



---

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Introducción.....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>1.1 Repaso de los métodos de tratamiento de Agua.....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>1.2 Tipos Comunes de Incrustación (sarro) en Sistemas de Plomería.....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>2.0 La Naturaleza del Calcio de Carbono y la Escama del Magnesio de Carbono (con Ligaduras). 4</b>                                |           |
| <b>3.0 Como el HYDROGATION SYSTEM funciona para prevenir la formación de Placa de Caliza y para disolver la Placa Existente.....</b> | <b>6</b>  |
| <b>3.1 ¿Por que el núcleo de HYDROGATION SYSTEM actúa como convertidor catalítico? .....</b>   | <b>7</b>  |
| Los elementos más agresivos (electros adquisitivos) no metales son los siguientes: Tabla 1 .....                                     | 8         |
| Los elementos menos agresivos (electro adquisitivos) son metales e incluyen: Tabla 2.....  | 8         |
| <b>3.2 Electronegatividades Relativas de HYDROGATION SYSTEM y la Solución de Agua. ....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>3.3 Verificabilidad de la Electronegatividad Relativa del Núcleo de HYDROGATION SYSTEM y de la Solución de Agua. ....</b>         | <b>10</b> |
| <b>3.4 Las Series Electromotrices.....</b>   | <b>10</b> |
| <b>3.5 El suministro de Electrones al Agua y sus Efectos sobre de la incrustación de minerales. ....</b>                             | <b>11</b> |
| <b>3.5.1 Los Efectos de Insolación del Agua. ....</b>  | <b>14</b> |
| <b>3.5.2 Efectos de los Coloides Negativamente Cargados en Superficies Externas y Agua de lavar. 14</b>                              |           |
| <b>4.0 El Efecto “AGUA MÁS MOJADA” del Agua.....</b>   | <b>15</b> |
| <b>5.0 Características de Ebullición de HYDROGATION SYSTEM vs. Agua no Condicionada.....</b>   | <b>16</b> |
| <b>6.0 Eliminación de Cloro y otras Sustancias Gaseosas del Agua. ....</b>   | <b>16</b> |
| <b>7.0 Como el Moho y la Corrosión son Evitados y Disueltos por HYDROGATION SYSTEM.....</b>  | <b>17</b> |
| <b>8.0 Efectos de HYDROGATION SYSTEM en el Crecimiento de Alga y Hongos/ Moho Orgánico</b>   | <b>19</b> |
| <b>9.0 Resumen .....</b>   | <b>20</b> |
| <b>Nota del Publicador .....</b>   | <b>21</b> |
| <b>Referencias. ....</b>   | <b>21</b> |
| <br>   |           |
| <b>ANEXO I.....</b>  | <b>22</b> |
| <b>Algunos factores importantes sobre el Agua .....</b>  | <b>22</b> |
| <br>   |           |
| <b>ANEXO II .....</b>  | <b>24</b> |
| <br>   |           |
| <b>El problema de la Incrustación .....</b>  | <b>24</b> |
| <br>   |           |
| <b>ANEXO III.....</b>  | <b>25</b> |
| <b>Reacciones de Corrosión .....</b>   | <b>25</b> |

---

## ***Introducción.***

### **1.1 Repaso de los métodos de tratamiento de Agua.**

La tecnología para tratamiento de agua en los Estados Unidos de América y la mayoría de los países desarrollados ha evolucionado a su nivel presente de sofisticación desde sus primeros comienzos; basándose en las metodologías relacionadas con agregaciones químicas que causan reacciones deseables de acuerdo con las bien conocidas y clásicas ecuaciones de los libros de texto o las técnicas que se refieren al intercambio de iones y des-ionización. Estas tecnologías relacionadas con el agua han proveído, en su mayoría, resultados satisfactorios en el mundo industrial cuando en este ramo se relaciona con planes rígidos de mantenimiento extensivo y de reparación. Este éxito puede que sea la razón principal de la ausencia o poco interés de investigación científica en el acceso de tratamientos alternativos de agua.

De cualquier manera, algunas investigaciones han sido llevadas a cabo en el tratamiento magnético del agua. Esta investigación ha sido continuada en su mayoría por científicos europeos, espacialmente en la Unión Soviética en los últimos 30 años. Los resultados en los campos de usuarios de acondicionadores magnéticos en Europa y los Estados Unidos han sido de alguna manera inconsistentes aunque ha habido muchos reportes de efectividad sobresalientes y ahorros de costos.

Los efectos del tratamiento magnético en la solución de agua son relativamente pasajeros durante un máximo de 72 horas. El tratamiento de agua con una restauración metálica patentizada ha estado en uso exitoso desde inicios de los años 1950's pero ha sido desarrollado tan solo en los últimos años, demostrando su efectividad y eficiencia en el presente.

Los efectos de tratamiento de aleación catalítica de agua son considerablemente más profundos y durables que los efectos del tratamiento magnético de agua aunque parece haber alguna relación en los principios químicos que son utilizados por ambos métodos. También hay efectos producidos por el método catalítico los cuales no son reclamados por los creadores de los mecanismos magnéticos.

- El método magnético genera un campo magnético para inducir electro magnéticamente cambios de iones y moléculas en la solución de agua.
- El método de alineación catalítico aplica las propiedades de varios elementos metálicos diferentes para producir cambios electro-químicos a los iones y moléculas en el agua por medio de contacto directo con estas substancias en la solución de agua.

Usuarios de (HYDROGATION SYSTEM) invariablemente lo prefieren como un tratamiento efectivo para agua potable, a diferencia de otros tratamientos los cuales usan un recina de Sodio Zeolita, esto han sido el tratamiento más comúnmente usado en hogares y en negocios para el tratamiento de agua cruda, pero en últimos años “acondicionadores para agua” potable han estado siendo reemplazados en gran medida y a escalas que crecen rápidamente por HYDROGATION SYSTEM.

Tecnologías de tratamiento de agua utilizadas en industrias ya sea especializadas o pesada son muy complejas:

- Envuelven la suma de demasiados químicos.
- Requiere limpieza manual frecuentemente.
- Son demasiado caros é imprácticos para el uso en industrias pequeñas y medianas.

HYDROGATION SYSTEM esta siendo conocido y aceptado favorablemente en la industria, donde esta proveyendo reducciones substanciales en gastos de operación, reducciones en necesidades de mantenimiento, y alargando el tiempo para servicios en los sistemas o equipos a los cuales ha sido incorporado.

La agricultura es otra área de la cual el HYDROGATION SYSTEM esta siendo extensivamente usado. Este, ha alcanzado aceptación importante en aplicaciones para la agricultura en Australia, en partes de Medio Oriente y en los Estados Unidos.

## **1.2 Tipos comunes de incrustación (sarro) en sistemas de plomería**

Las dos formas más comunes de sarro consisten principalmente en:

1. Carbonato de Calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) y Carbonato de Magnesio ( $\text{MgCO}_3$ ) (son aleaciones). Estas se forman en equipos o circuitos de agua caliente y también fría, etc.
2. Moho (en tubería Galvanizada) o corrosión dentro de cobre, bronce, aluminio o cromo.

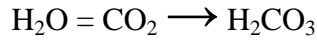
De manera que para entender el proceso de HYDROGATION SYSTEM este inhibe la acumulación gradual de sarro, es necesario entender la naturaleza del mismo y como se forma.

