

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA  
FACULTAD DE VETERINARIA**

**ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL APLICADO  
A UNA PLAYA DE FAENA OVINA**

**Por**

**MARMO GONZÁLEZ,  
FEDERICO EDUARDO**

**TESIS DE GRADO:** presentada como uno de los requisitos para Obtener el Título de Doctor en  
Ciencias Veterinarias.

**Orientación: Higiene,  
Control, Inspección y  
Tecnología de los alimentos  
de origen animal.  
Modalidad: Estudio de Caso.**


**MONTEVIDEO  
URUGUAY  
2022**



## PÁGINA DE APROBACIÓN

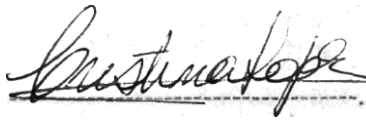
Tesis de Grado Aprobada por:

Presidente de Mesa:



Dr. Ariel Aldrovandi.

Segundo Miembro (Tutora):



Dra. Cristina López.

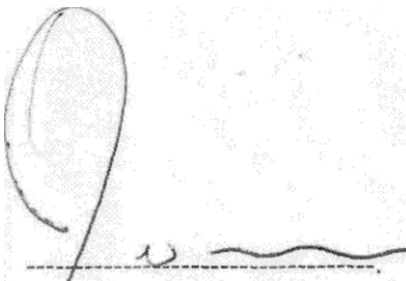
Tercer Miembro:



Dra. Eliana Barros

Fecha:

20/12/2022.



Marmo González Federico.  
Autor

## **Agradecimientos.**

A mi compañera Mercedes y a nuestra hija Amelia, sin ustedes no hubiera llegado hasta aquí.

A la familia González, sobre todo a mi madre Carmen, por estar siempre que la necesité.

A la familia Luque Acosta, por desde el primer día hacerme sentir uno más.

A mis profesores: destacando a la Dra. Cristina López, por tantos años de consejos, estudiantiles, laborales, personales y en un futuro profesionales, al Dr. Ariel Aldrovandi y la Dra. Eliana Barros Mascia, por acceder a ser parte del tribunal.

A mis compañeros/as, jefes/as del M.G.A.P, por cubrirme y alentarme.

A todos/as aquellos que fueron parte de este proceso de aprendizaje, a mi amigo de la infancia Martín Acosta, por estar en todos los momentos de mi vida.

## Tabla de contenido

PÁGINA DE APROBACIÓN.....	2
Agradecimientos.....	3
Lista y cuadro de figuras.....	8
Resumen.....	9
Summary.....	10
Introducción.....	11
Características del Mercado.....	13
Gráfico N°1: Importación mundial de las principales carnes 2020/2021 (en U\$Scorrientes).....	14
GráficoN°2: Cambios en el Índice de Acceso a Mercados (IAM), 2020/2021.....	16
Cuadro N°1: Existencias Ovinas al 30/6/2021.....	18
Miles decabezas.....	18
Cuadro N°2: Faena de ovina por categoría por año 2012-2021.....	20
Cuadro N°3: Evolución de la exportación de carne ovina.....	22
Cuadro N°4: Tipo de producto por destino en U\$D.....	24
Revisión bibliográfica.....	25
Generalidades de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.....	26
Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP).....	27
Orígenes y evolución del Sistema HACCPHACCP desde 1959 a 2011.....	28
Desarrollo y ejecución de un sistema HACCP.....	31
Principios del Sistema HACCP.....	32
PRINCIPIO 1: Realizar un análisis de los peligros.....	35
Peligros físicos y sus controles.....	35
CUADRO N°5: ejemplos de contaminantes físicos, su fuente y controles.....	36
Peligros químicos y sus controles.....	37
Clasificación de los microorganismos que producen ETAS.....	38
PRINCIPIO 2: Identificar los puntos críticos de control (PCC).....	39
PRINCIPIO 3: Establecer límites críticos para asegurar que cada PCC esté bajo control.....	40
PRINCIPIO 4: Establecer un sistema de seguimiento, mediante ensayos u observaciones programadas, para asegurar el control de cada PCC.....	40
PRINCIPIO 5: Establecer las acciones correctivas aplicables cuando el sistema de seguimiento indique que un PCC se desvía de los LC establecidos.....	40
PRINCIPIO 6: Establecer procedimientos de verificación para confirmar que el sistema HACCP funciona eficazmente.....	41

PRINCIPIO7: Documentar los procedimientos y registros apropiados para el cumplimiento y la aplicación de estos principios .....	41
Descripción del producto .....	44
Diagrama de flujo .....	45
Análisis de los peligros .....	47
PCC1 .....	56
PCC2 .....	58
Registros.....	60
Documentos a conservar.....	62
Procedimiento de Toma de Temperatura.....	62
Ejemplos de puntos de vista de auditorías internacionales.....	62
Ejemplos de ALOP (EEUU) .....	63
FSO .....	63
PO.....	63
Discusión .....	65
Conclusiones .....	66
Bibliografía .....	67



## **Resumen**

El Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), es un sistema preventivo enfocado a la inocuidad alimentaria. Basado en la aplicación de prerrequisitos establecidos; Buenas Prácticas de Manufactura (BPM-GMP) y Procedimientos Operativos Estándar de Limpieza y Desinfección (SSOP-POES); su objetivo es la elaboración de alimentos inocuos y poder probar que se manufacturaron de manera inocua.

El plan HACCP consta de 2 partes fundamentales: el Análisis de Peligros: el cual se realiza para determinar los peligros potenciales en lo referente a la inocuidad del alimento y la identificación de Puntos Críticos de Control (PCC), en donde una desviación del proceso podría significar en un alimento no inocuo. Por las oportunidades que ofrece el ovino como especie en nuestro país, se decide la aplicación de un sistema HACCP a una empresa alimentaria, específicamente a una playa de faena ovina, para fomentar la comercialización en el mercado interno y la exportación para permitir que el consumidor acceda a carne ovina inocua de alta calidad.



## Summary

The Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP), is a preventive system, focused on food safety. It is based on established prerequisites: Good Manufacturing Practice (GMP) and Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP); the objective is the preparation of safe food and be able to prove that they were manufactured in an innocuous manner.

The HACCP plan consists in 2 main parts: The Hazard Analysis: which is performed to determine potential hazards regarding Food safety and the identification of critical control points (CCP), where a process deviation could mean in a non-safe food. For the opportunities offered by sheep as a species in our country, the application of a HACCP system to a Food Company is decided, specifically a sheep slaughtering area, to promote marketing in the domestic market and exports to allow the consumer access to high-quality safe sheep meat.

## Introducción

El control higiénico sanitario de los alimentos sufrió una revolución a partir de la implementación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP). El Codex Alimentarius en el anexo I de los Principios Generales de Higiene de los Alimentos (FAO/OMS 1969), lo define como un sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos; pudiéndose aplicar en toda la cadena desde la producción primaria, hasta el consumidor final, basado en criterios científicos, siendo de carácter sistemático, identificando los peligros específicos y diseñando sistemas de control adecuados con la finalidad de obtener alimento inocuos. (UNIT, 2013).

HACCP a diferencia de otros sistemas, los cuales se basan en el ensayo sobre el producto final, se centra en la prevención. Esto ofrece un mayor grado de credibilidad por parte de los consumidores, disminuye los costos (permitiendo mayor competencia de producto en el mercado) y proporciona un aprovechamiento más eficaz de los recursos en la industria alimentaria. HACCP es compatible con otros sistemas, como ser Sistemas de Gestión de Calidad Total (TQM) o sistemas de calidad de la serie ISO-9000. (UNIT, 2013).

HACCP surge de 2 acontecimientos: los aportes realizados por el Dr. Deming y colaboradores, los cuales desarrollan los TQM enfocados a lograr un producto que mejore la calidad disminuyendo los costos. El segundo fue el desarrollo de HACCP como tal; en 1960 la compañía Pillsbury, el Ejército de Estados Unidos y la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA), desarrollan un programa para la producción de alimentos inocuos para el programa espacial de Estados Unidos. (UNIT, 2013).

A partir de este momento el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), la Administración de Alimentos y Drogas (FDA) y el Servicio de Inspección para la Seguridad Alimentaria (FSIS), comienzan a adoptar el enfoque HACCP, incorporando reglamentaciones para la producción de alimentos inocuos. En 1993 el Codex Alimentarius aprueba: "Directrices para la aplicación de HACCP", pero lo propone como una recomendación, en 1997 la Unión Europea, Canadá, Israel lo incorporan como un sistema obligatorio para la producción de diversos alimentos. (UNIT, 2013).

A nivel nacional desde enero de 1998, todas las plantas exportadoras de carne a Estados Unidos, Canadá y la Unión Europea lo adoptan ya que se les presenta como una exigencia básica para la exportación. (UNIT, 2013).

El mercado internacional de carne ovina presenta algunas características a destacar: precio elevado y creciente, muy alta concentración en la oferta y una demanda sostenida en precio y volumen, países que culturalmente son consumidores de esta proteína y presentan una población en aumento (países árabes). La carne ovina se posiciona como un segmento de alto valor dentro del mercado internacional de proteína animal, debido a que es un sector relativamente pequeño en el comercio internacional de proteína de origen animal (considerando a la carne bovina, suina y aviar).

Uruguay tiene un nivel de acceso intermedio a los mercados internacionales, siendo los principales importadores: China, Mercosur (Brasil) y Estados Unidos, México y Canadá (USMCA), destacando la exportación de carne con hueso a Estados Unidos bajo condiciones específicas de bioseguridad; compartimento ovino. (López Cariboni y López Molinari, 2017).

Para aumentar la accesibilidad, es necesario trabajar en 2 aspectos: 1-el acceso sanitario; los mercados internacionales tienden a imponer mayores exigencias sanitarias a la carne con hueso que a la desosada; el 77% de la carne ovina local es con hueso, esto hace que la mayoría de la carne nacional no sea elegible para los destinos anteriormente mencionados.

En cuanto a los criterios microbiológicos, existe un acuerdo sanitario y fitosanitario (SPS) de la Organización Mundial de Comercio (OMC-WTO), firmado por más de 100 países, ya que en algunas oportunidades los criterios microbiológicos establecidos para la importación de productos han sido vistos como barreras al comercio internacional, cuando el nivel impuesto es mayor que el local.

"Un país tiene el soberano derecho de decidir sobre el grado de protección que desea para sus ciudadanos, y debe proveer, si le es requerido, la evidencia científica acerca del nivel de protección deseado". (Guía Simplificada para el entendimiento y usos de Objetivos de Inocuidad de los alimentos y Objetivos de Rendimiento, International Commission on Microbiological

Specifications for Foods, ICMSF, 2006). El Acuerdo de las Barreras Técnicas al Comercio (TBT), establece que: “Un país no debe pedir por un mayor grado de inocuidad a los alimentos importados que los que tienen los alimentos producidos en ese propio país para consumo interno”. (ICMSF)

El segundo aspecto a considerar es el Acceso arancelario: Uruguay accede al mercado asiático (con sus tres principales: China, Japón y Corea del Sur), con aranceles de 12%, 38,5% y 40%, respectivamente, en condiciones de inequidad con sus principales competidores, ya que Australia, Nueva Zelanda y Estados Unidos presentan un calendario de desgravación que los beneficia significativamente. (Secretariado Uruguayo de la Lana. Información de Mercados, SUL).

El rubro ovino fue el más afectado por la pandemia del Covid-19, el comercio internacional de lanas prácticamente se detuvo en abril del 2020, el consumo de carne ovina a nivel gastronómico se redujo prácticamente a cero. Por lo cual, la reactivación del turismo, la demanda asiática (viendo China afectado su stock de proteína animal por la Fiebre Porcina Africana) y el aumento exponencial de la población en países de Medio Oriente, hacen que las perspectivas de la carne ovina sean alentadoras. (SUL).

## **Características del Mercado**

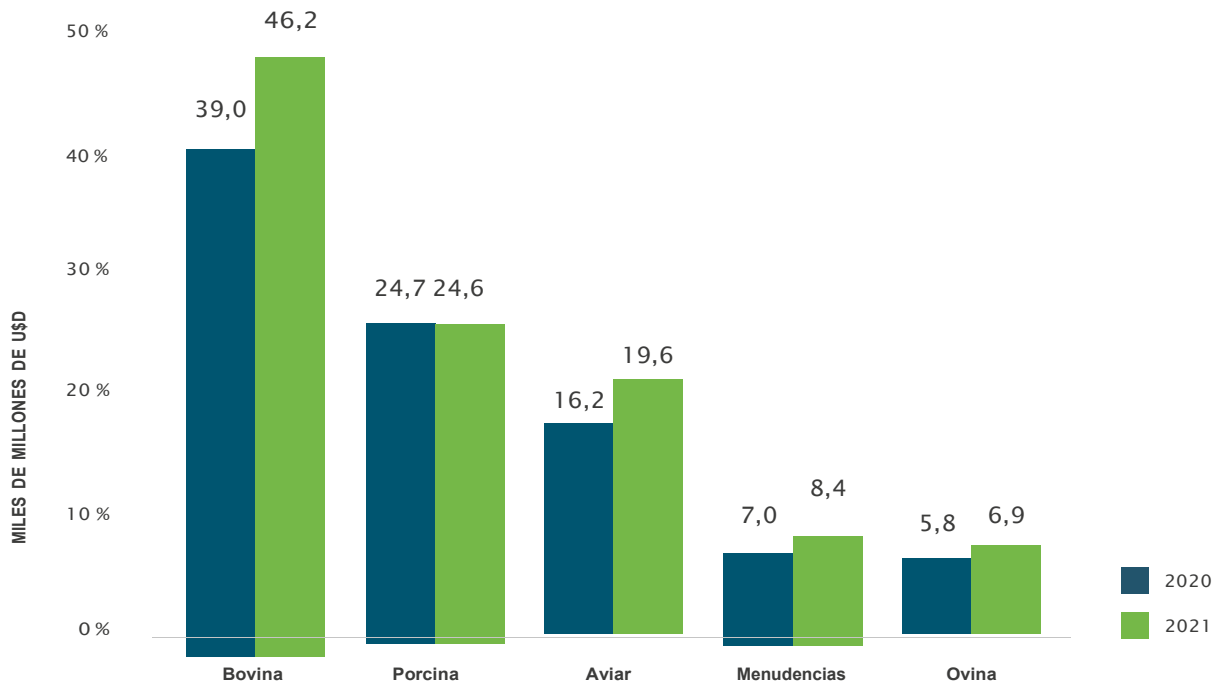
El comercio de los principales productos cárnicos (carne bovina, ovina, aviar, suina y menudencias), registró un valor de 106.000 millones de dólares (U\$S) en el 2021 a nivel global, representando un aumento de un 14% con respecto al 2020 (Instituto Nacional de Carnes, INAC, 2021), este crecimiento es impulsado por las carnes bovina y aviar.

El stock ovino nacional es de un total de 6,2 millones de cabezas, la faena en el 2021 fue de un total de 1.370.300 animales faenados, representando un aumento del 36% con respecto al 2020 y el consumo de carne ovina en el 2021 fue de un total de 2 Kg/habitante (INAC, 2021).

En cuanto a la exportación se registraron 24.074 toneladas/peso canal, siendo este número un 38% mayor que en el 2020 y a un precio promedio por tonelada de 5162 U\$S, con un aumento del 19% en relación al 2020 (INAC, 2021).

China se mantiene como el principal importador, comprando el 27% de la importación mundial, aunque el dinamismo de este mercado varía según la especie: fue el principal impulsor del crecimiento de los productos: carne bovina, ovina y menudencias; pero la importación de carne porcina se redujo en un 30%, medida destinada para recomponer el stock porcino y el aumento de la producción doméstica luego de la Fiebre Porcina Africana.

**Gráfico N°1: Importación mundial de las principales carnes 2020/2021 (en U\$S corrientes).**



Fuente: INAC en base a TDM.

