

A person wearing a white lab coat and black gloves is working in a stainless steel sink. They are handling a piece of meat, possibly a pig's trotter, which is covered in a white substance, likely lard or fat. The sink is divided into sections, and there are other pieces of meat in the background. The overall scene is in a blue-tinted color scheme.

GUÍA DE PRÁCTICAS POR LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN LA INDUSTRIA CÁRNICA



Generalitat
de Catalunya

Coordinación:

Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria

Redactores:

Cristina López Vilchez, Consultora, Bioser, SA
Irene Ylla Montfort, Consultora especialista en higiene alimentaria

Edita:

Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria

Primera edición:

Barcelona, octubre de 2025

Asesoramiento lingüístico:

Servicio de Planificación Lingüística. Departamento de Salud.

Diseño gráfico y maquetación:

Optim Studio SL

Fotografía e ilustración:

Freepik



Agradece al Departamento de Salud de la Generalidad de Cataluña su confianza y dedicación en la elaboración de la presente guía.

ÍNDICE

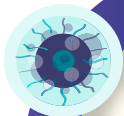
1. Introducción	5
2. Industria cárnica.....	6
3. Plan de limpieza y desinfección	8
3.1. Plan de acciones de limpieza y desinfección.....	8
3.2. Registros de limpieza y desinfección.....	11
3.3. Validación del plan de limpieza y desinfección.....	12
3.4. Vigilancia del plan de limpieza y desinfección	16
3.5. Verificación del plan de limpieza y desinfección	17
4. Conclusiones.....	20

GUÍA DE PRÁCTICAS POR LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN LA INDUSTRIA CÁRNICA

1. INTRODUCCIÓN

Este documento se ha desarrollado como un complemento a la **Guía de buenas prácticas para la limpieza y desinfección en la industria alimentaria** para ofrecer ejemplos prácticos de cómo aplicar el contenido expuesto en la guía. La guía puede utilizarse como base para tener unos sólidos fundamentos en cuanto a los factores que marcarán el éxito o no de nuestro plan de higiene y desinfección y complementarla con este documento para tener una guía práctica de aplicación.

En este documento se muestra paso a paso cómo una empresa puede plantear desde el inicio el diseño de su Plan de limpieza y desinfección y cómo aseguran su eficacia mediante su validación.



Mantener un óptimo estado de higiene en las industrias alimentarias es crucial para minimizar el riesgo de contaminar los alimentos; por eso ponemos al alcance de todas las empresas este complemento a la guía como una herramienta más para hacer el camino más llano.



2. INDUSTRIA CÁRNICA

Definición y peculiaridades

La industria cárnica procesa productos de origen animal con alto riesgo de contaminación microbiológica, especialmente en zonas de manipulación directa de carne fresca. Por este motivo, es esencial establecer estrictos protocolos de limpieza y desinfección para garantizar la seguridad alimentaria.

En aquellas industrias que elaboran productos cárnicos listos para el consumo, limpieza y desinfección de equipos y superficies en contacto directo y/o indirecto con el producto tras el tratamiento térmico se convierte en crítica para evitar contaminaciones del producto teniendo en cuenta, especialmente, *Listeria monocytogenes*.

Ejemplo concreto

Nos centraremos en una industria cárnica dedicada al procesamiento de carne de cerdo, donde se llevan a cabo el troceamiento y la manipulación (elaboración de hamburguesas, butifarras, salchichas...) y/o el fileteado (como el lomo de cerdo) para su comercialización en fresco, envasada en atmósfera.

→ Superficies críticas

En términos generales, las zonas y equipos que requieren una atención especial en cuanto a la limpieza son:

- ▶ Tablas de corte
- ▶ Cuchillos y otros utensilios de manipulación
- ▶ Maquinaria como embutidoras, loncheadoras y cintas transportadoras
- ▶ Cámaras frigoríficas y equipos de refrigeración
- ▶ Posibles reservorios de *Listeria* como los desagües
- ▶ Otras identificadas en función del riesgo de cada empresa/proceso

→ Tipo de residuo:

Residuos orgánicos:

- ▶ Principalmente proteínas y lípidos provenientes de la carne, tendones, ligamentos y otros tejidos.

