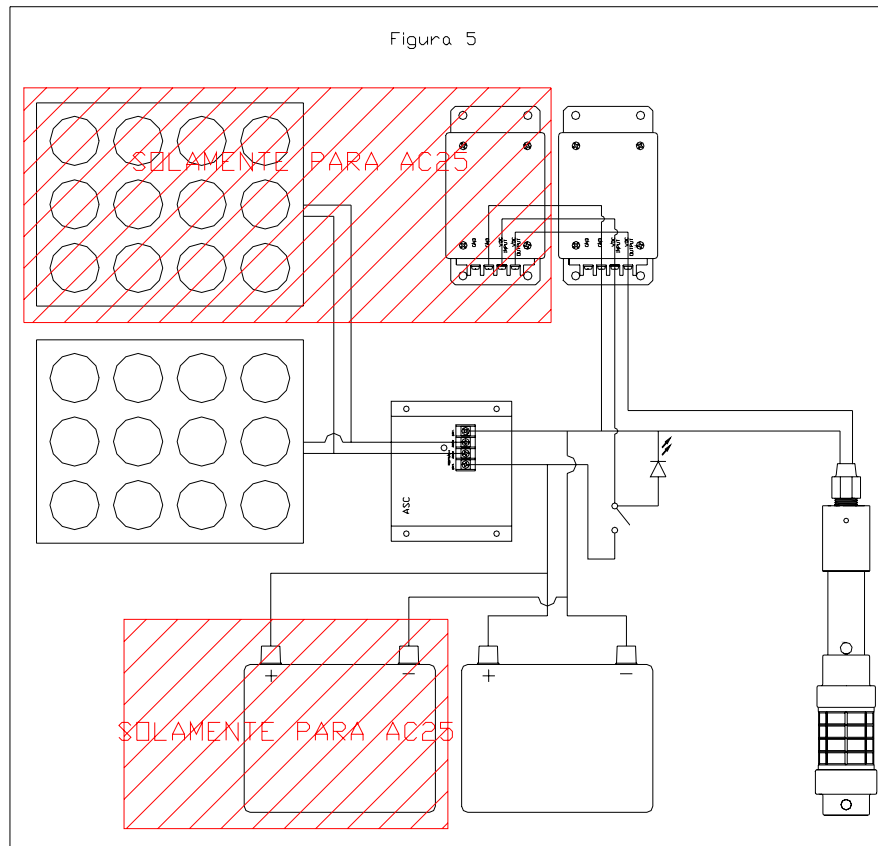
La producción de hipoclorito de sodio tiene algunos peligros. Solamente personas debidamente entrenadas y conscientes de estos peligros deben

tener acceso al equipo. Escoja un sitio que pueda restringir el acceso a aquellos que no estén conscientes de los peligros, especialmente los niños.

## Conexión eléctrica

Para simplificar la instalación, la mayor parte de las conexiones han sido hechas en la fábrica, y el resto tiene conectores polarizados y numerados. Para completar la instalación eléctrica, siga los siguientes pasos:

1. Usando cable de mínimo 18AWG, conecte el panel solar al regulador de carga. Si está usando mas de un panel solar, conéctelos en paralelo. **Es importante no invertir la polaridad.**
2. Conecte los terminales del Controlador Solar a los bornes de la batería. **La polaridad es muy importante.** El terminal rojo debe ir al borne positivo de la batería (+). El terminal negro debe ir al borne negativo de la batería (-).
3. Conecte los terminales del electrodo generador a los terminales del Controlador Solar marcados “CELL”. La polaridad es importante. El terminal del electrodo rojo debe de ser conectado al terminal en el Controlador Solar marcado “+”. Este paso ha sido completado en la fábrica para el sistema AC-5. Ver Figura 5



## Operación

Para operar el sistema, primero prepare la salmuera disolviendo la sal en el agua. Las cantidades de sal para distintos volúmenes de agua están tabulados en la **Tabla 1**. Sumerja el electrodo generador en la salmuera y active el Controlador Solar por medio del *timer switch* o reloj interruptor girando en dirección a las manecillas del reloj hasta el tiempo indicado en la fórmula

escogida. El tiempo de operación está tabulado en la **Tabla 1**. Después que el ciclo haya terminado desactive el Controlador Solar desconectando las terminales marcadas “1” y remueva el electrodo generador del agua. La salmuera ha sido convertida en una solución de hipoclorito de sodio y está lista para ser usada.

