



# PRAXIS

## agroalimentaria

FEBRERO 2014

PRAXIS AGROALIMENTARIA es un órgano de difusión sobre actividades, normas y acontecimientos referidos a la salud, riesgos y procesos industriales, en el trabajo agrario e industrias agroalimentarias.

FACULTAD DE  
AGRONOMÍA Y CIENCIAS  
AGROALIMENTARIAS

UM | UNIVERSIDAD DE MORÓN

## ACTUALIDAD

Por Lic. Prof. Humberto Abbiatti  
Docente Titular cátedra Seguridad e Higiene (Industrial y Ambiental).  
Tutor de la carrera de Ingeniería en Alimentos Facultad de Agronomía y Ciencias Agroalimentarias.

### BUENAS PRÁCTICAS PARA EL USO EFICIENTE DEL AGUA EN INSTALACIONES INDUSTRIALES

Las prácticas de uso eficiente se ubican en dos categorías:

a) **Prácticas de Ingeniería:** prácticas basadas en modificaciones en tuberías, accesorios o procedimientos de operación en el aprovisionamiento de agua.

b) **Prácticas de Conducta:** prácticas basadas en el cambio de hábitos en el uso del agua.

Las medidas para lograr un uso eficiente del agua se pueden categorizar en tres tipos:

- Reducción de las pérdidas (arreglar canillas con fugas).

- Reducción del uso del agua en general (cerrar agua de proceso cuando no se esté utilizando).
- Aplicar prácticas de reúso del agua (reúso de agua de lavado).

El reúso del agua residual o del agua proveniente de una aplicación significa su utilización para otra aplicación diferente de la previa. En otras palabras, debe ser utilizada para un propósito benéfico teniendo en cuenta las reglas aplicables (tales como regulaciones que controlen el reúso).

Los factores que deben ser considerados en un programa de reúso de agua incluyen:



- Identificación de oportunidades de reúso del agua.
- Determinación de la calidad mínima del agua requerida para un uso específico.
- Identificación de las fuentes de agua residual que satisfacen los requerimientos en cuanto a la calidad del agua.
- Determinación de cómo el agua puede ser transportada hacia su nuevo uso.

El reúso de agua residual o recuperada es beneficioso dado que reduce las demandas en cuanto a la superficie disponible.

Tal vez el mayor beneficio de establecer programas de reúso de agua es su contribución a la eliminación o espaciamento en el tiempo de la necesidad de expandir las instalaciones en un futuro para proveer agua potable.

Por otro lado, el reciclaje del agua es el reúso del agua en la misma aplicación para la cual fue originalmente utilizada. En este caso, el agua puede requerir un tratamiento antes de que sea usada nuevamente.

Los factores que deben ser considerados en un programa de

reciclaje de agua incluyen:

- Identificación de las oportunidades de reciclaje de agua.
- Evaluación de la mínima calidad del agua necesitada para un uso en particular.
- Evaluación de la degradación de la calidad del agua resultante de su uso.
- Determinación de los pasos de tratamiento, si son necesarios, que se pueden requerir para preparar el agua para su reciclaje.

---

## RECOMENDACIONES PARA LA REDUCCIÓN DE RESIDUOS



La minimización de residuos en origen significa menos contaminación y más beneficios. Cada peseta ahorrada en el coste de las materias primas se refleja directamente en la cuenta de resultados. La producción limpia siempre ha sido una oportunidad para obtener beneficios; en el actual entorno económico, ecológico, normativo y de consumo, el medioambiente se está convirtiendo en una necesidad. Para muchas empresas, tarde o temprano, la producción limpia se convertirá en una cuestión de supervivencia. La buena noticia es que muchas medidas de producción limpia o minimización de residuos se

pueden aplicar rápidamente, sin gran inversión de capital.

Esta Guía presenta la experiencia combinada de clientes y consultores que han colaborado para reducir la generación de residuos, en una gran variedad de sectores de la industria. A lo largo de los últimos años, los principios y las prácticas aquí detalladas han ahorrado a las empresas muchos inconvenientes.

La guía proporciona consejos prácticos basados en ejemplos industriales. Esta Guía ha sido diseñada con la finalidad de motivar y estimular la creación de nuevas ideas, no como un manual exhaustivo.

---

## RAZONES PARA MINIMIZAR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

**Prevenga la contaminación en origen.** La minimización de residuos en origen no es solo la mejor forma de prevenir la contaminación, sino también la más rentable. El reciclaje y el tratamiento conllevan mayores gastos y además pueden

contaminar. Por otro lado, el vertido de residuos supone normalmente los costes más elevados.

**Los residuos se pueden evitar.**

La eliminación de materiales residuales supone un fracaso. La

eliminación responsable de los residuos es importante, pero tan solo sirve para limitar los daños, ya que por muy cuidadosos que seamos, en la eliminación de residuos no podremos evitar dañar el medioambiente en

cierta medida. Claramente, la mejor forma de proteger el medioambiente es evitar la generación de residuos.