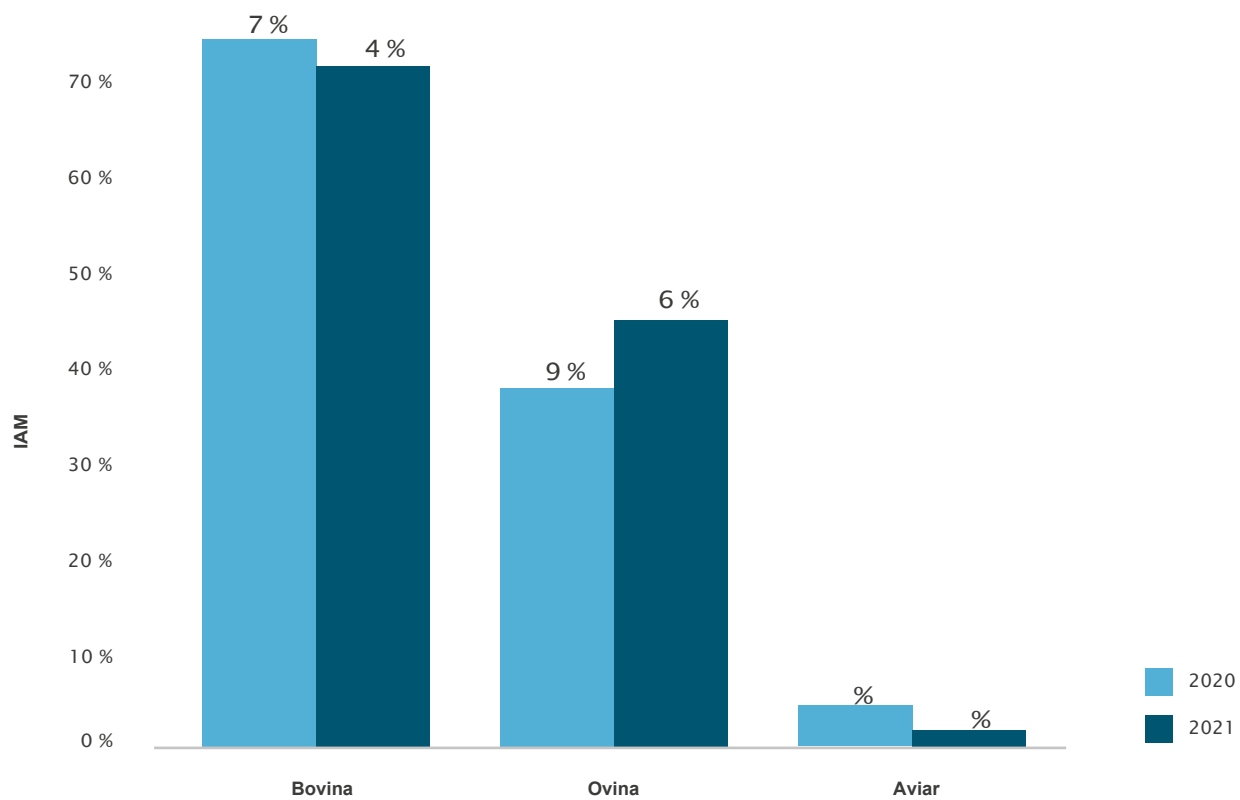
## **Índice de Acceso a los Mercados**

El Instituto Nacional de Carnes (INAC), desarrolló un Índice de (IAM), el cual otorga puntajes del 0 al 100 al país exportador; obteniendo 100 puntos cuando se concreta actividad comercial, con todos los países importadores, con todos los productos. Si el país exportador no logra acceder a todos los mercados, con todos los productos, el puntaje se reduce de forma proporcional; esta metodología utiliza datos comerciales, si existen exportaciones por más de un monto específico de un determinado producto a un determinado destino.

Esto explica los principales cambios en acceso a mercados entre el 2020 y el 2021 para Uruguay, según IAM por especie.

El acceso de la carne ovina nacional a los mercados internacionales aumento del 39% al 46% y este incremento se explica por la demanda de China; la cual en el 2020 representó el 34% del flujo importador y en el 2021 el 44% (INAC, 2021).

**GráficoN°2: Cambios en el Índice de Acceso a Mercados (IAM), 2020/2021.**



Fuente: INAC Anuario Estadístico 2021 con base en TDM.

## **Stock Ovino Nacional**

“El stock ovino nacional se compone de 8.240.000 cabezas en el 2012 a 6.180.000 en el 2021; siendo el menor valor histórico registrado, representando una reducción de 2 millones de ovinos (25%) en los últimos 10 años.

Al 30/06/2021 el stock ovino se encontraba en 6.180.000 cabezas, en comparación con el 2020 hubo una reducción del 1,3%; la oveja de cría es la principal categoría del rodeo totalizando un 54% y existió un aumento del 6% en categoría corderos; la reducción de mayor importancia ocurrió en categoría adultos (capones y ovejas de descarte), alcanzando un 18% y totalizando animales menos que en el 2020.” (INAC 2021).



## Cuadro N°1: Existencias Ovinas al 30/6/2021

Miles de  
cabezas

Categoría y edad <i>Class and age</i>	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Carneros <i>Rams</i>	169	166	153	138	141	140	143	143	144	144
Ovejas de cría (encarneradas) <i>Breeding ewes</i>	4.266	4.245	3.960	3.606	3.596	3.495	3.428	3.470	3.444	3.362
Ovejas de descarte (consumo) <i>Culled sheep for consumption</i>	211	248	240	232	222	234	228	238	240	210
Capones <i>Wethers</i>	674	690	572	518	548	493	484	502	487	383
Borregas 2 a 4 dientes sin encarnerar <i>Hoggets 2 - 4 teeth</i>	326	402	375	317	326	342	393	401	443	428
Corderas diente de leche <i>Lambs milk teeth</i>	1.224	1.148	985	835	782	833	749	829	742	790
Corderos diente de leche <i>Lambs milk teeth</i>	991	945	824	718	678	699	641	671	575	584
Corderos / corderas mamonos <i>Suckling lambs</i>	377	346	316	283	279	326	268	301	262	281
<b>Total</b>	<b>8.237</b>	<b>8.190</b>	<b>7.427</b>	<b>6.647</b>	<b>6.572</b>	<b>6.561</b>	<b>6.334</b>	<b>6.555</b>	<b>6.337</b>	<b>6.182</b>

Fuente: INAC Anuario Estadístico 2021

## **Faena Ovina**

La faena ovina registró en el 2021 un total de 1.370.300 animales, representando un incremento del 36% en cuanto al 2020 y un 60% en cuanto al 2019. Se destaca el crecimiento en el primer semestre del 2021, con una variación del 117% con respecto al mismo período del año anterior.

En relación a la estructura de la faena: analizaremos las diferencias por categoría entre 2020 y 2021: en primer lugar, hubo un aumento de todas ellas: corderos un 26%, ovejas un 84%, carneros un 83%, borregos un 42% y capones un 6%.

La principal categoría faenada fueron los corderos (56%: 760786), ovejas (28%: 380486), capones (12%: 161772) y borregos (4,2%: 57816); las ovejas tuvieron el mayor incremento con un 28% en el 2021. (INAC, 2021).

**Cuadro N°2: Faena de ovina por categoría por año 2012-2021**

## Milesdecabeza S

Año	Ovejas	%	Capones	%	Borregos	%	Corderos	%	Carneros	%	Total
2012	175.20315,5		120.207	10,7	50.443	4,5	778.95669,0		3.873	0,3	1.128.682
2013	376.37623,2		203.915	12,6	111.383	6,9	925.68557,0		7.376	0,5	1.624.735
2014	379.03826,2		134.096	9,3	109.866	7,6	816.63456,5		5.769	0,4	1.445.403
2015	199.25422,8		88.174	10,1	59.406	6,8	524.40559,9		3.549	0,4	874.788
2016	150.78718,1		99.443	11,9	45.701	5,5	533.10264,0		3.865	0,5	832.898
2017	173.82421,0		101.785	12,3	46.892	5,7	500.74360,5		4.664	0,6	827.908
2018	207.38521,4		115.271	11,9	47.172	4,9	594.65561,3		5.790	0,6	970.273
2019	187.91121,9		123.899	14,5	52.302	6,1	487.12456,8		5.881	0,7	857.117
2020	206.21420,5		152.226	15,1	40.897	4,1	603.24259,9		5.137	0,5	1.007.716
2021	380.50927,8		161.772	11,8	57.816	4,2	760.78655,5		9.417	0,7	1.370.300

<b>Promedio</b>	243.650		130.079		62.188		652.533		5.532		1.093.982
-----------------	---------	--	---------	--	--------	--	---------	--	-------	--	-----------

Fuente: INAC Anuario Estadístico 2021

En el 2021 las exportaciones de carne ovina se mantuvieron al alza, desde su caída histórica, en 2015 (tanto en valores monetarios como en volumen), siendo 2021 las cifras más altas de los últimos 10 años. Ingreso neto en U\$S por concepto de exportación de carne ovina fue de 12.400.000, representado un aumento de un 64% en cuanto al 2020 y alcanzando un 4% del total del sector cárnico.

El volumen expresado en Equivalente Peso Canal (EPC) fue de 24.074 toneladas (ton), siendo un 38% más que en el 2020 y constituyéndose como el mayor valor de la última década; cabe destacar que en el 2021 el valor ton EPC fue de 5162 U\$D; los destinos fueron China: con 19.176 ton EPC, representando un 80% del total exportado, en segundo lugar, el Mercosur (representado en su totalidad por Brasil) con 2.510 ton y tercero el USMCA (INAC 2021).

### Información actualizada al 08/10/2022

La información actualizada al **08/10/2022**, (INAC, Base de datos, Informes Estadísticos), registra un total de cabezas faenadas de 846.215, dividiéndose en categorías: un 50% fueron corderos (42.6667), 35% ovejas (29.8965), 8% capones (69.635) y 5% borregos (42.229).

### Período enero – septiembre

En el período comprendido entre enero-setiembre 2022 Uruguay exportó 13.074.523 Kg de carne ovina, representando un 22% menos en comparación con el período anterior.

China continuó siendo el principal mercado implicando un 42% de la exportación, totalizando 32 millones de U\$S, pero esto significa una reducción del 55% en cuanto al período anterior (enero-setiembre 2021), el Mercosur (representado en su totalidad por Brasil) representó un 22% del volumen exportado, teniendo una tasa de variación del 116%, más del doble del valor exportado en el 2021.

Países árabes tuvieron un aumento exponencial en el período enero-setiembre 2022 (Emiratos Árabes, Kuwait y Omán) siendo un 12% del valor exportado. (INAC 2021)

### Cuadro N°3: Evolución de la exportación de carne ovina

<b>Producto</b>	<b>Ene-Set 2021</b>	<b>Ene-Set2022</b>	<b>Variación</b>
<b>Congelada c/H</b>	80238292	61820130	-23%
<b>Congelada s/H</b>	3163164	11822211	227,2%
<b>Subproductos</b>	1524658	927457	-39%
<b>Enfriada c/H</b>	0	292	100%
<b>Otros</b>	1496416	997996	-33%
<b>Total</b>	86872530	997996	-13%

Fuente: SUL. Mercado de carne ovina. Informe de mercados período enero setiembre 2021-2022.

Ton/PC Destino	2020	2021	2022
China	9.613	17.552	8.364
Mercosur (Brasil),	2.813	2.273	4.025
UE.	461	220	1.190
Canadá.	1.404	676	1.147
Estados Unidos,	332	481	528
Federación Rusa.	78	24	64
Otros	1.106	628	3.044
TOTALES	15.807	22.054	18.362

Fuente: INAC Información de Mercados.

La dinámica del 2022 fue diferente a los años anteriores, China redujo su demanda prácticamente al 50%, el Mercosur (Brasil), aumentó un 100% y los definidos como otros son los mercados de Oriente Medio (Emiratos Árabes, Omán y Kuwait), ya que los países islámicos, además de tener un aumento de población exponencial son tradicionalmente consumidores de carne ovina.

**Cuadro N°4: Tipo de producto por destino en U\$D**

<b>Producto</b>	<b>Destino</b>	<b>Participación%</b>	<b>U\$D/Destino</b>
<b>Congelada c/H</b>	China	50%	30836899
	Brasil	25%	15469376
	Emiratos Árabes	5%	3277129
	Kuwait	4%	2533036
	Omán	4%	2236703
<b>Congelada s/H</b>	Países Bajos	34%	4014238
	Canadá	24%	2820297
	Brasil	11%	1239048
	Reino Unido	6%	671345
<b>Subproductos</b>	China	66%	614906
	Hong Kong	22%	205806
	Rusia	5%	42354
<b>Enfriada c/H</b>	Bahréin	100%	292000
<b>Otros</b>	Egipto	52%	518108
	Líbano	16%	163286

Fuente: SUL, Mercado de Carne Ovina. Período 2021.

## Revisión bibliográfica.

### Contexto mundial de carne ovina.

La relación del humano con los animales, varía considerablemente de una civilización a otra. En este sentido, conviene tener presente que el incentivo de disponer de un suministro regular de carne fresca, no constituye una causa mayor para tener ciertos animales en cautividad. (Pollock.S 1992).

Debemos empezar aclarando que el éxito de la domesticación no está asegurado, hasta que los animales logran reproducirse en cautiverio. Alcanzando este punto, la especie comienza a sufrir un proceso de degeneración y adquisición de nuevos hábitos alimenticios, cuidados especiales, procreación en consanguinidad; estos cambios obran a favor o en contra de la disposición del animal, esto implica que su adaptabilidad o tolerancia a las nuevas condiciones y al lugar que le ha sido asignado en el marco ideológico del grupo humano donde convive (Pollock.S 1992)

También está el enfoque de aquellos animales que tuvieron un rol económico de importancia; en este sentido tanto cabras, como ovinos requieren de cuidados particulares: alimentarlos, abrevarlos, protegerlos de predadores, además proporcionan pieles, las cuales se deben curtir de diferentes maneras, leche, desde donde se obtienen mantecas y quesos, suministran un grupo de crías y proporcionan carne, la cual debe ser preparada y conservada (Oppenheim, 2003).

Esto plantea 2 preguntas: Primero: ¿cuándo los ovinos fueron domesticados? y Segundo: posterior a su domesticación: ¿Cuándo se comenzaron a explotar sus subproductos?

Evidencia arqueológica sugiere que los primeros progenitores de cabras y ovinos domesticados, se localizaron al este de Anatolia, en las montañas Zagros de Irán e Irak, entre 9000 y 11000 años atrás; se dispersaron por Eurasia y África, implicando uno de los más importantes procesos de globalización en la prehistoria, alcanzando zonas mediterráneas y el norte de África entre 5000 y 6000 años Antes de Cristo (BCE). (Davies 1993; Taylor et al., 2021).

“Aunque es discutido, es muy probable que los primeros ovinos ingresados a la Banda Oriental hayan sido anteriores a los primeros vacunos y equinos traídos por Hernandarias en el año 1611. Según Mena Segarra, las primeras cabezas ovinas fueron introducidas en 1608, cuando los portugueses construyeron la Nova Colonia do Sacramento. Fueron ovejas de las llamadas churras, de poca lana, sin rizo y de muy baja calidad, que luego darían origen a la oveja criolla. Desde entonces el aporte del ovino a la generación de riqueza de nuestro país fue cada vez más importante” (Salgado y Rocanova, 2021)

Uruguay es el onceavo exportador de carne ovina; detrás de: Australia, Nueva Zelanda, Reino Unido, Irlanda, Países Bajos, España, India, Bélgica, Etiopía, Francia, Alemania y Uruguay. La carne ovina de calidad fue un producto desarrollado por el SUL, para mejorar la rentabilidad de los productores nacionales. Es un segmento de mercado relativamente pequeño en el comercio internacional de proteína animal, considerando las 4 principales, el ovino es el de menor magnitud relativa. La comercialización anual promedio de carne ovina en los últimos 10 años fue de 5.2 mil millones de dólares y 870 mil toneladas, esto equivale al 6% del valor y al 3% del volumen comercializado internacionalmente. (Salgado y Rocanova, 2021).