## **2.0 La naturaleza del Carbonato de Calcio y la incrustación por Carbonato de Magnesio (con Ligaduras).**

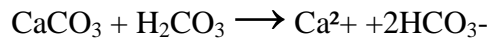
El Carbonato de Calcio ( $\text{CaCO}_3$ ), existe en la naturaleza como Caliza y Mármol. Sílice ( $\text{SiO}_2$ ) Alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), y Sulfato de Calcio ( $\text{CaSO}_4$ ) son impurezas principales en la naturaleza como Caliza de Magnesio y Carbono (Agentes encargados de unir). Depósitos de Carbonato de Magnesio ( $\text{MgCO}_3$ ), existen en la naturaleza en forma abundante, con Carbonato de Calcio en la forma de Dolomita,  $\text{Ca CO}_3\text{-MgCO}_3$ , o como Magnesita  $\text{MgCO}_3$ . La piedra de Caliza se forma en capas de regiones altas y montañosas tales como el Gran Cañón en Arizona, el cual tiene una profundidad de más de una milla, donde cada una de sus piedras se formo millones de años atrás, en ellas restos de animales marítimos precipitados hasta el fondo del océano donde el  $\text{CaCO}_3$ , combinado con Sílice ( $\text{SiO}_2$ ), Alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) y/o Barro ( $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-2H}_2\text{O}$ ), el cual sirve como elemento ligador. Además de esto, la piedra de Caliza usualmente incluye algo de ( $\text{MgCO}_3$ ). En el caso del gran cañón, científicos han identificado por lo menos 7 diferentes capas de la piedra de

caliza, cada una contenida, conchas de animales marítimos indicando que la región ha estado cubierta al menos por 7 océanos diferentes en su historia geológica.

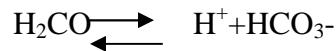
El  $\text{CaCO}_3$  es poco soluble en el agua, aun así cantidades muy grandes se disuelven en la mayoría de suministros de agua por medio de la acción de la lluvia en piedras de Caliza. El agua de lluvia es un poco ácida, puesto que mientras atraviesa la atmósfera se encuentra con el Oxido de Carbono ( $\text{CO}_2$ ) con el agua reacciona para formar ácido Carbónico ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) de la siguiente manera.



Cuando el agua de lluvia hace contacto con la piedra de caliza en la tierra, los materiales de la caliza son disueltos y pasa a ser solución de Bicarbonato de Calcio de la siguiente manera.



El ácido de carbónico se ioniza un poco:



Mientras que la constante de ionización de  $\text{HCO}_3^-$  es muy pequeña,

$$K_1 = \frac{(\text{H}^+) \times (\text{CO}_3^{2-})}{(\text{HCO}_3^-)}$$

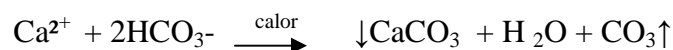
El suministro de los iones  $\text{H}^+$  de el ácido de carbónico reduce la concentración de  $\text{CO}_3^{2-}$  (iones que van en el agua, de el sólido  $\text{CaCO}_3$ ) por que los iones  $\text{H}^+$  y el  $\text{CO}_3^{2-}$  en la solución causa más  $\text{CaCO}_3$  para disolverse en la forma de  $\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^-$  en un intento por saturar la solución y producir un producto de la concentración de iones  $\text{Ca}^{2+}$  y  $\text{CO}_3^{2-}$  que iguala la solubilidad del producto.

$$[\text{Ca}^{2+}] \times [\text{CO}_3^{2-}] = K_{sp} = 1 \times 10^{-9} \text{ at } 25^\circ\text{C}.$$

Las aguas en la superficie también disuelven oxido de carbono de tierras donde es producido por la lenta oxidación y decaimiento de materiales orgánicos. A medida que esta agua hace contacto con la piedra de Caliza, esta se disuelve gradualmente.

- Ejemplos de esa acción son las cuevas de Caliza y de aguas crudas de los pozos.

El  $\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^-$  que disuelto en agua muy fácilmente se convierte en  $\text{CaCO}_3$  cuando el agua se calienta a punto de hervor. La solubilidad del  $\text{CaCO}_3$  disminuye con el incremento de la temperatura y se precipita como  $\text{CaCO}_3$  de la siguiente manera:



Esta es la reacción básica que forma el volumen de la Caliza en los calentadores de agua. Esta reacción también ocurre cuando agua que contiene  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  se evapora y deja un

residuo de  $\text{CaCO}_3$ . Las reducciones previamente mencionadas también se aplicaban al Magnesio y a sus bicarbonatos y carbonatos.

Por Ejemplo:  $\text{MgCO}_3 + \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{HCO}_3^-$

De cualquier manera,  $\text{MgCO}_3$  es apreciablemente más soluble que  $\text{CaCO}_3$ .

$$[\text{Mg}^{2+}] \times [\text{CO}_3^{2-}] = K_{sp} = 1 \times 10^{-5} \text{ at } 25^\circ\text{C}.$$

Científicos e ingenieros quienes han investigado la escuela de formación en varios sistemas industriales han determinado que aunque el  $\text{CaCO}_3$  y el  $\text{MgCO}_3$  forman la mayor parte de la incrustación de tipo caliza, estos requieren de Sílice ( $\text{SiO}_2$ ), Alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), o Sulfato de Calcio ( $\text{CaSO}_4$ ) para actuar como vinculo para mantenerlos en su lugar tal como lo hacen en la naturaleza.

$\text{SiO}_2$  y  $\text{Al}_2\text{O}_3$  no son iones pero son residuos coloidales relativamente neutrales que son ligeramente solubles en agua.  $\text{SiO}_2$  es encontrado en agua fresca en una escala de 1-100mg/lit. En altas concentraciones (sobre 50mg/lit), la precipitación química tiende a ocurrir.

Cuando suspendidos en agua los coloideas, incluyendo  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  y el Barro ( $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-}2\text{H}_2\text{O}$ ), usualmente llevan una carga negativa, si estas cargas negativas (Electrones extra) son neutralizados (electrones extra removidos), los coloideas se solidifican precipitan y combinan con (son absorbidos por)  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{MgCO}_3$  y  $\text{CaSO}_4$  para formar la típica incrustación de caliza. La densidad y dureza de esta incrustación aumenta con concentraciones aumentadas de  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  y/o  $\text{CaSO}_4$ .

Aproximadamente el 87% de la corteza sólida de la tierra consiste de componentes de Sílice. Aluminio es el metal más importante y el elemento más abundante. El mineral más importante del Aluminio es el Bauxita, y una combinación de Oxido de Aluminio hidratado,  $\text{Al}_2\text{O} - 3\text{H}_2\text{O}$  y Oxido de Hierro. De los metales en la corteza terráquea, el Calcio es el quinto en abundancia, de los cuales forma más del 3%.

### 3.0 Como el HYDROGATION SYSTEM funciona para prevenir la formación de incrustación por sarro y para disolver el ya existente.

La estructura del núcleo de HYDROGATION SYSTEM, consiste en varios metales preciosos y semipreciosos (12) que forman una catálisis electroquímica especial. Además que el núcleo incluye múltiples canales configurados para prevenir la restricción del flujo mientras provee un alto grado de turbulencia y el aumento en contacto físico entre:



- a) los iones y moléculas en el agua.
- b) el mismo núcleo, de esta manera aumenta su eficiencia catalítica.

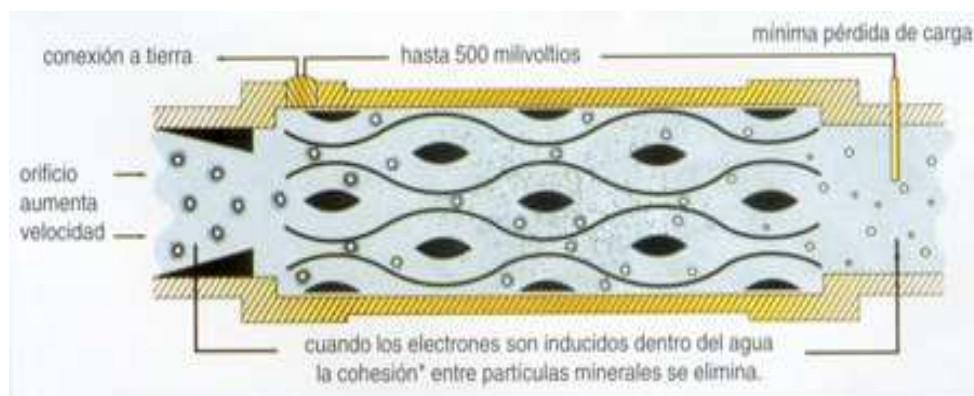
Mediante la aplicación de un proceso de tratamiento de agua sencillo, pero natural, el “acondicionador de agua” está pensado para ayudar a neutralizar los efectos adversos de muchas de las sustancias indeseables en el suministro de agua.

