

A black and white photograph showing a close-up of a metal nozzle or pipe with water spraying out in a powerful, turbulent stream. The water is captured in mid-air, creating a dynamic and energetic scene. The metal surface of the nozzle is visible at the top, with some bolts or fasteners. The overall image conveys a sense of industrial power and fluid dynamics.

KNAMAX™

Tecnología de Transformación del Agua de Proceso

AAI — Activated Alkaline Ionized Water · Aplicación preferente en mataderos y plantas de procesado avícola, productos del mar y otras instalaciones de procesado cárnico.

www.intabiotech.com

KNAMAX™ Tecnología de Transformación del Agua de Proceso

AAI — Activated Alkaline Ionized Water · Aplicación preferente en mataderos y plantas de procesado avícola, productos del mar y otras instalaciones de procesado cárnico.

Documento maestro técnico-comercial

DOCUMENTO TÉCNICO-COMERCIAL

INTABIOTECH
Problems Solved Intelligently

Resumen

01 · INTRODUCCIÓN

KNAMAX™ no se concibe como un producto químico convencional que se diluye y posteriormente se aplica sobre la carne. Su función tecnológica tiene lugar **antes del contacto con la materia prima**: KNAMAX™ acondiciona el agua de proceso y modifica de forma controlada sus propiedades iónicas, electrolíticas y fisicoquímicas, generando un medio acuoso funcional denominado por INTABIOTECH **AAI — Activated Alkaline Ionized Water**.

En mataderos y plantas avícolas, donde el agua participa de forma continua en operaciones de lavado, transporte, enfriamiento, limpieza y control higiénico, esta aproximación permite tratar el agua como una **variable tecnológica del proceso** y no como un mero servicio auxiliar.

Idea Central

KNAMAX™ actúa sobre el agua provocando —al contacto de pequeñas cantidades de concentrado reactivo— una reacción transformadora impulsada por un concentrado 100% Mineral (Food Grade). El medio resultante, prácticamente de forma instantánea, es mayoritariamente agua de proceso funcionalizada y cargada de electrolitos, **no una "solución de KNAMAX™" aplicada directamente al alimento**. Esta diferencia es muy relevante, especialmente desde el punto de vista regulatorio.

El Concentrado	La Reacción	El Resultado: AAI
100% Mineral, Food Grade. Se incorpora al agua antes del punto de proceso.	Prácticamente instantánea. Genera una transformación físico-química profunda del medio acuoso.	Agua funcionalizada, rica en electrolitos, con propiedades fisicoquímicas modificadas y controladas.

¿Por Qué Empezar por el Procesado Avícola?

02 · SECTOR PRIORITARIO

El procesado avícola es uno de los entornos alimentarios donde el agua interviene con mayor intensidad y donde el control de la contaminación cruzada exige una visión dinámica del proceso. La canal atraviesa sucesivas etapas en las que agua, materia orgánica, superficies, equipos y producto interactúan de forma continua y compleja.

Por ello, la calidad microbiológica final no depende únicamente de la presencia de una intervención antimicrobiana. Depende también de la renovación del agua, la relación agua/producto, la carga orgánica, el tiempo real de contacto, la cobertura, la temperatura, la velocidad de línea y la posibilidad de re-contaminación posterior.



Lavado y Arrastre

Eliminación de materia orgánica en etapas críticas del proceso mediante agua de proceso controlada.



Enfriamiento

Acondicionamiento y control microbiológico en etapas de enfriamiento, especialmente de alta carga.