En los últimos 10 años, la carne ovina se ha comercializado a un precio promedio de 5700 U\$S/ton; esto es 4 veces superior a la carne aviar, 2 veces más que la carne porcina y para el caso de la carne bovina la brecha fue de un 20% a favor del ovino; además la tendencia a largo plazo, muestra un marcado encarecimiento de esta proteína, se encareció a un promedio anual de 3% en relación a las demás (Bottaro, 2021).

En cuanto a los principales actores del mercado, se observa una concentración del lado de la oferta: en 2020 Australia y Nueva Zelanda representaron cerca de un 72% del valor comercializado de carne ovina, Uruguay representó un 1% de este valor y esto se ha mantenido estable en los últimos 20 años. Por su parte del lado de la demanda está más diversificado: China fue el mayor importador (28%) seguido de Estados Unidos, la Unión Europea y Medio Oriente (Bottaro, 2021).

Uno de los desafíos a corto plazo para la industria cárnica ovina, es generar alimentos inocuos, con valor agregado, de muy alta calidad y para esto resulta indispensable la aplicación del sistema HACCP.



## Generalidades de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control

Existen una serie de definiciones relacionadas con el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (Hazard Analysis and Critical Control Points, HACCP), para esto se consideran las definiciones planteadas en la Norma Técnica UNIT 1118:2009 – Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP). Requisitos. Esta Norma Técnica establece requisitos para un sistema de análisis y puntos críticos de control, lo que permite que toda organización que integre la cadena alimentaria pueda certificar su Sistema HACCP, en conformidad con los requisitos establecidos en dicho documento.

La mencionada Norma contiene definiciones que facilitan la interpretación de los requisitos, a continuación, presentamos algunos de ellos como introducción al tema.

**Alimento:** “toda sustancia, o mezcla de sustancias naturales o elaboradas, que ingeridas por el hombre aporten a su organismo los materiales y la energía necesarios para el desarrollo de sus procesos biológicos. La designación de alimento incluye además las sustancias o mezclas de sustancias que se ingieren por hábito, costumbres o coadyuvantes, tengan o no valor nutritivo.”

**Cadena alimentaria:** “secuencia de etapas y operaciones involucradas en la producción, procesamiento, distribución, almacenamiento y manipulación de un alimento y sus ingredientes, desde la producción primaria al consumo. El concepto de cadena alimentaria incluye la producción de alimentos para animales, que a su vez producen alimentos y para animales destinados a la producción de alimentos y a la producción de materiales destinados a estar en contacto con los alimentos y la materia prima.”

**Inocuidad alimentaria:** “concepto que implica que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparan y/o consumen de acuerdo al uso previsto. La inocuidad de los alimentos es relativa a la ocurrencia de peligros relacionados a la inocuidad de los alimentos y no involucra otros aspectos de la salud humana, por ejemplo, la desnutrición, lo que diferencia los conceptos de inocuidad y seguridad alimentaria.”

**Seguridad alimentaria:** “es el derecho que tienen todas las personas a disponer de una alimentación adecuada y suficiente.”

## **Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP)**

**Sistema HACCP:** sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Organización Mundial de la Salud, FAO/OMS 1969).

El sistema HACCP consta de 7 principios que están aceptados internacionalmente y fueron aprobados por la comisión del Codex Alimentarius.

**Plan HACCP:** es el documento preparado de acuerdo con los principios del sistema HACCP, específico para el segmento considerado de la cadena alimentaria, el plan es específico para cada establecimiento y para cada producto. (Instituto Uruguayo de Normas Técnicas, 2013)

**Características básicas:** el sistema es preventivo y enfocado a la inocuidad de los alimentos. Está basado en la aplicación de principios técnicos y científicos sobre la producción primaria, elaboración y distribución de alimentos. Los principios HACCP son aplicables a todas las fases de la producción de alimentos, desde el inicio de la cadena, pasando por la preparación y manejo de los alimentos, servicios alimentarios, servicios de distribución y manipulación en los puntos de venta y el uso por parte del consumidor. El concepto básico que se considera es que se trata de un sistema **preventivo** antes que inspectivo, sobre los alimentos. Los **objetivos** son la elaboración del producto de una forma inocua y además poder probar que el producto ha sido realizado en forma inocua. El plan HACCP en su análisis cubre todo tipo de peligros, reales y potenciales, para un producto o grupo de productos similares, dividiendo los peligros en 3 grupos. (FAO/OMS 1969).

**Peligros físicos:** son representados por objetos extraños que normalmente no son encontrados en los alimentos (FAO/OMS, 1969).

**Peligros químicos:** tienen lugar fundamentalmente por productos que naturalmente tiene el alimento o productos agregados: aditivos mal utilizados, productos de limpieza y desinfección y productos usados en el control de plagas (residuos biológicos). (FAO/OMS 1969).

**Peligros biológicos:** causados por bacterias, virus, hongos, protozoarios y parásitos. (FAO/OMS 1969).

En un Plan HACCP, el análisis de los peligros, se realiza para determinar los potenciales peligros en lo referente a la inocuidad de los alimentos; los **Puntos Críticos de Control (PCC)**, son identificados en las diferentes etapas del proceso de producción de un producto específico; en cualquier PCC una desviación del proceso podría significar un peligro de alta gravedad, lo que lleva a obtener un alimento no inocuo. Se debe involucrar a toda la organización, comunicar los beneficios y adjudicar las responsabilidades, ya que el **HACCP depende de las personas**, ellas son las que identifican los peligros, establecen los Puntos Críticos de Control, escriben los planes HACCP, realizan las lecturas de los instrumentos y parámetros y mantienen los procesos bajo control (UNIT 2013).

## Orígenes y evolución del Sistema HACCP

### HACCP desde 1959 a 2011.

**1959:** The Pillsbury Company, en respuesta a los requerimientos de inocuidad alimentaria de un proyecto espacial de la NASA, donde el objetivo era obtener alimentos libres de patógenos virales y bacterianos (UNIT 2013).

**1960:** Pillsbury ya estaba utilizando HACCP para consumidores comunes (UNIT 2013).

**1970:** el enfoque HACCP fue adoptado para la producción masiva de alimentos USDA (Departamento de Agricultura de Estados Unidos) y FDA (Administración de Alimentos y Drogas), incorpora reglamentos para alimentos envasados de baja acidez y acidificados (UNIT 2013).

**1971:** HACCP fue presentado en la Conferencia Nacional de Protección de Alimentos de Estados Unidos (UNIT 2013).

**1989:** FSIS (Food and Safety Inspection Service – US Department Agriculture, FSIS-USDA), anuncia la intención de utilizar HACCP en las operaciones de carne y aves. NACMCF (Comité Consejero Nacional de Criterio Microbiológico para Alimentos), adoptó un documento titulado Principios del HACCP para la Producción de Alimentos (UNIT 2013).

**1992:** NACMCF (Comité Nacional Asesor sobre los Criterios Microbiológicos para Alimentos) adoptó un documento denominado: Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, el cual definió los principios del HACCP actual (UNIT 2013)

**1993:** El Codex Alimentarius aprueba las Directrices para la aplicación del HACCP (UNIT 2013).

**1996:** FSIS (Food and Safety Inspection Service), publica el documento: Reducción de Patógenos, Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, exigiendo un sistema HACCP a todas las plantas de procesamiento de carnes y aves, según un cronograma progresivo (UNIT 2013).

**1997:** Codex Alimentarius publica la versión actual del HACCP, La Unión Europea, Canadá, Australia y otros países lo van incorporando en diferentes fechas, como sistema obligatorio para diversos alimentos (UNIT 2013).

**1998:** Sistema HACCP se aplica en plantas de faena de ganado y aves en forma obligatoria, en Uruguay, todas las plantas exportadoras de carne a Estados Unidos, Canadá, Unión Europea, Nueva Zelanda y Australia lo incorporaron (UNIT 2013).

**1999:** Israel incorpora la obligatoriedad del sistema HACCP para plantas de carne (Ministry of Agriculture and Rural Development. Veterinary Services and Animal Health, IVSAH: Curso Virtual: Inspección Veterinaria de Carnes en Israel 2022).

**2000:** FDA exige la aplicación del sistema HACCP para jugos de fruta y la implementación definitiva para todas aquellas plantas que elaboran y/o exportan para Estados Unidos (UNIT 2013)

**2003:** La Unión Europea, establece la obligatoriedad de incorporar sistemas HACCP para los países extra comunitarios que deseen exportar a la UE productos cárnicos bovinos y avícolas (UNIT 2013).

**2005:** publicación de la Norma Técnica UNIT-ISO 22000:2005 – Sistemas de Gestión de la Inocuidad Alimentaria – Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria (UNIT 2013).

**2007:** publicación por FAO y OMS – Análisis de riesgos relativos a la inocuidad de los alimentos (UNIT 2013).

**2009:** publicación de la Norma Técnica UNIT 1118:2009 – Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP). Requisitos (UNIT 2013).

**2011:** publicación norma técnica UNIT-NM 323:20210- Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP); requisitos. Esta norma es un documento obtenido por consenso entre todas las partes interesadas en inocuidad alimentaria; establece requisitos para un Sistema de análisis y puntos críticos de control, lo que hace que toda organización que integre la cadena alimentaria pueda certificar su sistema HACCP (UNIT 2013).

## **Crisis en la Industria Alimentaria**

Las diversas **crisis en la industria alimentaria** se transformaron en oportunidades para generar alimentos inocuos y generar confianza en los consumidores; pasaremos a nombrar las más emblemáticas, estos acontecimientos no están descritas en orden cronológico, si no en importancia para la implementación del sistema HACCP.

**Estados Unidos 1993:** el brote de **Escherichia Coli O157:H7** de **Jack in the Box** ocurrió cuando 732 personas se intoxicaron con Escherichia coli O157:H7 originada de empanadas de carne bovina contaminada; además fue el hito más importante para que los mercados internacionales exigieran el sistema HACCP en forma obligatoria a los países exportadores de Latinoamérica. (IVSAH, 2022).

El Brote involucró en 73 restaurantes Jack in the Box en California, Idaho, Washington y Nevada y fue descrito como “el brote de intoxicación alimentaria más infame de la historia contemporánea” (IVSAH 2022)

La mayoría de las víctimas tenían menos de 10 años (cuatro niños murieron y otros 178 individuos tuvieron lesiones permanentes, incluyendo daños renales y cerebrales).

**Reino Unido (UK) 1988:** Salmonella spp. La mayor parte de los huevos de ese país estaban afectados por este microorganismo. (IVSAH 2022).

**Reino Unido 2004:** Encefalopatía Espongiforme Bovina (BSE), referido a la especie ovina podíamos establecer un paralelismo con el Scrapie. (IVSAH, 2022).

**Bélgica 1999:** Dioxinas. El Dioxin Affair fue una crisis política belga, en donde la contaminación de materias primas con bifenilos policlorados (PCB), se detectó en productos alimenticios para animales; aunque los inspectores informaron de la detección en enero, se tomaron medidas en mayo de 1999, cuando los medios de comunicación revelaron el caso. El líder opositor de los Liberales y Demócratas (VLD) Guy Verhofstadt afirmó que: el gobierno estaba tratando de realizar un encubrimiento y se demostró que varios secretarios de estado habían sido informados, en tiempo y forma de que la comida contenía PCB y dioxinas (IVSAH, 2022).

**Alemania 2011:** el brote del síndrome urémico hemolítico fue causado por la toxi-infección de un serotipo de la bacteria Escherichia coli, el O154:H4 enterohemorrágica que produjo la muerte de 53 personas y más de 1 millar de afectados. (IVSAH, 2022).

A nivel nacional, se implementa el HACCP de forma obligatoria a partir de 1998 por parte del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP), la Dirección General de Servicios Ganaderos (DGSG), la División de Industria Animal (DIA) emite la Circular 2/1998.

### **Circular 2/1998 DIA: “Implementación del Programa de Análisis de riesgo y Control de Puntos Críticos**

Dicha Circular, es la “Implementación del Programa de Análisis de riesgo y Control de Puntos Críticos determina que: el Establecimiento Habilitado (EH) deberá presentar a la Inspección Veterinaria Oficial (IVO) documentación que pruebe que realizó un análisis de riesgo y que establezca los criterios que se utilizaron para el mismo, así como el correspondiente diagrama de flujo, describiendo los pasos de cada proceso y el flujo de cada producto.

Los EH deberán presentar a la IVO el plan HACCP cuyos contenidos serán como mínimo los siguientes: 1-listado de riesgos o peligros potenciales identificados, 2-listado de los Puntos Críticos de Control para cada uno de los riesgos identificados, 3-listado de los Límites Críticos que deben ser cumplidos para cada uno de los PCC, 4-listado de los procedimientos y la frecuencia con que se llevarán a cabo los mismo, a fin de monitorear cada uno de los PCC para cumplir con los LC, 5-Acciones Correctivas (AC) que se tomarán como respuesta a las desviaciones de los LC, 6-sistema de registro que documente el monitoreo de los PCC, 7-listado de procedimientos de verificación que permitan controlar que el plan HACCP está funcionando eficazmente.

El plan HACCP deberá identificar al responsable del mismo y deberá estar fechado y firmado por esa persona: en el momento de la aceptación inicial, luego de cualquier modificación y por lo menos 1 vez al año, luego de la versión correspondiente.

La persona responsable del HACCP deberá haber completado exitosamente un curso de

entrenamiento en la aplicación de los 7 Principios HACCP.

El jefe del Servicio, junto con el Supervisor Zonal, deberán realizar las siguientes tareas de verificación, con el fin de comprobar que el Plan HACCP presentado por la empresa es adecuado para los fines establecidos y cumple con las reglamentaciones establecidas. Estos deben: A-revisar el Plan HACCP, B-revisar los registros de los PCC, C-revisar los LC, D-revisar los registros relacionados al Plan HACCP, E-observar directamente o medir un PCC, F-observar en el lugar el cumplimiento de los procedimientos y revisar los registros del EH, estos registros siempre estarán disponibles cuando el jefe del Servicio los solicite.

A los efectos de realizar las tareas establecidas se sugiere un modelo de planilla de chequeo del plan HACCP, la cual una vez completada deberá ser firmada por el jefe del servicio y el Supervisor Zonal y mantenerla en el archivo de la IVO.”

## Desarrollo y ejecución de un sistema HACCP

El sistema HACCP presenta una importante diferencia con los métodos tradicionales, los cuales aplican pruebas al producto terminado para determinar la inocuidad (o no) del alimento, mientras que HACCP es un sistema preventivo y funciona conjuntamente con los métodos tradicionales de inspección; además no es un sistema que pueda funcionar aislado, para que sea verdaderamente funcional, debe estar construido sobre la base de programas de pre-requisitos ya implementados. Antes de implementar un sistema HACCP, se debe realizar una revisión de los programas existentes de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM o GMP: Good Manufacture Practice, SPS) y eso requiere la revisión de : aseguramiento de la calidad, limpieza y desinfección, mantenimiento edilicio, de equipamiento, de maquinaria e instrumentos de medición, selección de proveedores, control operacional, higiene del personal, control de plagas, capacitación, suministro de agua y retiro de productos del mercado (recall); estos programas servirán de base para los planes HACCP (UNIT, 2013)

### Secuencia para el desarrollo de un plan HACCP.

- 1- Formar un equipo HACCP.
- 2- Describir el alimento.
- 3- Identificar su intención de uso.
- 4- Desarrollar el diagrama de flujo.
- 5- Verificar in situ el diagrama de flujo.
- 6- Conducir un análisis de peligros.
- 7- Identificar los PCC
- 8- Establecer los Límites Críticos (LC).
- 9- Establecer un sistema de vigilancia para cada PCC.
- 10- Establecer acciones correctivas.
- 11- Establecer procedimientos de verificación.
- 12- Establecer un sistema de documentación y registro.

