

Diseño de línea de producción de carnes premium para una pyme del sector cárnico de la ciudad de Mar del Plata

Trabajo final de la Carrera Ingeniería Industrial

Facultad de Ingeniería

Departamento de Ingeniería Industrial

Universidad Nacional de Mar del Plata

Gogorza, Isabel

Nigro, Sofía

15/10/2025

Diseño de línea de producción de carnes premium para una pyme del sector cárnico de la ciudad de Mar del Plata

Autores:

Gogorza, Isabel

Nigro, Sofía

Director:

Ing. Daniel Laville. Facultad de Ingeniería, UNMdP.

Codirector:

Lic. Juan Pablo Grammatico. Facultad de Ingeniería, UNMdP.

Evaluadores:

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro profundo agradecimiento a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata y, en especial, al Departamento de Ingeniería Industrial por habernos brindado un espacio donde crecer personal y profesionalmente. La calidad académica de la institución, el compromiso de quienes la integran y, sobre todo, la dedicación y vocación de todos los profesores que nos acompañaron a lo largo de estos años fueron fundamentales para nuestra formación e inspiración diaria.

Nuestro especial reconocimiento al Ing. Daniel Laville, director de este trabajo, y al Lic. Juan Pablo Grammatico, codirector, por su guía constante, su paciencia y la predisposición y compromiso con que nos acompañaron en cada instancia del proyecto. Su apoyo fue clave para orientar nuestro trabajo y ayudarnos a superar los desafíos que se presentaron en el camino.

Agradecemos también a la empresa bajo estudio por abrirnos sus puertas, por su confianza y por la colaboración brindada durante todo el proceso. Su apoyo y predisposición fueron esenciales para la realización de este proyecto. Asimismo, extendemos nuestro agradecimiento a todas las personas que, directa o indirectamente, aportaron su experiencia, conocimientos y tiempo para que este trabajo pudiera concretarse.

A nuestras familias y amigos, gracias por acompañarnos incondicionalmente a lo largo de todos estos años, por su apoyo constante y por alentarnos en los momentos más desafiantes. Estuvieron presentes en cada paso, celebrando nuestros avances y brindándonos fuerza cuando el cansancio o las dudas aparecían. Su confianza y cariño fueron un pilar fundamental para que hoy estemos alcanzando este logro, que también les pertenece.

A nuestras amigas de la facultad, con quienes compartimos cada etapa de este recorrido. Transitamos juntas innumerables horas de estudio y cursadas, entre risas y, a veces, lágrimas. Nos motivaron cuando ya no quedaban energías para seguir, nos acompañaron en los momentos difíciles y celebraron cada uno de nuestros logros como si fuesen propios. Este cierre refleja todo lo que compartimos y el valor de haber llegado hasta acá juntas.

Finalmente, queremos destacar lo orgullosas que nos sentimos de concluir esta etapa que representa años de esfuerzo, dedicación y aprendizaje. Más que cumplir un requisito académico, este trabajo simboliza el cierre de nuestra formación, un proceso de crecimiento personal y profesional, y el inicio de nuevos desafíos en nuestro camino como ingenieras industriales.

Índice

AGRADECIMIENTOS	III
Índice	IV
Índice de figuras	VI
Índice de tablas	VI
Índice de gráficos	VI
Índice de imágenes	VI
RESUMEN	VII
1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO TEÓRICO	2
3. DESARROLLO	8
3.1. Análisis del entorno y diagnóstico de la empresa	8
3.1.1. Entorno externo	8
3.1.2. Proceso de carne bovina actual	9
3.1.3. Recursos técnicos y humanos disponibles	13
3.1.4. Identificación de oportunidades y restricciones	13
3.2. Estudio de mercado de carnes premium	15
3.2.1. Demanda local y mercado objetivo	15
3.2.2. Competencia	16
3.3. Selección de materias primas y proveedores estratégicos	17
3.3.1. Requerimientos para la materia prima	17
3.3.2. Criterios de evaluación y control de proveedores	24
3.4. Definición del perfil del producto final y estándares de calidad	27
3.4.1. Criterios de calidad del producto envasado al vacío	27
3.4.2. Normativas y condiciones sanitarias a cumplir	28
3.5. Diseño de la nueva línea de producción	29
3.5.1. Descripción del proceso propuesto	29
3.5.2. Estimación de la demanda	30
3.5.3. Equipamiento y tecnología necesarios	39
3.5.4. Adecuación operativa a la estructura existente	41
3.5.5. Estimación de tiempos y capacidades productivas	42
3.5.6. Capacitación técnica y operativa del personal	47
3.6. Evaluación de redistribución de planta	48
3.6.1. Análisis del layout actual	48
3.6.2. Flujos operativos de la nueva línea	51

3.6.3. Propuesta de layout que integre la nueva línea.....	54
3.7. Tablero de control e indicadores de calidad	60
3.7.1. Definición de KPIs operativos y de calidad.....	60
3.7.2. Diseño del tablero de control.....	61
3.7.3. Plan de implementación y seguimiento del proceso	64
4. CONCLUSIONES	65
5. BIBLIOGRAFÍA.....	66
6. ANEXO	69
ANEXO 1: Cuestionario realizado por la empresa “consumo de productos cárnicos”	69
ANEXO 2: Guía de entrevistas a productores locales de carne bovina envasada al vacío	71
ANEXO 3: Cálculo de tiempos y capacidades operativas.....	72

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de envíos a gastronómicos.	10
Figura 2. Diagrama de flujo del proceso de envíos a carnicerías	12
Figura 3. Asignación de operarios por proceso	46
Figura 4. Layout actual de planta	50
Figura 5: Diagrama de flujo para el proceso de envasado al vacío para carnicerías ...	52
Figura 6: Diagrama de flujo del proceso de carne envasada al vacío para gastronómicos.	53
Figura 7: Distribución propuesta de la sala de envasado	55
Figura 8: Diagrama de recorrido	57
Figura 9: Desplazamiento de los operarios dentro de la sala de envasado	59

Índice de tablas

Tabla 1. Densidad de carga de bovinos	25
Tabla 2. Cortes seleccionados y su volumen total vendido (febrero 2024 – abril 2025)	31
Tabla 3. Ajuste según ciclo de vida del producto	34
Tabla 4. Estimación de las ventas de carne envasada al vacío en carnicerías	35
Tabla 5. Ajuste según ciclo de vida del producto	38
Tabla 6. Estimación de las ventas de carne envasada al vacío a gastronómicos.....	38
Tabla 7. Estimación de las ventas de carne envasada al vacío totales	42
Tabla 8. Porcentaje que representa cada corte en la media res	44
Tabla 9. KPI's	63

Índice de gráficos

Gráfico 1. Ventas de cortes seleccionados en carnicerías	31
Gráfico 2 .Ventas de cortes seleccionados en carnicerías con ajuste en el vacío	32
Gráfico 3. Ventas totales de cortes seleccionados en carnicerías.....	33
Gráfico 4. Pronóstico ventas totales de cortes seleccionados en carnicerías.....	34
Gráfico 5. Pronóstico de ventas de carne envasada al vacío en carnicerías.	35
Gráfico 6. Ventas de cortes seleccionados a gastronómicos	36
Gráfico 7. Ventas totales a gastronómicos.....	37
Gráfico 8. Pronóstico de ventas de carne envasada al vacío a gastronómicos.	39

Índice de imágenes

Imagen 1. Zonas de contusiones de la res bovina – Resolución N°32/2018	5
Imagen 2. Envasadora doble campana BMB modelo DC 620-660.....	40
Imagen 3. Características técnicas	41

RESUMEN

El presente trabajo tiene por objetivo diseñar una línea de producción de carne bovina envasada al vacío para una empresa del sector cárnico de la ciudad de Mar del Plata, orientada a un segmento de consumidores que prioriza la calidad, la presentación y la practicidad del producto.

El estudio comprende el diagnóstico de la situación actual de la empresa, el análisis del entorno, los requerimientos de la materia prima y la descripción del producto final. Asimismo, abarca el diseño técnico de la nueva línea de producción, que incluye la evaluación de redistribución de planta, la selección del equipamiento y la capacitación del personal para garantizar la correcta manipulación del producto y la aplicación de buenas prácticas de manufactura.

El diseño propone una línea integrada a la estructura existente, optimizando el uso del espacio y asegurando la inocuidad y calidad del producto final. Se incorpora un sistema de control mediante indicadores operativos y de calidad (KPIs) orientado al seguimiento del desempeño y la mejora continua.

En conjunto, el trabajo presenta una propuesta técnica y organizacional que permite diversificar la oferta, agregar valor a la producción y fortalecer el posicionamiento de la empresa en el mercado local de carnes premium.

1. INTRODUCCIÓN

En Argentina, el consumo de carne bovina atraviesa una transformación profunda: mientras el per cápita se reduce a mínimos históricos, emerge un segmento de consumidores que prioriza la calidad y la presentación del producto. En este escenario, el presente trabajo analiza la implementación de una línea de carnes premium envasadas al vacío en una empresa marplatense dedicada a la producción y comercialización de carnes.

La empresa bajo estudio cuenta con una planta de procesamiento donde se realizan las operaciones de recepción de medias reses, desposte, troceo, elaboración de productos chacinados y milanesas y distribución hacia sus distintos canales de venta. Esta integración operativa le permite sostener estándares de calidad elevados y responder de manera ágil a la demanda de carnicerías propias y del canal gastronómico.

El envasado al vacío surge como una herramienta estratégica para este contexto, ya que permite responder a las nuevas demandas de los consumidores que priorizan la calidad, la practicidad y la presentación del producto. Este método consiste en la extracción del aire del envase eliminando el oxígeno y dejando una atmósfera controlada de dióxido de carbono (CO_2), lo que impide la proliferación bacteriana y preserva las cualidades naturales de la carne por un periodo prolongado sin necesidad de conservantes. De esta manera, se logra prolongar la vida útil del producto, asegurar su conservación en condiciones óptimas y facilitar su comercialización en formatos estandarizados, adaptándose a las tendencias actuales del mercado.

El presente proyecto propone la implementación de una nueva línea de carnes bovinas envasadas al vacío, con el fin de modernizar la operación, diversificar la oferta y fortalecer la competitividad de la empresa.

El proyecto aborda de manera integral el diseño e implementación de la nueva línea de producción, partiendo del análisis de la situación actual de la empresa y del estudio del mercado de carnes premium, para comprender el contexto competitivo y las oportunidades de crecimiento. Sobre esa base, se establecen los criterios de calidad del producto final y de los proveedores garantizando el cumplimiento de los estándares definidos para toda la cadena productiva. Asimismo, se desarrolla el proceso productivo de la línea y se evalúa la redistribución de planta necesaria para su integración operativa. Finalmente, se incorpora un tablero de indicadores que permitirá monitorear la calidad y el desempeño general del sistema, promoviendo la mejora continua y la eficiencia en todas las etapas.

2. MARCO TEÓRICO

La producción de carne bovina en Argentina ocupa un lugar central en la economía agroindustrial del país y forma parte de su identidad cultural y gastronómica. En 2024, la producción total se ubicó en torno a 3,2 millones de toneladas res con hueso, consolidando a la Argentina entre los principales productores mundiales (Bolsa de Comercio de Rosario, 2025).

En términos de consumo, la carne vacuna presenta una tendencia general descendente en las últimas décadas. Durante 2024, el consumo per cápita se ubicó en 47,7 kilogramos por habitante al año, uno de los niveles más bajos registrados históricamente (CICCRA, 2024).

No obstante, a partir de ese mínimo histórico, el mercado comenzó a mostrar una leve recuperación en 2025, y entre junio de 2024 y junio del presente año se verificó un aumento interanual del 5,6 % en el consumo de carne vacuna (MAGyP, 2024).

Comparación del consumo de carne vacuna con otras proteínas animales

El consumo de carne bovina ha perdido participación relativa frente a otras proteínas animales. En 2024, el consumo de carne aviar alcanzó los 45,2 kg/hab/año, mientras que el de carne porcina se ubicó en torno a los 17,1 kg/hab/año (MAGyP, 2024). En conjunto, el consumo total de carnes en Argentina llegó a 110 kg/hab/año (MAGyP, 2024). Esta evolución refleja un cambio en los hábitos alimentarios de la población, en los que el pollo pasó a ocupar el primer lugar en términos de consumo per cápita, seguido por la carne bovina y, en tercer lugar, la carne porcina.

Razas bovinas en el país

La producción de carne bovina en Argentina se apoya en una amplia diversidad de razas que se han adaptado a las distintas condiciones productivas del territorio. Entre las más reconocidas se encuentran la Aberdeen Angus, apreciada por la calidad y terneza de su carne, y la Hereford, valorada por su rusticidad y buen rendimiento. En las regiones del norte y el litoral se destacan razas de cruce británica con cebú, como el Brangus y el Braford, que aportan mayor resistencia al calor y buen desempeño en ambientes más exigentes. Esta diversidad genética permite mantener altos estándares de calidad en la carne producida en diferentes regiones del país.

Comercialización de carnes envasadas al vacío y normativa aplicable

El sistema de comercialización de carnes envasadas al vacío ha adquirido creciente relevancia en el mercado argentino en los últimos años, especialmente en segmentos que demandan productos de mayor calidad, presentación y seguridad alimentaria. Este formato no solo permite prolongar la vida útil del producto, sino que también facilita su distribución y venta en supermercados, carnicerías boutique y el canal gastronómico. Para garantizar su inocuidad y calidad, la actividad se encuentra regulada por un conjunto de normativas nacionales e internacionales, entre las que se destacan el Código Alimentario Argentino (CAA), las disposiciones del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura

(BPM) y el Protocolo de Calidad para Carne Bovina Enfriada y Envasada al Vacío (SAA 049).

Inocuidad

Cualidad que garantiza que un producto no cause daño a la salud del consumidor.

Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA)

Es un organismo descentralizado del Estado argentino, dotado de autarquía económica, financiera y técnico-administrativa, con personería jurídica propia. Depende de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca y del Ministerio de Economía de la Nación. Su función principal es ejecutar las políticas nacionales relacionadas con la sanidad y calidad de los productos de origen animal y vegetal, así como garantizar la inocuidad de los alimentos dentro del ámbito de su competencia. Además, es responsable del control del tráfico federal, la supervisión de importaciones y exportaciones de productos agroalimentarios y sustancias relacionadas, y de planificar, organizar y ejecutar programas tendientes a asegurar alimentos inocuos para el consumo humano y animal.

Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Es un conjunto de principios y procedimientos que garantizan la elaboración de alimentos seguros e inocuos. Se centra en la higiene y la correcta manipulación de los productos, y constituye la base para implementar sistemas de gestión de calidad. Según el CAA (Capítulo II), su aplicación es obligatoria en los establecimientos elaboradores de alimentos; asimismo, la Resolución 80/96 del Mercosur exige su cumplimiento para las empresas que comercializan en dicho mercado.

Código Alimentario Argentino (CAA)

Es un conjunto de disposiciones higiénico-sanitarias, bromatológicas y de identificación comercial puesto en vigencia por la Ley 18.284 y el Decreto 2126/71. Tiene como objetivo primordial la protección de la salud de la población y la buena fe en las transacciones comerciales.

Clasificación y Tipificación Oficial

Sistema de catalogación de reses definidos por Resoluciones de la ex Junta Nacional de Carnes J-378/73 y J-379/73, J-455/73 y J-240/90. Clasifica la res según el sexo y Tipifica mediante la evaluación de la conformación y la terminación de la media res.

Conformación de la media res

Es la apreciación del desarrollo y distribución de las masas musculares en relación con la estructura ósea y la grasa, expresada en el sistema de tipificación mediante letras que van de JJ (mejor) a A (peor en novillos).

Terminación de la media res

Se refiere al grado de cobertura grasa que presenta el animal al momento de la tipificación.

Protocolo de Calidad para Carne Bovina Enfriada y Envasada al Vacío (SAA 049)

Establece los atributos de calidad que deben cumplirse en el transporte, procesamiento y comercialización de cortes bovinos enfriados y envasados al vacío, incluyendo aquellos destinados a programas de alta calidad. Su objetivo principal es constituir una herramienta que permita a los diferentes actores de la cadena cárnica garantizar un producto de calidad diferenciada, enmarcado en el uso del sello oficial “*Alimentos Argentinos, una elección natural*”. Fue elaborado por la Secretaría de Alimentos y Bioeconomía y su aplicación está alineada con las normativas del SENASA y el Código Alimentario Argentino (CAA).

El *Protocolo de Calidad para Carne Bovina Enfriada y Envasada al Vacío* (SAA 049, Versión 09, 2018) establece lo siguiente:

La Tipificación se deberá encuadrar dentro del segmento superior de la Tipificación Oficial Argentina, o la clasificación equivalente que en un futuro la reemplace. A tal efecto, se aceptarán en el presente protocolo las siguientes tipificaciones:

- Novillos y MEJ: JJ, J, U y U2;
- Novillitos y vaquillonas: AA, A y B.

También clasifica según la cobertura de grasa superficial (Niveles 1, 2 y 3), no aceptándose los extremos (0 y 4).

Se aceptan animales de hasta 6 dientes incisivos permanentes. (p. 7).

La Resolución N° 32/2018 de la Secretaría de Gobierno de Agroindustria establece un sistema de clasificación y tipificación de animales bovinos destinados a faena, basándose exclusivamente en el sexo, determinado por las características anatómicas y morfológicas propios de cada categoría, y la edad del animal, determinada por la cantidad y tipo de dientes incisivos permanentes. Estos dientes se encuentran en la parte frontal de la mandíbula y son cruciales para la alimentación. Al nacer, presentan incisivos temporales que, con el crecimiento, son reemplazados por incisivos permanentes. A mayor cantidad de incisivos permanentes, mayor es la edad del bovino.

A continuación, se describen las principales categorías contempladas en dicho sistema:

- Novillito (NT): macho castrado, con hasta cuatro dientes incisivos permanentes al momento de la faena.
- Novillo (No): macho castrado, con más de cuatro dientes incisivos permanentes al momento de la faena.
- Macho Entero Joven (MEJ): macho entero con hasta dos dientes incisivos permanentes al momento de la faena.
- Vaquillona (Vq): hembra con hasta cuatro dientes incisivos permanentes al momento de la faena.

De acuerdo con la Resolución N.º 32/2018, dicha tipificación considera la conformación como un parámetro clave para estimar el valor comercial de la res.

En el caso de novillos y machos enteros jóvenes (MEJ), se admiten las categorías JJ, J, U y U2, las cuales corresponden a grados de conformación excelente, muy buena y buena, que corresponden a las categorías A, B y C del sistema actual.

Para novillitos y vaquillonas, las categorías aceptadas son AA, A y B, que equivalen a reses de excelente o muy buena conformación, que corresponden a las categorías A y B del sistema actual.

Esta clasificación asegura que solo animales con una buena aptitud comercial y características morfológicas superiores formen parte del producto final, garantizando así los estándares esperados en un segmento premium del mercado cárnico.

En cuanto a la terminación de la res, los grados de gordura se clasifican como:

- 0: Insuficiente. Grado en el cual prácticamente no existe grasa de cobertura en la superficie externa de la res.
- 1: Adecuado. Grado en el cual, siendo escasa la grasa de cobertura, cubre la superficie de la res.
- 2: Ideal. Grado en el cual la grasa de cobertura es moderada y cubre la superficie de la res.
- 3: Engrasado. Grado en el cual la grasa de cobertura de la res se presenta abundante pero bien distribuida y sin formar cúmulos.
- 4: Engrasado excesivo. Grado en el cual la grasa de cobertura de la res es abundante y mal distribuida, presentando zonas determinadas de cúmulos.

Por último, esta resolución incluye la obligación de registrar las contusiones en el romaneo de la tropa, clasificándolas en tres zonas según el valor comercial de los cortes.

- 0: No visibles
- 1: Cuarto delantero
- 2: Cuarto trasero
- 3: Dorsal



Imagen 1. Zonas de contusiones de la res bovina – Resolución N°32/2018

Fuente: Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). (2018). Clasificación y Tipificación de res bovina - Resolución N°32/2018. Buenos Aires, Argentina.

<https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/195166/20181105?busqueda=1>

Normativas complementarias y criterios de calidad

Bienestar animal

El bienestar animal es el modo en que un animal afronta las condiciones de su entorno. Un animal se encuentra en buen estado de bienestar cuando, de acuerdo con pruebas científicas, está sano, cómodo, bien alimentado y seguro, puede expresar sus comportamientos naturales y no padece sensaciones de dolor, miedo o desasosiego. Este concepto incluye aspectos vinculados con la sanidad y la prevención de enfermedades, el uso responsable de productos veterinarios y la aplicación de un sacrificio humanitario cuando corresponda.

Manual de Bienestar Animal

El Manual de Bienestar Animal es una guía oficial elaborada por el SENASA. Esta normativa comprende aspectos vinculados con las condiciones de carga, descarga y transporte de animales, el manejo previo a la faena y los procedimientos de faena propiamente dichos. Su objetivo es orientar a productores, transportistas y operarios en la aplicación de prácticas que aseguren la salud, el confort y la seguridad de los animales, reduciendo el estrés y el sufrimiento innecesario, y promoviendo procedimientos estandarizados que permitan verificar y mejorar continuamente su bienestar.

En el marco de este trabajo, el Manual de Bienestar Animal se utiliza como herramienta para evaluar y controlar a los proveedores, asegurando que cumplan con prácticas responsables y alineadas con los estándares de bienestar animal establecidos por la normativa vigente.

Conceptos técnicos aplicados al proyecto

Diagrama de flujo

“Un diagrama de flujo detalla el flujo de información, clientes, equipo o materiales a través de los distintos pasos de un proceso. También se conocen con los nombres de mapas de proceso, mapas de relaciones o planos. No tienen un formato preciso y por lo general se trazan con cuadros (que contienen una breve descripción del paso), y con líneas y flechas para indicar las secuencias” (Krajewski, Ritzman & Malhotra, 2008, p. 156).

Diagrama de recorrido

“El diagrama de recorrido muestra la trayectoria que recorre cada parte, desde la recepción, los almacenes, la fabricación de cada parte, el subensamble, el ensamble final, el empaque, el almacenamiento y el envío. Estas trayectorias se dibujan en una distribución de la planta” (Meyers & Stephens, 2006).

