

Universidad Empresarial Siglo 21

Licenciatura en Gestión Ambiental

Trabajo Final de Grado



Reporte de Caso

Manual de Buenas Prácticas Ambientales aplicadas en el Establecimiento Ganadero

"El Puesto"

Manual of Good Environmental Practices applied to cow cattle farm: "El Puesto"

Alumna: Luciana Gisele Solaro.

Legajo: VAMB 003283

DNI: 33.271.098

Resumen

A través del presente Trabajo Final de Graduación se pretende por medio de un Reporte de Caso, hacer un análisis de la situación actual ambiental del Establecimiento Ganadero “El Puesto” y a partir del mismo identificar las áreas en donde se podría mejorar, prevenir y/o mitigar ciertos aspectos a tener en cuenta para lograr una empresa con mayor sustentabilidad a largo plazo tanto en sus prácticas como en sus procesos .

Para que esto sea posible es necesario llevar adelante una tarea de investigación exhaustiva, la cual al final de este Trabajo busca obtener como resultado un Manual de Buenas Prácticas Ambientales (MBPA) enfocadas a *Feedlots*¹.

Con la aplicación de Buenas Prácticas Ambientales se logra disminuir el riesgo de contaminación de los recursos naturales con agentes químicos, físicos y biológicos y se procura mejorar los sistemas de producción agropecuarios, promoviendo a su vez el bienestar laboral de los trabajadores, y del ambiente de los pobladores en general, por lo tanto se abarcan las tres esferas de la sustentabilidad (Ambiental, Social y Económico).

Palabras Clave: Desarrollo Sustentable, Feedlot, Buenas Prácticas Ambientales, Producción de carne, Seguridad Alimentaria.

Abstract

Through this Final Graduation Work, the intention is to create a Case Report, analyzing the current environmental situation of the cow cattle farm: "El Puesto" and from it identify the areas where certain aspects could be improved, prevented and/or mitigated in order to achieve a company with greater long-term sustainability both in its practices and in its processes.

In order to accomplish this, it is necessary to carry out exhaustive research. At the end of this work, we aim to obtain as a result a Best Management Practice Manual (BMPs) applied to *Feedlots*².

By applying Best Management Practices it is possible to reduce the risk of contamination of natural resources with chemical, physical and biological agents. Through these practices we also seek to improve agricultural production systems, promoting in turn the well-being of farm workers,

¹ Sistema de Producción Bovina a Corral.

² A type of animal feeding operation (AFO) which is used in intensive animal farming, notably beef cattle.

and the environment of the local population in general. Therefore, our aim is to cover the three spheres of sustainability (Environmental, Social and Economic).

Keywords: Sustainable Development, Feedlot, Good Environmental Practices, Meat Production, Food Safety.

Introducción

La producción de bovinos en la República Argentina ha sido desde hace muchos años, el sello de nuestro país, es decir, la marca registrada en cuanto a calidad ya sea para uso cárnico como para lácteos.

A nivel mundial, la carne argentina es muy reconocida y valorada, parte del secreto es un clima óptimo y suelos de elevada fertilidad de donde se obtiene el alimento. No existe mayor secreto para el productor ganadero argentino más que brindarles un espacio en donde los bovinos puedan “recrearse”.

Con el paso del tiempo han surgido cambios en la forma de producir alimentos, productos y servicios. Si nos enfocamos en la industria de la carne, sabemos que no es la excepción y esto se debe a diferentes factores tales como: cambio de hábitos y/o costumbres en la sociedad (mayor consumismo), superproducción, superpoblación, uso desmedido del agua, sobreexplotación de los recursos, son algunos de los factores que perjudican al medioambiente. Todo esto ocasiona pérdida de la biodiversidad, fragmentación del terreno, contaminación del agua, una mayor emisión de gases de efecto invernadero (GEI), por citar sólo algunas de las consecuencias del uso no sustentable de los recursos.

Como punto de partida, se pretende dar solución a las diferentes problemáticas referentes en cuanto a la actividad del engorde a corral de bovinos. A través de un Manual de Buenas Prácticas Ambientales (MBPA) es posible distinguir conceptos que serán pilares para la llevar adelante dicha actividad de la manera mas sustentable posible, enfocándonos en reducir los impactos y/o mitigar los mismos y su efecto no sólo en el medio ambiente, sino también en lo social y en lo económico; para que las siguientes generaciones tengan acceso a un ambiente sano y digno.