**Formar un equipo HACCP:** se debe establecer un equipo multidisciplinario, sus miembros deben comprender los principios básicos de la operación de procesamiento y manejar los conceptos HACCP, preferentemente se considerarán microbiólogos, ingenieros, representantes de Control de Calidad (o Aseguramiento de la Calidad), desarrollo de productos, mantenimiento, limpieza y producción. Se asignan responsabilidades claramente definidas a los integrantes: identificación de peligros, identificación de Puntos Críticos de Control o Verificación del funcionamiento del plan HACCP .El equipo debe ser construido bajo la premisa del total compromiso empresarial, desde los ejecutivos hasta los operarios, el sistema HACCP se basa en el compromiso, capacitación y entendimiento que cada persona es un eslabón de una cadena que lleva a generar productos inocuos; el/la líder del equipo, debe designar roles claros a cada uno de los integrantes del equipo, debe contar con recursos económicos y mano de obra capacitada para ponerlo en práctica (UNIT, 2013).

**Describir el alimento:** se elabora un documento con información acerca de la composición del producto, incluyendo ingredientes, procedimientos y procesos utilizados para destrucción de microorganismos, modalidad de envasado, donde se venderá y el método de distribución (congelado, refrigerado). Para el estudio de caso, la descripción del alimento debe ser: carne con y sin hueso de origen ovino, la distribución se realiza en cortes envasados al vacío en forma congelada o refrigerada, el uso: producto crudo destinado a cocción, consumo destinado al público en general, vida útil: carne enfriada al vacío mantenida a -1 y 2 grados Celsius: 90 días; carne congelada al vacío mantenida a -18 grados Celsius en el centro térmico: 24 meses. El

envase primario es polietileno, cryovac, en contacto con el delantero se utilizan pirotines o mallas. En las instrucciones del etiquetado debe figurar el nombre del producto, elaborador, dirección, registro de habilitación, fechas de elaboración y vencimiento, ingredientes, peso unitario condiciones de conservación, industria uruguaya (UNIT, 2013).

**Identificar su intención de uso:** se determina la modalidad de consumo del producto por el consumidor final, si se calienta, se cocina, que tipo de cocción se realiza, se debe tomar en cuenta el segmento poblacional que lo consume o si se dirige al público en general (UNIT 2013)

**Desarrollar el diagrama de flujo:** se denomina diagrama de flujo a la representación esquemática de la secuencia de etapas y su interacción, llevadas a cabo en la producción o elaboración de un determinado producto alimentario. Está compuesto de **Fases (o pasos)**, definidos como cualquier punto, procedimiento, operación o etapa de la cadena alimentaria, desde la producción primaria al consumo final, el diagrama de flujo debe ser desarrollado para cada producto y mostrar detalladamente el ciclo de producción de cada producto, incluyendo las materias primas, procesamiento, modalidad de envasado, distribución y uso por parte del consumidor (UNIT, 2013).

**Verificar el diagrama de flujo:** una vez completo el diagrama de flujo, el equipo HACCP debe realizar una inspección del lugar, para comprobar que este se ajuste a la realidad, manteniéndolo exacto y actualizado (UNIT, 2013).

### **Partes del sistema HACCP**

El sistema HACCP consta de 2 partes iniciales: **1: Análisis de peligros** y **2: Puntos Críticos de Control (PCCs)**, el primer ítem forma parte del Principio 1 y el segundo punto forma parte del Principio 2, los cuales procedemos a nombrar:

### **Principios del Sistema HACCP**

1. Conducir un Análisis de los peligros.
2. Identificar los PCCs.
3. Establecer Límites Críticos.
4. Establecer Sistemas de Vigilancia para cada PCC.
5. Establecer Acciones Correctivas.
6. Establecer Procedimientos de verificación y validación
7. Establecer Sistemas de Documentación y Registro.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

El objetivo general es recabar información sobre HACCP y aplicarla a una empresa alimentaria, específicamente a una playa de faena ovina.

### **Objetivos específicos**

1. Conducir un análisis de potenciales peligros en una secuencia de producción.
2. Establecer los Puntos Críticos de Control (PCC).
3. Establecer Límites Críticos (LC), procedimientos de monitoreo, acciones correctivas y registros.



## **Materiales y Métodos**

El Sistema HACCP para una empresa alimentaria, específicamente una playa de faena de ovinos, que se desarrolló en esta tesis, será a partir de un marco teórico, basado en:

Análisis de Peligros y puntos Críticos de Control en las Empresas Alimentarias (HACCP), Instituto Uruguayo de normas Técnicas (UNIT), 2013, Montevideo.

Toxicología de los Alimentos, Alejandro Silvestre, 1995, Buenos Aires.

HACCP: herramienta esencial para la inocuidad de los alimentos, Moraes.S, et al, 2001, Buenos Aires.

Instituto Nacional de Carnes (INAC), Anuario estadístico 2021, Montevideo.

Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL). Carne Ovina. Información de Mercados: períodos 2020-2021-2022. Montevideo.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización Mundial de la Salud (1969). Anexo I de los Principios Generales de Higiene de los Alimentos, Codex Alimentario FAO/OMS.

Guía Simplificada para el entendimiento de y usos de Objetivos de Inocuidad de Alimentos y Objetivos de Rendimiento, 2006, ICMSF.

Carne Ovina: aproximación a los principales actores del mercado de carne ovina a nivel global y detalles de uno de los países más relevantes: Nueva Zelanda. 2019, Paz Bottarro,M. SUL. Montevideo.

El Rubro Ovino en Uruguay: Tradición, Innovación y Oportunidades, 1999, Rocanova,M. SUL.

El Compartimento Ovino: estrategia para la exportación de carne ovina con hueso a Estados Unidos, López Cariboni A. y López Molinari T. 2017, Tesis de Grado, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Montevideo.

Decreto 369/983: Reglamento Oficial de Inspección Veterinaria de Productos de Origen Animal, 7 de Octubre de 1983, Uruguay.

Decreto 315/994: Reglamento Bromatológico Nacional, 14 de julio de 1994. Uruguay.

La Antigua Mesopotamia; Retrato de Una civilización extinguida, Oppenheim; A.L, 2003. Madrid.

The Ancient Mesopotamia: The Eden that never was, Pollock.S, 1999, Cambridge University.

Evidence of early dispersal of domestic sheep into Central Asia, Nature Human Behaviour, Taylor W.T.T et al, 2021.

Buenas Prácticas de Manufacturas GMP-BPM. Procedimientos Operativos Estandarizados de Limpieza y Desinfección, SSOP-POES, 2008, Food Consultora de Alimentos, A.L.I, 2008, Montevideo.

Segunda Auditoría de Calidad de la Carne Ovina en Uruguay, conducida por Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) e Instituto Nacional de Carnes (INAC), San Julián Roberto, Brito Gustavo, Lagomersimo Ximena, 2011.

Documento: Carne Uruguay Natural Club. Requisitos para la producción de carnes con etiquetado en Uruguay, 24/03/2008, INAC, Montevideo.

Bienestar Animal: Dra. Déborah César y Dra. Stella Maris Huertas, Buenas Prácticas de Manejo. Publicación patrocinada por Bienestar Animal del Frigorífico Tacuarembó S.A.

Servicio Veterinario y Sanidad de Israel; Inspección Veterinaria de Carnes, julio-agosto 2022.

Curso Virtual: Inspección Veterinaria de Carnes a Israel, IVSAH, Israel.

## **PRINCIPIO 1: Realizar un análisis de los peligros**

Este principio es un proceso de recolección de información sobre peligros y las condiciones que llevan a su presencia, de manera de determinar cuáles de ellos pueden afectar la inocuidad del alimento.

El análisis de peligros, comienza en la producción de materia prima y se continúa en las diferentes etapas del proceso específico para cada operación de la elaboración (almacenamiento, distribución, entrega al consumidor y preparación final). Se deben analizar todos los potenciales peligros relacionados al alimento, considerando su severidad, su probabilidad de ocurrencia y las medidas a tomar para evitar su aparición. (UNIT, 2013).

### **Peligros físicos y sus controles**

Los peligros físicos crean inconvenientes a un reducido número de consumidores (a diferencia de los peligros químicos y biológicos), resultado en distintos grados de severidad, desde lesiones en la cavidad bucal, hasta casos de ahogamiento.

Los peligros físicos son representados por objetos extraños que normalmente no son encontrados en los alimentos, esto ocurre de forma esporádica e involucran múltiples objetos, tales como fragmentos de vidrio, metal, para otros alimentos cáscaras/carozos. La diferenciación se debe hacer entre objetos extraños que son capaces de causar lesiones físicas al consumidor de aquellos que no son estéticamente agradables, debido a que el HACCP apunta únicamente a la inocuidad alimentaria. Estos peligros tienen muchas fuentes. Las instalaciones y equipamiento: un apego estricto a las Buenas Prácticas de Manufactura (GMP), asegurará que las instalaciones no sean una fuente de peligros físicos, las fuentes de luz debidamente protegidas, el diseño de las instalaciones, el equipo y su mantenimiento adecuado y frecuente serán la mejor prevención para evitar que la contaminación física se incorpore al producto. Es un requisito indispensable, la instalación de detectores de metal. Las malas prácticas de manufactura del personal son la causa de la mayoría de los contaminantes físicos (ganchitos para el pelo, banditas curativas son algunos de los ejemplos). El personal de mantenimiento juega un rol vital en las operaciones de la planta y es especialmente importante que incorporen hábitos de buenas prácticas de higiene (UNIT, 2013).

### CUADRO N°5: ejemplos de contaminantes físicos, su fuente y controles

CONTAMINANTE	FUENTE	MEDIDAS DE CONTROL
Vidrio	Bombitas, tubos de luz, relojes, termómetros	Protectores lumínicos, trabajo sin relojes, protección de termómetros, no ubicar vidrios en donde se maneja producto descubierto.
Materiales aislantes	Revestimientos de edificios, cañerías de agua, tubos de vapor.	Inspección, mantenimiento y uso de materiales apropiados.
Suciedad, polvo, tierra, trozos de mampostería, descascamiento de pintura, óxido.	Aperturas al exterior, pisos exteriores de materiales inadecuados, recubrimientos de mampostería, equipos, instalaciones, estructuras aéreas.	Diseño adecuado de instalaciones. Separación entre áreas sucia y limpia, inspección, mantenimiento.
Objetos personales (joyas, lapiceras), cabellos, botones, banditas	Hábitos de trabajo e higiene inadecuados del personal, vestimenta.	Educación y supervisión, vestimenta apropiada.
Óxido, descascamiento, pintura.	Equipos, estructuras aéreas, instalaciones	Cartas de garantía, mantenimiento preventivo, inspección pre operativa, supervisión.
Metal	Clavos, grapas, tornillos, alambres, virutas de metal, remaches.	Inspección pre operativa, mantenimiento preventivo

Fuente: UNIT: Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en las empresas alimentarias, 2013.

## **Peligros químicos y sus controles**

Una gran variedad de sustancias químicas se usa rutinariamente en la producción y procesamiento de alimentos, pero no representan un peligro si son utilizados de forma adecuada. Los productos químicos asociados a alimentos se clasifican en 2 categorías: Aditivos alimentarios incorporados intencionalmente y Contaminantes químicos no intencionales o incidentales, los cuales pueden ingresar al alimento por contaminación cruzada, limpieza inadecuada de equipos. Existen otros compuestos que pueden resultar tóxicos o venenosos como ser metales pesados (plomo), toxinas producidas por ciertos mohos (micotoxinas como la aflatoxina). La clave para evitar la contaminación química es el adecuado almacenamiento y uso de los productos químicos destinados a estar en contacto con el alimento, en relación a la limpieza y desinfección de la planta, todo producto químico debe ser aprobado por la autoridad competente, se deben seguir las recomendaciones de uso para no generar residuos químicos. Uruguay cuenta con un Programa Nacional de Residuos Biológicos (PNRB), de carácter oficial y realizado en todo el territorio nacional desde 1978, pero dado las responsabilidades que conlleva está amparado en el Decreto Presidencial 360/003; que consiste en el muestreo por parte de la Inspección Veterinaria Oficial (IVO) del establecimiento habilitado (EH), siguiendo un calendario determinado por el Departamento Técnico, para la detección de residuos de medicamentos veterinarios, plaguicidas y contaminantes químicos en animales vivos, tejidos y productos de origen animal; además de confirmar la efectividad de los controles y permitir la investigación y el tratamiento del producto adecuado frente a la detección de casos positivos, así como aplicar las medidas correctivas y las sanciones pertinentes (UNIT, 2013).

## **Peligros biológicos y sus controles**

Los peligros biológicos pueden afectar a un número elevado de personas, por lo que son muy importantes para la salud pública, estos provienen de microorganismos (bacterias, virus, parásitos, protozoarios), debemos considerar que los productos de origen animal, tienen un amplio rango de microorganismos, los cuales en su mayoría no generan riesgos para la salud, pero los patógenos pueden causar enfermedades o inclusive la muerte (UNIT, 2013).

## **Factores contribuyentes a los brotes de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA)**

El almacenamiento inadecuado es el factor más común en la contribución a la multiplicación bacteriana, los microorganismos patógenos crecen de manera exponencial en temperaturas entre 5°C y 55°C, inclusive entre 25°C y 40°C, por lo cual se deben enfriar rápidamente para limitar el crecimiento, la cocción inadecuada puede llegar a ser un problema, para el caso de la carne ovina se sugiere una temperatura de 65°C en el centro térmico durante 5-15 minutos. Los manipuladores de alimentos que cursan algún tipo de infección, con higiene personal insuficiente, hábitos deficientes u operativas defectuosas son capaces de transmitir microorganismos al alimento; siendo la causa más frecuente de transmisión de hepatitis A, Norwalk y bacterias como *Shigella* spp. Algunos microorganismos deben alcanzar números elevados para causar la intoxicación, *Staphylococcus aureus* debe llegar a niveles de  $10^5$  - $10^6$  para producir suficientes toxinas para causar la infección alimentaria. Bacterias como *Yersinia enterocolíca* puede crecer a 2°C, la temperatura de congelación previene el crecimiento de todos los microorganismos patógenos (UNIT, 2013).

No todos los microorganismos son considerados por igual cuando se mide el potencial de enfermedad alimentaria que pueden causar, estos se pueden clasificar según el peligro que represente a la salud; la Comisión Internacional para las Especificaciones Microbiológicas de Alimentos (ICMSF) los divide en peligro no directo para la salud y peligro para la salud. Aquellos microorganismos que representan un peligro para la salud se clasificaron en severos (peligro directo para la salud), moderados (peligro directo con potencial de diseminación expansiva), moderado peligro directo con expansión limitada), bajo (microorganismos que se utilizan como indicadores de un peligro potencial más severo). El tipo de peligro está influenciado por las condiciones de manipulación a las que se somete el alimento, aquel que se manipula de tal forma que destruye los microorganismos (cocción), reduce el peligro de ocurrencia de la enfermedad, así como la manipulación inadecuada puede aumentar la probabilidad de ocurrencia.

## **Clasificación de los microorganismos que producen ETAS**

### **Peligro Severo, directo para la salud:**

- *Clostridium botulinum*.
- *Shigella dysenteriae*.
- *Listeria monocytogenes*.
- *Escherichia Coli O157:H7*.
- *Salmonella typhimurium*.
- *Salmonella enteritidis*.
- *Salmonella paratyphi A y B*.
- *Brucella abortus*, *Brucella suis*.
- *Vibrio vulnificus*.
- Virus de la Hepatitis A.

