

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE FAENA MÓVIL
COMO HERRAMIENTA DE APOYO AL DESARROLLO
SUSTENTABLE DE LA AGRICULTURA FAMILIAR EN URUGUAY**

por

Javier DÍAZ CHARQUERO

TESIS presentada como uno de los
requisitos para obtener el título de
Magíster en Agronomía
Opción Producción Animal y Agronegocios

**MONTEVIDEO
URUGUAY
Junio 2017**

Tesis aprobada por el tribunal integrado por: Dr. (Ph.D) Raquel Pérez, Dr. Ing. Agr. Matías Carámbula, y Dra. Cristina López, el 29 de noviembre de 2017.

Autor: Arquitecto Javier Díaz Charquero

Director: Dr. (Ph.D) Humberto Tommasino

Eppur si muove...

AGRADECIMIENTOS

A todos los compañeros y ex compañeros de la Unidad de Ingeniería y Arquitectura del INAC: Isabel, Mary, Gregorio, Daniel, Diego, Mónica, Santiago, Cecilia, Aldo, por sus valiosos aportes. En especial a Toño: padrino del “Matadero Móvil”. Por su enorme generosidad, y sus consejos, que van mucho más allá de los temas técnicos.

A las autoridades de INAC y la UdelAR que han impulsado y apoyado el desarrollo del Proyecto. En particular a Alfredo Fratti y Fernando Pérez.

A Humberto Tommasino, por la confianza depositada, y por haber abierto generosamente las puertas de gente e instituciones que han apoyado el Proyecto.

A los miembros del Tribunal de Tesis: Raquel Pérez, Cristina López y Matías Carámbula, agradezco el compromiso y sus valiosos comentarios. A Gustavo Castro, por sus aportes como miembro del tribunal de los seminarios 1 y 2.

A Javier Ithurralde, Álvaro López, Raquel Pérez, Alejandro Bielli, y todo del equipo que participó en abril de 2017 en la primer faena del “Matadero Móvil”.

A Guido Carballo, por la realización del audiovisual.

A mi familia: mi madre, hermanos y suegros, que están siempre presentes, acompañándome. A mi padre. Este Proyecto es una de las tantas semillas que sembró.

A Fer y Guille, quienes han soportado estoicamente mis momentos de mal humor, enojos e indignaciones, y me han devuelto a cambio, únicamente, buena onda y cariño.

RESUMEN

Numerosas experiencias llevadas a cabo en países de Europa y Norteamérica, y más recientemente en países de América del Sur, han demostrado que la aplicación de la tecnología de módulos transportables para la realización del proceso de faena ha favorecido el desarrollo de la producción familiar de pequeña escala. En nuestro país la normativa vigente no contempla la posibilidad de la implementación de esta tecnología; por dicha razón, desde el año 2013, el Instituto Nacional de Carnes en coordinación con la Universidad de la República, ha llevado adelante un proyecto cuyo objetivo principal es desarrollar una Experiencia Piloto de Faena Móvil que permita verificar la viabilidad técnica, ambiental, jurídica y económica de la aplicación de dicha tecnología en nuestro medio.

Dicha experiencia ha implicado el diseño y la construcción de una Unidad de Faena Móvil, la cual funcionará asociada a Nodos fijos ubicados estratégicamente en predios de la Universidad de la República, los cuales brindarán la infraestructura necesaria complementaria para realizar el proceso de faena.

Los avances realizados durante el desarrollo del proyecto han confirmado que la tecnología de Faena Móvil es viable desde el punto de vista técnico y ambiental. En relación a los aspectos jurídicos, se concluye que es necesario actualizar la normativa vigente en nuestro país -tal como se ha concretado recientemente en Argentina y Chile- con la finalidad de poder implementar esta nueva tecnología.

En el documento se definen varios aspectos que deben abordarse en el corto plazo: en primer lugar la realización de una evaluación socio-económica del Proyecto que confirme la factibilidad del mismo desde el punto de vista económico-social y permita identificar y definir futuras líneas de acción que aseguren la adecuada implementación del Sistema. Finalmente, una vez verificada la viabilidad de la propuesta e identificados los posibles optimizaciones y mejoras a realizarse, se

deberá diseñar y ejecutar un Plan de Gestión y Logística que permita poner en marcha el Sistema de Faena Móvil con la finalidad de apoyar el desarrollo sustentable de pequeños productores rurales.

Palabras clave: faena móvil, agricultura familiar, desarrollo sustentable, diseño

TABLA DE CONTENIDO

PÁGINA DE APROBACIÓN.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	IV
RESUMEN.....	V
<u>1. INTRODUCCIÓN.....</u>	<u>1</u>
1.1. PRESENTACIÓN Y FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	1
1.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	6
<u>1.2.1. Objetivos Generales.....</u>	<u>6</u>
<u>1.2.2. Objetivos Particulares.....</u>	<u>6</u>
1.3. PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS.....	8
<u>1.3.1. Estrategias de relevamiento y procesamiento de información...8</u>	<u>8</u>
1.3.1.1. Revisión Bibliográfica.....	9
1.3.1.2. Investigación Documental.....	9
1.3.1.3. Trabajo de Campo.....	10
<u>1.3.2. Ruta de Trabajo.....</u>	<u>11</u>
<u>2. ANTECEDENTES.....</u>	<u>13</u>
2.1. ANTECEDENTES EN AMÉRICA DEL NORTE.....	13
<u>2.1.1. Estados Unidos.....</u>	<u>13</u>
<u>2.1.2. Canadá.....</u>	<u>14</u>
2.2. ANTECEDENTES EN PAÍSES DE LA REGIÓN.....	15
<u>2.2.1. Brasil.....</u>	<u>15</u>
<u>2.2.2. Chile.....</u>	<u>17</u>
<u>2.2.3. Argentina.....</u>	<u>24</u>
2.3. ANÁLISIS COMPARATIVO.....	28
<u>2.3.1. Similitudes.....</u>	<u>28</u>
<u>2.3.2. Diferencias.....</u>	<u>29</u>

<u>3. MARCO CONCEPTUAL</u>	30
3.1. AGRICULTURA FAMILIAR Y DESARROLLO SUSTENTABLE.....	30
<u>3.1.1. Marco histórico de la Agricultura Familiar en Uruguay</u>	31
<u>3.1.2. Hacia una definición de Agricultura Familiar</u>	33
<u>3.1.3. Desarrollo Sustentable</u>	36
<u>3.1.4. Desarrollo Sustentable de la Agricultura Familiar</u>	38
3.2. DESARROLLO DE PROYECTOS COMO MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN Y HERRAMIENTA DE PLANIFICACIÓN.....	42
<u>3.2.1. Desarrollo de Proyectos como modalidad de Investigación</u>	43
<u>3.2.2. Desarrollo de Proyectos como herramienta de Planificación</u>	44
<u>3.2.3. Evaluación de la viabilidad de los Proyectos de Desarrollo Rural</u>	46
3.3. EL PROCESO DE DISEÑO.....	50
<u>3.3.1. Etapa previa</u>	52
3.3.1.1. Programa de necesidades.....	53
3.3.1.2. Programa arquitectónico.....	54
<u>3.3.2. Diseño</u>	55
3.3.2.1. Estrategia de Proyecto.....	55
3.3.2.2. Anteproyecto.....	56
3.3.2.3. Proyecto Ejecutivo.....	56
3.4. DISEÑO DE ESTABLECIMIENTOS DE FAENA.....	57
<u>3.4.1. Unidades de Producción</u>	59
<u>3.4.2. Unidades de Servicios</u>	60
3.4.2.1. Servicios a la Producción.....	61
3.4.2.2. Servicios al Establecimiento.....	61
3.4.2.3. Servicios al Personal.....	65
3.4.2.4. Servicios Administrativos.....	67
<u>3.4.3. Organización espacial, flexibilidad y crecimiento</u>	68
3.5. SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN.....	68
<u>3.5.1. Sistemas de Gestión de Calidad</u>	70

3.5.1.1. Procedimientos Operacionales Estándar de Saneamiento.....	71
3.5.1.2. Buenas Prácticas de Manufactura.....	72
3.5.1.3. Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control.....	74
<u>3.5.2. Sistemas de Gestión Ambiental.....</u>	<u>75</u>
3.5.2.1. Enfoque de Producción Más Limpia.....	75
<u>3.5.3. Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud.....</u>	<u>77</u>
 <u>4. DIAGNÓSTICO.....</u>	 <u>79</u>
4.1. SITUACIÓN ACTUAL DE LA AGRICULTURA FAMILIAR.....	80
4.1.1. Transformaciones estructurales del Sector Agropecuario y su incidencia en la Agricultura Familiar.....	81
4.1.2. Políticas Públicas de Apoyo a la Agricultura Familiar.....	83
4.2. ESTABLECIMIENTOS DE FAENA: MARCO LEGAL APLICABLE..	85
4.2.1. Decreto N° 369/983: Reglamento oficial de inspección veterinaria de productos de origen animal – MGAP.....	85
4.2.2. Decreto N° 315/994: Reglamento Bromatológico Nacional.....	89
4.2.3. Ley general de protección al ambiente.....	90
4.2.4. Código de Aguas y Decreto 253/79 y Modificativos.....	90
4.2.5. Ley de evaluación de Impacto Ambiental y Decreto 349/05....	91
4.2.6. Decreto 182/013: Gestión de Residuos sólidos industriales....	92
4.2.7. Normativas Departamentales.....	93
4.3. TRABAJO DE CAMPO.....	95
4.3.1. Análisis de Entrevistas semi-estructuradas.....	95
4.4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	99
 <u>5. DISEÑO DEL SISTEMA DE FAENA MÓVIL.....</u>	 <u>101</u>
5.1. ESTUDIO DEL PROCESO DE FAENA Y ASPECTOS AMBIENTALES ASOCIADOS.....	101
5.1.1. Recepción y transporte.....	102
5.1.2. Proceso de Faena: Suinos.....	104

5.1.2.1. Zona “Sucia”.....	105
5.1.2.2. Zona “Limpia”.....	107
5.1.2.3. Oreo y depósito en Cámara de Frío.....	109
<u>5.1.3. Proceso de Faena: Ovinos.....</u>	<u>109</u>
5.1.3.1. Zona “Sucia”.....	110
5.1.3.2. Zona “Limpia”.....	112
5.1.3.3. Oreo y depósito en Cámara de Frío.....	114
<u>5.1.4. Caracterización y Tratamiento de Residuos Sólidos.....</u>	<u>114</u>
<u>5.1.5. Caracterización y Tratamiento de Efluentes Líquidos.....</u>	<u>116</u>
<u>5.1.6. Emisiones gaseosas.....</u>	<u>119</u>
<u>5.1.7. Consumo de insumos.....</u>	<u>120</u>
<u>5.1.8. Consideraciones para el Diseño del Sistema de Faena Móvil.....</u>	<u>120</u>
5.2. DISEÑO Y EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE FAENA MÓVIL...	121
5.3. UBICACIÓN DE NODOS DE FAENA: ANÁLISIS DE DATOS GEOGRÁFICOS Y PRODUCTORES OBJETIVO.....	126
<u>6. CONSIDERACIONES FINALES.....</u>	<u>130</u>
<u>7. BIBLIOGRAFÍA.....</u>	<u>134</u>

1. INTRODUCCIÓN

1.1. PRESENTACIÓN Y FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO

En diversos ámbitos vinculados al Desarrollo Rural y a la Agricultura Familiar, mediante múltiples enfoque teóricos y metodológicos, se han promovido experiencias para mejorar la calidad de vida de los habitantes rurales que implican la revalorización de los recursos locales, la diversificación productiva, el fortalecimiento del asociativismo entre los productores, y el desarrollo de cadenas cortas de comercialización que permiten establecer relaciones directas entre los consumidores y los pequeños productores, a partir de las cuales es posible obtener un mayor beneficio para ambas partes.

Este complejo proceso, en el que intervienen factores sociales, económicos, culturales, tecnológicos y ecológicos requiere de apoyos concretos a los agricultores ya que se trata de problemáticas muy amplias que pueden ser abordadas desde múltiples enfoques.

Uno de ellos es la que corresponde a las propuestas planteadas por distintas instituciones dirigidas a promover procesos sostenibles de desarrollo de la Agricultura Familiar, así como de la implementación de metodologías y tecnologías apropiadas que permitan articular los cambios necesarios. De esta manera, *“la aglomeración de iniciativas y proyectos de pequeña escala en el espacio local pueden crear círculos virtuosos de prosperidad, que pueden ser observables en la articulación de cadenas productivas regionales, vinculaciones institucionales y mercantiles que generan y retienen la riqueza en un territorio específico”* (Chávez et al., 2011).

En este contexto, es posible identificar numerosas experiencias llevadas a cabo en países de Europa y Norteamérica, y más recientemente en países de América del Sur, las cuales han demostrado que la aplicación de la tecnología de módulos

transportables para la realización del proceso de faena, ha favorecido el desarrollo de la producción familiar de pequeña escala.

En los últimos años en particular ha cobrado importancia la temática en países de la región, y se han realizado avances en cuanto a la legislación y la ejecución de esta tipología de Establecimiento de Faena. Concretamente en Argentina, en octubre del 2012, el SENASA aprobó una normativa específica que habilita el funcionamiento de “*Salas de faena móviles en punto fijo*” (Resolución 510/2012), y a comienzos de 2013 comenzó a funcionar en Villaguay, Entre Ríos, el primer prototipo, el cual asiste a un grupo de pequeños productores de dicha zona. En Chile, una reglamentación similar fue promulgada en 2012 y publicada en 2013 (Decreto 39/2013), mientras que en Brasil esta tecnología ya se encuentra disponible y en proceso de reglamentación desde el año 2013.

En nuestro país la normativa vigente no contempla la posibilidad de la implementación de módulos transportables para la realización del proceso de faena de pequeñas especies animales. Es por esta razón que desde el año 2013, el Instituto Nacional de Carnes en coordinación con la Universidad de la República, ha llevado adelante un proyecto cuyo objetivo principal es desarrollar una Experiencia Piloto de Faena Móvil que permita verificar la viabilidad técnica, ambiental, jurídica y económica de la aplicación de dicha tecnología en nuestro medio.

En caso de valorarse como positiva la experiencia, y con la finalidad de permitir la réplica de la misma en función de la demanda existente, se espera culminar el Proyecto con la redacción de una normativa específica que reglamente la construcción y el uso de establecimientos móviles de faena, así como la integración del Sistema de Faena Móvil a Planes y Programas estatales de apoyo a la Agricultura Familiar.

Esta primera Experiencia Piloto de Faena Móvil implica el desarrollo, construcción, y puesta en funcionamiento de un prototipo de Unidad de Faena Móvil multi-especie,

que arribará en una primera etapa a predios pertenecientes a la Universidad de la República.

El Proyecto parte de la hipótesis de que la aplicación de esta tecnología puede convertirse en un significativo aporte para el Desarrollo Sustentable de la Agricultura Familiar en nuestro país y en una valiosa herramienta pedagógica para actividades de Educación, Investigación y Extensión llevadas adelante por la UdelaR y otras instituciones.

La infraestructura propuesta permitiría minimizar y optimizar la inversión inicial requerida en condiciones normales, ya que una única planta de faena podría compartirse entre diferentes “*Nodos de Faena*” fijos que deberán ubicarse y organizarse estratégicamente en distintos sectores del país mediante un Plan de Gestión y Logística.

De esta manera, pequeños productores rurales que por distintas razones no tienen la posibilidad de faenar sus animales en frigoríficos existentes, tendrán la oportunidad de acceder a nuevos mercados y canales de comercialización de su producción. Asimismo con la implementación de esta nueva categoría de Establecimiento de Faena, se espera reducir las prácticas clandestinas y fomentar buenas prácticas de faena entre los productores, asegurando un proceso de faena en condiciones higiénico-sanitarias adecuadas. Por último, también se busca incentivar la formalización del sector y lograr el ingreso de un mayor número de productores a un sistema de registro de sus animales (DI.CO.SE.).

Durante el desarrollo del Sistema de Faena Móvil se ha considerado imprescindible la efectiva articulación del Proyecto con distintos actores vinculados a la problemática. Por dicha razón, la propuesta de trabajo ha previsto la coordinación de actividades del INAC con otras instituciones, y el Proyecto espera integrarse a otros Programas y Planes de desarrollo en curso llevados adelante por distintos organismos del Estado.

En particular, el trabajo en colaboración con la UdelaR es estratégico en tanto esta institución cuenta con una red de Campos y Estaciones Experimentales ubicados en distintos puntos del país, lo que permitiría acercar la herramienta a productores en función de las necesidades contempladas en el Plan de Gestión y Logística del Sistema.

A su vez, resulta obvia la pertinencia del Sistema para el apoyo a actividades de enseñanza e investigación, sobre todo teniendo en cuenta el carácter móvil de la infraestructura propuesta, que posibilita que la Unidad de Faena Móvil pueda compartirse entre distintos Servicios de la UdelaR pudiendo incluso ampliar su espectro de cobertura asistiendo a otras instituciones que así lo requieran (UTU, UTEC, INIA, etc.).

El Sistema de Faena Móvil:

El Sistema de Faena Móvil (SFM) está formado por dos componentes que se encuentran íntimamente relacionados entre sí y deben funcionar como un conjunto: la Unidad de Faena Móvil (UFM) y los Nodos de Faena (NF).

La Unidad de Faena Móvil consiste en una construcción modular diseñada y equipada para posibilitar el proceso de faena de suinos, ovinos y caprinos en condiciones higiénico-sanitarias óptimas, que es capaz de ser trasladada entre distintos puntos fijos para realizar las operaciones de faena. La misma puede ser operada con cuatro personas, e incluye zonas sucia y limpia de faena que se encuentran diferenciadas y separadas por un filtro sanitario, cámara de frío con capacidad para almacenar la faena diaria, sector para el tratamiento de residuos sólidos, y un sector técnico independiente.

Los Nodos de Faena deben contar con la infraestructura fija y los servicios necesarios para cumplir con las condiciones ambientales e higiénico-sanitarias exigidas: instalaciones para disposición de residuos y tratamiento de efluentes

líquidos generados en el proceso de faena, corrales de descanso, manga de ingreso de animales al cajón de insensibilización, suministro de agua potable, suministro de energía eléctrica de red trifásica (380V), oficina y SSHH para la Inspección Veterinaria Oficial, servicios para el personal (SSHH, vestuarios), y opcionalmente, cámaras de frío para posibilitar el aumento de la capacidad de acopio de animales faenados.

Asimismo, el diseño de la UFM se ha realizado contemplando la posibilidad de que la misma pueda brindar servicios, en casos particulares -educativos y de faena sanitaria- de manera totalmente autónoma, por lo cual se ha incluido en el sector técnico de la UFM un equipo generador de energía eléctrica, y tanques de reserva de agua potable y de disposición de efluentes líquidos en la parte inferior de la estructura.

En el caso de realizarse una faena predial los efluentes líquidos serán transportados en la UFM y posteriormente serán tratados en los NF, mientras que los residuos sólidos serán esterilizados in situ en dos autoclaves ubicados en un área específica destinada a tal fin, e independiente del sector destinado a la faena de animales.

Finalmente, está previsto que los dos componentes mencionados -UFM y NF- se articulen a través de un Plan de Gestión y Logística, el cual debe incluir las condiciones de uso del SFM, los cronogramas de faena y movimientos de la UFM entre los distintos NF y las condiciones de comercialización y transporte de la producción.

El adecuado diseño y ejecución del Plan de Gestión y Logística resulta de fundamental importancia para el correcto funcionamiento del SFM; esto implica el trabajo en conjunto y coordinado de los diferentes actores institucionales, además de una activa participación de las organizaciones de productores procurando en definitiva, la armonización de los intereses y las expectativas de los posibles

beneficiarios y la mayor eficiencia en la utilización de los recursos humanos y materiales.

1.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.2.1. Objetivo General

El Proyecto que se presenta tiene como objetivo general desarrollar una Experiencia Piloto de Faena Móvil. Su implementación y puesta en funcionamiento permitirá verificar la viabilidad técnica, ambiental, jurídica, institucional y económica de la aplicación de esta tecnología en nuestro medio.

En caso de valorarse como positiva la experiencia, y con la finalidad de permitir la réplica de la misma en función de la demanda existente, se espera culminar el Proyecto con la redacción de una normativa específica que reglamente la construcción y el uso de esta nueva tipología de Establecimiento de Faena, permitiendo la integración del Sistema de Faena Móvil a Planes y Programas gubernamentales de apoyo a la Agricultura Familiar.

1.2.2. Objetivos Particulares

Se han propuesto los siguientes objetivos específicos del proyecto:

Aspectos Técnicos:

- Desarrollar y testear procedimientos de faena de diferentes especies en una UFM para optimizar las operaciones bajo normas adecuadas de calidad, higiene y seguridad.
- Definir especies a faenar y capacidad máxima de faena.
- Desarrollar un Plan de Gestión y Logística que incluya un sistema de Nodos preestablecidos de Faena.

- Desarrollar y testear Sistemas de Autocontrol (GMP, SSOP, HACCP) específicos para el SFM.
- Investigar, desarrollar e implementar métodos alternativos de utilización y/o eliminación de residuos generados en el proceso de faena.

Aspectos Sociales:

- Identificar posibles beneficiarios y desarrollar estrategias de trabajo en conjunto.
- Estimular y fomentar la participación activa y el asociativismo entre pequeños productores rurales.
- Colaborar en la articulación entre los diferentes actores -públicos y privados- vinculados a la problemática.

Aspectos Económicos:

- Analizar la viabilidad económica del Sistema.
- Facilitar a los pequeños productores el acceso a nuevos mercados y canales de comercialización de sus productos.
- Desarrollar escenarios de negocio y definir nichos de mercado en los que el SFM podría proporcionar una ventaja comparativa a pequeños productores rurales.

Aspectos Educativos:

- Incentivar y promover la cooperación interinstitucional de INAC con la UdelaR y otras instituciones educativas.
- Desarrollar Nodos de Faena en predios de la UdelaR con fines educativos, de investigación y extensión.
- Entrenar personal para operar una planta de faena móvil.

- Realizar demostraciones de funcionamiento de una planta de faena móvil y proporcionar información pertinente a todas las partes interesadas.

Aspectos Normativos:

- Colaborar en la evaluación y actualización de la Normativa actual, y en la redacción de directrices que permitan la habilitación y puesta en funcionamiento de plantas móviles de faena con fines comerciales.
- Colaborar en la evaluación de alternativas para la inspección de plantas móviles de faena (IVO, Acreditación de Veterinarios).

En el presente trabajo se hará foco en los objetivos técnicos, normativos y sociales, mientras que los aspectos educativos y económicos se plantean como posibles líneas de trabajo a futuro.

1.3. PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS

1.3.1. Estrategias de relevamiento y procesamiento de información

El proceso de investigación que culminó con el diseño y la construcción del prototipo de la UFM y los NF comprendió diferentes etapas e incluyó métodos cualitativos y cuantitativos abarcando distintas áreas temáticas, lo cual implicó diversas vías de acceso a la información: Revisión Bibliográfica, Investigación Documental y Trabajo de Campo.

En el marco del Posgrado de Especialización en Industria Cárnica y de trabajos llevados adelante en conjunto con la Cátedra de Ciencia y Tecnología de la Carne de la FVET, a través de la tutoría y co-tutoría de trabajos monográficos realizados por estudiantes, se focalizó el estudio en distintas temáticas particulares relativas a la

Faena Móvil, las cuales se transformaron a su vez en un valioso insumo para la presente Tesis.

Durante el transcurso del proceso se estableció contacto y se concretaron actividades con instituciones de Argentina, Chile y Canadá. Entre ellas destaca el Meeting Tecnocientífico: “Análisis de Sistemas de Faena Móvil”, organizado por la Universidad Autónoma de Entre Ríos, en el marco del proyecto REDES VII: Red Universitaria para el Desarrollo de Actividades Académicas y Capacidades Científicas y Tecnológicas aplicada a los Sectores de la Salud, el Ambiente y la Agroindustria, y la visita en Canadá de la Universidad Olds College, donde se desarrolló una experiencia de implementación de una Unidad Móvil de Faena en conjunto con organismos gubernamentales del Estado de Alberta.

1.3.1.1. Revisión Bibliográfica

Gran parte de la información presentada proviene de la revisión de fuentes bibliográficas. En primera instancia, a los efectos de obtener un primer acercamiento a la temática de estudio, se llevó adelante una búsqueda de bibliografía focalizada en los ejes temáticos que conforman el marco teórico de la Tesis, y de antecedentes a nivel internacional de experiencias de Faena Móvil. Para ello se recurrió a algunas de las principales bases de datos de publicaciones científicas disponibles en Internet, publicaciones especializadas y Tesis de Grado y Posgrado de distintas universidades.

Por otra parte se realizó la revisión y el análisis de la normativa vigente aplicable a Establecimientos de Faena en nuestro país -en particular en los aspectos sanitarios, constructivos y ambientales- así como de antecedentes de experiencias y reglamentación de faena móvil en otros países.

1.3.1.2. Investigación Documental

La metodología utilizada incluyó la búsqueda y procesamiento de información proveniente del Censo General Agropecuario del año 2011, así como de documentos elaborados por distintos Organismos e Instituciones: INE, MGAP, INAC, entre otros.

1.3.1.3. Trabajo de Campo

El trabajo de campo incluyó la aplicación de las siguientes herramientas: entrevistas con informantes calificados, entrevistas semi-estructuradas, conformación de grupos de discusión, y la técnica de la observación directa sistematizada.

- *Entrevistas con informantes calificados:* se estableció contacto con investigadores de otras Instituciones y otros actores de probada idoneidad y conocimiento de la temática, especialmente durante la etapa de definición de los criterios generales de trabajo.
- *Entrevistas semi-estructuradas:* se realizaron un total de 10 entrevistas semi-estructuradas mediante la aplicación de un cuestionario estandarizado en el marco de un trabajo monográfico tutorado.
- *Técnica de observación directa sistematizada:* Se utilizó esta técnica como forma de complementar el conocimiento que se poseía en relación a la faena industrial. Fue así que, como parte del proceso de investigación, se realizaron visitas a predios de productores con la finalidad de presenciar faenas prediales, tomar contacto directo con el proceso de faena artesanal y recoger información que resultó de gran utilidad para el diseño del SFM. Finalmente el proceso de investigación incluyó la visita a dos casos concretos y operativos de Faena Móvil (Villaguay, Argentina y Olds College, Canadá).
- *Grupos de discusión:* Esta metodología se utilizó como complemento de las mencionadas anteriormente con la finalidad de obtener información de carácter cualitativo en forma rápida para el diagnóstico y el relevamiento de

necesidades, a la vez que estimuló el involucramiento de productores y otros agentes con el Proyecto. Mediante la aplicación de esta herramienta se intentó generar un ámbito de articulación, negociación e intercambio de información y mutuo aprendizaje entre los distintos actores implicados.

1.3.2. Ruta de trabajo

El desarrollo del Proyecto implicó delimitar a priori una serie de pasos definidos a seguir. Sin embargo, la propuesta general que se elaboró preliminarmente se fue ajustando y construyendo durante el proceso de la investigación. En resumen, se puede decir que el proyecto se ha organizado en 5 etapas que se describen a continuación:

Etapas 1 (finalizada):

- Organización General del Proyecto.
- Revisión bibliográfica.
- Consulta a los distintos actores involucrados (MGAP, UdelaR, Intendencias, Cooperativas de Productores, etc.).
- Análisis de Antecedentes y Estudio de Casos.
- Actividades de Cooperación Interinstitucional (Udelar, Universidad Autónoma de Entre Ríos, Olds College Alberta, SAG Chile).
- Anteproyecto de la UFM y de la infraestructura de los NF.
- Estimación de Costos.

Etapas 2 (finalizada):

- Desarrollo y Proyecto Ajustado del Prototipo de la UFM.
- Diseño de las Estrategias de Logística y ubicación de los dos primeros NF.
- Estudio de métodos de utilización y/o eliminación de residuos.

Etapas 3 (finalizada):

- Construcción del Prototipo de la UFM.
- Desarrollo y Proyecto Ajustado de los NF.
- Desarrollo de Sistemas de Autocontrol (GMP, SSOP, HACCP) en conjunto con la UdelaR.
- Habilitación por parte de la DI.NA.MA.
- Prueba inicial del Prototipo.
- Pruebas de campo y puesta a punto.
- Evaluación técnica, medioambiental, jurídica e institucional.

Etapas 4 (en curso):

- Construcción de dos Nodos de Faena en predios de Facultad de Veterinaria (IPAV) y Agronomía (CRS).
- Puesta en Funcionamiento del Prototipo con fines educativos y de investigación.

Etapas 5:

- Revisión/ampliación de la Normativa Nacional.
- Habilitación por parte de la DIA del MGAP.
- Evaluación Financiera y Económico-Social.
- Diseño de un Plan de Gestión y Logística
- Elaboración de Informes y Guía para futuros diseños de UFM y NF.

2. ANTECEDENTES

Existen múltiples experiencias de Faena Móvil a nivel internacional entre las cuales es posible diferenciar dos modalidades: por un lado emprendimientos privados que han recibido el apoyo del Estado a través de distintas modalidades (EEUU, Chile), y por otro, iniciativas desde el Estado a través de organismos públicos, enmarcadas en planes y programas de apoyo a la Agricultura Familiar, en donde la aplicación de esta tecnología se visualiza como una herramienta de gran utilidad para que productores familiares puedan acceder a la faena de sus animales en condiciones reglamentarias; tal es el caso de Brasil y Argentina.

2.1. ANTECEDENTES EN AMÉRICA DEL NORTE

2.1.1. Estados Unidos

En Estados Unidos la tecnología de faena móvil se ha implementado desde hace casi dos décadas con el objetivo de solucionar el problema de ciertas localidades alejadas de los centros de faena. Esta herramienta ha contado con un importante impulso del Estado a través de diferentes mecanismos de apoyo a distintos grupos cooperativos para la inversión inicial, la cual se ha identificado como la principal limitante para la implementación de la unidad por los propios productores (Melanson, 2005; Coppin, 2010).