Este sistema para el tratamiento del agua no-químico se diseñó para modificar los minerales del agua. Es, en realidad, un convertidor catalítico que se acopla en serie con la tubería. Cuando el agua pasa rápidamente por él, los electrones son inducidos en el agua, los cuales, entonces, neutralizan el efecto de los depósitos de minerales.

Las partículas que antes se atraían, ahora se repelen y se separan en partículas individuales, más pequeñas. Esto permite que las partículas minerales y sales “separadas” fluyan a través del sistema de agua, con una mínima interferencia.

Los gases corrosivos son desprendidos durante el “acondicionamiento”, y se mueven a través del sistema de agua como inofensivas burbujas. Siendo expedidas a la atmósfera en el primer consumo de agua.

En términos más sencillos, el HYDROGATION SYSTEM elimina la “cohesión” que existe entre las partículas minerales del agua. Este hecho, se puede observar claramente en las fotos de microscopio, antes y después de la colocación del Equipo.



### 3.1 ¿Por que el núcleo de HYDROGATION SYSTEM actúa como convertidor catalítico?

Todos los metales desprenden electrones fácilmente de su cubierta atómica. Por esta razón, los metales son buenos o excelentes conductores eléctricos. De todos los metales no Radiactivos, Cesio es el menos adquisitivo de electrones; tiene una electro-negatividad de 0.7 en la escala electro-negativa de los elementos. El oro es el más electro-adquisitivo de los metales y tiene una electro-negatividad de 2.4 en al escala de electro-negatividad. Entre más alta es la electro-negatividad, el elemento (átomo) es más adquisitivo con respecto a los electrones para su coraza para satisfacer su propio balance.

---

**Los elementos más agresivos (electro-adquisitivos) no metales son los siguientes:**

**Tabla 1**

| <u>Elemento</u> | <u>Símbolo</u> | <u>Electronegatividad</u> |
|-----------------|----------------|---------------------------|
| Fluorina        | F              | 4.0                       |
| Oxígeno         | O              | 3.5                       |
| Cloro           | Cl             | 3.0                       |
| Nitrógeno       | N              | 3.0                       |
| Bromo           | Br             | 2.8                       |
| Carbón          | C              | 2.5                       |
| Sulfuro         | S              | 2.5                       |
| Yodo            | I              | 2.5                       |
| Selenio         | Se             | 2.4                       |

**Los elementos menos agresivos (electro-adquisitivos) son metales e incluyen:**

**Tabla 2**

| <u>Elemento</u> | <u>Símbolo</u> | <u>Electro-negatividad</u> |
|-----------------|----------------|----------------------------|
| Oro             | Au             | 2.4                        |
| Hidrógeno       | H              | 2.1                        |
| Plata           | Ag             | 1.9                        |
| Cobre           | Cu             | 1.9                        |
| Silicio         | Si             | 1.9                        |
| Níquel          | Ni             | 1.8                        |
| Cadmio          | Cd             | 1.7                        |
| Zinc            | Zn             | 1.6                        |
| Tantalio        | Ta             | 1.5                        |
| Aluminio        | Al             | 1.5                        |
| Manganeso       | Mn             | 1.5                        |
| Magnesio        | Mg             | 1.2                        |
| Calcio          | Ca             | 1.0                        |
| Estroncio       | Sr             | 1.0                        |



|                |           |            |
|----------------|-----------|------------|
| <b>Litio</b>   | <b>Li</b> | <b>1.0</b> |
| <b>Sodio</b>   | <b>Na</b> | <b>0.9</b> |
| <b>Bario</b>   | <b>Ba</b> | <b>0.9</b> |
| <b>Radio</b>   | <b>Ra</b> | <b>0.9</b> |
| <b>Rubidio</b> | <b>Rb</b> | <b>0.8</b> |
| <b>Potasio</b> | <b>K</b>  | <b>0.8</b> |
| <b>Cesio</b>   | <b>Cs</b> | <b>0.7</b> |

Otros elementos comunes varían en electro-negatividad entre estos grupos altos y bajos. Entre más alta sea la separación de dos elementos en la escala de electro-negatividad más grande es la fuerza de enlace entre estos dos elementos.

### 3.2 Electro-negatividades relativas de HYDROGATION SYSTEM y la solución de agua.

La electro-negatividad de la aleación del núcleo de HYDROGATION SYSTEM es menor que la electro-negatividad general de la solución del agua. Es por esto que el núcleo pierde (suelta) más electrones que los que recoge para elementos como iones de Hidrogeno ( $H^+$ ) los cuales tienen una electro-negatividad de 2.1 y para componentes iónicos (radicales) tales como  $SO_4^{2-}$  y  $CO_3^{2-}$  los cuales tienen electro-negatividades más altas que la aleación del núcleo.

Las distancias relativamente grandes entre el núcleo y los electrones de los átomos han sido descritas como sigue: Si un átomo fuera tan grande como una casa, el núcleo (el cual tiene una carga positiva) sería aproximadamente del tamaño del punto al final de esta oración, o de la cabeza de un alfiler y las orbitas sus de electrones alrededor de su coraza superficial estarían a la distancia de las paredes de la casa.

Los electrones, los cuales están negativamente cargados serían más pequeños que las partículas de polvo que flotan en el aire. Cuando ligados con otro (s) átomo (s), la corteza de la orbita exterior es jalada hacia fuera en la forma de un huevo aun más allá del contorno de las paredes de la casa pero causa la atracción de otro (s) átomo (s).

Cuando el agua está en forma de hielo las moléculas y los iones dentro son detenidos en un patrón relativamente rígido. Pero en el estado líquido, esta estructura viene a ser un baile caótico giratorio en el cual grupos de moléculas e iones en la solución se toman turnos girando alrededor del otro, rompiendo sus ligamentos, y encontrando nuevos grupos con los que pueden encontrar patrones. Cuando el agua corre a través de HYDROGATION SYSTEM el patrón viene a ser aun más frenético; un electrón gira y vínculos asociados, sufren crecientes perturbaciones y presiones y electrones adicionales provenientes del núcleo de HYDROGATION SYSTEM, son atraídos a la solución de agua.

---

### 3.3 Verificación de la Electronegatividad Relativa del Núcleo de HYDROGATION SYSTEM y de la Solución de Agua.

La pérdida de electrones de parte de HYDROGATION SYSTEM en la solución de agua es fácil de verificar:

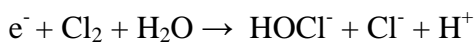
1. Adaptando un HYDROGATION SYSTEM a una manguera de jardín.
2. Abriendo la llave del agua.
3. Conectando la terminal del indicador positivo de un multímetro a la cubierta de HYDROGATION SYSTEM.
4. Insertando la terminal negativa en el flujo de agua.
5. Observando como baja el voltaje (en este experimento no se deberá cerrar el circuito con el sistema conectándolo a tierra física).

El factor por el que HYDROGATION SYSTEM pasa a ser positivo con respecto a la salida de corriente de agua, indica que electrones están siendo removidos de HYDROGATION SYSTEM por la solución de agua mientras fluye a través del sistema. Cuando HYDROGATION es propiamente instalado para “acondicionar el agua” de un sistema de abasto, y su coraza esta bien conectada ya sea por contacto directo a tierra en una instalación subterránea, o al exterior por medio de una conexión a la coraza (batería), o por medio de un cable sujetado a HYDROGATION SYSTEM y dirigido a tierra mediante una varilla de Zinc o Magnesio para instalaciones exteriores.

Este fundamento es necesario para que HYDROGATION SYSTEM tenga un abastecimiento adecuado de electrones para transferirlos a la solución de agua. Aguas con concentraciones altas de electrolito son capaces de proveer suficiente conductividad para permitir que HYDROGATION SYSTEM cumpla con una función satisfactoria aun cuando de alguna manera la instalación éste di-eléctricamente aislado de la tierra mediante algún plástico. De cualquier modo, conectar la estructura de HYDROGATION a tierra física es recomendado en todos los casos para asegurar una operación de eficiencia, puesto que realizar esto proveerá de una fuente más directa de electrones con una mínima resistencia eléctrica.