Investigación de mercado

“La investigación de mercado consiste en un método sistemático para determinar el grado de interés del consumidor externo por un producto o servicio, mediante la creación y puesta a prueba de diversas hipótesis por medio de encuestas encaminadas a la recopilación de datos. La realización de un estudio de investigación de mercado incluye

el diseño de un cuestionario, la decisión de cómo administrarlo, la selección de una muestra representativa y el análisis de la información, aplicando el buen juicio y herramientas estadísticas para interpretar las respuestas. A pesar de que la investigación de mercado produce información importante, una de sus desventajas son las numerosas salvedades y limitaciones que suelen incluir sus conclusiones” (Krajewski, Ritzman & Malhotra, 2008, p. 528).

Pronóstico

“Un pronóstico es una predicción de acontecimientos futuros que se utiliza con propósitos de planificación” (Krajewski, Ritzman & Malhotra, 2008, p. 522).

Capacidad

“La capacidad es la tasa de producción máxima de un proceso o sistema” (Krajewski, Ritzman & Malhotra, 2008, p. 254).

Análisis PESTEL

“El análisis PESTEL clasifica las influencias del entorno en seis grandes categorías: política, económica, social, tecnológica, ecológica y legal. Este marco proporciona un punto de partida para identificar cómo estas fuerzas afectan a las organizaciones, industrias y mercados, dado que no actúan de manera aislada, sino de forma interrelacionada” (Johnson, Scholes & Whittington, 2006, p. 65).

Distribución en planta

“La distribución es el arreglo físico de máquinas y equipos para la producción, estaciones de trabajo, personal, ubicación de materiales de todo tipo y en toda etapa de elaboración, y el equipo de manejo de materiales” (Meyers & Stephens, 2006, p. 2).

La canal

La canal se define como el cuerpo del animal bovino faenado, privado de la cabeza, patas, vísceras y cuero, tal como resulta luego del sacrificio y antes de su troceo. Se constituye en la unidad básica de control, clasificación y tipificación utilizada por la normativa argentina (Código Alimentario Argentino, 1971; SENASA, 2018; Secretaría de Alimentos y Bioeconomía, 2018).

3. DESARROLLO

3.1. Análisis del entorno y diagnóstico de la empresa

3.1.1. Entorno externo

El desarrollo de una nueva línea de carne bovina envasada al vacío está condicionado por factores externos que inciden en su implementación. Para identificarlos se recurre al análisis PESTEL, que permite examinar de forma estructurada las principales variables políticas, económicas, sociales, tecnológicas, ecológicas y legales que influyen sobre el sector cárnico y enmarcan el proyecto.

Político: El actual gobierno de Javier Milei impulsa una política de apertura económica y reducción de la presión impositiva al sector agropecuario. En julio de 2025, anunció una reducción permanente de las retenciones a la carne vacuna y aviar, que pasaron del 6,75 % al 5 % mediante el Decreto 526/2025, publicado en el Boletín Oficial. Estas medidas buscan estimular la competitividad exportadora del sector cárnico. Para empresas orientadas exclusivamente al mercado interno, estas medidas no generan un efecto directo. Sin embargo, pueden impactar de manera indirecta: al incentivar la exportación, los grandes competidores podrían destinar más producción al exterior y reducir su oferta en el mercado local. Esto representaría una oportunidad para la empresa, que podría aprovechar la menor competencia interna para consolidar su posicionamiento con una propuesta de valor agregado como la carne envasada al vacío

Económico: El consumo interno de carne bovina ha disminuido en volumen por la pérdida de poder adquisitivo y la competencia con proteínas más baratas (pollo, cerdo). Sin embargo, se observa la consolidación de un nicho premium dispuesto a pagar por calidad, trazabilidad y presentación diferenciada. La inflación y la inestabilidad macroeconómica representan desafíos, pero también potencian la búsqueda de productos de mayor valor agregado que permitan sostener márgenes en contextos adversos.

Social: Los consumidores muestran cambios en sus hábitos, priorizando conveniencia, inocuidad y facilidad de almacenamiento. Valoran cada vez más la trazabilidad, la practicidad y la seguridad alimentaria. La carne envasada al vacío responde a estas demandas, al mismo tiempo que se alinea con la búsqueda de mayor información sobre el origen y las condiciones de producción. En ciudades turísticas como Mar del Plata, la demanda de cortes premium se ve reforzada por el turismo y por un segmento de consumidores locales con preferencias sofisticadas.

Tecnológico: El envasado al vacío permite extender la vida útil y asegurar atributos sensoriales, además de mejorar la estandarización de cortes y la presentación. La disponibilidad de maquinaria industrial facilita la adopción de esta tecnología en plantas de mediana escala.

Ecológico: La producción de carne enfrenta crecientes cuestionamientos en torno a su huella ambiental. En este sentido, los sistemas pastoriles presentan ventajas frente al engorde intensivo, ya que reducen la huella hídrica y favorecen la captura de carbono en los suelos. La implementación de prácticas de aprovechamiento integral que utiliza la empresa, como el uso de recortes para elaborados y la comercialización de grasa a la industria jabonera contribuye a disminuir desperdicios y se alinea con la economía circular.

Legal: El sector cárnico en Argentina se encuentra fuertemente regulado por organismos como el SENASA y la Secretaría de Agricultura, con protocolos específicos sobre inocuidad y trazabilidad. El cumplimiento de estas normativas (CAA, BPM, protocolos de calidad) es indispensable para operar y garantizar seguridad al consumidor. A nivel internacional, la carne vacuna argentina mantiene reconocimiento, lo que genera oportunidades de crecimiento futuro en mercados externos.

En conjunto, el análisis PESTEL permite reconocer oportunidades y restricciones del entorno externo que condicionan la puesta en marcha del proyecto y sirven de base para el diagnóstico interno de la empresa.

3.1.2. Proceso de carne bovina actual

El proceso operativo de la empresa comienza en la madrugada, con la recepción de medias reses. Los operarios descargan manualmente cada media res del camión y la colocan sobre el riel de ingreso, donde se realiza el pesaje mediante una balanza incorporada al sistema. Los pesos obtenidos son registrados y contrastados con el peso declarado en la etiqueta del proveedor, como parte del control de recepción y verificación de mercadería. Luego, las medias reses son trasladadas a la cámara frigorífica N° 13, donde se conservan hasta su procesamiento.

Para abastecer los pedidos del sector gastronómico, el jefe de planta selecciona las medias reses que serán destinadas a la sala de desposte, en función de la planificación de la producción. En este proceso, los operarios ejecutan el desposte, que consiste en dividir cada media res en secciones principales, para luego obtener de cada una distintos cortes. Estos cortes son almacenados en la cámara frigorífica N° 11. El jefe del área de troceo recibe los pedidos, los cuales han sido gestionados previamente por el equipo de ventas. En función de estos requerimientos, se seleccionan los cortes correspondientes y se procede al troceo, es decir, la remoción de grasa excedente y recortes provenientes de otros cortes, con el objetivo de obtener un producto final según lo requerido. Los recortes y excedentes se almacenan para luego ser utilizados en la producción de hamburguesas y chacinados. Los cortes finales pasan al área de preparación de pedidos, donde un operario se encarga de colocarlos en bolsas, realizar el pesaje final y generar las etiquetas correspondientes. Finalmente, los pedidos son distribuidos a los clientes mediante la flota de vehículos propios de la empresa.

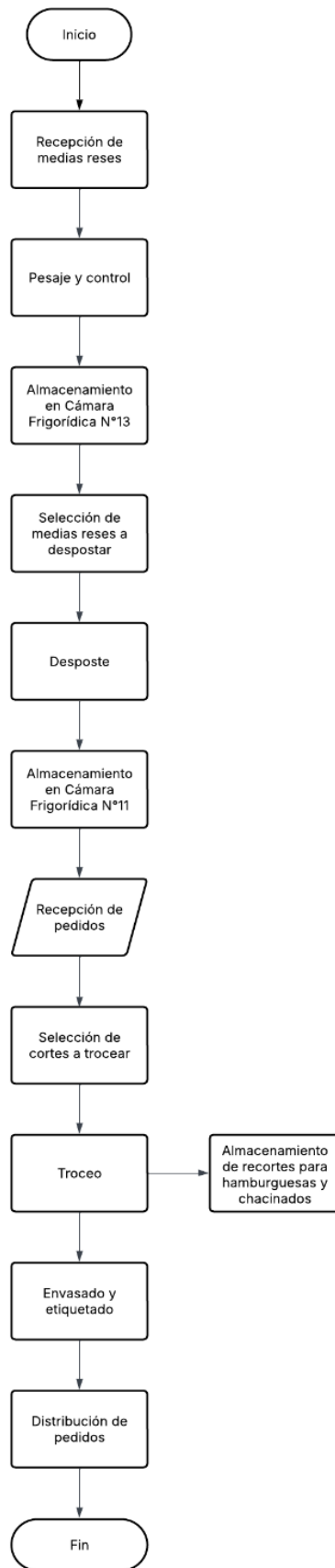


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de envíos a gastronómicos.

Fuente: Elaboración propia

En el caso de la producción para carnicerías, la empresa cuenta con 12 sucursales distribuidas en distintas zonas de la ciudad. Desde la planta, el jefe de producción asigna una determinada cantidad de medias reses a cada sucursal, en función de la demanda estimada y lo solicitado por cada punto de venta. Los cortes de alto valor, como entraña y lomo, cuya demanda es reducida en algunos barrios, se extraen en la planta y se distribuyen hacia sucursales ubicadas en zonas de mayor poder adquisitivo, como Güemes, Constitución o áreas cercanas a barrios privados, donde son más requeridos por el perfil del consumidor. Cada carnicería realiza el desposte y troceo en sus propias instalaciones.

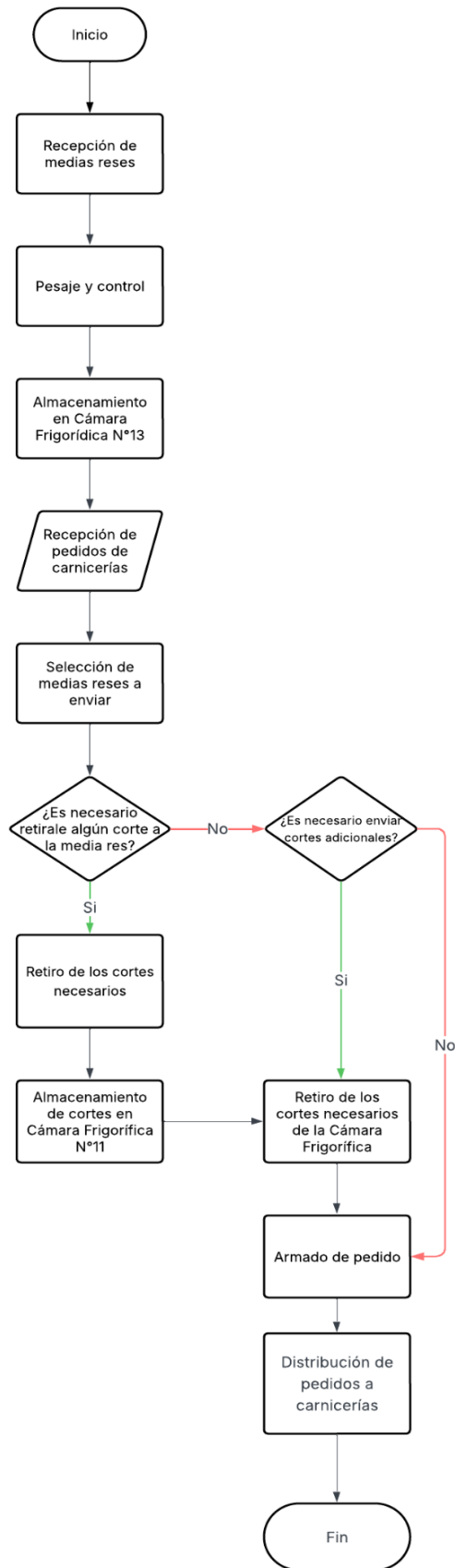


Figura 2. Diagrama de flujo del proceso de envíos a carnicerías

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3. Recursos técnicos y humanos disponibles

La planta cuenta con un equipo de 55 empleados, distribuidos en distintas funciones según el área operativa. El personal cumple una jornada laboral de ocho horas diarias, en un único turno comprendido entre las 3:00 am y las 11:00 am.

En lo que respecta al proceso de producción de cortes bovinos, actualmente trabajan cinco operarios en la sala de desposte, cinco en la sala de troceo y uno en el área de armado de pedidos y etiquetado. Además, seis conductores de camiones se encargan de traer las medias reses, descargarlas y luego realizar la distribución de los productos terminados, tanto a las carnicerías propias como a clientes del canal gastronómico y hotelero.

Desde el punto de vista técnico, las tareas se desarrollan principalmente en la sala de desposte y la sala de troceo del frigorífico. La empresa cuenta con cámaras frigoríficas para la conservación de las medias reses y los cortes procesados, sierras eléctricas para el desposte, y mesas de trabajo de acero inoxidable, que permiten operar bajo condiciones higiénicas y seguras. Además, dispone de una balanza incorporada al sistema de ingreso, y un sistema de rieles aéreos que permite el traslado de las medias reses desde los camiones hasta la cámara frigorífica y, posteriormente, desde la cámara hacia la sala de desposte, optimizando los tiempos de carga y descarga y reduciendo el esfuerzo físico del personal.

Para la elaboración de chacinados, hamburguesas y milanesas, la planta también cuenta con equipamiento específico adaptado a esos procesos, ubicado en un área diferenciada del resto de la producción.

3.1.4. Identificación de oportunidades y restricciones

El análisis de oportunidades y restricciones permite evaluar la viabilidad de incorporar una nueva línea de carne vacuna envasada al vacío dentro de la estructura operativa de la empresa.

Entre las principales oportunidades se encuentra la posibilidad de aprovechar infraestructura y recursos ya existentes. La empresa cuenta con una planta propia de elaboración y experiencia operativa, lo que permite minimizar la necesidad de inversiones estructurales iniciales. Además, el producto puede ser comercializado tanto en puntos de venta propios, hoteles o restaurantes como en supermercados, tiendas gourmet o distribución de pedidos online, lo que amplía el alcance comercial y favorece la diversificación.

La empresa cuenta con un posicionamiento consolidado en el mercado local, al ser una marca reconocida por la calidad de sus productos y su trayectoria. Esta reputación le permite introducir una nueva línea premium sobre una base comercial sólida, reduciendo los esfuerzos de penetración inicial y, al mismo tiempo, fortaleciendo su imagen de modernización, calidad y diferenciación frente a la competencia.

Asimismo, la empresa cuenta con 12 sucursales distribuidas en zonas con distintos niveles de poder adquisitivo, lo que representa una ventaja estratégica para optimizar la

distribución de cortes. Aquellos que no sean aptos para el envasado al vacío, por su formato, volumen o bajo margen, pueden ser comercializados en carnicerías propias como “productos especiales”. A su vez, las sucursales localizadas en sectores de alto poder adquisitivo, como Güemes o Constitución, ofrecen un canal directo para introducir productos premium, adaptados a consumidores exigentes.

Se identificó como una oportunidad a futuro la posibilidad de generar alianzas con comercios gourmet como Menor Coste o Gourmand. La propuesta consiste en colocar heladeras con el logo propio para ofrecer cortes seleccionados envasados al vacío. Esto permitiría ampliar la presencia de la marca más allá de sus carnicerías, llegando a nuevos clientes del mismo segmento. Al estar en lugares donde las personas compran habitualmente, se facilita el acceso al producto y se aprovecha la comodidad del formato, que resulta práctico para quienes valoran la calidad, la cercanía y la presentación.

No obstante, también se identifican ciertas restricciones que deben ser abordadas. La planta no fue originalmente diseñada para incluir procesos de envasado al vacío, por lo que se requieren ajustes en la distribución en planta, rediseño de flujos de trabajo y adecuación de los espacios disponibles. Es fundamental definir claramente los puntos de control y adaptar el flujo productivo para que la nueva operación se integre sin interferencias en las actividades existentes. Además, es necesario adquirir equipos especializados para el envasado al vacío.

Otra restricción operativa a considerar es que la nueva línea premium operará sobre la base de la compra de medias reses de raza o calidad superior, lo que implica que, al seleccionar los cortes de mayor valor para esta línea, se generará un volumen de cortes restantes que deberán ser destinados a otros canales de comercialización. Esta situación podría afectar la rentabilidad del proyecto, especialmente si se considera que el abastecimiento de animales de calidad implicará un aumento en el costo por kilo de materia prima. Como estrategia a futuro, se contempla la posibilidad de desarrollar una línea complementaria de productos elaborados, como hamburguesas y milanesas premium, que utilice aquellos cortes que no se destinan al envasado al vacío. Esto permitiría no solo aprovechar integralmente la materia prima, sino también ampliar el catálogo de productos de valor agregado, diversificar los canales de comercialización y distribuir mejor el costo total de adquisición de las medias reses, evitando trasladar todo el diferencial al precio final de los cortes premium.

Por otra parte, una limitación relevante que presenta la carne envasada al vacío es la percepción del consumidor. La empresa realizó una encuesta al mercado interno con 700 participantes y el 50,5 % declaró no tener una opinión definida, lo que indica poco conocimiento sobre este tipo de producto y, en particular, de sus atributos potenciales. Entre quienes sí opinaron, el 8,8 % la percibe de menor calidad, el 7,7 % de igual calidad y el 10,1 % de mejor calidad. En las respuestas se mencionan como atributos valorados: mayor higiene (21,0 %), más seguridad/menor riesgo (14,4 %), mayor durabilidad (13,4 %) y practicidad (9,2 %). A partir de estos resultados, se concluye que es necesario dar a conocer las propiedades y beneficios del producto. Las preguntas completas del cuestionario se incluyen en el Anexo 1.

Desde el punto de vista del capital humano, será indispensable capacitar al personal en prácticas de manipulación específicas, Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y

operación de los nuevos equipos. Asimismo, la producción y comercialización de carne envasada al vacío exige el cumplimiento de normativas sanitarias y regulatorias establecidas por organismos como la Dirección de Industrias y Productos Alimenticios (DIPA), lo cual implica una serie de adecuaciones administrativas y técnicas que deben planificarse con anticipación.

3.2. Estudio de mercado de carnes premium

3.2.1. Demanda local y mercado objetivo

En 2024, el consumo per cápita de carne bovina en Argentina descendió a 47,2 kg, el registro más bajo en casi treinta años. Este descenso se relaciona con el encarecimiento relativo de la carne vacuna frente a otras proteínas como el pollo y el cerdo, lo que modificó los hábitos de consumo y desplazó la demanda hacia opciones más económicas. A partir de ese mínimo histórico, durante 2025 el consumo comenzó a recuperarse gradualmente, acompañando una leve mejora en las condiciones del mercado interno

A pesar de este contexto general, se mantiene la demanda de cortes de mayor valor, como lomo, bife chorizo y ojo de bife, que no encuentran sustitutos reales en términos de calidad y experiencia de consumo. Esto ha favorecido el crecimiento de un nicho específico dentro del mercado local, conformado por consumidores de clase media-alta y alta que priorizan la calidad, la trazabilidad, el origen y la presentación del producto por encima del precio. En este segmento, el consumidor final se muestra cada vez más exigente, valorando no solo la apariencia y seguridad del producto, sino también la posibilidad de conocer el origen del animal, su sistema de alimentación y las condiciones de producción. Asimismo, el envasado al vacío se percibe como una opción práctica, higiénica y segura, lo que refuerza su preferencia dentro de este público.

En paralelo, el segmento gastronómico representa otro canal de interés, ya que restaurantes y hoteles encuentran en los cortes envasados al vacío una solución eficiente para su operativa diaria: permite mantener stock disponible sin comprometer la calidad, estandarizar porciones y reducir mermas, adaptándose a una demanda altamente variable.

Además, se observa un canal de comercialización en expansión, donde estos consumidores acceden al producto a través de carnicerías especializadas, servicios de entrega o locales gastronómicos que buscan ofrecer cortes con una presentación cuidada y estandarizada.

En línea con esta tendencia, se realizaron entrevistas a productores locales que permitieron complementar el diagnóstico del mercado desde una mirada directa del territorio. Las entrevistas fueron de carácter semiestructurado, realizadas de manera presencial, y la guía de preguntas utilizada se detalla en el Anexo 2. Según sus testimonios, si bien el consumo general de carne puede reducirse en frecuencia durante períodos de menor poder adquisitivo, en Argentina la carne vacuna sigue ocupando un lugar central en la alimentación. Señalan que el registro de 47,2 kg per cápita es un valor

históricamente bajo, pero destacan que el consumo difícilmente baje mucho más que eso, ya que la carne vacuna sigue siendo un alimento muy arraigado en la cultura y las costumbres de nuestro país.

Por otro lado, señalaron que en Mar del Plata comienza a percibirse un crecimiento gradual en la demanda de carnes premium, aunque este tipo de productos tiene aún mayor presencia en restaurantes y hoteles que en el consumo doméstico. Si bien hay consumidores particulares que buscan carne envasada al vacío en carnicerías especializadas, esta modalidad todavía se encuentra en proceso de expansión dentro del mercado minorista local, a diferencia de lo que ocurre en grandes centros urbanos como Buenos Aires, donde estas preferencias ya están más consolidadas.

En este contexto, el caso de Mar del Plata adquiere una importancia particular. Al tratarse de una ciudad turística con fuerte afluencia, especialmente en verano, se genera una demanda significativa de productos de alta calidad por parte de un público exigente. Esta situación se refleja tanto en el sector gastronómico como en el minorista, donde los consumidores valoran no solo el sabor y la frescura del producto, sino también su presentación, origen y condiciones de elaboración. Esta combinación entre turismo, consumo selectivo y búsqueda de valor agregado convierte a la carne envasada al vacío en una alternativa estratégica para responder a un perfil de demanda que muestra señales claras de crecimiento sostenido.

Frente a este escenario, el desarrollo de una línea de carnes premium envasadas al vacío se presenta como una oportunidad concreta para atender a un público que ha elevado sus expectativas sobre lo que espera de la carne vacuna.

La nueva línea de carne envasada al vacío está orientada a dos segmentos principales. Por un lado, consumidores finales de nivel socioeconómico medio-alto y por otro, el canal gastronómico, compuesto por restaurantes, parrillas y hoteles. Ambos mercados presentan características que se alinean con los atributos diferenciales del producto y ofrecen oportunidades concretas para su inserción.