Según datos obtenidos por la agencia para la promoción de las exportaciones de la provincia de Córdoba, dicha jurisdicción es la segunda a nivel nacional en actividad ganadera, luego de Buenos Aires. Su principal producción es el ganado bovino, seguido del porcino, caprino y ovino. En este contexto, surgen los denominados “Feedlots” los cuales estaremos analizando a lo largo de este Trabajo Final de Graduación .

El mercado cada vez requiere una mayor cantidad de carne y para poder satisfacer la creciente demanda, este sistema de producción surge para dar una “Solución Rápida y Económica” (comparada con la ganadería tradicional). Si consideramos el Costo-Beneficio, resulta mas redituable para el productor agrícola- ganadero utilizar la mayor cantidad posible de tierras fértiles

para cultivos de tipo soja (por ejemplo) y por otro lado en un espacio reducido y menos fértil dedicarse a la ganadería de forma intensiva como la que analizamos cada vez que hablamos de Feedlots .

Se trata de una transición de una *Ganadería Extensiva*³ a una intensiva, de acuerdo a un artículo de divulgación perteneciente a *Food & Water Action Europe* ⁴ podemos aludir a que en países de la Unión Europea como así también en Estados Unidos, este tipo de ganadería tiene regulaciones muy estrictas en cuanto a su funcionamiento debido a la contaminación ambiental y a los problemas de proliferación que pueden suceder como consecuencia directa de una elevada cantidad de animales en una superficie pequeña.

Marco de referencia Institucional

Establecimiento Ganadero “El Puesto” es un negocio familiar que surge por el año 1886 junto con la llegada de los primeros inmigrantes de origen italiano a la Argentina, los cuales llegaron en busca de nuevas oportunidades y se asentaron en la provincia de Córdoba, más precisamente en el departamento de Río Cuarto. A sus inicios comenzaron como un establecimiento agropecuario (conformado por 1700 ha) dedicado mayormente a la ganadería ovina que era una de las más importantes de la época.

Con el paso del tiempo, los inmigrantes se fueron adaptando a los diferentes modelos productivos de nuestro país ya que eran muy habilidosos para actividades de ganadería y agricultura. Por motivos de crecimiento familiar, fue eventualmente cuando se origina una división de dicho emprendimiento, del cual se desprende el actual campo (que posee una superficie de 345 ha) con agua apta para consumo animal.

La empresa desde el año 2000, está constituida por cuatro socios (los cuales son hermanos), cada uno de ellos participa de todas las actividades del campo de manera proporcional aunque uno de ellos actúa a su vez como administrador y tiene a su cargo a dos personas: un encargado del feedlot y otro empleado. Este socio más activo en el negocio se encarga también de todas las actividades de gestión y toma de decisiones en cuanto a servicios de terceros como son veterinario, contador y transporte por mencionar algunos.

³ Unos pocos animales por hectárea, pastoreo en campo abierto.

⁴ Es un programa europeo, que controla ciertos factores en los alimentos y en el agua como así también en el clima. Se trata de una organización no gubernamental (ONG) basada en Estados Unidos.

La actividad principal es la producción de carne bovina en un sistema intensivo con encierro a corral o feedlot. Este producto final es el novillito o novillo pesado para destinar al mercado interno o para exportación según la situación del mercado. También como actividad secundaria tiene la agricultura que apoya a la ganadería, y en los casos de excedentes se vende el grano como tal.

El establecimiento ganadero tiene la capacidad física del feedlot de 700 es de categoría "pequeño" y su producto final es un animal de 330 a 450 kilos de peso. Para la obtención del novillito se necesita un periodo de 120 a 135 días, mientras que para el novillo pesado puede llegar hasta los 240 días.

Descripción de la problemática.

En el apartado "Análisis de la situación", se expone con un detalle mayor las problemáticas identificadas con sus posibles soluciones, pero a modo breve podemos hacer hincapié en que hoy en día *uno de cada cuatro animales faenados*⁵ en el país, pasa por un sistema de confinamiento o engorde a corral, este sistema ha crecido de forma inusual y la realidad muestra que esta tendencia seguirá en alza.

Bajo esta situación, es de vital importancia tratar de llevar adelante buenas prácticas ambientales en pos del cuidado tanto del medioambiente como así también incluyendo factores sociales y económicos. Como hemos visto en cuanto al consumo de carne y su producción es necesario que exista una transición más justa y amigable con el medio, es decir un "feedlot ecológico".