Este tipo de faena se encuentra validada por los distintos organismos de control. En ese sentido, en el año 2010 la USDA-FSIS publicó una Guía para operar unidades móviles de faena de manera tal que permitiera desarrollar sus tareas bajo la inspección federal). La normativa permite la faena en condiciones de autonomía total, no exige instalaciones fijas en los predios donde se realice la misma, y es obligatoria la implementación de un Plan de Análisis de Regos y Puntos Críticos de Control (HACCP).

Con respecto a los aspectos ambientales asociados al proceso industrial, la reglamentación en relación a la disposición y el tratamiento de los efluentes líquidos y residuos sólidos generados depende individualmente de cada estado y/o del reglamento de cada distrito. En algunos casos se permite el tratamiento de los residuos sólidos en los propios predios, mientras que otras regulaciones requieren que los mismos sean trasladados a plantas especializadas para su posterior tratamiento en las mismas (USDA, 2010; Coppin, 2010).

2.1.2. Canadá

En Canadá se han desarrollado varios emprendimientos de Faena Móvil, de los cuales destacan los desarrollados en las provincias de Alberta, Newfoundland and Labrador y Nueva Escocia, estados en los que existe una importante déficit de Establecimientos de Faena. En este contexto, la Faena Móvil ha estado presente desde hace más de una década como solución para hacer frente a la demanda de los productores (Heller, 2010).

Cabe destacar en particular el desarrollo de un proyecto iniciado en 2005, de cuatro años de duración, financiado por el Programa de Innovación y Ciencia de la provincia de Alberta, a cargo del Departamento de Agricultura de Alberta y las dependencias de Desarrollo Rural, Inspección de Carnes y Desarrollo de Negocios, y con la apoyo de la Universidad Olds College.

En dicho proyecto se implementó un sistema de faena móvil y se evaluó la viabilidad técnica y económica del mismo. Se trata de un trabajo sistemático que integra actores públicos y privados en el cual se definen y delimitan claramente responsabilidades y etapas de trabajo: estudio y selección de opciones, validación experimental, validación de campo, evaluación y reajustes.

La primera fase incluyó el diseño, construcción y preparación de la planta para operaciones, testeo inicial, y posteriormente pruebas de campo. La viabilidad

económica involucró el análisis de los costos fijos y variables y el desarrollo de varios escenarios comerciales en los cuales resultara económicamente viable.

Los resultados fueron altamente positivos: desde el punto de vista técnico se validó la tecnología, y del estudio de la viabilidad económica surgió que las oportunidades de negocios más promisorias están en el creciente nicho de mercado de las ciudades que demandan carnes producidas a pasto y procesadas tradicionalmente.

2.2. ANTECEDENTES EN PAÍSES DE LA REGIÓN

2.2.1. Brasil

En el marco de políticas públicas que fomentan la innovación aplicada a emprendimientos productivos, la FAPESC (Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina), en conjunto con el EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) y la Empresa EngMaq, desarrollaron un prototipo de UFM. En Brasil la Faena Móvil está en proceso de reglamentación por el Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) y por los servicios de inspección veterinaria estatales.

El prototipo fue puesto en marcha en el año 2012 (Trombini, 2015). El diseño de la UFM cumple con los requisitos sanitarios del SISBI-POA, y ha sido validado por CIDASC. En el "área sucia" la UFM de cerdos cuenta con equipo para insensibilización de los animales, mesa con canal de sangría, tanque de escaldado, depiladora y área para retoque. En la "zona limpia", de circulación restringida, hay un local para evisceración y corte de la carcasa además de mesa para inspección de las vísceras. Después del corte, las carcasas siguen hacia la cámara de frío, la cual puede ser móvil o fija. Las áreas "sucias" y "limpias" tienen entradas exclusivas y, en cada una de ellas hay un filtro sanitario para higienización del personal. Todos los

equipos necesarios para ese procedimiento están instalados en su interior y son de acero inoxidable.

La Unidad de Faena Móvil puede ser configurada en versiones de diferentes capacidades, sobre ruedas o estacionarias. La estructura móvil funciona dentro de un contenedor, que puede ser de 20 o 40 pies de largo. En la configuración presentada por Embrapa y Engmaq (40 pies), la instalación tiene una capacidad de sacrificio de 80 cerdos de hasta 130 kg de peso vivo en una jornada diaria de ocho horas, contando con siete operarios. El equipo puede adaptarse a las características establecidas por los usuarios y al sistema de inspección a que se somete la producción.

Se argumenta que la principal ventaja comparativa de la Faena Móvil consiste en la posibilidad de compartir la infraestructura entre distintas agrupaciones de productores en zonas donde no hay Establecimientos de Faena tradicionales (Pilatti, 2015), lo cual permite disminuir el costo de las actividades de faena, garantizando a su vez la inocuidad de los productos. Por otra parte la implementación de esta tecnología permite la legalización fiscal de la producción en pequeña escala y la posibilidad de que la misma sea comercializada en otros municipios o estados. De esta forma se desincentivan las prácticas de faena clandestina y se agrega valor a los productos cárnicos con la garantía de la seguridad alimentaria y la inspección sanitaria.

Trabajando en su capacidad máxima, en una única construcción modular, es posible realizar el sacrificio de hasta 19 mil porcinos al año. Utilizando índices productivos de una cooperativa del Estado de Santa Catarina que actúa en el ramo porcino, se necesitarían cerca de 390 productores de cerdos con 17 matrices cada uno, en un sistema de ciclo completo, para abastecer la instalación en su configuración de mayor capacidad. Utilizando este modelo propuesto en la estrategia de operación, podrían ser atendidas 78 familias en cinco localidades beneficiadas con la implantación de un único matadero móvil más sus estructuras complementarias (Pilatti, 2015).

El estudio realizado por técnicos de Embrapa concluye que la aplicación de esta tecnología es una solución más ventajosa desde el punto de vista económico que la faena tradicional en lo que refiere a la inversión inicial necesaria, la cual se calcula que es un 40% menor que la de un Establecimiento de Faena tradicional. Los costos de implantación calculados por Embrapa muestran que un matadero fijo convencional requeriría una inversión inicial mínima de más de R\$ 1,2 millones. Para atender a los municipios en el modelo propuesto, por ejemplo, el valor superaría los R\$ 6 millones, calculando el costo de cinco mataderos. El desembolso inicial para un matadero móvil, incluyendo estructuras complementarias, totalizaría R\$ 3,9 millones o R\$ 785,5 mil al dividir los costos entre las cinco localidades beneficiadas. La diferencia entre las dos inversiones superaría los 2,2 millones de reales.

En relación a los costos operativos, de acuerdo a dicho informe, el costo de faena de un cerdo en una instalación fija que opera una vez a la semana es de 55 reales. En caso de utilizar un matadero móvil de la misma capacidad compartido entre cinco emprendimientos el costo por cerdo sería un poco más de 25 reales, lo cual implica un ahorro mayor al 50% en los costos derivados de la faena (Pilatti, 2015).

2.2.2. Chile

La faena móvil se encuentra legislada en Chile desde el año 2012. Como antecedente jurídico, en noviembre del 2008 se publica el Decreto N°94/2008, que estableció las condiciones operativas, constructivas e higiénico-sanitarias que deberían cumplir los Establecimientos de Faena (Chile, Ministerio de Agricultura, 2008). Como consecuencia se produjo la modernización del sector, debido a las mayores exigencias que surgían de la normativa, pero por otra parte se determinó que se redujera el número de establecimientos de manera significativa, dado que gran parte de los existentes no podían cumplir con los estándares establecidos. Por dicha razón, muchas zonas quedaron sin mataderos para faenar animales. Eso derivó en el aumento de la faena informal, con los problemas sanitarios y de inocuidad que ello implica.

A partir del impulso de un emprendimiento privado en la zona entre Arica y La Serena, VII Región, surgió en Chile la idea de desarrollar mataderos móviles. La empresa Carnes Andes Sur S.A. encontró una oportunidad de negocio en el desarrollo de este tipo de tecnología para ganado vacuno ya que la misma permitía el acceso a la faena en módulos de acopio ubicados en los campos, evitando de esta manera el estrés producido por el traslado de los animales a las diferentes plantas de proceso. El desafío implicaba en primer lugar el diseño de la unidad móvil de faena, y por otro lado se debía adecuar la normativa para permitir la existencia de este tipo de mataderos, *“estableciendo de esta manera los requerimientos para que se emplee en Chile una tecnología que está disponible y en funcionamiento en el mundo, pero que no contaba con un marco regulatorio que permitiera su uso”* (ODEPA, Ministerio de Agricultura, 2013).

Luego de un largo proceso, finalmente el 11 de octubre de 2012 se publicó el Decreto N°39 de agosto de 2012, que modificó el Decreto N°94, de 2008 del Ministerio de Agricultura. Esta modificación consiste en la incorporación del Título IV Bis, en el cual se refiere a las UFM y se las define como *“un centro de faena que puede trasladarse de un sitio a otro, destinadas al faenamiento de ganado mayor y menor, aves, así como especies procedentes de actividades de caza autorizada”* (Chile, Ministerio de Agricultura, 2012).

Según el nuevo Decreto, las UFM deben ser diseñadas expresamente para este propósito y para su funcionamiento deben contar con la autorización correspondiente, al igual que el lugar de su emplazamiento. Deben estar habilitadas de tal forma que aseguren el bienestar de los animales, y la faena y preservación higiénica de las carnes. Cada vez que la UFM se traslade a una ubicación diferente y previamente a comenzar la faena, debe notificarse ante la autoridad sanitaria correspondiente.

En la legislación se describe de manera pormenorizada los requisitos que deberán cumplir para su construcción y funcionamiento tanto la UFM como los lugares de

emplazamiento donde opere la misma.

En el caso de la UFM los requisitos son los siguientes:

- *Sala de faena cerrada, cuyas paredes, piso y cielorraso serán de materiales inalterables, lisos, impermeables, lavables y desinfectables. Los pisos tendrán pendientes que permitan el desagüe de los líquidos.*
- *Construirse de forma tal que impida la entrada de insectos, aves, roedores u otros animales.*
- *Contar con iluminación y ventilación acorde a sus actividades y en cumplimiento con las disposiciones vigentes.*
- *Sistemas de desagüe adecuados para los objetivos previstos. Su construcción y diseño estará orientado a prevenir el riesgo de contaminación de los productos y del ambiente.*
- *Agua potable de la red pública o de calidad potable aprobado por la autoridad sanitaria competente.*
- *El diseño de la unidad de faena móvil deberá permitir un flujo unidireccional de faena.*
- *En el ingreso a la unidad de faena móvil debe existir un filtro sanitario con sistema para el lavado y sanitización de botas, provisto de agua potable o de calidad potable autorizado por la autoridad competente, de escobillas para el aseo de las mismas y detergente, además de un pediluvio o lavasuelas, lavamanos provistos de jabón y agua potable o de calidad potable fría y caliente, o que suministre directamente agua tibia, con sistema para desinfección y secado de manos. Este filtro deberá estar protegido del medio ambiente y deberá ser usado por el personal que ingrese a la unidad de faena móvil.*
- *Contar con algún sistema de destrucción de las partes declaradas no aptas para el consumo humano, cuya autorización específica deberá estar comprendida en la autorización genérica de instalación y funcionamiento que otorga la autoridad sanitaria competente. Este sistema debe lograr la*

desnaturalización o destrucción de los animales y sus partes declaradas no aptas para el consumo humano, con capacidad suficiente para tratar lo generado en un día de faena.

En la zona de faena deberán existir los siguientes equipos y estructuras, que aseguren un manejo higiénico de la carne:

- *Lavamanos, cuyo funcionamiento no sea accionable manualmente, que cuente con producto desinfectante. Los lavamanos deberán tener conexión directa al desagüe.*
- *Esterilizadores fijos o móviles para cuchillos, astiles, sierras y otros utensilios, con agua a temperatura mínima de 82°C, u otro sistema que permita la desinfección de estos implementos durante los procesos.*
- *Los esterilizadores y lavamanos deberán estar en cantidad suficiente y en ubicaciones que permitan un acceso oportuno y expedito a ellos, por parte de los trabajadores.*
- *Sistema de elevación con una capacidad y velocidad que asegure un rápido alzamiento del animal a la zona de faenamiento, cuando corresponda.*
- *Sistema de desollado en altura que evite el contacto con el piso.*
- *Contar con riel aéreo para continuar la faena, con altura y distancia que impidan que el animal faenado toque el piso y las paredes.*
- *Sierra o tenaza para corte de patas, cuando corresponda.*
- *Mesón y/o colgadores para la inspección.*
- *Mesón y/o colgadores para la clasificación cuando corresponda.*
- *Sierra partidora de pecho cuando corresponda.*
- *Sistema de evisceración.*
- *Sistema o carros para el traslado adecuado de los subproductos aptos para el consumo humano a la cámara de refrigeración. Sistema de salida de cueros, cerdas o plumas, que evite el riesgo de contaminación de la carne y productos aptos para consumo humano, cuando corresponda.*

- *En el caso de porcinos y aves, sistema de escaldado, área de depilación, de desplumado, o un sistema de descuerado o desollado, según corresponda, con capacidad proporcional al volumen de faena.*
- *Sistemas o carros exclusivamente destinados a recibir los productos declarados no aptos para el consumo humano. Éstos deberán evitar cualquier escurrimiento, estar contruidos en materiales inalterables y provistos de tapa con cierre que impida que personas no autorizadas puedan sacar su contenido. Deberán, además, estar identificados.*
- *La unidad de faena móvil deberá contar con cámara frigorífica incorporada o anexa dentro del recinto de su emplazamiento, con capacidad equivalente al volumen de faena diaria. Deberá existir una separación física entre la cámara frigorífica y la sala de faena. Durante el proceso no deberán permanecer canales en la sala de faena. La cámara frigorífica deberá estar operativa para el enfriamiento y mantención de canales, carnes, subproductos, menudencias y despojos aptos para consumo humano. Los productos no deberán tomar contacto con el ambiente exterior durante el traslado desde la unidad de faena móvil hacia las cámaras frigoríficas.*
- *No se podrán despachar o retirar con temperaturas superiores a: 7°C las canales y carnes de mamíferos; a 5°C los subproductos comestibles de mamíferos, y a 4°C las carnes, menudencias y despojos de aves. No obstante lo anterior, estas temperaturas se podrán completar en cámaras frigoríficas de destino debidamente autorizadas.*

El emplazamiento donde opere la unidad de faena móvil deberá cumplir, además, con los siguientes requisitos:

- *Estar ubicados en un terreno no inundable, alejado de cualquier foco de insalubridad ambiental y con pendiente suficiente para evitar acumulación de líquidos.*

- *El recinto de posicionamiento de la unidad móvil deberá estar cerrado en todo su perímetro por un cerco fijo o móvil que impida la entrada de animales, personas y vehículos sin el debido control.*
- *El terreno que rodea el sitio operacional inmediato del matadero móvil debe ser mantenido para evitar la creación de condiciones insalubres que puedan llevar a la contaminación del producto.*
- *Cuando corresponda, contar con rampa para la descarga del ganado con una pendiente no superior a 25%, o con área de recepción de las aves.*
- *Disponer de corrales para el ganado, los que deberán contar con aprovisionamiento de agua para bebida.*
- *Para las aves deberán tener jaulas o corral, según corresponda, para su mantención, con aprovisionamiento de agua para bebida en el caso de los corrales.*
- *Los animales deberán permanecer en estos corrales por el tiempo mínimo requerido para la inspección ante mortem, con la finalidad de que sean beneficiados sin demoras innecesarias.*
- *Debe contar con manga o pasillo de acceso al área de insensibilización y desangramiento, cuando corresponda.*
- *El área de insensibilización y desangramiento debe estar cerca de la unidad de faena móvil y contar con piso de hormigón, con pendiente suficiente para evitar la acumulación de líquidos y orientada hacia el desagüe.*
- *La zona de insensibilización y desangramiento deberá contar con espacio suficiente para realizar estas operaciones.*
- *Deberá contar con cajón de noqueo para el ganado mayor y con área de noqueo para el ganado menor, construido de materiales sólidos y resistentes, de preferencia metálicos o de hormigón y de superficie lisa. Debe estar equipado con un sistema que asegure la sujeción del animal para la insensibilización y que permita su salida expedita y no violenta una vez insensibilizado.*

- *Frente al área de insensibilización debe existir un dispositivo metálico móvil, de tamaño suficiente para recibir al animal insensibilizado y que, además, permita su higienización durante el proceso, evitando acumulación de residuos. Este dispositivo metálico móvil permitirá llevar a los animales hacia la unidad de faena móvil y evitará el contacto con el piso.*
- *En el caso de las aves, la insensibilización, desangrado y traslado a la unidad de faena móvil deberán ser realizados con el animal suspendido.*
- *En el caso de utilizar la sangre para consumo humano o alimentación animal, se deberá contar con un sistema que permita su recolección en forma higiénica.*
- *Previo a su muerte, todo animal debe ser insensibilizado en una de las áreas antes descritas, utilizando métodos de insensibilización señalados en la letra a) del artículo 7° del presente reglamento.*
- *El recinto deberá mantenerse aseado.*
- *No se permitirá la presencia, dentro del recinto de posicionamiento de la unidad de faena móvil o matadero móvil, de personas ajenas a las tareas propias del matadero, la mantención de otros animales que no estén destinados al faenamiento, ni la salida activa de animales vivos del recinto, salvo circunstancias excepcionales, debidamente calificadas por la autoridad sanitaria.*

Finalmente, la legislación dispone que para el servicio de inspección veterinaria, la unidad de faena móvil o el emplazamiento donde opere, deberá contar con sala acondicionada como oficina de uso exclusivo de los profesionales del servicio de inspección veterinaria oficial, la cual deberá incluir servicios higiénicos completos. Deberán asimismo contar con vestuarios apropiados para uso del personal, los que deberán contar con servicios higiénicos, duchas y, a la salida del personal, estar provistos de lavamanos.

2.2.3. Argentina

Mediante el Decreto 510/12 de octubre de 2012, el SENASA incluye dentro de la normativa aplicable en este país, una nueva categoría de Establecimiento de Faena denominado “Sala de faena móvil en punto fijo para abastecimiento local”. Dicha normativa está enmarcada en el desarrollo de políticas públicas llevadas adelante por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca a través de la Secretaría de Desarrollo Rural y Agricultura Familiar, cuyo objetivo principal es contribuir al desarrollo regional en lo económico, territorial y social, por lo que se considera necesaria la *“incorporación de tecnologías dentro de Programas Nacionales que promuevan la articulación del Estado en los distintos niveles de gobierno, y fortalezcan la participación de la sociedad civil y el sector privado con escaso acceso a las tecnologías apropiadas para el desarrollo productivo de sus propias economías regionales”*(SENASA, 2012).

De esta manera se busca atender la necesidad de que productores familiares logren acceder a canales de comercialización de su producción generando productos de calidad, inocuos y a precios razonables. Se pretende mejorar las condiciones de faena local, brindando la posibilidad de faena en regiones aisladas geográficamente o donde la infraestructura no existe o no se encuentra en condiciones de uso, beneficiando a los sectores más vulnerables, en el marco de actividades de cooperación que apuestan al desarrollo rural y a la distribución equitativa de la riqueza.

La normativa argentina se fundamenta en los siguientes conceptos:

- *Que acciones de asistencia técnica, promoción, incorporación de tecnologías apropiadas para las diferentes producciones, fortalecen el desarrollo de las pequeñas y medianas producciones agropecuarias y de la agricultura familiar, que se traduce en una mejora del ingreso per cápita y de la calidad de vida.*
- *Que la tecnología a incorporar en el sector cárnico apunta a promover el agregado de valor en origen, favoreciendo una mayor participación de la*

renta por parte de los pequeños productores de las diferentes provincias y municipios del país.

- *Que resulta necesario crear una nueva categoría de establecimiento que permita la faena en condiciones higiénico-sanitarias para el abastecimiento local.*
- *Que de manera sustancial, se mejoran las condiciones de faena a nivel local y se posibilita la instalación de capacidad de faena en regiones aisladas geográficamente, donde la infraestructura no existe o no se encuentra en condiciones de uso, constituyendo en estos casos las estructuras modulares, la herramienta apropiada.*
- *Que se favorece el acceso de los sectores más vulnerables a los canales de comercialización, proveyendo productos de calidad e inocuos y a precios razonables en mercados y ferias locales, permaneciendo la riqueza generada en la zona.*
- *Que se fortalece la articulación entre los actores locales fomentando el marco institucional, las capacidades a nivel municipal y el asociativismo entre los pequeños productores.*
- *Que el bienestar animal promovido por esta tecnología contribuye a disminuir el estrés y las lesiones que sufren los animales durante su traslado, además de reducir los costos de los mismos.*

La legislación entiende por “Sala de faena móvil en punto fijo para abastecimiento local: al establecimiento destinado para la faena en zonas donde no existan instalaciones fijas, o cuando la autoridad de aplicación competente lo estime pertinente para dar servicio de faena a los pequeños productores y agricultores familiares registrados”, la cual está compuesta por dos unidades diferenciadas que se definen de la siguiente manera:

- *Sala de faena móvil: estructuras modulares capaces de ser trasladadas entre distintos puntos fijos para realizar las operaciones de faena.*

- *Punto fijo:* espacios físicos para la realización de los procesos de faena que provean los servicios y condiciones requeridas.

En la normativa se establece y describen los distintos sectores que conforman este tipo de establecimiento industrial, sus características constructivas, y el equipamiento y utensilios necesarios para realizar la faena:

- *Un dispositivo que permita la insensibilización, degüello y sangrado, cumpliendo con los preceptos de Bienestar Animal;*
- *Tres áreas de proceso: Zona Sucia, Zona Intermedia y Zona Limpia y su correspondiente filtro sanitario;*
- *Los productos comisados serán depositados en recipientes ad hoc, de manera de evitar la contaminación ambiental y a disposición del Servicio de Inspección Veterinaria de la autoridad sanitaria local;*
- *En el caso de la especie porcina deberá contar con un sector para la realización del examen de triquinosis por digestión enzimática o en su defecto enviar muestras a un Laboratorio Oficial, cuyo resultado negativo será previo a su expedición;*
- *La sala de faena deberá contar con un área de oreo. La refrigeración, cuando no sea in situ, debe realizarse en un recinto aparte en el punto fijo donde opere dicha sala;*
- *Las paredes, los pisos y los cielorrasos deberán ser contruidos con materiales impermeables, imputrescibles y de fácil higienización y saneamiento, que no desprendan sustancias tóxicas que puedan incorporarse al alimento;*
- *Las instalaciones, las maquinarias y los utensilios de trabajo deberán responder a las exigencias higiénico-sanitarias establecidas por la autoridad sanitaria habilitante y a las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM);*

- *Se debe contar, para la realización de la faena con una dotación de agua certificada y/o aprobada por la autoridad jurisdiccional competente, y en cantidad suficiente en base al cupo otorgado para la faena;*
- *Los subproductos derivados de la faena, deberán disponerse en recipientes o vehículos que no produzcan pérdidas y eviten contaminación del medio ambiente, y que deberán destinarse al tratamiento en plantas de subproductos o depuestos en zonas sanitarias autorizadas por la autoridad de aplicación correspondiente;*
- *Se requieren facilidades para el lavado de manos y baños para los operarios y el Servicio de Inspección Veterinaria.*

Además de los aspectos constructivos definidos por el SENASA, dicho organismo también establece en relación a la operativa del proceso de faena, la obligatoriedad de la implementación de procedimientos de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) que permitan la higienización y saneamiento de las instalaciones, equipos, herramientas y utensilios.

En diciembre de 2013 comenzó a funcionar la primera sala de faena móvil instalada en Villaguay, Entre Ríos, atendiendo a una Cooperativa de pequeños productores de esta localidad. A partir de dicha experiencia, un informe realizado por la Secretaría de Desarrollo Rural y Agricultura Familiar del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca señala que la utilización de salas móviles de faena permitió:

- *Mayor captación de renta por parte de los pequeños y medianos productores: según datos relevados en la primer experiencia de funcionamiento en Villaguay, Entre Ríos, los productores pasaron de obtener 8 \$/kg vivo a 24 \$/kg faenado, lo que representa un incremento del 95%, considerando un rendimiento en res del 65% (Datos año 2013). A su vez, el aumento de los costos por el uso de la sala se vio contrarrestado por menores costos de logística y por la gestión*

comunitaria de la sala, que distribuye los costos fijos y variables entre los asociados;

- *Inversión pública más eficiente e inteligente: una sala de faena móvil requiere aproximadamente, un 25% de la inversión necesaria para construir un frigorífico nuevo (MAGyP, 2014).*

2.3. ANÁLISIS COMPARATIVO

Como fuera mencionado, el proceso de investigación en relación al estado del arte de la tecnología de la faena móvil incluyó revisión bibliográfica referida al tema, así como el contacto directo e indirecto con personas e instituciones que se encuentran desarrollando o ya han implementado proyectos en base a esta tecnología.

A continuación se presenta un breve análisis comparativo de las distintas experiencias a nivel internacional, haciendo énfasis en las similitudes y las diferencias existentes entre las mismas.

2.3.1. Similitudes

El objetivo de la aplicación de este tipo de Establecimiento de Faena se focaliza en todos los casos en mejorar el acceso y las condiciones de faena de pequeños productores que por distintas razones cuentan con dificultades para faenar sus animales en frigoríficos tradicionales.

En los países de la Región, uno de los objetivos fundamentales de la incorporación de este tipo de tecnología al medio es la disminución de las prácticas clandestinas de faena por parte de pequeños productores, e incorporar su producción a canales formales de comercialización. En Argentina y Brasil, la Faena Móvil se plantea además como un instrumento capaz de fomentar el asociativismo entre los pequeños productores.

En todos los países analizados está previsto algún mecanismo de inspección y control sanitario. En todos los casos se ha incorporado o está en proceso de incorporación, normativa que regula específicamente este tipo de establecimiento industrial.

Un factor en común en todos los casos radica en que en mayor o menor medida todas las experiencias han contado con el apoyo estatal, ya sea mediante la asignación de recursos a través de fondos de apoyo a la producción de pequeña escala, o en programas más amplios e integrales enmarcados en políticas públicas de apoyo a la Agricultura Familiar.

Estudios económicos realizados en Argentina y Brasil concluyen que para la implementación de esta tecnología, la inversión inicial es menor que la necesaria para construir un frigorífico nuevo. Dichos estudios han demostrado a su vez que los costos operativos son menores a los de la faena tradicional, lo cual se traduce en una mayor captación de renta por parte de los productores.

2.3.2. Diferencias

Únicamente en los países de la Región la normativa específica relativa a la Faena Móvil establece la incorporación de lugares fijos para realizar el proceso de faena, en los cuales se ubica infraestructura complementaria que es necesaria para realizar el proceso industrial.

3. MARCO CONCEPTUAL

El presente trabajo tiene como marco conceptual tres ejes teóricos que han contribuido a trazar de manera coherente la ruta de trabajo del Proyecto: el Desarrollo Sustentable de la Agricultura Familiar, y la Formulación de Proyectos como modalidad de Investigación y herramienta de Planificación Estratégica, y el Diseño de Establecimientos de Faena. Desde las primeras etapas de la propuesta estas temáticas se han integrado con los aspectos técnicos propios del diseño arquitectónico y han permitido avanzar en la generación de información y conocimiento que han sido de gran utilidad para la formulación del Sistema de Faena Móvil.

3.1. AGRICULTURA FAMILIAR Y DESARROLLO SUSTENTABLE

La Agricultura Familiar como modelo productivo es posiblemente el más extendido en el tiempo, y aunque ha sufrido cambios significativos a través de su historia, iniciada con la denominada “revolución agrícola” del Neolítico, se ha extendido como forma predominante de explotación agropecuaria y ha estado siempre relacionada con los procesos de desarrollo cultural del hombre.

A nivel mundial, la FAO estima que el 56% de la producción proviene de la Agricultura Familiar, y nueve de cada diez explotaciones rurales son familiares. En América Latina, el 80% de las explotaciones pertenecen a la Agricultura Familiar, incluyendo a más de 60 millones de personas, convirtiéndose en la principal fuente de empleo agrícola y rural (Salcedo S., Guzmán L., 2014).

La Agricultura Familiar produce la mayor parte de los alimentos para el consumo interno de los países, pero también desarrolla actividades agrícolas diversificadas, que le otorgan un papel fundamental a la hora de garantizar la conservación de la

biodiversidad y la sostenibilidad del medio ambiente. En la actualidad, existe un amplio consenso acerca de la importancia que reviste ya que es también una actividad clave en la reactivación de las economías rurales, contribuyendo en la generación de estabilidad y arraigo social y en la preservación de las tradiciones culturales.

3.1.1. Marco histórico de la Agricultura Familiar en Uruguay

En nuestro país, para tener un horizonte histórico de la evolución de la Agricultura Familiar, es preciso estudiar su evolución a lo largo de al menos los últimos 200 años (Morales, 2015).