### **Peligro moderado con potencial de diseminación extensiva**

- *Salmonella spp.*
- *Escherichia patogénica*.
- *Streptococcus pyogenes*.
- *Shigella spp.*

### **Peligro moderado con diseminación limitada**

- *Staphylococcus aureus*.
- *Clostridium perfringens*.
- *Bacillus cereus*.
- *Vibrio parahaemolyticus*.
- *Coxiella burnetti*.
- *Yersinia enterocolitica*.
- *Campylobacter jejuni*.
- *Trichinella spiralis*.

## PRINCIPIO 2: Identificar los puntos críticos de control (PCC)

Punto Crítico de Control (de ahora en más PCC): etapa en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado a la inocuidad de los alimentos para reducirlo a un nivel aceptable. Los PCC son puntos específicos, en los cuales se realiza un control específico, donde existen los mayores riesgos de aparición de peligros y si existe una pérdida de control sobre ellos podría afectar la inocuidad del alimento. En el desarrollo de un plan HACCP, los PCCs son determinados en forma individual para cada producto; en estos es donde se vigila, se registra y se aplican medidas correctivas en el caso que exista un fallo y se salga de control el proceso (UNIT, 2013).

**Paso o Fase:** punto, procedimiento, operación o etapa de la cadena de procesado o elaboración de un alimento, desde la producción primaria hasta el consumo final. Cuando se analizan los peligros, se aplican medidas de control para dichos peligros; si esa medida es esencial para la inocuidad del alimento, ese puede ser un PCC (UNIT, 2013).

**Medida de control:** acción o actividad que puede realizarse para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad del alimento o para reducirlo a un nivel aceptable (UNIT, 2013).

Para determinar si una fase o un paso del proceso es un PCC, se utiliza **un árbol de decisiones**: este es una secuencia lógica de preguntas formuladas en cada paso del proceso, respecto a un peligro determinado, cuyas respuestas identifican los PCCs. El equipo HACCP debe identificar los PCCs basándose en: todos los peligros que fueron identificados, las medidas de control que fueron aplicadas para disminuir, prevenir o eliminar cada peligro asociado, la utilización del árbol de decisiones como herramienta; los resultados de la evaluación deberán ser resumidos en un cuadro y agregados al material resultante en Análisis de peligros (Principio 1) (UNIT, 2013).

Existen ciertas consideraciones al utilizar el árbol de decisiones: es usado después de realizar el Análisis de Peligros, es usado en los pasos donde un peligro de relevancia para la inocuidad del alimento ha sido identificado ya que un peligro de bajo riesgo tiene probabilidades muy bajas de ocurrir y no se incluyen, también se debe considerar que más de un peligro se puede controlar al aplicar una única medida de control específica. Cuando una etapa o fase posterior en proceso es más efectiva para el control del peligro, entonces esa etapa será el PCC apropiado. Pueden existir muchas etapas en un proceso donde los peligros físicos, químicos y biológicos pueden ser controlados o disminuidos a valores aceptables, pero tienen que haber pocas etapas en donde la pérdida de control genere alimentos con riesgos para la salud, los PCCs deben ser identificados antes del establecimiento de los Límites Críticos (LC) y los Programas de Vigilancia (UNIT, 2013).

### **PRINCIPIO 3: Establecer límites críticos para asegurar que cada PCC esté bajo control**

**Límite Crítico: (LC)** criterio que determina la diferencia entre la aceptabilidad de la inaceptabilidad del proceso en determinada fase. Estos se establecen para determinar si un PCC sigue bajo control. Si se excede o infringe un LC, los productos afectados se consideran potencialmente no inocuos. Los LC suelen ser medidas de temperatura, tiempo, pH, cloro libre. Los criterios de decisión sobre la definición de LC se basan en diferentes consideraciones: el LC indica para que valores de un parámetro dado, un proceso está o no bajo control, exceder un LC indica la evidencia de existencia, real o potencial de un peligro directo sobre la salud; que un producto no ha sido producido bajo las condiciones que garanticen inocuidad (UNIT, 2013).

**Criterios para la definición de LC:** reglamentaciones relacionadas, investigación específica, aplicada a evitar el peligro, criterios surgidos de bibliografía. Los LC deben ser definidos solamente basándose en aquellos criterios de un proceso, donde la falta de control genera un peligro para la salud (UNIT, 2013).

### **PRINCIPIO 4: Establecer un sistema de seguimiento, mediante ensayos u observaciones programadas, para asegurar el control de cada PCC.**

**Vigilancia (monitoreo):** es la secuencia planificada de observaciones o mediciones de los parámetros de control para evaluar si un PCC está bajo control. Los procedimientos de vigilancia deben ser preferentemente continuos para poder apreciar tendencias y realizar correcciones antes de superar los LC. Si la vigilancia no es continua, la frecuencia debe ser suficiente como para garantizar que el PCC está bajo control, las mediciones deben ser rápidas y se debe llevar un registro de las mismas. Por lo tanto se establecen 2 tipos de vigilancia: **Continua:** es la ideal pero no siempre es viable desde el punto de vista práctico, o **Discontinua (por atributo):** en donde se establecen intervalos de vigilancia confiables, se define un plan de muestreo, basado en criterios estadísticos, pero este tipo de muestreo no asegura la inocuidad de todo el producto. Se debe establecer un responsable de la vigilancia, el cual debe cumplir con ciertas características: conocer el objetivo y la importancia de la vigilancia, estar entrenado en la tarea y métodos de medida, sistemático/a, observador/a, confiable, debe dar aviso inmediato si existe una desviación del proceso (UNIT, 2013).

### **PRINCIPIO 5: Establecer las acciones correctivas aplicables cuando el sistema de seguimiento indique que un PCC se desvía de los LC establecidos.**

Las **Acciones Correctivas** (de ahora en más AC), a tomar cuando los resultados de la vigilancia superan los LC, resultan en correcciones planificadas, debidamente especificadas en el plan HACCP cuando se supera un LC. La corrección se define como una acción tomada para eliminar una no conformidad detectada, es decir cuando la vigilancia en los PCCs indican la pérdida de control del proceso. La Norma UNIT 1118:2009 proponen notas aclaratorias en el marco de esta definición: la nota 1 plantea que para el propósito de un sistema HACCP, una corrección refiere a la manipulación de productos potencialmente no inocuos y por lo tanto puede realizarse en conjunto con una AC; la nota 2, plantea que una corrección (dependiendo el producto), puede ser posterior, como ejemplos se plantean el procesado posterior, la eliminación de las consecuencias adversas de la no conformidad mediante el uso de un etiquetado específico e incluir un sistema adecuado de disposición de producto no conforme. Si hay una desviación de los LC, las correcciones deben actuar para: determinar los productos que están fuera de control (exceden LC), corregir las causas de la desviación y mantener registros de las correcciones (UNIT 2013). Las correcciones deben demostrar que en el PCC se encuentra dentro de los LC establecidos. Al referirnos a las AC, también existen notas aclaratorias: puede haber más de una causa para una no conformidad y además que la AC incluya un análisis de las causas para prevenir la recurrencia. Por lo tanto, se determina un plan de AC específicas para cada PCC. Si un lote está

fuera de los LC, se debe identificar, aislar y realizar análisis para determinar la inocuidad o no del producto (UNIT, 2013).

## **PRINCIPIO 6: Establecer procedimientos de verificación para confirmar que el sistema HACCP funciona eficazmente**

**Verificación:** confirmación mediante el aporte de evidencia objetiva que se han cumplido los requisitos especificados. A nivel del sistema HACCP, la verificación es la aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y demás evaluaciones (además de la vigilancia) para constatar el cumplimiento del plan HACCP. La verificación de los PCC incluye: verificación in situ y registro en tiempo real, revisión de los registros de vigilancia, de las desviaciones y de las medidas correctivas, calibración de los instrumentos de medida, muestreos y análisis microbiológicos, estas actividades deben ser realizadas por personal diferente al que realiza la vigilancia en los PCCs.

La verificación del sistema HACCP se realiza si hay frecuencia de una falla en el sistema, si existe un cambio significativo en el producto o en forma anual (UNIT 2013).

**Validación:** obtención de evidencia de que las medidas de control gestionadas por el HACCP son eficaces; es por lo tanto la constatación de que el plan HACCP es efectivo. La validación está centrada en recabar y evaluar información científica y técnica para determinar si el plan HACCP, al ser correctamente implementado, logrará controlar los peligros identificados de forma efectiva. La frecuencia de validación se realiza: inicialmente y cuando existan cambios como: nueva información sobre peligros nuevas prácticas de distribución y desviaciones recurrentes (UNIT, 2013).

## **PRINCIPIO7: Documentar los procedimientos y registros apropiados para el cumplimiento y la aplicación de estos principios**

**Registros:** es fundamental tener un sistema de registros, adecuados, suficientes, eficaces, que abarquen todos los PCCs y deben incluir: vigilancia, desviaciones, medidas correctivas y verificaciones. Deben documentarse los procedimientos del sistema HACCP, el análisis de peligros, la determinación de los PCCs, desviaciones, medidas correctivas y verificaciones, se documentan en un manual HACCP (UNIT 2013).

### **Manual HACCP**

**El manual HACCP** debe incluir:

1. Equipo HACCP y responsabilidades asignadas.
2. Descripción del producto y su intención de uso.
3. Diagrama de flujo indicando los PCCs.
4. Análisis de peligros y las medidas de control.
5. Razonamiento desarrollado para determinar si el peligro es significativo, referenciar el programa de prerrequisitos que justifiquen esta decisión.
6. Determinación de los PCCs, incluyendo el árbol de decisiones.
7. Límites Críticos (LC) para cada PCC.
8. Sistema de monitoreo, vigilancia y sus procedimientos.
9. Medidas correctivas para establecer los procesos dentro de los LC.
10. Procedimientos de registro, estos deben incluir copias de las planillas de registro e instrucciones.
11. Procedimientos para la verificación del Plan HACCP
12. Cuadro resumen del Plan HACCP.
13. Capacitación del personal involucrado, así como un programa de capacitación.



El personal involucrado, debe tener copia de los procedimientos de los cuales son responsables, cualquier revisión del plan HACCP, debe ser reflejada en el manual HACCP, al realizar revisiones, se deben enviar a los diferentes departamentos y debe realizarse una notificación por escrito de que fueron recibidas, se deben retirar y destruir las versiones obsoletas, se documentan las razones por las cuales se realizaron cambios (UNIT 2013).

**Generación de registros:** nunca se deben registrar datos por adelantado, así como dejar para registrar mucho tiempo después, se debe hacer en tiempo real, cualquier modificación a la información existente, nunca deberá ser borrada, sino que será subrayada y corregida con la rúbrica o iniciales del responsable luego del cambio. Los registros se hacen en forma estandarizada y deben ser revisados periódicamente (UNIT, 2013).

El objetivo principal de esta tesis, se centra en recabar la información sobre HACCP y aplicarla a una empresa productora de alimentos, específicamente la playa de faena de ovinos. En este proceso, es donde ocurre la producción secundaria de **carne**: parte muscular comestible de bovinos, ovinos, caprinos, suínos, equinos, aves, conejos, declarada apta para el consumo humano por la Inspección Veterinaria Oficial (IVO), antes y después de la faena, constituida por los tejidos que rodean al esqueleto, incluyendo su cobertura grasa, tendones, vasos, aponeurosis, ligamentos, cartílagos y todos aquellos tejidos no separados durante la operación de faena. Se considera carne al diafragma, no así al esófago, la lengua y los músculos del aparato hioideo. El término carne se aplica a los productos de la caza (aves o mamíferos) que se comercializan para la salud humana (Decreto 315/994). De la faena se obtiene una **canal o carcasa**: entendiéndose como el cuerpo de cualquier animal sacrificado, después de haber sido insensibilizado, sangrado y faenado. En relación a los ovinos sacrificados, un animal faenado se consideran las partes del animal, luego de la separación de la cabeza (excepto cordero lactante), la piel, las vísceras, los genitales, la vejiga, las mamas, patas (hasta la articulación de carpo y tarso), ubre de hembra lactante, paridas o en estado avanzado de gestación (Decreto 369/983). La obtención del producto del proceso es la **carne fresca**: aquella que ha sufrido la manipulación propia de la faena y oreo refrigerado y que no ha sufrido ninguna modificación esencial en sus características originales (Decreto 315/994).

Previamente a desarrollar el diagrama de flujo se hará una breve descripción del proceso habitual desde la recepción de hacienda hasta la entrada a cámaras.

Este comienza con la recepción de hacienda, en donde se recibe el ganado en pie, se chequea la documentación, se le designa un número de tropa y se le asigna un corral de espera, en el cual se realiza por parte de la IVO una inspección antemortem. Los animales entran por una manga, en donde llegan al restrainer (símil cajón de noqueo en bovinos) en donde se insensibilizan y se degüellan, el animal insensibilizado se sacrifica por shock hipovolémico, se le coloca la manea y se iza a la noria, coincidiendo el izado con el tiempo de sangrado, se recorta la articulación del tarso para poder retirar la manea y colgar el animal del tendón del corvejón, luego ocurre la introducción del tapón rectal, el cuereado del cuello y pecho y el ligado del esófago; por las características del tejido subcutáneo de los ovinos, este se desprende de forma mecánica manual, en un proceso que comúnmente se denomina apuñado, luego se termina de bajar el cuero por la cuereadora y se entra en la zona intermedia de la faena, continuando, se realiza el corte del recto, la extracción de la cabeza, la cual se desvía a una línea de lavado, se le extrae la lengua, entrando a menudencias, la línea de trabajo continúa con el eviscerado, las vísceras rojas también se destinan a menudencias y los pulmones a subproductos, las vísceras verdes se desvían a mondonguería y tripería; se llega al dressing, lavado y entrada a cámara de oreo.(Elaboración propia).

El estudio de caso considerará a la faena, por lo tanto, donde se aplicará el sistema HACCP será desde la insensibilización hasta el punto donde se accede a las cámaras frigoríficas.