### **Precauciones de Operación**

- ❑ No fume ni tenga fuego cerca del equipo.
- ❑ Asegúrese de evitar contacto de la solución de cloro con los ojos o con la piel.
- ❑ No active el transformador hasta haber sumergido el Electrodo en la salmuera.
- ❑ No remueva el Electrodo de la salmuera sin haber desactivado el Controlador Solar.
- ❑ Asegúrese de que la solución de cloro le caiga en la ropa.
- ❑ No opere el electrodo mas de lo recomendado. Esto solamente consume energía sin incrementar significativamente la cantidad de cloro.
- ❑ El agua para preparar la salmuera debe de estar libre de partículas visibles como hojas e insectos. Si es necesario filtre el agua con un filtro de tela.

### **Materiales**

La producción de hipoclorito de sodio requiere solamente agua, sal, y energía eléctrica. El agua debe de estar lo mas limpia posible. Aunque no es necesario que esta agua sea cristalina es recomendado que en ella no se encuentren partículas visibles. Al igual, la sal debe de ser lo mas limpia posible. Impurezas en la sal incrementan la acumulación de minerales en el electrodo lo cual requiere mantenimiento adicional.



## 1. Preparación de la salmuera

Tabla 1

Cloro Producido (Gramos)	Volumen De Agua (Litros)	Sal (Gramos)	Tiempo de Operación (Horas)	
			AC5	AC25
10	1.70	50	2	
15	2.50	75	3	
20	3.30	100	4	
25	4.20	125	5	1
30	5.00	150	6	
35	5.80	175	7	1.4
50	8.30	250		2
75	12.50	375		3
100	16.70	500		4
125	20.80	625		5
150	25.00	750		6

Mezcle la sal con el agua en las proporciones descritas en la Tabla 1 agitando hasta que la sal esté completamente disuelta. Esto producirá una salmuera con concentración de 3%. Moler la sal facilita la preparación de la salmuera.

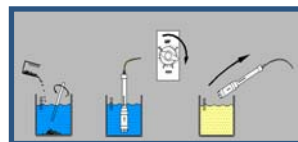
## 2. Activado del electrodo

Antes de introducir el electrodo en la salmuera, asegúrese que el Controlador Solar esté apagado asegurándose que el *Timer Switch* o Reloj Interruptor de ciclo esté en la posición “OFF” y la luz roja apagada.

Después de haber preparado la salmuera, introduzca el electrodo en esta y ajuste el tiempo del ciclo con el *Timer Switch* o Reloj Interruptor de ciclo. El *Timer Switch* automáticamente activa el electrodo. La luz roja cerca del *timer* se enciende cuando el electrodo está activado. El tiempo de electrólisis será el que corresponda a la fórmula escogida en la **Tabla 1**.

**IMPORTANTE:** Sumergir el Electrodo en la salmuera mientras el Controlador Solar esté activado puede dañar el Controlador Solar y el Electrodo. Desconecte la corriente al Controlador Solar antes de sumergirlo en la salmuera

El proceso de generación produce hidrógeno, el cual se manifiesta como un burbujeo que desemboca por los agujeros del electrodo.

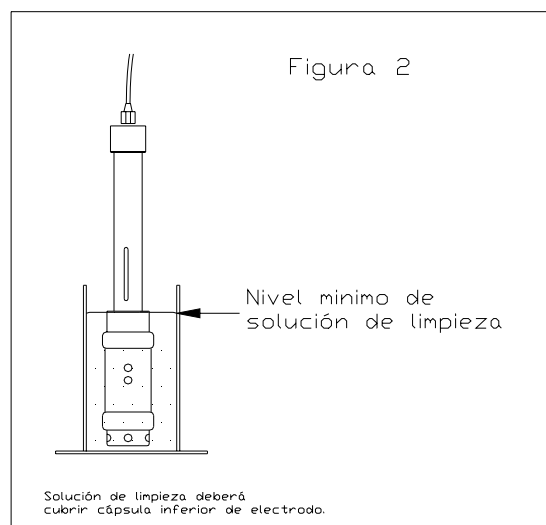


## 3. Fin del ciclo

Cuando el *timer* regrese a “cero” la corriente se apagará desconectando el electrodo. Esto indicará que el ciclo ha terminado. Al haber terminado el ciclo remueva el electrodo de la salmuera.