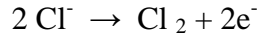
### 3.4 Las series electromotrices

En la sección 3.2, la electro-negatividad de varios elementos fue nombrada para indicar sus potenciales relativos o disposición con respecto a la propiedad adquisitiva de electrones. La adquisición de electrones puede ser considerada como “Reducción Potencial” la reducción de un elemento ocurre cuando su capacidad de combinación en proporciones específicas con otros átomos, viene a ser más negativa (o menos positiva); por ejemplo en la reacción:



Uno de los átomos de  $Cl_2$  es reducido a  $Cl^{-}$ . (Oxidación), lo cual es lo opuesto de reducción, ocurre a un elemento cuando su capacidad de combinarse en proporciones

específicas con otros átomos, viene a ser, más positivo, o menos negativo, por ejemplo: en la reacción:



$2\text{Cl}^-$  es oxidado a  $2 \text{Cl}^0$  para proveer gas de cloro más dos electrones los cuales están disponibles (o pueden ser hechos disponibles) para reducción de otra sustancia en la solución o circuito.

Las series electromotrices es un listado de electrones y compuestos en orden de rango de acuerdo a su potencial de oxidación. Entre más alto o más positivo el potencial de oxidación de un elemento, mejor actúa el elemento como agente deductivo. Lo siguiente es una lista parcial de las series electromotrices.

| REACCION   | OXIDACION POTENCIAL (voltios)<br>A UNA CONCENTRACION DE IMOLE |
|--|---|
| $\text{Li}^0 \rightarrow \text{Li}^+ + \text{e}^-$                                   | +3.05   |
| $\text{Ca}^0 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{e}^-$                               | +2.76   |
| $\text{Na}^0 \rightarrow \text{Na}^+ + \text{e}^-$                                   | +2.71   |
| $\text{Mg}^0 \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^-$                               | +2.37   |
| $\text{Al}^0 \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{e}^-$                               | +1.66   |
| $\text{Zn}^0 \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$                               | +0.76   |
| $\text{Fe}^0 \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$                               | +0.44   |
| $\text{H}_2 + 2\text{H}_2\text{O}^0 \rightarrow 2\text{H}_3\text{O}^+ + 2\text{e}^-$ | 0   |
| $\text{Cu}^0 \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$                               | -0.34   |
| $2\text{I}^- \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{e}^-$                                   | -0.54   |
| $\text{Ag}^0 \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{e}^-$                                   | -0.80   |
| $\text{Hg}^0 \rightarrow \text{Hg}^{2+} + 2\text{e}^-$                               | -1.09   |
| $6 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}_3\text{O}^+ + 4\text{e}^-$  | -1.23   |
| $2 \text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$                                | -1.36   |
| $2 \text{F}^- \rightarrow \text{F}_2 + 2\text{e}^-$                                  | -2.87   |

Los listados de las series electromotrices proveen cuadros fundamentales de referencia y discernimiento sobre:

Las muchas maneras en las que los elementos pueden causar reacción el uno con el otro. El porque reaccionan entre ellos como lo hacen.

Bajo que cambios de condiciones o reacciones ocurrirán o no ocurrirán.

Las razones, de porque el metal puede funcionar como agente acondicionador catalítico del agua.

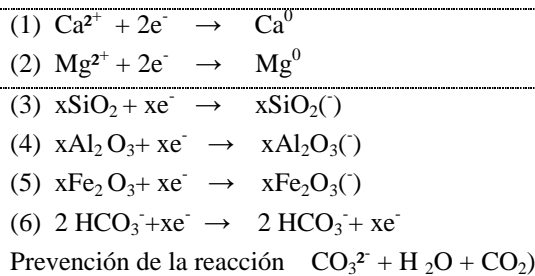
### 3.5 El suministro de electrones al agua y sus efectos sobre la incrustación de minerales.

Los electrones son arrastrados dentro de la solución de agua porque la solución contiene iones que son más electro-negativos que el HYDROGATION SYSTEM. En términos de “Las series Electromotrices”, HYDROGATION SYSTEM contiene elementos los cuales tienen un potencial de oxidación más alto que los iones en la solución de agua. Mientras el agua fluye por medio de HYDROGATION SYSTEM, algunos de los electrones arrastrados en la solución previamente capturados por iones son desplegados por iones como:  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ , y  $\text{OCl}^-$  durante la turbulenta orbitación de varios electrones. Esto permite

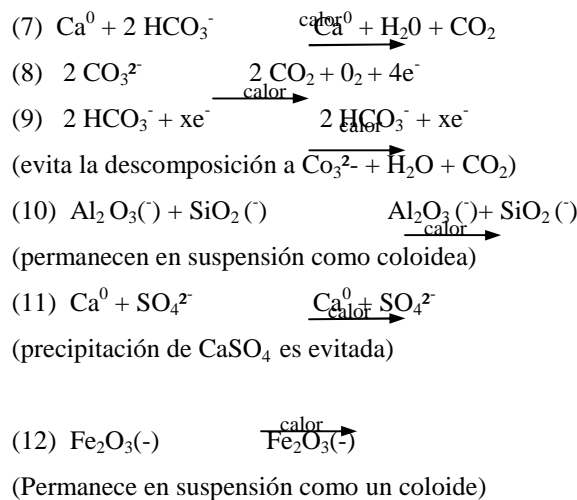
que electrones “desplegados” vengan a ser “electrones libres” en la solución y estos “electrones libres” pueden ser capturados por iones o coloides con menores electronegatividades, tales como  $\text{Ca}^{2+}$  y  $\text{Mg}^{2+}$  para liberarse a si mismo de  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ , y  $\text{HCO}_3^-$ , y asumir sus estructuras atómicas, neutras ( $\text{Ca}^0$  y  $\text{Mg}^0$ ) y apartarse de su vinculo iónico mientras que en solución sirven como la guía del los minerales que provocan la incrustación, presentado un problema cuando estos estén en su estado de precipitado o en forma sólida (sarro). El número de aumento de electrones en el agua también evita la descomposición de los iones de Bicarbonato en  $\text{H}^+$  y  $\text{CO}_3^{2-}$  cuando la temperatura del agua aumenta en la caldera o cuando la alcalinidad alcanza niveles arriba de pH 8.4.

Por medio de adquisición o carga de readquisición, sustancias coloidales tales como Sílice, Alumina y partículas de moho permanecen en suspensión en vez de ser absorbidas por Calcio o Magnesio, e iones en el flujo del agua si ya fueron absorbidas por ellos. Esta separación evita los efectos de dureza de estos tres iones; la dureza en el agua es siempre debido a la presencia de iones de  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  y/o  $\text{Fe}^{2+}$ .

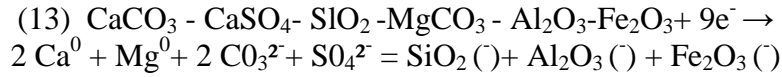
La Sílice y Alumina son capaces de escapar de las paredes o concentraciones de incrustación existente, de la cual han sido absorbidas y para la cual han funcionado como ligadores o atrapadores. De este modo las paredes de sarro son rotas y eliminadas por el escape de los elementos  $\text{Ca}^0$  y  $\text{Mg}^0$  y los coloides  $\text{SiO}_2(-)$  y  $\text{Al}_2\text{O}_3(-)$  son cargados negativamente.



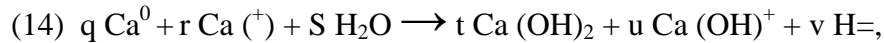
Los efectos de prevención en calderas pueden ser resumidos de la siguiente manera:



Los efectos de disolución de la capa de sarro en las calderas, torres de enfriamiento, otros componentes de plomería e irrigación para agricultura son resumidos por la siguiente ecuación simplificada:

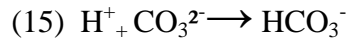


La adquisición de uno o dos electrones por un Ion de Calcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ) inmediatamente causara que otras sustancias se vinculen mutuamente. Una reacción típica es:

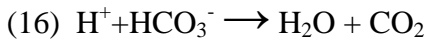


Donde los iones  $\text{H}^+$  y  $\text{OH}^-$  son divididos de las moléculas de  $\text{H}_2\text{O}$ . Los iones de  $\text{H}^+$  son muy beneficiosos en el rompimiento del Carbonato de Calcio.