3.2.2. Competencia

En el mercado marplatense, el segmento de carnes premium envasadas al vacío se encuentra en crecimiento, con la presencia de algunos actores que ofrecen productos similares tanto a consumidores finales como al canal gastronómico. Dentro de este escenario, se identifican competidores directos e indirectos, cada uno con propuestas y niveles de desarrollo distintos.

Entre los competidores directos, se destacan carnicerías y empresas locales con presencia establecida en la ciudad que ya comercializan carnes envasadas al vacío:

- Carnes Alonso: radicada en Mar del Plata desde 1989, ha incorporado el envasado al vacío como parte de su oferta, especialmente para clientes habituales que valoran la conservación del producto y su presentación. Vende tanto a consumidor final como a gastronómicos y hoteles. No cuenta con carnicerías propias, sino que realiza envíos a domicilio.

- **Máximo:** empresa familiar fundada en 2004. Cuenta con carnicerías propias y un almacén especializado en carnes envasadas al vacío para consumidores finales. También abastece a hoteles y restaurantes.
- **La Estancia:** pequeña empresa distribuidora que se dedica exclusivamente a la carne envasada al vacío. Realiza entregas a domicilio para una amplia variedad de clientes: restaurantes, parrillas, carnicerías y consumidores finales en toda la ciudad.
- **Tango Beef:** emprendimiento creado en 2024 que comercializa carne Angus Certificada envasada al vacío. Su propuesta apunta a consumidores de alto poder adquisitivo, principalmente a restaurantes y eventos gastronómicos.

Estas empresas compiten directamente en el mismo segmento de valor agregado, aunque en algunos casos no cuentan con puntos de venta físicos, lo que limita su acercamiento al cliente.

En cuanto a la competencia indirecta, se identifican supermercados y plataformas digitales que ofrecen productos envasados al vacío, aunque no necesariamente con la misma estrategia de valor. Entre ellos:

- **Coto:** si bien se trata de un supermercado, Coto posee carnicerías propias dentro de sus instalaciones y comercializa carne envasada al vacío bajo su propia marca. Por esta razón podría considerarse un caso híbrido entre competencia directa e indirecta, dependiendo del segmento que se analice.
- **Tu Almacén:** supermercado online creado en 2015 que vende carne envasada al vacío orientada al consumidor final. Opera exclusivamente bajo la modalidad de venta online con reparto a domicilio.
- **El Chapón:** El Chapón es un almacén gourmet ubicado en una zona de alto poder adquisitivo de Mar del Plata, que incluye cortes envasados al vacío dentro de su propuesta comercial.

A pesar de la presencia de estos actores, la competencia indirecta en Mar del Plata aún es limitada, lo que representa una oportunidad para que la empresa consolide una oferta diferenciada.

3.3. Selección de materias primas y proveedores estratégicos

3.3.1. Requerimientos para la materia prima

El estudio *“Avances en calidad de carne bovina. Implicancias de la alimentación, la genética y el manejo”* (Pordomingo, 2013) desarrollado por el INTA analiza el impacto de distintos sistemas de alimentación, que va desde el pastoreo tradicional hasta la alimentación en *feedlot*, y tres genotipos de novillos sobre indicadores clave de calidad de la carne en la Región Pampeana Argentina. Los genotipos de carne evaluados fueron Aberdeen Angus (AA), Charolais x Aberdeen Angus (ChxAA) y Holando Argentino (HA).

El objetivo del estudio fue evaluar cómo interactúan la dieta y el tipo de novillo en atributos físicos y nutricionales de la carne, especialmente en relación a la terneza, el contenido graso, el color y el perfil de ácidos grasos.

Se estudiaron cuatro sistemas de alimentación: S1, basado únicamente en pasturas; S2, que combina igual base pastoril que S1 y una suplementación moderada de grano de maíz quebrado, con una interrupción de tres meses del suplemento; S3, igual base pastoril que S1 y una mayor suplementación de granos de maíz quebrado que S2 sin interrupción; y S4, sistema de feedlot con dieta completamente concentrada, para maximizar el crecimiento en un periodo corto.

En lo que respecta a la terneza, se observó que todas las carnes fueron clasificadas como tiernas, sin diferencias significativas entre los sistemas de alimentación ni entre genotipos. En relación al marmoleo, que se refiere a la distribución de grasa intramuscular en la carne, los novillos Aberdeen Angus presentaron un mayor contenido que las otras razas. Una mayor cantidad de marmoleo resulta en una carne con mayor jugosidad y sabor. Por otro lado, las dietas no generaron diferencias relevantes en este aspecto, lo que indica que el genotipo es el factor determinante en este atributo.

En cuanto al color, las carnes provenientes de animales de sistema feedlot fueron más brillosas, aunque tendieron a ser menos rojas que las alimentadas con pasto. Los animales alimentados con pasturas mantuvieron un color rojo más intenso, asociado a la presencia de pigmentos naturales en el forraje, y considerado más atractivo por ciertos mercados.

El aspecto más relevante desde el punto de vista nutricional fue el perfil de ácidos grasos. Las carnes obtenidas a partir de sistemas pastoriles presentaron una menor cantidad de grasa intramuscular, lo cual mejora el valor nutricional del producto, pero puede reducir en parte la jugosidad y el sabor, atributos muy valorados por el consumidor argentino. En cambio, estas carnes contienen una mayor proporción de ácidos grasos beneficiosos para la salud, como los ácidos grasos omega-3 y el ácido linoleico conjugado (CLA). La presencia de CLA es importante ya que este ácido presenta propiedades anticarcinogénicas, antiinflamatorias y tiene efectos positivos sobre la obesidad y la actividad antiaterosclerosa.

En particular, se destaca la relación entre ácidos grasos omega-6 y omega-3. Una dieta humana saludable debería mantener esta relación por debajo de 4:1, ya que proporciones más elevadas, frecuentes en carnes de animales alimentados a grano, pueden promover un desequilibrio proinflamatorio en el organismo humano. En los sistemas pastoriles evaluados, esta relación fue más baja y, por lo tanto, más favorable desde el punto de vista nutricional. El sistema feedlot, en cambio, aumentó la grasa total pero redujo la proporción de ácidos grasos saludables, empeorando la calidad nutricional del producto final.

Tomando como base las conclusiones del estudio del INTA "Avances en calidad de carne bovina. Implicancias de la alimentación, la genética y el manejo" (Pordomingo, 2013), este trabajo establece la elección de animales de la raza Angus y un sistema de alimentación 100% a pasto, que garantizan la calidad y diferenciación del producto final.

La raza Aberdeen Angus fue seleccionada por su reconocida calidad de carne, caracterizada por su elevado grado de marmoleo intramuscular natural que aporta jugosidad, sabor y ternura a los cortes. Esta característica no solo mejora la experiencia del consumidor final, sino que también facilita la cocción y mejora la presentación del producto en el plato. Además, el Angus es una raza de origen escocés, adaptada con éxito a las condiciones agroecológicas de la región pampeana, lo que permite combinar buenos resultados productivos con calidad superior.

Junto con la elección genética, se ha definido un sistema de alimentación 100% a pasto, que contribuye a un color rojo más intenso y atractivo, además de un perfil graso más saludable. En Argentina, esta combinación de las cualidades productivas de la raza Angus con las excelentes calidades de pasturas da como resultado carnes sanas, naturales y nutritivas. Si bien los sistemas pastoriles tienden a generar carnes con menor cantidad de grasa intramuscular (marmoleo), esta característica se ve compensada por el potencial genético del Angus, que presenta un marmoleo superior al de otras razas. Esta sinergia permite mantener un equilibrio entre calidad nutricional y atributos sensoriales. Además, la eficiencia de conversión del Angus en sistemas pastoriles y su capacidad para alcanzar el peso ideal de faena a edades tempranas garantizan la ternura del producto final sin necesidad de tratamientos adicionales.

A su vez, la elección de un sistema de cría a pasto no solo responde a criterios de calidad del producto, sino también a un compromiso ambiental. La producción de carne bovina genera una huella de carbono significativa, principalmente por las emisiones de metano y el uso de recursos naturales. Sin embargo, el impacto varía según el sistema productivo. Según el Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina (IPCVA, 2021), estudios de la NASA respaldan que Argentina presenta un balance positivo de carbono, principalmente por la captura de CO₂ que realizan los suelos de pasturas naturales en sistemas pastoriles, donde los animales se crían a campo. Por este motivo, el presente proyecto se encuentra alineado con prácticas ganaderas de bajo impacto, ya que evita los sistemas intensivos como el feedlot, que implican mayores emisiones, mayor consumo de agua y mayor concentración de residuos. Si bien toda producción cárnica conlleva un impacto ambiental, la elección de novillos Angus criados a pasto permite reducir significativamente esa carga, en comparación con otros modelos productivos, y se encuadra dentro de un enfoque más sustentable y respetuoso con los recursos naturales.

Esta decisión estratégica permitirá consolidar una línea de productos que combina excelencia en calidad y respeto por la cultura ganadera local, ofreciendo al mercado una alternativa premium, sustentable y alineada con las tendencias de consumo actuales.

Con el objetivo de obtener un producto de calidad diferenciada se ha decidido optar como referencia el *Protocolo de Calidad para Carne Bovina Enfriada y Envasada al Vacío* (Código SAA 049, Versión 09, oficializado mediante Resolución SAYBI N.º 84/2018), elaborado por la Secretaría de Alimentos y Bioeconomía de la Nación. El mismo establece los criterios que deben cumplir los cortes de carne bovina enfriada y envasada al vacío a lo largo de toda la cadena, desde su transporte hasta su comercialización.

En línea con lo establecido en el protocolo se seleccionarán bovinos que cumplan con determinadas condiciones de tipificación, previamente desarrolladas en el marco teórico de este trabajo.

- Novillos y MEJ: JJ, J, U y U2;
- Novillitos y vaquillonas: AA, A y B.

En lo referido a la terminación de la res, se admitirán exclusivamente animales con grados de gordura 1, 2 o 3. Asimismo, se aceptarán únicamente bovinos con un máximo de seis dientes incisivos permanentes al momento de la faena. Para este estudio, sólo se contemplarán animales que no presenten contusiones.

Estas exigencias se encuentran alineadas con lo establecido por la Resolución N.º 379/1973 del ex Ministerio de Agricultura y Ganadería, que fija como peso máximo de referencia 118 kilogramos por media res para novillos y MEJ, y 113 kilogramos para novillitos y vaquillonas. Considerando un rendimiento promedio de faena del 55 % según datos aportados por productores locales, estos valores equivalen a un peso en pie estimado de aproximadamente 430 kg y 410 kg por animal, respectivamente. La selección de animales livianos, jóvenes y con una correcta terminación permite garantizar la ternera.

Estos criterios de producción y calidad se complementan con el cumplimiento de las normativas generales del sector cárnico. Aunque se trate de regulaciones de aplicación general, se presentan a continuación porque constituyen requisitos obligatorios y directamente aplicables al diseño de la nueva línea de producción.

Establecimientos productores

Los establecimientos productores de bovinos destinados a carne envasada al vacío deben cumplir con una serie de requisitos vinculados al bienestar animal y a la trazabilidad, según lo establecido en el Protocolo de Calidad para Carne Bovina Enfriada y Envasada al Vacío (SAA 049) y el Manual de Bienestar Animal del SENASA.

Según lo indicado en el Manual de Bienestar Animal (p. 87), los establecimientos productores deben garantizar atención veterinaria permanente y adecuada. Esto implica contar con la asistencia regular de un profesional veterinario matriculado, responsable de supervisar el estado sanitario del rodeo, implementar programas de prevención y control de enfermedades, realizar controles clínicos periódicos y asistir en situaciones de emergencia.

El personal que trabaja en el establecimiento, en especial los peones encargados del manejo de los animales, debe colaborar activamente en las tareas sanitarias, bajo la dirección del veterinario. Además, deben estar capacitados en bienestar animal, conocer las condiciones adecuadas de manejo y ser capaces de identificar signos de dolor, enfermedad o malestar en los animales.

Asimismo, se exige que los animales se encuentren alojados en condiciones que respeten su bienestar: ambientes limpios, seguros, con espacio suficiente, acceso permanente a agua limpia y sombra. El establecimiento debe mantener registros

actualizados del plan sanitario, prácticas de manejo y controles realizados, como parte del aseguramiento de la trazabilidad y la calidad del producto final.

Las instalaciones deben estar diseñadas para minimizar el estrés y evitar lesiones, contando con pisos firmes y antideslizantes, espacios adecuados de sombra, bebederos en correcto funcionamiento y acceso constante a forraje de calidad.

Carga y descarga

La carga y descarga de bovinos representa una etapa sensible dentro del proceso productivo, ya que expone a los animales a situaciones potenciales de estrés, caídas, golpes y maltrato que pueden afectar su bienestar y comprometer la calidad de la carne. El Manual de Bienestar Animal del SENASA establece lineamientos claros para minimizar estos riesgos.

Durante la carga, el movimiento del ganado debe realizarse con calma, evitando gritos, golpes o movimientos bruscos. El personal debe estar entrenado y utilizar herramientas de arreo que respeten el comportamiento natural del bovino, como banderas, bastones con sonajeros o elementos visuales. Las picanas eléctricas sólo están permitidas en situaciones excepcionales, bajo supervisión, y nunca deben aplicarse en partes sensibles.

Las instalaciones de carga deben contar con:

- Rampas con pendiente suave, antideslizantes, sin escalones ni huecos.
- Iluminación adecuada pero indirecta, sin reflejos que encandilen a los animales.
- Pasillos y mangas con paredes continuas, curvas suaves (no ángulos rectos), sin objetos que generen distracciones o ruidos fuertes.
- Un sistema de puertas y compuertas que permita manejar grupos reducidos y evitar el amontonamiento.

Es fundamental no sobrecargar los corrales ni las mangas. Se debe evitar la mezcla de animales de diferentes tamaños, edades o temperamento, ya que esto incrementa el riesgo de agresiones y accidentes. El flujo de animales hacia la rampa debe ser constante, sin detenciones ni presiones innecesarias.

Durante el transporte, también se debe respetar la densidad de carga adecuada para cada especie, conforme a tablas oficiales del Manual de Bienestar Animal. Una sobrecarga no solo genera incomodidad y mayor estrés, sino que también aumenta considerablemente la probabilidad de caídas. Los animales caídos en espacios sobrecargados difícilmente logran reincorporarse, pudiendo ser pisoteados, lesionados o incluso morir.

En la descarga, los criterios son los mismos: se debe realizar de forma progresiva, sin apuros, con personal capacitado y bajo condiciones estructurales que permitan que los animales avancen voluntariamente. El vehículo debe quedar alineado con la rampa de descarga, sin desniveles ni espacios que generen tropiezos o saltos. El suelo debe estar limpio, con buen drenaje y sin objetos cortantes o resbaladizos. Al momento de la descarga debe evaluarse el estado de los animales y de ser necesario realizar el aparte de todos aquellos animales convalecientes para su eventual sacrificio humanitario inmediato (eutanasia).

Tanto en carga como descarga se recomienda trabajar en condiciones climáticas moderadas, evitando altas temperaturas o lluvias intensas. Si se generan esperas, deben minimizarse al máximo y los animales deben tener acceso a agua limpia.

Condiciones de Transporte y Manejo de los Animales

El transporte de bovinos destinados a faena es una etapa clave que debe ser planificada y ejecutada cuidadosamente para preservar el bienestar animal, la inocuidad y la calidad de la carne. Tanto el Manual de Bienestar Animal del SENASA como el Protocolo de Calidad SAA 049 (2018) establecen criterios generales y obligaciones específicas para garantizar un traslado seguro y respetuoso.

El Protocolo de Calidad destaca que el transporte debe minimizar el estrés y el sufrimiento innecesario, siendo breve, directo y realizado por personal capacitado. El equipamiento debe ser adecuado para cada tipo de animal, evitando daños físicos, resbalones o caídas. Se prohíbe el uso de vehículos que no cuenten con habilitación oficial vigente o que presenten condiciones inadecuadas de limpieza, ventilación o mantenimiento estructural.

El Manual de Bienestar Animal señala que los animales deben ser transportados por empresas o transportistas habilitados por SENASA, que cuenten con certificación y cumplan con los requisitos establecidos por la Resolución 581/14. El vehículo debe garantizar una adecuada protección contra las inclemencias del tiempo, ventilación cruzada y pisos antideslizantes. Además, debe limpiarse y desinfectarse antes y después de cada uso, y mantenerse en condiciones sanitarias apropiadas.

Durante el traslado, se debe evitar la mezcla de animales de distintos tamaños o temperamentos, y respetar la densidad de carga según las recomendaciones oficiales, para prevenir caídas, asfixias o lesiones. Se deben evitar paradas prolongadas, trayectos en malas condiciones o maniobras bruscas. El chofer debe estar instruido en conducción segura de animales vivos y contar con un plan de contingencia ante emergencias.

La documentación que respalda la procedencia, el estado sanitario y el destino de los animales debe estar completa, actualizada y a disposición de la autoridad competente al momento del arribo al establecimiento elaborador. Esto incluye el DTe, certificado sanitario, habilitación del transporte, y toda otra exigencia según normativa vigente.

El monitoreo del bienestar animal durante el transporte de bovinos es esencial para garantizar un manejo adecuado y reducir el estrés y los riesgos asociados a esta etapa crítica. Estos indicadores permiten evaluar tanto el estado físico de los animales como la calidad de las prácticas aplicadas durante el traslado, la carga y la descarga.

Pre-Faena y Faena

Durante la etapa de pre-faena, los bovinos deben permanecer en corrales de descanso durante un periodo que permita alcanzar un estado fisiológico de equilibrio o homeostasis, reduciendo los niveles de estrés y fatiga. Esta espera es fundamental para evitar consecuencias negativas como un desangrado incompleto, lo cual podría favorecer el paso de bacterias como *Escherichia coli* y otras anaerobias al torrente

sanguíneo, afectando los órganos, los tejidos y la higiene de la carne. Además, animales fatigados presentan menores reservas de glucógeno muscular, lo que deriva en un pH final elevado y da lugar al fenómeno conocido como carne DFD (carne oscura, firme y seca).

El Manual de Bienestar Animal del SENASA establece que el tiempo de permanencia en corrales debe oscilar entre 6 y 72 horas, con provisión permanente de agua limpia. Los corrales deben tener buen drenaje, protección climática, espacio suficiente para evitar amontonamientos y ventilación adecuada. Se deben mantener agrupamientos homogéneos en función del tamaño, sexo y temperamento de los animales.

El ingreso de los animales a la zona de noqueo debe realizarse de manera cuidadosa y en línea con los criterios generales de bienestar animal, utilizando los instrumentos inductores de movimiento solo cuando sea estrictamente necesario y de acuerdo con las recomendaciones específicas. Es fundamental que el cajón de noqueo cuente con una iluminación adecuada y uniforme, evitando la presencia de sombras o reflejos de luz que puedan interrumpir el avance natural y tranquilo de los animales.

La insensibilización es el procedimiento clave que garantiza el trato humanitario del animal, ya que debe inducir una pérdida rápida e irreversible de la conciencia antes del degüello. Los métodos autorizados para bovinos son:

- Conmoción mecánica con perno cautivo penetrante, aplicado en la región frontal del cráneo, en el punto de intersección de dos líneas imaginarias desde la base de cada cuerno al ojo opuesto. Este perno causa daño directo al cerebro.
- Conmoción mecánica con perno no penetrante, recomendado sólo para animales muy livianos (hasta 10 kg).
- Conmoción eléctrica, con una corriente mínima de 2,5 amperes, debiendo calibrarse voltaje y frecuencia. Este método, tiene como ventaja que minimiza los factores de estrés de los animales.

El operario debe lograr la insensibilización efectiva en el primer intento, con el animal completamente inmóvil y el equipo calibrado según el peso del lote. La adecuada insensibilización se evidencia por el estado inerte del cuerpo y la falta completa de sensibilidad y conciencia. Tras la insensibilización, se deben observar signos que la confirmen: cabeza y cuello caídos, lengua flácida y fuera de la boca, ojos abiertos y sin movimiento, ausencia de contracciones musculares voluntarias, cola colgando, y falta de respiración rítmica. El reflejo palpebral o corneal también debe estar ausente, este se observa tocando el ojo del animal con un dedo para evaluar la respuesta al cierre del párpado.

Una vez insensibilizado, el animal debe ser izado de forma inmediata mediante una cadena colocada en la parte distal de una de sus patas traseras y colgado al riel de sangría. Se debe proceder con el degüello lo antes posible, con un máximo de 60 a 75 segundos entre el noqueo y el corte. Este corte debe seccionar las dos carótidas (o vasos originarios), utilizando un cuchillo de al menos 12 cm, bien afilado, y realizando un único movimiento continuo. Generalmente se usan dos cuchillos, uno para el cuero y otro para el corte vascular. Se debe asegurar la pérdida completa de sangre antes de continuar con la siguiente etapa. Deben haber cesado todos los reflejos cerebrales para continuar con la rutina de faena.

La planta debe contar con un responsable de Bienestar Animal que supervise cada rutina de faena y realice registros sistemáticos de los indicadores específicos como el registro periódico del número de animales que sufren caídas, lesiones o cojeras, así como la cantidad de resbalones o accidentes durante el manejo. Además, se observa la frecuencia de vocalizaciones y el uso de instrumentos inductores de movimiento, como las picanas, para asegurar que las prácticas aplicadas respeten la integridad y la calma de los animales en todo momento. También debe documentarse el estado nutricional de los animales al ingreso, disponibilidad de agua y alimento en corrales, y comportamiento durante la estadía. Todos los datos deben registrarse y compararse a lo largo del tiempo para aplicar medidas correctivas mediante capacitación o ajuste técnico.

Por último, la planta debe contar con un Manual de Bienestar Animal propio, donde se especifiquen los procedimientos operativos de cada etapa, los tiempos de duración, los criterios de evaluación y las acciones ante no conformidades, conforme a los lineamientos del SENASA.

3.3.2. Criterios de evaluación y control de proveedores

El Protocolo de Calidad SAA 049 (2018) establece criterios claros y precisos para la verificación de la materia prima y la evaluación de los proveedores involucrados en la producción de carne bovina enfriada y envasada al vacío. Estos criterios garantizan la trazabilidad y la calidad del producto final, cumpliendo estándares tanto sanitarios como de bienestar animal.