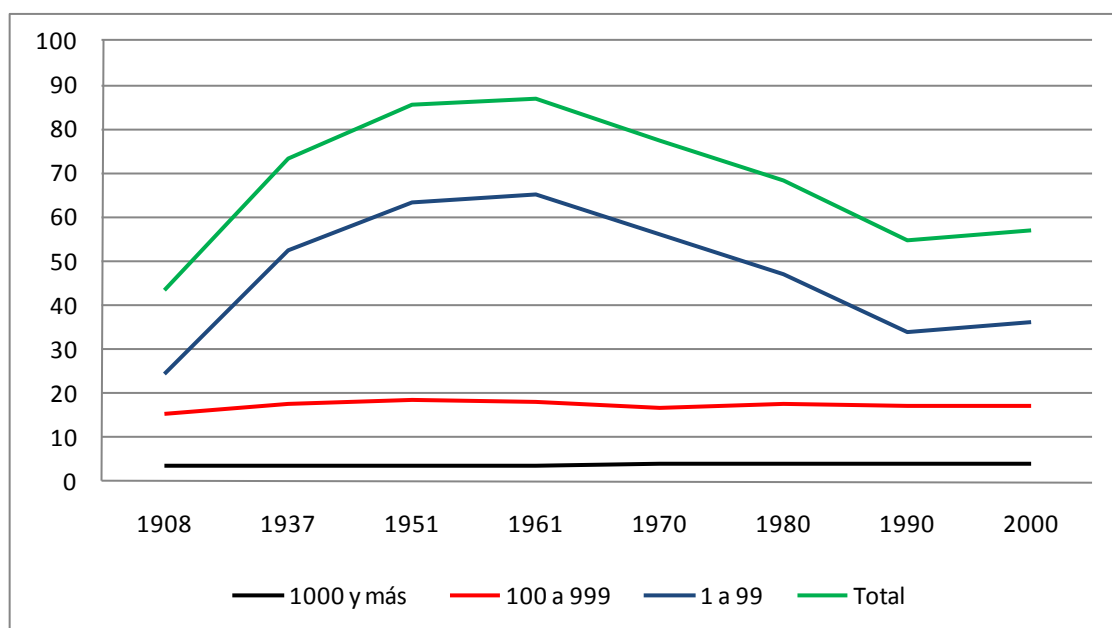
Según Oyhançabal (2010) *“el primer gran antecedente en la historia de la producción familiar es el alambramiento, que consolidó la propiedad privada de la tierra”*. Este hecho histórico, que constituyó un punto de inflexión en la historia del agro uruguayo, se inscribe dentro del denominado proceso de modernización de fines del siglo XIX. Como consecuencia de dicho proceso en el sector agropecuario uruguayo se consolidó el establecimiento de relaciones salarizadas de producción dentro del sistema de producción ganadero predominante, y la ya mencionada delimitación de la propiedad privada (Fossati, 2009).

Durante las primeras décadas del siglo XX y hasta la década del 50, se produjo el auge y la expansión de la agricultura familiar, en base a los cambios estructurales impulsados en el país por José Batlle y Ordóñez, que propiciaron el inicio de la industrialización sustitutiva de importaciones y el crecimiento urbano, de manera que se generaron las *“condiciones para el surgimiento de un estrato de agricultores familiares orientados a abastecer la creciente demanda interna de alimentos a bajo costo para sostener el crecimiento urbano y, especialmente, a la creciente mano de obra industrial. Este estrato se formó a partir de trabajadores rurales, pequeños arrendatarios y medianeros, es decir, habitantes del campo y de pequeños poblados que habían quedado excluidos de la delimitación territorial de la estancia ganadera”*

(Fossati, 2009). Por otra parte, la inmigración proveniente de Europa en aquel período contribuyó al surgimiento de este grupo social. En este contexto, la agricultura pasa de 315.000 ha en 1894 a 940.000 ha en 1914, y se incrementa el número de productores con menos de 100 ha que de 24.000 (1908) a 52.000 en 1937 (Oyhantçabal, 2010).

En los 60 el modelo de industrialización sustitutiva de importaciones entra en crisis y en consecuencia se detiene el crecimiento que favorecía a la producción familiar. En la década de 1970 se sientan las bases de un nuevo modelo que predominará sobre el anterior, desarrollado en el marco de políticas neoliberales que generan un cambio en la funcionalidad de la producción familiar, a partir de la apertura comercial y la desprotección del mercado interno agrícola e industrial y una orientación exportadora basada en nuevos rubros agropecuarios tales como lechería, arroz, citrus, cultivos de secano, etc. (Fossati, 2009). En este período la Agricultura Familiar deja de constituirse en el principal modelo productivo de alimentos, lo que se evidencia en la evolución de los predios de más de 100 ha durante el siglo XX (Gráfico 1).

Gráfico 1. Evolución del número de productores por estrato de superficie (en ha).



Fuente: (Oyhantçabal, 2010)

El aumento del precio de los insumos y de las tasas de interés crediticias, los procesos de concentración de la tierra, la desatención en investigación y transferencia tecnológica, la caída de los salarios reales y la consecuente caída del mercado interno son factores que han contribuido a la descomposición de la agricultura familiar a partir de los años 70, tendencia que con diferentes ritmos, se ha mantenido hasta la actualidad.

3.1.2. Hacia una definición de Agricultura Familiar en Uruguay

Guedes, Picos y Tommasino (2015) afirman que *“el análisis de la sociedad rural uruguaya, desde una perspectiva sociológica estructural clásica y de base marxista, nos plantea la existencia de tres clases sociales o tres grandes grupos en el medio rural uruguayo: el empresariado rural, los productores o agricultores familiares, y los asalariados rurales.”*

Según estos autores el concepto de Agricultura Familiar se instala en los ámbitos universitarios en la década de 1980, y años más tarde, las organizaciones de productores comienzan a asumirlo como propio, a partir sobre todo de finales de los años 90.

Piñeiro (1999), a su vez, distingue tres tipos de situaciones relacionadas con el productor familiar:

El productor familiar capitalizado: es el que, utilizando mano de obra mayormente familiar pero con asalariados contratados, de un ciclo agrícola para el próximo consigue generar excedentes que normalmente utiliza para reinvertirlos en mejoras tecnológicas y maquinaria para la producción. Como las mejoras tecnológicas ahorran fuerza de trabajo, aunque crezcan en tamaño de área productiva, continúa manteniendo la unidad familiar como principal fuente de trabajo.

El *productor familiar semi-asalariado*: es el que, además de ser productor, se ve obligado a buscar empleo fuera del predio, debido a que la cantidad de tierra que posee no le es suficiente para completar sus ingresos. Es así como muchos son empleados aparte de trabajar en su predio. Otra de las razones está directamente vinculada a los beneficios sociales que conlleva ser asalariado. Esta situación propicia un círculo cerrado, en el que cuánto más trabajo se dedica fuera del predio, éste menos produce, y se vuelven más necesarios los ingresos externos.

La tercera situación, intermedia entre las dos anteriores, es la más común. Es el *productor familiar que emplea todo el trabajo familiar* a la explotación de su unidad productiva, con la posibilidad de contratar algo de trabajo asalariado, pero siempre en menor proporción que el trabajo aportado por la familia y que percibe ingresos suficientes como para vivir pero no como para acumular capital.

Estas unidades de funcionamiento no se encuentran rígidas e inamovibles para cada producción familiar, sino que un productor puede pasar por todas las unidades a lo largo de su vida. Esto se debe a que la propia familia también pasa por ciclos. El autor llama a estos ciclos fases, dividiéndolas en fase de expansión, de fisión, y de reemplazo.

En 1982, el Centro Interdisciplinario de Estudios sobre el Desarrollo (CIEDUR) propone el concepto de Unidad Agrícola Familiar como “*una comunidad de trabajo, producción y consumo, donde el eje de referencia es la familia, ya que a partir de este hecho se articula toda la organización de la misma: las relaciones sociales, el proceso de trabajo (los rubros, las técnicas), el destino de la producción, etc.*” (Astori et al., 1982).

Por su parte, el Foro Nacional de Agricultura Familiar de Argentina (FONAF, 2014) define en su documento base que la Agricultura Familiar es una “*forma de vida*” y “*una cuestión cultural*”, que tiene como principal objetivo la “*reproducción social de la familia en condiciones dignas*”, donde la gestión de la unidad productiva y las

inversiones en ella realizadas es hecha por individuos que mantienen entre sí lazos familiares, la mayor parte del trabajo es aportada por los miembros de la familia, la propiedad de los medios de producción (aunque no siempre de la tierra) pertenece a la familia, y es en su interior que se realiza la transmisión de valores, prácticas y experiencias.

Más allá de sutiles diferencias, *“todas las definiciones de Agricultura Familiar toman como elementos centrales de la misma dos pilares: el trabajo familiar como predominante en los predios, y la posesión de la tierra (tanto en propiedad como en arrendamiento)”* (Guedes et al., 2015).

Con el fin de delimitar las políticas públicas hacia ese sector, comenzó en el año 2005 en el ámbito del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP) a través de un trabajo conjunto de la Oficina de Programación y Política Agropecuaria (OPYPA) y la Dirección de Estadísticas Agropecuarias (DIEA), un proceso de definición de la Agricultura Familiar cuya construcción continuó en 2006 y 2007 a través de un proceso participativo con actores públicos y privados, principalmente en la órbita de la Sección Nacional de la REAF (Reunión Especializada de Agricultura Familiar).

Dicha definición se concretó en 2008 y se reformuló posteriormente hasta llegar a la definición actual, del año 2014 (*Resolución N° 219/2014, MGAP*).

Es así que desde la Institucionalidad de nuestro país, se considera *“producción agropecuaria familiar”* a la que está conformada por familias que cumplan simultáneamente con las siguientes características:

- Explotan hasta 500 hectáreas CONEAT 100 bajo cualquier forma de tenencia.
- Contratan hasta dos asalariados permanentes o su equivalente en jornales zafrales (250 jornales equivalen a un trabajador permanente).

- Residen en el predio o en localidades cercanas al mismo.
- Los ingresos agropecuarios representan una proporción importante del ingreso familiar total (esta proporción está aún por definir).

En síntesis, las variables consideradas en Uruguay son la superficie explotada, el trabajo mayoritariamente familiar, la residencia y la proporción de ingresos agropecuarios. Esta definición ha sido aceptada por las organizaciones de productores y está siendo aplicada en varios programas gubernamentales orientados a la Agricultura Familiar.

3.1.3. Desarrollo Sustentable

Cuando abordamos la temática del desarrollo sustentable, se nos abre un enorme campo de investigación, y nos encontramos con innumerables definiciones y concepciones teóricas que refieren a este término. Según Oyhantçabal (2010), *“Goodland y Redcliff afirman que hay definiciones “para todos” y que la definición del Informe de Brundtland es tan amplia que todos la aceptan porque se basa en grandes generalidades prácticamente incuestionables. Se ha convertido en un “cliché” utilizada y definida con una gran inconsistencia (Masera et al., 2000). Pinheiro et al. citados por Marzall (1999) enumeran 70 definiciones; mientras que Camino y Müller citados por la misma autora enumeran 50 definiciones. Dado este panorama es que Marzall (1999) señala que es preferible referirse al desarrollo sustentable como noción y no como concepto, pues no existe una definición precisa”.*

Tommasino (2001) afirma que este “paraguas conceptual de sustentable” presenta como objetivos generales y básicos:

- mejorar la salud de los productores y consumidores,
- mantener la estabilidad del medio ambiente (métodos biológicos de fertilización y control de plagas),

- asegurar lucros a largo plazo de los agricultores, y
- producir considerando las necesidades de las generaciones actuales y futuras.

La mayoría de las definiciones coinciden con que el término engloba tres dimensiones de análisis: social, económica y ambiental. No obstante, *“existen diferentes corrientes de pensamiento según el énfasis puesto en cada una de las dimensiones y los modelos de sociedad que impulsan las diferentes propuestas”* (Tommasino, 2001). Por otra parte, Oyhantçabal (2010) afirma a su vez que otros autores mencionan la dimensión cultural, la política y la ética, aunque las mismas puedan estar incluidas dentro del concepto general de la dimensión social.

La dimensión ambiental es la que presenta menos desacuerdos en su definición, aunque presenta dificultades importantes en su medición (Oyhantçabal, 2010). De manera general se la relaciona con la capacidad de un ecosistema de mantener sus características básicas para su reproducción en el largo plazo lo cual implica la capacidad de preservar tanto los recursos abióticos como los recursos bióticos. Algunos autores (Hansen, citado por Oyhantçabal, 2010) denominan a esta característica de los ecosistemas como resiliencia, entendida como la capacidad de un sistema de reponerse ante cambios bruscos del medio externo.

La dimensión económica es en cierta forma precursora de las otras dos, en tanto el concepto de desarrollo fue precursor al de sustentabilidad y hacía referencia principalmente al crecimiento económico como factor esencial para lograr el desarrollo. Según Oyhantçabal (2010) esta dimensión está relacionada *“para algunos autores (Müller, 1996) con alcanzar un nivel de rentabilidad “atractivo”; otros entienden que el objetivo es el crecimiento cero (Daly, 2005); mientras que otros más pragmáticos plantean la necesidad de regular el crecimiento económico”*.

La dimensión social es definida por Müller (1996) como la capacidad de lograr que beneficios y costos se distribuyan equitativamente entre grupos y generaciones, de

forma tal que satisfaga las necesidades humanas. Oyhançabal (2010) afirma que *“es la dimensión más postergada, porque directamente no se la considera o se lo hace de forma secundaria”*. Luego de importantes críticas a la noción de sustentabilidad social impulsada fundamentalmente por organismos internacionales en la década de 1990, en las cuales se la asocia a la pobreza y al incremento poblacional como “puente” a los problemas ecológicos, finalmente se jerarquiza conceptualmente esta dimensión vinculándola a la mejora de la calidad de vida de las personas como fin en sí mismo y no como un medio para solucionar los problemas ambientales. Por dicha razón es la dimensión que presenta más diferencias en su definición, tanto que para algunos autores el gran problema conceptual del desarrollo sustentable es diferenciar la sustentabilidad ecológica de la social (Oyhançabal, 2010).

3.1.4. Desarrollo Sustentable de la Agricultura Familiar

En la definición de agricultura sustentable coexisten diversos conceptos utilizados de forma equivalente que expresan una diversidad de definiciones las cuales muestran prácticamente las mismas diferencias reseñadas para el desarrollo sustentable. Según Oyhançabal (2010), en la definición de agricultura sustentable, *“el concepto se presenta como un campo en disputa (Ehlers, citado por Marzall, 1999) y como un término paraguas (Gips, citado por Hansen, 1996, Tommasino 2001), que se manifiesta de forma concreta en una diversidad de propuestas técnicas, políticas y organizacionales”*, y destaca dos grandes corrientes en la agricultura sustentable:

- La primera está definida como un marco para la agricultura, e incluye dos variantes: la agricultura sustentable como una ideología, en el sentido de dar alternativas filosóficas y conceptuales a la agricultura convencional; o como una serie de estrategias productivas como ser la reducción y/o eliminación del uso de insumos externos.
- La segunda corriente la define como una propiedad de la agricultura y también incluye dos variantes: cumplir una serie de objetivos como cuidar el ambiente, proveer alimentos, dar viabilidad económica y bienestar

social; o cómo mantener en el tiempo el sistema, y/o la obtención de productos y/o la satisfacción de necesidades humanas.

Otros autores (Marzall 1999, citado por Oyhançabal, 2010) distinguen entre los que simplemente se proponen ajustar el padrón agrícola dominante, y los que impulsan cambios estructurales en la investigación, el consumo, y a nivel general de la economía, la sociedad, el ambiente y la política.

En esa línea de pensamiento, Tommasino (2001) también diferencia entre los que proponen ajustar los problemas del actual modelo y entre los que proponen cambios estructurales, y sugiere la existencia de cuatro corrientes:

- Sustentabilidad ecológica o conservacionista: según esta corriente, el problema es estrictamente ecológico o ambiental, y no se tiene en cuenta los aspectos sociales. El centro de discusión gira en torno a cómo mejorar la calidad ambiental y conservar los recursos naturales.
- Sustentabilidad ecológica y social limitada o “puente” (FAO, ONU, Banco Mundial, BID, IICA): entienden la pobreza más como causa de los problemas ambientales que como problema en sí; de esta manera, los problemas socio-ambientales se solucionarían con crecimiento económico y conservación del ambiente.
- Los críticos del crecimiento más conservación: centran las críticas en los actuales patrones de consumo y no tanto en las formas de producción; consideran que son necesarios criterios de distribución diferentes y políticas diferenciales entre sectores sociales, y países pobres y ricos.
- Los críticos de la sustentabilidad: afirman que no es posible generar sustentabilidad en el marco de las relaciones sociales establecidas por el capitalismo, ya que éste presenta límites estructurales que no permiten avanzar hacia la sustentabilidad social. Dicha “insustentabilidad” es inherente al modo de producción capitalista y a las relaciones mercantiles

de competencia, que producen tendencialmente diferenciación social, procesos que afectan especialmente la agricultura familiar.

Oreggioni (2011) señala que *“sin embargo, las tendencias señaladas no inhabilitan la conformación de contratendencias, entendidas como medidas, instrumentos y acciones que buscan generar un sentido inverso al proceso de diferenciación social, mitigando, reduciendo o enlenteciendo el impacto generado por la competencia mercantil. Dichas contratendencias se concretan en estrategias desarrolladas por las propias organizaciones de la agricultura familiar, o en el marco de políticas públicas de apoyo al sector”*.

En ese sentido, Guedes, Pico y Tommasino (2015) señalan que las prácticas o estrategias colectivas que se podrían construir para mitigar los procesos de diferenciación social derivados de la inserción de la Agricultura Familiar en el mercado y la lógica de relacionamiento capitalista, que apuntan a generar contratendencias son:

- aquellas de cooperación y coordinación entre actores que tienden a la generación de escala (compra de insumos en conjunto, venta de productos, maquinaria compartida, campos de uso colectivo: forrajes, recría, etc.),
- inserción en cadenas productivas (siempre y cuando las mismas no signifiquen extracción de excedentes para los productores),
- políticas agrarias diferenciadas (programas de extensión y asistencia técnica, subsidios, créditos, acceso a tierras, etc.).

Oyhantçabal afirma que *“diversos autores han identificado un rol importante de las organizaciones de productores en la generación de este tipo de estrategias colectivas de apoyo a la producción y han identificado el impacto positivo de las mismas a nivel de los sistemas de producción agropecuaria en relación a los indicadores de sustentabilidad relacionados a la dimensión económico-productiva”*

(Tommasino; González; Franco, 2006; García Ferreira, 2008, Narbondo; Paparamborda; Sancho, 2010; Oreggioni, 2011).

Por otra parte, si bien estas prácticas generan contratendencias al proceso de diferenciación social, las mismas solo tendrán un efecto parcial “*en la medida que se dan en un marco de relacionamiento con el mercado y signadas por los principios de la competencia. Es decir, la generación de estrategias contratendenciales a los efectos del mercado y a las lógicas de relacionamiento capitalista, se enmarcan dentro de un estado de resistencia de la agricultura familiar. El pasaje a un estado de superación solo se dará en la medida que se avance en generar cambios en las relaciones sociales los cuales se rijan por los principios de cooperación y solidaridad. Esto conlleva pensar en nuevas formas de organización social en donde las clases subalternas (en este caso la agricultura familiar y asalariados rurales), en base a un proyecto político, accedan a los espacios de poder y toma de decisiones de la sociedad y especialmente a los medios de producción y las tecnologías*” (Guedes; Pico; Tommasino, 2015).



3.2. DESARROLLO DE PROYECTOS COMO MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN Y HERRAMIENTA DE PLANIFICACIÓN

El diseño y la evaluación de Proyectos de Desarrollo Rural forma parte de la planificación en las instituciones públicas y privadas ya que los mismos consisten en una valiosa herramienta estratégica para la toma de decisiones y son un medio para cambiar escenarios y contextos problemáticos de personas, colectivos e instituciones. A su vez constituyen una fuente de conocimiento y herramienta de investigación, en tanto deben ser ejecutados y evaluados en base a una metodología previamente determinada.

Según Barrientos et al. (s/f) en todo Proyecto que involucre aspectos sociales, como son los de Desarrollo Rural, *“se pueden distinguir tres dimensiones principales, que se encuentran interrelacionadas entre sí, que están siempre presentes como marco de referencia -aunque muchas veces no están develados conscientemente- en quienes operan”*:

- Orientación conceptual: son aquellas opciones teóricas e ideológicas que, aunque no se expliciten, enmarcan y direccionan las intervenciones, y dejan su impronta en el diseño y operación de las propuestas.
- Secuencia lógica de tratamiento: cualquier metodología implica una serie de pasos o etapas sucesivas a seguir con el fin de alcanzar los objetivos planteados. De acuerdo con esta perspectiva, la metodología se organiza en las siguientes etapas: elaboración de las decisiones; adopción de las decisiones; ejecución y control de las decisiones; y evaluación de las decisiones.
- Estrategia operativa: es la manera con la que se organiza y desarrolla el espacio de articulación de los actores comprendidos en el proyecto.

Dichos autores sostienen que actualmente la temática de proyectos ha cobrado una gran importancia en las instituciones dedicadas a la promoción del desarrollo rural ya

que es uno de los mecanismos que las mismas tienen *“para plasmar en un documento las ideas transformadoras, con una estructura adecuada y coherencia interna”*.

3.2.1. El desarrollo de Proyectos como modalidad de Investigación

A nivel operativo, en planificación, el Proyecto se refiere a un conjunto de elementos, etapas y recursos interrelacionados que se diseñan con la finalidad de resolver problemas específicos. Por su parte, la metodología de la investigación considera un Proyecto como una propuesta viable de estudio o investigación en la cual se expresa lo que va a desarrollar (objetivos), y cómo se hará (metodología). De manera que lo común a todo Proyecto es la presencia de una situación problemática a la que se le busca una solución a través de la planificación de actividades, con la correspondiente asignación de recursos, tendientes a alcanzar determinados objetivos (Dubs, 2004).

Un Proyecto debe tener entonces por una parte, un enfoque investigativo, en tanto se refiere a una orientación teórica (filosofía o marco teórico), y una metodología de investigación, ya que debe necesariamente hacer referencia a procedimientos específicos para llevar adelante una investigación científica. En consecuencia *“conforma un proceso de planificación en el cual la investigación es una etapa, que le proporciona información para sustentar la propuesta”* (Dubs, 2004).

El desarrollo de Proyectos en tanto modalidad de investigación permite:

- plantear propuestas para optimizar procesos y responder a necesidades específicas,
- ejecutar propuestas en la búsqueda de cambios,
- evaluar propuestas atendiendo a metas establecidas.

Según Dubs (2004), el alcance del proyecto puede limitarse a la presentación de una propuesta y/o bien puede ejecutarse y evaluarse mediante el seguimiento de los resultados obtenidos con su implementación. Con base en las diversas concepciones, el desarrollo del Proyecto se produce a través de las siguientes etapas:

- diagnóstico de las necesidades, el cual puede basarse en una investigación de campo y/o en una investigación documental,
- planteamiento y fundamentación teórica de la propuesta,
- el procedimiento metodológico, las actividades y recursos necesarios para su ejecución,
- y el análisis de viabilidad o factibilidad del proyecto (económica, política, social, entre otros) y la posibilidad de ejecución.

Por su parte, Barrientos et al. (s/f), haciendo foco en el caso particular de Proyectos de Desarrollo Rural, afirma que en estos casos *“la tarea de planificar se encuentra traslapada por otras dimensiones propias de la vida de las comunidades locales, de los actores rurales e institucionales que concurren en un proyecto. Estas dimensiones de tipo cualitativo suelen escapar a los modelos rígidos de planeación, de ahí que la flexibilidad de los procesos y metodologías implementadas en campo requieran de una perspectiva multidimensional de los territorios sobre los cuales se actúa, ya sea con motivos de investigación, de activismo social o de intervención gubernamental.”*

Es por tanto necesario contar con un aparato metodológico adecuado a estas especificidades propias de los Proyectos vinculados al Desarrollo Rural que permita plantear propuestas para optimizar procesos y responder a necesidades específicas, y ejecutar propuestas en la búsqueda de cambios y evaluar propuestas atendiendo a las metas establecidas (Galíndez, 2010).

3.2.2. El desarrollo de Proyectos como herramienta de Planificación Estratégica

Por otra parte, el desarrollo de Proyectos es una de las formas más utilizadas para ordenar y presentar una idea o una propuesta de acción de Desarrollo Rural en el marco de un contexto de planificación de políticas públicas.

Resulta fundamental llegado este punto, diferenciar claramente los conceptos de Proyecto, Plan, Programa y Políticas Públicas. Muchas veces la confusión de estos términos puede causar inconsistencias en el análisis y en consecuencia, en las intervenciones proyectadas. La caracterización de estas herramientas técnicas y políticas de planificación proporcionan elementos para distinguir y ubicar algunos rasgos distintivos entre estos 4 instrumento de planificación.

Según Pichardo (2008), *“en rigor, el plan debe ser el marco general que contenga las directrices que deben seguirse en la formulación de los programas. Estos últimos deben ocuparse de atender problemas específicos. En tanto, los proyectos, como el eslabón final del proceso de Planificación, deben orientarse a la obtención de un producto final que garantice el logro de los objetivos propuestos en las políticas”*.

De manera que un Proyecto constituye un instrumento operativo para la solución de distintas problemáticas específicas, tiene carácter acotado e implica un corto plazo en su operación. Por su parte, los Programas se conforman a partir de un grupo de Proyectos y tienen un alcance en el mediano plazo. Por otra parte, un Plan se ubica en un nivel estratégico que establece las principales líneas a seguir en determinado sector o territorio, y tiene un horizonte de largo plazo en el contexto de la gestión del desarrollo (Chávez et al., 2011).

En el marco de esta tendencia de planificación que va de lo general a lo específico, hay que resaltar que debido a que cualquier planificación debiera ser flexible y abierta en el momento de ponerse en marcha, la secuencia de etapas aquí enunciada no debe interpretarse como un concepto rígido. Es común, y muchas veces deseable, que en la práctica existan solapes entre las políticas, los planes, los programas, o los proyectos.

3.2.3. Evaluación de la viabilidad de los Proyectos de Desarrollo Rural

Como parte de la formulación de Proyectos de Desarrollo Rural que tiendan hacia la integralidad, es necesario evaluar varios aspectos que son determinantes para su viabilidad. Con ello se intenta desde una visión más o menos sistémica, dar respuesta a los problemas que se plantean.

De manera genérica, es posible definir tres niveles de profundidad en el desarrollo de un Proyecto (Barrientos et al., s/f):

- Perfil o idea proyecto: es una primera aproximación a la temática abordada que concluye con la definición básica del proyecto.
- Estudio de prefactibilidad o anteproyecto: en esta etapa se profundiza la investigación, y se realiza una primera propuesta de la metodología y de los costos y beneficios esperados con la concreción del proyecto.
- Proyecto definitivo: el cual contiene, básicamente, toda la información del anteproyecto con un mayor nivel de desarrollo y de precisión.

La definición de "evaluación" de un proyecto convencionalmente aceptada señala que el proceso evaluativo consiste en un ejercicio de análisis de la pertinencia, eficacia, eficiencia e impacto del proyecto a la luz de determinados objetivos específicos (Mendieta, 2005). El análisis de viabilidad es parte de la estrategia metodológica para el diseño y elaboración de Proyectos; permite realizar una aproximación y análisis multidimensional a las condicionantes del mismo, y debe realizarse en las distintas etapas de avance -idea, anteproyecto o proyecto- como forma de ponderar los múltiples factores que determinarán su éxito o fracaso.

Según Barrientos et al. (s/f), *“el proceso de monitoreo y evaluación de los resultados obtenidos y procesos desarrollados, debe desencadenarse al iniciarse la ejecución del proyecto y acompañar su implementación en forma constante”*. En este proceso

se distinguen tres subsistemas coincidentes con los momentos de planificación, ejecución (seguimiento) y evaluación final.

En consecuencia, es posible definir tres momentos en la evaluación de proyectos: la evaluación “ex-ante”, la evaluación “durante” o monitoreo, y la evaluación final o “ex-post” (Barrientos et al., s/f).

La evaluación ex-ante, o con foco en la formulación, es la primera evaluación de la propuesta, y lo que trata de establecer es la pertinencia de la misma. Durante esta etapa resulta imprescindible poder realizar un balance inicial que pondere las fortalezas y debilidades del proyecto y establecer la factibilidad del mismo, a partir de la evaluación de factores de índole económico, social, político, ambiental, entre otros. A su vez, la naturaleza del proyecto y los objetivos planteados definirán la relevancia de cada tipo de evaluación.

De manera general, se describen a continuación los aspectos determinantes que según Chávez et al. (2011) deben tenerse en cuenta y verificarse en el análisis de viabilidad de un proyecto de desarrollo rural:

Viabilidad técnica:

Se debe prever que el Proyecto cuente con un componente técnico consistente, lo cual implica que las técnicas y tecnologías utilizadas sean las más apropiadas para conseguir un resultado eficiente del proyecto. Para ello, desde el punto de vista técnico, debe lograrse que las tecnologías sean las más apropiadas, de bajo costo y de alto impacto.

Por otra parte, el conocimiento técnico y el desarrollo de las capacidades de los recursos humanos a disposición son factores que también inciden en la evaluación de la viabilidad técnica del proyecto, debido a que las habilidades y saberes locales son cruciales en la resolución de problemas o planteamientos estratégicos.

Viabilidad ambiental:

La viabilidad ambiental se determina por las condiciones físico-ambientales del territorio donde se llevará a cabo el proyecto. Se valora la factibilidad ambiental, así como los aspectos ecológicos que pudieran resultar vulnerables a partir de la instalación del Proyecto y las estrategias de mitigación de impactos negativos sobre el medioambiente. Es decir, debe verificarse que en el diseño del Proyecto esté contemplada la aplicación de estrategias para que estos posean un alto contenido de responsabilidad ambiental, y que se incorpore la dimensión ambiental como un tema transversal.

Viabilidad político-institucional:

Resulta de vital el hecho de valorar la dimensión política de los Proyectos, ya que en definitiva, cualquier tipo de iniciativa de desarrollo tiene siempre propósitos políticos en la medida que intentan promover un cambio en la sociedad. En este aspecto, el equipo que desarrolla el Proyecto debe considerar en su análisis, las posibilidades de que el mismo obtenga los resultados esperados en un contexto donde los intereses, los actores políticos y las relaciones de poder se ponen en juego de cara a la formulación del mismo en determinadas condiciones territoriales y temporales.