Se sabe que engorde intensivo del ganado, trae aparejado enormes cantidades de estiércol que se acumulan en los corrales, la problemática ambiental radica en la descomposición de esa materia orgánica, que contiene hasta el 80% del nitrógeno y el 90% del fósforo de la dieta diaria de los animales y se liberan sales que pueden contaminar sensiblemente el ambiente, de no ser tratados como corresponde es posible encontrar en aguas y suelos concentraciones de esos nitratos, cloruros y fosfatos muy elevadas. La actividad de feedlot genera también impactos en el aire, dado por malos olores, el metano o por compuestos orgánicos volátiles (COV), sólo si se utilizan herramientas para

⁵ Trabajo de integración feedlot para IPCVA por sus siglas: Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina (Dana, Robert, Santangelo y Albornoz,2009)

mitigar los mismos, es posible reducirlos y manejarlos de manera tal que no sean perjudiciales para el ambiente.

Por otra parte no menos importante a considerar en esta actividad, sería incluir un correcto registro de los animales presentes en el feedlot con el objetivo de tener al día su situación sanitaria en cuanto a vacunas para prevenir la proliferación de enfermedades y prevenir el hacinamiento en los corrales de engorde.

Resumen de Antecedentes

Procedemos a mencionar para este presente Reporte de Caso, algunos antecedentes nacionales como así también internacionales de tipo teóricos y empíricos que se relacionan con la temática abordada.

- Publicación “Ganadería sustentable de pastizal, producir y conservar es posible”. (Miñarro F. y G. D. Marino (Eds). 2013). Esta publicación es el resultado de una iniciativa de Aves Argentinas y de Fundación Vida Silvestre Argentina, en la cual se expone el esfuerzo de muchos años de investigación en la que visibiliza la importancia de la conservación de la biodiversidad para la producción de carnes de calidad, a pesar de que se enfoca en pastizales resulta útil para comprender el balance necesario que debe haber entre los intereses de la gente y los de la naturaleza. Producir y conservar es el lema de este trabajo de investigación, ya que la creciente demanda de productos agropecuarios y el incentivo al desarrollo de emprendimientos forestales (entre otras actividades productivas) siguen incrementándose año tras año al punto de acorralar a dichos ecosistemas.
- "Gestión ambiental en el feedlot, Guía de buenas prácticas" (Pordomingo, A. J. 2003). Este libro editado en la Argentina por el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) brinda elementos claves para la toma de decisiones en producciones ganaderas intensivas, reafirmando conceptos de producción sustentable, salud humana y ambiental, además de alimentos no contaminados.
- Publicación “Evaluación de las instalaciones y el manejo de un feedlot de vacunos holando en la provincia de Córdoba Argentina (Carignano y Coronel 2017) Expone diferentes propuestas para considerar al momento de manejar un feedlot desde la alimentación, bebederos, barro hasta

detallando el factor de stress en los animales que genera no tener sombra. Se enfoca en diferentes factores, incluyendo el bienestar animal.

- “Dos siglos de historia ambiental latinoamericana” (Claudia Leal. (s/f). *José Augusto Pádua*. 2019) Este libro si bien resume los problemas ambientales en la región, tiene un capítulo que se enfoca en la ganadería y refleja los acelerados cambios producidos en los últimos dos siglos en América Latina, considera el impacto ambiental de los feedlots como una tendencia en alza, menciona además la contaminación por escorrentías residuales las cuales afectan la calidad del agua y pone énfasis en la rápida expansión de feedlots en nuestro país, razón por la cual, se le adjudica a la República Argentina ser el principal causante de la propagación de E. Coli en el mundo.
- “Manual Practico de Bienestar animal. Recomendaciones para su implementación en el manejo de bovinos de producción” (Aguilar, Rossner y Balbuena, 2012). Este manual editado por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria en nuestro país (INTA por sus siglas), detalla conceptos de bienestar animal, consecuencias de trato inadecuado, beneficios de implementar este tipo de manejo, además promueve el uso de banderas para emprendimientos ganaderos lo que facilita guiar a los animales sin el factor stress, aumentando de esta manera su productividad tanto de carne como de leche.
- “Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP) Engorde intensivo de Bovinos-Feedlot” (Resquin 2017) Este estudio ambiental fue realizado para un proyecto ubicado en el distrito Nueva Italia en Paraguay, en el mismo se analizan los principales factores ambientales e impactos expuestos de manera clara y detallada en una matriz de Leopold.

Análisis de la situación.