En la etapa de transporte y manejo de los animales, se debe cumplir con los requisitos establecidos por la Resolución SENASA 581/14 y sus modificaciones. Los equipos utilizados para el transporte deben ser aptos según las especificaciones técnicas vigentes, y se requiere una evaluación del vehículo al arribo a planta de faena, así como del estado de los animales (enfermos, heridos, caídos, etc.). También se controla la presentación de la documentación de habilitación para el transporte de ganado y la densidad de carga.

Para cada especie animal, es fundamental respetar la densidad de carga establecida (Tabla 1), ya que una sobrecarga no solo provoca incomodidad y un aumento significativo del estrés, sino que también eleva el riesgo de caídas dentro del transporte.

BOVINOS		
NOVILLOS O VACAS (**)		
Peso medio	Astados o con cuernos recortados en más del 10 % de la tropa.	Sin cuernos (mochos)
<i>En kg</i>	<i>Superficie por animal en m²</i>	
360	1,01	0,96
450	1,20	1,11
540	1,42	1,35
630	1,76	1,67
<i>(*) debe considerarse la buena ventilación del habitáculo según la estación del año en que se realice el transporte.</i>		
TERNEROS y NOVILLITOS		
Peso medio	Invierno	Verano
<i>En kg</i>	<i>Superficie por animal en m²</i>	
50	0,16	0,23
70	0,21	0,28
90	0,30	0,40
100	0,36	0,46
150	0,50	0,60
200	0,62	0,73
300	0,86	0,96

Tabla 1. Densidad de carga de bovinos

Fuente: Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). Manual de bienestar animal.

Además, debe asegurarse una distancia mínima libre entre la cabeza del animal en posición natural y el techo del transporte al menos 20 cm en transportes de un solo piso, y 10 cm en vehículos de dos o tres niveles, para evitar golpes y garantizar una postura adecuada durante el traslado.

En cuanto a la respuesta de los animales durante el traslado y el manejo de carga y descarga, se consideran aspectos como la duración del viaje y la cantidad de paradas realizadas, la densidad de animales dentro del vehículo, y la presencia de animales caídos, con lesiones o que vocalizan manifestando dolor. También se observa la respuesta de los animales a la presencia de las personas encargadas del manejo y la conducta de los operarios y el chofer, incluyendo si utilizan gritos, golpes o instrumentos inductores de movimiento, ya sean estos autorizados o restringidos.

Los aspectos individuales de cada animal también son indicadores importantes. Se evalúa el aspecto general, los patrones de respiración y movimiento, signos de cansancio, agitación o estrés, así como la conducta de alimentación si corresponde. Además, se busca evidencia de dolor o lesiones y señales de miedo o conductas de fuga que reflejen un estado emocional alterado.

A nivel de comportamiento grupal, se monitorea la aparición de cabeceos, lamidos, peleas o disputas por dominancia, así como otros signos de agresividad. También se controlan las alteraciones del comportamiento, la presencia de estereotipias y el nivel de rumia, descanso y sueño, indicadores de confort y adaptación.

Durante la pre-faena y faena, se exigen instalaciones diseñadas de acuerdo con el Decreto N°4238/68 y otras normativas, evaluándose la rampa de descarga, la iluminación y la construcción de los corrales. La rampa no debe tener una pendiente superior a 30° y la iluminación debe ser directa uniforme, natural y/o artificial, que no encandile a los animales ni genere contrastes de luces y sombras que distraigan al

ganado o inhiban ver hacia dónde van. Se controla el estado de los animales al descenso, la presencia de ruidos molestos y el uso de la picana, además de la disponibilidad y estado de los bebederos.

La estadía de los animales en los corrales también es objeto de verificación, constatándose la disponibilidad y estado de los bebederos y la gestión del agua y la comida. Se verifica que el tiempo de permanencia en corrales no supere el rango de 6 a 72 horas. Asimismo, se evalúa el tamaño de los corrales, que debe garantizar una superficie mínima de $2 \frac{m^2}{animal}$ en los corrales de descanso, y la densidad de animales, que debe rondar entre el 50% y 70% de la superficie de los corrales, para garantizar el confort y evitar situaciones de hacinamiento o estrés.

El desplazamiento de los animales al sector de faena se revisa mediante la observación de los elementos usados para guiar la marcha, la presencia de ruidos molestos, y la existencia de rejillas, charcos o sombras que puedan interrumpir el flujo normal de los animales.

En la insensibilización, se evalúa el mantenimiento y calibración de los equipos, la existencia de equipos alternativos en caso de falla, y la disponibilidad de registros de mantenimiento. Se comprueba la correcta aplicación del método elegido y la verificación de reflejos y signos de inconsciencia mediante observaciones directas.

Para la etapa de izado y degüello, se constata la correcta insensibilización y se mide el tiempo transcurrido entre la misma y el corte de las arterias carótidas o vasos principales, de acuerdo con los plazos máximos establecidos: menos de 75 segundos para noqueo con perno penetrante, 15 segundos para no penetrante y 30 segundos para electronarcosis. También se verifica que el tiempo mínimo de sangrado sea de aproximadamente 2 minutos.

Trazabilidad

La trazabilidad es un aspecto clave para garantizar la calidad y seguridad del producto en toda la cadena de producción de carne envasada al vacío. Permite conocer el origen, historial sanitario y condiciones de manejo de cada animal, lo que no solo refuerza la confianza del consumidor, sino que también facilita la gestión ante eventuales problemas sanitarios. En este proyecto, se exigirá a los productores que suministren materia prima bajo un sistema de trazabilidad individual, alineado con las disposiciones de SENASA, como condición indispensable para asegurar un producto diferenciado y de alto estándar.

Para garantizar un control riguroso, los proveedores deberán trabajar con caravanas electrónicas oficiales, en el marco de lo establecido por la Resolución 71/2024 de SENASA. Si bien en Argentina la implementación de la trazabilidad individual electrónica aún no es obligatoria, su uso será exigido a nivel nacional para mediados de 2026. El cumplimiento de estos lineamientos garantiza una logística respetuosa con el animal y la transparencia de la cadena de valor.

3.4. Definición del perfil del producto final y estándares de calidad

3.4.1. Criterios de calidad del producto envasado al vacío

El producto final propuesto consiste en carne bovina premium envasada al vacío, que buscará destacarse dentro del mercado local por su calidad, presentación e identidad de origen. Los cortes serán seleccionados, porcionados y envasados al vacío en una presentación cuidada, lista para su exhibición y consumo.

El envase deberá ser transparente, resistente y hermético, sin presencia de aire ni exudado excesivo, y deberá conservar la integridad del producto durante toda su vida útil. Gracias a este sistema, la carne puede conservarse entre 25 y 30 días cuando se mantiene a temperaturas entre $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $4\text{ }^{\circ}\text{C}$, siempre que se respeten las condiciones de manipulación e higiene adecuadas. Además, el envasado al vacío permite minimizar pérdidas por goteo o grasa y garantizar mayor seguridad durante el almacenamiento y la distribución.

Un aspecto distintivo de este tipo de envasado es que la carne adquiere un tono púrpura oscuro y puede presentar un olor particular al momento de abrir el envase, el cual desaparece rápidamente tras unos minutos de exposición al aire, sin afectar su calidad ni frescura. En conjunto, este sistema asegura una mayor durabilidad, mantiene las cualidades sensoriales originales del producto y reduce significativamente la proliferación bacteriana, posicionándose como una alternativa moderna, segura y eficiente para la comercialización de carne bovina.

Desde el punto de vista técnico y sensorial, se buscará que los cortes presenten, una vez abierto el envase y transcurridos unos minutos de exposición al aire, un color rojo intenso y brillante, propio de animales alimentados a pasto, junto con una textura firme pero tierna. Esta ternura estará garantizada por la elección de animales jóvenes y livianos, como novillitos, vaquillonas o machos enteros jóvenes, que poseen fibras musculares naturalmente más suaves.

Se priorizarán cortes de alta calidad como lomo, ojo de bife, entraña, bife de chorizo. Sin embargo, se procurará incorporar la mayor cantidad posible de cortes al proceso de envasado, siempre que sean aceptados por el consumidor en este formato. El objetivo es maximizar el aprovechamiento de la media res y evitar que únicamente los cortes de mayor valor deban absorber los costos del proceso, lo cual podría derivar en precios finales poco competitivos.

Además, el producto buscará resaltar los atributos específicos de la raza Aberdeen Angus, reconocida por su elevado grado de marmoleo, es decir, la distribución homogénea de grasa intramuscular que aporta jugosidad, sabor y atractivo visual. La grasa externa podrá presentar una coloración levemente amarillenta, característica de la alimentación a pasto rica en betacarotenos, lo que refuerza la diferenciación del producto frente a carnes provenientes de sistemas intensivos.

La etiqueta del producto deberá incluir, como mínimo: nombre del corte, peso, fecha de fraccionado, fecha de vencimiento, número de lote, establecimiento elaborador, tipo de alimentación del animal, origen y condiciones de conservación. Esta información garantiza la trazabilidad, refuerza la transparencia del proceso y acompaña el valor agregado que representa esta línea premium.

El resultado final será un producto uniforme, confiable y competitivo, que combina estándares técnicos exigentes con una presentación atractiva y alineada con las expectativas del consumidor actual.

3.4.2. Normativas y condiciones sanitarias a cumplir

En cuanto a los estándares de calidad desde el punto de vista sanitario y regulatorio, el producto deberá cumplir con los lineamientos establecidos por las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), garantizando condiciones higiénicas adecuadas en todas las etapas del proceso, desde el fraccionado hasta el almacenamiento y distribución.

En esta etapa inicial, se contempla el cumplimiento de las normativas establecidas por la Dirección de Industrias y Productos Alimenticios (DIPA), organismo competente en el ámbito provincial para regular los requisitos de elaboración y comercialización de productos cárnicos refrigerados. Estas disposiciones permiten garantizar condiciones sanitarias adecuadas y asegurar la habilitación correspondiente para operar dentro del mercado local.

Si bien en una primera etapa no se buscará obtener certificaciones oficiales, el proceso seguirá desde el inicio los lineamientos del SENASA (Resolución N° 280/2001) y el Manual de Bienestar Animal. A medida que la nueva línea de carne envasada al vacío se consolide en el mercado, se prevé avanzar en las gestiones necesarias para obtener sellos de calidad oficiales, incluyendo la certificación de carne Angus, el sello “Alimentos Argentinos” y otros atributos diferenciales. Asimismo, se proyecta la implementación de un sistema de gestión de la calidad en la planta, con el objetivo de permitir en el futuro la certificación bajo normas ISO, tal como lo recomienda el SAA.

Asimismo, se adoptarán como referencia los criterios técnicos definidos por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y el Protocolo de Calidad para Carne Bovina Enfriada y Envasada al Vacío (SAA 049, Versión 09), que establecen pautas para asegurar la uniformidad, tipificación y seguridad del producto final.

El cumplimiento de estas normativas, junto con los criterios técnicos definidos por la empresa, permitirá ofrecer un producto seguro, confiable y competitivo, con una propuesta alineada a los más altos estándares del sector cárnico.

3.5. Diseño de la nueva línea de producción

3.5.1. Descripción del proceso propuesto

El proceso productivo de la línea de carne bovina enfriada y envasada al vacío se desarrolla conforme a lo establecido en el Protocolo de Calidad SAA 049/201 y en el Código Alimentario Argentino (CAA), garantizando en todo momento la inocuidad y la calidad del producto.

El proceso comienza con la recepción de las medias reses, que ingresan a la planta en vehículos habilitados, bajo condiciones de transporte controladas que aseguran la inocuidad del producto. Una vez en el establecimiento, las medias reses son descargadas y colocadas en un riel de ingreso conectado a una balanza para su pesaje individual. Se contrasta el peso real con el indicado en la etiqueta del proveedor; las diferencias se registran en el sistema de trazabilidad para mantener el control desde la recepción hasta las etapas posteriores.

Posterior al pesaje, las medias reses son trasladadas mediante rieles a la Cámara Frigorífica N°13 para su enfriado y maduración. El protocolo establece que durante las primeras 12 horas posteriores a la faena la temperatura interna de la canal (temperatura interna de la res después del sacrificio, antes de ser cortada y procesada) no debe descender por debajo de los 10 °C, a fin de evitar el acortamiento por frío. La temperatura ambiente de la cámara no debe ser inferior a 2 °C en esta etapa. El tiempo total de maduración no podrá ser inferior a 24 horas, y al finalizar el proceso el pH del músculo longissimus dorsi (entre la 12.^a y 13.^a costilla) debe ser menor a 5,9 para garantizar calidad, terneza y vida útil del producto.

Cumplido el tiempo de maduración, las medias reses se trasladan a la sala de desposte, la cual debe operar a una temperatura de 10 °C, admitiendo un margen de desviación del 20 %. En esta etapa se inicia la separación de las secciones principales: en primer lugar, se extrae el matambre; luego se desprende la paleta completa, la cual se conserva entera para su comercialización directa. Posteriormente se retira el lomo, cuya ubicación junto a la columna vertebral exige un corte preciso para preservar su integridad. A continuación, mediante un corte con sierra, se separa el costillar entero del tren de bifés. Del costillar se obtienen subproductos como la entraña y la tapa de asado que se destina a la venta convencional al igual que el costillar entero. Luego, se trabaja sobre el tren de bifés, del cual se obtienen cortes como el ojo de bife y el bife de chorizo. En esta etapa también se extrae el vacío, localizado en la parte inferior del costillar. Finalmente, el proceso se centra en el cuarto trasero, que se desposta en detalle para obtener cortes como la colita de cuadril, el peceto y la picaña (tapa de cuadril), la bola de lomo y la cuadrada. De esta misma sección se seleccionan además piezas destinadas a carne picada magra premium, entre ellas el cuadril y la tortuguita.

En la planificación productiva resulta clave considerar el rendimiento de la media res, ya que solo alrededor del 70 % es carne utilizable, mientras que el resto corresponde a huesos y recortes. De esa porción, se seleccionan cortes de mayor valor y demanda y otros adaptables al envasado al vacío, que pueden comercializarse bajo este formato y contribuyen a aumentar el porcentaje efectivamente aprovechable de la media res. Para reducir mermas y ampliar la oferta, también se incorpora la carne picada magra,

elaborada a partir de cortes magros. Los cortes que no integran la línea se destinan a la venta como “carne especial”.

En la etapa de troceo, los cortes obtenidos en el desposte se acondicionan para su presentación final. Este procedimiento incluye el emprolijado de las piezas, la eliminación de excesos de grasa y la reducción o fraccionamiento en porciones que se ajustan al peso y formato requeridos para el envasado. Todas las operaciones se llevan a cabo sobre superficies sanitizadas y utilizando herramientas aprobadas para contacto con alimentos, garantizando así la inocuidad y uniformidad del producto.

Luego del troceo, los cortes seleccionados se trasladan al sector de embolsado, donde se colocan en bolsas individuales aptas para contacto con alimentos. Una vez embolsados, los bordes de las bolsas se limpian para evitar residuos y asegurar un sellado correcto en la etapa de envasado.

Los cortes magros seleccionados en el desposte para carne picada se muelen en picadora y, posteriormente, se fracciona en paquetes de 1 kg cada uno, verificando su peso antes del envasado al vacío.

A continuación, todos los paquetes ingresan al área de envasado al vacío, que comparte las mismas condiciones térmicas de la sala de desposte y troceo. En esta etapa se procede a la extracción del aire y al sellado hermético. Al salir de la máquina, se efectúa un control visual del cierre para verificar la ausencia de aire, pliegues o fugas y asegurar la continuidad del sellado.

Seguidamente, se realiza el pesaje individual de cada paquete y el correspondiente etiquetado. La rotulación contempla tanto las etiquetas propias de la marca como la información obligatoria exigida por la normativa: denominación del producto, fecha de elaboración y vencimiento, número de lote, condiciones de conservación y origen.

Finalmente, los productos terminados se colocan en cámaras de refrigeración para producto terminado vacuno, con temperatura constante entre 0 °C y 5 °C. Este rango, establecido por el Código Alimentario Argentino (CAA, Capítulo II) y respaldado por manuales técnicos de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), asegura la inocuidad, preserva las cualidades organolépticas y prolonga la vida útil del producto, garantizando en todo momento la continuidad de la cadena de frío.

Por último, la distribución se realiza en vehículos habilitados y refrigerados, manteniendo la temperatura máxima de 5 °C hasta su entrega en el punto de venta o al cliente gastronómico.

3.5.2. Estimación de la demanda

Carnicerías

La estimación de la demanda se realizó en base a la información disponible en los registros de la empresa desde febrero de 2024 hasta abril de 2025. Se incluyeron los cortes definidos como premium y los etiquetados como especiales por la empresa. A continuación, se presentan los cortes y el volumen vendidos en el periodo mencionado:

Corte	Total vendido (kg)
Bife de chorizo	20.297,64
Picaña especial	2.000,15
Peceto especial	11.164,41
Entraña especial	5.262,34
Colita de cuadril especial	12.286,58
Lomo especial	12.924,69
Ojo de bife	4.857,89
Vacío especial	44.227,59

Tabla 2. Cortes seleccionados y su volumen total vendido (febrero 2024 – abril 2025)
Fuente: Elaboración propia en base a registros de la empresa.

El siguiente gráfico muestra las ventas de los cortes mencionados desde febrero de 2024 hasta abril de 2025, según los registros de la empresa. Se puede observar que todos los cortes alcanzan su punto máximo entre diciembre y enero, coincidiendo con la temporada alta en la ciudad y las fiestas de fin de año.

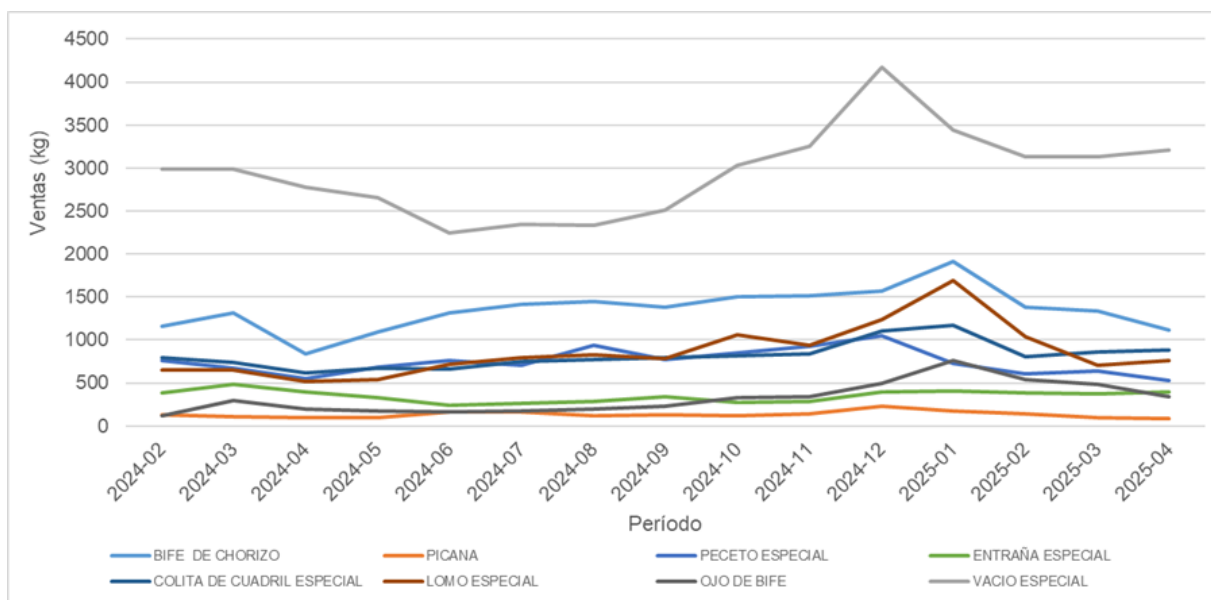


Gráfico 1. Ventas de cortes seleccionados en carnicerías
Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa

El vacío representa el corte con mayor volumen de ventas en kilogramos. No obstante, este dato responde principalmente a su consumo en piezas enteras, típicamente asociado a reuniones sociales o asados, y a su peso considerable por unidad. En consecuencia, no se espera que su versión fraccionada y envasada al vacío alcance un nivel de ventas proporcional al registrado en su formato tradicional, ya que se comercializará en porciones menores, de entre 750 gramos y 1 kilo. Según la información aportada por la empresa, se estima que alrededor del 75 % de las ventas

de vacío responden a este patrón de consumo tradicional. Por ello, para la presente proyección de demanda, se considerará únicamente el 25 % del volumen histórico de ventas como representativo del segmento potencial para su comercialización en formato envasado al vacío.

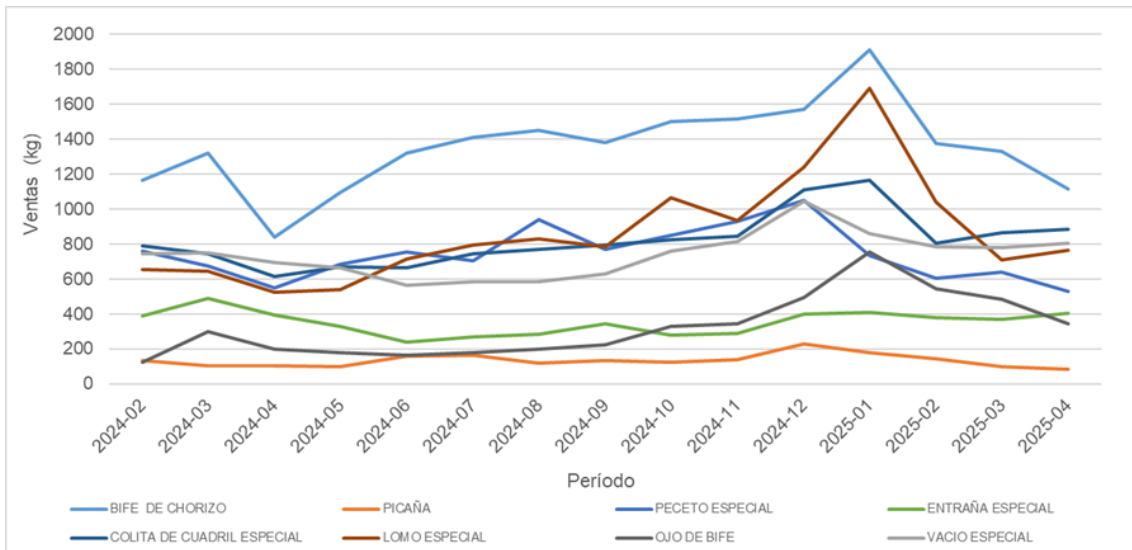


Gráfico 2 .Ventas de cortes seleccionados en carnicerías con ajuste en el vacío
Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa

Con la entraña sucede lo inverso: es un corte liviano, por lo tanto, su volumen en kilos es bajo, pero eso no implica poca demanda, sino que es un corte muy elegido. De hecho, por su tamaño y practicidad, es uno de los cortes más adecuados para integrar la línea envasada al vacío.