Por otra parte, la presencia de funcionarios públicos y políticos es determinante en las vinculaciones institucionales que le dan soporte al proyecto, por lo que debe comprenderse la lógica política de los actores que intervienen en el proceso para definir de la mejor manera el proceso de gestión y concretar negociaciones que son necesarias para lograr acuerdos que beneficien a todos los actores involucrados.

Viabilidad jurídica:

Son objeto de este análisis de viabilidad, la revisión del marco legal y normativo sobre el cual diseñamos nuestro proyecto. Es común que en el desarrollo de

proyectos que impliquen innovación, no exista un marco normativo específico definido, por lo cual en la formulación del Proyecto deberá preverse la posibilidad de generar la normativa pertinente.

Viabilidad económico-financiera:

La evaluación económico-financiera identifica los ingresos y egresos atribuibles a la realización del Proyecto, y en consecuencia, la rentabilidad generada por el mismo; juzga el Proyecto desde la perspectiva del objetivo de generar rentabilidad financiera y del flujo de fondos. Trabaja los flujos de ingresos y egresos con los precios vigentes en los mercados, y típicamente, toma como criterio de selección el valor presente neto (VPN) o la tasa interna de retorno (TIR).

En particular cuando se trata de proyectos de índole productivo, se debe prever una correcta proyección de la rentabilidad económico-financiera como forma de asegurar el financiamiento por parte de las instituciones que lo promueven, así como el aporte a través de, por ejemplo, subsidios, de otros organismos externos del sector público, privado o social (SNIP,2014).

Viabilidad económico-social:

La evaluación económico-social de Proyectos abre una perspectiva más amplia que la económico-financiera ya que indaga sobre el aporte que podría realizar un proyecto al “bienestar socio-económico nacional”: la Evaluación Social de Proyectos es una disciplina relacionada a las ciencias económicas que realiza los análisis con las mismas herramientas que la evaluación privada, pero tiene diferente forma de calcular los beneficios y costos, ya que al análisis lo hace desde el punto de vista del Estado, y si en la evaluación privada se tienen en cuenta sólo los beneficios y costos directos, aquí interesan, también, los indirectos, las externalidades y los costos intangibles (Barrientos et al., s/f).

En definitiva, al igual que la evaluación económico-financiera, analiza el aporte neto del Proyecto al bienestar económico, pero esta evaluación analiza además el aporte del Proyecto al objetivo amplio de aumentar el bienestar de la sociedad y de mejorar la equidad distributiva.

Durante la etapa de diagnóstico, la evaluación económico-social refiere a que el Proyecto debe atender las necesidades y problemáticas de la población local, por lo cual en primer lugar debe verificarse que exista una demanda social de la población. A su vez, en la medida de lo posible y en función del tipo de proyecto de desarrollo, es recomendable estimular la participación de los actores en la gestación y gestión del proyecto.

3.3. EL PROCESO DE DISEÑO

En el presente capítulo se describirá cuál es el procedimiento metodológico que se utiliza en el ámbito del Diseño Arquitectónico para concretar las ideas iniciales y traducirlas en hechos materiales concretos. Se considera pertinente la explicitación de estos conceptos debido a que uno de los objetivos fundamentales del Proyecto Faena Móvil consiste en el diseño y la ejecución de un proyecto concreto: un Establecimiento de Faena que como unidad productiva tiene ciertas características singulares como son la condición de movilidad, y la particularidad de que está compuesto por dos elementos independientes pero indisociables que forman un Sistema: la Unidad Móvil y los Nodos de Faena.

La práctica del proyecto arquitectónico es, por su naturaleza analítica, crítica, reflexiva y creativa, una síntesis compleja que implica el estrecho vínculo de aspectos científicos, artísticos y técnicos, en la cual confluyen multiplicidad de saberes y procedimientos metodológicos. El proceso de diseño es una forma de conocimiento, de imaginación, de reflexión y de anticipación que permite la transformación y resignificación de la realidad.

Durante el proceso que va de la indefinición inicial del objeto arquitectónico a su representación gráfica, se produce una constante problematización de decisiones, y se van construyendo soluciones que responden a las características particulares del problema en cuestión. Dicho proceso necesita un gran rigor conceptual y técnico para llevarse a cabo, y surge de una concatenación de ideas que finaliza con la generación de un sistema espacial coherente, que se expresa a través de modelos a escala, a partir de los cuales se puede construir el edificio.

En un proyecto de arquitectura así como en otras ramas del Diseño, las distintas variables consideradas admiten una multiplicidad de posibilidades de desarrollo y las soluciones nunca son únicas o definitivas, ya que las mismas responden por un lado a la subjetividad de quien proyecta la obra, y por otro lado porque requieren necesariamente articularse con las condicionantes sociales, económicas, políticas, culturales y físicas, del medio en el que se inserta.

Como consecuencia, todo proyecto constituye una solución total y unitaria a un problema determinado que debe responder de forma integral a problemáticas específicas rigurosamente planteadas. No obstante, para desarrollar un proyecto arquitectónico es posible establecer una serie de etapas de trabajo relativamente diferenciadas entre sí, que plantean la evolución del proyecto desde el planteamiento del problema hasta la solución ejecutiva. Tradicionalmente dicho proceso se conforma a partir de tres fases que constituyen grados sucesivos de definición: Etapa previa (Investigación temática, Análisis del Sitio, Condicionantes y criterios de diseño, Formulación del Programa de Necesidades y del Programa Arquitectónico), Diseño (Partido, Anteproyecto, Proyecto Ejecutivo), y Construcción de la obra.

Dicha metodología de trabajo no es un proceso lineal; por el contrario, en el desarrollo de un proyecto es necesario transitar a través de una serie de estadios que van de lo general a lo particular, de la escala grande a la pequeña, y del concepto global al detalle. Las primeras dos etapas – Formulación del Programa y Diseño – son sumamente importantes, ya que brindan la oportunidad de gestionar los cambios

en el “papel” y no durante la obra. Realizar un desarrollo exhaustivo en estas primeras etapas es fundamental ya que en ellas es posible retroceder y reformular el proyecto sin generar un impacto económico considerable.

Por otra parte, es importante señalar que, dada la diversidad de conocimientos necesarios en programas de alta complejidad técnica como lo son los relacionados a la industria cárnica, resulta indispensable la integración de diferentes disciplinas que aportan su visión y conocimientos específicos de los distintos temas.

A su vez, el trabajo interdisciplinar es cambiante a través de las distintas etapas del proceso de diseño: a medida que se va avanzando en el desarrollo del mismo, en general van cambiando algunos actores. Sucede normalmente que en las etapas tempranas, en particular durante la etapa de Anteproyecto algunos técnicos actúan como figuras de consulta fundamentalmente. Más adelante, en la fase de Proyecto Ejecutivo, son de máxima importancia y es en esta etapa en la que una adecuada coordinación de las distintas disciplinas se vuelve fundamental.

3.3.1. Etapa Previa

La primera etapa del proceso de Diseño consiste en la realización de una investigación primaria, que incluye la búsqueda y sistematización de información relativa al tema en cuestión. Durante esta fase resulta de gran utilidad efectuar un análisis de antecedentes de solución de edificios con similares características y el estudio de la normativa aplicable según el tipo edilicio que se esté diseñando.

A su vez resulta de vital importancia realizar un análisis del sitio donde se implantará el edificio y reunir la mayor cantidad de información relevante con el fin de determinar las condicionantes del proyecto, a partir de las cuales el proyectista definirá los criterios de diseño a seguir.

Durante la Etapa Previa se define un Programa de Necesidades que luego se traduce en un Programa Arquitectónico, en base al cual se determinan los aspectos relevantes a considerar y las hipótesis proyectuales. Esta fase resulta ser una eficaz herramienta para la toma de decisiones ya que permite que el objeto arquitectónico a generar sea factible de ser implementado.

La tarea fundamental a realizar es la recolección y el análisis de datos para el conocimiento y comprensión del problema a resolver. En este proceso intervienen datos y consideraciones de diversa índole que establecen sustancialmente la demanda de servicios y las posibilidades de satisfacerla. Se realiza a partir de un diagnóstico, el cual aporta los datos que finalmente se traducen en necesidades espaciales, funcionales y técnicas, para de esta forma lograr definir el denominado Programa Arquitectónico.

3.3.1.1. Programa de necesidades

Comprende el estudio de las actividades y requerimientos del tema, debiéndose considerar aspectos económicos y de factibilidad, sociales, funcionales y tecnológicos. Las necesidades de un proyecto se ajustan de acuerdo a los procesos involucrados, a las proyecciones de crecimiento, a la cuantificación de usuarios u operadores, la relación espacio-función, cargas de trabajo, estudio de factibilidad de uso de espacios existentes, etc. Todos estos aspectos influyen en los criterios de proyecto y de no ser justamente valorados pueden afectar a un eficaz uso de los espacios.

El objetivo de esta etapa es la comprensión de las distintas necesidades para la generación de espacios funcionales, eficientes, seguros y compatibles con el medio. En este estadio del proceso se identifican y cuantifican las necesidades físicas para la satisfacción de la demanda espacial, por lo cual deberán determinarse las dimensiones de las áreas por proceso y habrá que especificar las cualidades óptimas necesarias por espacio, de manera de posibilitar la óptima eficacia de los recursos

disponibles, previendo la variación cuantitativa y cualitativa de los mismos a través del tiempo.

Después de conocer el diagnóstico de las necesidades totales con base al cálculo de la demanda se procede a desarrollar la siguiente fase, el Programa Arquitectónico, en donde se analizará la manera de dar respuesta espacial a dichas necesidades.

3.3.1.2. Programa arquitectónico

La formulación del programa arquitectónico es un proceso complejo y dinámico. Durante el desarrollo del mismo se transforman las necesidades funcionales en espaciales, mediante el análisis del programa de necesidades y la investigación de especificaciones de diseño que derivan de la tipología del proyecto.

Se le puede definir como un esquema que permite considerar y valorar los elementos de investigación a través de un orden práctico. Un programa completo y bien determinado colabora en la generación de estrategias de diseño y brinda la información necesaria para la concepción de un proyecto funcionalmente satisfactorio.

El objetivo fundamental de la elaboración del programa consiste en determinar los futuros espacios así como sus características e interacciones, teniendo en cuenta el pronóstico de demandas espaciales generadas en la investigación de necesidades, las exigencias técnicas derivadas de las distintas normativas y la visión arquitectónica y urbanística en las que se enuncian conceptos y parámetros determinantes para el diseño.

El contenido del programa arquitectónico es un documento que generalmente combina la descripción narrativa de espacios con gráficas, tablas y diagramas que incluyen el listado, definición y dimensión de espacios, zonificación y fichas técnicas de áreas, relaciones entre los distintos sectores, diagramas de funcionamiento, matrices de equipamiento, etc.

3.3.2. Diseño

Durante la etapa de Diseño se desarrollan soluciones arquitectónicas en función de la información procesada en la Etapa Previa. El proceso de diseño comienza con la realización de esquemas y conceptos los cuales sirven como ideas generadoras del proyecto (estrategia de proyecto o partido arquitectónico); se continúa con la realización de un Anteproyecto, donde se realiza la primer prefiguración del objeto arquitectónico, y la etapa final consiste en la elaboración de un Proyecto Ejecutivo, el cual contiene los elementos necesarios para realizar la etapa de construcción del edificio.

3.3.2.1. Estrategia de Proyecto

A partir de la interpretación de los datos obtenidos en la Etapa Previa, en esta fase se exploran diversas alternativas de solución para el proyecto. Es una etapa de búsqueda dentro del proceso de desarrollo del proyecto en la cual se intenta llegar a la solución más adecuada para cumplir con todos los requerimientos planteados en el Programa Arquitectónico. El “partido arquitectónico” es la idea semilla que se decide desarrollar y que cumple en un principio con todo lo necesario para convertirse en un Anteproyecto.

Durante esta etapa se estudia, por ejemplo, la implantación del edificio en el predio, las configuraciones espaciales óptimas, los esquemas de organización más convenientes, entre muchos otros aspectos. Se representa mediante esquemas gráficos que sintetizan la solución del Programa en una locación determinada, para una realidad concreta y particular.

La toma de partido es, en definitiva, una elección que se hace dentro de un número limitado de posibilidades, que surge como respuesta a los distintos aspectos que fueron evaluados de forma global en la Etapa Previa. Es la suma de decisiones que

constituyen la solución de un problema específico para un grupo determinado de circunstancias particulares.

3.3.2.2. Anteproyecto

Una vez definido el esquema óptimo, se inicia la etapa de desarrollo del Anteproyecto. El Anteproyecto es la visión adoptada con respecto a la solución del problema planteado. En esta fase se define con detalle la configuración espacial y formal del edificio, así como los sistemas estructurales y constructivos, y se realiza la primera representación gráfica del edificio a través de plantas, alzados y perspectivas.

En esta etapa del proceso de diseño se empiezan a considerar las distintas instalaciones y acondicionamientos del edificio, y se trabaja de manera interdisciplinar con otros profesionales y especialistas.

3.3.2.3. Proyecto Ejecutivo

Esta etapa consiste fundamentalmente en el desarrollo de los documentos gráficos y escritos que contienen toda la información necesaria para la construcción del edificio, incluyendo los distintos sistemas especializados: cálculo de estructuras, instalaciones sanitarias de evacuación y abastecimiento, acondicionamiento térmico, eléctrico y lumínico, sistemas de voz y datos, etc.).

En esta fase el trabajo multidisciplinario y la colaboración con distintos profesionales se vuelve crucial. La existencia de componentes y sistemas de acondicionamiento altamente especializados en este tipo de programas arquitectónicos, obliga a adoptar una metodología de trabajo basada en la interacción de distintos profesionales y especialistas como manera de conseguir un abordaje completo de los distintos aspectos involucrados y de lograr soluciones integrales.

El Proyecto Ejecutivo debe incluir:

- Proyecto arquitectónico: conjunto de textos explicativos, planos, esquemas, dibujos (plantas, alzados, cortes, perspectivas, maqueta, modelo 3D), donde se describe de manera exhaustiva el diseño del edificio y la integración de los distintos acondicionamientos y sistemas que componen el mismo.
- Proyecto constructivo: es la solución constructiva del diseño arquitectónico, representada en forma gráfica, junto con la especificación de los materiales y técnicas constructivas a emplear, de manera que se defina con precisión el proyecto y permita su ejecución. Incluye los proyectos específicos de las distintas instalaciones y acondicionamientos realizados por los distintos especialistas.
- Proyecto de equipamiento: es la solución de equipos y equipamiento que complementan el Proyecto arquitectónico.

3.4. DISEÑO DE ESTABLECIMIENTOS DE FAENA

El objetivo técnico fundamental en el diseño de Establecimientos de Faena consiste en asegurar la conversión de materia prima perecedera en productos alimenticios a través de la utilización de métodos seguros desde el punto de vista higiénico y sanitario para sus procesos de transformación y conservación, buscando lograr la máxima rentabilidad desde el punto de vista económico.

La optimización en el diseño de la planta industrial, se verá reflejada -si es acompañada de una correcta operativa de trabajo- en la optimización de la capacidad de producción del establecimiento industrial, con un consecuente aumento de rentabilidad.

Esto se logra cuando todos sus sistemas se han dimensionado de manera equilibrada; en este caso el resultado final es el de una planta con un diseño racional y eficiente. Si además se aplican los conceptos de flexibilidad, versatilidad y crecimiento controlado, el establecimiento industrial tendrá un proceso de desarrollo continuo y coherente en el tiempo, mientras las variables iniciales se mantengan acordes a las necesidades para cada caso.

Capacidad de producción:

La capacidad de producción de un Establecimiento de Faena se establece a través del estudio y el correcto diseño de los 3 sistemas materiales que conforman el aparato productivo: obra civil, equipamiento e instalaciones y la operativa de trabajo. Es decir, para la definición de la capacidad de producción se debe considerar el conjunto del establecimiento a través de cada una de sus unidades productivas y de servicios, y verificarse a su vez que exista una estricta coherencia y concordancia entre las mismas.

Finalmente, es necesario considerar que el concepto de capacidad de producción está condicionado por los conceptos de inocuidad y de calidad: no es admisible para el análisis la incidencia de un valor de producción que no cumpla estrictamente las exigencias normativas.

Flexibilidad, versatilidad y crecimiento planificado:

Una característica intrínseca de la industria cárnica es su permanente dinamismo, el cual se traduce indefectiblemente a su planta física, por lo cual un adecuado diseño debe contemplar, y debe adelantarse, a los posibles procesos de crecimiento de la empresa. Para ello deben preverse en el diseño inicial el probable aumento en la capacidad de producción así como posibles incorporaciones de nuevos productos y procesos industriales, manteniendo el equilibrio entre las unidades productivas y las unidades de servicios.

Programa arquitectónico:

Como se mencionó anteriormente, el objetivo de elaborar el Programa Arquitectónico consiste en determinar los futuros espacios así como sus características e interacciones. Para ello, en el caso particular de los Establecimientos de Faena, resulta imprescindible conocer previamente el proceso industrial implicado, las características físico-espaciales y funcionales de los sectores a diseñar, sus vínculos y relaciones, y los distintos acondicionamientos y servicios necesarios.

Aunque pueden existir diferencias sustanciales en la definición del Programa Arquitectónico en función de la escala y capacidad de producción, es posible especificar de manera genérica para esta tipología de establecimiento industrial, dos grandes sectores programáticos o Unidades Funcionales, que son las Unidades de Producción y las Unidades de Servicios.

Las Unidades de Producción pueden definirse como el conjunto de locales o sectores donde se lleva a cabo el proceso de industrialización propiamente dicho, mientras que las Unidades de Servicios refieren a la infraestructura de apoyo al proceso productivo.

En nuestro caso, podemos distinguir: Servicios al Proceso Productivo, Servicios al Establecimiento, Servicios al Personal, y Servicios Administrativos. A su vez las distintas Unidades Funcionales se vincularán y conectarán entre sí a través de circulaciones, las cuales se diferenciarán según relacionen zonas sucias y limpias, sectores fríos y calientes, etc.

3.4.1. Unidades de Producción

Son aquellos sectores del establecimiento en los que se lleva a cabo el Proceso Industrial. Se entiende por Proceso Industrial al conjunto de operaciones que se definen y desarrollan con el objetivo principal de elaborar los productos establecidos.

Dicha sucesión de operaciones puede simplificarse teóricamente, y definirse 3 etapas o situaciones básicas, que son: la recepción de materia prima, la industrialización, y la terminación.

El núcleo de este tipo de Establecimiento industrial es la Playa de Faena, que consiste en un conjunto de locales en los cuales se realizan las principales operaciones industriales. A su vez, existen otros conjuntos de sectores donde se realiza otra parte del proceso industrial, que están vinculados a la Playa de Faena, y conforman un conjunto denominado Locales Anexos a Faena. Estos sectores son las Salas de Menudencias, Tripería, Mondonguería y Menudencias Verdes.

El diseño de cada uno de estos locales *“se encuentra condicionado por los procesos que se han de realizar en ellos, ya en sus dimensiones, en las terminaciones de muros, pisos y cielorrasos, así como en las vinculaciones con las otras unidades básicas de producción”* (Patrone, 1998).

Otro factor a tener en cuenta en el diseño de los distintos sectores de las Unidades de Producción tiene que ver con la organización de espacios adecuados para el correcto funcionamiento del equipo y del equipamiento utilizados en el proceso industrial.

Cabe aclarar que se define Equipamiento como los *“elementos de apoyo al operario y al proceso que no producen la transformación industrial por sí mismos”*, y como Equipo a los *“elementos (herramientas o instrumentos, máquinas o máquinas-herramientas) fijos o móviles, mecánicos o no mecánicos, que intervienen necesariamente en el proceso de transformación industrial”* (Patrone, 1998).

3.4.2. Unidades de Servicios

Como se mencionó anteriormente, un establecimiento industrial debe contar con Unidades de Servicios que constituyen la infraestructura de apoyo al proceso productivo y posibilitan el adecuado funcionamiento de las unidades productivas del establecimiento.

3.4.2.1. Servicios a la Producción

Se entiende por Servicios a la Producción a “*aquellos sectores o locales destinados a apoyar o completar el proceso de producción, sin realizar una transformación de la materia prima original*” (Patrone, 1998).

Se trata de un conjunto de locales que se encuentran estrechamente vinculados con los sectores de elaboración, pero que no forman parte de las Unidades de Producción. En el caso de un Establecimiento de Faena tradicional, comprende los siguientes sectores:

- Corrales y tubos de acceso a playas
- Complejo sanitario ante-mortem
- Cámaras de Oreo y Enfriado
- Cámara de retenidos
- Cámara de menudencias
- Depósitos refrigerados
- Local de cueros, astas y patas
- Local de Opoterápicos
- Local de restos y digestor sanitario
- Lavadero de camiones
- Lavadero de roldanas

3.4.2.2. Servicios al Establecimiento

Constituyen la infraestructura técnica que da sustento al establecimiento industrial en las distintas etapas del proceso. Los Servicios al Establecimiento comprenden los acondicionamientos artificiales (eléctrico, lumínico, térmico y sanitario) y sus instalaciones, ya sean de suministro y/o de evacuación, y los servicios especializados que brindan apoyo a las unidades productivas, y a los mismos servicios al establecimiento.

Las instalaciones de suministro incluyen energía eléctrica, agua caliente, agua fría, vapor y aire comprimido. Las instalaciones de evacuación comprenden la evacuación y tratamiento de aguas servidas y residuales, y la evacuación de gases y vapores.

Los Servicios al Establecimiento constituyen a su vez un paquete programático específico dentro de la planta industrial, que consta de los siguientes sectores:

- Sala de refrigeración
- Sala de calderas
- Sub-estación y/o equipo generador
- Taller de mantenimiento
- Planta de Tratamiento de Efluentes Líquidos

Energía eléctrica:

Es un insumo básico para cualquier tipo de proceso industrial. Resulta fundamental asegurar un suministro sin interrupciones, para lo cual deberá preverse algún sistema de generación de energía alternativo a la red de UTE para aquellos procesos que exigen continuidad, como es el caso del sistema de cámaras de frío. Por otra parte, y dependiendo de la escala del establecimiento, será necesario prever la instalación de una sub-estación de energía eléctrica.

Abastecimiento y potabilización de agua:

El agua es un insumo fundamental para llevar a cabo el proceso industrial. El hecho de poder disponer de agua potable en cantidades suficientes y de manera continua es un punto importante a tener en cuenta en la elección del predio donde se instalará el establecimiento.

El abastecimiento puede realizarse a través de la red pública o a través de pozos o fuentes de agua superficiales. Es importante destacar que el agua proveniente de la

red pública resulta costosa, y puede representar además un cierto grado de dependencia para el establecimiento, por lo cual se utiliza en general únicamente para el consumo y para la generación de mezclas que se inyectan en los productos.

Normalmente el abastecimiento de agua mediante perforaciones se utiliza para el resto de las tareas de la planta industrial (lavado de pisos y maquinaria, etc.), para los servicios higiénicos y para el suministro de agua destinada a la Red de Incendios con la que debe contar la planta. Para ello resulta fundamental disponer de depósitos de agua convenientemente dimensionados.

Finalmente, la línea de bombeo de los depósitos de agua potable deberá contar con un sistema automático de dosificación de cloro para asegurar que las propiedades físico-químicas y bacteriológicas del agua sean las adecuadas.

Generación de vapor y agua caliente:

El vapor y el agua caliente son dos insumos que permiten la realización de los distintos procesos térmicos que se llevan a cabo en el proceso industrial.

En establecimientos de gran porte se hace necesario que el abastecimiento de vapor y agua caliente se realice de forma continua e ininterrumpida, por lo que resulta fundamental dimensionar adecuadamente los equipos utilizados y diseñar correctamente el sistema de cañerías de manera que el agua caliente llegue con la temperatura adecuada a los distintos sectores de la planta. Para la generación de vapor y agua caliente se deberá contar con equipos de diseño actualizado con el fin poder lograr buenos rendimientos energéticos y cumplir con las distintas exigencias ambientales.

Para el caso de establecimientos de escala reducida, el abastecimiento de agua caliente se puede resolver de manera satisfactoria mediante calentadores de agua que utilizan gas licuado de petróleo (supergas) como combustible.

Generación de aire comprimido:

El aire comprimido es utilizado en la Industria como fuente de energía mecánica. Es necesario prever los espacios adecuados para los compresores y tanques de acumulación, ya que los mismos ocupan un volumen importante.

Generación de refrigeración:

En este tipo de establecimiento industrial resulta fundamental contar con un sistema de generación de frío diseñado de manera tal que permita climatizar a distintas temperaturas los locales en función de las características de los procesos que se realizan en cada uno de ellos.

La capacidad y la configuración del sistema de generación de frío tiene una incidencia enorme en la calidad del producto final, por lo cual deberá estar diseñado según los procesos que deba cumplir, de los distintos niveles de temperatura de trabajo, y de la escala del establecimiento.

Por otra parte, en función de los procesos térmicos que se realicen en el proceso industrial, los distintos sectores del establecimiento deberán adecuarse a una serie de requerimientos funcionales, constructivos, ambientales, de equipamiento, y de vinculación con otros sectores de la planta.

Sistema de tratamiento de efluentes líquidos:

Los efluentes generados en este tipo de establecimiento industrial, se pueden dividir de tres tipos:

- Agua Industriales: el agua residual industrial se genera fundamentalmente con el lavado final de la planta, y en pequeñas cantidades durante el

proceso industrial. El volumen depende, obviamente, del tamaño y la capacidad productiva de la planta.

- Aguas cloacales: estos efluentes comprenden los provenientes de los servicios higiénicos, vestuarios y locales de descanso para el personal.
- Aguas Pluviales

Mediante el sistema de tratamiento se consigue tratar los líquidos efluentes de manera tal que al momento de vertido a un curso de agua no representan una contaminación del mismo, según parámetros determinados por la DI.NA.MA.

El funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales se controla a través de la realización de análisis físico-químicos sobre el efluente y sobre el curso de agua donde se realiza el vertido.

3.4.2.3. Servicios al Personal

Es el conjunto de dependencias destinadas a la atención al personal involucrado en el proceso industrial y las instalaciones necesarias para el servicio de Inspección Veterinaria del MGAP. Comprende los siguientes locales:

- Vestuarios y Servicios Higiénicos
- Filtros Sanitarios
- Comedor y Salas de descanso
- Enfermería y Atención Médica
- Instalaciones para la Inspección Veterinaria Oficial

Vestuarios y Servicios Higiénicos:

En nuestro país la normativa vigente atiende únicamente aspectos cuantitativos en relación al diseño de estos locales, que tienen que ver con el número de duchas e

inodoros en función de la cantidad de usuarios y al grado de simultaneidad en su utilización, y en relación a la diferenciación entre sexos.

Sin embargo, es recomendable que el diseño de este sector del establecimiento industrial se realice también siguiendo ciertos criterios que tienen que ver con aspectos funcionales e higiénico-sanitarios. A modo de lineamiento de diseño se recomienda seguir *“una secuencia lineal del operario desde su ingreso al establecimiento hasta su retiro del mismo, evitando el cruce de operarios con distintos niveles de contaminación (por ejemplo en sus indumentarias), durante la jornada laboral”* (Patrone, 1998).

El diseño de los vestuarios debería permitir entonces lograr una secuencia lineal sin cruces ni retrocesos, siguiendo las siguientes etapas:

- ingreso con ropa de calle
- desvestido y depósito de la ropa de calle
- uso de ducha y/o servicio higiénico
- vestido con ropa limpia de trabajo
- acceso al sector de trabajo a través del Filtro Sanitario

Por otra parte, de la anterior recomendación se puede también concluir sobre la conveniencia de separar las instalaciones destinadas al personal que trabaja en distintas zonas del establecimiento (limpias y sucias, manipulación de producto cocido o fresco, etc.).

En cuanto a la implantación y a la relación de los vestuarios SS.HH con el resto del establecimiento, es importante señalar que el diseño y la ubicación de los mismos debe realizarse contemplando la posibilidad de futuras ampliaciones y crecimientos tanto de las propias baterías de vestuarios y baños, como del resto de la planta industrial.

Filtros Sanitarios:

Consiste en un conjunto de dispositivos que se ubican en los puntos de acceso a los sectores de proceso, con la finalidad de asegurar que el personal acceda libre de contaminación a dichas áreas de trabajo. Están compuestos por lavabotas, lavamanos de accionamiento no manual, ubicados en ese orden, y deben contar con agua tibia a 42 °C, dispensadores de jabón y secamanos.

Comedor y Sala de descanso:

Tal como ocurre en otro tipo de establecimientos industriales, es necesario definir una zona acondicionada para el descanso del personal y un comedor completamente equipado, de acuerdo a la normativa vigente del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

Enfermería y Atención Médica:

Estos locales son necesarios como servicio de Primeros Auxilios y para controlar el estado sanitario de los operarios.

Instalaciones para la Inspección Veterinaria Oficial:

Comprende las Oficinas, Servicios Higiénicos y demás dependencias exclusivas para los funcionarios de la Inspección Veterinaria Oficial.

3.4.2.4. Servicios Administrativos

Este sector del Programa comprende el complejo destinado a albergar los sectores administrativos de la empresa. En establecimientos de gran escala incluye las oficinas administrativas y gerenciales, salas de reuniones y servicios higiénicos para el personal administrativo.

3.4.3. Organización espacial, flexibilidad y crecimiento

Hasta aquí se ha presentado de manera genérica el programa arquitectónico de un Establecimiento de Faena. Se ha mencionado el proceso industrial y se han determinado las distintas Unidades Funcionales que componen el establecimiento, así como sus características e interacciones, y las condicionantes ambientales y de equipamiento.

El programa estudiado tiene una complejidad importante, que se explica por la gran cantidad de variables involucradas y por las múltiples relaciones que puede establecerse entre ellas.