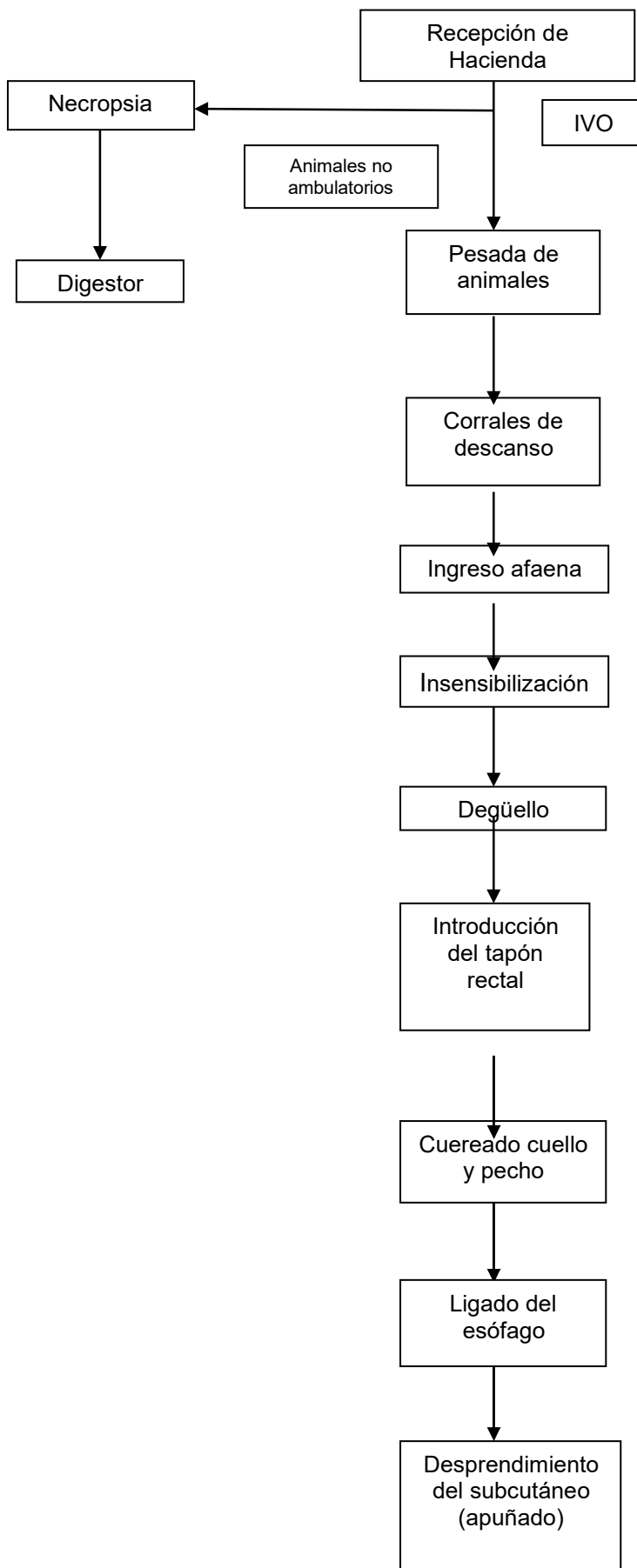
## Descripción del producto

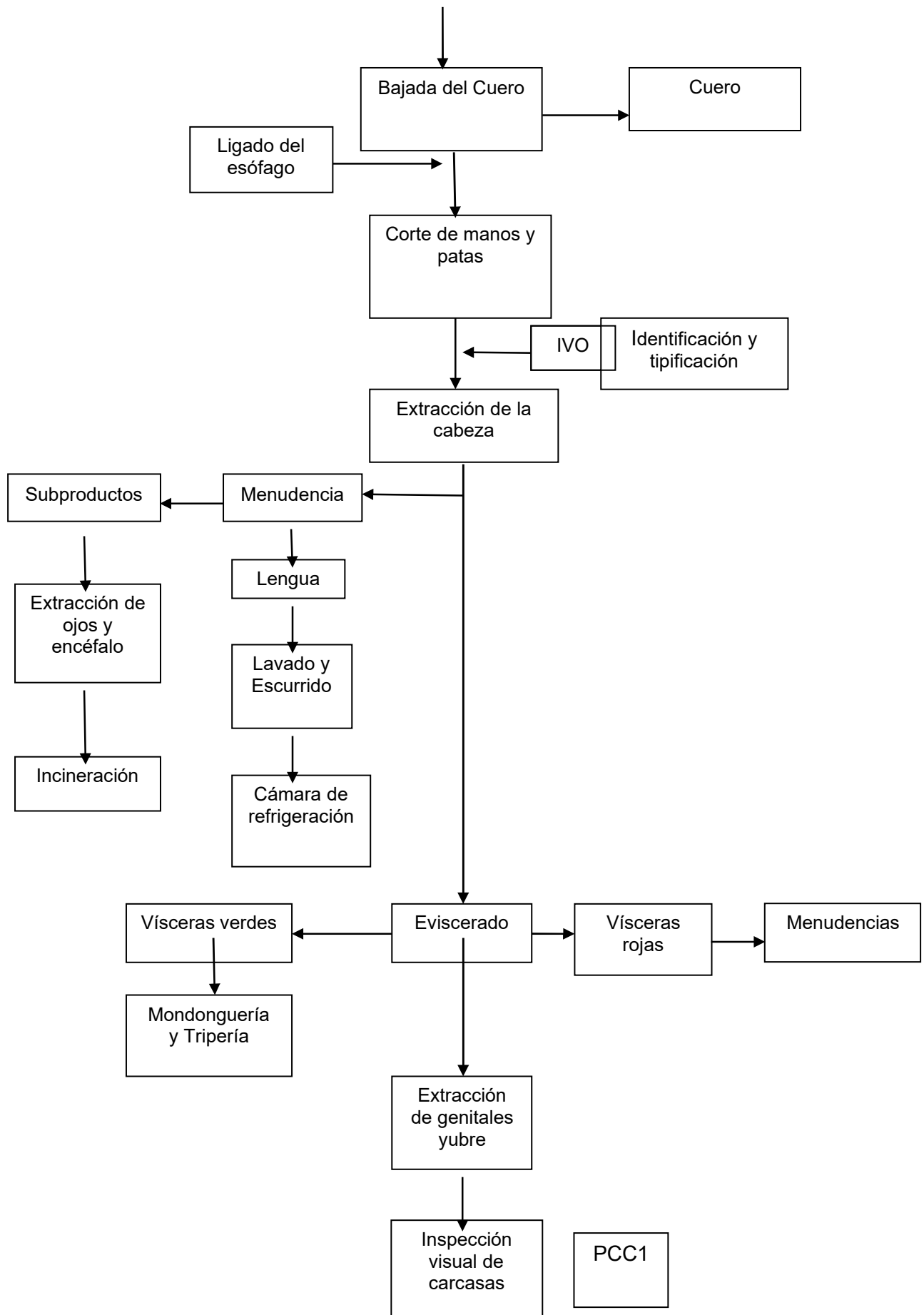
Es necesario tener en cuenta que la carne es el reflejo post mortem de un sistema biológico, constituido fundamentalmente por tejido muscular y este se halla diferenciado de acuerdo a la función que cumpla en el organismo (Decreto 315/994).

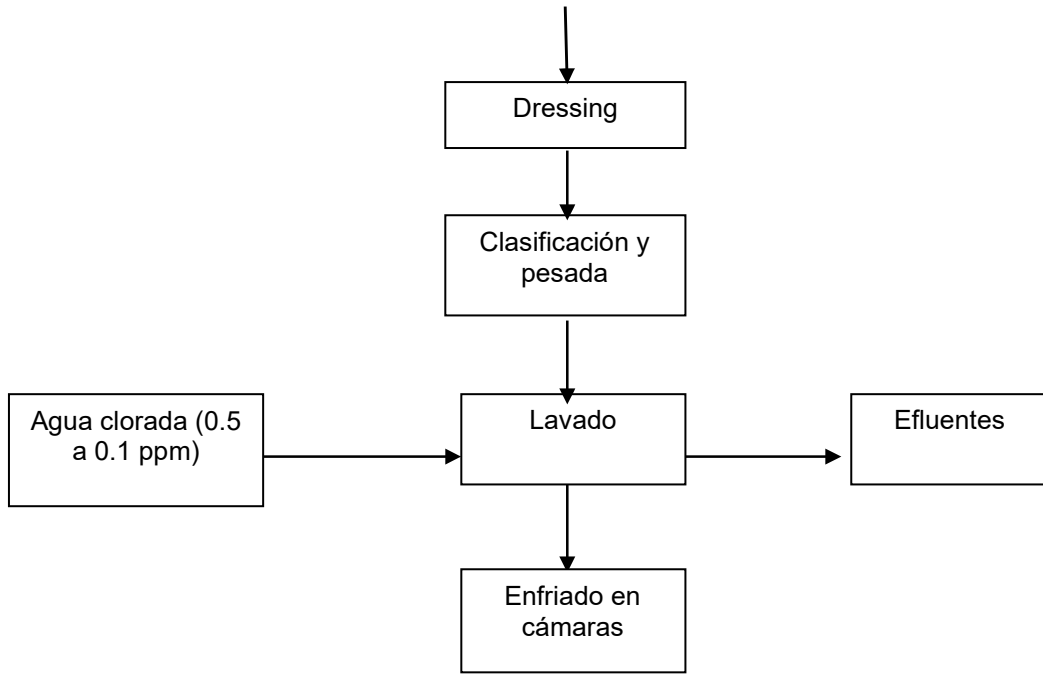
<b>NOMBRE PRODUCTO:</b> carne de origen ovino, madurada, desosada/con hueso, enfriada/congelada.
<b>CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO:</b> 100% carne ovina.. <b>ORÍGEN:</b> ganado ovino, proveniente de diferentes establecimientos ganaderos, nacidos, criados y faenados en Uruguay.
<b>MODO DE CONSUMO:</b> producto crudo, destinado a cocción, temperatura sugerida 65°C durante 5 a 15 minutos en el centro térmico del alimento.
<b>EMPAQUE:</b> carcasas: polietileno. Cortes: <b>envase primario:</b> bolsas aptas para vacío, bolsas de polietileno ó láminas de polietileno para empaque IWP; <b>envase secundario:</b> cajas de cartón corrugado. En la planta no se manipula ningún tipo de alérgeno, en cuanto a los materiales de empaque, se exige a los proveedores productos libres de alérgenos y anualmente se les solicita un certificado de garantía que declare que sus productos están libres de alérgenos.
<b>VIDA ÚTIL:</b> carne enfriada, al vacío, mantenida entre -1 y 2°C: 90 días. Carne congelada al vacío, mantenida a -18°C en el centro térmico: 24 meses. <b>Usos incorrectos:</b> la vida útil del producto solamente se cumple si se mantiene la cadena de frío, en caso de discontinuarla, la vida útil será menor a no comestible, dependiendo del tiempo y la temperatura que alcance el producto.
<b>LUGAR DE VENTA:</b> expendedores habilitados, restaurantes.
<b>INSTRUCCIONES ROTULACIÓN:</b> carne ovina, con/sin hueso, congelada/enfriada, establecimiento productor (nombre, número de habilitación, dirección, teléfono, Fax, mail), la carne procesada proviene de ovinos: nacidos, criados, faenados y procesados (desosados) en Uruguay; autoridad competente: MGAP/DGSG/DIA, país de origen: Uruguay. Fecha de producción, fecha de faena, consumir antes de (fecha determinada si es congelado o enfriado), número de lote, mantener a -1 y 4°C si es enfriado, o a -18°C si es congelado; tipo de empaque (IWP), origen: paraje, departamento, país, manufacturada por: establecimiento habilitado y su número otorgado por el MGAP, país de destino y número de registro.
<b>CONDICIONES DE DISTRIBUCIÓN:</b> mercado interno: camión refrigerado ó isotérmico a destino. Productos de exportación: container ó camión refrigerado/congelado a destino, el comprador lo distribuye al consumidor final.
<b>CONSUMIDOR OBJETIVO:</b> alimento para todo público en general, no afectando grupos vulnerables de la población.

Fuente: elaboración propia

## Diagrama de flujo







## **Análisis de los peligros**

Para realizar un análisis de los peligros, se debe recopilar y evaluar información sobre los peligros potenciales en cada etapa; es una combinación entre la probabilidad de ocurrencia de un efecto adverso para la salud y la severidad de ese daño. Para disminuir la probabilidad de ocurrencia, se deben plantear medidas de control, todo el proceso debe estar documentado. (FAO/OMS 1969).

La identificación de peligros se basa en: experiencia empírica, tipo de materia prima, posible introducción de peligros durante el proceso (operación, equipo, instalaciones, servicios), alimentos que puedan tener algún ingrediente sensible, que pueda acarrear riesgos microbiológicos (*Salmonella* spp, *E.coli* spp, *Staphylococcus aureus*), peligros químicos (metales pesados, fungicidas, anabólicos hormonales) ó físicos (piedras, vidrios, metales) (UNIT 2013).

Se toma la decisión de realizar el análisis de peligros luego de establecer el diagrama de flujo, ya que a término personal considero que es el paso más importante a dar en la implementación del sistema HACCP, si los peligros no están correctamente identificados en cada fase del proceso no hay posibilidad de control alguna.

Lo que se hará, será pararse en cada punto de la faena y establecer qué tipo de peligro existe, como se minimiza a valores aceptables o si es extinguido o si requiere un PCC (árbol de decisiones mediante).

### Análisis de Peligros

Paso del Proceso	Peligro. B: Biológico. Q: Químico. F: Físico.	Probabilidad de ocurrencia : Alta. Baja.	Severidad: 1-Alta. 2-Media. 3-Baja.	Justificación de la decisión.	Medidas de control: para evitar, prevenir, o llevar a niveles aceptables el peligro.	P C C
Recepción del ganado.	B: Contaminación con MO patógenos (E.coli O157:H7, E.coli STEC no O157, Salmonella spp, encefalopatía ovina)	Baja.	2	Las prácticas del establecimiento, apuntan a disminuir la contaminación en el cuero de los animales. Scrapie: en Uruguay es una enfermedad exótica.	GMP: Procedimiento operativo de recepción de ganado. Lavado por aspersión con agua clorada en fase posterior. SSOP: sanitización de corrales y tubo. Scrapie: animales con sintomatología nerviosa se faena en playa de faena auxiliar.	no
	Q: Residuos biológicos (antibióticos, pesticidas, hormonas).	Baja	3	Antecedentes de la empresa demuestran que no constituye un peligro.	Uruguay cuenta con un Plan Nacional de Residuos Biológicos (PNRB), del MGAP que monitorea el ganado.	no
	F: flechilla.	Baja	2	Estacional	Pre identificada en la inspección AM.	no



<b>Pesaje de animales</b>	<b>B:</b> No <b>Q:</b> No <b>F:</b> No					<b>No</b>
<b>Ingreso a faena.</b>	<b>B:</b> No <b>Q:</b> No <b>F:</b> No					<b>No</b>
<b>Insensibilización</b>	<b>B:</b> No <b>Q:</b> No <b>F:</b> No					<b>No</b>
<b>Degüello.</b>	<b>B:</b> contaminación con MO patógenos (E.coli O157:H7, E.coli STEC no O157, Salmonella spp.)  <b>Q:</b> No <b>F:</b> No	Alta	1	Durante la operativa existe la probabilidad de contaminar el producto con MO patógenos provenientes de piel, y lana.	GMP: operativa de degüello y SSOP operativo. Se controla mediante la inspección visual de carcasas en una etapa posterior.	<b>No</b>
<b>Introducción del tapón rectal.</b>	<b>B:</b> contaminación con materia fecal, MO patógenos (E.coli O157:H7, E.coli STEC no O157, Salmonella spp.)  <b>Q:</b> No. <b>F:</b> No	Alta	1	Durante la operativa, existe la probabilidad de contaminar el producto con materia fecal.	Monitoreo visual de contaminación de carcasas por materia fecal en una etapa posterior, animales que presenten contaminación son identificados para su posterior remoción. GMP: operativa introducción del tapón rectal y SSOP operativo.	<b>No</b>