Residuos inorgánicos:

- ▶ Depósitos de calcio, magnesio u otras sales minerales que pueden formarse a partir del agua utilizada en el proceso de limpieza.

→ Microorganismos patógenos:

Principales:

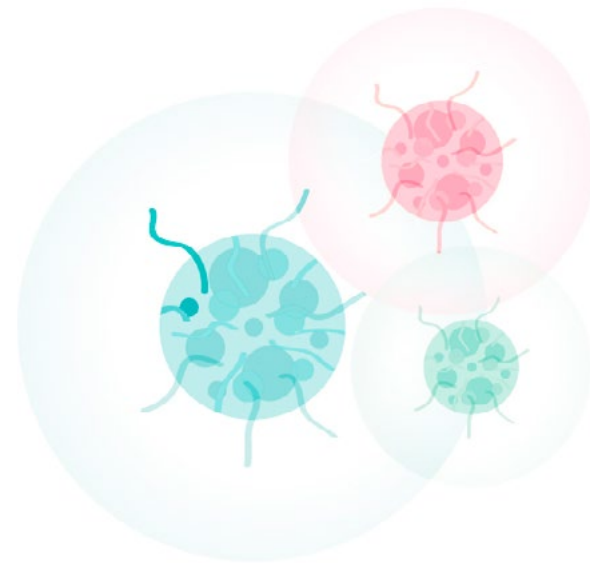
- ▶ *Salmonella spp.*
- ▶ *Listeria monocytogenes*
- ▶ *Escherichia coli* U157:H7
- ▶ *Staphylococcus aureus*

→ Microorganismos alterantes:

- ▶ *Pseudomonas spp* y enterobacterias.

→ Alérgenos potenciales:

- ▶ **Huevo:** Puede estar presente en algunos productos procesados como hamburguesas o albóndigas.
- ▶ **Gluten:** Presente en productos procesados como salchichas o productos enlucidos.
- ▶ **Sulfitos:** Conservantes utilizados en productos cárnicos procesados como hamburguesas, butifarras o salchichas para prevenir la oxidación y el crecimiento microbiano.



3. PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

3.1. PLAN DE ACCIONES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

El plan de higiene propuesto incluye las siguientes acciones:

Debido a la composición de los residuos de carne, la limpieza debe incluir **detergentes alcalinos** para eliminar las proteínas y lípidos (esta grasa es dificultosa de eliminar y necesita agentes desengrasantes específicos).

- ▶ **De lunes a jueves:** uso de desinfectantes a base de amonios cuaternarios.
- ▶ **Viernes:** aplicación de un desinfectante alcalino-clorado para garantizar la alternancia de desinfectantes y evitar resistencias microbiológicas.
- ▶ **Piezas pequeñas:** limpieza por inmersión para conseguir una mayor eficiencia.
- ▶ **Mensualmente:** aplicación de un detergente ácido para eliminar residuos de sales minerales y cal.

⚠ **Atención:** sólo se pueden utilizar desinfectantes registrados para la industria alimentaria (PT4). Es imprescindible solicitar la documentación correspondiente al proveedor o consultar las webs oficiales.

Acciones recomendadas adicionales

- ▶ **Incorporar limpiezas enzimáticas** para prevenir la formación de biofilms.
- ▶ **Realizar limpiezas anuales** de evaporadores, techos y zonas altas.
- ▶ **Aplicar desinfecciones por nebulización de forma periódica** para reforzar la higiene de las salas.
- ▶ **Realizar limpiezas intermedias con productos hidroalcohólicos** durante las horas de producción para reducir la carga microbiana de los utensilios y superficies más utilizadas.