Dadas las características de este tipo de este establecimiento industrial, resulta siempre conveniente incluir en el proceso de diseño, una estrategia de crecimiento planificado y de flexibilidad en la concepción de los distintos espacios. Para ello se debe proponer un modelo que contemple la adición al sistema de nuevas líneas de producción y/o la ampliación de las líneas existentes como consecuencia de un aumento en la capacidad de producción, manteniendo adecuadas vinculaciones funcionales entre los distintos sectores de la planta.

3.5. SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN EN LA INDUSTRIA CÁRNICA

El enfoque de calidad en la industria cárnica es el de garantizar la inocuidad del alimento en todas las etapas del proceso industrial, desde su elaboración hasta su consumo. Esto ha llevado a crear sistemas de gestión de calidad que permiten alcanzar la mejora continua del proceso. Por otra parte, así como existen las normativas de seguridad alimentaria tanto nacionales como internacionales, existen legislaciones medioambientales y de seguridad ocupacional que exigen a su vez la creación de sistemas de gestión para cada área específica.

Sin embargo, a pesar de que existen grandes semejanzas entre los tres sistemas, las funciones de calidad, medio ambiente y seguridad aún se mantienen en compartimentos estancos en la industria cárnica, y en general han seguido un desarrollo independiente y paralelo, lo cual genera multiplicación de esfuerzos innecesarios y serias dificultades en la coordinación de los distintos procesos industriales.

Es claro que determinadas actividades que aumentan la productividad o la calidad pueden repercutir negativamente en la seguridad del personal o el medio ambiente y viceversa. Es necesario entonces, buscar las alternativas posibles para garantizar la seguridad y la protección del medio ambiente aumentando a la vez la productividad y la calidad.

El hecho de contar con un sistema integrado de gestión permite lograr que aspectos como la responsabilidad ambiental y la seguridad e higiene ocupacional sean parte de la rutina cotidiana de una industria como lo es la calidad de los procesos productivos, logrando así una integración partiendo desde las políticas y objetivos de la misma en los tres ámbitos, así como en los sistemas de gestión.

Con la finalidad de desarrollar una política integrada de inocuidad, responsabilidad medioambiental y seguridad ocupacional en un establecimiento industrial, es necesario formular desde un comienzo el diseño de su infraestructura a partir del enfoque de los sistemas integrados de gestión, ya que el análisis de los procesos permitirá identificar y simplificar los sistemas productivos e implementar en los mismos de manera coherente las políticas integradas de gestión, cumpliendo tanto con la normativa vigente en la materia como con los estándares relativos a los tres temas.

A continuación se realiza una breve descripción de los tres sistemas de gestión con el propósito de ilustrar los componentes de cada uno de ellos:

3.5.1. Sistemas De Gestión De Calidad

En la industria cárnica un Sistema de Gestión de la Calidad debe proporcionar las condiciones necesarias para asegurar la inocuidad del producto y el completo control de las variables del proceso, basado en el concepto de implementación como una actividad continua, en la que cada uno de los actores involucrados reconocen su responsabilidad personal en la seguridad y la calidad.

Para analizar la calidad en este tipo de productos se pueden distinguir las siguientes categorías (INTI, 2011):

- Calidad- inocuidad: un alimento es inocuo cuando no causa daño a la salud de las personas que lo consumen, otorgándole calidad al producto. Esto corresponde al nivel básico que debe satisfacer un producto alimenticio y es generalmente el que se controla desde el Estado para resguardar la salud pública de los ciudadanos.
- Calidad nutricional: se refiere a la aptitud de los alimentos para satisfacer las necesidades del ser humano en términos de energía y nutrientes: Este factor ha adquirido últimamente gran relevancia para el consumidor informado que conoce sobre el potencial preventivo de una dieta saludable o equilibrada.
- Calidad definida por los atributos de valor: se diferencian los productos de acuerdo a sus características organolépticas (sabor, color, aroma, entre otros), composicionales y a la satisfacción del acto de alimentarse, ligada a tradiciones socio-culturales, la educación y la conveniencia.
- Calidad comercial: implica ofrecer un producto que satisfaga las necesidades y expectativas razonables de los clientes a un precio igual o inferior al que los mismos están dispuestos a pagar por la calidad del producto ofrecido.

A su vez, el proceso de implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad puede basarse en la Normalización de los Procedimientos o bien en la Seguridad Alimentaria. En este caso, el Sistema de Gestión de la Calidad se enfoca a asegurar

que el proceso industrial se realice en óptimas condiciones sanitarias, sin que los alimentos presenten contaminación ni adulteración y que a la vez sean aptos para el consumo humano.

El Sistema de Gestión de la Calidad que toma como punto de partida la Normalización de los Procedimientos se encuadra en la aplicación de términos y definiciones especificados en normas internacionales auditables, y se desarrolla cuando una organización necesita demostrar su capacidad para controlar los peligros vinculados con la inocuidad de los alimentos.

Por este motivo, como se mencionó anteriormente, para realizar un adecuado diseño de una Planta elaboradora de alimentos como es un Establecimiento de Faena, es preciso plantear un proceso industrial que aplique el enfoque del Sistema de Gestión de la Calidad basado en la Seguridad Alimentaria, el cual plasma las directrices de los Procesos Operacionales Estándar de Saneamiento (POES), las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), y el Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP).

3.5.1.1. Procedimientos Operacionales Estándar de Saneamiento

El mantenimiento de la higiene en un Establecimiento de Faena es una condición fundamental para asegurar la inocuidad de los productos que se elaboran. Una manera eficiente y segura de llevar a cabo las operaciones de limpieza y desinfección consiste en la implementación de los Procedimientos Operacionales Estándar de Saneamiento (POES).

Los POES son operaciones involucradas en proveer un ambiente sanitario para la preparación, manejo y almacenamiento de los productos definen qué es lo que debe hacerse en relación con la limpieza e higiene, cuándo tiene que ser hecho y por quién.

Este programa debe incluir:

- Los métodos de limpieza y desinfección de la planta, el equipamiento y utensilios utilizados.
- La salud y la limpieza del personal en relación al manejo de alimentos.
- La limpieza de la materia prima.
- Aseguramiento que todos los sanitizadores y productos químicos no comestibles sean apropiadamente especificados y almacenados correctamente.

3.5.1.2. Buenas Prácticas De Manufactura

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son una herramienta para la obtención de productos seguros para el consumo humano, con la cual se definen los principios básicos y prácticas generales para garantizar la producción de alimentos en condiciones higiénico-sanitarias adecuadas.

La aplicación de las BPM, además de contribuir al aseguramiento de una producción de alimentos inocuos para el consumo humano, son de gran utilidad para el diseño y funcionamiento de los establecimientos industriales y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación. Por otra parte, favorecen a formar una imagen de calidad y a reducir las posibilidades de pérdidas de productos al mantener un control preciso y continuo sobre edificaciones, equipos, personal, materia prima y procesos.

Finalmente, las BPM son indispensables para la aplicación del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, de un programa de Calidad Total o de un Sistema de Gestión de Calidad como ISO 9000. Las áreas que cubren son:

- Materias Primas
- Establecimientos: Infraestructura Industrial e Higiene

- Personal
- Higiene en la Elaboración
- Almacenamiento y Transporte de Materias Primas y Producto Final
- Control de Procesos en la Producción
- Documentación

En relación a las características y requisitos mínimos para garantizar el proceso de elaboración de un alimento que hay que considerar en el diseño de la infraestructura industrial de los establecimientos, cabe citar (INTI, 2011):

- Emplazamiento: es recomendable que los establecimientos elaboradores de alimentos se encuentren situados en zonas que no estén expuestas a inundaciones, olores, humo, polvo, gases y radiación.
- Vías de tránsito interno: es importante que tengan una superficie pavimentada, apta para el movimiento de camiones, autos, transportes internos y contenedores.
- Desagües: es fundamental disponer tanto de un desagüe adecuado, como de sistemas de limpieza que contemplen no sólo el proceso utilizado, sino también la frecuencia y el momento de dicha operación.
- Edificios e instalaciones: es fundamental que los materiales utilizados en la construcción y el mantenimiento no transmitan sustancias indeseables al alimento, directa o indirectamente; por otra parte es necesario disponer de espacio suficiente, a fin de poder cumplir con todas las operaciones en el lugar adecuado.
- Las ventanas deben estar protegidas con malla mosquitera para evitar la entrada de insectos, roedores y otro tipo de plaga. Las puertas internas deberán contar con cortinas sanitarias.
- Se deben separar las zonas sucias de las zonas para evitar la contaminación cruzada.

- Pisos: deben ser lisos, lavables y antideslizantes para evitar caídas y contaminación. Además deberán tener zócalos sanitarios (lavables y que los ángulos entre pared y piso no sean de 90 grados).
- Paredes: deben ser lisas y lavables, y estar recubiertas con cerámicas o azulejos específicamente en las zonas en que se desarrolle el proceso industrial.
- Los establecimientos deben poseer una entrada sanitaria a la zona de producción que permita el ingreso de los operarios, para que se evite el contacto directo entre sectores de elaboración y el exterior del establecimiento.
- Luminarias: las luces deben ser blancas y estar a la altura adecuada respecto de los equipos y operarios. Las luminarias deben estar protegidas con algún tipo de protección.

3.5.1.3. Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control

El sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP, Hazard Analysis and Critical Control Point) está basado en un sistema científico y técnico creado para identificar y evaluar los peligros específicos y establecer sistemas de control que se enfocan en la prevención, en lugar de basarse en el ensayo del producto final.

Se trata por lo tanto de un sistema preventivo de control, que puede aplicarse a lo largo de todo el proceso de producción, que está basado en los siguientes principios:

- Principio 1: Realizar un análisis de peligros.
- Principio 2: Determinar los Puntos Críticos de Control (PCC)
- Principio 3: Establecer un límite o límites críticos para cada PCC.
- Principio 4: Establecer un sistema de vigilancia para cada PCC.
- Principio 5: Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado.

- Principio 6: Establecer procedimientos de verificación para comprobar que el sistema HACCP funcione eficazmente.
- Principio 7: Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

3.5.2. Sistemas De Gestión Ambiental

Un Sistema de Gestión Ambiental es un proceso cíclico de planificación, implantación, revisión y mejora de los procedimientos y acciones que se lleva a cabo para realizar una actividad garantizando el cumplimiento de determinados objetivos ambientales.

La mayoría de los sistemas de gestión ambiental están contruidos bajo el modelo "Planificar, Hacer, Comprobar y Actuar", lo cual permite implementar la mejora continua basada en:

- Planificar, incluyendo los aspectos ambientales, estableciendo los objetivos y las metas a alcanzar.
- Hacer, implementando la formación y los controles operativos necesarios.
- Comprobar, obteniendo los resultados del seguimiento y corrigiendo las desviaciones observadas.
- Actuar, revisando el progreso obtenido y realizando los cambios necesarios para la mejora del sistema.

3.5.2.1. Enfoque de Producción Más Limpia

El enfoque de Producción Más Limpia es amplio y comprende conceptos como prevención de contaminación, eco-eficiencia, y productividad verde; mediante su aplicación se tiende a proteger al medio ambiente, al consumidor y al trabajador, a la vez que se busca mejorar la eficiencia industrial, la rentabilidad y la competitividad.

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), define Producción Más Limpia como la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva integrada a los procesos, a los productos y a los servicios para aumentar la eficiencia total y reducir los riesgos a los seres humanos y al ambiente. La Producción Más Limpia se puede aplicar a los procesos usados en cualquier industria, a los productos mismos y a los distintos servicios que proporciona la sociedad.

Para los procesos de producción, la Producción Más Limpia comprende: la conservación de materias primas, agua y energía, la eliminación de las materias primas tóxicas y peligrosas y la reducción de la cantidad y la toxicidad de todas las emisiones y desperdicios en la fuente durante el proceso de producción.

En relación a los productos, la Producción Más Limpia apunta a la reducción de los impactos ambientales en la salud y en la seguridad de los productos durante el total de su ciclo de vida, desde la extracción de las materias primas, a través de la fabricación y el uso, hasta la disposición final del producto.

Mientras que el control de la contaminación implica un acercamiento después del evento: “reaccione y trate”, el enfoque de Producción Más Limpia busca mirar hacia adelante: “anticipe y prevenga”.

La Producción Más Limpia se basa en los siguientes principios:

- Buenas prácticas de Manejo: Mejoras en las prácticas utilizadas y un mantenimiento apropiado pueden producir beneficios significativos.
- Mejor Control de Proceso: modificación y optimización de procedimientos de trabajo, operación de la maquinaria y parámetros de operación para operar los procesos a mayor eficiencia y minimizar las razones de generación de desechos y emisiones.

- Sustitución de Materias Primas: cambio de materias primas por otras menos tóxicas, materiales renovables o con mayor vida de servicio.
- Modificación de Equipo: modificación del equipo de producción existente y su utilización, por ejemplo, añadiendo dispositivos de medición y control, de modo que el proceso opere a mayor eficiencia.
- Cambios de Tecnología: reemplazo de tecnología, cambios en la secuencia de los procesos y/o simplificación de procedimientos de modo que se minimice la generación de desechos y emisiones durante la producción.
- Recuperación in-situ y reutilización: reutilización de materiales de desecho en el mismo proceso u otras aplicaciones dentro de la empresa.
- Producción de subproductos útiles: transformación de materiales de desecho en materiales que puedan ser reutilizados o reciclados para otras aplicaciones.
- Modificación de Productos: modificación de las características del producto de forma que se minimicen los impactos ambientales del mismo derivados de su uso o posterior a éste (disposición) o los impactos causados durante la producción del mismo.

3.5.3. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud

El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud está enfocado en la administración de la Seguridad y Salud en el trabajo, y en las continuas mejoras que es posible desarrollar para proporcionarle a las partes involucradas las bases para la prevención y la toma de control de los riesgos en el lugar de trabajo.

Un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud pretende complementar la obligación de respetar la legislación respecto a la salud y seguridad de los trabajadores. Por el contrario, ayuda a establecer los compromisos, metas y metodologías para hacer que el cumplimiento de la legislación sea parte integral de los procesos de la organización, lo cual se traduce finalmente en una serie de beneficios en el corto y

largo plazo: mejora de la cultura de seguridad, aumento del control de peligros y la reducción de riesgos y finalmente, reducción de accidentes y pérdida de tiempo en la producción. El Sistema proporciona los instrumentos e información necesarios para la implementación de cada uno de los pasos del ciclo de mejora continua, a saber:

- Pre-evaluación técnica
- Pre-evaluación jurídica
- Organización del sistema de prevención
- Evaluación inicial y periódica de riesgos
- Planificación de la acción preventiva
- Información y formación de los trabajadores
- Definición de planes de emergencia
- Gestión e investigación de incidentes y accidentes, vigilancia de la salud y entrega y mantenimiento de equipos de protección individual
- Auditorías internas

4. DIAGNÓSTICO

La realización de un correcto diagnóstico en la fase inicial del proceso de desarrollo de un Proyecto tiene el objetivo principal de *"desarrollar una interpretación del proceso de cambio social, tecnológico y económico en una región determinada como base para diseñar un conjunto sistemático de acciones dirigidas a un desarrollo agropecuario acelerado, el aumento del ingreso de los grupos objetivo y asegurar la obtención de beneficios sustentables."* (FAO, 1992, citado por Roura y Cepeda, 1999). De manera que esta etapa debe proveer información adecuada y oportuna para:

- *Establecer cuál es el problema o los problemas principales* que enfrenta en la actualidad el área en estudio; focalizándose en particular en las relaciones entre la situación a nivel de productor rural y la situación del área en la cual éstos actúan.
- *Establecer las causas y efectos de los problemas identificados.* Esto permite dirigir el análisis hacia aquellas causas que pueden resolverse mediante soluciones técnicamente factibles.
- *Identificar las medidas optimizantes* de la situación actual, esto es, de qué manera puede mejorarse la situación presente (Roura y Cepeda, 1999).

En definitiva, un buen diagnóstico es la base y la primera etapa ejecutiva de toda la construcción analítica de formulación y definición de un proyecto. Se debe considerar que las actividades básicas de identificación y caracterización del problema e identificación y caracterización del proyecto son un esquema analítico más que una secuencia de tareas: en la práctica, los pasos posteriores permiten revisar lo hecho anteriormente. De esta manera, el diagnóstico lleva al problema y éste al proyecto, pero la evaluación del mismo puede ayudar a redefinir el problema y a revisar –y eventualmente rehacer- el diagnóstico, lo cual a su vez volverá a influir en la formulación del proyecto.

En el presente capítulo se desarrolla el diagnóstico realizado con el fin de evaluar la pertinencia de la implementación de un Sistema de Faena Móvil en nuestro país. En primera instancia, a partir de la revisión bibliográfica e investigación documental realizadas, se presentará una breve reseña de la situación del sector agropecuario uruguayo en los últimos 15 años, poniendo énfasis en la repercusión de la misma en el contexto de la Agricultura Familiar. A continuación se desarrolla y sintetiza lo observado y registrado en las recorridas de campo y en las entrevistas realizadas. Por último se presenta un resumen general del diagnóstico.

4.1. SITUACIÓN ACTUAL DE LA AGRICULTURA FAMILIAR

De acuerdo a lo afirmado por Guidos et al. (2015), *“el contexto en el cual se desarrolla la agricultura familiar en el Uruguay, está pautado por una serie de fuerzas divergentes, las cuales impactan promocionando por un lado los procesos colectivos de estos actores y por otro lado generando un escenario adverso para el desarrollo de la misma”*.

En primer lugar, existe un escenario adverso al desarrollo de la agricultura familiar, dado por un contexto nacional que favorece el desarrollo de las empresas capitalistas en el campo, principalmente a través de exoneraciones fiscales (Guidos et al., 2015). Esta dinámica ha ido configurando de manera tendencial el modelo del Agronegocio que expresa *“una imagen del campo caracterizada por economías de escala, concentración de la producción, estandarización de los procesos productivos, incorporación continua de tecnologías de insumos y generalización del trabajo asalariado”* (Narbondo y Oyhantcabal, 2013).

Por otra parte, en un sentido contra-tendencial operan las estrategias de, por ejemplo, *“los agricultores familiares que resisten el proceso de expropiación territorial por el capital buscando alternativas productivas y económicas para seguir controlando la tierra, y las propias políticas de Estado, como expresión*

concreta de la correlación de fuerzas entre las clases sociales, que aceleran o matizan esta tendencia” (Narbondo y Oyhantcabal, 2013). De esta forma se genera un marcado impulso con énfasis en el fortalecimiento de los procesos asociativos de la agricultura familiar y los asalariados rurales, que sin embargo, no ha logrado revertir la tendencia existente desde los años 50 de decrecimiento de la población rural, en particular del segmento de la dedicado a la Agricultura Familiar de pequeña escala.

4.1.1. Transformaciones estructurales del Sector Agropecuario y su incidencia en la Agricultura Familiar

Como consecuencia de un conjunto de políticas estatales e institucionales tendientes a promover la inversión y el crecimiento y a un contexto internacional favorable para nuestro país, durante los últimos 15 años la economía uruguaya viene registrando un incuestionable dinamismo económico. Dicho dinamismo ha impactado en los distintos sectores de la economía, y en particular el sector agropecuario ha sido objeto de transformaciones de carácter estructural. Narbondo (2015) afirma que *“entre 1998 y 2013 la economía creció casi un 50%, con un especial dinamismo en el período 2002-2013 en el que el crecimiento fue de alrededor del 5,2% anual, superando nítidamente la tasa de crecimiento de largo plazo de la economía uruguaya (3% anual). El sector agropecuario acompañó este proceso atravesando profundas transformaciones aunque con una tasa de crecimiento algo inferior (4,2% anual)”*.

Durante este período las exportaciones del sector agropecuario crecieron cerca de un 200%, a la vez que modificaron su composición: las carnes dejaron de ser el principal producto de exportación y se equipararon, a grandes rasgos, con los granos y la celulosa, las cuales adquirieron un mayor peso relativo.

Otra de las consecuencias de la dinamización de la economía en el campo tiene relación con los cambios en el uso del suelo que se han traducido en profundas

transformaciones a nivel del territorio y del paisaje rural de nuestro país, el cual ha dejado de estar representado únicamente por el paisaje ganadero que preponderó decenas de años.

Los rubros agrícola y forestal coexisten y compiten actualmente por la ocupación del suelo con el rubro ganadero, que aunque continúa siendo predominante, se ha debido relocalizar debido al avance de la agricultura extensiva y la forestación. La primera, impulsada sobre todo por el cultivo de soja, pasó de ocupar 340.000 hectáreas en el año 2000 a 1.300.000 hectáreas en 2012/13, y la forestación, que abarcaba cerca de 190.000 hectáreas en 1990, pasó al entorno del millón de hectáreas en 2013. A su vez, estos cambios en el uso del suelo influyeron directamente en el peso económico relativo de los distintos rubros. Es así que, entre 1998 y 2013, la ganadería cayó de un 68% a un 52% del PBI agropecuario y la agricultura aumentó de un 25% a un 41% (Narbondo, 2014).

A la vez que se han producido grandes transformaciones a nivel de los usos del suelo y en los pesos económicos relativos de los distintos rubros, en los últimos 15 años es posible constatar que el crecimiento de todos los sectores agropecuarios ha estado caracterizado también por fuertes incrementos en la productividad. Es así que, *“la ganadería vacuna de carne muestra indicios de reversión de su tendencia secular al estancamiento y registra un incremento de la productividad de un 45% desde 1980, fundamentalmente por el aumento de la eficiencia en la fase de engorde. Para el mismo período la producción ovina aumentó más de 3 veces la productividad por animal. En la producción lechera a pesar de la reducción de la superficie ocupada la producción total, por hectárea y por vaca, han crecido de manera ininterrumpida. También en la agricultura la productividad de la tierra y el trabajo se han incrementado fundamentalmente por la incorporación de maquinaria moderna y el aumento en la intensidad en el uso del suelo (doble cultivo anual)”* (Narbondo, 2014).

Sin embargo, a pesar de las favorables transformaciones ocurridas en el agro que surgen del análisis de los principales indicadores, se comprueba que una de las características de este crecimiento es que el mismo se desarrolla con altos niveles de concentración de la riqueza, como consecuencia directa de la concentración de la producción, de la tierra y de los medios de producción (García, 2015).

Dicha concentración se refleja directamente en la estructura social del medio rural, la cual ha sufrido un profundo proceso de descomposición asociado al fenómeno del despoblamiento del campo, manteniéndose e incluso aumentando la tendencia que se verifica desde la década del 50, e impactando en forma muy significativa en lo que hace a las posibilidades de desarrollo de la Agricultura Familiar en nuestro país:

“Observávamos que os estabelecimentos rurais com menos de 100 hectares de superfície foram os mais fortemente atingidos, sendo que dos mais de 12.000 produtores que desapareceram entre 2000 e 2011, 11.3000 (mais de 90%) correspondem a esse estrato. Esses estabelecimentos pequenos, em sua grande maioria em mãos de agricultores familiares, reduziram-se não somente em termos numéricos, mas também em proporção com relação ao total de estabelecimentos, passando de 63% a 55% nesses 11 anos. Com isso, a histórica concentração de terras em Uruguai aprofundou-se. Enquanto que no ano 2000 estes agricultores que eram mais da metade do total ocupavam tão somente 6% da superfície total, em 2011 passaram a ocupar apenas 4,5% da superfície. Em contraste com isso, os estabelecimentos com mais de 1.000 hectares de superfície foram os únicos que aumentaram em quantidade nesses 11 anos, passando a ser 9% do total e a ocupar 66% da superfície agropecuária do país em 2011” (García, 2015).

4.1.2. Políticas públicas de Apoyo a la Agricultura Familiar

Tommasino (2001) afirma que *“si bien la diferenciación social es la tendencia central que debe ser considerada a los efectos de ver la dinámica de los sistemas agropecuarios, esta es solo una parte de la ecuación de la que resultara la realidad*

concreta en la cual los sistemas se inviabilizan o reproducen. La diferenciación social es una tendencia constante que opera sobre los sistemas de producción pero, en todo momento se presentan contratendencias, como pueden ser las políticas agrarias vigentes”.

En este aspecto, en los últimos años se ha dado un proceso de fuerte impulso desde el gobierno a las políticas públicas vinculadas a la actividad agropecuaria de pequeña escala, enfocado hacia el fortalecimiento de los procesos asociativos de la agricultura familiar y los asalariados rurales, a partir del cual el Uruguay ha vivido un proceso de multiplicación de los distintos colectivos rurales que se dirigen en un sentido contratendencial a los mecanismos de las sistemas de producción dominantes.

Como primera medida a destacar, hay que mencionar la creación por ley 17.930, de la Dirección General de Desarrollo Rural en la órbita del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, que empieza a funcionar en el año 2008 como la encargada del diseño y ejecución de políticas públicas para la actividad agropecuaria con énfasis en la producción familiar, y la creación de las Mesas de Desarrollo Rural, con el propósito de promover un mayor involucramiento de los colectivos rurales en el diseño y aplicación de las políticas públicas.

En relación a la implementación de políticas públicas dirigidas a los trabajadores rurales, se destaca la creación de la ley 18.441 de 2008, donde se establece la jornada laboral de 8 horas para los asalariados rurales; también hay que mencionar la incorporación de los trabajadores a los Consejos de Salarios para la fijación de las pautas salariales del sector, y finalmente el considerable aumento del salario mínimo de los trabajadores rurales.

A esto se suma, en lo relativo a la política de tierras, la revitalización del Instituto Nacional de Colonización, responsable en nuestro país de la gestión de la tierra, principalmente a través de la compra y posterior sesión a pequeños agricultores familiares. Durante los últimos años, este Instituto ha aumentado su capacidad de

compra -entre 2005 y 2013 se incorporaron 90.000 ha, llegando así a un total de aproximadamente 500.000 ha- a la vez que ha instrumentado una política de acceso a tierra dirigida a grupos y organizaciones de productores y/o asalariados rurales (Guedes et al., 2015).

A pesar de eso, estas cifras son apenas un mínimo porcentaje del total de compras y ventas en el mercado de tierras, lo cual lleva a concluir que, a pesar de los esfuerzos del Estado por apoyar el desarrollo de los Agricultura Familiar a través de una política tendiente a desconcentrar la tenencia de la tierra, los resultados no han logrado matizar esta tendencia.

4.2. ESTABLECIMIENTOS DE FAENA: MARCO LEGAL APLICABLE

Se presenta a continuación una revisión del marco legal y normativo vigente en nuestro país referido a Establecimientos de Faena, a partir del cual fue posible determinar los grandes lineamientos que fueron considerados para el diseño de la Unidad de Faena Móvil y los Nodos de Faena.

A manera de síntesis, la normativa aplicable abarca por un lado aspectos higiénico-sanitarios que son competencia de la Dirección de Industria Animal del MGAP, y aspectos ambientales, que están en el ámbito de la Dirección Nacional de Medio Ambiente del MVOTMA. Finalmente, a nivel departamental rigen disposiciones referidas a la viabilidad urbanística de instalación de este tipo de establecimientos, así como de la gestión de los residuos generados en el proceso industrial.

4.2.1. Decreto N° 369/983: Reglamento Oficial De Inspección Veterinaria De Productos De Origen Animal - MGAP

Tal como lo establece el Art. 1° de este Reglamento, los Establecimientos de Faena, establecimientos industrializadores, depósitos frigoríficos y todas aquellas empresas

o personas que tengan actividades industriales relacionadas con los productos de origen cárnico estarán sujetos a la Inspección Veterinaria Oficial (IVO) que este Reglamento establece, así como a las Normas Técnicas que al respecto dicte la Dirección de Industria Animal (DIA).

Particularmente en la sección III: *“Habilitación, aprobación, ampliación, modificación o reformas de Establecimientos de Faena e industrialización de carnes, subproductos y derivados”*, se establecen los requisitos para la presentación de Anteproyectos de Establecimientos de Faena e industrialización, para su habilitación por parte de la DIA.

La solicitud de estudio del Anteproyecto deberá adjuntar la autorización desde el punto de vista urbanístico del predio a utilizar en la construcción del establecimiento otorgada por la Intendencia Municipal respectiva y la constancia de inicio de trámite ante la DINAMA en relación a los aspectos ambientales del Proyecto. Junto con la solicitud, deberá presentarse para su aprobación, los siguientes planos y memorias descriptivas y constructivas para el establecimiento que se proyecta construir a cuyo efecto deberá adjuntar:

a) Plano de ubicación del establecimiento a escala no menor de 1/500 con identificación de:

- *Curvas de nivel, ríos, arroyos, tajamares y otras fuentes de captación y desagües.*
- *Líneas de comunicaciones: carreteras, ferrocarril y medio de transporte colectivo.*
- *Construcciones circundantes, orientación, cercos perimetrales, etc.*

b) Planos de albañilería:

- *Plantas: una por cada nivel, dibujadas a escala no menor de 1/100, debidamente acotadas con indicación de aberturas y cerramientos y ubicación de las instalaciones de faena, instalaciones industriales,*

locales anexos, aprovechamiento de subproductos y comodidades para la Inspección Veterinaria Oficial.

- *Dos cortes como mínimo, uno transversal y otro longitudinal dibujados a escala no menor de 1/100, debidamente acotados.*
- *Planilla de terminaciones de todos los locales;*

c) Memorias descriptivas y constructivas de las obras;

d) Planos a escala no menor de 1/50 indicando los detalles de equipamiento de playa de faena, locales industriales y anexos (incluyendo sala de máquinas, calderas, cámaras, etc.), así como la ubicación de los operarios referida a la memoria descriptiva de las operaciones. Diagrama de flujo de los productos aprobados y decomisados dentro del establecimiento y la circulación del personal preferentemente en lo que se refiere a comunicaciones con los vestuarios, etc.

e) Memorias descriptivas de las operaciones de faena e industriales y del aprovechamiento de los subproductos, cuando corresponda, detallando lo más posible el proceso;

f) Acondicionamiento sanitario: abastecimiento de agua, planos, memorias descriptivas y constructivas del sistema de abastecimiento especificando fuentes de captación, caudales, redes de aprovechamiento y líneas de distribución de agua potable, capacidad de ubicación de los depósitos, cañerías, canillas, etc.;

g) Acondicionamiento sanitario: efluentes, planos y memorias descriptivas y constructivas del sistema de tratamiento de aguas residuales con sus redes de evacuación, desagüe y destino final de los efluentes;

h) Memorias descriptivas y constructivas de las instalaciones del acondicionamiento lumínico y eléctrico;

i) Memorias descriptivas y constructivas de las instalaciones del acondicionamiento mecánico, de refrigeración y vapor. De lo requerido en el inciso g) se incluirá un juego completo adicional que se pondrá a consideración de las autoridades competentes en la materia.