**La cantidad de residuos siempre se puede reducir.** En todo momento y en todo proceso, la cantidad de residuos se puede reducir. Si la recuperación del capital invertido en la reducción de residuos le parece pequeña, analice primero si al calcular dicha recuperación ha tenido en cuenta todos los costes. Tenga presente que los costos debidos a la eliminación de los residuos, los materiales y equipos necesarios para ello y las presiones externas para que lo haga aumentarán en el futuro.

**La materia ni se crea ni se destruye.** La clave para entender las pérdidas de materiales es el balance de masas. Calcule el peso de los materiales consumidos en la producción y reste el peso de los materiales que deberían estar en las mercancías producidas. La diferencia es la pérdida. Una parte de las pérdidas será visible en las corrientes de residuos, otra parte será invisible. ¡Tener en cuenta todo esto le ayudará a entender el

costo real, y las posibilidades que le esperan!

**Controle el proceso para controlar los residuos.** Una vez que la causa de la producción de residuos ha sido identificada, una mejora en el control del proceso puede a menudo reducirla. Algunos procesos están fuera de control, otros solo se controlan gracias a la pericia y conocimientos de operadores experimentados que a menudo saben más que lo que se incluye en el manual de control del proceso. La mejora en el control del proceso aprovechando las cualidades y experiencia del personal le permitirá realizar cambios a ese respecto.

**Medir para mejorar y comunicar para motivar.** El personal, desde los empleados de taller a los altos directivos, se motiva recibiendo indicadores que les muestren cómo está resultando su esfuerzo para minimizar los residuos. Introduzca un control del rendimiento y de los residuos, prestando especial atención a las personas cercanas al proceso, ya que ellos son los que pueden reaccionar lo suficientemente

rápido para prevenir la generación de residuos. Realice controles, mida y reaccione.

**Precisión = menos residuos = más calidad.** El enfoque para la minimización de residuos requiere precisión, control, comunicación y atención al detalle. De hecho, una concentración excesiva sobre la calidad del producto final o de su producción puede aumentar la cantidad de residuos, incrementando de este modo la cantidad de piezas rechazadas en las inspecciones. El minimizando de residuos va parejo a la mejora en la calidad ya que se trata de evitar que se produzcan defectos mediante una mejora en el control de proceso.

**Los empleados apoyan para conseguir la minimización de residuos.** Todos los empleados están a favor de mejoras en la calidad y reducciones de la cantidad de residuos generados. Una preocupación creciente por el medioambiente incrementa el entusiasmo por encontrar modos de producir menos residuos; alentar y aumentar ese entusiasmo forma parte de una buena gestión de residuos.

---

## Marco legal en Higiene y Seguridad en el trabajo.

Ley 19587 Decreto 351/79, Anexo I, Título III, Cap. 6.

### Provisión de Agua Potable



Artículo 57. Todo establecimiento deberá contar con provisión y reserva de agua para uso humano.

Se eliminará toda posible fuente de contaminación y polución de las aguas que se utilicen y se mantendrán los niveles de calidad de acuerdo con lo establecido en el artículo 58.

Deberá poseer análisis de las aguas que utiliza, sea obtenida dentro de su planta o traída de otros lugares, los que serán realizados por dependencias oficiales. En los casos en que no se cuente con los laboratorios oficiales, podrán efectuarse en laboratorios privados.

Los análisis establecidos en el artículo 58 serán hechos bajo los aspectos bacteriológicos, físicos y químicos y comprenderán las determinaciones establecidas por la autoridad competente en la zona, y a requerimiento de la misma se efectuarán determinaciones especiales. Los análisis citados serán efectuados sobre todas las aguas que se utilicen, por separado, cuando provengan de distintas fuentes:

1. Al iniciar sus actividades todo establecimiento.
2. Al promulgarse la presente reglamentación, para aquellos que estén en funcionamiento.
3. Posteriormente un análisis bacteriológico semestral y un análisis físico-químico anual.

Los resultados deberán ser archivados y estarán a disposición de la autoridad competente en cualquier circunstancia que sean solicitados.

Se entiende por agua para uso humano la que se utiliza para beber, higienizarse o preparar

alimentos y cumplirá con los requisitos para agua de bebida aprobados por la autoridad competente.

De no cumplimentar el agua la calificación de apta para uso humano, el establecimiento será responsable de tomar de inmediato las medidas necesarias para lograrlo.

Si el agua para uso industrial no es apta para uso humano, se adoptarán las medidas preventivas necesarias para evitar su utilización por los trabajadores y las fuentes deberán tener carteles que lo expresen claramente.

Donde la provisión de agua apta para uso humano sea hecha por el establecimiento, éste deberá asegurar en forma permanente una reserva mínima diaria de 50 litros por persona y jornada.