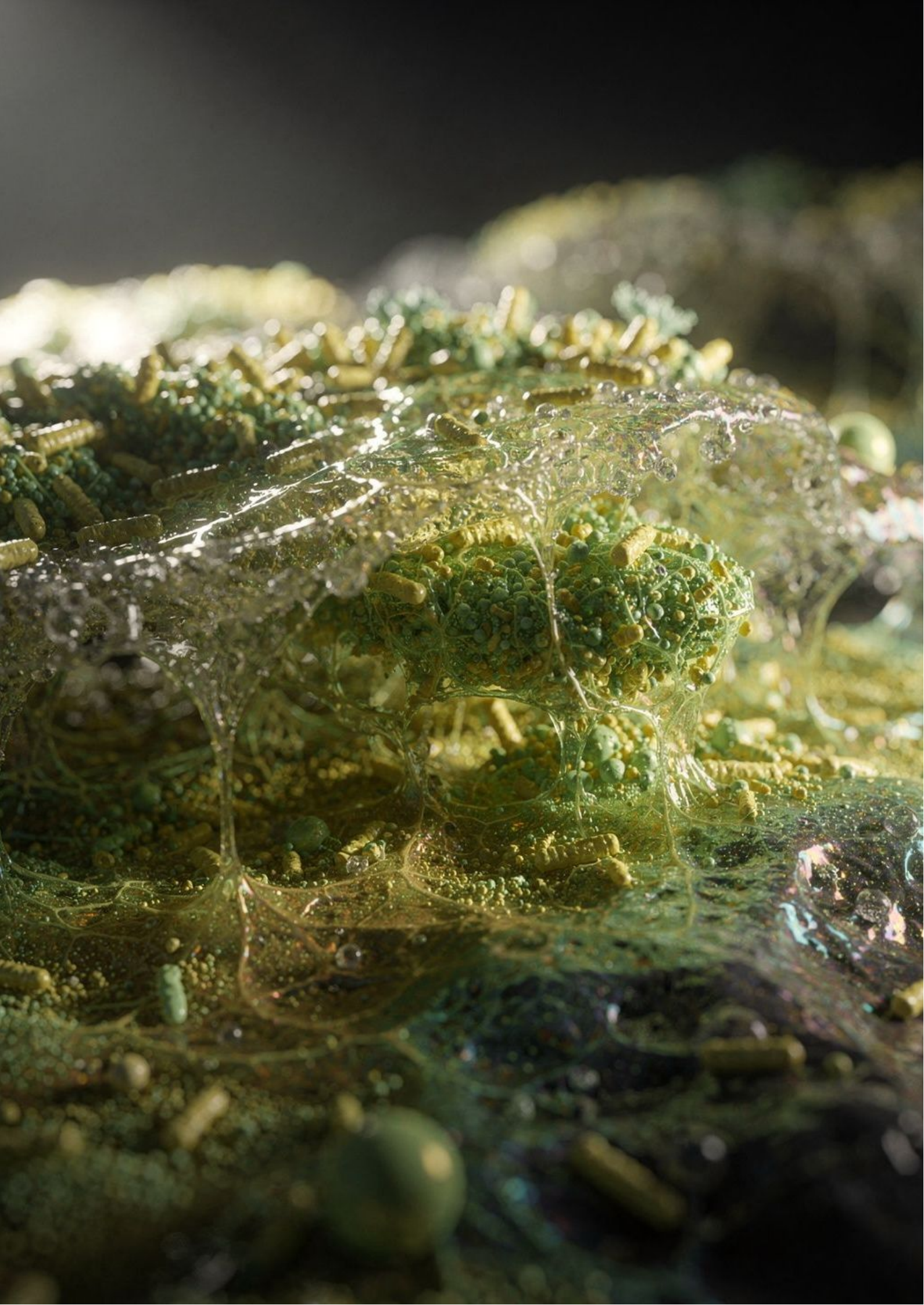
Control Higiénico

Gestión activa de la carga microbiológica del entorno industrial a través del agua funcional.



Superficies y Equipos

Limpieza de superficies, equipos y circuitos de transporte en el interior de la planta.



De Agua de Servicio a Agua Funcional de Proceso

03 · EL PLANTEAMIENTO TECNOLÓGICO

El planteamiento de KNAMAX™ consiste en transformar el agua de proceso **antes** de que ésta se utilice en el punto industrial seleccionado. La incorporación controlada del producto modifica determinados parámetros medibles del agua y genera un sistema acuoso con una elevada disponibilidad de especies iónicas y electrolíticas, convirtiendo el agua en un agente funcional activo.