Una vez comprobado que se ha cumplido con todos los requisitos numerados para la presentación de la solicitud correspondiente, el expediente continuará su trámite

pasando al Instituto Nacional de Carnes para ser estudiado en los aspectos técnicos de ingeniería industrial, civil, de construcción y de procesos. La aprobación preceptiva por el Instituto Nacional de Carnes del proyecto en los aspectos de su competencia se cumplirá dentro del expediente administrativo y será considerada requisito indispensable para la continuación de los trámites. A su vez, La Dirección de Industria Animal y el Instituto Nacional de Carnes podrán requerir del o de los propietarios del establecimiento o de los técnicos responsables del proyecto, todas las aclaraciones que consideren necesarias con respecto al mismo y toda otra documentación complementaria que se estime conveniente.

Posteriormente, la Dirección de Industria Animal, en poder de los elementos de juicio aportados por las autoridades competentes, dictaminará acerca del proyecto presentado dentro de un plazo máximo de treinta días a partir del reingreso del expediente administrativo con el dictamen del Instituto Nacional de Carnes.

Luego de aprobados los planos y de realizadas las obras, antes de concederse la Inspección Veterinaria Oficial, técnicos de la Dirección de Industria Animal y del Instituto Nacional de Carnes realizarán una inspección conjunta a fin de comprobar que el proyecto se ha realizado de acuerdo a los planos y memorias descriptivas presentados y aprobados.

Finalmente, una vez cumplidos los requisitos establecidos, el Ministerio de Agricultura y Pesca, de acuerdo a lo aconsejado por la Dirección de Industria Animal, procederá a la habilitación definitiva del establecimiento de acuerdo a las siguientes bases:

- Capacidad de faena: las habilitaciones de Establecimientos de Faena se concederán en base a una estimación del régimen "animal/hora". Se entiende por tal el máximo sacrificio de animales permitidos en relación con la capacidad útil de las instalaciones y dependencias anexas, del abastecimiento y reservas de agua potable y de la correspondiente

evacuación y tratamiento de efluentes en el mismo lapso, que permitan mantener las adecuadas condiciones ambientales y una correcta inspección veterinaria;

- Identificación de los establecimientos: la Dirección de Industria Animal asignará un número oficial a los establecimientos habilitados que deberá ser usado para identificar todos los productos procesados en el establecimiento; carne en todas sus formas (carcasas, medias reses, cuartos, carne desosada, etc.) o productos elaborados con sus correspondientes etiquetas, recipientes, envases o toda otra forma de presentación de los mismos;
- Las habilitaciones que se otorguen serán mantenidas en tanto sean conservadas las condiciones locativas, higiénicas y operacionales en base a las cuales se concedió la autorización. El control de las condiciones será hecho por funcionarios de la Dirección de Industria Animal, quienes tendrán acceso en todo momento a los locales y registros de los establecimientos sujetos a esta reglamentación.

La habilitación otorgada caducará automáticamente en aquellos establecimientos en que la Inspección Veterinaria Oficial hubiese sido retirada por la Dirección de Industria Animal o permanecido suspendida a pedido de sus titulares o por inactividad del establecimiento en todos estos casos por un término que exceda los seis meses ininterrumpidos. En estos casos la rehabilitación sólo podrá acordarse previo cumplimiento de los requisitos para la habilitación original.

4.2.2. Decreto N° 315/994: Reglamento Bromatológico Nacional

El Decreto 315/94 establece las disposiciones vinculadas al tema alimentario. Particularmente el Capítulo 6, Sección 4, establece los requisitos operativos y locativos particulares para Establecimientos de Faena, industrialización o depósito de carnes. Se definen a su vez 3 categorías de los establecimientos, en función de la escala y capacidad de producción de los mismos.

4.2.3. Ley General de Protección del Ambiente

La Ley 17.283, reglamentaria del Art. 47 de la Constitución de la República, en su Art. 1 declara de interés general la protección del ambiente y el adecuado manejo de las sustancias tóxicas o peligrosas, así como la conservación de la biodiversidad. Establece los principios de política ambiental y los instrumentos de gestión ambiental e indica las competencias de las autoridades en las materias ambientales. Esta ley establece además algunos principios básicos para el control de la contaminación a través de la limitación de las emisiones de sustancias que puedan afectar a la calidad del aire, la capa de ozono o al cambio climático, así como también de sustancias químicas y de residuos (Robano et al., 2013).

4.2.4. Código de Aguas y Decreto 253/79 y Modificativos

El Código de Aguas, Decreto-Ley 14.859 del 18 de diciembre de 1978 establece las normas básicas para la regulación, administración y control del uso de los recursos hídricos. Entre los distintos puntos que maneja esta ley, establece algunos principios básicos para el control de la contaminación hídrica a través de la limitación de los vertidos.

Como reglamento parcial de dicho Código se promulga el Decreto 253/79 con modificaciones posteriores, donde se establecen los procedimientos que permiten llegar a la obtención de la Autorización de Desagüe para vertidos a un curso de agua, al alcantarillado público o mediante infiltración al terreno.

Para obtener esta Autorización, que es otorgada por el MVOTMA, el vertido a realizar debe cumplir con los estándares establecidos, de acuerdo al tipo de cuerpo receptor de que se trate.

El trámite a realizar es la Solicitud de la Autorización de Desagüe Industrial (SADI) y aplica a los emprendimientos que generan efluentes. Para el trámite, se debe presentar el Proyecto de Ingeniería de la Planta de Tratamiento de Efluentes, e

información sobre los efluentes que genera en función del sector productivo y los niveles de actividad, y otros aspectos ambientales relevantes (residuos sólidos, emisiones gaseosas, sustancias químicas). El permiso depende de DINAMA - División de Control y Desempeño Ambiental - Departamento de Emisiones al Ambiente. (Robano et al., 2013).

4.2.5. Ley de Evaluación de Impacto Ambiental y Decreto 349/05

La Ley 16.466 del 19 de enero de 1994 ha hecho obligatoria en nuestro país la realización de la Evaluación de Impacto Ambiental como procedimiento para la aceptación de una serie de actividades, construcciones u obras. Esta Evaluación de Impacto Ambiental debe desarrollarse a través de un procedimiento y una aprobación por parte de la Dirección Nacional de Medio Ambiente donde se defina si el proyecto es o no ambientalmente viable.

El Decreto 349/05, reglamentario de dicha Ley, establece que esta aprobación toma la forma del otorgamiento de la Autorización Ambiental Previa, la que debe ser gestionada por todos los emprendimientos que se encuentran definidos en el Art. 2 de dicho Decreto.

El numeral 19 de dicho artículo incluye, entre los emprendimientos que deben contar con Evaluación de Impacto Ambiental, *“construcción de unidades o complejos industriales o agroindustriales, o puesta en funcionamiento de unidades que no hubieren operado continuamente por un período ininterrumpido de más de 2 (dos) años, que presenten más de una hectárea de desarrollo fabril, incluyendo a esos efectos, el área construida, las áreas de operaciones logísticas y los sistemas de tratamiento de emisiones y residuos”*, entre otras características (Robano et al., 2013).

4.2.6. Decreto 182/013: Gestión de Residuos Sólidos Industriales

El decreto establece los aspectos que hacen a la gestión integral de residuos sólidos tales como generación, clasificación, almacenamiento, transporte, reciclado, tratamiento y disposición final.

En este sentido, establece las responsabilidades que le caben al generador, al transportista y al encargado de un sistema de tratamiento o disposición final de residuos. Por generador se entiende a toda persona física o jurídica, titular de una actividad de la cual se generen residuos sólidos de origen industrial y de otras actividades asimiladas. Entre sus obligaciones está presentar a DINAMA un Plan de Gestión de Residuos.

Se establece una categorización de residuos en función de los peligros que éstos pueden generar para la salud o el ambiente: la Categoría I corresponde a una Valoración de Peligro Alto, y la Categoría 2 a una Valoración de Peligro Bajo.

A partir de estas categorías se determina la alternativa tecnológica adecuada para la gestión de los mismos. Según su tipo, los residuos pueden ser: incinerados, utilizados como combustible alternativo, tratados, dispuestos en el suelo para su degradación o utilizados como mejoradores de suelos. Como alternativa final, y luego de que se descarten razonablemente todas las otras, los residuos pueden ser dispuestos en algún tipo de relleno construido para tal fin.

De acuerdo al decreto de residuos sólidos industriales los generadores de residuos deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Contar con un Plan de Gestión de residuos que incluya la totalidad de los residuos derivados de su actividad.
- Manejar segregadas las corrientes de residuos que por sus características ameriten sistemas de gestión independientes.
- Producir y proporcionar la información necesaria para la categorización de sus residuos sólidos.

- Llevar un registro mensual de las cantidades generadas, correlacionadas con los datos de producción o volumen de actividad según corresponda.
- Asegurar que las operaciones de gestión de residuos a cargo de terceros se realice a través de empresas o actividades formales.
- Conservar la documentación relacionada a la gestión de residuos por un plazo mínimo de 4 años.
- Contar con personal idóneo a cargo de la gestión de los residuos sólidos.

El plan de gestión de residuos sólidos deberá contener:

- Descripción de la actividad generadora.
- Detalle de los procesos donde se generan los residuos, la cuantificación y la composición de los mismos.
- Estrategias para la minimización de la generación de residuos.
- Identificación de los riesgos.
- Pautas de segregación de los residuos.
- Detalle de la operación de manejo interno, almacenamiento, transporte, reciclado, valorización, tratamiento y disposición final de los residuos.
- Identificación de las empresas o actividades que gestionan los residuos.
- Plan de contingencias, sistema de control y seguimiento.

4.2.7. Normativas Departamentales

Las normativas departamentales pueden variar en función del Departamento del país que se trate. Se presenta el caso de Montevideo, en tanto es el caso cuya normativa se encuentra más actualizada.

Plan de Ordenamiento Territorial de Montevideo (POT):

El Plan de Ordenamiento Territorial aprobado por el Decreto Municipal N° 28.242 de la Junta Departamental de Montevideo establece las líneas estratégicas para la

conformación de un modelo territorial en el departamento, que busca lograr el ordenamiento y el desarrollo del territorio del mismo en el marco del área metropolitana, del país y de la región, en función de las transformaciones que se avizoren en los escenarios posibles y acordes con los objetivos del Plan.

En el marco de dicho Plan están previstas zonas específicas de “Usos no residenciales distintos de los de los servicios y equipamientos compatibles y complementarios al uso residencial”.

Previo a la instalación de un establecimiento industrial, es necesario gestionar la aprobación del trámite de “Viabilidad de uso a instalar Locales Industriales y Comerciales”.

Gestión de residuos:

Tal cual lo establecido en el Digesto Municipal de Montevideo, la Intendencia tiene la responsabilidad de realizar la recolección y posterior gestión adecuada de los residuos sólidos domiciliarios, no así de aquellos residuos no domiciliarios. A pesar de ello, hasta ahora, parcialmente o totalmente, los ha recogido y se ha responsabilizado de su gestión adecuada, priorizando los intereses comunes y la limpieza urbana.

En el marco de la implementación del Decreto JDM 34205/12 y la Resolución Municipal 5383/12, la Intendencia Municipal de Montevideo se encuentra actualmente en proceso de regularización de la gestión integral de los residuos no domiciliarios.

Es por ello que la IMM solicita la presentación de una Declaración Jurada de Gestión de residuos sólidos y un Plan de Gestión de residuos, en los que cada generador de residuos no domiciliario, manifiesta por escrito toda la información de los residuos que genera. En caso que alguna de las corrientes de residuos no se ajuste a lo

establecido por IMM, en especial en lo referido a los transportistas y/o a su destino final, se deberá contemplar la corrección de la misma y presentar documentación que lo avale (Robano et al., 2013).

4.3. TRABAJO DE CAMPO

Con el objetivo de evaluar de manera preliminar la pertinencia del Proyecto, además de la búsqueda y procesamiento de información relativa al tema, se llevaron adelante en el transcurso de más de dos años una serie de actividades entre las cuales se destacan la formación de Grupos de Discusión, y la realización de entrevistas a informantes calificados y entrevistas semi-estructuradas a distintos actores vinculados a la temática de la faena móvil, como forma de obtener información de carácter cualitativo para el relevamiento de necesidades además del involucramiento de productores e instituciones vinculadas al Proyecto.

4.3.1. Análisis de Entrevistas semi-estructuradas

Esta metodología se utilizó en el marco de una Monografía tutorada en el Posgrado de Especialización en Industria Cárnica, realizada por Matilde Masdeu y Leonardo Quartino. Mediante la realización de entrevistas semi-estructuradas a actores vinculados al tema y el análisis de sus resultados, se buscó “*identificar la percepción, opinión y en cierta forma el grado de aceptación*” (Masdeu y Quartino, 2016) de los mismos en relación a la posibilidad de implementar un Sistema de Faena Móvil en nuestro país.

Para ello se formularon 10 preguntas que se analizaron diferenciando dos grandes grupos de actores: el Grupo 1, formado por actores de organismos de fiscalización, control y desarrollo rural, y el Grupo 2, que corresponde a personas vinculadas a la academia y un representante de la Asociación de Productores de Cerdos del Uruguay.

Se presenta a continuación el listado de *“las diferentes preguntas que se realizaron sin hacer énfasis en ninguna especie en particular, por lo que cada encuestado pudo responder libremente”* (Masdeu y Quartino, 2016):

1. ¿Considera que la Faena móvil puede ser una herramienta aplicable en producciones de pequeña escala?
2. ¿Cuál es el nivel de beneficios que la Faena Móvil tiene para el productor?
3. ¿Piensa que a nivel económico sería viable la utilización de la Faena Móvil?
4. ¿La implantación de la Faena Móvil permitirá una mejor oportunidad de comercialización en las épocas de zafra?
5. Desde el punto de vista de los controles documentales y sanitarios, ¿se logrará un proceso mejor regulado?
6. ¿Un nodo por departamento sería suficiente para satisfacer la demanda?
7. ¿Considera que la Faena Móvil aportará algún beneficio para los actores involucrados?
8. ¿La puesta en marcha de este tipo de faena puede tener dificultades operativas?
9. ¿El producto obtenido a través de la Faena Móvil tendrá valor agregado?
10. ¿La faena Móvil Contribuirá a la disminución de los mataderos clandestinos y a la regularización de la situación de los pequeños productores?

El resultado del análisis realizado por Masdeu y Quartino al Grupo 1 es el siguiente:

“Analizando las encuestas completadas por los actores del grupo, la mayoría opina que la Faena Móvil puede ser una herramienta aplicable a pequeña escala. En cuanto a los beneficios para el productor, la mayoría de los encuestados considera que el productor tendrá un marcado beneficio, excepto por una respuesta que opina que el beneficio será bajo.

Por otra parte, se observan opiniones encontradas en cuanto a la viabilidad del Proyecto en términos económicos. Sin embargo las respuestas consideran que se verán mejoras algo significativas en la comercialización durante épocas de zafra.

En lo que refiere a la ubicación de los nodos, casi todos los actores coinciden en que en algunos departamentos un nodo puede no ser suficiente mientras que en otros sí lo sería, o inclusive no sería necesario.

Todos los encuestados coinciden en que la FM permitirá un proceso mejor regulado en cuanto a controles documentales y sanitarios.

Grupo 1 - Organismos de fiscalización, control y desarrollo

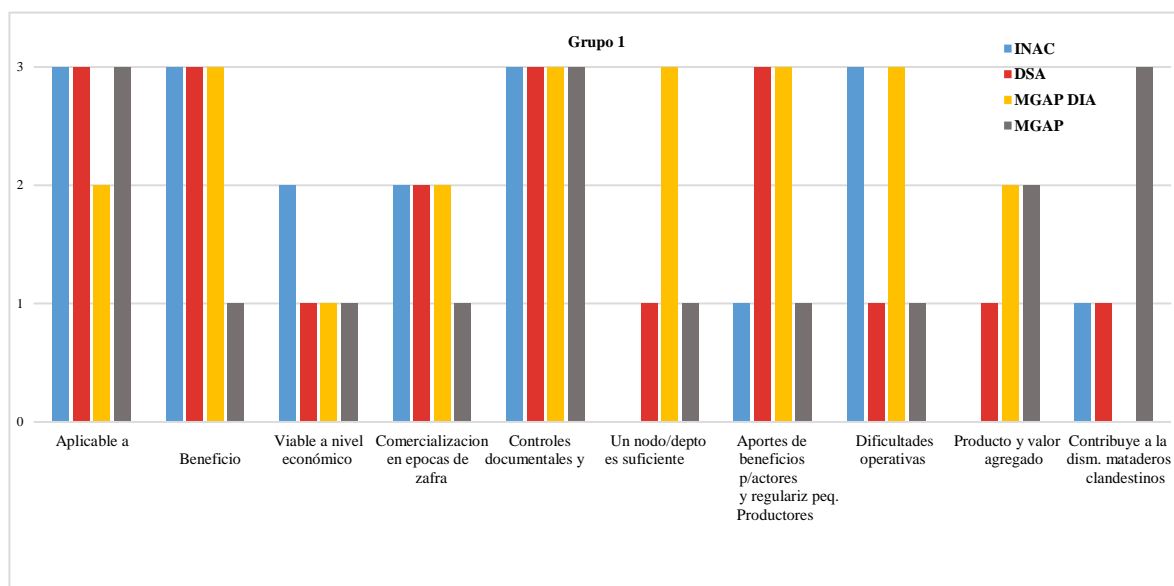


Gráfico 1 – Encuesta actores Grupo 1

Nota: las respuestas equivalen a lo siguiente 0=nada, 1=poco, 2=algo y 3=mucho.

INAC: Instituto Nacional de Carnes, DSA: División de Sanidad Animal, DIA: División de Industria Animal, Des Rural GC: Desarrollo Rural Gobierno Canelones.

Se observan respuestas divididas sobre los beneficios para los diferentes actores, encontrándose que la opinión es altamente positiva en los representantes del MGAP. Existen opiniones contrapuestas en cuanto a las dificultades operativas, mientras que los representantes de DIA e INAC consideran que son altas, los otros dos encuestados son más optimistas.

En general, sobre el valor agregado que puede brindar la FM, no son muy alentadoras las respuestas obtenidas. La mayoría de los actores, a excepción de uno, coincide en que la FM contribuirá poco o nada a la disminución de los mataderos clandestinos y a la regularización de la situación de los pequeños productores” (Masdeu, Quartino, 2016).

Por otra parte se presenta el resultado del análisis realizado al Grupo 2:

Grupo 2- Academia y representante de la APCCU

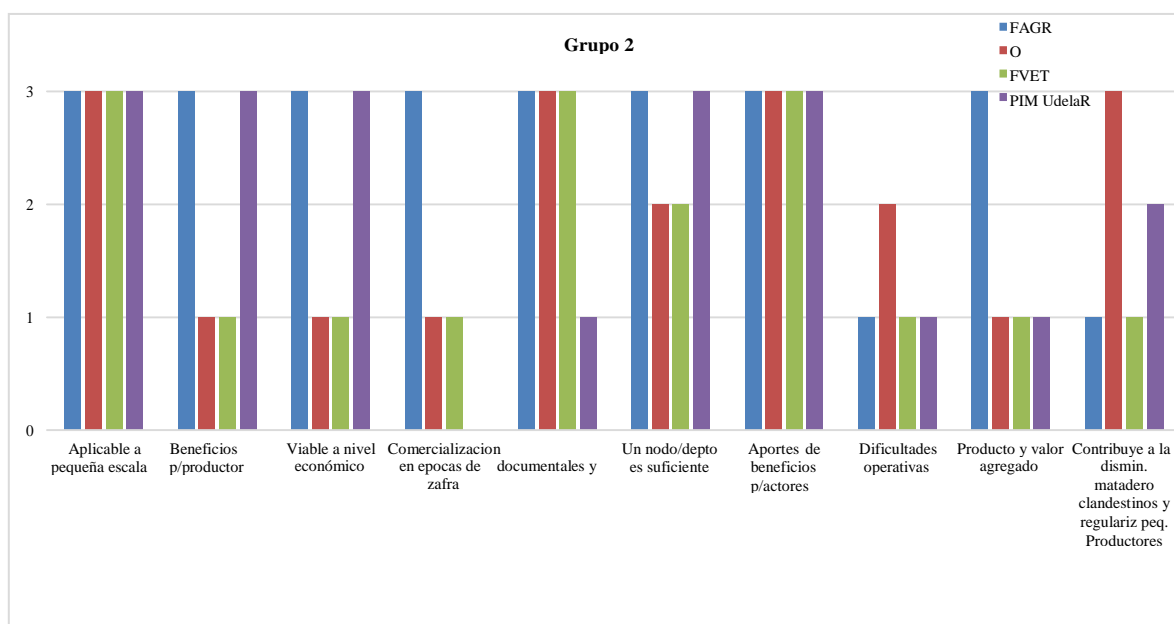


Gráfico 2 – Encuesta actores Grupo 2

Nota: Las respuestas equivalen a lo siguiente 0=nada, 1=poco, 2=algo y 3=mucho.

FAGRO: Facultad de Agronomía, FVET: Facultad de Veterinaria, PIM Udelar: Programa Integral Metropolitano, CALUPROCERD- AUPC: Asociación Uruguaya de Productores de Cerdos

“En cuanto a los actores del grupo 2, se reciben respuestas altamente positivas considerando que la FM puede ser una herramienta aplicada a pequeña escala. Existen respuestas divididas en cuanto al nivel de los beneficios para el productor, donde el representante de FAGRO y AUPC opinan que el beneficio es alto, mientras que los otros dos entrevistados manifiestan que el beneficio es poco.

Sobre la viabilidad económica, existe el mismo comportamiento de respuesta, siendo los entrevistados de FVET y PIM UdelaR menos optimistas que los otros encuestados. En tres de los casos, las opiniones brindan resultados bajos al consultar sobre mejora en la oportunidad de comercialización en épocas de zafra, excepto en un caso que se responde que la oportunidad es alta.

La mayoría opina que el proceso estará mejor regulado desde el punto de vista documental y sanitario.

Un nodo por departamento parecería ser suficiente para satisfacer la demanda según la mayoría de los actores del grupo.

Todos los encuestados responden que los beneficios son altos para los diferentes actores de la FM, así como las opiniones muestran que las dificultades operativas serán pocas luego de la puesta en marcha. Excepto por una respuesta, no se visualizaría un valor agregado significativo en el producto obtenido de la FM.

Las opiniones son variadas sobre la disminución de los mataderos clandestinos y la regularización de la situación de los pequeños productores, van desde mucho en un caso, hasta poco en otros dos casos” (Masdeu, Quartino, 2016).

4.4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Del estudio y revisión de la normativa que regula la actividad de los Establecimientos de Faena en nuestro país, surge que desde el punto de vista ambiental es viable la aplicación de la tecnología propuesta. Sin embargo, la legislación del MGAP enfocada específicamente a Establecimientos de Faena, particularmente en los aspectos higiénico-sanitarios, no contempla la posibilidad de la implementación de módulos transportables para la realización del proceso de faena de animales.

No caben dudas en relación a la necesidad de actualizar dicha normativa, a la luz de los cambios tecnológicos que ha sufrido la industria cárnica en el transcurso de los más de 30 años en que fuera promulgado el Decreto 369/983. En ese sentido, en el capítulo 2 ya se han mencionado y descripto antecedentes en países de la región (Argentina, Chile) vinculados a la redacción de nuevas directrices que permiten la habilitación y puesta en funcionamiento de plantas móviles de faena con fines comerciales.

Por otra parte, del análisis de las respuestas obtenidas en las entrevistas semi-estructuras realizadas en el trabajo monográfico de Masdeu y Quartino (2016), surge que *“la aplicación de la tecnología de la Faena Móvil podría convertirse una herramienta aplicable a pequeña escala, que podría beneficiar a la Agricultura Familiar”*.

Dicho trabajo concluye que, en términos generales, la implementación de un SFM en nuestro país es visualizada por distintos actores vinculados a la temática como una tecnología que generará beneficios para la Agricultura Familiar favoreciendo un escenario en el cual la faena de pequeña escala estará mejor regulada desde el punto de vista documental y sanitario. Sin embargo, no hay consenso en relación al impacto generado en la reducción de la faena clandestina y en la consecuente formalización de productores familiares. Finalmente, se manifiestan ciertas dudas sobre la viabilidad económica de la aplicación de la Faena Móvil, punto que debe verificarse a través de un estudio socio-económico del Sistema de Faena Móvil.

5. DISEÑO DEL SISTEMA DE FAENA MÓVIL

En el capítulo 5 se presenta el Diseño realizado de la Unidad de Faena Móvil y de los Nodos Tipo de Faena, además de un estudio sobre la posible ubicación de los mismos a partir del análisis de datos geográficos y productores objetivo. La complejidad del programa arquitectónico en cuestión radica en la multiplicidad de variables involucradas (tecnológicas, productivas, económicas, de movilidad, de escala), y en la gran cantidad de relaciones que pueden establecerse entre ellas. Reconociendo este contexto, el trabajo se orientó a generar herramientas y estrategias que permitieran operar de manera efectiva e innovadora.

5.1. ESTUDIO DEL PROCESO DE FAENA Y ASPECTOS AMBIENTALES ASOCIADOS

El primer paso a efectuar en el diseño de una planta elaboradora de alimentos consiste en la confección de un diagrama de flujo de los pasos del proceso industrial. Una vez confeccionado el mismo se procederá a identificar las áreas siguiendo un criterio funcional según la naturaleza de dichas actividades.

En el caso particular de la UFM, debido al gran número de actividades existentes en un espacio tan reducido, se dividió el proceso de faena en dos zonas: “sucia” y “limpia”, las cuales corresponden a operaciones que requieren condiciones higiénico-sanitarias de características distintas.

Como fuera mencionado, la UFM arribará a los NF para realizar la faena, los cuales contarán la siguiente infraestructura fija y servicios complementarios no incluidos en la UFM:

- corrales de recepción,
- manga de ingreso de animales al cajón de insensibilización,

- plataforma cercada donde se colocará la UFM,
- suministro de agua potable,
- suministro de energía eléctrica de red trifásica (380V),
- instalaciones para disposición de residuos y tratamiento de efluentes,
- oficina, SSHH y vestuario para Inspección Veterinaria Oficial,
- SSHH y vestuarios para el personal,
- cámaras de Frío, de manera opcional, para posibilitar el aumento de la capacidad de acopio de animales faenados.

A continuación se presenta una descripción de todas las actividades involucrados en la faena y los aspectos ambientales asociados al proceso industrial a realizarse en el SFM. El trabajo está basado en la Consultoría de Gestión de Residuos y Efluentes del Sistema de Faena Móvil realizado en conjunto con las Ings. Mariana Robano, María Carrau y Teresa Sastre.

5.1.1. Transporte y Recepción

Transporte:

El transporte de los animales comprende en sentido amplio, la carga en el vehículo, el traslado hasta el lugar donde se encuentra emplazado el NF, la descarga en corrales de descanso y, en caso de que fuese necesaria, la recuperación de los animales del estrés originado durante el transcurso de estas operaciones.

Limpieza y desinfección de los vehículos:

Para la primera limpieza del vehículo se realizará la limpieza en seco, eliminando toda la materia sólida mediante barrido y raspado de cualquier materia orgánica o sólida que se encuentre en el mismo, que se depositará con una zona específica para su posterior eliminación.

La segunda limpieza del vehículo se realizará con agua a presión, incluyendo ruedas, bajos y carrocería. La limpieza deberá realizarse con los elementos móviles del vehículo desmontados: pisos, separadores, jaulas. El agua será recogida en una cámara para su posterior tratamiento. La desinfección del vehículo se realizará mediante rociado de las partes externas y de la zona habilitada para el transporte del ganado, con solución desinfectante. La limpieza con agua a presión y la desinfección se realizarán siempre comenzando por el punto más alto del vehículo y terminando por el más bajo.

El tiempo de lavado será de 10 minutos, por lo que considerando una hidrolavadora de 5 L/min se tendrá un volumen de 50 L/vehículo. Se estima que la cantidad de vehículos que transportan animales será aproximadamente 5 por día, por lo que se tendrá 250 L/día.

Recepción en corrales:

Se realizará la recepción de los animales en corrales de recibo para su posterior envío a corrales de espera o a corrales de observación. Se realizará una batería de corrales para ovinos y otra para porcinos.

Los animales en el corral de espera permanecerán como máximo unas 4 horas. En el mismo no serán alimentados, pero sí se les suministrará agua. El consumo de agua máximo diario en los corrales será de 180 L/día ya que se considera para porcinos de 90 kg aproximadamente 9L/día y para porcinos de 20Kg, 1L/día, para ovinos 4L/día.

Considerando para el diseño un tamaño de 1,2 m²/animal tanto para porcinos como para ovinos, y una faena diaria de 20 cerdos o 40 ovinos, las áreas necesarias de los corrales de espera serán:

20 porcinos x 1,2 m²/porcino = 24 m² (debe ser techado)

40 ovinos x 1,2 m²/ovino = 48 m²

Los corrales de observación serán de 6 m² para ambos casos.

Se realizará el lavado de los corrales una vez por día, con un caudal de 6 L/m² por lo que se tendrá 144 L/d para el caso de los porcinos y 288 L/d para los ovinos.