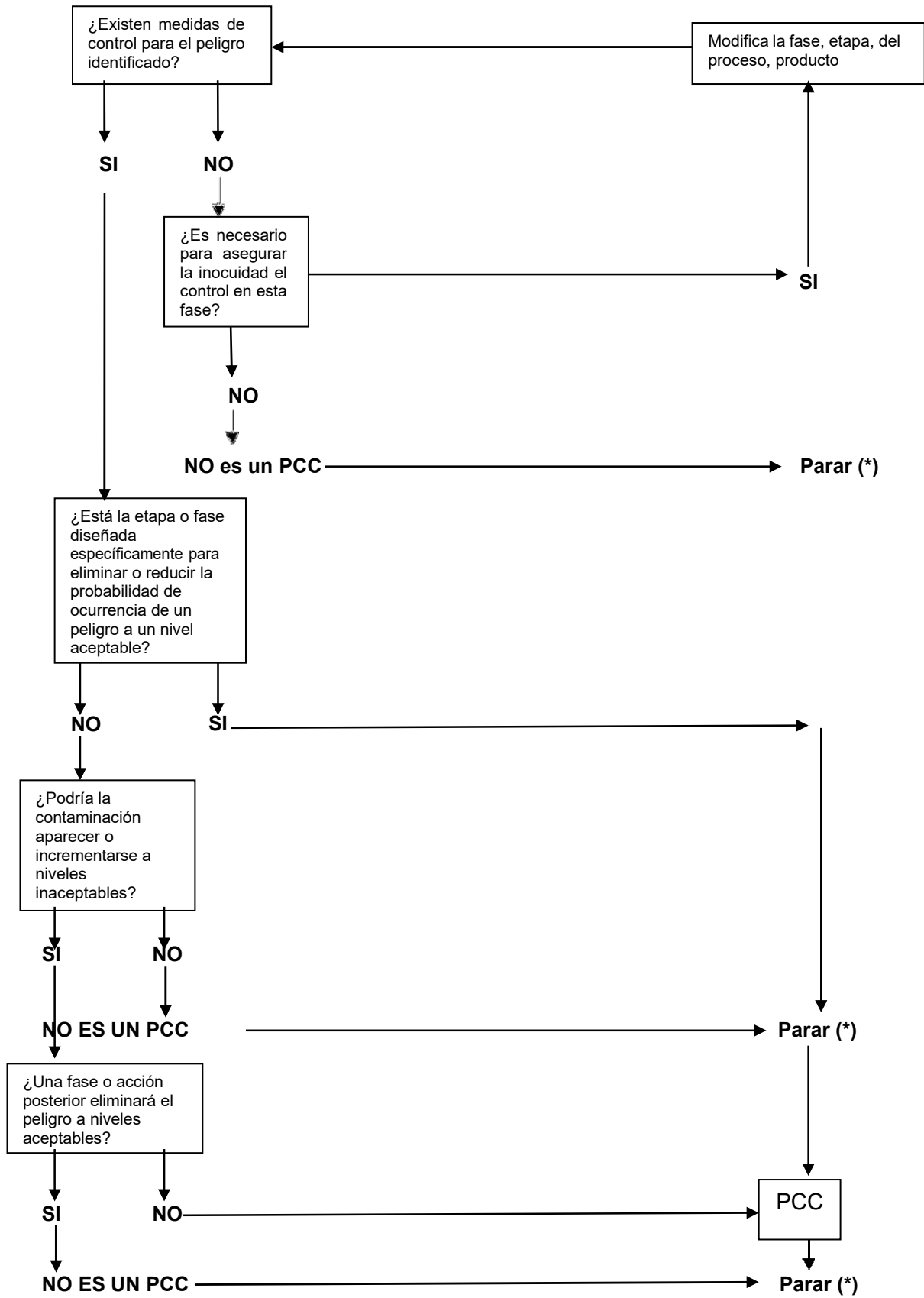
<b>Desprendimiento del tejido subcutáneo.</b>	<p><b>B:</b> contaminación con MO patógenos provenientes del cuero y la lana, E.coli O157:H7, E.coli STEC no O157, Salmonella spp.</p> <p><b>Q:</b> No <b>F:</b> No</p>	Alta	1	Durante la operativa, existe la probabilidad de contaminar el producto con patógenos de piel y lana, si existe rotura de esta última.	GMP operativa de apuñado y SSOP operativo. Se controla realizando inspección visual de carcasas en etapa posterior.	<b>No</b>
<b>Bajada del cuero.</b>	<p><b>B:</b> contaminación con MO patógenos provenientes del cuero y la lana; E.coli O157:H7, E.coli STEC no O157, Salmonella spp.</p> <p><b>Q:</b> No. <b>F:</b> No.</p>	Alta	1	Durante la bajada del cuero existe la probabilidad de contaminar el producto con patógenos provenientes de este.	GMP: operativa de bajada de cuero, SSOP operativo. Se controla realizando inspección visual de carcasas en etapa posterior.	<b>No</b>
<b>Corte de manos y patas.</b>	<p><b>B:</b> contaminación con MO patógenos provenientes del cuero y lana de la región distal de miembros (E.coli O157:H7, E.coli STEC no O157, Salmonella spp.).</p> <p><b>Q:</b> No. <b>F:</b> No.</p>	Alta	1	Durante la operativa existe la posibilidad de contaminar el producto con patógenos provenientes de las extremidades distales.	GMP: operativa de corte, lavado y esterilización de herramientas entre cortes, SSOP operativo. Se controla realizando la inspección visual de carcasas en etapa posterior.	<b>No</b>

<b>Ligado del esófago</b>	<b>B:</b> contaminación con contenido gastrointestinal, MO patógenos E.coli O157:H7, E.coli STEC no O157, Salmonella spp.  <b>Q:</b> No. <b>F:</b> No.	Alta	1	Durante la operativa existe la probabilidad de que ocurra contaminación del producto con contenido gastrointestinal.	Monitoreo visual de carcasas por ingesta en una etapa posterior; animales que presenten contaminación son identificados para su posterior remoción. GMP: operativa ligado del esófago y SSOP operativo.	<b>No</b>
<b>Identificación</b>	<b>B:</b> No. <b>Q:</b> No. <b>F:</b> No.					<b>No</b>
<b>Extracción de la cabeza.</b>	<b>B:</b> contaminación con MO patógenos (E.coli O157:H7, E.coli STEC no O157, Salmonella spp.).  <b>Q:</b> No. <b>F:</b> No.	Baja	1	La operativa se realiza con herramientas debidamente higienizadas y esterilizadas.	GMP: operativa extracción de la cabeza y SSOP operativo.	<b>No</b>
<b>Eviscerado</b>	<b>B:</b> contaminación con Mo patógenos (E.coli O157:H7, E.coli STEC no O157, Salmonella spp.).  <b>Q:</b> No.	Baja	1	Durante la operativa, existe probabilidad de que ocurra contaminación del producto con contenido gastrointestinal o materia fecal.	Monitoreo visual de contaminación de carcasas por ingesta en una etapa posterior. Animales que presenten contaminación son identificados para una posterior remoción. GMP: operativa de eviscerado y SSOP operativo.	<b>no</b>  <b>no</b>

	<b>F: No.</b>					
<b>Extracción de genitales y ubres.</b>	<b>B:</b> contaminación con MO patógenos (E.coli O157:H7, E.coli STEC no O157, Salmonella spp.).  <b>Q: No.</b> <b>F: No.</b>	Alta	1	Durante la operativa existe la probabilidad de contaminar el producto con leche proveniente de la ubre. La leche es vehículo de Mo patógenos.	Monitoreo visual de contaminación con leche en una etapa posterior, animales que presenten contaminación son identificados para una posterior remoción. GMP: operativa y SSOP operativo.	<b>No</b>
<b>Inspección visual de carcasas.</b>	<b>B: No.</b> <b>Q: No.</b> <b>F: No.</b>			Durante la faena, las operativas anteriores tienen la probabilidad de contaminar el producto con materia fecal, ingesta o leche.	Se realiza el monitoreo visual de las carcasas y se identifican aquellas contaminadas para su posterior conducción al área de retenidos y remoción a cuchillo de la zona afectada. CERO TOLERANCIA.	<b>Si PCC1</b>

<b>Dressing</b>	<b>B:</b> contaminación con MO patógenos (E.coli O157:H7, E.coli STEC no O157, Salmonella spp.). <b>Q:</b> No. <b>F:</b> No.	Baja	1	La operativa se realiza bajo condiciones higiénicas.	GMP: procedimiento operativo (lavado y desinfección de las herramientas); SSOP operativo	<b>No</b>
<b>Clasificación y pesada.</b>	<b>B:</b> No. <b>Q:</b> No. <b>F:</b> No.					
<b>Lavado</b>	<b>B:</b> No. <b>Q:</b> No. <b>F:</b> No.					
<b>Enfriado en cámara.</b>	<b>B:</b> crecimiento de Mo patógenos (E.coli O157:H7, E.coli STEC no O157, Salmonella spp.). <b>Q:</b> No.	Alta	1	Existe la probabilidad de crecimiento de Mo patógenos, si las condiciones de enfriado no son las adecuadas.	Monitoreo continuo de la temperatura en cámaras de maduración. Control del tiempo y temperatura del producto a la salida de la cámara (PCC2).	<b>Si PCC2.</b>
	<b>F:</b> introducción de objetos extraños por descascaramiento de rieles y estructuras aéreas.	Baja	3	Se realiza un mantenimiento preventivo de los rieles y una limpieza e inspección pre operativa.	GMP: mantenimiento correctivo y preventivo de rieles; SSOP, procedimientos pre operativos de higiene de rieles	<b>no.</b>

### Árbol de decisiones



(\*): Proseguir con el siguiente paso en el proceso seleccionado. Fuente UNIT.

Para la determinación de PCC se debe aplicar un Arbol de Decisiones, en el cual debemos pararnos en cada uno de los puntos del proceso industrial de faena y plantear una serie de preguntas.

La pregunta determinante es: ¿una fase o acción posterior eliminará el peligro a niveles aceptables?.

Si la respuesta es NO: entonces ese paso o proceso requiere un PCC.

### Árbol de decisiones, determinación del PCC.

Paso del Proceso	Peligros identificados	P1: ¿existen medidas preventivas para los peligros identificados? NO: no es un PCC. Si: seguir a la siguiente pregunta.	P2: ¿elimina o reduce este paso la probabilidad que ocurra el peligro a un nivel aceptable? NO: seguir a la siguiente pregunta. Si: PCC	P3: ¿el peligro identificado, puede llegar a niveles inaceptables o acercarse a ellos? NO: no es un PCC. Si: seguir a la siguiente pregunta.	P4: ¿existe alguna etapa posterior que elimine o reduzca el peligro a niveles aceptables? NO: es un PCC. Si: no es un PCC.	PCC (SI / NO)
Recepción del ganado.	<b>B:</b> contaminación con MO patógenos. <b>Q:</b> Residuos biológicos.	Si  Si	No  No	No.  No.		<b>NO</b>
Lavado de animales	<b>B:</b> contaminación con MO patógenos.	Si	No	NO		<b>NO</b>
Degüello	<b>B:</b> contaminación con MO patógenos.	Si	No	Si	No	<b>NO</b>
Introducción del tapón rectal	<b>B:</b> contaminación con MO patógenos.	Si	No	Si	NO	<b>NO</b>
Bajada del cuero.	<b>B:</b> contaminación con MO patógenos.	Si	No	Si	Si	<b>NO</b>
Corte de manos y patas.	<b>B:</b> contaminación con MO patógenos.	Si	No	Si	Si	<b>NO</b>
Extracción de la cabeza.	<b>B:</b> Contaminación con MO patógenos.	Si	No	Si	Si	<b>NO</b>



## PCC1

Paso del proceso	PC C	Límite Crítico (LC)	Monitoreo	Acciones correctivas y preventivas	Verificación	Registro
<b>Inspección visual de carcasas</b>	1	<p>Ausencia de contaminación visible por:</p> <p>    Ingesta Leche     Materia fecal.</p> <p>    Cero tolerancia.</p>	<p><b>Procedimiento:</b> en cada faena se controla visualmente la ausencia de ingesta, leche y materia fecal, manteniendo cero tolerancia para estas.</p> <p><b>Frecuencia:</b> en faenas de 1201 a 3200 animales; 125 carcasas serán monitoreadas al azar, basado en la norma UNIT-ISO 2859-1-1999 de Inspección por atributos.</p> <p><b>Responsable:</b> monitor de calidad de faena.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comunicar a supervisor de faena.</li> <li>2. Detener la noria.</li> <li>3. Desviar la carcasa identificada hacia el área de retenidos.</li> <li>4. Identificar el lugar y operación que da origen a la contaminación (registrarlo).</li> <li>5. Verificar la ausencia de materia fecal, ingesta o leche, en todas las carcasas, desde la carcasa ubicada en el puesto que dio origen a la contaminación, hasta la carcasa correspondiente al monitoreo anterior.</li> <li>6. Mientras tanto, en el área de retenidos, eliminar los tejidos afectados mediante recorte a cuchillo, no permitiendo el retorno a la línea de ningún producto contaminado.</li> <li>7. Inspección por parte de la IVO de la aptitud de la carcasa para retornar a la</li> </ol>	<p>Se realiza el control al 10% de las carcasas monitoreadas, observando que en el monitoreo del PCC, se siguen los pasos definidos para ese procedimiento y que este es efectivo. Se verifica la ausencia de contaminación visible y de lo contrario, se siguen los pasos descritos en concordancia entre actividad y registro. Control de Calidad revisa el 100% de los registros.</p>	<p>Los registros los realizan los responsables del monitoreo y verificación; los registros permanecen en planta durante 2 años.</p> <p><b>Referencias</b></p> <p>    Defecto X</p> <p>    Ingesta     Materia fecal     Leche</p> <p>    Sin defecto Tic.</p>

				<p>línea.</p> <p>8. Retornar la carcasa a la línea una vez que se reanuda la actividad.</p> <p>9. Verificar que el PCC1 vuelve a estar bajo control; para ello monitorear 50 ordinales consecutivos, a partir del momento en que pasa por allí el ordinal ubicado en el puesto de origen de contaminación.</p> <p>10. Verificar la correcta eliminación del producto afectado como decomiso.</p> <p><b>Medidas Preventivas:</b></p> <p>1. Disminuir la velocidad de la noria.</p> <p>2. Reentrenamiento del personal.</p> <p>3. Redistribución del personal.</p> <p>4. Agregar operarios.</p>	
--	--	--	--	---	--

## PCC2

Paso del proceso	PCC2	Temperatura	Monitoreo y Verificación	Corrección	Medidas Correctivas
Enfriado	Enfriado	Temperatura interna del producto, debe ser menor a 6°C antes de transcurridas las 48 horas del inicio de la maduración.	<p><b>Monitoreo:</b> en cada producción se controla en cámara, la temperatura en el centro térmico, una vez que se libera por final de maduración (24 hrs) y antes de cumplirse las 48 hrs de inicio de maduración.</p> <p><b>Procedimiento:</b> se realiza en 9 carcassas por cámara, en 3 zonas por riel (adelante, al medio y atrás), en 3 rieles (adelante, al medio y en el fondo de la cámara).</p> <p><b>Responsable:</b> encargado de monitoreo del PCC2.</p> <p><b>Verificación:</b> se evalúa tanto el procedimiento del monitoreo en sí, como la temperatura de las carcassas. Se realiza para la mitad de las cámaras utilizadas, si este no resulta en un número entero, se aproxima al mayor (ejemplo: cuando se</p>	Si la temperatura en una carcassas, es igual o superior a 6°C; se retienen todas las unidades en cámara de refrigeración, se realiza un control del 100% del lote y se identifican aquellas carcassas que presentan desviación. Sólo se habilita la entrada a desosado de aquellas carcassas que presenten una temperatura inferior a 6°C.	1. Se comunica a los encargados de cada sección la deficiencia encontrada y se averigua la causa del desvío, tomándose acciones para restablecer el proceso y además prevenir la ocurrencia de nuevos desvíos; ejemplos: adecuar manejo de cámaras, adecuar ubicación en cámaras, capacitación.

			<p>ocupa y monitorea 3 cámaras, se verifican 2)</p> <p><b>Responsable:</b> encargado de verificación del PCC2.</p> <p>Control de calidad revisa el 100% de los registros.</p> <p>Diariamente se verifica el termómetro de monitoreo con el termómetro calibrado en el laboratorio, el cual se calibra anualmente.</p>		
--	--	--	---	--	--

## Registros

Los registros los realizan los responsables del monitoreo y verificación, los registros permanecen en planta durante 2 años (UNIT 2013).

**Verificación:** los registros generados muestran la historia del proceso, los controles, las desviaciones y las acciones correctivas; los análisis microbiológicos no son apropiados para el monitoreo de los PCC; requieren muestreo del lote, espera de resultados y existe la probabilidad de aceptar un lote defectuoso. Cuando un monitoreo indica que un PCC está fuera de control, son necesarias AC para corregir la desviación (no conformidad), encontrar el origen del problema para evitar una nueva ocurrencia y disponer del destino del lote no conforme.