Parámetros Modificados en el AAI

Composición Iónica y Fuerza Iónica

Incremento significativo de la disponibilidad de especies iónicas activas en el medio acuoso.

Conductividad y Alcalinidad

Modificación controlada de la conductividad eléctrica y el perfil de alcalinidad del agua.

pH y Comportamiento Interfacial

Ajuste del pH y mejora de la interacción con superficies biológicas y estructuras microbianas.

Secuencia Tecnológica

01

KNAMAX™

Incorporación del concentrado reactivo mineral al agua de proceso.

02

Acondicionamiento

Reacción prácticamente instantánea de transformación fisicoquímica.

03

AAI

Agua Alcalina Ionizada Activada lista para su aplicación en planta.

04

Punto de Proceso

Aplicación en el punto industrial seleccionado con verificación fisicoquímica y microbiológica.

Principio de Acción: Electrolitos e IONOFORÉSIS™

04 · MECANISMO DE ACCIÓN

En la documentación técnica de INTABIOTECH se denomina **IONOFORÉSIS™** al modelo tecnológico asociado a la interacción intensiva de especies iónicas del AAI con las envolturas microbianas. La denominación técnica de la reacción sobre la pared celular recibe el nombre de **Electro Cell-Membrane Disruption (ECMD)**, un fenómeno físico-mecánico bien descrito en la literatura técnico-científica.

La combinación de elevada disponibilidad iónica, alcalinidad, modificación de la fuerza iónica y fenómenos interfaciales genera un entorno fisicoquímico altamente hostil para los microorganismos. De forma divulgativa puede hablarse de un "**bombardeo iónico**". En documentación científica y regulatoria resulta más preciso describirlo como una **interacción iónica y electroquímica intensa en la interfase agua-microorganismo**.



Alteración de Gradientes Electroquímicos

Perturbación de los gradientes electroquímicos transmembrana que regulan la viabilidad celular del microorganismo.



Desorganización Osmótica

Desestructuración del equilibrio osmótico y perturbación de la permeabilidad y del transporte iónico transmembrana.



Daño Estructural de Membrana

Alteración de proteínas y estructuras de membrana, pérdida de homeostasis celular y consecuente inviabilidad microbiana.



Claim Técnico: La expresión "disrupción electrocelular" se utiliza como descripción del modelo tecnológico de INTABIOTECH. Su atribución mecanística se apoya en datos experimentales específicos: permeabilidad de membrana, potencial de membrana, ATP, microscopía, potencial zeta u otras técnicas equivalentes.

El Fenómeno de Electroporación y la Aplicación Industrial

05 · DINÁMICA CELULAR Y APLICACIÓN

El agua de proceso funcional provoca un bombardeo iónico sobre la membrana celular bacteriana a una velocidad que **interfiere en la capacidad del microorganismo para regenerar la membrana** mediante la síntesis de peptidoglicanos: ésta se destruye a mayor velocidad de la que puede repararse. El fenómeno de electroporación altera simultáneamente la capacidad de nivelar la presión osmótica interior-exterior, razón por la que la célula se desestructura y finalmente micro-fragmenta, haciendo inviable su continuidad existencial y reproductiva.

Este proceso tiene un recorrido puntual: el producto tratado con agua funcional **no queda permanentemente protegido**, pues no existe efecto barrera más allá de las primeras 24 horas desde la aplicación. Este sistema permite un arranque con materia prima en estado correcto, pero requiere otros sistemas complementarios de control o evitación de recontaminación para dotar al proceso de eficacia extrema y prolongada.

Puntos de Estudio Tecnológico en Avícola

- Tratamientos superficiales de canales en etapas específicamente definidas
- Lavados posteriores a determinadas operaciones de proceso
- Etapas previas al enfriamiento
- Procesado de cortes y piezas con justificación tecnológica
- Circuitos de agua donde el objetivo sea controlar la presión microbiológica
- Otras operaciones donde el agua sea vector relevante de transferencia de contaminación

Clasificación Regulatoria

Las principales agencias reguladoras oficiales consideran al preparado como un **coadyuvante tecnológico de elaboración**, no presentando objeción alguna a su utilización, principalmente porque el producto en sí mismo no entra en contacto con la carne o superficies: es el agua, una vez transformada, la que realiza esta función. Este encaje es perfectamente compatible con la clasificación legal de coadyuvante y no presenta objeción alguna a su seguridad, competencia, eficacia e inocuidad.