Conducción y limpieza previa al ingreso a la UFM:

Para el ingreso a la UFM se utilizarán mangas de conducción de 40 cm de ancho de manera que pueda pasar solamente un animal, con suelo hormigonado con pendiente de 2% hacia una cuneta perimetral. La UFM estará provista de una plataforma mecánica que elevará al animal una vez ubicado en el cajón de insensibilización.

En la manga se realizará la limpieza preliminar del animal. El tiempo estimado de lavado para porcinos será de 5 minutos, por lo que considerando un caudal de 5 L/min, el volumen utilizado por cerdo será de 25 L. En el caso de los ovinos el tiempo estimado de lavado para será de 2 minutos, por lo que considerando un caudal de 5 L/min, el volumen utilizado será de 10 L. El volumen total estimado de agua a utilizar será, por lo tanto, de 500 L para cerdos y 400 L para ovinos.

5.1.2. Proceso de Faena: Suinos

Con el fin de realizar la faena de animales en condiciones adecuadas, es necesario diferenciar zonas dentro del proceso industrial que requieren condiciones higiénico-sanitarias diferentes. Para el caso de la faena de cerdos es posible diferenciar un primer sector, “sucio”, en el cual se realizan las operaciones de insensibilización, degüello y sangrado, escaldado y pelado, y repaso.

En la zona “limpia” se realizan las operaciones de eviscerado, aserrado y lavado de las carcasas. A su vez en esta zona se realiza la Inspección Veterinaria de la res y los órganos. Finalmente, se trasladan las carcasas a una cámara de oreo hasta alcanzar

una temperatura de 10-12 °C. El ingreso de personal a estos dos sectores debe ser independiente y realizarse a través de un Filtro Sanitario.

5.1.2.1. Zona “Sucia”

Insensibilización:

Como se mencionó, los animales ingresarán por una rampa al cajón de insensibilización, donde serán inmovilizados e insensibilizados por el método de shock eléctrico, el cual consiste en el paso a través del cerebro de una corriente eléctrica de una intensidad lo suficientemente alta como para provocar un ataque epiléptico y consecuentemente la pérdida de consciencia. Tras la estimulación eléctrica del cerebro, el animal entra en un estado de contracción muscular tónica, desapareciendo la ritmicidad respiratoria, el reflejo corneal y la sensibilidad al dolor, entrando a continuación en la denominada fase clónica en la que comienza a efectuar movimientos bruscos e involuntarios con sus extremidades.

Para ello se utilizarán un equipo que contará con unas pinzas con dos electrodos que se aplicarán a ambos lados de la cabeza. La corriente eléctrica tendrá un voltaje suficientemente alto y constante (1A, 3 seg., 240 V).

Degüello y Sangrado:

El degüello se realizará con cuchillos que deberán ser esterilizados a temperatura mayor a 82° C ya que pueden ser un foco de diseminación de los microorganismos presentes en la piel del animal al resto del organismo.

El sangrado debe ser total antes de ingresar al animal en la máquina escaldadora-peladora. Se realizará en un período mínimo de 2 minutos y se controlará que el tiempo entre insensibilización y degüello no supere los 15 segundos ya que un tiempo menor puede influir en la calidad de la res. El sangrado se realizará en un

recipiente de acero inoxidable destinado para tal fin. La sangre será recogida y almacenada en una cuba inferior móvil de 10 L de capacidad.

El contenido en sangre expresada en porcentaje respecto al peso vivo de los animales es de un 3-4% para cerdos, por lo tanto la cantidad diaria de sangre que se generará por tipo de animal se calculará de la siguiente manera:

Cantidad de sangre = n° animales x % sangre x peso vivo x % de sangre obtenida.

El cálculo se realiza considerando que se obtiene un 60% de sangre.

En el caso de cerdos de realizar la faena de 20 porcinos de 100 kg promedio, se obtendrían 42 L de sangre/día.

Se considera que se lavará dicha zona cada 2 horas, por lo que si se estima un caudal de 5 L/min, tomando un tiempo de 5 min, se tendrá un caudal de 100 L/día.

Escaldado y pelado:

El escaldado consiste en reblandecer los folículos pilosos con el fin de facilitar el pelado. Para el escaldado y pelado los cerdos serán introducidos en un equipo automático de escaldado y pelado en el cual se calienta agua a 62 °C de temperatura y mediante un mecanismo de rotación mecánica se realizará el pelado del animal. La máquina está construida con acero inoxidable, y cuenta con colector de pelos. Los datos técnicos son los siguientes:

- Dimensiones exteriores - 2150 x 1000 mm
- Dimensión interior - 1800 mm
- Masa total - aprox. 380 kg
- Potencia eléctrica de calentamiento - 12 KW
- Potencia motriz - 2,2 KW
- Volumen de llenado de agua - aprox. 130 litros

- Tiempo de escaldado y depilado - aprox. 3/4 minutos
- Para porcinos hasta - 130 kg
- Producción - 15 - 20 porcinos por hora

Repaso:

La operación de repaso se realizará con el animal colgado, luego de haber sido retirado de la máquina escaldadora-peladora. En caso de ser necesario, se realizará un primer prolijado manual mediante cuchilla. Adicionalmente, se realizará el flameado por medio de un “flash de gas” (soplete con llama). Mediante esta operación se carbonizan los restos de pelos que han quedado después del pelado, que deberán retirarse posteriormente mediante un equipo raspador.

5.1.2.2. Zona “Limpia”

Apertura abdominal y torácica:

Se realizará una incisión longitudinal desde la pelvis hasta la mandíbula inferior con lo que se consigue la apertura de la pared abdominal y de la caja torácica. Esta operación se realizará de forma manual con un cuchillo.

Eviscerado:

Consiste en la extracción de las vísceras abdominales y torácicas, y se realizará con el animal colgado. Esta operación requiere cierta habilidad del operario para no romper ninguna víscera, ya que la rotura del intestino puede dar lugar a una alta contaminación de la res.

La forma adecuada de realizarlo es introducir el cuchillo de abajo hacia arriba mediante una incisión en la pared abdominal. El recto y el esófago deben ser ligados

a fin de evitar contaminaciones. Los cuchillos y demás materiales empleados en esta operación deben limpiarse y desinfectarse entre cada proceso.

Extracción de vísceras verdes:

Luego de la apertura se realizará la extracción de forma manual del aparato digestivo con la ayuda de un cuchillo. El contenido del mismo será depositado en un contenedor diseñado a tal fin, que se ubicará en un sector externo.

Extracción de las vísceras rojas:

Las vísceras rojas retiradas de forma manual con la ayuda de un cuchillo y serán recolectadas en una tolva tipo carrito con ruedas. Algunas de las vísceras rojas (hígado, corazón) pueden ser comercializadas, por lo que podrán ser almacenadas, luego de ser acondicionadas de manera adecuada.

Extracción de riñones y de grasas:

La extracción de los riñones se hará de forma manual con la ayuda de un cuchillo. La operación de la extracción de las grasas consiste en la separación de la grasa de la panceta. Los residuos generados serán dispuestos en el contenedor de las vísceras rojas para su posterior aprovechamiento.

Corte de la canal:

El corte de la canal consiste en dividir la misma en dos mitades. Dicha operación se realizará con una sierra mediante un corte longitudinal del cerdo que se extiende por toda la columna vertebral.

Inspección Veterinaria:

El Servicio de Inspección Veterinaria procederá a la inspección global de la res y los órganos, en forma visual y/o por palpación y ante cualquier patología se detendrá la faena y se decomisará total o parcialmente el animal, en caso de corresponder.

Lavado de la canal:

Luego del corte se realizará el lavado con ducha a presión con agua potable de manera de abarcar toda la media res para eliminar coágulos, bacterias, restos de grasa, etc. La operación comienza con el lavado interno de la canal por la parte posterior desde la zona superior en sentido descendente. Dicha actividad se realizará con una hidrolavadora de 3 L/min, en un tiempo de 5 minutos por lo que se tendrá un volumen de agua de 15 L/animal. Por lo tanto se utilizará 300 L/día para los porcinos.

5.1.2.3. Oreo y depósito en Cámara de Frío

Una vez escurridas las medias reses se depositan en cámara de oreo hasta alcanzar una temperatura de 10° a 12°C. Se deberá lograr una temperatura de 2 °C en la parte más profunda de la res antes de las 24 horas.

5.1.3. Proceso de Faena: Ovinos

En el caso de faena de ovinos es también necesario diferenciar zonas dentro del proceso industrial que requieren condiciones higiénico-sanitarias diferentes. Por un lado la zona “sucia”, en donde se realizan las siguientes operaciones: insensibilización, degüello y sangrado, cuereado, corte de patas, colgado y corte de manos. A su vez en la zona “limpia” se realizan las operaciones de eviscerado, eventualmente aserrado, y lavado de las carcasas. Al igual que en la faena de cerdos, en esta zona se realiza la Inspección Veterinaria de la res y los órganos. Finalmente, las carcasas son trasladadas a una cámara de oreo hasta alcanzar una temperatura de 10-12 °C.

5.1.3.1. Zona “Sucia”

Insensibilización:

El aturdido consiste en la insensibilización del animal; ocurre de manera similar a la faena de cerdos: los animales ingresarán por una rampa al cajón de noqueo, donde serán insensibilizados por el método de shock eléctrico. Para ello se utilizará un equipo que contará con una pinza con dos electrodos que se aplicarán a ambos lados de la cabeza. La corriente eléctrica tendrá un voltaje suficientemente alto y constante (1A, 3 seg., 240 V).

Degüello y Sangrado:

El degüello se realizará con cuchillos que deberán ser esterilizados a temperatura mayor a 82° C ya que pueden ser un foco de diseminación de los microorganismos presentes en la piel del animal al resto del organismo.

El sangrado debe ser total antes de comenzar con las operaciones de cuereado. El operario realizará un corte longitudinal con un primer cuchillo para abrir el cuero a nivel del cuello, luego levantará la mano delantera izquierda del animal ya insensibilizado e introducirá un segundo cuchillo en el mismo corte realizado, provocando así el seccionamiento de los grandes vasos.

Se debe utilizar un cuchillo para el corte del cuero y otro para seccionar los vasos, los cuales deberán ser desinfectados entre cada operación siendo sumergidos en agua a 82° C por 3 a 5 segundos en un esterilizador ubicado en la misma sección.

La sangre será recogida y almacenada en una cuba inferior móvil de 10 L de capacidad. El contenido en sangre expresada en porcentaje respecto al peso vivo de los animales es de un 4% para ovinos, por lo tanto la cantidad diaria de sangre que se generará por tipo de animal se calculará de la siguiente manera:

Cantidad de sangre = n° animales x % sangre x peso vivo x % de sangre obtenida.

El cálculo se realiza considerando que se obtiene un 60% de sangre.

Para el caso de ovinos (50 Kg), suponiendo 40 ovinos faenados, se tendrían 48 L de sangre/día. Se considera que se lavará dicha zona cada 2 horas, por lo que si se estima un caudal de 5 L/min, tomando un tiempo de 5 min, se tendrá un caudal de 100 L/día.

Cuereado:

El cuereado para el ovino consiste en el desollado del cuero con la lana. Deberá realizarse mediante un sistema de manipulación que no produzca contaminación de la carne. Esto en general se produce ya sea por un deficiente manejo del cuchillo o por contaminación cruzada por las manos del operador.

Se realizará con cuchillo o puño neumático para retirar totalmente el cuero de las patas, muslos, ancas y parte alta de los flancos; al finalizar estas operaciones el cuero se encuentra adherido a lo largo de la región dorsal: se sujetarán las partes libres, se traccionará hacia abajo desprendiendo el cuero en su totalidad, derivándolo fuera de la playa de faena a través de ducto cerrado.

Corte de patas:

Luego de terminar el cuereado se realizará el corte de las patas, las cuales se depositarán en un sector externo a la playa de faena.

Colgado y corte de manos:

La res se colgará nuevamente en el riel de los garrones para realizar el corte de manos; este procedimiento se realiza con un cuchillo al nivel de las articulaciones.

Corte de cabeza:

Consiste en la separación de la cabeza de la res; previo a esta operación se debe proceder a la separación y ligadura del esófago. Las cabezas serán desechadas y serán conducidas a un sector externo a través de un ducto cerrado.

5.1.3.2. Zona “Limpia”

Apertura abdominal y torácica:

Se realiza una incisión longitudinal desde la pelvis hasta la mandíbula inferior con lo que se consigue la apertura de la pared abdominal y de la caja torácica. Esta operación se realizará de forma manual con un cuchillo.

Eviscerado:

Consiste en la extracción de las vísceras abdominales y torácicas, y se realizará con el animal colgado. Esta operación requiere cierta habilidad del operario para no romper ninguna víscera, ya que la rotura del intestino puede dar lugar a una alta contaminación de la res. La forma adecuada de realizarlo es introducir el cuchillo de abajo hacia arriba mediante una incisión en la pared abdominal. El recto y el esófago deben ser ligados a fin de evitar contaminaciones.

Los cuchillos y demás materiales empleados en esta operación deberán limpiarse y desinfectarse entre cada proceso.

Extracción de vísceras verdes:

Luego de la apertura se realizará la extracción de forma manual del aparato digestivo con la ayuda de un cuchillo. El contenido del mismo será evacuado a través de un

ducto de acero inoxidable y depositado en un contenedor diseñado a tal fin que se ubicará en un sector externo.

Extracción de las vísceras rojas:

Las vísceras rojas serán retiradas de forma manual con la ayuda de un cuchillo y serán recolectadas en una tolva tipo carrito con ruedas. Algunas de las vísceras rojas pueden ser comercializadas, por lo que podrán ser almacenadas luego de ser acondicionadas de manera adecuada.

Extracción de riñones y de grasas:

La extracción de los riñones se hará de forma manual con la ayuda de un cuchillo. La operación de la extracción de las grasas consiste en la separación de la grasa de la panceta. Los residuos generados serán dispuestos en el contenedor de las vísceras rojas para su posterior aprovechamiento.

Corte de la canal:

El corte de la canal consiste en dividir la misma en dos mitades. Dicha operación en el caso de los ovinos se puede realizar con una sierra o con una tijera de pecho.

Inspección Veterinaria:

El Servicio de Inspección Veterinaria procederá a la inspección global de la res y los órganos, en forma visual y/o por palpación y ante cualquier patología se detendrá la faena y se procederá a decomisar total o parcialmente el animal, en caso de corresponder.

Lavado de la canal:

Luego del corte se realizará el lavado con ducha a presión con agua potable de manera de abarcar toda la media res para eliminar coágulos, bacterias, restos de grasa, etc. La operación comienza con el lavado interno de la canal por la parte posterior desde la zona superior en sentido descendente. Dicha actividad se realizará con una hidrolavadora de 5 L/min, en un tiempo de 2 minutos por lo que se tendrá un volumen de agua de 10 L/animal, utilizando 400 L/día en el caso de los ovinos.

5.1.3.3. Oreo y depósito en Cámara de Frío

Una vez escurridas las medias reses se depositan en cámara de oreo hasta alcanzar una temperatura de 10° a 12°. Se deberá lograr una temperatura de 2 °C en la parte más profunda de la res antes de las 24 horas.

5.1.4. Caracterización y Tratamiento de Residuos Sólidos

En la siguiente tabla se presentan los residuos identificados en el proceso productivo de faena de porcinos y ovinos. De acuerdo a la clasificación definida en el Decreto 182/13 los residuos pueden ser: Clase I, alta peligrosidad; Clase II, baja peligrosidad.

Residuos Clase I:

- animales decomisados que presentan riesgo biológico.

Residuos Clase II:

- derivados de la limpieza de vehículos de transporte y de corrales,
- derivados del proceso: sangre, cabeza, pezuñas, cerdas, vísceras, limpieza matadero. Para una faena de 20 porcinos por jornada se estima una generación de 350 kg/día y para una faena de 40 ovejas por jornada se estiman unos 500 kg/día,
- derivados de la planta de tratamiento de efluentes.

Residuo	Características compuestas principales	Clasificación Clase II (no peligroso) Clase I (peligroso)	Origen	Cantidad kg/día (para 20 porcinos por día)	Cantidad kg/día (40 ovinos por día)	Acondicionamiento	Tratamiento y/o valorización	Disposición final
Limpieza en seco vehículos transporte	estiércol, orina	Clase II	Recepción - barrido	10	10	a granel	* compost * mejorador de suelo	*a terreno *SDF
Limpieza en seco corrales	estiércol, orina	Clase II	Recepción - barrido	20	20	a granel	* compost * mejorador de suelo	*a terreno *SDF
Animales decomisados	riesgo biológico	Clase I	Recepción/inspección			almacenamiento en bolsas rojas	*digestor sanitario *incineración	
Sangre	orgánico	Clase II	Sangrado	36	60	almacenamiento contenedor acero inoxidable	*harina de sangre *sancochado *digestor sanitario	*SDF
Cabeza	orgánico	Clase II	Sangrado	111	440	almacenamiento contenedor acero inoxidable con tapa y bolsa	*harina de carne y hueso *digestor sanitario	*SDF
Pezuñas	orgánico	Clase II	Sangrado	1		almacenamiento contenedor acero inoxidable con tapa y bolsa	*harina de carne y hueso *digestor sanitario	*SDF
Cerdas	orgánico	Clase II	Escaldado y pelado	20		almacenamiento contenedor acero inoxidable con tapa y bolsa	*harina de carne y hueso *digestor sanitario	*SDF
Cuero	orgánico	Clase II	Cuereado			almacenamiento a granel	* venta para aprovechamiento	*SDF
Visceras rojas (corazón, riñón, pulmón, etc.)	orgánico	Clase II	Evisceración	59		almacenamiento contenedor acero inoxidable con tapa y bolsa	*harina de carne y hueso *digestor sanitario	*SDF
Visceras blancas (estómago, tripas, intestinos, etc)	orgánico	Clase II	Evisceración	119		almacenamiento contenedor acero inoxidable con tapa y bolsa	*harina de carne y hueso *digestor sanitario	*SDF
otros (testículos, vejiga, merma)	orgánico	Clase II	Evisceración	4		almacenamiento contenedor acero inoxidable con tapa y bolsa	*harina de carne y hueso *digestor sanitario	*SDF
Limpieza en seco MM	orgánico	Clase II	Limpieza	?		almacenamiento contenedor acero inoxidable con tapa y bolsa	*harina de carne y hueso *digestor sanitario	*SDF
				380	530			

Tratamiento de los residuos sólidos:

El tipo de tratamiento propuesto consiste en la esterilización de los residuos mediante la utilización de un autoclave o digestor. Esta operación puede ser realizada in situ (ya sea en un Nodo de Faena o en predio rural) o ex situ, contratando algún operador autorizado.

Como resultado de este tratamiento se tiene un residuo cocido sin riesgo biológico.

Los residuos Clase I deben ser tratados a cierta temperatura ($T > 133^{\circ}\text{C}$) y presión (> 2 bar) durante al menos 20 minutos. Por su parte, los residuos Clase II pueden recibir el mismo tratamiento, pudiendo ser menores la temperatura y la presión a la que se somete el residuo.

Con la finalidad de ser autosuficiente con la gestión de residuos, independientemente de la ubicación geográfica de donde se realice la faena, el estudio realizado recomienda contar con un autoclave (de mediano porte ~ 250 litros). Para ello deberá preverse un sector definido de la UFM para la ubicación del mismo con un ingreso independiente.

Disposición final:

Tal como lo define la normativa vigente, los residuos sólidos derivados del tratamiento podrán ser dispuestos finalmente en vertederos municipales, previa autorización.

5.1.5. Caracterización y Tratamiento de Efluentes Líquidos

Los efluentes generados en el proceso de faena de cerdos y ovinos son los que se describen a continuación:

Origen	Tipo de efluente	Tiempo (min) - porcinos	Tiempo (min) - ovino	Caudal porcinos (L/d)	Caudal ovinos (L/d)	Contaminantes
Lavado de vehículos de transporte	Agua de limpieza con desinfectante	10 min		250	250	DBO, SST, N, P
Lavado de corrales de recibo y espera	Agua de limpieza	6 L/m2		144	288	DBO, SST, N, P
Lavado de corrales de observación	Agua de limpieza	6 L/m2		36	36	DBO, SST, N, P
Limpieza de animales previo ingreso al matadero	Agua de limpieza	5 min	2 min	500	400	DBO, SST, N, P
Limpieza de zona de aturcido	Agua de limpieza con desinfectante	6 L/m2		48	48	DBO, SST, N, P
Sangrado	Agua de limpieza con desinfectante	5 min		100	100	DBO, SST
Escaldado y pelado	Efluente de la escaldadora			130		DBO, SST, AyG
Chamuscado	Agua de lavado		-			DBO, SST, AyG
Lavado de la canal	Agua de lavado	2 min		300	400	DBO, SST, AyG
Lavado de la UFM	Agua de lavado	6 L/m2		432	432	DBO, SST, AyG

Las características del efluente final a tratar se presentan a continuación:

Parámetro	Porcinos	Ovinos
Generación de efluente (L/d)	2650	2170
DQO (mg/L)	3500	5000
DBO (mg/L)	1200	1700
Aceites y Grasas (mg/L)	350	350
SST (mg/L)	1000	1000
NTK (mg/L)	350	300
P (mg/L)	25	25

Los métodos de tratamiento del agua residual en Establecimientos de Faena de animales se pueden dividir en dos grupos: anaerobios y aerobios. Los tratamientos anaerobios permiten un alto grado de reducción de la DBO, producen una menor cantidad de lodos y permiten la obtención de biogás; los tratamientos aerobios ayudan a la transformación del nitrógeno orgánico y amoniacal en nitrato y no generan fuertes olores como los anaerobios.

Los sistemas anaerobios son más inestables a la variación de carga orgánica en el efluente que ingresa y generan mayores olores, por lo que se desestimó su uso en primera instancia.

Por lo tanto se plantea la realización de un tratamiento aerobio. En este sentido, se puede realizar un tratamiento convencional consistente en un sistema de lagunas aerobias donde los barros sedimentan en el fondo de la misma. Si bien la operativa es muy simple requieren de grandes áreas para su implantación, o un wetland, que presenta mayor flexibilidad para el tratamiento de efluentes con variaciones de concentraciones y caudales.

Para definir el tipo de diseño de tratamiento, se consideró que el caudal es bajo, la carga orgánica no es excesiva y se cuenta con una generación de efluente tipo batch y de frecuencia diaria variable. A partir de estas consideraciones se plantea como

sistema de tratamiento un wetland con pre-tratamiento en base a una cámara con rejillas y una cámara que oficie de interceptor de grasas y sedimentador.

Este tipo de sistema tiene buena eficiencia en la remoción de materia orgánica y a su vez mayor eficiencia en la remoción de sólidos suspendidos, nutrientes y patógenos que en el caso de las lagunas de estabilización, logrando en su conjunto una performance superior.

Un wetland se compone de una parcela de muy baja profundidad (30 a 60 cm) donde se desarrollan plantas acuáticas, las cuales funcionan como soporte para el desarrollo de la masa biológica responsable de la degradación de la materia orgánica y a su vez realizan el aporte de oxígeno necesario para el desarrollo de condiciones aerobias. Básicamente, un wetland se comporta como un filtro biológico aerobio de alta eficiencia. Los mecanismos de remoción de contaminantes comprenden, sedimentación y filtración (físicos), precipitación y adsorción (químicos) y degradación biológica. Se realizará un wetland de flujo subsuperficial, debido a que este tipo de sistema tiene menores riesgos de generación de olores y crecimiento de mosquitos.

Como pre-tratamiento para la remoción de sólidos sedimentables y de grasas, se implantará una cámara que oficiara de interceptor de grasas y de sedimentador. El vertido final se realiza a una cañada o similar. Finalmente, los barros generados en el sedimentador serán retirados por barométrica.

5.1.6. Emisiones Gaseosas

En las actividades de flambeado realizadas en el proceso de faena de cerdos, se generan emisiones gaseosas las que deben ser consideradas a la hora del diseño de la ventilación y extracción mecánica de aire de la UFM.

5.1.7. Consumo de Insumos

Los consumos de insumos previstos se presentan en la siguiente tabla:

Actividad	Consumo de agua (l/d)	Consumo energía eléctrica (kW/d)
Limpieza (Lavado de vehículos, corrales y de animales previo ingreso al matadero)	1500	
Proceso dentro del matadero móvil	1800	
Tratamiento autoclave		36
SSHH	100	
Consumo animal	200	

5.1.8. Consideraciones para el Diseño del Sistema de Faena Móvil

A partir de estudio de los aspectos ambientales asociados al proceso de faena, se ha considerado necesario incorporar en el diseño de la UFM los sectores y equipamiento que se enumeran a continuación:

- Tanque de almacenamiento de agua potable de 1800 litros
- Tanque de almacenamiento de efluentes 1800 litros
- Ductos para la salida de residuos sólidos
- Cuba inferior móvil para sangre de 10 litros
- Espacio para el autoclave esterilizador
- Suministro de energía para autoclave
- Ventilación adecuada de la UFM

En relación a los NF, se concluye que, en caso de no contar con un sistema de tratamiento de efluentes, en consideración de aspectos técnicos y económicos, la alternativa del sistema de tratamiento mediante un wetland con pretratamiento en base a una cámara con rejillas y una cámara que oficie de interceptor de grasas y sedimentador, es el más adecuado.

5.2. DISEÑO Y EVALUACIÓN TÉCNICA DE LA UNIDAD DE FAENA MÓVIL

Como complemento de este trabajo, se presenta un audiovisual (Díaz, J. 2014) en el cual se describe de manera gráfica el diseño del SFM, realizado en base al estudio hasta aquí presentado.

En relación a la evaluación del desempeño de la SFM, efectuada la primer prueba de campo de la UFM en el marco de un proyecto de investigación de las Facultades de Agronomía y Veterinaria del aUdelaR: “Efecto de la restricción nutricional en ovejas gestantes en pastoreo de campo natural sobre el desarrollo muscular de corderos”, el equipo de investigación presentó un informe con el objetivo de *“brindarle al INAC información de interés respecto a aspectos operativos, funcionales y de diseño surgidos a partir de la utilización de la Unidad de Faena Móvil (UFM), para la faena y toma de muestras de corderos pesados”* (Ithurralde, J., 2017).

Dicho informe concluye que *“las instalaciones y el funcionamiento de la UFM cumplieron ampliamente con las expectativas de nuestro equipo de investigación permitiendo completar de forma eficiente las faenas y los muestreos previstos. Es altamente destacable el hecho de que la UFM permitió a nuestro equipo cumplir con los requisitos respecto al transcurso del menor tiempo posible entre la muerte animal y los muestreos, siendo esta una ventaja comparativa fundamental del uso de la UFM frente a la faena en establecimientos comerciales, para proyectos de investigación de este tipo.*

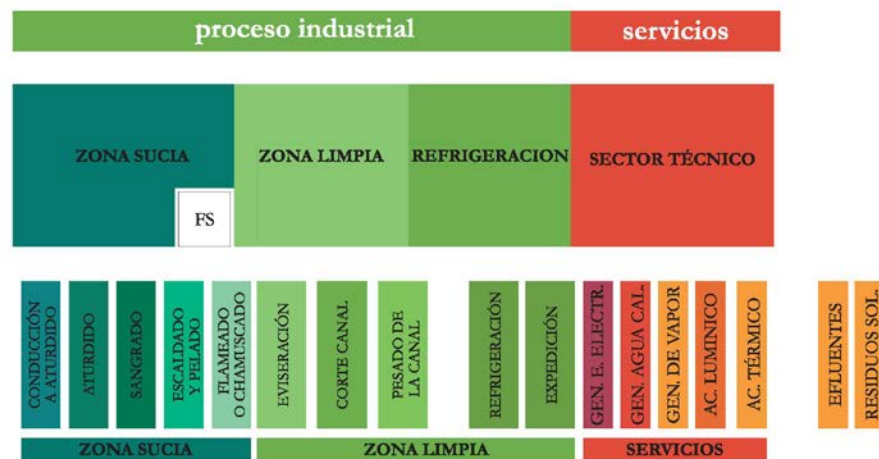
Por otra parte, surgen de las actividades de faena algunas recomendaciones prácticas para mejorar la calidad de la operativa en la UFM. Entre ellas se destacan la incorporación de equipos de respaldo de perno cautivo y/o electrocución para la insensibilización, el mejoramiento en el sistema de recolección de sangre tras el degüello, la incorporación de un freno en el riel para las operaciones iniciales de desollado, y la incorporación de una balanza de riel para el pesaje de las carcasas” (Ithurralde, J., 2017).