El HACCP requiere un cambio de óptica de la industria, de los organismos oficiales ya que genera nuevas responsabilidades e involucra al sector empresarial en la inocuidad alimentaria; la participación conjunta de la industria, los organismos gubernamentales y los consumidores es fundamental para permitir un enfoque integrado desde todos los sectores.

Para verificar que el sistema HACCP funciona eficazmente; los referentes de cada área del organigrama institucional, realizarán una reunión (establecida: ejemplo el primer viernes de cada mes), para informar: cumplimiento de los procedimientos y registros establecidos, desviaciones y AC y/o preventivas tomadas, frecuencia de las ocurrencias en forma mensual e histórica. Con tal fin se puede completar un registro de control de operaciones (UNIT 2013).

<b>Registro de control de operaciones</b>									
<b>Alcance:</b> operaciones de sectores internos dentro del frigorífico,					<b>Rev:</b> <b>Autor:</b>				
<b>Ejecuta:</b> Departamento de Control de Calidad					<b>Frecuencia:</b> diaria.				
<b>Metodología:</b> la IVO verificará los registros:  Registro de notificaciones por incumplimiento a BPF, SSOP, MIP y HACCP, que surge de la supervisión del jefe de producción y mantenimiento del registro de auditorías internas de BPF, SSOP, MIP y HACCP.  Plan de mantenimiento y registro de instalaciones y equipos.									
<b>Archivo:</b> Control de Calidad			<b>Fecha</b> .....			<b>Hora</b> .....			
<b>Verificación</b>			<b>Pre operacional:</b>			<b>Operacional:</b>			
			<b>Observaciones:</b>			<b>Observaciones:</b>			
<b>Programa</b>	<b>SSOP</b>		<b>BPF</b>		<b>MIP</b>		<b>Bienestar Animal</b>		<b>HACCP</b>
<b>SECTOR</b>	<b>Corrales</b>		<b>Baños-Vestuarios</b>		<b>Filtros Sanitarios</b>		<b>Faena</b>		<b>Cámaras</b>
	<b>Desosado</b>		<b>Depósitos</b>		<b>Expedición Producto</b>		<b>Pasillos</b>		<b>Alrededores Planta</b>
<b>Descripción Incumplimiento</b>	<b>Incumple</b>		<b>N/C</b>		<b>Descripción N/C</b>	<b>Cumple</b>		<b>S/O</b>	
<b>AC Inmediatas</b>			<b>AC Mediatas</b>			<b>Firma Operador</b> .....			
<b>Verificación Oficial</b>			<b>Hora</b> .....			<b>Firma Verificador</b> .....			
<b>Referencias:</b> completar con una X, describir la acción del operador, verificar la acción tomada por el operador mediante la IVO, la cual debe verificarla, fecharla y aceptarla como AC conforme.									

Fuente: elaboración propia

Se mantienen y ponen a disposición los registros que documentan los incumplimientos de los procedimientos; estos archivos permiten que el Servicio de Inspección Veterinaria Oficial verifique el cumplimiento del plan de análisis de peligros y PCCs, se conservan durante 2 años (tiempo de expiración de la vida útil de la carne congelada).

## Documentos a conservar

Se detallan **los documentos a conservar**:

1. Manual BPM, SSOP, MIP, HACCP.
2. Compromiso de la empresa.
3. BPM: plan de mantenimiento, registro de instalaciones y equipos.
4. BPM: plan capacitaciones.
5. BPM: procedimiento de toma de temperatura.
6. SSOP: procedimiento de higienización de manos.
7. SSOP: procedimiento de uso de la indumentaria.
8. SSOP: procedimiento de limpieza y desinfección de instalaciones y equipos.
9. SSOP: procedimiento de control analítico del agua de la red.
10. MIP: procedimiento para la aplicación de controles químicos.
11. HACCP: análisis de peligros de la faena ovina.
12. HACCP: plan HACCP para la canal ovina.
13. HACCP: registro de control de operaciones.

**PCC2:** en cada producción se controla en cámara la temperatura de las carcasas; se sugiere tomarla de grandes masas musculares de los cuartos traseros; los cuales son más representativos del centro térmico, la toma de temperatura se realiza a las 24 horas de maduración.

## Procedimiento de Toma de Temperatura

Se toma la temperatura de 9 carcasas por cámara en 3 zonas por riel (adelante al medio y atrás) en 3 rieles (adelante al medio y al fondo de la cámara).

## Ejemplos de puntos de vista de auditorías internacionales

Debemos tener en cuenta que según la reglamentación del Servicio Veterinario y Sanidad Animal de Israel (IVSAH), los PCCs son dinámicos y estos pueden cambiar o inclusive llegar a anularse y esto está basado en el programa de prerrequisitos (PRP); si un PRP, análisis de riesgos mediante, disminuye la probabilidad de que un peligro cause daño a niveles aceptables previo al PCC, este se considera invalidado.

Tanta importancia le dan a los PRP que los engloban en Condiciones Sanitarias y Agrícolas Adecuadas (GAP-GHP), los programas HACCP son programas de la industria y no programas nacionales; ellos solos no son capaces de reducir el número de pacientes que contraen enfermedades transmitidas por alimentos en la población, por lo tanto se diseñan metas de salud pública, sobre un concepto de **Nivel Adecuado de Protección (ALOP)**.

Es responsabilidad de los gobiernos establecer estas metas de salud pública; las cuales pueden especificar el número máximo de microorganismos patógenos que pueden estar presentes en un alimento (ICMSF, 2006).

## Ejemplos de ALOP (EEUU)

### Healthy People 2010

FOOD SAFETY GOALS		
AGENTE INFECCIOSO	1997 baseline*	2010 goal*
<i>Campylobacter</i> spp.	23.6	12.3
<i>Listeria monocytogenes</i>	0.5	0.25
<i>Escherichia coli</i> O157:H7	2.1	1.0
<i>Salmonella</i> spp.	13.7	6.8
	<b>*CASOS POR 100000</b>	

Fuente: ICMSF, Guía simplificada para el entendimiento y uso de objetivos de inocuidad y objetivos de rendimiento. (2006)

Otra división que realiza el IVSAH, es de acuerdo a las No Conformidades (NC), si la NC pone en riesgo al consumidor: se considera que se aplica al HACCP, si la NC pone en riesgo al producto, pero no necesariamente al consumidor es sobre SSOP y si la NC crea condiciones higiénico sanitarias inadecuadas se engloba en GMP-BPM-SPS.

Bajo estas premisas aplican los conceptos de **Objetivos de Inocuidad de los Alimentos (FSOs)** y **Objetivos de Rendimiento (POs)**. (ICMSF, 2006).

### FSO

El FSO establece una meta a ser alcanzada en la cadena alimentaria, pero no especifica como esa meta puede ser lograda. Un **FSO**: es la frecuencia máxima y/o la concentración máxima de un peligro en un alimento al momento del consumo, que provee o contribuye al Nivel Apropriado de Protección (ALOP). (ICMSF. 2006).

### PO

Un **PO**: es la frecuencia máxima y/o la concentración máxima de un peligro en un alimento en particular durante la cadena alimentaria, que contribuye al logro del objetivo de inocuidad alimentaria (FSO). (ICMSF, 2006).

El FSO otorga flexibilidad a la cadena alimentaria, para utilizar diferentes operaciones y técnicas de procesamiento más adecuadas para cada situación, para que el nivel máximo de peligro especificado al momento del consumo no sea excedido. La equivalencia de estas técnicas para alcanzar la inocuidad debe ser evaluada a través de criterios microbiológicos para asegurar la inocuidad al consumidor y no imponer barreras injustificadas al comercio.

Un FSO es únicamente necesario cuando existe un nivel de riesgo relevante para la salud



pública; los gobiernos de cada país serán los responsables de establecerlos, en base a evidencia científica, involucrando: expertos en enfermedades transmitidas por alimentos, microbiólogos, veterinarios y procesadores de alimentos, para decidir el FSO. (ICMSF, 2006).

Otro ejemplo del dinamismo de los PCCs está dado por el mercado, países específicos exigen diferentes PCCs; saliendo de la playa de faena de ovinos los servicios veterinarios de China demandan que el detector de metales (localizado en el final de la sala de desosado-empaque) sea un PCC, siendo los LC la existencia o no de metales en el producto, exigiendo que sea calibrado cada 1 hora; pero los servicios veterinarios de Israel no lo consideran un PCC ya que no es un monitoreo si no una calibración prácticamente constante (IVSAH 2022).

## Discusión

El ovino es lo suficientemente versátil para adaptarse a cualquier tipo de suelo, es propenso a gestaciones múltiples, los ingresos por venta de lana se suman a los de la carne y se pueden realizar cruzamientos terminales o la utilización de razas carniceras puras para la valorización de la carne. El pastoreo a cielo abierto en campos naturales, libres de contaminación y agroquímicos, la utilización de buenas prácticas en el bienestar animal, el estatus del ovino de libre de Fiebre Aftosa sin vacunación y una sanidad estipulada, hacen que en Uruguay se den las condiciones ideales para la producción de carne orgánica, la experiencia del compartimento ovino y la generación de una denominación de origen (similar al cordero patagónico), el aumento de la población musulmana, tradicionalmente consumidora de carne ovina, son factores que hacen que Uruguay pueda apuntar a un mercado de calidad, con cortes definidos y valor agregado.

Sin embargo, todo este trabajo es en vano si en la producción secundaria de carne no se obtiene un producto inocuo.

HACCP es un sistema probado, sin embargo este es particular de cada cadena y es imposible generalizarlo, su evolución desde la década del 70 hasta ahora ha dado garantías en la producción de alimentos inocuos, siempre basándose en los pilares de prerrequisitos (GMP y SSOP).

Resulta un gran integrador del sector agroindustrial, ya que involucra desde la producción primaria hasta el producto terminado, todas las auditorías, sin excepción, dedican gran parte de su tiempo al sistema HACCP, observar desviaciones (debidamente detalladas), tratar la desviación, tratamiento del producto afectado, prevenir otra desviación similar o igual, volver al control (acciones correctivas), identificar y resolver el origen de la desviación y la toma de acciones preventivas. La incorporación del HACCP no sólo a la industria cárnica, si no al sector gastronómico en general demuestra que ha aportado una mejora sustancial en la producción de alimentos inocuos.

Los LC determinan un marco en donde las desviaciones son identificadas y corregidas.

La evaluación de los peligros, se debería realizar con un equipo multidisciplinario, idóneo en cada una de las áreas, para la evaluación de peligros físicos, químicos y biológicos. La determinación del PCC en playa de faena se realiza en el último punto donde el producto tiene la posibilidad de contaminarse y debe presentar dentro de su infraestructura un área de retenidos, en donde se pueda desviar la carcasa que presenta la desviación para tomar acciones preventivas. Sin embargo los PCCs no son estáticos.

El concepto de ALOP está dado únicamente por las autoridades gubernamentales para establecer metas en cuanto a salud pública y la inclusión de los FSO y PO se utilizan para comunicarse con otros países e industrias e informar requisitos de inocuidad alimentaria, además otorgan flexibilidad a la cadena alimentaria, para que el nivel máximo de peligro especificado al momento del consumo no sea excedido.

## Conclusiones

Se elaboró y aplicó un Plan HACCP a una playa de faena ovina, garantizando la inocuidad del alimento y generando registros que permitan probarla.

Se realizó un análisis de los peligros, muchos de los cuales fueron controlados mediante la aplicación de GMP-BPM y SSOP-POES.

Se identificaron 2 PCC, para los cuales se establecen sus respectivos sistemas de vigilancia, LC y acciones correctivas a tomar en caso que se infrinjan los LC.

El Primer PCC está ubicado posterior al último punto donde pueda existir la probabilidad de contaminación con materia fecal, contenido gastrointestinal o leche. El LC del PCC1 es la ausencia de contaminación visible por ingesta, contenido gastrointestinal o leche; para las cuales se tiene cero tolerancia. Se identifica el ordinal contaminado para su posterior conducción al área de retenidos, para realizar la remoción total del área afectada a cuchillo, se dispone la correcta eliminación de la contaminación en forma de decomiso, se verifica la ausencia de materia fecal, contenido gastrointestinal o leche, retomando la carcasa a la línea y se monitorean 50 ordinales consecutivos a partir del momento que pasa por ese punto el ordinal contaminado. Se identifica el lugar y operación que generó la contaminación, se toman las medidas preventivas pertinentes y se deja constancia en un registro.

El PCC2 se encuentra en el enfriado: la temperatura en el centro térmico debe ser menor a 6°C, trascurridas las 48 horas del inicio de la maduración.

En cada producción se controla en cámara la temperatura una vez se libera por maduración, 24 horas y luego a las 48 horas. Si la temperatura en 1 carcasa es igual o superior a 6°C, se retienen todas las unidades en cámara y se realiza el control del 100% del lote, identificando las que presentan desviaciones. Sólo se habilita la entrada a desosado de aquellas carcasas que tengan menos de 6°C.

Se toman los registros pertinentes.

## Bibliografía

- Comisión internacional de especificaciones microbiológicas en alimentos. (2006). *Guía simplificada para el entendimiento y usos de objetivos de inocuidad de los alimentos y objetivos de rendimiento*. Recuperado de <https://www.icmsf.org/wp-content/uploads/2018/02/GuiaSimplificadosp.pdf>
- Davies, S.J.M (1993). The Zoo-Archaeology of sheep and goat in Mesopotamia. *Bulletin on Sumerian Agriculture*, 7, 1-7.
- Instituto Nacional de Carnes. (2021). *Anuario Estadístico 2021*. Montevideo: INAC.
- Instituto Uruguayo de Normas Técnicas. (2013). Análisis de Peligros y puntos Críticos de Control en las empresas alimentarias. Montevideo: UNIT.
- López Cariboni, A., y López Molinari, T. (2017). *El compartimento ovino: estrategia para la exportación de carne ovina con hueso a Estados Unidos* (Tesis de Grado). Facultad de Veterinaria, Udelar, Montevideo.
- Oppenheim, A.L. (2003). *La Antigua Mesopotamia. Retrato de una civilización extinguida*. Madrid: Gredos.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Organización Mundial de la Salud. (1969). Anexo I de los principios generales de higiene de los alimentos. En *Codex Alimentario*. Roma:FAO/OMS. Recuperado de [https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B1-1969%252FCXC\\_001s.pdf](https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B1-1969%252FCXC_001s.pdf)
- Paz Bottaro, M. (2019). *Carne Ovina. Aproximación a los principales actores del mercado de carne ovina a nivel global y detalles de uno de los países más relevantes: Nueva Zelanda*. Montevideo: SUL.
- Pollock, S. (1999). *The Ancient Mesopotamia. The Eden that never was*. Cambridge:Cambridge University
- Rocanova, M. (2019). *El Rubro Ovino en Uruguay: tradición, innovación y oportunidades*. Montevideo: SUL.
- Secretariado Uruguayo de la Lana. (2022). *Carne Ovina. Información de Mercados. Período 2020-2021-2022*. Montevideo: SUL.
- Servicio Veterinario y Sanidad Animal de Israel, Inspección Veterinaria de Carnes en Israel. (2022, julio-agosto). *Curso virtual: Inspección Veterinaria de Carnes a Israel*. IVSAH, Israel.
- Taylor, W. T. T., Pruvost, M., Posth, C., Rendu, W., Krajcarz, M. T., Abdykanova, A., ... Shnaider, S. (2021). Evidence for early dispersal of domestic sheep into Central Asia. *Nature Human Behaviour*, 5(9), 1169–1179.
- Uruguay. (1983, octubre 7). Decreto 369/983: Reglamento Oficial de Inspección Veterinaria de

Productos de Origen Animal. Recuperado de  
<http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/uru143968.pdf>

Uruguay. (1994, julio 14). Decreto 315/994: Reglamento Bromatológico Nacional. Recuperado de <http://www.impo.com.uy/bases/decretos/315-994>