La concentración equivalente de cloro de la solución en el recipiente de electrólisis será de por lo menos 6 gramos por litro, 0.6% o 6000 ppm.

## 4. Recargado de Baterías.



El controlador de carga automáticamente regula el nivel de energía almacenado en la batería. El panel fotovoltaico siempre se debe mantener conectado al controlador y el controlador siempre se debe mantener conectado a la batería, aun cuando el electrodo no está en uso. La cantidad de energía producida por el panel fotovoltaico depende de la latitud local de instalación.

Para el sistema AC-5 en latitudes tropicales, el panel es capaz de reponer en un día la energía consumida en siete horas de uso del electrodo. La batería recomendada puede almacenar energía para operar el electrodo durante unas 20 horas. De esta manera, el electrodo puede ser usado por la noche o después de un día nublado.

Para el sistema AC25 en latitudes tropicales, los paneles son capaces de reponer en un día la energía consumida durante tres horas de uso del electrodo. Las baterías recomendadas pueden almacenar energía para operar el sistema durante 9 horas. De esta manera, el sistema puede ser usado diariamente por tres horas o se puede usar día de por medio por seis horas.

## Mantenimiento

### Precauciones de Mantenimiento

- El electrodo debe estar desactivado antes de introducirlo en el recipiente de limpieza.
- Enjuague el electrodo con agua antes de introducirlo en el recipiente de limpieza y después de removerlo del mismo.
- Nunca mezcle el ácido de limpieza con hipoclorito de sodio.

Impurezas contenidas en el agua y la sal usadas para preparar la salmuera se acumulan en el interior del electrodo. Esta acumulación debe de ser removida periódicamente usando una solución de ácido. Si la acumulación de impurezas no es removida tanto el electrodo como el Controlador Solar pueden sufrir daños y bajar considerablemente la eficiencia.

**El recipiente de lavado de ácido** para mantenimiento, incluido en el sistema, se utiliza para limpiar el Electrodo Generador. Este recipiente se llena con vinagre blanco puro o con una solución de ácido clorhídrico (ácido muriático) al 5% de concentración. En este recipiente se sumerge el Electrodo. **(Figura 2)**

El electrodo generador debe de ser limpiado al menos una vez cada dos semanas de uso de la siguiente manera:

1. Enjuague el electrodo con agua.
2. Sumerja al menos la cápsula portante de los electrodos en vinagre puro, o en una solución de ácido muriático al 5% de concentración. Vea la figura 2.
3. Después de 20 minutos remueva el electrodo y enjuague con agua.

**IMPORTANTE:** El uso de ácido clorhídrico (muriático) en concentración mayor del 5% daña el Electrodo. El ácido muriático generalmente tiene una concentración de aproximadamente 25% y deberá ser diluido antes de usarlo.

## Dosificación

Tabla 2

CAPACIDAD DEL TANQUE		DOSIFICACION A					
		2 PPM			3 PPM		
Gals.	Ltrs.	Ltrs.	Gals.	Gramos Cl <sub>2</sub>	Ltrs.	Gals	Gramos Cl <sub>2</sub>
1,000	3,785	1.3	0.3	7.6	1.9	0.5	11.4
5,000	18,927	6.3	1.7	37.8	9.5	2.5	56.8
6,000	22,712	7.6	2.0	45.4	11.4	3.0	68.1
7,000	26,498	8.8	2.3	53.0	13.2	3.5	79.5
8,000	30,283	10.1	2.7	60.6	15.1	4.0	90.9
9,000	34,069	11.4	3.0	68.1	17.0	4.5	102.2
10,000	37,854	12.6	3.3	75.7	18.9	5.0	113.5
16,000	60,567	20.2	5.3	121.1	30.3	8.0	181.7

Un litro de hipoclorito de sodio al 0.6% mezclado con 6,000 litros de agua produce una parte por millón (1PPM) de cloro en el agua. Para producir 2PPM de concentración de cloro, use 2 litros de hipoclorito de sodio en 6,000 litros de agua.