Si una concentración pequeña o débil de los iones de Hidrogeno son agregados a la solución del agua, iones carbonados son removidos por la formación de iones Bicarbonatos.



Los iones bicarbonatos son entonces descompuestos por los iones de Hidrogeno de la siguiente manera:



El  $\text{Ca} (\text{HO})^+$  formado en la ecuación (14) probablemente se vinculara con un ion electro-negativo radical, o con un coloide de carga negativa, pero probablemente permanecerá en la solución en vez de formar parte de la precipitación. El  $\text{Ca} (\text{HO})_2$  formado en la ecuación (14) tiende a precipitarse pero es aproximadamente 40 veces más soluble que en  $\text{CaCO}_3$ . En vista de los relativamente bajos grados a los cuales en  $\text{Ca}^0$  y  $\text{Ca} (\cdot)$  es formado, y el grado proporcionalmente lento al cual el  $\text{Ca} (\text{OH})_2$  es formado, no es fácil la concentración de  $\text{Ca} (\text{OH})_2$  en los circuitos de agua caliente (y aun los circuitos de agua fría) alcanzaran niveles donde la precipitación habría de ocurrir.

La solubilidad del  $\text{Ca} (\text{HO})_2$  a 100 °C es de 0.77 gramos por litro; para  $\text{CaCO}_3$  es de 0.0190 gramos por litro a 75 °C. A 25 °C la solubilidad de  $\text{Ca} (\text{HO})_2$  es de 1.85 gramos por litro; para  $\text{CaCO}_3$  es de 0.0153 gramos por litro a 25 °C.

Agua tratada con HYDROGATION que ha sido expuesta al aire dejaría manchas debido a los minerales en el agua (al igual que suavizadores dejarían manchas de Sodio), pero a diferencia de estos; estas manchas son fácilmente removibles con una toalla húmeda y no dejaran manchas de agua permanentes. Esto es debido a la neutralización de los vínculos que originan incrustación; Calcio y Magnesio como esta indicado en las ecuaciones de la (1) a la (5).

---

En suavizadores de agua de Zeolita, iones de  $\text{Ca}^{2+}$  y  $\text{Mg}^{2+}$  que están en el agua, son intercambiados por iones de  $\text{Na}^+$  (absorbidos por el Zeolita) que son liberados y arrojados en la solución de agua mientras esta pasa por medio del Zeolita. Particularmente el Zeolita, consiste en un componente de Aluminio-Silicón-Oxígeno para el cual Ca y Mg son abstraídos hasta que son arrojados durante el ciclo de regeneración, mientras que HYDROGATION SYSTEM suministra de cargas negativas a los  $\text{SiO}_2$  y  $\text{Al}_2\text{O}_3$  con el objetivo de mantenerlos en suspensión y evitar que vengan a ser absorbidos en los componentes de Calcio o Magnesio y funcionando como vínculo o parte ligadora para la formación de incrustación (sarro).

$\text{Ca}^0$  y  $\text{Mg}^0$  fácilmente se oxidan en el aire para formar  $\text{Ca}^0$ ,  $\text{Mg}^0$ ,  $\text{Ca}_3\text{N}_2$ , y  $\text{Mg}_3\text{N}_2$ , pero estos componentes son fácilmente limpiados. La delgada capa, brillante, protectora repelente al agua que se forma, es notable en el cromo y espejos después de que el agua acondicionada por HYDROGATION SYSTEM se limpia de estas superficies, es una combinación de varias formas de componentes de Calcio y Magnesio juntos con Alumina, Coloidea o Sílice; y como una bienvenida de parte de HYDROGATION SYSTEM.

### **3.5.1 Los efectos de insolación del Agua.**

Moléculas de agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ) son excelentes insuladores eléctricos; y por esta razón, al bajo nivel de voltaje al cual estas acciones catalíticas y reacciones ocurren, la mayoría de electrones que son transferidos del HYDROGATION SYSTEM a los iones y coloideas en el agua permanecen en la solución en vez de escapar de vuelta a tierra consecuentemente, la mayoría de los electrones adicionales trasferidos de tierra por medio de la conexión de HYDROGATION a la solución de agua, estos permanecen en la solución y son capaces de proveer las cargas negativas necesarias para prevenir que se formen las capas de sarro y permiten la descomposición de las capas de sarro existentes.

### **3.5.2 Los Efectos de las coloideas negativamente cargadas en superficies externas y agua para lavar.**

Otro beneficio importante resultado de la carga negativa de las sustancias coloideas tales como la Sílice, Alumina y Barro es que las sustancias forman una cubierta microscópica negativamente cargada en superficies tales como vidrio, ventanas, cromo, porcelana, azulejos, esmalte, laca, etc. Esta cubierta viene a ser muy evidente en las superficies tales como espejos y llaves de cromo en las cuales residuos de agua evaporada puede ser fácilmente retirada con una toalla húmeda, dejando una superficie brillante, lustrada con una apariencia de haber sido encerada como se menciona en el punto 3.5.

Otros ejemplos de los efectos de estas coloideas negativamente cargados es la manera que la taza del sanitario se mantiene sin línea o marca amarilla alrededor y la manera que el cuarto de baño se mantiene limpio por mucho más tiempo sin utilizar tantos químicos adicionales para su limpieza.

---

Agregando a estos efectos, en superficies externas, el aumento de negatividad proveída a la solución de agua, mantiene las partículas de la espuma de jabón en suspensión coloidal en el agua, evita la precipitación de la espuma de jabón y la formación de anillos o marcas de suciedad en la tina cuando el jabón regular es usado en vez del tipo de detergente tales como “Zest”.

Los detergentes no reaccionan con el Calcio para formar espuma, pero pueden dejar residuos cuando son utilizados con agua no tratada. La espuma y su residuo que se juntan en la tina o algunas otras superficies son muy fáciles de lavar con agua fresca “acondicionada” y también fácilmente regresa a una suspensión coloidal en la misma agua, cuando el agua, es regada en la espuma o residuo antes que esto se seque.

#### **4.0 El Efecto “AGUA MÁS MOJADA” del agua acondicionada.**

Otro efecto y beneficio de los electrones adicionales en la solución de agua es la reducción de vínculos de los átomos de oxígeno de las moléculas de H<sub>2</sub>O. Las cargas negativas adicionales en la solución reducen los vínculos de átomos de oxígeno de las moléculas de H<sub>2</sub>O y los átomos de oxígeno de otras moléculas de H<sub>2</sub>O Ej.: (átomos de hidrógeno además de aquellos en sus propias moléculas) suministrando así las cargas negativas (electrones) que los átomos de oxígeno atraen. Como resultado hay menos vínculos de hidrógeno en las moléculas individuales de H<sub>2</sub>O. Esto resulta en “agua más mojada”<sup>1</sup>, la cual como resultado es mejor para limpiar, así mismo la penetración y absorción se intensifica en la tierra.

El rompimiento de las agrupaciones, de H<sub>2</sub>O en grupos más pequeños por causa de crecimiento de vínculos de Hidrógeno, permite que los jabones y detergentes se dispersen en grupos más pequeños y se encarguen de los grupos más pequeños de H<sub>2</sub>O. La superficie incrementa exponencialmente con disminuciones en el tamaño de las agrupaciones. Consecuentemente, jabón, detergente y shampoo vienen a ser más eficientes y considerablemente menores cantidades son requeridas cuando son usados con el agua acondicionada.

Esta agua también puede penetrar mejor y más rápido en la tierra, que agua no acondicionada. En suma a esto la humedad se debe al agua rica en electrones con propiedades para neutralizar las sales y los minerales que causan la formación de sarro. Esto resulta en más descomposiciones y alojamientos de las sales acumuladas en la tierra. Zonas de raíces en la tierra con excesiva salinidad son la causa primordial por la que las puntas de las hojas de las plantas y árboles se secan.