En cuanto a la picaña, si bien no representa un gran volumen de ventas en kilos, tiene un formato muy cómodo para envasar y puede contribuir a ampliar la línea. Su inclusión permitiría mejorar la oferta y ayudar a absorber los costos fijos del proceso de envasado y distribución.

El siguiente gráfico muestra las ventas totales en carnicerías, teniendo en cuenta el ajuste realizado.

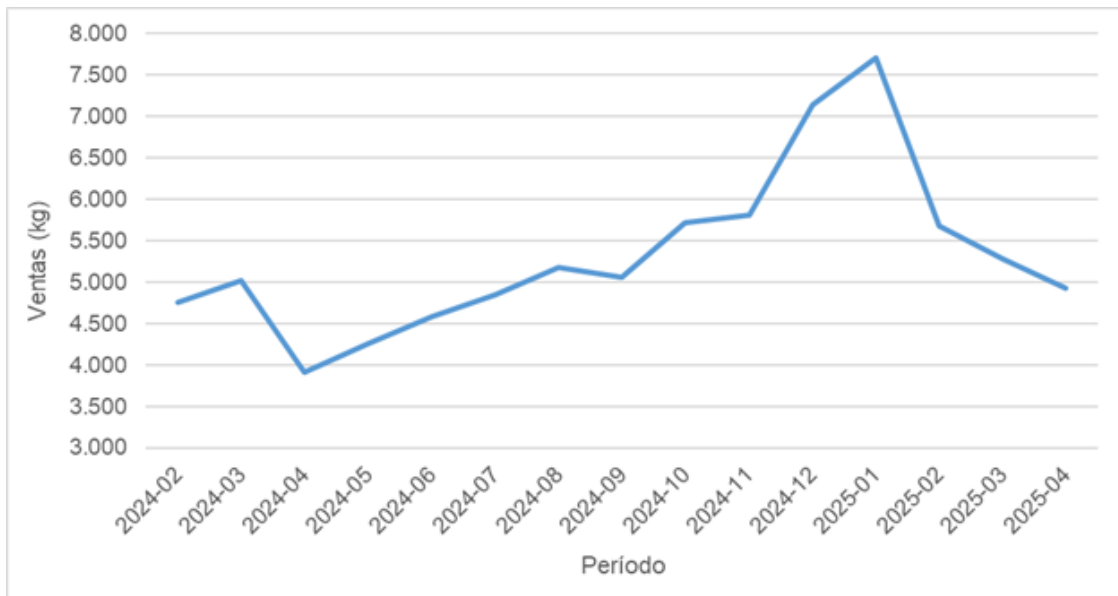


Gráfico 3. Ventas totales de cortes seleccionados en carnicerías
 Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa

Para elaborar el pronóstico de ventas no fue posible utilizar métodos estadísticos convencionales como media móvil, debido a que se dispone sólo de 15 periodos mensuales de datos históricos y a la presencia de estacionalidad, que solo se observa una vez en el período analizado, lo que impide su implementación de forma confiable.

Según datos oficiales, el consumo de carne vacuna en Argentina mostró un crecimiento interanual del 5,6 % en el período comprendido entre junio de 2024 y junio de 2025 (Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2025). A partir de este indicador y considerando los factores diferenciales de la empresa, como el posicionamiento de marca, fidelidad de clientes y capacidad de captar un público específico de alto valor, el área comercial estima un aumento en ventas del 7 % respecto al año anterior. A partir de esta tasa estimada de crecimiento, se realizó el pronóstico de ventas hasta abril de 2026.

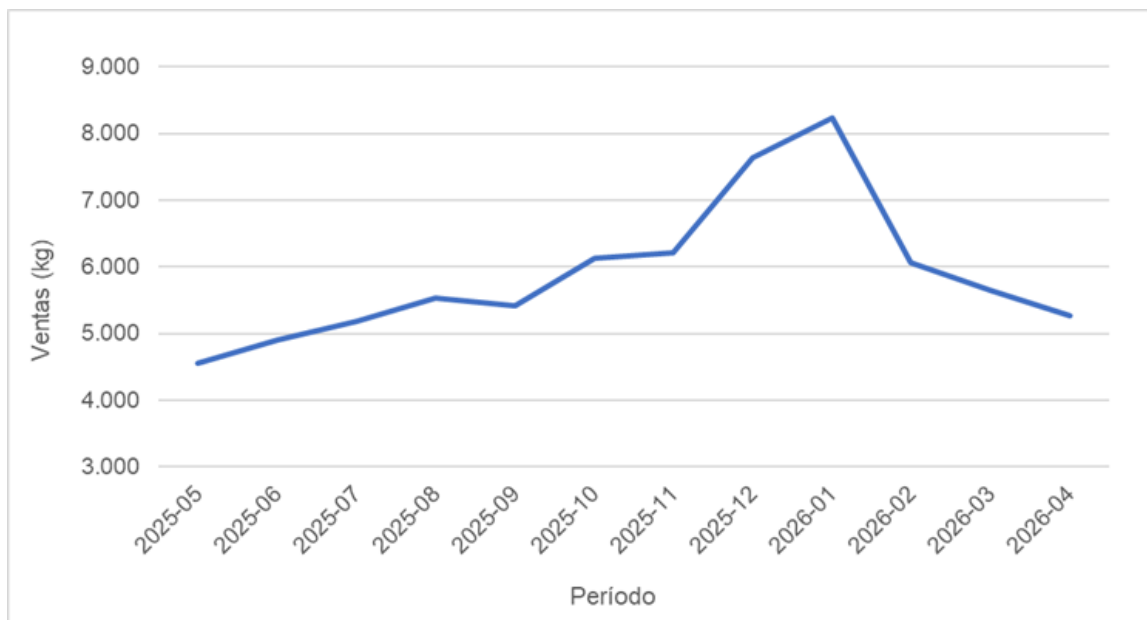


Gráfico 4. Pronóstico ventas totales de cortes seleccionados en carnicerías

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa

A partir de este pronóstico, se definieron tres escenarios posibles de adopción para proyectar cuántos consumidores podrían migrar al nuevo formato:

- Escenario conservador: migración del 10% del total de consumidores actuales.
- Escenario moderado: migración del 20% del total de consumidores actuales.
- Escenario optimista: migración del 30% del total de consumidores actuales.

En cada escenario, el cálculo parte del pronóstico mensual de carne fresca y se aplica el porcentaje de migración correspondiente, lo que permite conservar la estacionalidad propia del mercado.

Posteriormente, sobre este volumen inicial estimado para cada mes y escenario, se incorpora un porcentaje de variación mensual que refleja la evolución esperada del producto en su primer año, atravesando principalmente las etapas de introducción y crecimiento. En los primeros meses, el incremento proyectado es mayor, impulsado por el lanzamiento y las acciones de comunicación. A medida que avanza el periodo, la tasa de crecimiento se modera, reflejando una fase de consolidación en la que el producto continúa ganando clientes, pero a un ritmo más estable.

La variación mensual se aplica de forma acumulativa sobre el resultado del mes anterior, lo que permite modelar un proceso de adopción progresivo en lugar de una migración instantánea y fija.

PORCENTAJES	CONSERVADOR	MODERADO	OPTIMISTA
1ER CUATRIMESTRE	3,50%	7%	10,5%
2DO TRIMESTRE	2,50%	5%	7,5%
3ER CUATRIMESTRE	1,50%	2,50%	3,50%

Tabla 3. Ajuste según ciclo de vida del producto

Fuente: Elaboración propia

	PERIODO	ESCENARIOS		
		CONSERVADOR	MODERADO	OPTIMISTA
		10%	20%	30%
1er CT	2025-05	455,42	910,84	1366,26
	2025-06	506,05	1043,97	1565,96
	2025-07	536,22	1110,10	1665,14
	2025-08	572,38	1184,94	1835,69
2do CT	2025-09	556,21	1143,06	1763,39
	2025-10	626,30	1281,94	1969,44
	2025-11	636,59	1305,96	2010,51
	2025-12	779,54	1592,55	2441,67
3er CT	2026-01	836,03	1688,48	2558,46
	2026-02	619,42	1255,97	1910,18
	2026-03	574,04	1160,90	1761,11
	2026-04	535,74	1083,27	1643,02

Tabla 4. Estimación de las ventas de carne envasada al vacío en carnicerías
Fuente: Elaboración propia

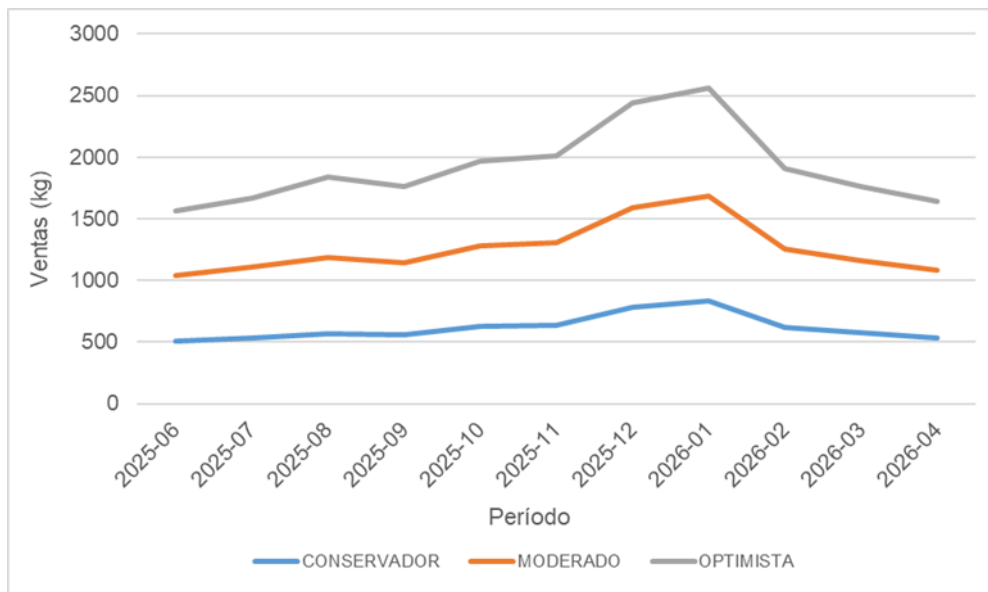


Gráfico 5. Pronóstico de ventas de carne envasada al vacío en carnicerías.
Fuente: Elaboración propia

El análisis de los tres escenarios muestra comportamientos diferenciados en la evolución de la demanda proyectada para la línea de carne envasada al vacío.

En el escenario conservador, el crecimiento es gradual y de menor magnitud, lo que implicaría una adopción más lenta por parte de los consumidores y una exigencia reducida sobre la capacidad productiva en los primeros meses.

El escenario moderado refleja un nivel de migración intermedio y un crecimiento más sostenido, compatible con una estrategia de comunicación y distribución activa, pero sin inversiones extraordinarias. Este escenario se considera el más probable, dado que balancea la capacidad de la empresa para captar nuevos clientes y el mantenimiento de la demanda de los cortes tradicionales.

Por su parte, el escenario optimista proyecta un ritmo de adopción elevado desde los primeros meses, alcanzando picos de ventas significativamente mayores durante los períodos de alta estacionalidad (diciembre y enero).

Para el presente proyecto se optó por trabajar sobre el escenario optimista, dado que representa la situación de mayor exigencia en términos de capacidad productiva, logística y abastecimiento. Este enfoque asegura que la línea de producción esté preparada para responder a picos de demanda significativos.

Gastronómicos

Para el canal gastronómico se aplicó el mismo procedimiento metodológico utilizado en la estimación de la demanda de las carnicerías propias. Sin embargo, en este caso no fue necesario realizar un ajuste sobre el corte vacío, dado que, para hoteles y restaurantes, principales clientes de este segmento, el formato envasado al vacío resulta igualmente conveniente, e incluso más ventajoso que el tradicional. Esto se debe a que facilita la conservación, garantiza la homogeneidad de los cortes y simplifica la gestión operativa en establecimientos con un flujo variable de demanda, asegurando disponibilidad y calidad uniforme en todo momento.

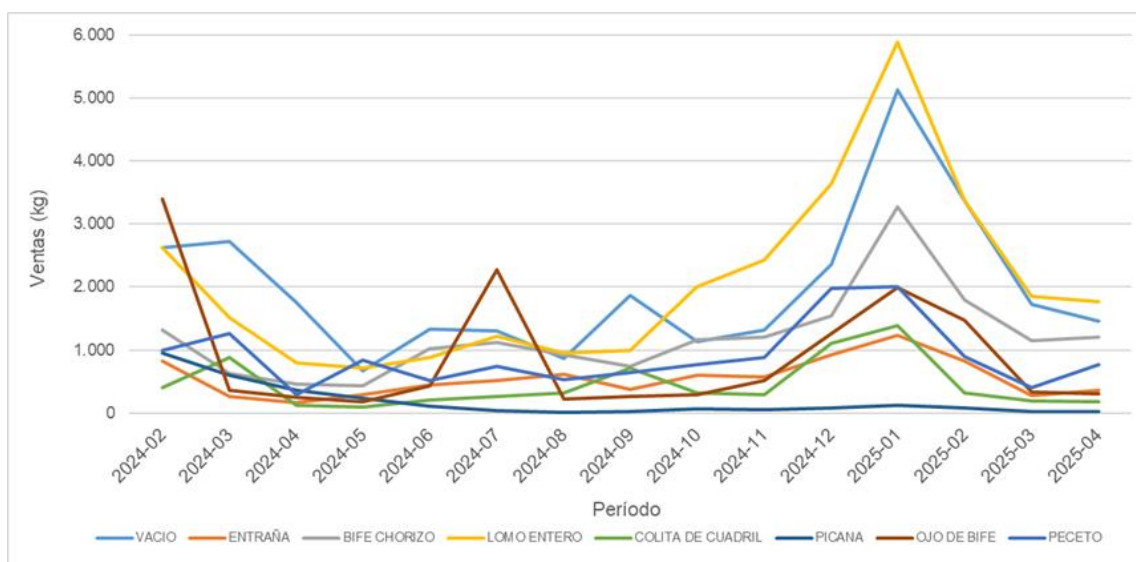


Gráfico 6. Ventas de cortes seleccionados a gastronómicos
Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa

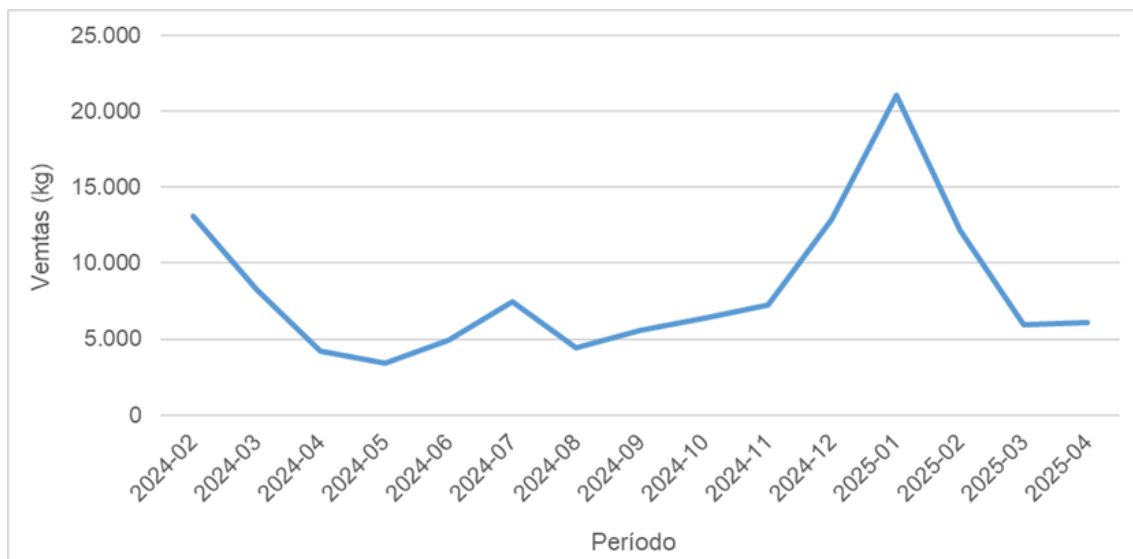


Gráfico 7. Ventas totales a gastronómicos
 Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa

A partir del pronóstico base de ventas de carne premium al segmento gastronómico y considerando la estacionalidad y el comportamiento histórico de este mercado, se definieron tres escenarios posibles de adopción para estimar el volumen de ventas de la nueva línea de carne envasada al vacío en este canal:

- Escenario conservador: migración inicial del 25 % del volumen actual de ventas.
- Escenario moderado: migración inicial del 40 % del volumen actual de ventas.
- Escenario optimista: migración inicial del 60 % del volumen actual de ventas.

En cada escenario, el cálculo parte del pronóstico mensual de carne premium para gastronómicos y aplica el porcentaje de migración correspondiente, asegurando que la proyección conserve las variaciones estacionales propias de este segmento.

Posteriormente, sobre este volumen inicial estimado para cada mes y escenario, se incorpora un porcentaje de variación mensual que simula la evolución esperada de adopción del nuevo formato. Este crecimiento se estructura en tramos:

- Meses 1 a 3: incrementos más altos, asociados al lanzamiento, a la presentación de beneficios y a las primeras experiencias positivas de uso.
- Meses 4 a 6: tasa de crecimiento intermedia, vinculada a la consolidación de clientes que repiten la compra y a la incorporación de nuevos establecimientos.
- Meses 7 a 12: incremento más moderado, reflejando una etapa de consolidación estable.

La razón de los mayores porcentajes de migración inicial y de crecimiento, en comparación con el mercado minorista, radica en que el canal gastronómico presenta menos barreras de adopción:

- El envasado al vacío ofrece ventajas logísticas, sanitarias y operativas relevantes (vida útil prolongada, porcionado uniforme, reducción de mermas).

- El abastecimiento de cortes premium es una necesidad constante, menos sujeta a variaciones de consumo estacional que el mercado familiar.
- La decisión de compra es más racional y se orienta a la eficiencia operativa y económica, lo que favorece la aceptación del nuevo formato.

Este modelo de proyección permite estimar no solo el volumen potencial a alcanzar en cada escenario, sino también anticipar las necesidades de producción, almacenamiento y distribución específicas para atender la demanda del sector gastronómico.

PORCENTAJES	CONSERVADOR	MODERADO	OPTIMISTA
1ER CUATRIMESTRE	4,5%	7,5%	11,0%
2DO TRIMESTRE	3,00%	4,5%	6,5%
3ER CUATRIMESTRE	2,00%	3,00%	4,00%

Tabla 5. Ajuste según ciclo de vida del producto
Fuente: Elaboración propia

		ESCENARIOS		
		CONSERVADOR	MODERADO	OPTIMISTA
	PERIODO	25%	40%	60%
1er CT	2025-05	922,67	1476,28	2069,55
	2025-06	1366,23	2230,26	3406,96
	2025-07	1386,19	3361,61	5047,04
	2025-08	1249,09	2150,86	3403,29
2do CT	2025-09	1541,65	2503,47	3831,23
	2025-10	1746,11	2832,43	4328,69
	2025-11	1995,14	3235,87	4943,98
	2025-12	3503,44	5655,35	8585,96
3er CT	2026-01	5697,73	9173,92	13849,82
	2026-02	3358,70	5466,81	8341,38
	2026-03	1662,81	2717,02	4163,18
	2026-04	1658,24	2681,48	4066,48

Tabla 6. Estimación de las ventas de carne envasada al vacío a gastronómicos
Fuente: Elaboración propia

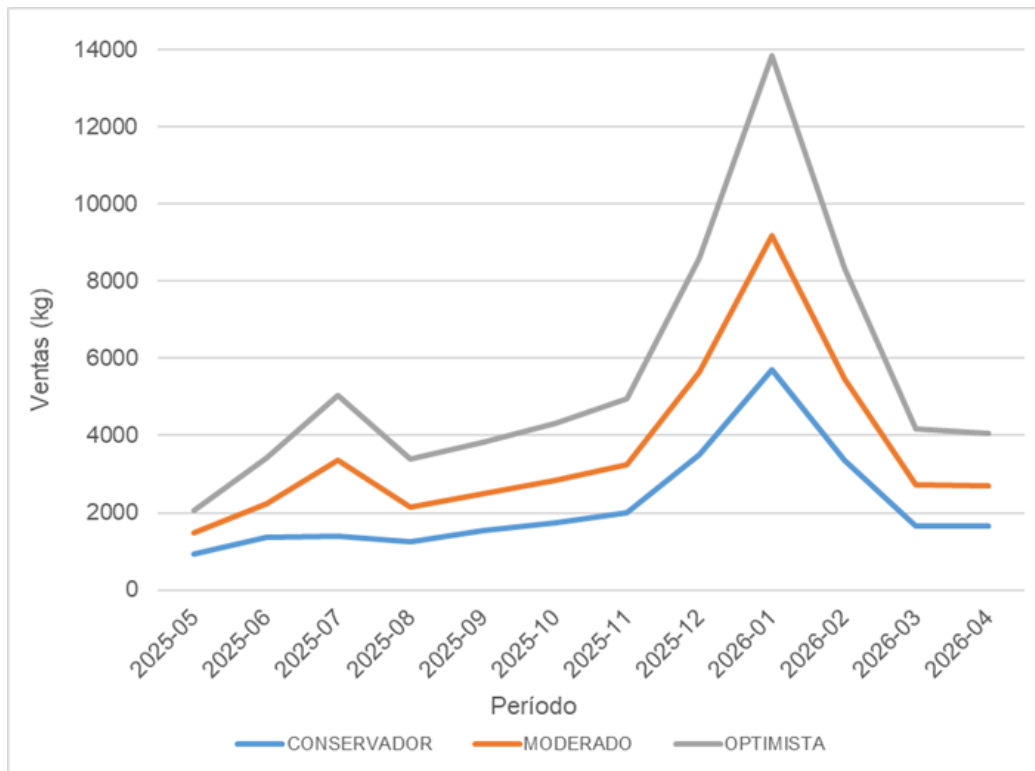


Gráfico 8. Pronóstico de ventas de carne envasada al vacío a gastronómicos.
Fuente: Elaboración propia

La comparación de los escenarios permite estimar el rango de variación posible en las ventas hacia el sector gastronómico y evaluar las implicancias operativas, financieras y logísticas de cada uno. Para el presente proyecto se optó por trabajar sobre el escenario optimista, ya que representa la situación de mayor exigencia y, por lo tanto, asegura que la capacidad productiva y de abastecimiento de la empresa esté preparada para responder a un nivel de demanda elevado desde el lanzamiento.