Del Laboratorio a la Línea Industrial

06 · APRENDIZAJE INDUSTRIAL

La experiencia acumulada en pruebas de laboratorio y en implantaciones industriales ha puesto de manifiesto una cuestión esencial: **un buen resultado en laboratorio no se traslada automáticamente a una línea de sacrificio o procesado**. La aplicación industrial transforma la tecnología en un problema de ingeniería de proceso. En implantaciones reales en plantas avícolas, unos resultados microbiológicos inicialmente prometedores no se reprodujeron con la misma consistencia al escalar el sistema.

El análisis del proceso evidenció que la eficacia dependía no sólo de la preparación del agua, sino de la forma en que ésta llegaba realmente a la canal y se renovaba durante la producción. La identificación de variables previamente ignoradas —que se configuraron como puertas abiertas a recontaminación— resultó determinante para la optimización del sistema.

Agua y Contacto

- Relación real agua/producto
- Tiempo efectivo de contacto
- Cobertura completa de la canal
- Renovación y carga orgánica

Proceso y Línea

- Método de aplicación
- Temperatura del sistema
- Velocidad de línea
- Drenaje y arrastre

Agua de Entrada

- Dureza y composición
- Medición fiable de pH
- Conductividad verificada
- Puertos de recontaminación

El objetivo no es maximizar la concentración de KNAMAX™, sino identificar la **menor condición de acondicionamiento capaz de alcanzar un resultado tecnológico reproducible** sin afectar a la calidad de la carne ni a la eficiencia del proceso.

Control por Parámetros Medibles: la AAI Process Window™

07 · CONTROL INDUSTRIAL

Conclusión Industrial: KNAMAX™ no se presenta como "una química + una dosis", sino como una **plataforma de acondicionamiento y control del agua de proceso** cuya eficacia depende de la combinación agua + punto de aplicación + contacto + renovación + control.

La implantación industrial debe pasar de la dosificación nominal al control de variables objetivas. La **conductividad** resulta especialmente interesante como parámetro complementario al pH, porque permite seguir la concentración iónica y detectar cambios por dilución, renovación o carga del sistema. El objetivo final es establecer para cada planta una **ventana operativa validada —AAI Process Window™—** definida por parámetros medibles y correlacionados con los resultados microbiológicos.

Bloque de Control	Variables
Agua	pH, conductividad, alcalinidad, temperatura, dureza, turbidez, composición iónica cuando proceda
Proceso	Caudal, tiempo de contacto, relación agua/producto, presión, cobertura, renovación, carga orgánica, velocidad de línea
Microbiología	Recuentos indicadores y patógenos definidos según el objetivo del estudio
Calidad de Producto	Color, olor, textura, pH de carne, pérdida por goteo, capacidad de retención de agua, vida útil cuando proceda

Programa de Validación Industrial

08 · IMPLANTACIÓN POR FASES

Los rangos de incorporación de KNAMAX™ corresponden a la fase de generación o acondicionamiento del agua, no a una concentración de producto depositada sobre la carne. En trabajos de desarrollo se han estudiado condiciones aproximadamente comprendidas entre el **1% y el 7%**, con especial atención a rangos intermedios alrededor del **3,5–5%**. Estas cifras son referencias de desarrollo y no constituyen una recomendación universal.

ⓘ Importante: La concentración de KNAMAX™ es una variable de preparación del AAI. No debe comunicarse en ningún caso como "concentración aplicada sobre la carne". Esto no sería técnicamente correcto ni defendible regulatoriamente.

INTABIOTECH propone una implantación por fases, de modo que la eficacia y la seguridad queden demostradas en las condiciones reales de cada instalación antes de proceder a la integración completa en los sistemas de gestión de la planta.