3. DEFINICIÓN DEL EQUIPAMIENTO NECESARIO

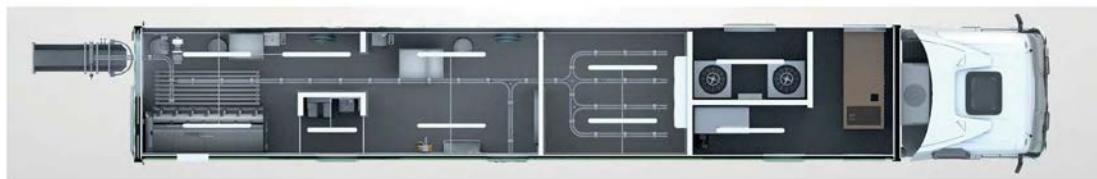
- CAJÓN DE NOQUEO
- INSENSIBILIZADOR ELÉCTRICO
- ESCALDADORA
- LAVAMANOS CON ESTERILIZADOR DE CUCHILLOS
- RIEL DE ACERO INOXIDABLE
- GUINCHE NEUMÁTICO PARA IZADO DE ANIMALES
- PERCHAS PARA FAENA
- CARRO PARA SANGRADO
- MANGUERA SANITARIA
- SIERRA DE PECHO
- LAVAMANOS CON ESTERILIZADOR DE CUCHILLOS
- MESA DE EVISCERADO
- SIERRA DE DIVISIÓN DE CARCASAS
- ESTERILIZADOR DE SIERRAS
- PERCHAS PARA VÍSCERAS COMESTIBLES
- RIEL ACERO INOXIDABLE
- MANGUERA SANITARIA
- BALANZA DE RIEL
- CÁMARA FRIGORÍFICA



4. DIAGRAMA PRELIMINAR DE ESPACIOS

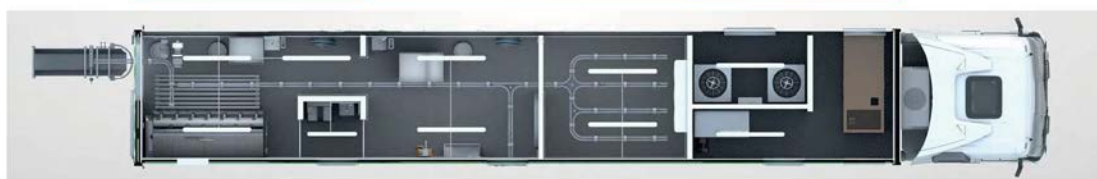


5. DISEÑO DE PLANTA - ANTEPROYECTO



PLANTA

PLANTA Y CORTE - ANTEPROYECTO



PLANTA



CORTE

UNIDAD MÓVIL DE FAENA



EL PROYECTO

UNIDAD MÓVIL DE FAENA



EL PROTOTIPO

5.3. UBICACIÓN DE NODOS DE FAENA: ANÁLISIS DE DATOS GEOGRÁFICOS Y PRODUCTORES OBJETIVO

Como parte del desarrollo del Plan de Gestión y Logística propuesto en el Proyecto y con la finalidad de optimizar los resultados de la aplicación del SFM, resulta necesario realizar un adecuado diseño de la logística y un estudio específico relativo a la ubicación de los Nodos de Faena. Con este fin, en el marco de una monografía tutorada del Posgrado de Industria Cárnica de la UdelaR, se realizó un Estudio de datos productivos utilizando programas de Análisis Geográfico con la finalidad de ofrecer un insumo para la definición de la localización de los NF. A partir del análisis de datos proporcionados por el SNIG, se obtuvo un mapeo que incluye la localización geográfica que concentra el mayor porcentaje de productores familiares de cerdos.

A efectos del estudio se consideró Productor Objetivo, a aquellos productores cuyos establecimientos presentan menos de 30 madres (Capra et al., 2003). La declaración jurada realizada por los productores incluye las categorías: padrillos, cerdos de más de 90Kg y lechones al pie de la madre.

Los datos fueron extraídos de la Declaración Jurada de DICOSE del año 2015, correspondiente al ejercicio ganadero comprendido entre el 1 de Julio del año 2014 y el 30 de Junio del 2015.

“En base a lo anterior se extraen los datos de los Productores objetivo que declaran con esas características. Los datos son incorporados a un mapa de calor creado usando una herramienta de análisis geográfica con el software de QGIS 2.14 y el Plugin Heatmap. Se genera una imagen que permite visualizar las zonas del país donde se concentran la mayor cantidad de productores objetivo, cuanto mayor intensidad del color verde, mayor es la concentración de productores objetivo en esa zona (Masdeu y Quartino, 2016). El análisis del mapa brinda datos de gran utilidad para el estudio de la localización de los nodos de faena:

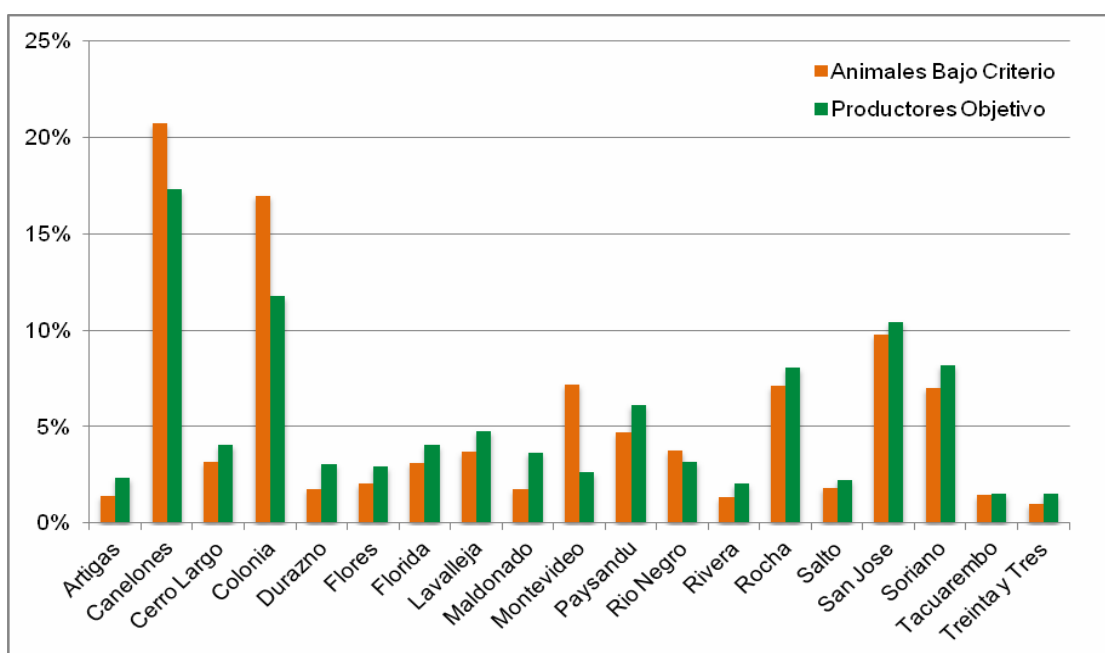
“A simple vista, los departamentos con mayor proporción de productores objetivo son Canelones, San José y Colonia (Mapa 1). Al analizar los datos porcentuales por departamento se encuentra que Canelones encabeza la lista con 17,3% de los productores, le sigue Colonia con 11,7% y en tercer lugar San José con 10,4% (Gráfica 1). Por otro lado, se puede observar que Rocha y Soriano si bien tienen pocos focos de calor, representan cada uno el 8% aproximadamente. Los departamentos de Tacuarembó y Treinta y Tres cuentan con la menor cantidad de productores objetivo. Existen departamentos, sin ser los antes mencionados como Cerro Largo, Artigas y Río Negro que presentan focos bien definidos en cuanto a productores objetivo, pero el porcentaje de animales bajo criterio de estos productores oscila entre 1 y 3% del total, según el departamento.

Los productores incluidos en la selección pueden tener entre 1 y 30 cerdos, por lo que cualquier productor con estas características es incluido en el criterio. En base a lo anterior, se estudia que los departamentos con mayor porcentaje de animales bajo criterio son Canelones con 21%, sigue Colonia con 17% y luego San José con 9,8% coincidiendo con los departamentos con mayor porcentaje de productores objetivo. Sin embargo, en Montevideo existe un 2,6% de productores objetivo que presentan el 7,2% de los animales. Por lo que en este caso, un departamento con menos productores presenta más cantidad de animales bajo criterio que otro departamento con similar cantidad de productores objetivo, como por ejemplo el departamento de Flores.

Un caso inverso ocurre en Maldonado, en el gráfico puede observarse que determinada cantidad de productores objetivo (3,7%) presentan una baja cantidad de animales (1,8%). Los departamentos de Rivera y Salto, presentan similares porcentajes en cuanto a cantidad de productores objetivo (promedio 2,1%) y animales bajo criterio (promedio 1,6%), sólo con esto se podría suponer que son departamentos con comportamientos similares. Pero en el mapa puede observarse que la distribución tiene una marcada diferencia, donde Rivera presenta al menos siete focos con una intensidad un poco más marcada de manera difusa en el

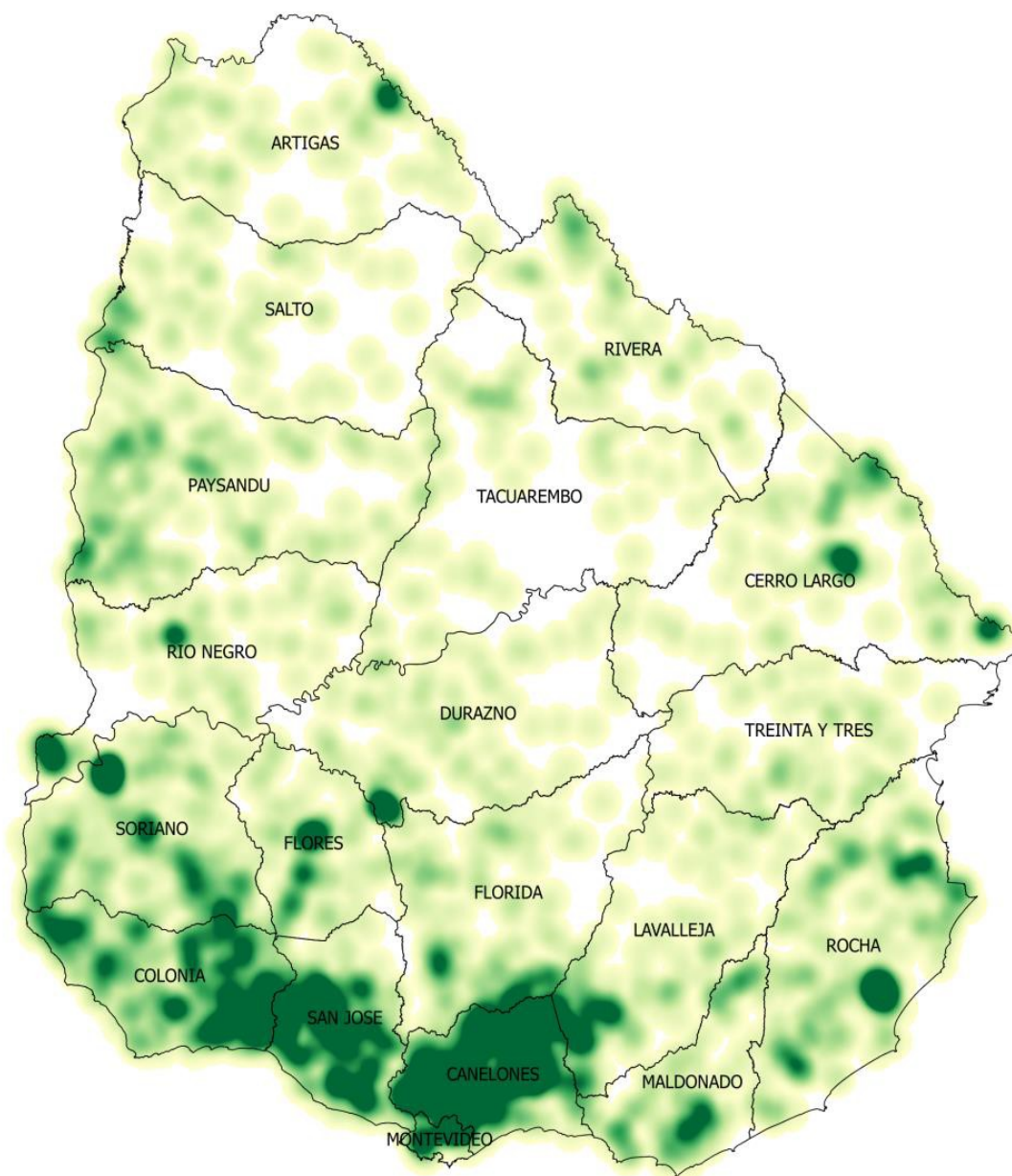
departamento, mientras que Salto presenta dos focos bien definidos en la zona Sur-Oeste del departamento.

Al utilizar el análisis anterior para identificar las zonas del país donde potencialmente podrían ubicarse los nodos de faena, suponiendo que el comportamiento productivo se mantiene, se identifica que los departamentos como Colonia, San José, Canelones y Montevideo en su límite con este último, son zonas ideales para la ubicación de los nodos en cuanto a porcentaje de productores objetivo, llegando a casi la mitad de estos productores en el país (42,1%) (Masdeu y Quartino, 2016).



Gráfica - Animales Bajo Criterio y Productores Objetivo por departamento

“Existen zonas en algunos departamentos donde la ubicación de los nodos en esas zonas puntuales permitiría incluir a los productores concentrados en dichos sitios, como los focos más intensos que pueden verse en Rocha, Cerro Largo, Artigas y Río Negro. Vale destacar que la ubicación de los nodos en esos cuatro departamentos incluiría al 17,7% de productores objetivo del país. Departamentos como Soriano, Flores, Florida y Lavalleja muestran intensidad de focos en sus límites con los departamentos que presentan alto porcentaje de productores objetivo mencionados



Mapa 1- Concentración de Productores Objetivo en Uruguay

anteriormente, por lo que si la ubicación de los nodos fuese cerca de los límites departamentales podría incluir una variada proporción de productores. La ubicación de los nodos en el centro de Tacuarembó, así como la zona Noroeste y Este de Treinta y Tres podrían no ser una buena opción en cuanto la ubicación de los nodos producto de la baja cantidad de Productores Objetivo” (Masdeu y Quartino, 2016).

6. CONSIDERACIONES FINALES

Han pasado más de 4 años desde que comenzara el desarrollo del Proyecto de Faena Móvil. Durante este periodo, con etapas de mayor o menor intensidad de trabajo asociadas a periodos de mayor o menor apoyo político e institucional de la propuesta, se ha podido avanzar en la ruta de trabajo trazada y se han alcanzado parcialmente los objetivos propuestos.

Con respecto a la utilidad del SFM como herramienta de apoyo a actividades vinculadas a la enseñanza y la investigación, el mismo ya se encuentra disponible, habiéndose confirmado de manera categórica su utilidad en actividades concretas realizadas por las facultades de Agronomía y Veterinaria: en particular en el mes de abril del corriente año, en el marco de una línea de investigación centrada en evaluar efectos de programación fetal por subnutrición sobre el desarrollo, la histofisiología muscular y la calidad de carne ovina llevada adelante por docentes investigadores y estudiantes de grado y posgrado de la UdelaR, se realizó la primer prueba de campo de la UFM. A raíz de esta experiencia se logró demostrar la importancia que puede tener el SFM para la realización de investigación de calidad a nivel nacional en distintas áreas de la Producción Animal, y en particular en el área de la Ciencia de la Carne.

Como línea de trabajo futuro está prevista la instalación definitiva de los dos primeros Nodos de Faena en el Instituto de Producción Animal de Facultad de Veterinaria y en el Centro Regional Sur de la Facultad de Agronomía. En una segunda instancia se proyecta la instalación de futuros Nodos de Faena en otros predios, tanto de la UdelaR como de otras Instituciones u Organismos que han que han manifestado su interés por participar en el Proyecto.

Asimismo, gracias a la reciente puesta en funcionamiento de la UFM se ha podido demostrar la viabilidad técnica y ambiental del uso de esta tecnología: el SFM ofrece todas las garantías para la realización de un proceso industrial en óptimas

condiciones higiénico-sanitarias, atendiendo a su vez a los estándares más elevados desde el punto de vista ambiental.

En relación a los aspectos jurídicos, del estudio y análisis de la normativa que regula la actividad de los Establecimientos de Faena en nuestro país surge la necesidad de actualizar en el corto plazo la legislación vigente, la cual es parcialmente obsoleta en función de los avances tecnológicos que se han dado en los últimos años en la industria de la carne, que a esta altura, son ineludibles.

Es claro que la normativa asociada a la herramienta aquí descripta, tanto para su habilitación como para su funcionamiento, no debe ser la misma que la aplicada en Establecimientos de Faena tradicionales. La experiencia en Argentina y Chile en relación a la aplicación de la tecnología de faena móvil, que ha culminado con la actualización de la legislación nacional en ambos casos, se configura como un claro antecedente que debe ser atendido por las autoridades competentes en la materia en nuestro país.

Con la finalidad de asegurar la continuidad del Proyecto es necesario coordinar esfuerzos y resulta imprescindible la efectiva articulación de trabajo a nivel inter-institucional. Resulta obvio que una estrategia de trabajo en conjunto puede ser particularmente positiva y constructiva para el avance y la concreción de los objetivos planteados. Por dicha razón, la propuesta de trabajo tiene previsto el desarrollo de acciones del INAC en conjunto con otras instituciones y espera integrarse con otros Programas y Planes en curso: intervenciones de carácter más global o abarcativo a través de las cuales se pueda trabajar simultáneamente distintas áreas temáticas y articular de manera efectiva actividades de carácter diverso, en las cuales el SFM se visualiza como una herramienta de gran utilidad.

Superada una primera etapa en la que se realizaron diversas consultas y presentaciones del proyecto, se ha logrado contar con el apoyo de distintas instituciones para colaborar en la implementación de las distintas etapas del mismo.

Como consecuencia, se está trabajando en coordinación con la Universidad de la República (UdelaR), a la vez que ha habido diversas manifestaciones de interés institucional por parte de la Comisión Nacional de Fomento Rural (CNFR), Intendencias Municipales, y el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca a través de la DGDR, en colaborar de manera activa a través de la creación de grupos interinstitucionales de trabajo como forma de implementar alternativas coordinadas que tiendan a promover el desarrollo de la Agricultura Familiar a través de la utilización del SFM.

Durante el avance del Plan de Trabajo se ha constatado también, que resulta indispensable la participación activa de los productores para lograr la concreción de los distintos objetivos planteados y la perdurabilidad del Proyecto. Por dicha razón desde un inicio se buscó que distintos actores vinculados al tema pudieran tener una participación activa de cara al proyecto, ya que en definitiva son las personas quienes conocen más de cerca sus problemáticas.

De esta forma se espera que el Proyecto tenga un alto nivel de apropiación por parte de los beneficiarios, y ellos a su vez, logren considerar al proyecto como parte de su dinámica comunitaria, y no como una iniciativa tecnocrática externa y ajena. Es por dichas razones que desde el comienzo de la iniciativa, se han mantenido diversas reuniones con distintas agrupaciones y asociaciones de productores, y se han realizado talleres informativos y participativos en coordinación con las distintas instituciones involucradas, ya que lo que en definitiva se busca es alinear la oferta institucional de servicios con la demanda social.

Este vínculo del proyecto con los productores implica generar sinergias, articular los intereses y direccionar correctamente las expectativas de las personas. Se entiende que las instituciones involucradas deberían de trabajar de forma coordinada para lograr la viabilidad y el mayor impacto posible del proyecto. Se trata de aunar esfuerzos y construir alternativas trabajando en conjunto los técnicos con los productores para lograr que el proyecto se transforme en una construcción integral.

Ello requiere necesariamente la participación de equipos interdisciplinarios de profesionales provenientes de distintas instituciones, quienes deberán, cada uno en el marco de su disciplina, entender y atender de forma integral la problemática, armonizando esfuerzos y complementando fortalezas.

A partir de esta articulación de energías y esfuerzos espera concretarse, a través de una primera línea de trabajo futuro, un Plan de Gestión del Sistema de Faena Móvil, del cual dependerá en gran medida el éxito del Proyecto.

Finalmente, se entiende que un aspecto a abordar en el corto plazo consiste en la realización de una evaluación socio-económica del SFM con la finalidad de confirmar la factibilidad del mismo desde el punto de vista económico, financiero y social, y a su vez, permitir identificar y definir futuras líneas de acción que tiendan a asegurar la adecuada implementación y optimización del Sistema. Dicho análisis debe realizarse desde el punto de vista del Estado teniendo en cuenta además de los beneficios y costos directos, los indirectos, las externalidades y los costos intangibles; en definitiva, debe analizarse el aporte neto del Proyecto al objetivo amplio de aumentar el bienestar de la sociedad y de mejorar la equidad distributiva, cometido principal para el cual fue concebido el Sistema de Faena Móvil.

7. BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, J.; Burroni, L.; Barrera, V.; Rivarola, P.; Poldi, L.; Zaszczynki, C. (s/f). Sistema de faena móvil para caprinos, ovinos y porcinos. INTI Córdoba.

Disponible en:

<https://www.inti.gob.ar/tecnointi2013/CD/info/pdf/319.pdf>

Argentina (17 de 10 de 2012). Servicio Nacional de Sanidad y Calidad

Agroalimentaria. Resolución N° 510/2012. Obtenido de:

www.senasa.gob.ar/normativas/resolucion-5102012

Astori, D.; Pérez, C., Goyetche, L.; Alonso, J. (1982). La agricultura familiar uruguaya: orígenes y situación actual. Montevideo, Uruguay. Fundación de Cultura Universitaria. CIEDUR.

Babb, A.; Kennedy, E. (2013). Newfoundland Labrador, Mobile Slaughter Unit Feasibility Study. Department of Natural Resources Forestry and Agrifoods Agency.

Barrientos, M.; Ferrer, G.; Saal, G. (s/f). La Planificación de acciones de Extensión Rural: La formulación y evaluación de proyectos. Obtenido de: <http://agro.unc.edu.ar/~extrural/Proyecto2012.pdf>

Beltrán, M. A.; Fossati, M. (2009). La pluriactividad como estrategia de reproducción en pequeñas explotaciones; los “productores no comerciales” del noreste de Canelones. Trabajo Final de Grado. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía, UdelaR.

Benfalk, C.; Lindgren, K.; Edström, M.; Geng, Q.; Nordberg, A. (2005). Mobile slaughter of cattle and pigs. JTI-rapport. Landbruk & Industri.

Chávez, C.; Gómez, W.; Herrera, F. (2008). Metodologías en el diseño e implementación territorial de políticas públicas. Análisis y reflexiones a partir de proyectos de desarrollo rural en México. Universidad Autónoma del Estado de México.

Chile (26 de 11 de 2008). Ministerio de Agricultura. Decreto N° 94/2008. Obtenido de:

<http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1003006>

Chile (11 de 10 de 2013). Ministerio de Agricultura. Decreto N° 39/2013. Obtenido de:

<http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1055043>

Coppin, A. (2010). Mobile Processing Systems for the Australian Livestock Industry. ISS Institute/The George Alexander Foundation.

Díaz, J. (2014). Sistema de Faena Móvil. Archivo de Video. Obtenido de:

<https://www.youtube.com/watch?v=-4RDNpnSsc0>

DIEA (2014). Censo General Agropecuario 2011. Resultados definitivos.

Dubs de M., R. (2002). El proyecto factible: una modalidad de investigación.

SAPIENS, Revista Científica de Investigación, Vol. 3, N° 002. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas, Venezuela. Disponible en:

<http://www.redalyc.org/pdf/410/41030203.pdf>

Federación de Organizaciones Nucleadas de la Agricultura Familiar (2014).

¿Qué es la Agricultura Familiar? Obtenido de:

<http://www.fonaf.org.ar>

Galíndez, S. (2010). Guía para elaborar Proyectos Factibles como modalidad de trabajos de grado y proyectos de investigación educativa. Obtenido de:

<https://es.scribd.com/document/148874160/Guia-Para-Proyecto-Factible>

García, R. (2015). Produção ovina de base ecológica: alternativa para agricultores familiares da Região Metropolitana?. Tesis de Maestría. Florianópolis, Brasil.

Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Centro de Ciências Agrárias
Universidade Federal de Santa Catarina.

Guedes, E.; Picos, G.; Tommasino, H. (2015). Los movimientos y organizaciones sociales campesinas em el Uruguai. Resistencia e Proyecto de Desarrollo. Santa Maria, Brasil. Editora Unijuí da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.

Heller, M. (2010). Technical and Business Feasibility of Multi-Location Abattoirs. Olds College, AB.

INTI (2011). Recomendaciones para la producción de alimentos. Obtenido de:

www.inti.gob.ar/atp/pdf/cuadernilloBPM_3Edic.pdf

Ithurralde, J. (2017). Informe de actividades y resultados preliminares de la fase de faena del Proyecto de Investigación “Efecto de la restricción nutricional en ovejas gestantes en pastoreo de campo natural sobre el desarrollo muscular de corderos”.

Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía, UdelaR.

Lawrence, K.; Wang, Y.; Howard, H. (2008). Tratamiento de los Residuos en la Industria del Procesado de Alimentos. Zaragoza, España. Tipo Línea.

López Vázquez, R.; Casp Vanaclocha, A. (2004). Tecnología de Mataderos, Madrid, España. Artes Gráficas Cuesta.

Melanson, J. (2005). Restrictions, Needs, Markets and Opportunities Associated with a Mobile Facility in Nova Scotia”. Nova Scotia Agricultural College.

Masdeu, M.; Quartino, L. (2016). Estudio crítico y análisis comparativo de experiencias de faena móvil desarrolladas a nivel internacional. Estudio de las principales variables a considerar en la evaluación técnica para su aplicación en Uruguay. Trabajo Monográfico. Montevideo, Uruguay. Posgrado Especialización en Industria Cárnica, UdelaR.

Mendieta, B. (2005). Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Agropecuaria. Managua, Nicaragua. Universidad Nacional Agraria. Facultad de Ciencia Animal.

Morales, A. (2015). Agricultura Familiar en Uruguay. Problemáticas relacionadas al Relevo Generacional. Trabajo Final de Grado. Montevideo, Uruguay. Facultad de Psicología, UdelaR.

Müller, S. (1996). ¿Cómo medir la sostenibilidad?: una propuesta para el área de la agricultura y de los recursos naturales. San José, Costa Rica. IICA.

Muñoz Come, A. (2008). El proyecto de Arquitectura, Concepto, Proceso y representación. Barcelona, España. Reverté.

Narbondo, I. (2014). Cambios estructurales en el sector agropecuario en Uruguay. Obtenido de:
<http://www.rebellion.org/docs/194278.pdf>

Narbondo, I.; Oyhantçabal, G. (2013). El Agronegocio y la Expansión del Capitalismo en el Campo Uruguayo. Obtenido de:
https://www.academia.edu/4776913/El_Agronegocio_y_la_Expansi%C3%B3n_del_Capitalismo_en_el_Campo_Urugwayo_2013_

ODEPA (2013). Mataderos móviles. Obtenido de:

http://www.odepa.gob.cl/noticia_institucion/mataderos-moviles/

Oyhantçabal, G. (2010). Evaluación de la sustentabilidad de la producción familiar de cerdos a campo: un estudio de seis casos en la zona sur del Uruguay. Trabajo Final de Grado. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía, UdelaR.

Oreggioni, G. (2011). Estrategias contratendenciales de la Sociedad de Fomento Rural La Casilla (Flores, Uruguay) para promover la sustentabilidad de Sus productores familiares lecheros. Tesis de Maestría. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía, UdelaR.

Pantaleón, C. (2008). El uso de paradigmas en el proceso proyectivo. Montevideo, Uruguay. FARQ.

Patrone, J. (1998). Diseño, Capacidad de Producción y Productividad en la Industria de la Carne. Montevideo, Uruguay. INAC.

Pichardo, A. (2008). Planificación y programación social. Bases para el diagnóstico y la formulación de programas y proyectos sociales. Buenos Aires, Argentina. Lumen.

Pilatti, G. (2015). FAPESC. Obtenido de:

<http://www.fapesc.sc.gov.br/2905-empresa-do-oeste-do-estado-cria-abatedouro-movel-com-auxilio-da-fapesc/>

Pilatti, G. (2015). Abatedouro móvel é alternativa para pequena produção de suínos. Obtenido de:

<https://www.embrapa.br/web/mobile/noticias/-/noticia/4986946/abatedouro-movel-e-alternativa-para-pequena-producao-de-suinos>

Piñeiro, D. (1999). Caracterización de la producción familiar. Montevideo, Uruguay. Departamento de Ciencias Sociales. Facultad de Agronomía.

Ramírez Ponce, A (s/f). La Transformación Del Programa en un Proyecto Arquitectónico. La Proyección y la Composición. Obtenido de:
<http://www.dtic.upf.edu/~rramirez/Arponce/trab2.pdf>

Robano, M.; Carrau, M.; Sastre, T. (2013). Consultoría en Gestión de Residuos y Efluentes. Informe Diagnóstico. Montevideo, Uruguay.

Roura, H.; Cepeda, H. (1999). Manual de identificación, formulación y evaluación de proyectos de desarrollo rural. Serie Manuales. Chile. Eds. CEPAL.

Rubio, L. (2002). La metodología del diseño como instrumento para la creatividad. México: Serie Cuadernos de Arquitectura.

Salcedo, S.; Guzmán L. (2014). Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política. Santiago, Chile. Salomón y Lya Guzmán, eds. FAO.

SENASA (2013). Portal de Sistema Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. Obtenido de:
<http://www.senasa.gov.ar/senasa-comunica/noticias/salas-de-faena-movil-una-solucion-innovadora-para-acercar-alimentos-inocuos-la-comunidad>

SNIP, Sistema Nacional de Inversión Pública (2014). Guía para la formulación y evaluación de proyectos de inversión. Uruguay. Obtenido de:
http://www.opp.gub.uy/images/guia_snip.pdf

Tommasino, Humberto (2001). “Sustentabilidad rural: desacuerdos y controversias”. En: ¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable. Montevideo, Uruguay. Pierri, N. y Foladori, G. (Eds) Trabajo y Capital.

Trombini, J. (2015). FAPESC. Obtenido de:

<http://www.fapesc.sc.gov.br/2905-empresa-do-oeste-do-estado-cria-abatedouro-movel-com-auxilio-da-fapesc/>

Uruguay (16 de 10 de 1983). Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. Decreto N° 369/983. Reglamento Oficial de Inspección Veterinaria de Productos de Origen Animal. Obtenido de:

<https://www.impo.com.uy/bases/decretos/369-1983/2>

Uruguay (5 de 7 de 1994). Ministerio de Salud Pública. Decreto N° 315/994. Reglamento Bromatológico Nacional, 1994. Obtenido de:

<https://www.impo.com.uy/bases/decretos-reglamento/315-1994>

Uruguay (28 de 2 de 2014). Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. Resolución N° 219/2014. Obtenido de:

http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/multimedia/1274_Res_219__Def._PF.pdf

Weinling, H. (1973). Tecnología Práctica de la Carne. Zaragoza, España. Acribia.