## Verificación

Para asegurarse de la eficacia del desinfectante, la concentración del hipoclorito de sodio producida por el sistema debe de ser verificada periódicamente. Existen varios procesos para medir la concentración de hipoclorito de sodio en el agua. Dos de ellos son el proceso iodométrico, y el proceso de dilución. El proceso iodométrico es el más exacto de los dos, pero también requiere la mayor cantidad de equipo. El proceso de dilución es fácil de aplicar y lo suficientemente preciso para determinar la efectividad del desinfectante.

## Proceso Iodométrico

### Equipo

1. Solución .01N Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
2. Solución 10% KI
3. Solución 50% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
4. Indicador de almidón

5. Frasco de 125 ml
6. Pipeta graduada de 5ml
7. Pipeta graduada de 10ml
8. Bureta de 25ml
9. Gotero de vidrio

### **Procedimiento**

1. Usando la pipeta de 10ml, añada 20ml de la solución KI al frasco de 125ml.
2. Usando el gotero, añada 6 gotas de  $H_2SO_4$ .
3. Usando la pipeta de 5ml, añada 3ml de la muestra por probar. La mezcla debe de cambiar de color.
4. Usando la bureta, titule inmediatamente con la solución .01N  $Na_2S_2O_3$  a un amarillo claro.
5. Añada tres gotas de indicador de almidón.
6. Termine de titular con la solución .01N  $Na_2S_2O_3$  hasta no tener color.

Para calcular la concentración de cloro disponible:

Concentración en gramos de cloro por litro:

$$= (Na_2S_2O_3 \text{ usado en ml}) \times (0.01) \times (1000) \times (35.5) / (3)$$

### **Proceso de dilución**

#### **Equipo**

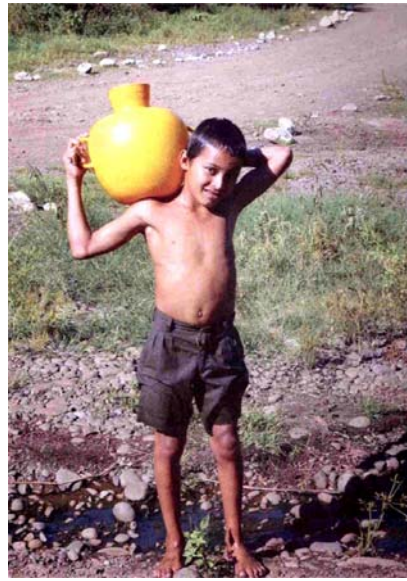
1. Pipeta graduada de 5ml
2. probetas de 10 ml (2)
3. Medidor de cloro colorimétrico tipo DPD (comúnmente usados para piscinas).
4. Agua destilada.

### **Procedimiento**

1. Usando la pipeta graduada de 5ml mezcle en una probeta 1ml de la muestra con 9 ml de agua destilada.
2. En la segunda probeta mezcle 0.1ml de la solución en la primera probeta con 9.9ml de agua destilada.
3. Mida la concentración de cloro de la segunda probeta usando el medidor de cloro colorimétrico DPD de acuerdo a las instrucciones del mismo.

### **Para calcular la concentración de cloro disponible:**

La escala del medidor de cloro colorimétrico puede ser interpretada directamente como gramos de cloro por litro de solución.





## Equipment & Systems Engineering, Inc.

14260 SW 136th St. Unit # 4, Miami, FL 33186

Phone: (305) 378-4101 • Fax: (305) 378-4121

Email: [jotoma1@earthlink.net](mailto:jotoma1@earthlink.net)

Webpage: [WWW.EQUIPMENTANDSYSTEMS.COM](http://WWW.EQUIPMENTANDSYSTEMS.COM)

# AQUACHLOR

## Limited Warranty



One (1) year from the Installation of the unit or sixteen (16) month from the purchase date on all electric and mechanic components and also in the proper functioning of the units such as the concentration of the Sodium Hypochlorite.

This warranty is valid if the recommendations written in the Manual of Installation, Operation and Maintenance supplied with the units are properly followed.