3.5.3. Equipamiento y tecnología necesarios

Para la implementación de la línea de carne bovina enfriada y envasada al vacío, se requiere disponer de infraestructura, equipamiento y tecnología que aseguren el cumplimiento de las exigencias sanitarias y de calidad establecidas en el Protocolo de Calidad SAA 049/2018 y en el Código Alimentario Argentino (CAA).

En la actualidad, la planta ya cuenta con gran parte del equipamiento necesario para las etapas iniciales del proceso, dado que su actividad principal es la producción y distribución de carne fresca hacia carnicerías propias y gastronómicos. Entre estos recursos se incluyen un área de recepción y descarga equipada con rieles, ganchos inoxidables y balanza electrónica certificada para el pesaje de medias reses. Asimismo, dispone de cámaras frigoríficas para almacenamiento y maduración con control de temperatura, así como de una sala de desposte y troceo provista de mesadas de acero inoxidable, cuchillos, sierras eléctricas y sistemas de afilado y desinfección. También se cuenta con equipos de protección personal para todo el personal operativo.

Sin embargo, para llevar adelante la nueva línea de envasado al vacío será necesario incorporar equipamiento específico que actualmente no se encuentra en la planta. En particular se propone la adquisición de una envasadora industrial de la marca BMB, línea DC, modelo 620/660, que se muestra en la Imagen 2. La envasadora al vacío seleccionada es un modelo de doble campana, diseñada para maximizar la eficiencia al permitir trabajar en ciclo continuo: mientras una cámara realiza el sellado, la otra se encuentra disponible para la carga de nuevos cortes, eliminando tiempos muertos. Está equipada con cuatro barras de sellado de 620 mm, panel digital que permite almacenar hasta 10 programas de trabajo, y un sistema de control de vacío con sensor absoluto que asegura precisión y confiabilidad en cada ciclo.



Imagen 2. Envasadora doble campana BMB modelo DC 620-660

Fuente: BMB Pack. (s.f.). Envasadora al vacío de doble campana DC 600-660

<https://bmbpack.com/es/macchine/doppia-campana-dc-600-660/>

Construida íntegramente en acero inoxidable AISI 304, la máquina permite seleccionar diferentes sistemas de sellado que garantizan la hermeticidad del envase, y admite distintos niveles de vacío. Además, ofrece la posibilidad de incorporar inyección de gas inerte (ATM), lo cual amplía la versatilidad del equipo al extender la vida útil de los productos y mejorar la presentación comercial. Dependiendo del tamaño de los cortes, la máquina permite envasar entre 4 y 6 piezas por bandeja, lo que incrementa considerablemente la productividad por ciclo. Su diseño robusto y sanitario, junto con la compatibilidad con diversos tipos de bolsas (PA/PE, OPA/PP, aluminio, lisas, gofradas o termorretráctiles), refuerzan su adecuación a los altos estándares de la industria alimentaria. Las características técnicas de la máquina se presentan en la Imagen 3.

Estructura	Acero inoxidable AISI 304
Panel de control	Doble pantalla digital con sensor de vacío
Dimensiones (Largo x Fondo x Alto)	1560x970x1150 mm
Peso	500 kg
Dimensiones internas de la campana	2 x 720x770x190h mm
Barras de soldadura	4x 620 mm
Distancia entre las barras de soldadura	660 mm
Tipos de soldadura	Monoactiva, doble soldadura – Optional: sistema biactivo o sellado con corte (Cut-Off Seal)
Bomba de vacío	100 mc/h – Optional 160 mc/h
Vacío final	1 mbar absoluto
Alimentación eléctrica	400V – 3PH – 50Hz – 4KW
Alimentación neumática	6/8 bar – aire seco y microfiltrado
Gas (ATM)	Optional

Imagen 3. Características técnicas

Fuente: BMB Pack. (s.f.). Envasadora al vacío de doble campana DC 600–660

<https://bmbpack.com/es/macchine/doppia-campana-dc-600-660/>

Además de la envasadora, será necesario incorporar una balanza etiquetadora que emita etiquetas autoadhesivas pequeñas, con información esencial como el código del corte, peso, precio y fecha de elaboración. Esta balanza, además, permitirá registrar automáticamente los cortes y pesos procesados, alimentando así al sistema de trazabilidad de la empresa y garantizando un control exhaustivo desde el desposte hasta la comercialización.

De manera complementaria, se utilizarán etiquetas de mayor tamaño, diseñadas con el logo de la empresa y datos adicionales del producto, que se aplicarán manualmente sobre los envases, reforzando la presentación comercial y la identidad de marca. Entre ambos formatos de etiquetas se asegura el cumplimiento de los requisitos de rotulación establecidos por el Código Alimentario Argentino (CAA).

Asimismo, se emplearán bolsas multilaminadas aptas para contacto con alimentos, resistentes a bajas temperaturas y aprobadas por la normativa vigente, en tres dimensiones principales: 250 × 400 mm, 200 × 250 mm y 150 × 200 mm. A este equipamiento se sumará un pH-metro digital destinado a la medición del músculo longissimus dorsi, considerado un parámetro crítico en el control de calidad de la carne.

Por último, se incorporará un carrito de apoyo para disponer los productos ya envasados, facilitando su manipulación hacia el etiquetado y el traslado posterior hacia las cámaras de almacenamiento.

3.5.4. Adecuación operativa a la estructura existente

La incorporación del proceso de envasado al vacío de carne premium se integrará a la estructura actual de la planta sin interferir con la producción de carne fresca. Para ello, se aprovecharán los espacios y recursos ya disponibles, con una programación específica que asegure condiciones higiénicas y un flujo ordenado.

En primer lugar, las medias reses se despostarán y trocearán en la sala destinada a estas operaciones, siguiendo el mismo circuito productivo que la carne convencional, pero con gestión diferenciada para evitar cruces. Posteriormente, la carne se trasladará a la sala de enmastado, que se utiliza de manera ocasional como apoyo en temporadas de alta demanda cuando la sala de preparación de pedidos resulta insuficiente. En caso de ser utilizada, esta sala funciona hasta las 11 de la mañana, por lo que las tareas de envasado y etiquetado de la línea premium se programarán a partir de ese horario, evitando cualquier interferencia con las operaciones habituales.

Las medias reses premium se conservarán en la misma cámara que las convencionales, aunque en rieles diferenciados para garantizar la trazabilidad y evitar mezclas. Una vez envasados, los productos se almacenarán en la cámara de productos terminados de vacunos en una estantería diferenciada, asegurando la cadena de frío y el cumplimiento de los parámetros establecidos en el Protocolo de Calidad SAA 049/2018.

En paralelo, las bolsas y etiquetas destinadas a la línea premium se almacenarán en el depósito general, facilitando su disponibilidad para las operaciones programadas.

3.5.5. Estimación de tiempos y capacidades productivas

Una vez estimada la demanda proyectada tanto para las carnicerías propias como para el canal gastronómico, resulta necesario dimensionar la capacidad productiva instalada que permita dar respuesta a los volúmenes previstos. Para ello, se toma como referencia el pico de producción correspondiente al escenario optimista, que alcanza los 16.408,29 kg, ya que representa el nivel de mayor exigencia al que la planta podría enfrentarse.

	PERIODO	ESCENARIOS		
		CONSERVADOR 10%	MODERADO 20%	OPTIMISTA 30%
1er CT	2025-05	1378,09	2387,12	3435,81
	2025-06	1872,28	3274,24	4972,92
	2025-07	1922,41	4471,71	6712,18
	2025-08	1821,48	3335,80	5238,97
2do CT	2025-09	2097,86	3646,52	5594,62
	2025-10	2372,41	4114,37	6298,13
	2025-11	2631,73	4541,83	6954,49
	2025-12	4282,98	7247,90	11027,63
3er CT	2026-01	6533,76	10862,40	16408,29
	2026-02	3978,12	6722,78	10251,56
	2026-03	2236,85	3877,92	5924,29
	2026-04	2193,97	3764,76	5709,50

Tabla 7. Estimación de las ventas de carne envasada al vacío totales
Fuente: Elaboración propia

La determinación de esta capacidad máxima constituye un aspecto clave en la planificación del proyecto, dado que permite definir los recursos técnicos, humanos y organizacionales necesarios para asegurar la continuidad operativa sin generar cuellos

de botella. En este análisis resulta central considerar que sólo aproximadamente el 70 % de la media res es carne utilizable, y dentro de esa proporción se seleccionan los cortes más adecuados para el envasado al vacío.

En la siguiente tabla se detallan los cortes seleccionados y el porcentaje que representan sobre el total de la media res:

CORTE	% QUE REPRESENTA DE LA MEDIA RES
Bife de chorizo	4,3%
Bola de lomo	2,1%
Colita de cuadril	0,9%
Cuadrada	2,5%
Carne picada magra	3,5%
Entraña	0,4%
Lomo	1,4%
Ojo de bife	4,3%
Peceto	1,4%
Picaña	1,1%
Vacío	3,6%
TOTAL	25,5%

Tabla 8. Porcentaje que representa cada corte en la media res
Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse, la suma de los cortes seleccionados representa aproximadamente el 25,5 % del peso total de la media res. Este valor constituye la base para el cálculo de la capacidad instalada necesaria, ya que refleja el volumen real de carne para la línea envasada al vacío.

Según los criterios de selección de materia prima establecidos, se adquirirán medias reses de 118 kg para novillos y MEJ y 113 kg para novillitos y vaquillonas. El promedio considerado es de 115,5 kg, que se utilizará para calcular la cantidad de medias reses necesarias para cubrir la demanda. Así, cada media res aporta 29,45 kg de carne apta para envasar.

- En el mes de mayor demanda (16.408,29 kg), se requieren 536 medias reses mensuales, equivalentes a 134 semanales.
- En el promedio de temporada baja (5.648,99 kg), se necesitan 185 medias reses mensuales, es decir, 46 semanales.

De cada media res se utilizan diez cortes principales además de la carne picada magra. Se considera un peso promedio de 0,8 kg por paquete. Estos cortes permiten obtener 32 paquetes envasados al vacío por media res. A esto se suma la carne picada, que se elabora a partir de \approx 4 kg de cortes magros seleccionados, envasados en bolsas de 1 kg cada una, lo que equivale a 4 paquetes adicionales por media res.

En la estimación de la capacidad instalada resulta imprescindible considerar los tiempos operativos de las principales tareas de procesamiento. Según los relevamientos realizados, un operario puede descargar 16 a 18 medias reses por hora.

En cuanto al desposte, la información aportada por el personal de la empresa indica que habitualmente se procesan aproximadamente 15 medias reses entre cuatro trabajadores en un lapso de 20 a 25 minutos. Sin embargo, en el marco de la línea premium no se realiza el desposte completo de cada media res, sino únicamente de las secciones necesarias para obtener los cortes seleccionados. Esto permite optimizar el tiempo, ya que cortes como la paleta se conservan enteros y no requieren procesamiento adicional. Considerando esta modalidad, se estima un tiempo de alrededor de 15 minutos por media res por operario.

Posteriormente, los cortes pasan a la etapa de troceo, donde se calcula un tiempo aproximado de 20 minutos por operario para procesar los 10 cortes definidos, trabajando bajo estándares de calidad elevados.

Adicionalmente, se contempla la elaboración de carne picada magra. Este procedimiento implica un tiempo operativo propio, ya que los cortes seleccionados deben pasar por la picadora y luego ser derivados al área de envasado. Para esta etapa se estima un tiempo de 25 segundos por paquete destinado al picado en la máquina, mientras que el embolsado y conformado de paquetes de 1 kg demanda aproximadamente 20 segundos por unidad y por operario.

A medida que se obtienen los cortes durante el troceado, estos se van embolsando en paquetes individuales. Cada bolsa requiere aproximadamente 15 segundos por operario.

La envasadora seleccionada cuenta con un tiempo de ciclo de 40 segundos y una capacidad promedio de 4 cortes por bandeja. El rendimiento efectivo es de 1 corte cada 10 segundos. Se deben envasar en total 36 cortes por media res.

En la etapa de pesaje y etiquetado, cada paquete requiere aproximadamente 10 segundos para su rotulación. Esta operación incluye el pesaje individual, la colocación de las etiquetas obligatorias y las etiquetas propias de la marca.

En todos los procesos se contemplan los tiempos de traslado de la materia prima entre cada operación.

En función de los tiempos operativos relevados y descritos anteriormente, se elaboró un diagrama (Figura 3) que muestra cómo se distribuyen los operarios a lo largo de todo el proceso. Este esquema permite visualizar cómo se organizan las tareas en cada etapa, de modo tal que la planta pueda procesar 27 medias reses por jornada de 8 horas. Bajo este régimen de trabajo, y con cinco turnos semanales, se alcanzan 134 medias reses por semana, lo que equivale a 536 mensuales en el período de máxima demanda. De esta manera, se confirma la factibilidad de cumplir con la capacidad máxima prevista. Los cálculos detallados de volúmenes, tiempos y capacidades se incluyen en el Anexo 3.



Figura 3. Asignación de operarios por proceso
Fuente: Elaboración propia

El ciclo total de trabajo tiene una duración aproximada de 7 horas y 20 minutos, por lo que se propone un turno de 8 horas para contemplar los tiempos de ingreso, preparación y cierre de jornada.

En base a los tiempos y volúmenes analizados, puede hacerse una estimación del ritmo del proceso. La descarga de las medias reses en planta demanda aproximadamente un minuto por unidad y constituye el inicio operativo de la línea. Posteriormente, cada media res debe permanecer al menos 24 horas en cámara de maduración antes de iniciar el desposte, lo que constituye una etapa obligatoria previa. Luego, considerando que en una jornada de 8 horas se procesan 27 medias reses, puede calcularse que el tiempo promedio de procesamiento efectivo por unidad es de aproximadamente 18 minutos. Este valor no representa el tiempo exacto de cada operación, ya que el proceso no se desarrolla en línea continua, pero sí brinda una referencia útil para dimensionar la capacidad productiva y llevar un control de la actividad.

La nueva línea de producción contará con un equipo de 5 operarios, incorporados especialmente para llevar adelante este proceso. Para compatibilizar los tiempos con la demanda semanal, se establece un esquema de turnos de 8 horas diarias:

- En los meses pico (≈ 16.408 kg/mes) será necesario operar con 5 jornadas semanales, lo que permite alcanzar el volumen proyectado y responder a la máxima capacidad prevista.
- En los meses de temporada baja (5.649 kg/mes) se prevé operar con 2 jornadas semanales de 8 horas, suficientes para cubrir la demanda sin afectar la continuidad del proceso.

Con este esquema, la capacidad instalada se dimensiona para el escenario más exigente, mientras que la operación se adapta de forma flexible: se modulan jornadas y turnos en función de la demanda, y se garantiza el cumplimiento de los volúmenes sin necesidad de sobredimensionar la planta.

3.5.6. Capacitación técnica y operativa del personal

La implementación de la línea de carne bovina enfriada y envasada al vacío demanda un programa integral de capacitación orientado a todos los actores involucrados en la producción y comercialización del producto. Este plan contempla, por un lado, la formación del personal operativo de planta, y por otro, la capacitación de los gerentes y vendedores de las carnicerías propias, asegurando que cada eslabón de la cadena cuente con las competencias necesarias para garantizar la calidad y potenciar la comercialización.

En la planta de producción, los operarios deberán recibir instrucción específica sobre las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y sobre los lineamientos establecidos en el *Protocolo de Calidad SAA 049/2018 para Carne Bovina Enfriada y Envasada al Vacío*. La formación incluirá el manejo higiénico de la carne en todas las etapas del proceso, el uso correcto y mantenimiento preventivo de la maquinaria incorporada, así como el control de parámetros críticos como temperatura, pH y hermeticidad del envase. Es fundamental que los operarios comprendan que la hermeticidad del envase puede verse comprometida si las bolsas son tomadas o trasladadas de manera inadecuada. Por ello, se entrenará al personal en prácticas correctas de manipulación, asegurando que el producto mantenga la integridad del sellado hasta llegar al cliente final.

Además de la formación técnica específica en Buenas Prácticas de Manufactura y manejo de la maquinaria, la capacitación también debe enfocarse en que los empleados comprendan la importancia de mantener la calidad en cada etapa del proceso. Esto implica que los operarios de planta internalicen que un pequeño descuido en la manipulación de la carne o en la hermeticidad de los envases puede afectar la conservación y, en consecuencia, la satisfacción del cliente.

En el área comercial, se considera esencial que los gerentes y vendedores de las carnicerías propias reciban capacitación sobre las características diferenciales del producto. Esto incluye comprender los beneficios organolépticos y de conservación que ofrece el envasado al vacío en carne Angus alimentada 100 % a pasto, conocer su vida útil, condiciones de almacenamiento y manejo, y transmitir estos atributos al consumidor final de manera clara y convincente. Asimismo, deberán estar preparados para responder consultas técnicas, recomendar métodos de cocción que optimicen la experiencia de consumo y comunicar el valor agregado asociado a la calidad, la trazabilidad y la sustentabilidad del sistema productivo.

De esta manera, la capacitación no solo transmite procedimientos, sino que fomenta una cultura en la que cada trabajador entiende cómo su tarea incide directamente en la calidad final y en la percepción del cliente.

La capacitación se desarrollará de forma planificada y progresiva, asegurando que el personal incorpore los conocimientos mientras realiza las tareas propias del proceso. Se implementarán instancias de seguimiento y control para verificar la correcta aplicación de los procedimientos y el cumplimiento de los estándares de calidad establecidos para la nueva línea de producción. Como parte de este plan, se elaborarán manuales de procedimiento e instructivos de trabajo que sirvan de guía para el personal operativo y de apoyo para las instancias de capacitación continua. Estos documentos permitirán unificar criterios, estandarizar las tareas y facilitar la incorporación de nuevos empleados, asegurando la continuidad de las buenas prácticas a lo largo del tiempo.

3.6. Evaluación de redistribución de planta

3.6.1. Análisis del layout actual

El layout actual de la planta, que se muestra en la Figura 4, presenta una organización que asegura la separación de los distintos procesos productivos, lo cual constituye una fortaleza importante desde el punto de vista sanitario y operativo. Cada categoría de producto (carne vacuna, aves, chacinados, milanesas y otros elaborados) cuenta con cámaras de almacenamiento específicas y sectores de trabajo diferenciados, lo que garantiza condiciones de higiene adecuadas y evita riesgos de contaminación cruzada.

El diseño general contempla flujos independientes para cada línea de producción, lo que permite que las actividades de desposte, troceo, elaboración de chacinados o rebozados, y preparación de pedidos puedan desarrollarse de manera simultánea sin interferencias. Además, la planta dispone de un espacio considerable en sus

instalaciones, lo que facilita la organización de procesos y abre la posibilidad de incorporar nuevas operaciones sin comprometer la eficiencia de los flujos ya existentes.

En términos generales, la disposición actual ha resultado funcional para cubrir la demanda de los distintos productos y atender a diversos canales de comercialización. El esquema actual fue diseñado en función de las líneas de producción originales de la planta. En este sentido, la incorporación de un proceso adicional, como el envasado al vacío, exige revisar la organización de los espacios disponibles para asegurar que la nueva operación se integre de manera armónica y eficiente con la infraestructura existente.

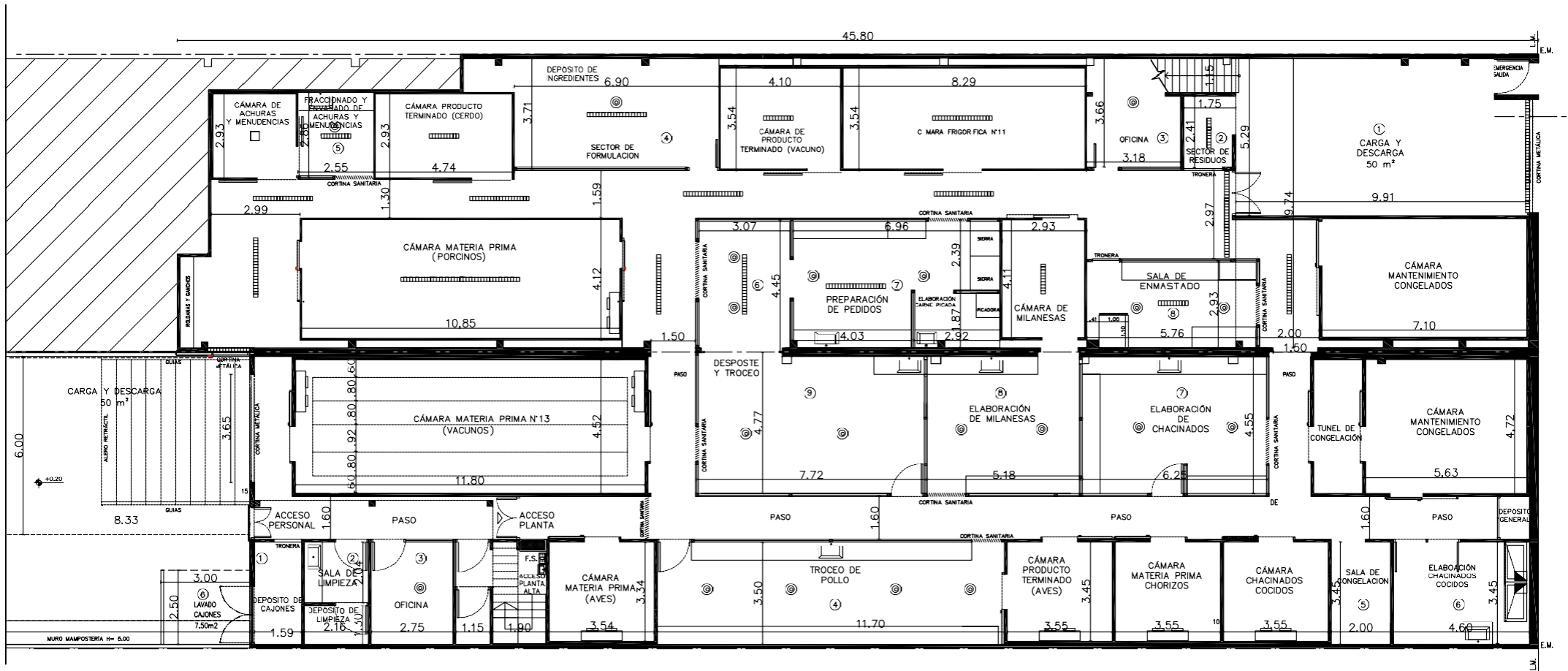


Figura 4. Layout actual de planta
Fuente: Aporte de la empresa

3.6.2. Flujos operativos de la nueva línea

La nueva línea de envasado al vacío aprovechará espacios disponibles dentro de la planta, evitando grandes modificaciones. Para el almacenamiento de la materia prima se utilizará un sector diferenciado de la cámara de vacunos ya existente.