Posicionamiento Regulatorio en la Unión Europea

09 · MARCO LEGAL

La regulación debe analizarse desde la función real del sistema y desde la naturaleza del agua que finalmente entra en contacto con el producto. La defensa regulatoria no debe basarse únicamente en que el concentrado KNAMAX™ se incorpora previamente al agua, sino en el **verdadero soporte regulatorio y legal que la legislación vigente establece.**

Contacto con Productos de Origen Animal

El artículo 3.2 del Reglamento (CE) n.º 853/2004 establece que los operadores alimentarios no utilizarán sustancias distintas del agua potable para eliminar la contaminación superficial de productos de origen animal, salvo autorización expresa. KNAMAX™ actúa en la etapa previa de acondicionamiento del agua, pero debe caracterizarse el medio acuoso final, su composición, posibles residuos y comportamiento en el punto de utilización.

Coadyuvante Tecnológico

La arquitectura funcional de KNAMAX™ presenta elementos compatibles con el concepto de coadyuvante tecnológico: utilización durante la transformación, finalidad tecnológica definida, ausencia de intención de consumo como tal y ausencia de función tecnológica pretendida en el alimento final. Encuadre en el artículo 3.2.b) del Reglamento (CE) n.º 1333/2008 y el Real Decreto 773/2023.

Naturaleza del Agua Resultante

La afirmación de que el agua mantiene jurídicamente la condición de agua potable está soportada por la caracterización analítica que demuestre el cumplimiento de los requisitos aplicables en el punto exacto de uso. El agua sigue siendo abrumadoramente agua, potable, ingerible, limpia y acondicionada, con la posibilidad de crear un entorno hostil para las bacterias por medio de un procedimiento reactivo físico-mecánico.

Antecedentes con Autoridades

INTABIOTECH dispone de antecedentes de consultas técnicas y regulatorias de las cuales se desprende que el concentrado reactivo para la conversión del agua de proceso en AAI puede considerarse sin duda alguna como un **coadyuvante tecnológico de elaboración.**



Usos Regulatorios y Clasificación Legal

10 · USOS AUTORIZADOS

KNAMAX™ cuenta con un marco regulatorio multidimensional que permite su utilización en distintas funciones, cada una con su propio encuadre legal y condiciones de aplicación específicas.

Uso Alimentario Humano

Utilizable como aditivo o preparado a base de aditivos definido en el Reglamento CE 1130/2011. Formulado a partir de **E524 (hidróxido de sodio)** y **E525 (hidróxido de potasio)**, cumpliendo las especificaciones del Reglamento (UE) n.º 231/2012. Uso conforme al Reg. CE 1333/2008.

Uso en Función Biocida

Puede utilizarse como coadyuvante en la prevención del deterioro de materias primas alimentarias causado por microorganismos. **Exento de Registro como Biocida** de acuerdo con el Art. 2, Apartado 2, inciso f) del Reg. UE 528/2012. El producto no posee acción sostenida en el tiempo.

Uso como Coadyuvante de Elaboración

Coadyuvante tecnológico de elaboración conforme al Anexo VIII b del Reglamento (CE) n.º 889/2008 y Anexo I del Real Decreto 640/2015. **Residuos máximos verificados: <0,0003% de sales minerales residuales.** Omisible de la declaración en etiqueta cuando se cumplan las condiciones del artículo 20 del Reg. (UE) n.º 1169/2011.

Limitación para Alimentos de Origen Animal

La consideración de KNAMAX™ como coadyuvante tecnológico no sustituye ni excluye las disposiciones específicas aplicables a los alimentos de origen animal. Cuando la finalidad real sea eliminar o prevenir contaminación superficial de un producto de origen animal, deberá evaluarse específicamente el artículo 3.2 del Reglamento (CE) n.º 853/2004.