A continuación, se presenta un ejemplo de plan de limpieza:

SUP. A LIMPIAR	FRECUENCIA	FASE LIMPIEZA	PASO	PRODUCTO	DILU- CIÓN	TIEMPO.	TIEMPO	APLICACIÓN
TIERRAS PAREDES MÁQUINAS TAOULES CINTAS TRANSPORTADORAS EMBOTIDORAS	LUNES A JUEVES	PREPARACIÓN	0	▶ Retirar restos de producto ▶ Desconectar y desmontar máquinas ▶ Cubrir cuadros eléctricos, motores y otros objetos sensibles				
		PRE-ENJUAGADO	1	AGUA	-	40-55°C	-	Boquilla agua
		DETERGENTE	2	DETERGENTE ALCALINO	3-5%	40-55°C	15-20 minutos	Boquilla espuma
		PRE-ENJUAGADO	3	AGUA	-	-	-	Boquilla agua
		DESINFECTANTE	4	DESINFECTANTE AMONIOS CUATERNARIOS	1-3%	T Ambiente	15-20 minutos	Boquilla pulverización
		PRE-ENJUAGADO	5	AGUA	-	-	-	Boquilla agua
		SECADO	6	▶ Eliminar exceso de agua				
	VIERNES	PREPARACIÓN	0	▶ Retirar restos de producto ▶ Desconectar y desmontar máquinas ▶ Cubrir cuadros eléctricos, motores y otros objetos sensibles				
		PRE-ENJUAGADO	1	AGUA	-	40-55°C	-	Boquilla agua
		DETERGENTE / DESINFECTANTE	2	DETERGENTE / DESINFEC- TANTE ALCALINO-CLORADO	3-5%	40-55°C	15-20 minutos	Boquilla espuma
		PRE-ENJUAGADO	3	AGUA	-	-	-	Boquilla agua
		SECADO	4	▶ Secar piezas				
PIEZAS PEQUEÑAS MESAS CORTE CUCHILLOS UTENSILIOS DE TRABAJO	DIARIO	PREPARACIÓN	0	▶ Retirar restos de producto ▶ Desconectar y desmontar máquinas ▶ Cubrir cuadros eléctricos, motores y otros objetos sensibles				
		PRE-ENJUAGADO	1	AGUA	-	40-55°C	-	Boquilla agua
		DETERGENTE / DESINFECTANTE	2	DETERGENTE / DESINFEC- TANTE ALCALINO-CLORADO	3-5%	40-55°C	15-20 min	Boquilla espuma
		PRE-ENJUAGADO	3	AGUA	-	-	-	Boquilla agua
		SECADO	4	▶ Secar piezas				

TÚNELES REFRIGERACIÓN CÁMARAS FRIGORÍFICAS CÁMAROS MATERIA PRIMERA CÁMAROS PRODUCTO ACABADO	SEMANA	► Seguir los mismos pasos que las limpiezas realizadas de lunes a jueves						
TIERRAS PAREDES MÁQUINAS TABLAS CINTAS TRANSPORTADORAS	MENSUAL	PREPARACIÓN	0	► Retirar restos de producto ► Desconectar y desmontar máquinas ► Cubrir cuadros eléctricos, motores y otros objetos sensibles				
		PRE-ENJUAGADO	1	AGUA	-	40-55°C	-	Boquilla agua
		DETERGENTE	2	DETERGENTE ALCALINO	3-5%	40-55°C	15-20 min	Boquilla espuma
		PRE-ENJUAGADO	3	AGUA	-	-	-	Boquilla agua
		DETERGENTE	4	DETERGENTE ÁCIDO	3-5%	40-55°C	15-20 min	Boquilla pulverización
		PRE-ENJUAGADO	5	AGUA	-	-	-	Boquilla agua
		DESINFECTANTE	6	DESINFECTANTE AMONIOS CUATERNARIOS	1-3%	T Ambiente	15-20 min	Boquilla pulverización
		PRE-ENJUAGADO	7	AGUA	-	-	-	Boquilla agua
		SECADO	8	► Eliminar exceso de agua				
EPIS	► Usar gafas protectoras ► Usar guantes para uso químico ► Usar ropa resistente a productos químicos e impermeable ► Usar botas de seguridad e impermeables							   



3.2. REGISTROS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Es necesario registrar diariamente los procedimientos de limpieza y desinfección para garantizar el cumplimiento de los estándares de seguridad e higiene. Este registro permite evidenciar las acciones realizadas. Asimismo, es fundamental documentar cualquier incidencia detectada durante la limpieza, así como las acciones correctoras aplicadas para solucionarla y prevenir posibles riesgos.