Para analizar en profundidad al establecimiento ganadero “El Puesto” con diferentes enfoques, se consideró apropiado realizar un análisis FODA (por sus siglas: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) el cual constituye una herramienta de planificación estratégica, diseñada para realizar un análisis interno y externo en la empresa.

Tabla1. Análisis FODA

Establecimiento Ganadero “El Puesto”	Origen Interno	Origen Externo
Aspectos Positivos	Fortalezas	Oportunidades
	<ul style="list-style-type: none"> • Lazos con la comunidad, reconocimiento a nivel social y productivo en la zona. 	<ul style="list-style-type: none"> • Agudizar la estrategia alimentaria ajustando los índices productivos y mejoras de canales comerciales.
	<ul style="list-style-type: none"> • Uno de los socios es Ingeniero Agrónomo y vive a pocos km del establecimiento, lo cual resulta útil para estar inmerso en el negocio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Continuo aumento de la demanda interna, externa y de los precios de comercialización, el producto siempre tiene un mercado en donde comercializarse.
	<ul style="list-style-type: none"> • Visitas de estudiantes universitarios que aportan su conocimiento para la mejora en los procesos y/o modos de llevar adelante las actividades de la empresa. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Innovación continua en sus procesos desde los inicios, dado que ha pasado por distintas actividades agropecuarias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un negocio ganadero de alto valor nutricional para la dieta del hombre.
	<ul style="list-style-type: none"> • Buena relación con otros establecimientos secundarios con orientación agropecuaria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Obtención de productos de calidad con una inversión menor.
	<ul style="list-style-type: none"> • Socios que participan de manera proporcional en el rubro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Demanda en aumento del mercado de la carne.
	<ul style="list-style-type: none"> • Momentos críticos que fueron de incentivo para ganar experiencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gran producción de estiércol para hacer compost junto con animales muertos.

Establecimiento Ganadero “El Puesto”	Origen Interno	Origen Externo
Aspectos Positivos	<ul style="list-style-type: none"> • Enfoque en la mejora continua del sistema productivo a partir de una correcta planificación y con acciones supervisadas. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad secundaria la agricultura que apoya a la ganadería . 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso de renovación de instalaciones en curso. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Tienen su propia planta de silos, molienda y mezclado de la ración para animales. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo de contratación con estándares altos lo que permite contar con personal capacitado, responsable y con los conocimientos adecuados para el rubro. Se aplica la evaluación de desempeño. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones mensuales entre los socios para analizar lo económico, situación del mercado cárnico y agrícola, evaluación de la producción física del 	
	<ul style="list-style-type: none"> • La empresa cuenta con un programa sanitario, nutricional, registros productivos que brindan información de calidad sobre el producto. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptación del sistema de producción para utilizar el estiércol y transformarlo en fertilizantes promoviendo las buenas prácticas agropecuarias en la provincia. 	

Establecimiento Ganadero “El Puesto”	Origen Interno	Origen Externo
Positivos	<ul style="list-style-type: none"> • Los ciclos productivos son de tendencia corta, es un negocio con alta rotación de dinero, gracias a la eficiencia en el aumento de peso diario. • Mayor aprovechamiento de espacios en tierras no tan fértiles. 	
Aspectos Negativos	Debilidades	Amenazas
	<ul style="list-style-type: none"> • Agua proveniente de un acuífero freático a 5 metros de profundidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Precio de granos, valor de novillo.
	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando surgen épocas de sequía, la concentración de sales en el agua se incrementa. 	<ul style="list-style-type: none"> • La empresa, requiere servicios de terceros (en algunos casos como el transporte, producción de bolsas y/o ensilados, realización de rollos) dependen de los precios y disponibilidad de
	<ul style="list-style-type: none"> • Algunos corrales con nulo mantenimiento o muy bajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Complicaciones en época de sequía para conseguir agua para los animales.
	<ul style="list-style-type: none"> • La empresa no dispone de un software de gestión productiva, los datos se registran en planillas diariamente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Régimen hídrico de la zona se ve afectado por fenómenos como El Niño y La Niña
Aspectos Negativos	<ul style="list-style-type: none"> • La ubicación del feedlot con respecto a la población más cercana es de 8 km, cuando para este tipo de actividad se recomienda un mínimo de 10 km. 	<ul style="list-style-type: none"> • Suelo poco desarrollado, lo que con el clima de la zona hace que la demanda del recurso agua sea mayor.