Uso en Función Fitosanitaria

Puede utilizarse para fines fitosanitarios. Los componentes individuales son considerados **sustancias básicas** ex art. 23 Reglamento CE 1107/2009 y Reg. de Ejecución UE 2015/2069. Exento de autorización previa de acuerdo con el Art. 28, 2, a) del Reg. CE 1107/2009.

Superficies y Equipos

Debe diferenciarse el tratamiento del alimento del tratamiento de instalaciones. Cuando la finalidad sea desinfectar superficies, equipos, recipientes o circuitos relacionados con la producción alimentaria, el marco regulatorio aplicable es diferente y debe evaluarse específicamente para cada instalación.

Aplicaciones Secundarias y Extensión Sectorial

11 · OTROS SECTORES

Aunque el procesado avícola constituye la aplicación prioritaria, el concepto de **ingeniería de agua funcional** puede estudiarse en otros sectores en los que el agua sea una parte real del proceso tecnológico. KNAMAX™ puede integrarse con sistemas y protocolos de limpieza y desinfección ya implantados y validados en planta, sin asumir automáticamente que ambos usos tengan la misma clasificación regulatoria.



Carne Roja

Bovino, porcino, ovino y otras operaciones cárnicas en las que exista un contacto controlado con agua durante el proceso. Requiere validación técnica específica por diferencias de matriz y de proceso.



Pescado y Marisco

Sector con elevada interacción agua-producto y necesidades propias de control microbiológico. Requiere desarrollo independiente por las diferencias de matriz, regulación y temperatura de proceso.



Preparados Cárnicos

Aplicaciones específicas en corte y transformación de preparados cárnicos, sujetas a validación técnica y regulatoria de cada producto y categoría de alimento.



Otras Industrias

Procesos en los que el agua pueda ser acondicionada y utilizada como medio funcional sin pretender una acción conservante residual en el alimento final. Requiere estudio caso por caso.

Propuesta de Valor KNAMAX™

12 · POSICIONAMIENTO COMERCIAL

Mensaje Comercial: No empezamos preguntando qué químico debemos poner sobre el alimento. Empezamos preguntando **qué puede hacer el agua de proceso si la convertimos en una variable tecnológica controlada**. Esta es la verdadera revolución del sistema de conversión del agua de proceso en agua funcionalizada que provee KNAMAX™.

Transformar, No Añadir

Transformar el agua de proceso en lugar de limitarse a añadir un tratamiento químico convencional sobre la materia prima.

Integración Total

Integrar química del agua, ingeniería de proceso, microbiología y control industrial en una sola plataforma tecnológica.

Ventanas Operativas

Definir ventanas operativas medibles en lugar de depender únicamente de una dosis nominal sin control de variables críticas.

Adaptación a Planta

Adaptar la tecnología a cada planta y no obligar a la planta a adaptarse a una receta universal e inflexible.

Calidad sin Compromiso

Buscar reducciones microbiológicas reproducibles sin comprometer la calidad organoléptica de la materia prima.

Validación Regulatoria

Incorporar la validación regulatoria como parte integral del diseño de implantación, no como un trámite posterior.



Matriz de Mensajes – Estado Uso

Mensaje	Uso Recomendado	Estado
"KNAMAX™ transforma el agua de proceso en AAI."	Web / Comercial	✔ Utilizable
"El concentrado no se aplica directamente sobre la carne."	Web / Comercial	✔ Utilizable, describiendo correctamente el proceso
"Agua intensamente cargada de electrolitos."	Web / Técnico	✔ Utilizable si se apoya en datos analíticos
"IONOFORÉSIS™ / disrupción electrocelular."	Técnico / I+D	✔ Es descripción del modelo tecnológico con validación mecánica
"Esterilización instantánea."	No recomendado por terminología	✔ No utilizar sin evidencia específica y definición de condiciones
"El agua mantiene condición legal de agua potable."	Regulatorio	✔ Utilizable con soporte analítico / evidencial.

Modelo de Implantación ITB

13 · METODOLOGÍA

INTABIOTECH ha desarrollado un modelo de implantación estructurado en siete etapas secuenciales que garantiza que la tecnología KNAMAX™ se integre de forma rigurosa, verificable y adaptada a las condiciones reales de cada instalación industrial. Este modelo no es un protocolo rígido, sino una **plataforma de ingeniería de proceso** adaptable a cada planta y a cada punto de proceso.



