



# Laboratorio de Calidad de Aguas

Servicios

La Facultad de Ciencias Forestales a través del LCA  
brinda servicios de análisis ambientales a la  
comunidad.

Agosto de 2014

## SERVICIOS PRESTADOS POR EL LABORATORIO

---

### ANÁLISIS DE AGUA PARA CONSUMO, EFLUENTES Y ESPARCIMIENTO.

#### ***Aspectos microbiológicos***

La garantía de la salubridad microbiológica del abastecimiento de agua de bebida se basa en el uso de barreras múltiples, aplicadas desde la cuenca de captación al consumidor, para evitar la contaminación del agua de bebida o para reducirla a niveles que no sean perjudiciales para la salud. La salubridad del agua se mejora mediante la implantación de barreras múltiples, como la protección de los recursos hídricos, la selección y aplicación correctas de una serie de operaciones de tratamiento y la gestión de los sistemas de distribución (de redes de tuberías o de otro tipo) para mantener y proteger la calidad del agua tratada. La estrategia preferida es un sistema de gestión que hace hincapié en la prevención o reducción de la entrada de patógenos a los recursos hídricos y reduce la dependencia en las operaciones de tratamiento para la eliminación de patógenos.

En términos generales, los mayores riesgos microbiológicos son los derivados del consumo de agua contaminada con excrementos humanos o animales (incluidos los de las aves). Los excrementos pueden ser fuente de microorganismos patógenos, como bacterias, virus, protozoos y helmintos.

Los patógenos fecales son los que más preocupan a la hora de fijar metas sanitarias relativas a la salubridad microbiológica. La calidad microbiológica del agua es muy variable y con frecuencia puede variar en poco tiempo. Pueden producirse aumentos repentinos de la concentración de patógenos que pueden aumentar considerablemente el riesgo de enfermedades y pueden desencadenar brotes de enfermedades transmitidas por el agua. Además, pueden exponerse a la enfermedad numerosas personas antes de que se detecte la contaminación microbiológica. Por estos motivos, para garantizar la salubridad microbiológica del agua de bebida no puede confiarse únicamente en análisis del producto final, incluso si se realizan con frecuencia.

**El mejor sistema para garantizar la salubridad del agua de bebida es un sistema de gestión integrado y preventivo en el que colaboren todos los organismos pertinentes.**

#### 1 – ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO.

Bacterias coliformes (Totales y Fecales) expresadas en NMP.

Aeróbios Totales.

Entrega de resultados: 3 a 4 días de recibida la muestra en laboratorio.

## 2 – ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS.

### DESCRIPCIÓN

Dureza Total  
Alcalinidad Total  
Cloruros  
Hierro total y soluble  
Fosfato  
Sílice alto y bajo rango  
Cloro residual  
Oxígeno disuelto  
Turbiedad  
Sólidos disueltos Totales  
Conductividad  
pH

## ANÁLISIS DE APTITUD BACTERIOLÓGICA DE ALIMENTOS, SUPERFICIES DE TRABAJO Y PERSONAL.

La evaluación de la inocuidad de los alimentos que se elaboran, fraccionan y/o comercializan en un establecimiento durante una verificación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) comprende un análisis multifactorial. En esta oportunidad nos abocaremos a la evaluación microbiológica de los alimentos que allí se manipulan, más específicamente a la interpretación de los resultados microbiológicos como complemento de la verificación de las BPM.

Los manipuladores de alimentos han ido aplicando diferentes herramientas que nos pueden asistir para la verificación de la aplicación de las BPM en un establecimiento determinado. Hay una amplia gama de desviaciones / errores que podemos comprobar a través de estas herramientas (aW, pH, temperaturas, flujo del producto, entre otras) y que nos permiten demostrar, en caso de considerarse necesario, que no se están tomando todas las precauciones / cuidados necesarios para que el alimento no enferme a quien lo consuma y, a partir de ello, indicar acciones correctivas. No obstante, hay situaciones, en las que se pone en duda la inocuidad o aceptabilidad de determinadas fases del proceso y no disponemos de pruebas que nos garanticen que se hayan aplicado las BPM. En estas situaciones, el laboratorio de control de alimentos puede resultar de gran ayuda a la tarea del inspector y la toma de muestra para su posterior análisis resulta un punto clave para la toma de decisiones.

**LA EVALUACIÓN QUE SE HACE DE LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS Y DE SU APTITUD PARA EL CONSUMO HUMANO A TRAVÉS DEL CUMPLIMIENTO CON EL CRITERIO MICROBIOLÓGICO DESIGNADO PARA EL PRODUCTO EN CUESTIÓN, PUEDE REFERIR A AUSENCIA DE PATÓGENOS O A LA DEMOSTRACIÓN DE LA APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE HIGIENE.**

La selección de qué muestra recolectar y las pautas a seguir para el muestro requieren de conocimientos sobre la materia y de las buenas prácticas de inspección. El

entrenamiento de los inspectores en esta área resulta fundamental para poder desarrollar su tarea de manera eficiente y eficaz.