Establecimiento Ganadero “El Puesto”	Origen Interno	Origen Externo
Aspectos Negativos	<ul style="list-style-type: none"> Almacenamiento de insumos no apropiado ya que herbicidas, fungicidas, semillas y productos veterinarios no pueden ser acopiados juntos. 	<ul style="list-style-type: none"> La energía para que los procesos productivos sean llevados adelante dependen de la Cooperativa de Obras y Servicios Públicos Limitada de San Basilio (Energía no renovable)
	<ul style="list-style-type: none"> Desechos de filtros de aceite que se queman y entierran (cuando deberían estar registrados como generador de residuos peligrosos) para su posterior recolección y tratamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Extension de la frontera urbana, lo que con el paso del tiempo genera cercanía al emprendimiento y a los olores desagradables.
	<ul style="list-style-type: none"> Uso de combustibles no renovables (gas oil) 	<ul style="list-style-type: none"> Altos costos de alimentación e insumos en un tiempo menor.
	<ul style="list-style-type: none"> Uso de pozo negro en la vivienda de campo. 	<ul style="list-style-type: none"> Economía argentina cambiante, con cierto grado de inestabilidad, inflación con perdida de capacidad adquisitiva.
	<ul style="list-style-type: none"> Dependencia de otros ganaderos, al inicio de cada periodo de producción, para la compra de novillitos. 	<ul style="list-style-type: none"> Dificultad para la exportación de carne vacuna, dependencia de políticas sanitarias en nuestro país. (En caso de querer ampliar el negocio a otros países)
		<ul style="list-style-type: none"> Desconfianza de la gente con respecto a carne proveniente de feedlot vs ganadería

Establecimiento Ganadero “El Puesto”	Origen Interno	Origen Externo
		<ul style="list-style-type: none"> • Alto riesgo de proliferación de insectos y vectores si no se mantiene un control correcto. • Sequía e inundaciones. • Tiempo lluvioso, caminos de tierra. • Epidemias que afecten al ganado y a la industria.

Fuente: Elaboración Propia

A partir del análisis entrecruzado que se puede obtener de la Tabla1, en la que se observa a simple vista que el establecimiento ganadero “El Puesto” posee en cuanto a cantidad de Fortalezas, casi por igual si se lo compara con las Amenazas. A su vez las Debilidades no suponen una elevada cantidad. De esta forma se busca sacar el máximo beneficio de las Oportunidades que se presentan, que en comparación no son muchas.

De manera general se puede decir que el emprendimiento ganadero, está realizando sus procesos de manera standard en cuanto a calidad y a su compromiso con la sociedad pero en cuanto a un análisis medio ambiental se observa que es un área del cual la empresa podría sacar mas beneficio. Si bien se trata de un establecimiento "pequeño" en su volumen de producción, la empresa podría incluir el concepto de economía circular en sus procesos por ejemplo: beneficiarse con los restos de estiércol y crear su propio compost tanto para uso propio como para venta en caso de excedente.

En cuanto a restos de materia orgánica (en su mayoría provenientes de la alimentación de los bovinos con soja, trigo, sorgo) se podrían beneficiar a través de la realización de un biodigestor, el cual permitiría reducir notablemente el consumo de gas oil anualmente para actividades como cocinar, producir energía eléctrica y calentar agua.(actividades que son llevadas a cabo en la casa del encargado y empleado). El residuo de este proceso, formado por efluente y lodo, se puede utilizar además como biofertilizante, de este modo promover uso de energías renovables y reducir la contaminación tanto del suelo como del agua.

Muchas empresas no se dan cuenta de la importancia que tiene de reducir las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y parte de eso, se debe a que es la sustancia que más contribuye al efecto invernadero. Este efecto produce grandes impactos ambientales, como el incremento del nivel del mar, tormentas más intensas, aumento de sequías, entre otros. Para reducir las emisiones del mismo en esta empresa de estudio, se podría llevar adelante un plan de Reducción de gases de efecto invernadero (GEI) a través de la implementación de paneles solares, creación de mayor cobertura vegetal, reduciendo el consumo de combustibles fósiles (gas oil) y aplicación de cortinas forestales.