CHARACTERISE

Caracterizar agua, proceso, línea base microbiológica y restricciones de planta. Identificación de puertos de recontaminación.



TRANSFORM

Definir la preparación del AAI y la ventana fisicoquímica objetivo. Correlación entre incorporación de KNAMAX™ y parámetros medibles.



APPLY

Seleccionar el punto de uso, cobertura, contacto, caudal y renovación óptimos para la instalación.



MEASURE

Controlar pH, conductividad y demás parámetros de proceso pertinentes de forma continua y documentada.



VALIDATE

Demostrar eficacia microbiológica y compatibilidad con la calidad del producto mediante ensayos controlados.



OPTIMISE

Optimizar consumo de agua, operación, coste y robustez industrial dentro de la ventana operativa validada.



INTEGRATE

Incorporar el procedimiento validado al sistema de gestión de la planta y a su documentación regulatoria (APPCC/HACCP).

Posicionamiento Final y Referencias Regulatorias

14 · DE PRODUCTO A PLATAFORMA

KNAMAX™ debe evolucionar de **producto a plataforma**. Su verdadero valor no reside únicamente en la composición del concentrado, sino en la capacidad de controlar la química del agua, la forma de aplicación, la interacción con la materia prima y la verificación microbiológica dentro de un proceso industrial real.

La consolidación de KNAMAX™ como plataforma tecnológica implica integrar en un único sistema de gestión la ingeniería del agua, el control de proceso, la microbiología aplicada y la documentación regulatoria. Ninguno de estos componentes puede funcionar de forma independiente si el objetivo es garantizar resultados reproducibles y defendibles ante las autoridades competentes.

Anexo I — Referencias Regulatorias de Trabajo

Reg. (CE) n.º 853/2004

Normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal, especialmente artículo 3.2 sobre sustancias de descontaminación.

Reg. (CE) n.º 852/2004

Relativo a la higiene de los productos alimenticios. Marco general de higiene aplicable a todo operador alimentario.

Reg. (CE) n.º 1333/2008

Sobre aditivos alimentarios y definición de coadyuvante tecnológico. Marco primario para el posicionamiento de KNAMAX™.

Reg. (UE) n.º 528/2012

Relativo a la comercialización y el uso de biocidas, incluido PT4. Relevante para la exención de registro.

TJUE C-745/22 — Microeos

Sentencia de 22 de febrero de 2024. Jurisprudencia relevante sobre clasificación de productos con actividad antimicrobiana.

Real Decreto 773/2023

Coadyuvantes tecnológicos utilizados en los procesos de elaboración y obtención de alimentos. Marco nacional aplicable.

Real Decreto 3/2023

Criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. Determinante para acreditar que el agua funcionalizada mantiene su condición de agua potable en el punto de uso.

Reg. (UE) n.º 231/2012

Especificaciones de identidad y pureza de los ingredientes E524 y E525. Soporte de la calidad food grade del concentrado KNAMAX™.

Contacto Comercial

¿Hablamos? Nuestro equipo está listo para atenderte.



Álvaro Robles

CCO · Chief Circulation Officer

+34 609 825 416

a.robles@intabiotech.com



José Ramón Castells

Commercial Manager

+34 674 001 716

jr.ndpharma@europe.com



Sue Rodríguez

Customer Relations & SPM

+34 604 068 683

sr.ndpharma@europe.com

 (+34) 613 812 425 · (+34) 881 092 720

 intabiotech@intabiotech.com

 Parque Empresarial Táctica, Botiguers 3, 46980 Paterna, Valencia, España

KNAMAX™ | PROCESS WATER TRANSFORMATION TECHNOLOGY

Transform the Water. Control the Process.

KNAMAX™

Tecnología de Transformación del Agua de Proceso

by INTABIOTECH

www.intabiotech.com

www.ikanamax.intabiotech.com