El desposte y troceo se realizarán en la sala actual, en turnos distintos al proceso tradicional, garantizando las condiciones sanitarias necesarias.

La sala de enmastado pasará a ser la sala de envasado, donde se instalará la envasadora y la mesa de trabajo junto con los insumos requeridos.

Una vez envasados, los productos se trasladarán a la cámara de almacenamiento de productos terminados vacunos, donde se utilizará una estantería diferenciada y señalizada para separar esta línea del resto de la producción. Los productos serán almacenados hasta su distribución.

A continuación, se mostrarán los diagramas de flujo del proceso de envasado al vacío: la Figura 5 corresponde a las carnicerías propias y la Figura 6 a los clientes gastronómicos.

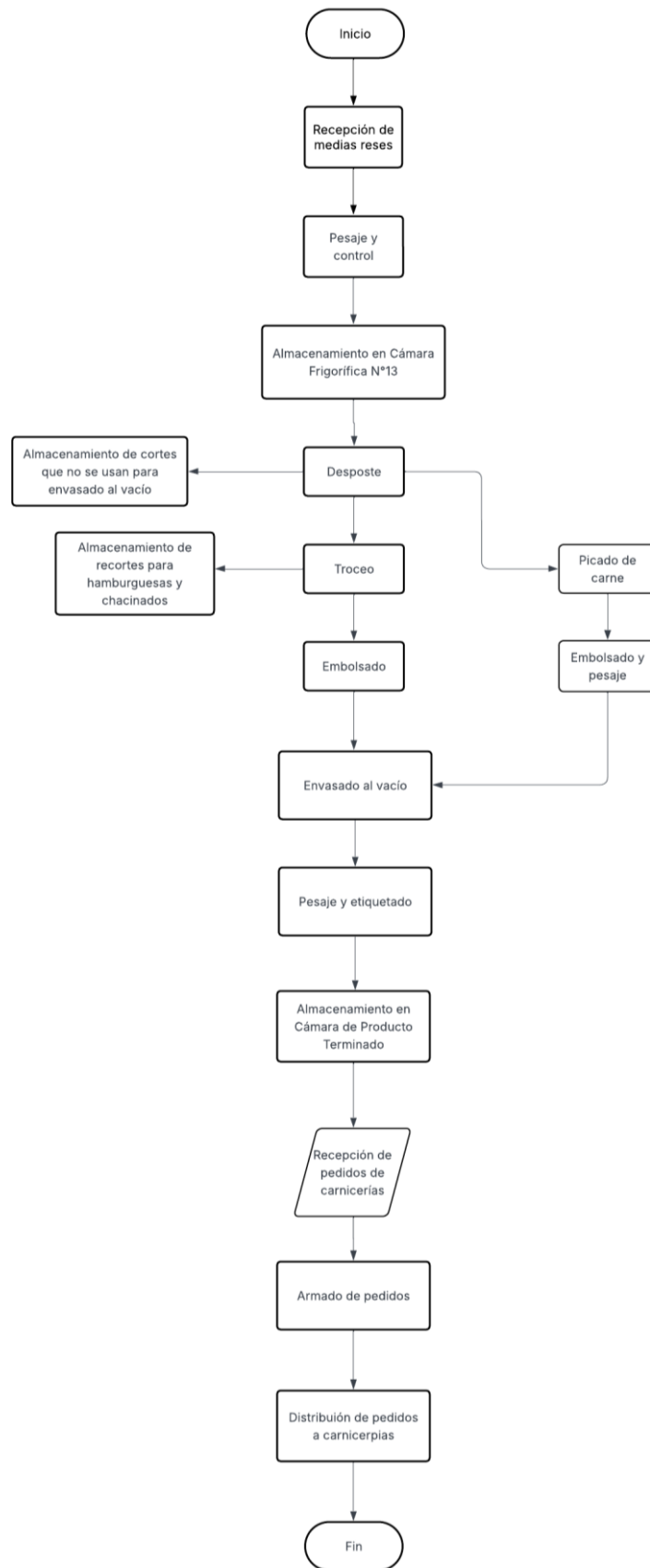


Figura 5: Diagrama de flujo para el proceso de envasado al vacío para carnicerías
Fuente: Elaboración propia

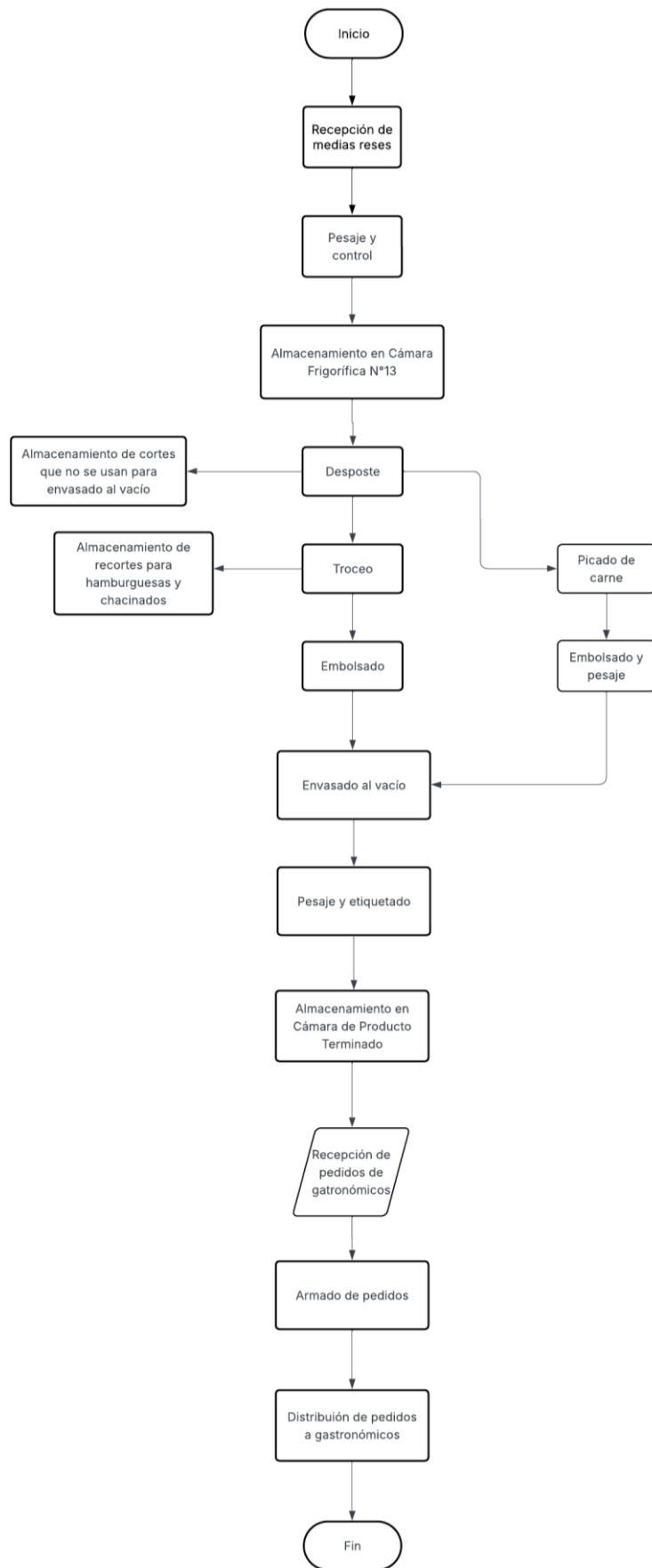


Figura 6: Diagrama de flujo del proceso de carne envasada al vacío para gastronómicos.
Fuente: Elaboración propia.

3.6.3. Propuesta de layout que integre la nueva línea

En términos generales, la disposición de la planta se mantiene sin modificaciones significativas. La principal intervención consiste en la adecuación de la sala de enmastado para instalar la nueva línea de envasado al vacío. Esta adaptación contempla la reducción de las dimensiones de las dos mesadas existentes, con el fin de generar el espacio necesario para ubicar la envasadora y asegurar pasillos de 0,91 metros de ancho, según la recomendación de Meyers y Stephens (2006), quienes establecen este parámetro como adecuado para garantizar la seguridad y comodidad de los operarios, permitiendo un desplazamiento fluido y una disposición ergonómica dentro de la sala.

Asimismo, se plantea la construcción de una mesada complementaria, destinada como superficie de apoyo de la carne previa al envasado al vacío. Esta incorporación responde a la necesidad de que cada operario ubicado en cada lado de la envasadora disponga de su propia mesada de apoyo, lo que hace más dinámico y ordenado el flujo de trabajo.

También se prevé el retiro del montacargas existente, actualmente en desuso, a fin de optimizar el espacio disponible. Sobre la mesada que queda libre se instalará la balanza etiquetadora, para que el operario pueda realizar el pesaje y etiquetado en el mismo sector.

A continuación, se presenta en la Figura 7 el plano específico de la sala envasado, donde se observa la distribución propuesta.

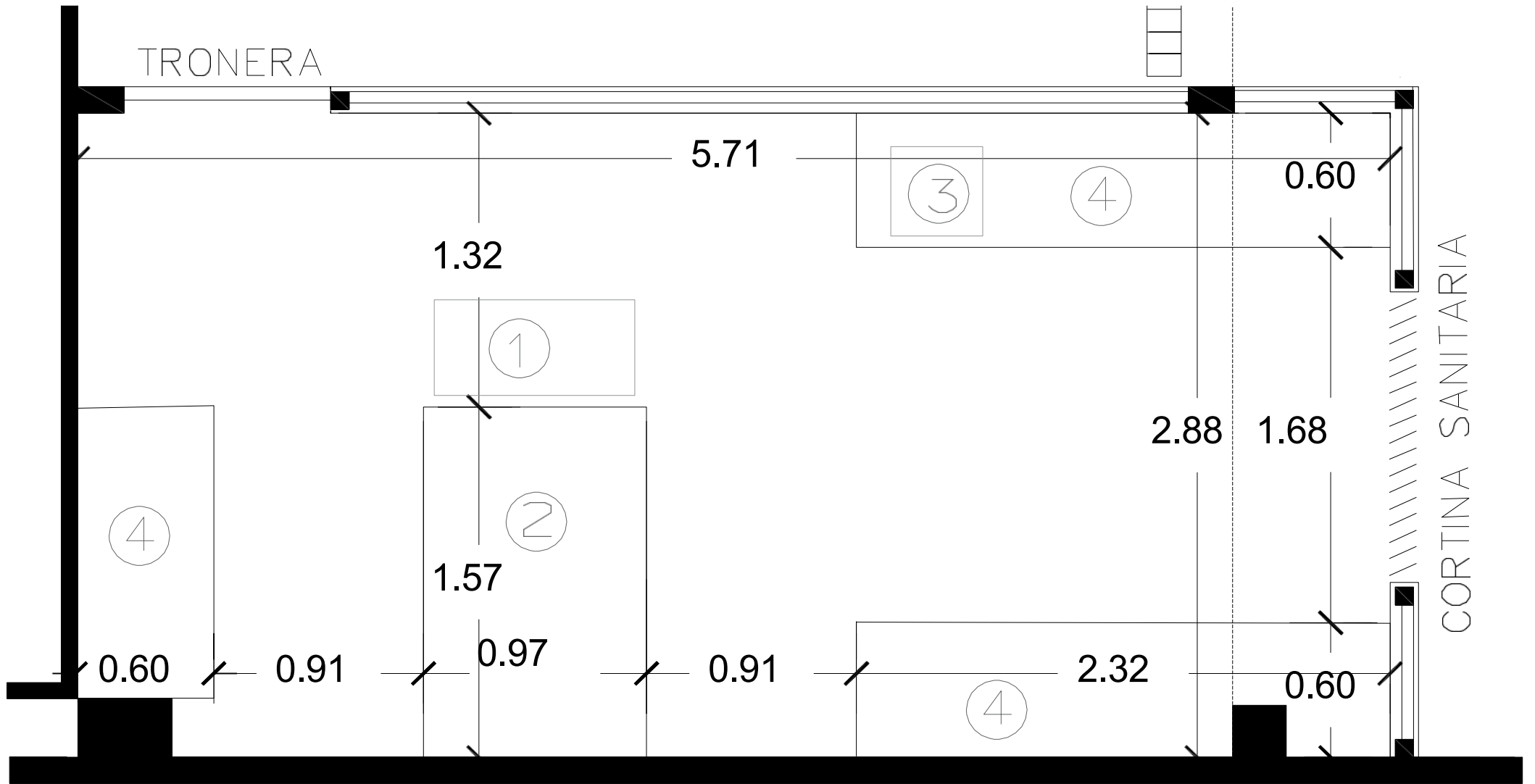


Figura 7: Distribución propuesta de la sala de envasado
 Fuente: Elaboración propia

Referencias:

1. Carrito de apoyo
2. Envasadora
3. Balanza etiquetadora
4. Mesadas de apoyo

A continuación, se presenta el diagrama de recorrido (Figura 9), en el que se ilustra el flujo de producción dentro de la planta.

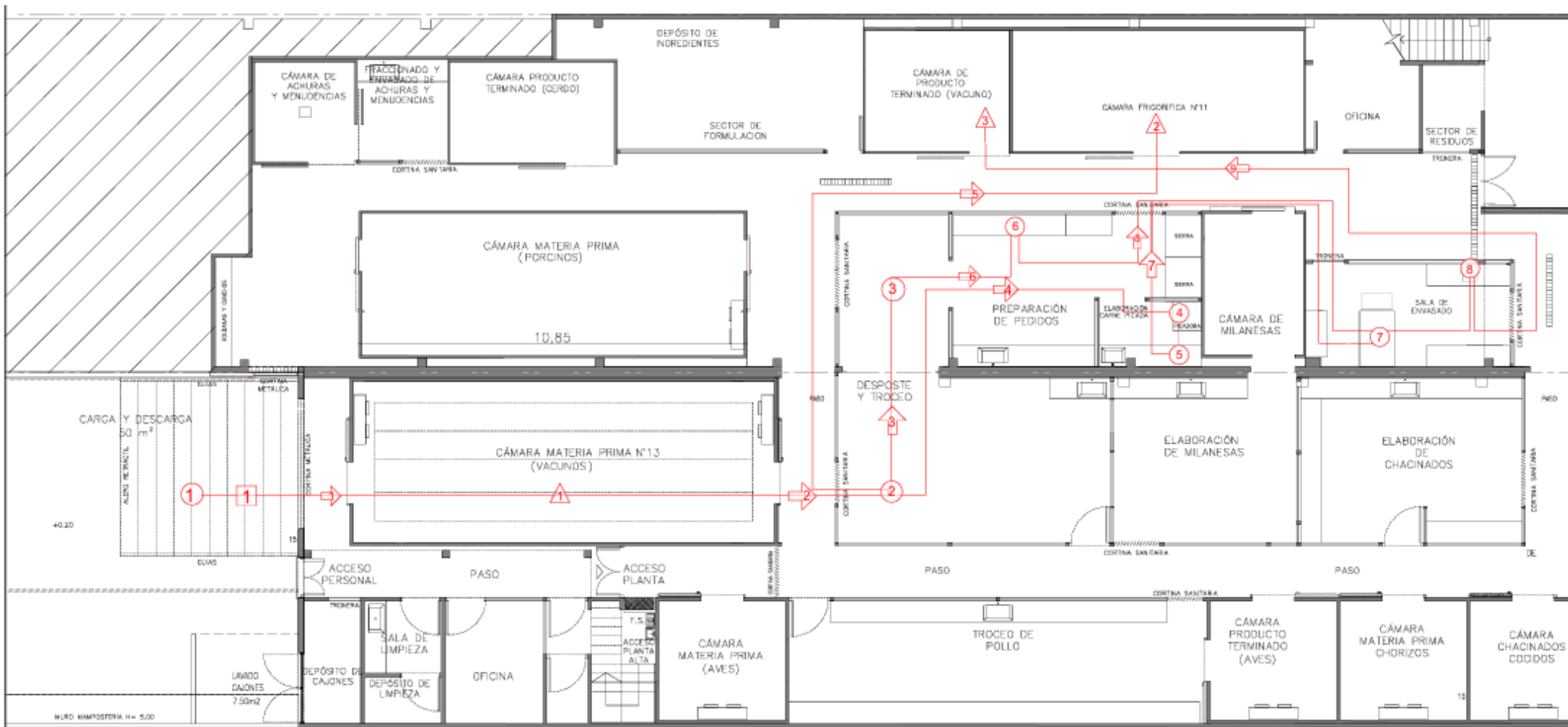


Figura 8: Diagrama de recorrido
Fuente: Elaboración propia

En la Figura 10 se muestra el desplazamiento de los operarios dentro de la sala de envasado. Cada trabajador se ubica a un lado de la máquina: toma la carne embolsada desde la mesada de apoyo más cercana, la coloca en la envasadora y, una vez finalizado el ciclo, deposita el paquete en el carrito de apoyo. Este carrito se encuentra próximo al operario encargado del pesaje y etiquetado, quien retira los paquetes, realiza el pesaje y el rotulado correspondiente, y finalmente los coloca en la mesada de salida.

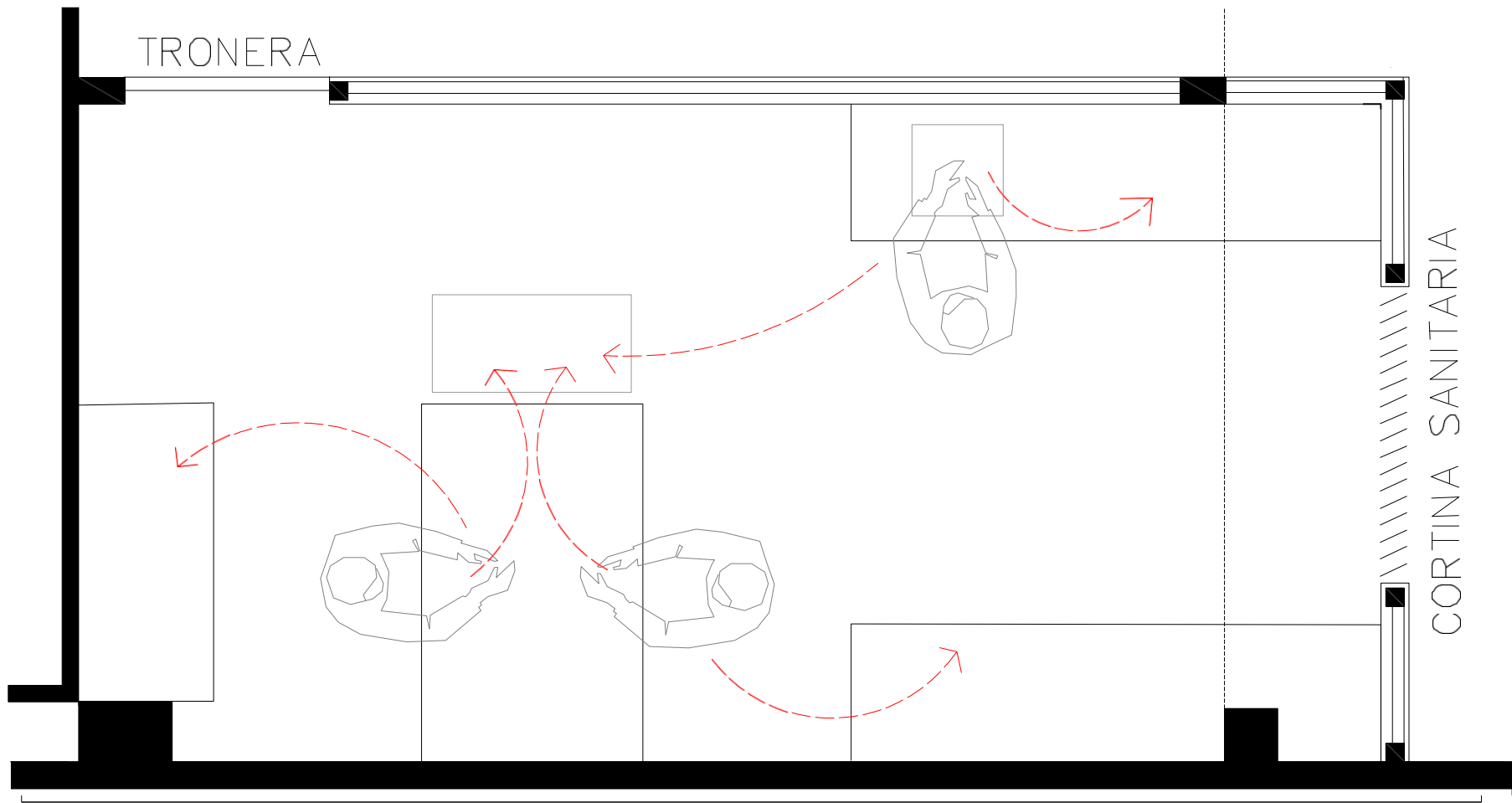


Figura 9: Desplazamiento de los operarios dentro de la sala de envasado

Fuente: Elaboración propia

3.7. Tablero de control e indicadores de calidad

3.7.1. Definición de KPIs operativos y de calidad

Con el fin de asegurar la eficiencia productiva y la calidad del producto final, se establecieron indicadores clave de desempeño (KPIs) que permiten monitorear las variables críticas del proceso de elaboración de carne bovina envasada al vacío. Estos indicadores comprenden tanto aspectos operativos como de inocuidad y conservación, y constituyen la base para la implementación de un tablero de control que facilite la toma de decisiones.