En el rubro de la ganadería, los animales se ven beneficiados por una cortina rompeviento/ forestal ya obtienen un beneficio directo dado por la reducción de la velocidad del viento invernal, por lo que les permite pasar el invierno en condiciones más adecuadas y les entrega sombra y brisa fresca durante el verano, evitando el estrés en los animales por calor. Las cortinas forestales por un lado modifican los flujos de aire, las ondas sonoras, las nubes de olor, y por otro, filtran contaminantes transportados por el aire, como sedimentos, nutrientes, pesticidas, patógenos y compuestos orgánicos volátiles. Por lo tanto, varias de las Amenazas observadas en la tabla 1, pueden ser reducidas en algunos casos y/o mitigadas como son la mejora en la calidad del suelo, reducción de efectos negativos en época de sequías y/o lluvias intensas y ante la continua extensión de la frontera urbana- rural, este método otorga una reducción considerable de olores indeseables para la población cercana que en este caso es Malena.

Con respecto a las Debilidades, para poder reducir algunos factores podríamos considerar la apertura de un departamento de Gestión ambiental o dado el tamaño pequeño de la empresa la contratación de un licenciado en gestión ambiental, técnico o de alguna carrera afín que capacite tanto al encargado, como al empleado y/o a los cuatro socios en cuestiones de concientización ambiental aplicadas al rubro de la ganadería intensiva. Como primera medida, la empresa debería registrarse como generador de residuos peligrosos, ya que al quemar restos de filtros de aceite y en algunos casos enterrarlos, no resulta ser una solución sostenible a lo largo del tiempo. Es necesario ser cuidadosos y precavidos con la forma que se almacenan determinados químicos que no deberían estar en contacto cercano al alimento que se les provee a los bovinos.

Otro elemento a considerar para llevar adelante una mejora es un sistema de captación de agua de lluvia para uso agrícola y ganadero dado que existen complicaciones en épocas de sequía para conseguir agua para los animales y la concentración de sales afecta la calidad de la misma.

Según *datos obtenidos* ⁶ se estima que un toro adulto consume en verano de 50 a 60 litros de agua, pero durante el invierno, tan sólo de 25 a 30 litros . una vaca adulta consume entre 40 a 60 litros de agua al día, por lo cual considerar una solución de este tipo, podría disminuir la huella hídrica de la empresa.

En algunos corrales, se observó un mantenimiento mínimo o nulo, esta Debilidad se la podría transformar en una Oportunidad de mejora si nos enfocamos en que el bienestar de los animales, se traduce en términos económicos a menores costos, mayores beneficios e incremento de la productividad. Se tiene que tener especial atención a que los animales no sean víctimas de hacinamiento, ya que esto último suele ser un caldo de cultivo para ciertas enfermedades. Siendo cautos y atentos en el bienestar animal, la empresa se puede adaptar mas fácilmente a exigencias internacionales, lo que permite una trazabilidad mayor del producto adaptando mejor esas relaciones comerciales internacionales (como por ejemplo, el mercado de la Unión Europea, que se lo conoce por ser muy exigente en cuanto a sus estándares de calidad)

Metodología empleada para el análisis de la situación

Para efectuar el análisis y diagnóstico del establecimiento, fue necesario guiarse por la lectura y comprensión del caso de estudio presentado por la Universidad Siglo 21, cuyos estudiantes y/o docentes visitaron el predio anteriormente y a partir de la información recopilada por ellos, realizaron un documento que resulta ser de vital importancia para la realización de este TFG.

Para comprender mejor esa información, se anexaron distintos tipos de fuentes como: registros en planillas de campo, tablas en las que se desglosa el proceso productivo del feedlot como así también el proceso de alimentación, programa sanitario, registros fotográficos terrestres y aéreos, información contable/financiera , etc.

Por medio de un análisis FODA fue posible visibilizar los distintos factores, tanto a nivel interno como externo en que la empresa en cuestión se encuentra inmersa. Demás esta decir que es de vital importancia recopilar diversas clases de información bibliográfica, para comprender de una manera mas crítica y a la vez justa los diferentes procesos productivos y poder de esta manera identificar las áreas que requieran una mayor atención.

Al aplicar el uso de un Manual de Buenas Practicas Ambientales, se busca brindar una herramienta que sea de utilidad tanto para esta empresa como para otras del mismo rubro, la

⁶ Artículo de divulgación. Ing. Agr. Colacelli.Cátedra Uso del Suelo.Facultad de Agronomía y Zootecnia.Universidad Nacional de Tucumán.

finalidad es el bien común en pos de la protección del ambiente, es necesario contar con una participación activa por parte de la sociedad. Promoviendo el uso de BPA, se tiene una mirada integral sobre los procesos y los funcionamientos que se llevan adelante, la toma de decisiones resulta menos complicada y mas justa; por lo q es posible demostrar ante la sociedad el sentido de seriedad y responsabilidad ambiental con la que se maneja.