Las cantidades excesivas de sal en y alrededor de las raíces resulta en oxidación y reducción de reacciones que causan ciertos elementos y componentes al ser absorbidos por las raíces de las plantas, que son requeridos para la salud normal, pero estos son poco absorbidos o no son absorbidos del todo.

---

<sup>1</sup> Nos referimos al término -agua más mojada-, al hecho de que el agua acondicionada con Hydrogation System, tiene la cualidad que penetrar de una manera mejor.

---

## 5.0 Características de ebullición de HYDROGATION SYSTEM vs. Agua no Condicionada.

Permaneciendo todos los factores iguales, la disminución de “tensión superficial” debido a la disminución en vínculos de hidrógeno entre las moléculas de agua reduce el punto de ebullición del agua. De cualquier manera, pruebas en cantidades iguales de agua acondicionada y no acondicionada a veces muestra que el punto de ebullición del ejemplo de agua acondicionada es más alto que aquel del ejemplo de agua no acondicionada.

Esta aparente paradoja se puede explicar cuando se recuerda que el contenido gaseoso del agua acondicionada es reducido por HYDROGATION SYSTEM. Esto puede resultar en un incremento en el paso molecular del agua para el dado volumen. De acuerdo al principio de atracción de Van Der Waals, el cual es usado para explicar

Diferencia en puntos de ebullición de sustancias diferentes, sustancias moleculares normales con alto peso molecular tienen puntos de ebullición más altos que aquellos con peso molecular más pequeño. De cualquier manera después que el agua no acondicionada es hervida y la mayoría de sus gases son sacados fuera por el calor, su punto de hervor usualmente será más alto puesto que sus vínculos de hidrógenos son mayores que aquellos en el agua acondicionada. Los resultados pueden variar si los ejemplos de agua acondicionada y no acondicionada son sacados de casas diferentes en la misma calle y tienen diferentes cantidades de sólidos disueltos, cuando HYDROGATION SYSTEM se instala en una casa y ha estado en uso en una por varias semanas, este tiene la capacidad de poder reducir la incrustación de minerales mediante el agua a través de la tubería en la casa.

En cualquier caso el agua acondicionada con HYDROGATION SYSTEM característicamente hierve de manera más estable con burbujas más pequeñas y uniformes que aquellas que surgen del agua no tratada, de esta manera demostrando otro efecto de la disminución de vínculos de hidrógeno que tiene el agua.

## 6.0 Eliminación de Cloro y otras sustancias gaseosas del Agua.

Toda superficie de metal contiene muchos pequeños Ánodos y Cátodos. Estas polaridades opuestas dadas son causadas por:

1. Irregularidades de superficie resultado de la deformación, modelación, fundición o algún otro proceso de fabricación.
2. Presiones de juntas de soldadura, estructuras u otra operación.
3. Diferencias en los materiales de los cuales el metal o aleación es compuesto.

Puesto que la aleación del núcleo (corazón) de HYDROGATION SYSTEM consiste en 12 metales diferentes especialmente proporcionados y procesados, y por que el núcleo está formado por medio de fundición y tiene relativamente superficies apertas, la cantidad y poder de puntos anódico y catódico se los ha dado el mayor alcance posible por las causas antes mencionadas. (1) y (3), el núcleo de HYDROGATION SYSTEM contiene miles de cátodos los cuales suplen iones con cargas positivas con electrones en el agua (tales como



H<sup>+</sup>) pero también tiene miles de Ánodos que remueven electrones de ellos iones negativos tales como Cl<sup>-</sup> permitiendo que estos se junten de manera neutra en forma de Cl<sub>2</sub>.

De cualquier manera más electrones son suministrados por medio del núcleo a la solución de agua que los que son removidos de la solución puesto que el núcleo siendo metálico, es más electro-positivo que la solución de agua. Por esta razón, HYDROGATION SYSTEM requiere una buena fuente a tierra para tener un suplemento abundante de electrones para agregar a la solución de agua.

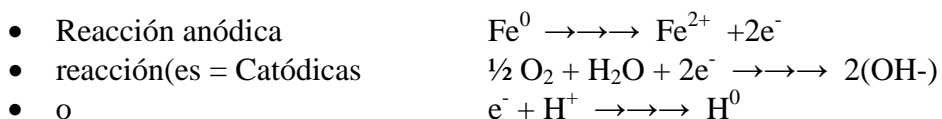
Los Ánodos y Cátodos en la superficie de algunos metales también causan reacciones Anódicas y Catódicas que resultan en corrosión o enmohecimiento de estas superficies en el sistema de plomería. Por ello, la aleación del núcleo de HYDROGATION SYSTEM no es ferrosa y es altamente resistente al enmohecimiento y corrosión. Pero para darle al núcleo aun más resistencia contra la corrosión en aguas corrosivas, el núcleo ha sido dieléctricamente aislado del cuerpo de acero inoxidable, en esta configuración, el suministro de electrones por el núcleo es dado por la estructura vía electrolitos en la solución de agua.

La turbulencia del flujo de agua que se ocasiona cuando esta tiene contacto con el núcleo (corazón) de HYDROGATION SYSTEM facilita la extracción de gases por medio de un incremento de las posibilidades de elementos gaseosos tales como Cl<sup>0</sup> y N<sup>0</sup> contactando otros elementos parecidos y formando gas de Cl<sub>2</sub> y N<sub>2</sub>, respectivamente. Debe observarse que el Cl<sub>2</sub> (gas de Cloro)<sup>2</sup> es 2.49 veces tan pesado como el aire, de cualquier manera, y por esta razón no se eleva al aire a temperaturas ordinarias. Por esta razón el cloro puede ser fácilmente percibido en un recipiente parcialmente lleno con agua acondicionada por HYDROGATION SYSTEM. En el caso donde el contenido del recipiente esta derramando no puede ser fácilmente percibido.

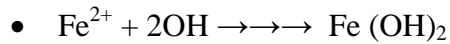
## 7.0 Como el Moho y la Corrosión son evitados y disueltos por HYDROGATION SYSTEM.

El moho es un tipo de corrosión que envuelve en caso especial al hierro. La formación de moho requiere tres pasos electroquímicos:

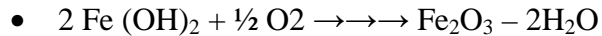
1. Pérdida de metal que ocurre en el área Anódica (Ánodo) de la superficie. En el caso del hierro, (Fe<sup>0</sup>) hierro es perdido en la solución de agua y viene a ser oxidado a ion de (Fe<sup>2+</sup>).
2. Como resultado de la formación de Fe<sup>2+</sup>, dos electrones son soltados del átomo Fe y el flujo a través del Hierro a una área Catódica (Cátodo)
3. Oxígeno (O<sub>2</sub>) en la solución de agua es trasladar a el Cátodo y completar el circuito eléctrico al usar los dos electrones que se trasladan al Cátodo para formar iones de Hidróxido (OH<sup>-</sup>) en el área del Cátodo. Las reacciones son de la forma siguiente:



Si el Oxígeno esta ausente, iones de Hidrogeno ( $H^+$ ) participan en la reacción (ecuación # 3 en el Catado en vez de Oxígeno y completa el circuito eléctrico). Los iones  $Fe^{2+}$  y  $OH^-$  se combinan para formar Hidróxido Ferroso como sigue:



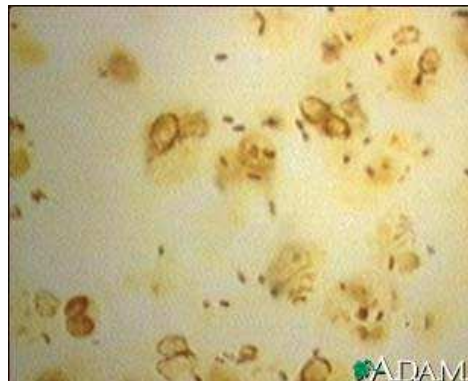
Moho es formado cuando  $Fe(OH)_2$  es oxidado:



La Corrosión es evitada si el hierro pasa a ser más negativo en comparación de su medio ambiente, forzando las áreas de Ánodo a actuar como Cátodos. Esto es realizado por la atracción de algunos electrones extra en la solución de agua (suplida por HYDROGATION SYSTEM en las áreas Anódicas, así previniendo la ionización de los átomos de Fe. Los electrones adicionales también disuelven moho poniéndolo en finas partículas Coloidea (como se indica en la ecuación (5) sección 3.5) que entran en suspensión. En un modo similar la corrosión también es evitada y disuelta de otros metales además del Hierro, tales como el Cobre y Aluminio.