KPIs operativos y de calidad definidos:

- Tasa de producción: cantidad de carne envasada por hora, indicador del nivel de productividad alcanzado.
- Tiempo de ciclo: tiempo total transcurrido desde que la media res sale de la cámara de maduración hasta el almacenamiento final del producto envasado.
- Tasa de rechazos: porcentaje de piezas que no cumplen con los estándares de calidad y deben ser descartadas o reprocesadas.
- Tasa de inactividad de la línea: período en que la línea de producción permanece detenida por fallas técnicas, mantenimiento o paradas no programadas.
- Rendimiento de cortes premium: proporción del peso de cortes premium obtenidos respecto al peso total de la media res.
- Rotación de inventario de producto envasado: tiempo promedio que los productos permanecen en cámara de almacenamiento antes de ser despachados.

KPIs específicos de control de variables del proceso:

- Temperatura de cámara de almacenamiento de la media res (°C): temperatura promedio de la cámara donde se realiza el reposo de las canales previo al desposte.
- Temperatura interna de la canal en maduración (°C): medida en el músculo *longissimus dorsi* para verificar la adecuada velocidad de enfriamiento y evitar defectos de calidad.
- Temperatura de la sala de desposte/troceo (°C): temperatura ambiente en la que se realizan las operaciones de corte y separación.
- Temperatura de la sala de envasado (°C): control de la temperatura en el área donde se envasan y sellan los cortes al vacío.
- Temperatura de cámara de producto terminado (°C): control de la conservación de la carne ya envasada hasta el despacho.
- Temperatura en transporte y distribución (°C): verificación de la cadena de frío hasta el cliente final o punto de venta.
- PH músculo longissimus dorsi

3.7.2. Diseño del tablero de control

El tablero de control constituye una herramienta fundamental para la gestión integral del proceso de envasado al vacío, ya que permite centralizar y monitorear en tiempo real los indicadores clave de desempeño (KPIs) definidos previamente. Su función principal es brindar a los responsables de producción y calidad una visión clara y sintética del estado operativo, asegurando que los parámetros críticos se mantengan dentro de los estándares establecidos.

De esta manera, el tablero facilita la detección temprana de desvíos, posibilitando la implementación inmediata de acciones correctivas que garanticen tanto la eficiencia productiva como la inocuidad y calidad del producto final

Aspecto a controlar	Fórmula	Unidad de medida	Estado					Periodicidad de control	Acciones correctivas
			Real	Meta	Verde	Amarillo	Rojo		
Tasa de producción temporada alta	Cantidad de carne envasada / semana de producción	medias reses/semana		134 medias reses/semana	127-141 medias reses/semana	114-126 medias reses/semana	<114 medias reses/semana	Semanal	Analizar cuellos de botella, reprogramar turnos o sumar horas extra.
Tasa de producción temporada baja	Cantidad de carne envasada / semana de producción	kg/semana		46 medias reses/semana	44-48 medias reses/semana	39-43 medias reses/semana	<39 medias reses/semana	Semanal	Analizar cuellos de botella, reprogramar turnos o sumar horas extra.
Tiempo de ciclo	Tiempo desde recepción de media res hasta almacenamiento final	minutos		18min	≤20min	>20 ∧ <25 min	≥30 min	Por medias res	Incrementar capacidad/turnos. Capacitar al personal. Reevaluar flujo
Tasa de rechazos	(Piezas rechazadas / total piezas) × 100	%		≤1%	≤2%	>2% ∧ <5%	≥5%	Semanal	Causa/ raíz, capacitación
Tasa de inactividad de la línea	(Tiempo detenido por fallas o mantenimiento / tiempo total) × 100	%		≤3%	≤5%	>5% ∧ <8%	≥8%	Mensual	Plan de mantenimiento preventivo
Rendimiento de cortes premium	(Peso cortes premium / peso media res) × 100	%		≥26,5%	≥25%	>20% ∧ <25%	≤20%	Por medias res	Revisar técnica de desposte
Rotación de inventario de producto envasado	Tiempo promedio en cámara hasta despacho	días		3 días	5 días	>5 ∧ <7 días	≥7 días	Semanal	Ajustar plan de producción. Mejorar estrategias de ventas
Temperatura de		°C		2°C	2-3 °C	>3°C ∧ <5°C	≥5°C V ≤0°C	Continuo	Ajuste inmediato de

cámara de almacenamiento de la medias						$V < 2^{\circ}\text{C} \wedge >0^{\circ}\text{C}$			temperatura, verificar puertas/aislación
Temperatura interna de la canal en maduración		$^{\circ}\text{C}$		10°C	$\geq 10^{\circ}\text{C}$	$< 10^{\circ}\text{C} \wedge >8^{\circ}\text{C}$	$\leq 8^{\circ}\text{C}$	Por medias	Ajustar curva de enfriamiento
Temperatura de la sala de desposte/ troceo		$^{\circ}\text{C}$		10°C	$8 - 12^{\circ}\text{C}$	$>12^{\circ}\text{C} \wedge <14^{\circ}\text{C}$ $V < 8^{\circ}\text{C} \wedge >6^{\circ}\text{C}$	$\geq 14^{\circ}\text{C} V \leq 6^{\circ}\text{C}$	Continuo	Detener y climatizar.
Temperatura de la sala de envasado		$^{\circ}\text{C}$		10°C	$8 - 12^{\circ}\text{C}$	$>12^{\circ}\text{C} \wedge <14^{\circ}\text{C}$ $V < 8^{\circ}\text{C} \wedge >6^{\circ}\text{C}$	$\geq 14^{\circ}\text{C} V \leq 6^{\circ}\text{C}$	Continuo	Detener y climatizar.
Temperatura de la cámara de producto terminado		$^{\circ}\text{C}$		$0-5^{\circ}\text{C}$	$0-5^{\circ}\text{C}$	$>5^{\circ}\text{C} \wedge <6^{\circ}\text{C}$ $V < 0^{\circ}\text{C} \wedge >-1^{\circ}\text{C}$	$\geq 6^{\circ}\text{C} V \leq -1^{\circ}\text{C}$	Continuo	Ajuste inmediato de temperatura
Temperatura en transporte y distribución		$^{\circ}\text{C}$		$0-5^{\circ}\text{C}$	$0-5^{\circ}\text{C}$	$>5^{\circ}\text{C} \wedge <6^{\circ}\text{C}$ $V < 0^{\circ}\text{C} \wedge >-1^{\circ}\text{C}$	$\geq 6^{\circ}\text{C} V \leq -1^{\circ}\text{C}$	Por viaje	Revisar aislación.
PH del músculo longissimus dorsi				5.4-5.6	≤ 5.9	$>5.9 \wedge <6$	≥ 6	Por medias	Revisar tiempos y condiciones de maduración. Revisar el resto de las medias reses del mismo proveedor

Tabla 9. KPI's
Fuente: Elaboración propia

3.7.3. Plan de implementación y seguimiento del proceso

La puesta en marcha de la nueva línea de carne envasada al vacío se realizará de forma progresiva y programada, buscando compatibilizarla con las operaciones ya existentes en la planta.

En una primera etapa se realizarán las adecuaciones de equipamiento e infraestructura, que incluyen la incorporación de la máquina envasadora al vacío, el sistema de etiquetado y los instrumentos de medición y control de calidad (como pH-metros). Paralelamente se desarrollarán las capacitaciones técnicas y operativas tanto para el personal de planta como para los responsables comerciales de las carnicerías, garantizando que todos los actores involucrados comprendan las particularidades del nuevo producto y su correcto manejo.

Una vez asegurados estos aspectos, se dará inicio a una fase piloto controlada, donde se realizarán pruebas de producción integrales, simulando el flujo operativo completo desde la recepción de medias reses hasta el almacenamiento final de los cortes envasados. Esta fase tendrá como objetivo validar los parámetros críticos de proceso, identificar posibles desvíos y aplicar ajustes antes de consolidar la operación rutinaria.

El seguimiento del proceso se llevará adelante mediante el tablero de control diseñado a partir de los KPIs previamente definidos. A través de este sistema se evaluará de manera continua la eficiencia operativa (tasas de producción, tiempos de ciclo, rendimiento de cortes, rotación de inventario) y la calidad e inocuidad (temperaturas críticas, tasa de rechazos, mermas). Los resultados serán revisados periódicamente en reuniones de gestión, lo que permitirá tomar decisiones correctivas y fortalecer la mejora continua del proceso.

El sistema de control se concibe como un proceso de realimentación constante, que permitirá ir corrigiendo desvíos a medida que se adquiera experiencia y se identifiquen mejores prácticas. De este modo, la operación no solo se ajustará a los parámetros iniciales, sino que evolucionará de forma continua, buscando siempre la forma más eficiente y efectiva de llevar adelante el proceso.

4. CONCLUSIONES

El diseño de una nueva línea de carne bovina premium envasada al vacío constituye una oportunidad estratégica para responder a un mercado que demanda productos de mayor calidad, seguridad alimentaria y presentación diferenciada. A partir del análisis del contexto, las normativas vigentes y los requerimientos técnicos, se definió un proceso productivo que aprovecha la infraestructura existente, incorpora equipamiento específico e incluye la capacitación del personal como eje central para asegurar la inocuidad y los estándares de calidad.

El análisis de mercado indica la existencia de un segmento potencial de consumidores que valora atributos diferenciales como la calidad, la presentación y la seguridad alimentaria, y que muestra disposición a pagar un mayor precio por ellos.

De esta manera, el proyecto ofrece una herramienta para diversificar la oferta e impulsar la diferenciación en el mercado, en línea con las tendencias actuales de consumo y las exigencias regulatorias del sector cárnico argentino. Asimismo, presenta el potencial de desarrollar en el futuro nuevos productos y ampliar la diversificación, consolidando a la empresa en segmentos de mayor valor agregado.

5. BIBLIOGRAFÍA

- *Secretaría de Alimentos y Bioeconomía. (2018). Protocolo de calidad para carne bovina enfriada y envasada al vacío (SAA 049, Versión 09).* Ministerio de Agroindustria de la Nación.
- Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. (2019). *Resolución 32/2019. Principios activos prohibidos en el país.* Boletín Oficial de la República Argentina.
<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-32-2019-319029>
- SENASA. (2024). *Resolución 71/2024.* Boletín Oficial de la República Argentina.
- Resolución SENASA 581/14. (2014). *Transporte de ganado bovino y bienestar animal.* Boletín Oficial de la República Argentina.
- La Dormida. (s.f.). *Raza Angus en Argentina.* <https://ladormida.com.ar/angus-colorado-negro-argentina/#:~:text=Crecimiento%20r%C3%A1pido%20y%20precocidad:%20Los%20terneros%20Angus,mejora%20en%20la%20productividad%20general%20del%20rodeo>
- Decreto N.º 4238/68. *Reglamentación de la Industria Frigorífica.* Boletín Oficial de la República Argentina.
- Resolución 379/1973. (1973). *Clasificación de ganado bovino.* <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-379-1973-109170/texto#:~:text=Tipo%20A%20%E2%80%94%20Grados%20de%20gordura%200%2D1%2D2%20hasta,73%20kilos%20la%20media%20res>
- Resolución 32/2018 y sus anexos. (2018). *Clasificación y tipificación de res bovina.* Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). <https://carneargentina.org.ar/articulo/nasa-la-argentina-tiene-balance-positivo-de-carbono>
- *Código Alimentario Argentino (2022).* Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT) y Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca <https://www.argentina.gob.ar/anmat/codigoalimentario>
- Argentina.gob.ar. (2024, 5 de marzo). *El presidente Javier Milei anunció una baja permanente de las retenciones al campo.* Gobierno de Argentina. https://www.argentina.gob.ar/noticias/el-presidente-javier-milei-anuncio-una-baja-permanente-de-las-retenciones-al-campo?utm_source=chatgpt.com
- Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT). (s. f.). *Código Alimentario Argentino.* Argentina.gob.ar.

<https://www.argentina.gob.ar/anmat/regulados/alimentos/portafolio-educativo-control-de-la-inocuidad-de-los-alimentos/codigo>

- Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). (s. f.). *¿Qué es SENASA?*. Argentina.gob.ar. <https://www.argentina.gob.ar/senasa/que-es>
- Manual de Buenas practicas de manufactura https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/publicaciones/calidad/BPM/BPM_conceptos_2002.pdf
- Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). (2016). *Manual de bienestar animal: Un enfoque práctico para el buen manejo de especies domésticas durante su tenencia, producción, concentración, transporte y faena*. SENASA. <https://biblioteca.senasa.gob.ar/files/original/26773030d8cb0ebb444d2836c5ce1002.pdf>
- Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Malhotra, M. K. (2008). *Administración de Operaciones. Estrategia y análisis* (8.ª ed.). México: Pearson Educación.
- Johnson, G., Scholes, K., & Whittington, R. (2006). *Dirección estratégica* (7.ª ed., pp. 62-64). Madrid: Pearson Educación.
- Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina. (2021). *La ganadería argentina y el cambio climático*. Buenos Aires: IPCVA. https://www.ipcva.com.ar/files/ganaderia_cambio_climatico.pdf
- Asociación de Productores y Exportadores de Argentina. (2024). *Informe anual de exportaciones de carne bovina 2024*.
- Meyers, F. E., & Stephens, M. P. (2006). *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales* (3.ª ed.). Pearson Educación.
- Bolsa de Comercio de Rosario. (2025). *Informe de producción de carne bovina 2024*. Recuperado de <https://www.bcr.com.ar>
- Cámara de la Industria y Comercio de Carnes y Derivados de la República Argentina. (2024). *Informe Económico diciembre 2024*.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. (2024). *Consumo per cápita de carnes en Argentina, 2024 (vacuna, aviar y porcina)*. https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/bovinos/informacion_interes/informes/archivos/000021%3DConsumo%20per%20capita%20de%20carne%20bovina%20C%20aviar%20y%20porcina/000001_Consumo%20per%20capita%20de%20carne%20bovina%20C%20aviar%20y%20porcina%202024.pdf?utm_source=chatgpt.com
- Dwyer, F. R., & Tanner, J. F. (2007). *Marketing industrial: Conexión entre la estrategia, las relaciones y el aprendizaje* (3.ª ed.). McGraw-Hill.

- Evans, J. R., & Lindsay, W. M. (2014). *Administración y control de la calidad* (9.^a ed.). Cengage Learning.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. (2025). *El consumo de carnes en Argentina aumentó 4,6 % en su promedio móvil de junio*. <https://www.argentina.gob.ar/noticias/el-consumo-de-carnes-en-argentina-aumento-46-en-su-promedio-movil-de-junio>

6. ANEXO

ANEXO 1: Cuestionario realizado por la empresa “consumo de productos cárnicos”

A continuación, se presenta el cuestionario completo utilizado en la encuesta interna de consumo de productos cárnicos, realizada por la empresa en julio de 2025 con la participación de 703 personas. El relevamiento tuvo como objetivo conocer los hábitos de compra, las percepciones de calidad y la valoración de la carne envasada al vacío en comparación con la carne fresca.

1. Edad
2. ¿Consumes alguno de estos productos?
 - a. Carne vacuna
 - b. Pollo
 - c. Cerdo
 - d. Productos elaborados (milanesas, hamburguesas, etc.)
 - e. Productos congelados (medallones, patitas, papas noisettes, etc.)
 - f. Menudencia
 - g. No consumo ninguno de estos productos
3. ¿Es usted quien suele comprar estos productos?
 - a. Sí
 - b. A veces
 - c. No
4. ¿Dónde suele comprar?
 - a. Carnicería
 - b. Supermercado
 - c. Tienda de especialidad
 - d. Otro (especificar)
5. Si la respuesta fue “carnicería”, ¿a cuál asiste?
6. ¿Con qué frecuencia suele comprar estos productos?
 - a. Todos los días
 - b. 2–4 veces por semana
 - c. 1 vez por semana
 - d. Menos de una vez por semana
7. ¿Qué factores son importantes al elegir dónde comprar los productos?
 - a. Calidad de los productos
 - b. Precio
 - c. Atención al cliente
 - d. Variedad de productos
 - e. Ubicación
 - f. Promociones
 - g. Métodos de pago
 - h. Horarios
8. Elija la opción que mejor represente lo que es la calidad para usted:
 - a. Carne magra y tierna (corte con poca grasa, suave y fácil de cocinar)

- b. Carne sabrosa y equilibrada (balance entre sabor, jugosidad y grasa moderada)
 - c. Marmoleo (vetas de grasa que aportan jugosidad al cocinarse)
 - d. Carne con grasa externa (capa de grasa visible que aporta sabor)
 - e. Precio (relación de precio elevado con alta calidad)
9. ¿Consumes la cantidad de carne que deseas?
- a. Sí
 - b. No, me gustaría consumir más
10. ¿Le incorporaría algo a la carnicería a la que asiste? ¿Qué?
11. ¿Cómo percibe la carne envasada al vacío en comparación con la carne fresca?
- a. Más higiénica
 - b. Más segura (menor riesgo de contaminación)
 - c. Más duradera
 - d. Más práctica
 - e. De mejor calidad
 - f. De igual calidad
 - g. De menor calidad
 - h. No tengo una opinión formada
12. Si pudiera elegir un combo ideal, ¿qué incluiría?
13. Cuando va a la carnicería, ¿suele comprar únicamente productos cárnicos/elaborados/congelados, o también aprovecha para adquirir productos complementarios?

ANEXO 2: Guía de entrevistas a productores locales de carne bovina envasada al vacío

Con el objetivo de complementar el diagnóstico del mercado, se realizaron entrevistas a dos productores locales de Mar del Plata. Dada la confidencialidad solicitada por los entrevistados, sus identidades se mantienen reservadas. A continuación, se detalla la guía de preguntas utilizada:

1. ¿A qué público orienta principalmente sus ventas?
2. ¿Cuántos kilos vende por mes aproximadamente?
3. ¿Qué cortes de carne comercializa con mayor frecuencia?
4. ¿Qué porcentaje de la media res suele destinar a cortes envasados al vacío?
5. ¿Qué cortes considera más adecuados para este sistema de envasado?
6. ¿Qué habilitaciones y requisitos normativos debe cumplir su establecimiento?
7. ¿Cómo selecciona a sus proveedores?
8. ¿Cómo es el proceso de producción en general, desde la recepción de la res hasta el envasado?
9. ¿Qué equipamiento utiliza para el envasado al vacío?
10. ¿Cuál es la vida útil promedio que logran sus cortes envasados?
11. ¿Qué porcentaje de las ventas corresponde a carne envasada al vacío respecto a las ventas totales?
12. ¿Qué controles de calidad aplica?
13. ¿Cómo capacita a los operarios para la manipulación de carne e insumos de envasado?
14. ¿Cómo evolucionaron sus ventas en el último año? ¿Aumentaron o disminuyeron?
15. ¿Cuáles son los cortes envasados al vacío más demandados por sus clientes?
16. ¿Observa diferencias en la demanda entre temporada alta (verano) y baja (invierno)?
17. ¿Percibe que los consumidores están dispuestos a pagar un precio diferencial por los cortes envasados al vacío?
18. ¿Qué canales de venta resultan más efectivos para este tipo de producto (carnicerías propias, supermercados, restaurantes)?
19. ¿Qué barreras identifica para el crecimiento del segmento de carne envasada al vacío?
20. ¿Cree que el mercado de carnes envasadas al vacío continuará creciendo en los próximos años? ¿Por qué?

ANEXO 3: Cálculo de tiempos y capacidades operativas

Para dimensionar la capacidad productiva de la línea, se realizaron las siguientes estimaciones en base a la demanda pico de 536 medias reses mensuales, lo que equivale a 134 semanales y 27 diarias, bajo un régimen de 5 jornadas de 8 horas.

Cortes a envasar

- El 22 % del peso de la media res (115,5 kg) corresponde a cortes seleccionados para la línea premium.
- Esto equivale a ≈ 32 cortes por media res, que se fraccionan en paquetes de 0,8 kg promedio.
- El 3,5 % (≈ 4 kg) se destina a carne picada, generando ≈ 4 paquetes de 1 kg por media res.
- En total, cada media res aporta ≈ 36 paquetes envasados.
- Con 27 medias reses diarias, se obtienen 971 paquetes/día (864 de cortes + 107 de carne picada).

Desposte

- Tiempo estimado: 15 min/media res/operario.
- Durante los primeros 45 minutos trabajan 4 operarios, y luego el trabajo continúa con 2 operarios.
- Con esta organización se logra despostar las 27 medias reses en 3 h 20 min de operación total en la jornada.

Troceo

- Tiempo estimado: 20 min/media res/operario.
- La tarea es realizada por 3 operarios
- El tiempo total requerido para procesar las 27 medias reses distribuido entre los tres operarios es de 3h.

Carne picada

- Se generan ≈ 107 paquetes diarios (4 por cada media res).
- El picado en máquina requiere 45 min para 107 kg.
- Al proceso de picado se suman el embolsado y control de peso, con una estimación de 20 seg/bolsa de 1 kg/operario.
- El tiempo total considerado es de 2 horas diarias con 1 operario dedicado.

Embolsado de cortes

- Se embolsan los cortes seleccionados para envasado: 864 cortes/día.
- Tiempo estimado: 15 seg/corte/operario.
- La tarea se realiza con apoyo de más de un operario, por lo que el tiempo total efectivo se reduce a 2h y 20 min diarias.

Envasado al vacío

- La máquina de doble campana procesa 4 cortes en 40 seg, con un rendimiento de 10 seg/corte. El sistema de doble campana asegura un flujo continuo. Mientras una campana realiza el ciclo de vacío, los operarios preparan y acomodan las bolsas en la otra. Al finalizar un ciclo, el siguiente comienza de inmediato, por lo que no se generan tiempos muertos.
- Deben envasarse 971 cortes diarios (incluyendo los de carne picada).
- Tiempo total estimado: ≈2 h 42 min de operación.

Pesaje, etiquetado y traslado

- Tiempo estimado: 10 seg/paquete.
- Para 971 paquetes diarios, la demanda total es de ≈2 h 42 min.
- Esta etapa incluye el pesaje individual, la colocación de las etiquetas obligatorias y las etiquetas propias de la marca.
- El traslado no se realiza unidad por unidad, sino que los paquetes se acumulan en lotes y se transportan periódicamente a la cámara de almacenamiento de producto terminado vacuno.