A continuación, se presenta un ejemplo de registro:

REGISTRO CONTROL LIMPIEZA																DÍA:		
SALAS/ MÁQUINAS/ PIEZAS	Suelos	Paredes	Máquinas	Tablas	Cintas Transportadoras	Embutidoras	Piezas pequeñas	Tablas de corte	Cuchillos	Utensilios de trabajo	Túneles refrigeración	Cámaras refrigeración	Cámaras materia prima	Cámaras producto acabado	Drenaje	Techos	Zonas altas	Evaporadores
FRECUENCIA	Diaria	Diaria	Diaria	Diaria	Diaria	Diaria	Diaria	Diaria	Diaria	Diaria	Semanal	Semanal	Semanal	Semanal	Semanal	Anual	Anual	Anual
Comprobación cumplimiento plan higiene																		
Comprobación visual																		
Comprobación ATP																		
Incidencia																		
Acción correctora																		
Responsable																		

3.3. VALIDACIÓN DEL PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Antes de implantar el protocolo de limpieza y desinfección, éste debe estar debidamente validado.

Vamos a ver cómo validaríamos la instrucción de limpieza de la picadora/amasadora.

Éste es nuestro equipo:



Para llevar a cabo la validación seguiremos los siguientes pasos:

1. Definir el objetivo del Plan de limpieza y desinfección para el caso concreto de la limpieza de la picadora-amasadora

Controlar los peligros:

- ▶ I. Microbiológico: *Salmonella*, *Listeria*, *E.coli*, *Staphylococcus aureus*.
- ▶ II. Alérgenos: contaminaciones cruzadas de productos con huevo, gluten o sulfitos para con los que no los contienen.

2. Definir los niveles aceptables de los peligros a controlar

Criterios microbiológicos:

- ▶ *L. Monocytogenes*: no detección
- ▶ *Salmonella*: no detección
- ▶ *E. coli*: no detección
- ▶ *Listeria spp.*: no detección
- ▶ *Enterobacterias*: $\leq 1\text{ UFC/cm}^2$ *
- ▶ *Aerobios*: $\leq 10\text{ UFC/cm}^2$ *

Criterios por alérgenos:

- ▶ Huevo <Límite detección**
- ▶ Gluten <20ppm**
- ▶ Sulfitos <10ppm**

* No son criterios regulados legalmente, son indicadores higiénicos. Ésta es una propuesta ampliamente aceptada en el sector, pero cada empresa puede proponer sus debidamente justificados.

** Para los alérgenos que no existe requisito legal, el límite sería el nivel hasta donde es capaz de detectar la técnica. Gluten y sulfitos sí disponen de límites regulados en el Reglamento CE 1169/2011.

3. Parámetros y criterios

El Plan de limpieza se considera validado si lo aplicamos y los resultados de las muestras están dentro de los niveles aceptables.

4. Proceso de validación

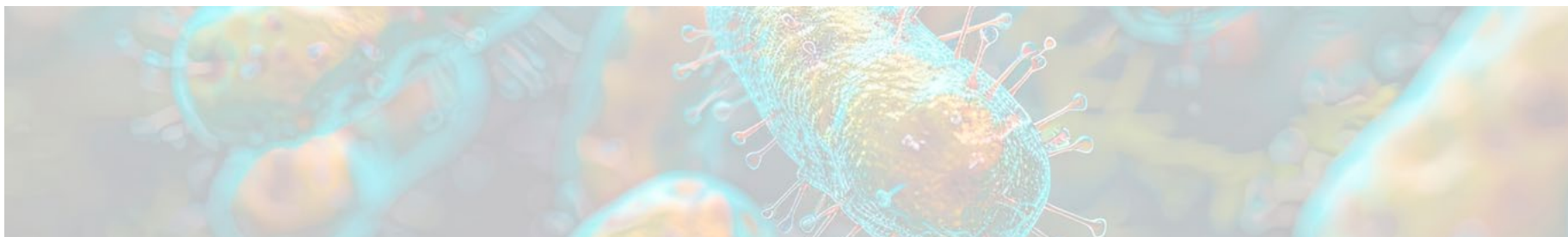
- ▶ I. Planificamos cuándo se llevará a cabo la validación teniendo en cuenta la composición en alérgenos de las producciones previas.
- ▶ II. Aplicamos la instrucción de limpieza IT Limpieza interior amasadora-picadora.
- ▶ III. Tomamos muestras de superficies
 - a. Hojas de la picadora
 - b. Parte interna de la amasadora
 - c. Palas de la amasadora
- ▶ IV. Registramos los resultados obtenidos
- ▶ V. Repetimos los pasos I-III tres veces más en días y turnos diferentes*