Es interesante notar que la suma de electrones a las áreas Anódicas a manera de prevenir la corrosión ha sido llevada a cabo por otros medios en la industria. Este método ha sido llamado “Protección Catódica”. El blindaje de Zinc es un ejemplo de este método de protección catódica ya que el Zinc tiene un potencial de oxidación más alto que el del Hierro y obliga, a los electrones ir hacia el Hierro.

Científicos que estudian el agua, han encontrado que además del moho formado simplemente por corrosión, el moho puede ser formado y depositado por bacteria que deposito el hierro en el agua tal como *Sphaerotilus*, *Gallionella* o *Legionella*. La bacteria que deposita el hierro prefiere agua con concentraciones altas en hierro ferroso, el cual se convierte a Hidróxido Ferico insoluble  $Fe(OH)_3$ , el cual viene a ser parte de la cubierta gelatinosa alrededor de las paredes. Estas se depositan en tuberías de hierro galvanizado en grados de corrosión acelerados, los cuales producen hierro soluble adicional, más allá incrementando la población de bacterias que deposita el hierro en el sistema. El ciclo a veces continúa hasta que el sistema entero es tapado con depósitos de hierro oxidado o hasta que una tubería se oxida toda a través de sus paredes. La función catódica de HYDROGATION SYSTEM también causa que el  $Fe(OH)_3$  se disuelva en partículas coloidales y que entren en suspensión.

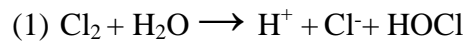


---

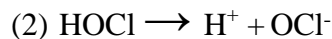
## 8.0 Otros efectos del HYDROGATION SYSTEM en el crecimiento de Alga y Hongos/ Moho Orgánico

Se ha encontrado que el agua acondicionada por HYDROGATION SYSTEM tiene notables efectos de restricción en el crecimiento de algas y hongos/ moho orgánico. En suma a esto, se ha observado que el cloro se queda en el agua de las piscinas por más tiempo y no tiene que ser reaprovisionado tan seguido.

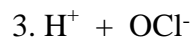
El gas de cloro disuelto en agua se hidroliza fácilmente de acuerdo con la siguiente ecuación:



Ácido Hipocloroso (HONl) es el ingrediente microbicida activo formado por esta reacción. Este ácido débil tiende a atravesar disociación de la siguiente manera:

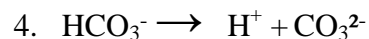


Esto produce un ion de hidrogeno e Hipoclorito. Cuando el pH excede 9.5 en agua no acondicionada, HOCl se desasocia completamente en:



Lo toxico del cloro se piensa ser derivado no del cloro en si o del despliegue de oxigeno naciente, si no de su reacción del HOCl en el sistema de las encimas de la célula. La superioridad de HOCl sobre  $\text{OCl}^-$  parece ser debido al pequeño tamaño molecular y la neutralidad eléctrica de HOCl, la cual le permite pasar a través de la membrana de la célula.

HYDROGATION SYSTEM desminuye la des-asociación de la ecuación HOCl (2) por medio de suministro adicional de electrones a la solución de agua, la cual tiene el efecto neto de evitar el aumento en el pH de el agua en la piscina, esto debido a la prohibición de la siguiente reacción la cual ocurre a niveles de alcalinidad arriba de pH 8.4.



Donde  $\text{H}^+$  escapa de  $\text{CO}_3^{2-}$ . Estos efectos de inhibir, parecen ser causados por decrecimiento neto en reacciones de oxidación que toman lugar en el agua tratada a comparación con la cantidad que toma lugar en agua no acondicionada. Reacciones de oxidación envuelven el desprendimiento de electrones de elementos bajos en la escala de electro-negatividad y altos en las series electromotrices por elementos o radicales en la polaridad opuesta. Por medio de la provisión de electrones en la solución de agua, las reacciones de oxidación parecen ser evitadas de una manera significativa.

Otro resultado de inhibir la disociación de  $\text{OCl}^-$  de HOCl es que la concentración de Cloro en las piscinas de natación sea preservada por periodos más largos de tiempo puesto que  $\text{OCl}^-$  es más fácilmente disuelto por la luz del sol que el HOCl.

La habilidad del HYDROGATION SYSTEM de reducir los contenidos gaseosos en la solución de agua probablemente también contribuye a la prevención del crecimiento de alga. Por medio de la reducción de Nitrógeno en el agua, el sistema para agua HYDROGATION SYSTEM reduce el suplemento nutritivo del alga. La reducción del crecimiento del moho orgánico y hongos reportado por los usuarios del HYDROGATION SYSTEM puede ser explicado por:

- El aumento en la reacción de desplazarse el agua acondicionada, resultando en un secado más rápido del azulejo en los baños igual que las hojas de las plantas.
- Reducción de  $N_2$  en el agua requerida para crecimiento de hongos y de moho orgánico.
- Un pequeño aumento en Sulfato Cúprico ( $CuSO_4$ ) en el contenido del agua resultando a causa de la disminución del Sulfato de Calcio ( $CaSO_4$ ). La conversión de iones de  $Ca^{2+}$  a  $Ca^0$  permite que más iones de  $SO_4^{2-}$  mantengan vínculos con iones de  $Cu^{2+}$  en el agua para formar  $CuSO_4$  la cual actúa como fungicida.

## 9.0 Resumen

El suministro que tenemos de agua potable es básicamente deficiente en electrones y no esta en óptimo estado de equilibrio. De acuerdo con la electro-negatividad de elementos y las potencialidades de oxidación de los elementos antes mencionados en la escala de electro-negatividades y las series electromotrices, respectivamente, HYDROGATION SYSTEM provee electrones a la solución de agua de una manera catalítica para eliminar diferencias de electrones en el agua. Esto permite que ocurran los siguientes cambios electroquímicos.

1. Evita la formación de corrosión y de sarro
2. Disuelve corrosión y el sarro existente
3. Aumenta la humedad y el poder limpiador del agua
4. Disminuye el contenido gaseoso en el agua
5. Disuelve el exceso de sales en la tierra
6. Evita el alga, hongos y el crecimiento del moho orgánico.

Debido a causa de la naturaleza bipolar (catódica y anódica) de todos los metales formados, el HYDROGATION SYSTEM también remueve electrones de algunos iones negativos. Sin embargo HYDROGATION SYSTEM provee un significativo aumento de electrones para los iones coloidales en la solución de agua, resultando en:

1. La prevención de reacciones indeseables de oxidación
2. Un beneficioso decremento de reacciones negativas del agua
3. Suministrando cargas negativas a las partículas que ocasionan el sarro y que se encuentran en suspensión coloidal manteniendo estas sin ocasionar moho para corrosión.

---

## **Nota del Publicador**

Leon M. Kim ha sido un escritor técnico profesional de manuales técnicos de la milicia de los Estados Unidos por más de 26 años. En esta área, él se ha especializado en descripción funcional, teoría de operación y localización y eliminación de fuentes de problemas de varias clases de equipos y sistemas electroquímicos y electromecánicos. Su educación, en Colegio y Universidad incluye ciencias físicas y Biológicas. Se graduó en la Universidad de California en Berkeley como Phi Beta Kappa común grado de B.A. en 1955. También tuvo entrenamiento en ciencias de la tierra, Botánica, Mecánica de Maquinaria, Ingeniería, Electrónica y Computadoras.