Marco Teórico

En esta sección, se pretende exponer los diferentes conceptos que sirven de base para el presente Reporte de Caso. También mencionaremos algunas de las leyes que regulan el funcionamiento de la actividad de estudio tanto en la provincia de Córdoba como a nivel nacional y a modo de comparación con otras provincias como se observa en la siguiente tabla (Tabla 2).

Tabla 2. Leyes y Reglamentaciones afines a la actividad de estudio (Feedlot).

Provincia	Autoridad de aplicación/ Normativa	Otras consideraciones
Córdoba	Secretaría de Ambiente de Córdoba. Ley Provincial 9.306	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de Cadáveres. • Control de vectores de enfermedades. • Cortina forestal • Manejo de estiércol • Canales de conducción de efluentes y lagunas para tratamiento. • Se requiere un mínimo de 10 mts de profundidad en periodo de alta. • Una distancia menor a 3 km de poblaciones, vertientes, aguas, arroyos, ríos.
Córdoba	Poder Ejecutivo de la Provincia de Córdoba Decreto Número: 2131 (2000)	<ul style="list-style-type: none"> • Define conceptos y especifica el alcance de: Evaluación de Impacto Ambiental, Estudio de Impacto Ambiental, Auditoría Ambiental, Aviso de Proyecto y Licencia Ambiental entre otros. • También enumera una lista de las actividades y/o proyectos sujetos a Estudio de Impacto Ambiental incluidos los proyectos de producción agropecuaria, caza y pesca, los relacionados a ordenamiento de territorio y urbanismo.

Provincia	Autoridad de aplicación/ Normativa	Otras consideraciones
Córdoba	Ley Provincial Número: 7343 (1985)	<ul style="list-style-type: none"> • Principios Rectores para Preservación, Conservación, Defensa y Mejoramiento del Ambiente. • También menciona la prohibición y/o corrección de actividades degradantes o susceptibles de degradar el ambiente. • Hace referencia a el control, reducción o eliminación de factores, procesos, actividades o componentes del medio que ocasionen, puedan ocasionar perjuicios al ambiente, a la vida del hombre y a los demás seres vivos. • Brinda importancia sobre la orientación, fomento y desarrollo de procesos educativos y culturales a fin de promover la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente.
Córdoba	Decreto Provincial 847/16	<ul style="list-style-type: none"> • Estándares y Normas sobre Vertidos para la Preservación del Recurso Hídrico de la Provincia de Córdoba. (Químicos, Biológicos, Orgánicos, Físicos, Plaguicidas). • También trata sobre el Reúso de efluentes líquidos y uso agronómico de efluentes.
Córdoba	Ley Provincia 1 N° 10.208	<ul style="list-style-type: none"> • Determina la política ambiental provincial y, en ejercicio de las competencias establecidas en el artículo 41 de la Constitución Nacional, complementa los presupuestos mínimos establecidos en la Ley Nacional No 25.675 - General del Ambiente-, para la gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable que promueva una adecuada convivencia de los habitantes con su entorno en el territorio de la Provincia de Córdoba.
Córdoba	Ley Provincial N° 8928	<ul style="list-style-type: none"> • Trata sobre el Código de Aguas para la Provincia de Córdoba, su aprovechamiento, conservación y defensa contra los efectos nocivos de las aguas, álveos, obras hidráulicas y las limitaciones el dominio en interés de su uso.
Córdoba	Ley Provincial 5542/1973	<ul style="list-style-type: none"> • Ganado: Marcas (ganado mayor) y Señales (ganado menor), transporte de ganado.