Cuando sospechamos de la presencia de un peligro del tipo biológico, ya sea en etapas intermedias del proceso o en el producto final, el análisis microbiológico de una muestra puede ayudarnos para confirmar estas sospechas. La aceptabilidad de un proceso/producto es frecuentemente el aspecto más difícil del análisis de alimentos. Los análisis microbiológicos de los alimentos son una herramienta eficaz en esta evaluación, pero la interpretación de los resultados de laboratorio obtenidos en microbiología es, frecuentemente, el más difícil y complejo aspecto de todo el proceso de evaluación, donde entran en juego el criterio del inspector y las circunstancias que rodean al hecho (brote, control de rutina, toma de muestra en línea de proceso o en punto de venta, producto listo para consumo, etc.).

En la República Argentina, el Código Alimentario Argentino (CAA) establece dos categorías principales en cuanto a los criterios a seguir en la elaboración de patrones microbiológicos (provenientes de la internalización- Resolución MSyAS N° 003 del 11.01.95- de “Principios Generales Para El Establecimiento De Criterios Y Patrones Microbiológicos Para Alimentos MERCOSUR” - GMC - RES N° 059/93):

- *criterio obligatorio*: se utiliza para referirse a los microorganismos considerados patógenos y/o sus marcadores, considerados de importancia en salud pública y de acuerdo con la clase de alimento. En este caso su hallazgo constituye razón suficiente para imputar la infracción y proceder en consecuencia, en forma preventiva o represiva, imponiendo las sanciones que correspondan.

- *criterio complementario (recomendatorio)*: a diferencia del anterior es el criterio relativo a la evaluación del proceso tecnológico utilizado para la obtención de un producto. Puede orientar al fabricante, aconsejarlo acerca de puntos sin control, y su seguimiento permitirá inferir o determinar la “falla”, que se demuestra en los protocolos analíticos. No tiene por finalidad la inspección final, con lo que se indica que de su incumplimiento no derivarán sanciones. En ese momento se destacará la idoneidad del inspector actuante, quien sugerirá las acciones correctivas.

Cuando se evalúa el riesgo microbiológico asociado a un alimento específico todos los microorganismos transmisibles a través de los alimentos deben ser considerados incluyendo bacterias, virus, hongos, levaduras, algas y parásitos. Los riesgos asociados como las toxinas/ metabolitos producidos por estos organismos y algunas propiedades intrínsecas (por ejemplo la resistencia a antibióticos) deben también ser considerados en la evaluación.

## TRATAMIENTO Y CONTROL DE AGUA PARA CALDERAS Y CIRCUITOS DE ENFRIAMIENTO:

### EFFECTOS PRODUCIDOS POR ESTRATEGIAS DE TRATAMIENTO EQUIVOCADAS O AUSENCIA DE ESTE

Las estrategias de tratamiento herradas o la falta de este pueden ser la causa de los siguientes efectos perjudiciales para las calderas y las cámaras de secado:

- Reducción de las cantidades de calor transmitido debido a la formación de incrustaciones sobre las superficies de calentamiento.

- Daños en los tubos y chapas, producidas por la disminución de la cantidad de calor transmitido a través de ellos.
- Corrosión y fragilidad del acero de la caldera.
- Mal funcionamiento, formación de espumas y arrastres de agua en cantidad por el vapor.
- Perdidas caloríficas debidas a frecuentes purgados.
- Mal rendimiento de los equipos que utilizan el vapor.
- Costos adicionales en las cámaras de secado, por causa de los gases que pueda llevar el vapor.

#### EL LCA PROPONE:

- Un análisis de rutina mensual, donde se evalúan los parámetros normales del agua que se utiliza para calderas y circuitos de enfriamiento y de los reactivos utilizados para el tratamiento de los mismos.
- La provisión, preparación y control de dosificación de todos los reactivos necesarios para el tratamiento del agua.
- Asistencia técnica en lo relativo al tratamiento del agua de utilización para ambos fines.
- Asesoramiento permanente al personal a cargo de la operación de ambos sistemas.

La tecnología que proponemos es de probada eficacia, y es implementada en las mas importantes industrias de nuestra provincia. La propuesta incluye reactivos para la eliminación de la dureza, secuestrante de oxígeno y tratamiento pos-caldera, para la protección de la línea de vapor y condensados. Contarán además con el respaldo del laboratorio de aguas mas completo del Alto Paraná y de una institución fuertemente vinculada con el medio foresto-industrial.

#### OPCIONES DE TRABAJO:

##### **Opción 1:**

- Toma de muestra y análisis del agua de la caldera, que incluye cuatro puntos de muestreo, agua cruda, alimentación, interior y condensado; además del seguimiento de los residuales de los reactivos de control.