## **Referencias.**

- Blanning , H.K. and Rich, AD, Bolier feed and Water Softening, Nickerson & Collins Co., Chicago, 1942.
- Boyton, Robert S., Chemistry and Technology of Lime and Limestone, Interscience Publishers, a division of John Wiley & Sons, NY, 1996.
- Breack, Donald W., Zeolite Molecular Sieves, John Wiley & sons, NY 1997.
- Briscoe, Herman T., General Chemistry for Colleges, The Riverside Press, Cambridge, MA, 1949.
- Cambell, J. Arthur, Why Do Chemical Reactions Occur? Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ, 1965.
- Hulthgren, Ralph, fundamentals of physical Metalurgy, Prentice-Hall, Inc., NJ, 1952.
- Informatics, Inc., Magnetic Treatment of Water, Informatics, Inc., Rockville, MD, 1973(Reproduced by National Technical Information Service, U.S. Dept. of Commerce, Springfield, VA).
- Kemmer, Frank N. and McCallion, John, Eds, The NALCO Water handbook, MacGraw-Hill Book Co., NY, 1979.
- Leopold, Luna B. and Davis, Kenneth S., Water, Time Inc., NY, 1966.
- Manahan, Stanley E., General Applied Chemistry, Willard Grand Press, Boston, MA, 1978.
- Mellor, J.W., Mellor's Modern Inorganic Chemistry, Longmans, Green and Co., Lts. 1967.
- Pauling, Linus, The Chemical Bond, Cornell University Press, Ithaca, NY, 1967.
- Sienko, Michell J. and Plane, Robert A., Chemistry, McGraw-Hill Book Co., NY, 1971
- West, Robert C., Handbook of Chemistry and Physics, CRC Press, OH, 1977.

---

## **ANEXO I**

### **Algunos factores importantes sobre el Agua.**

- De los 4,200 billones de galones de agua los cuales caerán en periodo de lluvia en los Estados Unidos en un día promedio, solamente 775 galones pueden ser desarrollados para propósitos beneficiosos.
- El agua potable usada por individuo en los Estados Unidos es más de 1,900 galones por día.
- Aproximadamente 54 millones de acres de campos de cultivo son regados en los Estados Unidos, para un total de aproximadamente 160 millones de pie acre. Esto viene a ser 166 millones de galones por día.
- El 84% del consumo de agua potable en Los Estados Unidos es en los 17 estados del oeste.
- California es el estado número uno en uso de agua (aproximadamente un 25 % en total). Texas es el número dos. Otros usuarios mayores incluyen: New York, Florida, Louisiana, Kansas, Nebraska, Idaho, Ohio, Colorado, Pensilvania, Arizona y Montana.
- El consumo de agua superficial cuenta por casi el doble del agua de la tierra.
- La industria hace el consumo más grande de agua, con 336 billones de galones por día, domestico y rural de 25 billones de galones por día.
- El 90% de toda el agua industrial es usada para enfriar.
- El 96% de toda el agua industrial es obtenida de fuentes privadas.
- La formación de sarro y corrosión son los dos problemas de agua más comunes por sistemas de agua subterráneos (regencia: Departamento de Censos Interiores).
- El 40% de la población de los Estados Unidos toma agua de pozo, la cual recibe poco o ningún tratamiento.
- Un hombre que viva por más de 70 años requerirá aproximadamente 1½ millones de galones de agua.
- El número de granjas en los Estados Unidos es ahora aproximadamente 2.3 millones. La tierra en granjas es de 1 millón de acres en los Estados Unidos. 461 millones de acres son de tierra para cultivar.
- Una granja promedio en los Estados Unidos es de 415 acres.
- 5% de la tierra en las granjas es irrigada.
- Hay sobre 60,000 restaurantes territoriales, pertenecientes a compañías en los Estados Unidos; la mayoría requiere irrigación en sus instalaciones.
- Hay aproximadamente 6,000 moteles y hoteles de cadenas, pertenecientes a compañías en los Estados Unidos; la mayoría requiere irrigación en sus instalaciones
- Hay 297,000 lavanderías y tintorerías pertenecientes a cadenas, más 30,000 mercados pertenecientes a compañías. Incluye 13 compañías territoriales.
- 80 millones de unidades de casas ocupadas por sus dueños en los Estados Unidos. 18% son calentadas por combustible de aceite y queroseno. Esto es 64% del total de unidades caseras. 28 ½ millones de unidades son ocupadas por inquilinos.

- 
- Las escuelas en los Estados Unidos, tanto privadas como públicas, hacen un total de 88,000. La mayoría tienen calentadores los cuales deberían tener un HYDROGATION SYSTEM. La mayoría puede también usar sistema de irrigación “Water Wick”.
  - Una persona promedio usa de 20 a 80 galones diarios en su casa (lavando loza 10 galones; usando el inodoro 3 galones; un baño o una ducha 20 a 30 galones; una lavada en lavadora 20 a 30 galones).
  - El uso del agua embotellada esta aumentando un 25% por año.
  - Aproximadamente 2/3 de nuestros cuerpos son hechos de agua.

## ANEXO II

### El problema de la Incrustación

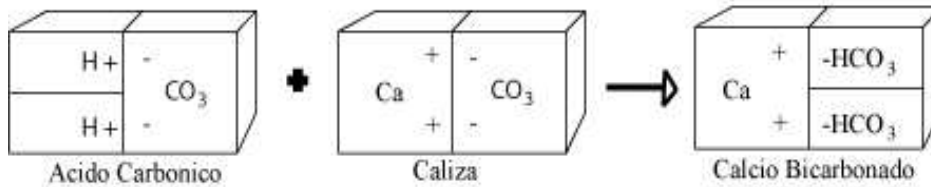
La incrustación (sarro) ocurre cuando los minerales disueltos y sales (partículas de dureza) se precipitan fuera de la solución. Esta precipitación es activada por el calor o la evaporación.

#### COMO EL AGUA SE DISUELVE Y VUELVE A DEPOSITAR PIEDRAS

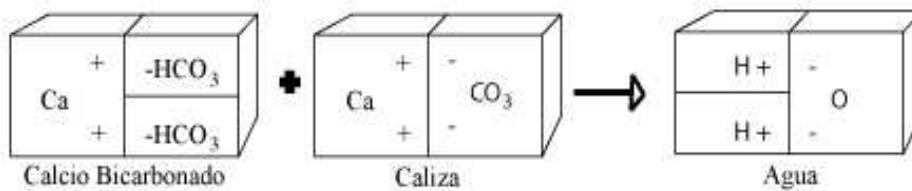
El agua de lluvia se combina con gases en el aire y viene a ser un poco ácida.



El agua un tanto acida disuelve las piedras y forma durezas solubles



Al calentarse, la dureza soluble se convierte a escama de Caliza





**ANEXO III**

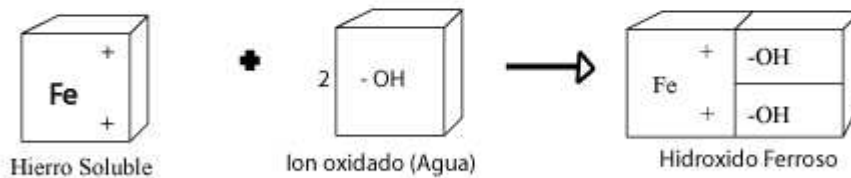
**Reacciones de la Corrosión.**

El Enmohecimiento del Hierro

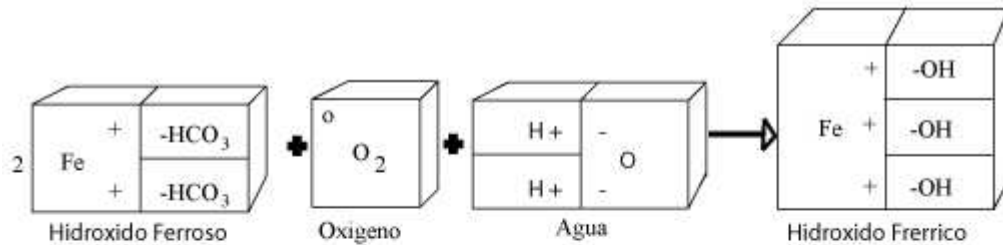
Cuando el agua hace contacto con el hierro, algunos metales entran en solución.



El agua y el oxígeno actúan en el hierro soluble para precipitarlo



La acción de exceso de oxígeno produce un lodo gelatinoso café



Cuando el lodo de hierro se seca forma el común moho