(*) Para tener unos datos mínimamente representativos se considera que la validación debe repetirse un mínimo de 3 veces, incluyendo diferentes turnos a fin de medir también la variabilidad del proceso.

Obtenemos los siguientes resultados:

No:	FECHA:	HORA:	Q Conc:	Tiempo:	Tiempo:	NOTAS:	RESULTADO*:									
							Huevo**:	Gluten**:	Sulfitos**:	Salmonella:	L. mono:	Listeria spp:	E. coli	S. aureus	Aerobios:	Enterobacterias:
1	05/02/2025	12:30	3mg/L	50°C	20'	El procedimiento se ha aplicado según lo descrito, sin incidencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	07/02/2025	21:45	3mg/L	50°C	25"	El dosificador daba problemas, se sustituye	0	0	0	0	0	5	0	0	2	1
3	10/02/2025	13:00	3mg/L	50°C	20"	El procedimiento se ha aplicado según lo descrito, sin incidencias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RESULTADOS						Media	0	0	0	0	0	1,66	0	0	0,66	0,33
						Desv Este	0	0	0	0	0	2,88	0	0	1,15	0,57
							0	0	0	0	0	7,44	0	0	2,97	1,48
												Valor 2 Sigma Superior	* 0= no detectado **0= < límite detección en huevo, <20ppm en gluten, <10ppm en sulfitos			

Como puede verse en la hilera de resultados, hemos calculado la media pero también la desviación estándar para ver si el proceso es muy variable o no y tener en cuenta esta variabilidad. Para tener un nivel de confianza del 95%, es decir, para asegurarnos de que tenemos en cuenta lo que ocurre en el 95% de los casos, lo que hacemos es calcular la media y le añadimos 2 veces la desviación estándar. Es lo que llamamos "valor 2 sigma superior".



I. Una vez analizados los resultados, rellenamos el informe de validación detallando las siguientes conclusiones y los pasos.

INFORME DE VALIDACIÓN Y TOMA DECISIONES			
Título instrucción limpieza:	IT Limpieza interior amasadora-picadora	Código:	IT-01-Amasadora-picadora
Decisión validación:			
Validación no satisfactoria. El equipo de trabajo se reúne para analizar la causa y tomar decisiones. Se volverá a repetir la validación el 05/03/25			
Fecha:	12/02/2025	Firma:	

II. En este caso, como la validación no ha dado los resultados esperados (ausencia de *Listeria spp.* y resultado superior al definido por enterobacterias), se vuelven a repetir los pasos 1-5 y se crea un nuevo informe de validación. Cuando se obtienen resultados dentro de los criterios de aceptación, la instrucción de limpieza se da por validada. Esta validación deberemos repetirla siempre que introduzcamos cambios en el plan de limpieza como, por ejemplo, el cambio del fabricante de productos de limpieza, el cambio en los parámetros del proceso de limpieza, los cambios en la maquinaria de aplicación, etc.



3.4. VIGILANCIA DEL PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

El objetivo de la vigilancia es comprobar de forma continua que la instrucción de limpieza se aplica según lo previsto. Por tanto, siguiendo con nuestro ejemplo, para vigilar la limpieza de la amasadora-picadora deberemos tener claro:

¿Quién llevará a cabo la vigilancia?