Artículo 58. Especificaciones para agua de bebida

**Características Físicas:**

Turbiedad: Máx. 3 N.T.U.  
Color: Máx. 5 Escala Pt-Co  
Olor: Sin olores extraños

**Características Químicas:**

PH 6.5 - 8.5; pH sat. + 0,2  
Sustancias inorgánicas:  
Amoníaco (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>): Máx. 0,20 mg/l  
Aluminio Residual (Al): Máx. 0,20 mg/l  
Arsénico (As): Máx. 0,05 mg/l  
Cadmio (Cd): Máx. 0,005 mg/l  
Cianuro (CN<sup>-</sup>): Máx. 0,10 mg/l  
Cinc (Zn): Máx. 5,0 mg/l  
Cloruro (Cl<sup>-</sup>): Máx. 350 mg/l  
Cobre (Cu): Máx. 1,00 mg/l  
Cromo (Cr): Máx. 0,05 mg/l  
Dureza total (CaCo<sub>3</sub>): Máx. 400 mg/l

Fluoruro (F<sup>-</sup>): Para los fluoruros la cantidad máxima se da en función de la temperatura promedio de la zona, teniendo en cuenta el consumo diario del agua de bebida:

- Temperatura media y máxima del año (°C)  
10.0 - 12.0 contenido límite recomendado de flúor (mg/l)  
Límite Inferior: 0.9: Límite Superior: 1.7

- Temperatura media y máxima del año (°C)  
12.1 - 14.6 contenido límite recomendado de flúor (mg/l)  
Límite inferior: 0.8: Límite Superior: 1.5

Características Microbiológicas:  
Bacterias Coliformes: NMP a 37°C-48 h (Caldo Mc. Conkey o Lauril Sulfato), en 100ml: igual o menor de 3.

*Escherichia coli*: Ausencia en 100 ml. *Pseudomonas aeruginosa*: Ausencia en 100 ml.

En la evaluación de la potabilidad del agua ubicada en reservorios de almacenamiento domiciliario deberá incluirse entre los parámetros microbiológicos a controlar el recuento de bacterias mesófilas en agar (APC-24 hs. a 37°C); en caso que el recuento supere las quinientas U.F.C/ml y se cumpla el resto de los parámetros indicados, solo se deberá exigir la higienización del reservorio y un nuevo recuento.

En las aguas ubicadas en los reservorios domiciliarios no es obligatoria la presencia de cloro activo.

Contaminantes orgánicos: THM. máx.: 100 µg/l: Aldrin + Dieldrin, máx.: 0.03 µg/l: Clordano, máx.: 0.30 µg/l: DDT (Total + isómeros), máx.: 1,00 µg/l: Detergentes, máx.: 0.50 mg/l: Heptacloro + Heptacloroepóxido, máx.: 0.10 µg/l: Lindano, máx.: 3.00 µg/l: Metoxicloro, máx.: 30.0 µg/l: 2.4 D. Máx.: 100 µg/l: Benceno, máx.: 10 µg/l:	- Temperatura media y máxima del año (°C) 21.5 - 26.2 contenido límite recomendado de flúor (mg/l) Límite Inferior: 0.7: Límite Superior: 1.0  - Temperatura media y máxima del año (°C) 26.3 - 32.6 contenido límite recomendado de flúor (mg/l) Límite Inferior: 0.6: Límite Superior: 0.8 Hierro Total (Fe): Máx. 0.30 mg/l Manganeso (Mn): Máx. 0.10 mg/l Mercurio (Hg): Máx. 0.001 mg/l Nitrato (NO <sub>3</sub> -): Máx. 45 mg/l Nitrito (NO <sub>2</sub> -): Máx. 0.10 mg/l Plata (Ag): Máx. 0.05 mg/l Plomo (Pb): Máx. 0.05 mg/l Sólidos Disueltos Totales: Máx. 1.500 mg/l Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ): Máx. 400 mg/l Cloro Activo Residual (Cl): Min. 0.2 mg/l	podrá admitir valores distintos si la composición normal del agua de la zona y la imposibilidad de aplicar tecnologías de corrección lo hicieran necesario.  Hexacloro benceno, máx.: 0.01 µg/l: Monocloro benceno, máx.: 3.0 µg/l: 1.2 Dicloro benceno, máx.: 0.5 µg/l: 1.4 Dicloro benceno, máx.: 0.4 µg/l: Pentaclorofenol, máx.: 10 µg/l: 2.4.6 Triclorofenol, máx.: 10 µg/l: Tetracloruro de carbono, máx.: 3.00 µg/l: 1.1 Dicloroeteno, máx.: 0.30 µg/l: Tricloro etileno, máx.: 30.0 µg/l: 1.2 Tricloro etano, máx.: 10 µg/l: Cloruro de vinilo, máx.: 2.00 µg/l: Benzopireno, máx.: 0.01 µg/l: Tetra cloro eteno, máx.: 10 µg/l: Metil Paratión, máx.: 7 µg/l: Paratión, máx.: 35 µg/l: Malatión, máx.: 35µg/l.
- Temperatura media y máxima del año (°C) 14.7 - 17.6 contenido límite recomendado de flúor (mg/l) Límite Inferior: 0.8: Límite Superior: 1.3	La autoridad sanitaria competente	
- Temperatura media y máxima del año (°C) 17.7 - 21.4 contenido límite recomendado de flúor (mg/l) Límite Inferior: 0.7: Límite Superior: 1.2		