##### **Opción 2:**

- Tratamiento y control del agua de la caldera, que incluye provisión, preparación y control de dosificación de los reactivos de tratamiento; toma de muestras de los cuatro puntos de muestreo e informe mensual. Esto incluye una visita mensual mínima. Si fuera requerida esta frecuencia podría aumentarse.

El resultado se entrega en un lapso de 48 Hs., a partir de recibida la muestra en laboratorio.

## LIMPIEZA RÁPIDA DE CALDERAS DE BAJA Y MEDIA PRESIÓN

### SERVICIOS PROPUESTOS POR EL LCA PARA MITIGAR ESTOS PROBLEMAS:

## **LIMPIEZA A BASE DE POLÍMEROS**

- Rediseñar la estrategia de tratamiento luego de evaluar el resultado del análisis de laboratorio, la observación interna del equipo y de la charla con el responsable del servicio.
- Acompañar al nuevo diseño, el tratamiento de limpieza parcial de las incrustaciones a base de polímeros. Estos logran una eliminación satisfactoria de la dureza debida al calcio y al magnesio. La dosificación de estos polímeros debe ser controlada y realizada por lo menos de 12 a 18 meses, antes de la evaluación del resultado obtenido. Es importante destacar que estos no eliminan las deposiciones debidas a los silicatos.

## **LIMPIEZA QUÍMICA RÁPIDA:**

Se toma como base el método indicado en especificaciones internacionales mediante el empleo de una formulación a base de ácido inhibido, pre etapa alcalina y posterior pasivado.

Es importante mencionar que las dosis de productos utilizados, así como también los períodos de tiempo de limpieza varían de acuerdo al equipo y a las características de ensuciamiento.

Con este tratamiento se eliminan las incrustaciones de todo tipo y origen en un porcentaje superior al 90%, devolviendo al equipo la recuperación de los valores de producción correspondientes a diseño.

Este servicio de operación de limpieza cuenta con provisión de bomba de recirculación especial, mangueras, conexiones y personal especializado. Tiempo estimado de trabajo 48 a 72 hs de trabajo continuo. Se entrega la caldera lista para la realización de la prueba hidráulica imprescindible.

## **COMUNIQUESE CON NOSOTROS:**

**Laboratorio de Calidad de Aguas.**

**Facultad de Ciencias Forestales. UNaM.**

**Bertoni 124. CP-3380. Eldorado. Misiones.**

**Tel.: 03751-431526 int.: 116. Fax: 431766**

### **Director:**

**Bqco. Jorge Eduardo Lopez**

**[jlopez@facfor.unam.edu.ar](mailto:jlopez@facfor.unam.edu.ar)**

**Cel: 03751-15660339**

### **Área Físico-química:**

**Tco. Qco. Hugo Alberto Morza**

**e-mail: [hmorza@yahoo.com.ar](mailto:hmorza@yahoo.com.ar)**

**Skype: [humor21459@hotmail.com](https://www.hotmail.com)**

**Cel.: 03751-15449878**

### **Área Microbiología:**

**Prof. Maria Daniela Cabanne**

**e-mail: [mdcabanne@yahoo.com.ar](mailto:mdcabanne@yahoo.com.ar)**

**Cel.: 03751-15448102**

---

## EMPRESAS QUE RECIBEN SERVICIOS DE ESTE LABORATORIO TRATAMIENTO Y CONTROL DE AGUAS INDUSTRIALES

<b>Empresa</b>	<b>Localidad</b>
CRUCECA S.A.	Cruce Caballero
Aserradero AGUILAR	9 de julio
SUABIA Maderas	Eldorado
TOLL Maderas	Eldorado
Aserr. BULMAN	Valle Hermoso
EL YERBALITO	Santa Ana
Maderera IGUAZÚ	Colonia Wanda
NORFOR SA	San Carlos (Corrientes)
TROYA Maderas SRL	San Pedro
MAZTER Indust. Maderil	Tarumá
Aserr. VALERIO OLIVA	Agrupa
INDUTECH S.A.	Ruta 12 km 1544 Eldorado
MADERALPA	Montecarlo
INDUMARCA	Conc. De la Sierra
FIYOINT S.A.	San Ignacio
PUERTA DE MISIONES	San José
Hotel SHERATON	Pto. Iguazú
MAGRAL S.A.	Candelaria
LIPSIA S.A.	Pto. Esperanza
DASS Eldorado	Eldorado
VIRASORO Maderas	Gdor. Virasoro
MADECO	Gdor. Virasoro

## CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO

<b>Empresa</b>	<b>Localidad</b>
Hotel SHERATON	Pto. Iguazú
Hotel ESTURION	Pto. Iguazú
Coop. De agua de Pto Libertad	Pto. Libertad
Coop. De agua de Montecarlo	Montecarlo
Coop. De Agua de Garuhapé	Garuhapé
Coop. De agua de Capioví	Capioví
Munic. De Puerto Piray	P. Piray
ALTO PARANÁ S.A.	Pto. Esperanza
DASS Eldorado	Eldorado

---

---