La limpieza de la amasadora-picadora la llevan a cabo los propios operarios.

La vigilancia debe realizarla el encargado de producción.

¿Cuándo se llevará a cabo la vigilancia?

Una vez llevada a cabo la limpieza y desinfección.

¿Cómo se llevará a cabo la vigilancia?

Esta empresa ha decidido llevar a cabo la vigilancia de la siguiente forma:

A diario se debe comprobar de forma visual y anotar los resultados en la hoja de registro de limpieza y una vez por semana se debe realizar un análisis de ATP en superficies mediante un luminómetro (la ATP es una molécula presente en los organismos vivos, por tanto, es una medida para saber si han quedado restos de alimento y/o microorganismos en las superficies). Con la ATP medimos el nivel de suciedad, es decir, si la hemos limpiado correctamente o no.

Vemos un ejemplo de cómo definir la instrucción de vigilancia:

INSTRUCCIÓN VIGILANCIA ND AMASADORA-PICADORA		
Responsabilidad		
Nombre:	Cargo:	Función:
Maria Pons	Responsable turno	Comprobar la limpieza y desinfección de los equipos Registrar resultados Iniciar acciones frente a resultados no satisfactorios
Joan Puig	Técnico Calidad	Colaborar con producción en la resolución de problemas de limpieza no puntuales
MÉTODO VIGILANCIA		
Técnica:	Límites:	Frecuencia:
Observación visual	Net/Brut	Tras cada operación de limpieza
Análisis ATP	100 URL	Semanal, tras una de las operaciones de limpieza (rotativo)

3.5. VERIFICACIÓN DEL PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

El objetivo de la verificación es comprobar que el plan de limpieza se aplica según lo previsto.

Esto incluirá tanto si se aplican las instrucciones según estaban previstas como los procedimientos de vigilancia y, por tanto, si se obtienen los resultados esperados. Por tanto, siguiendo con nuestro ejemplo, para verificar el Plan de limpieza y desinfección deberemos tener claro:

¿Quién llevará a cabo la verificación?

En nuestra empresa ejemplo, la verificación la llevará a cabo el responsable de calidad.

¿Cuándo se llevará a cabo la verificación?

En nuestro ejemplo se decide que las actividades de verificación se llevarán a cabo semanal o mensualmente en función del parámetro a verificar.

¿Cómo se realizará la verificación?

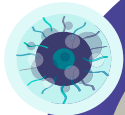
Esta empresa ha decidido llevar a cabo la verificación de la siguiente forma:

- ▶ Comprobación de la dosificación de productos.
- ▶ Observación de la aplicación del plan de limpieza por parte de los operarios.
- ▶ Revisión de los registros de limpieza y seguimiento de las deficiencias detectadas.
- ▶ Toma de muestras de superficies (unas muestras las analizarán internamente en la empresa con métodos rápidos de forma semanal y otras, de forma mensual, las analizarán en un laboratorio externo).

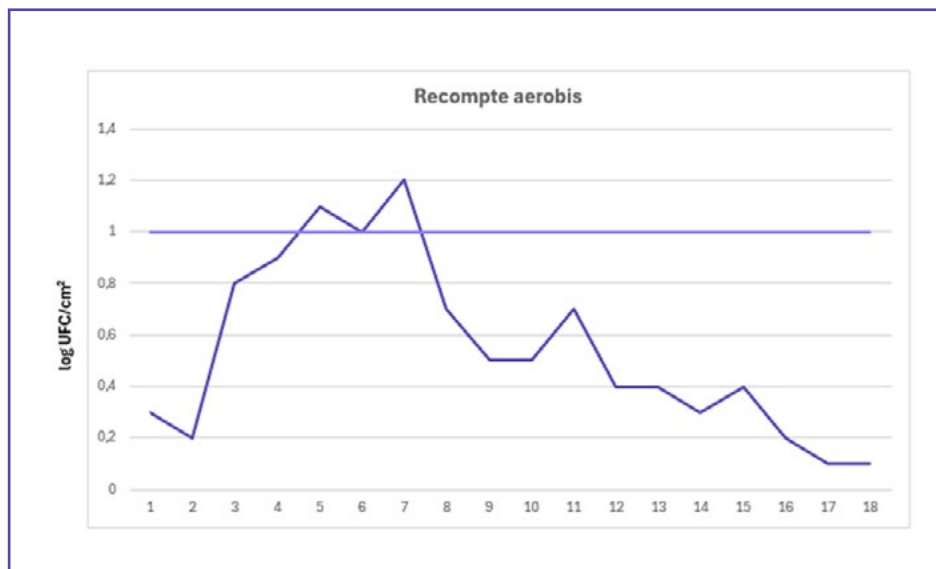
Vemos cómo se ha previsto la verificación para el caso concreto de la picadora/amasadora:



MÉTODO VERIFICACIÓN				
Técnica:	Parámetros:	Método:	Frecuencia:	nº Muestras
Observación visual/tiras pH	-	Comprobación dosificación por parte operario	Mensual	-
Observación visual	-	Comprobación aplicación IT limpieza por parte operario	Mensual	-
Observación visual	-	Comprobación cumplimentación registros	Mensual	-
Observación visual	-	Comprobación resultados ATP	Mensual	-
Análisis superficies (interno)	<i>Listeria spp</i>	Hisopo/Laminocultivo	Semanal	3
Análisis superficies (interno)	Aerobios	Hisopo/Laminocultivo	Semanal	3
Análisis superficies (interno)	Enterobacterias	Hisopo/Laminocultivo	Semanal	3
Análisis superficies (interno)	Proteína huevo	Kit Detección Huevo	Semanal	3
Análisis superficies (interno)	Gluten	Kit Detección Gluten	Semanal	3
Análisis superficies (interno)	Sulfitos	Kit Detección Sulfitos en agua de aclarado	Semanal	3
Análisis superficies (externo)	<i>Salmonella</i>	Hisopo/placa de contacto	Mensual	3
Análisis superficies (externo)	<i>E. coli</i>	Hisopo/placa de contacto	Mensual	3
Análisis superficies (externo)	<i>L. monocytogenes</i>	Hisopo/placa de contacto	Mensual	3
Análisis superficies (externo)	Proteína láctea	ELISA	Mensual	3
CRITERIOS ACEPTACIÓN				
Parámetros:	Límites:			
<i>Listeria spp</i>	ND/cm ²			
Aerobios	≤10UFC/cm ²			
Enterobacterias	≤1UFC/cm ²			
<i>Salmonella</i>	ND/cm ²			
<i>L. monocytogenes</i>	ND/cm ²			
Huevo	<Limite detección			
Gluten	<20ppm			
Gluten	<10ppm			



Es importante analizar de forma gráfica todos los datos recopilados durante la monitorización y la verificación para evaluar tendencias y anticiparnos a posibles incidencias. Los resultados se pueden trasladar a una hoja de cálculo y representarlos gráficamente, como en este ejemplo:



4. CONCLUSIONES



Una buena limpieza y desinfección constituye un elemento esencial para garantizar la seguridad de los alimentos. Para que estas condiciones de higiene sean óptimas es necesario desarrollar un **Plan de limpieza y desinfección adaptado a la propia empresa**.

Debemos tener en cuenta las características de nuestras instalaciones, las características de la maquinaria y de los útiles que se utilizan, el tipo de suciedad que generamos y los peligros microbiológicos y/o alergénicos a los que nos enfrentamos para diseñar e implementar un plan de limpieza y desinfección efectivo.

Para tener evidencias de que este Plan de limpieza y desinfección alcanzará el objetivo higiénico que nos planteamos, **es muy importante validarlo**. Una vez validado, deberemos **vigilar que los resultados** de las operaciones de limpieza y desinfección **sean satisfactorios y**, a intervalos planificados, **verificar** que el Plan de limpieza y desinfección se aplica tal y como nos habíamos planteado en la fase inicial de diseño del plan.