The coating of the electrodes is guaranteed for 5 years. The factory will replace the electrode or the coating if any factory defect in material or workmanship happens during the first year. From year two to year five the replacement cost is annually prorated. If the unit is not working properly this should be returned to the factory for replacing or fixing accordingly.

This warranty does not cover the following:

- ◆ **DAMAGE CAUSED BY SHIPPING OR INTERNAL TRANSPORTATION**
- ◆ **DAMAGE CAUSED BY ABUSE, ALTERATIONS, ACCIDENTS, AND IMPROPER MAINTENANCE**
- ◆ **DAMAGED CAUSED BY INVERTING THE POLARITY IN THE POWER SUPPLY**
- ◆ **DAMAGE CAUSED BY CONNECTING THE UNIT TO VOLTAGES DIFFERENT THAN THE SPECIFIED**
- ◆ **DAMAGE IF THE POWER SUPPLY HAS BEEN TEMPERED WITH**
- ◆ **DAMAGE IF THE ELECTRODE HAS BEEN DISASSEMBLED**
- ◆ **DAMAGE CAUSED BY LIQUID ENTERING INTO THE POWER SUPPLY**
- ◆ **DAMAGE CAUSED BY LIGHTING OR VOLTAGE VARIATIONS**

***THE SYSTEM COVERED BY THIS WARRANTY IS OF THE MOST RECENT DESIGN, BRANDNEW, WITHOUT ANY PREVIOUS USE, FREE FROM DEFECTS OF DESIGN, MATERIALS AND WORKMANSHIP***



## **Equipment & Systems Engineering, Inc.**

14260 SW 136th St. Unit # 4, Miami, FL 33186

Phone: (305) 378-4101 • Fax: (305) 378-4121

Email: [jotoma1@earthlink.net](mailto:jotoma1@earthlink.net)

Webpage: [WWW.EQUIPMENTANDSYSTEMS.COM](http://WWW.EQUIPMENTANDSYSTEMS.COM)

### **GARANTIA DEL EQUIPO AQUACHLOR**

El sistema **AQUACHLOR** ofrece la siguiente garantía:

Garantía de un año a partir de la fecha de compra en sus partes eléctricas y mecánicas, en su funcionamiento, eficiencia y concentración de generación del hipoclorito de sodio e integridad física tanto en el tubo portante, cápsula portante de ánodos y cátodos, conectadores eléctricos y cableado general. Esta garantía es válida siempre y cuando se sigan las instrucciones de instalación, operación y mantenimiento descritas en el Manual suplido con el equipo.

**La limpieza de los electrodos con ácido muriático al 5% o vinagre blanco puro se tiene que seguir de acuerdo a las instrucciones para que esta garantía sea válida. Se suministra un recipiente especial para esta limpieza.**

En caso de que los electrodos o la fuente de poder fallen, estos se enviarán a la fábrica para determinar la causa del defecto y se repararán o reemplazarán dependiendo del caso y a la discreción de la fábrica de determinar que las partes son defectuosas debido a manufactura y que aún con el uso apropiado y recomendado estas hallan fallado. El transporte a la fábrica o al taller local será por cuenta del cliente.

Esta garantía no cubre lo siguiente:

- Daños por instalación inapropiada
- Daños causados por el transporte
- Daños por mal uso, abuso, accidentes, alteraciones, mal mantenimiento.
- Conexión con polaridad invertida, conexiones con corriente o voltaje inapropiados.
- Haber abierto la fuente de poder
- Haber desarmado los electrodos
- Introducción o derrame de líquidos en la fuente de poder
- Descargas eléctricas por tormentas

### **GARANTÍA ESPECIAL DEL RECUBRIMIENTO**

Tanto el recubrimiento como las partes generales del sistema tienen una garantía total de un año. La vida del recubrimiento se garantiza por un período adicional de 24 meses durante los cuales se reemplazarán los electrodos calculando su costo de reposición de manera prorrateada en caso de fallas por desprendimiento del mismo, aumento del amperaje utilizado en el proceso o por no alcanzar la concentración del hipoclorito de sodio del 0.6% dentro de los parámetros especificados en el manual. Esta garantía es contingente al ejercicio del mantenimiento tal como descrito en el manual. Especialmente a lo concerniente del lavado de ácido y de la correcta polaridad de conexión.