Provincia	Autoridad de aplicación/ Normativa	Otras consideraciones
A Nivel Nacional	Senasa 329/17	<ul style="list-style-type: none"> • Requisitos de instalaciones, bioseguridad, higiene y manejo sanitario, para el registro de la habilitación sanitaria . • Requisito certificado de habilitación vigente para el uso territorial/autorización. • Certificado de aptitud medioambiental vigente. • Algunas provincias cuentan con Leyes que regulan la actividad de engorde a corral, a las que deberá ajustarse más allá de lo dispuesto en la Resol SENASA 329/17 mencionada en el punto de Normas Nacionales. También unos pocos Municipios han establecido ordenanzas que regulan el encierre a corral, en particular regulando sobre los permisos de localización y radicación, estableciendo distancias de zonas sensibles o centros urbanos. • Una distancia mínima de 1000 metros de establecimientos de producción avícola de carne-huevo y criaderos comerciales de la especie porcina, a una distancia mínima de 2000 metros de establecimientos dedicados a genética aviar (padres-abuelos) y de establecimientos proveedores de reproductores y material reproductivo porcino (cabañas, multiplicadoras, núcleos de genética y centros de extracción
A Nivel Nacional	Ley 24305 (1996)	Programa Nacional de Lucha contra la Fiebre Aftosa (Control, Vacunación, Prevención, Erradicación, Importación de animales, productos y subproductos)
A Nivel Nacional	SAGPyA-Senasa Resolución 1389/04	<ul style="list-style-type: none"> • Trata de la prohibición en todo el Territorio Nacional del uso de proteínas de origen animal, ya sea como único ingrediente o mezcladas con otros productos, para la administración con fines alimenticios o suplementarios a animales rumiantes. • Basándose en investigaciones epidemiológicas llevadas adelante en Irlanda del Norte e Inglaterra (Reino Unido) se asocia a la aparición de casos de Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) al consumo de harinas de carne
A Nivel Nacional	Ley Nacional 25.675 (2002)	<ul style="list-style-type: none"> • Ley General de Ambiente. Presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. • Principios de la política ambiental. Presupuesto mínimo. Competencia judicial. Instrumentos de política y gestión. Ordenamiento ambiental. Evaluación de impacto ambiental. Educación e información. Participación ciudadana. Seguro ambiental y fondo de restauración. Sistema Federal Ambiental. Ratificación de acuerdos federales. Autogestión. Daño ambiental. Fondo de

Provincia	Autoridad de aplicación/ Normativa	Otras consideraciones
A Nivel Nacional	Ley 24.051 (1992)	<ul style="list-style-type: none"> Define como residuo peligroso a todo residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general. Los residuos generados en las producciones animales intensivas se hallan enmarcadas solo en lo que respecta a las categorías Y.3 (Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos para la salud humana y animal)
Entre Rios	Ministerio de Producción Ley 10.233	<ul style="list-style-type: none"> Estudio de Impacto Ambiental aprobado por la Secretaria de Medio Ambiente de la provincia.*Mínimo a 5 km de centros poblados.Constancia de factibilidad de la localización emanada por la autoridad competente . No podrán instalarse a menos de mil (1000) metros de granjas avícolas y/o porcinas de carácter comercial y de tres mil (3000) metros de granjas avícolas y/o porcinas con carácter de multiplicación genética.*Distancia no inferior a mil metros (1000 mts.) de escuelas u otras instituciones o instalaciones sociales.
Buenos Aires	Ley Provincial 14867	<ul style="list-style-type: none"> La realización de una línea de base ambiental, social y biológica del área de influencia. Plan de mitigación de Impacto ambiental. La designación de un responsable técnico medio ambiental del establecimiento el cual deberá ser un profesional matriculado en la materia. Plan Integral de Gestión de Residuos, de plagas o vectores, de excretas, de residuos peligrosos y de animales muertos.

Fuente: Elaboración propia

Podemos decir que al observar las diversas reglamentaciones que existen (leyes, decretos, resoluciones) que rigen a las diferentes actividades que se llevan adelante en “El Puesto” a simple vista hay muchas de las que no se cumplen sea por falta de conocimiento o por falta de responsabilidad ambiental por parte de la empresa.

Conceptos como gases de efecto invernadero (GEI), desarrollo sustentable, degradación del recurso edáfico, pérdida de biodiversidad, gestión de residuos, elevado consumo de agua, contaminación de las napas freáticas, son solo algunos de los temas claves que servirán como

disparadores para comprender y así poder llevar adelante un Manual de Buenas Prácticas Ambientales como el que se pretende.

Citando a Pordomingo, A. (2003) en su *Guía de Buenas Prácticas*, se pueden definir varias directrices que se aplican al presente trabajo como por ejemplo la Gestión Sustentable de Recursos que tiene como objetivo ayudar a la toma de decisiones analizando los posibles impactos que pueden provocar los feedlots al ambiente y tratar de prevenirlos. Si bien el área de estudio en el que se basa Pordomingo se refiere a la Pampa Húmeda, hay cuestiones que sirven de referencia y que pueden ser aplicados en territorios con características diferentes.

Este autor considera que el área de mayor riesgo ambiental en el feedlot esta dado por la contaminación de suelos y aguas tanto subterráneas como superficiales, que surgen como consecuencia directa de la acumulación de estiércol y del movimiento de efluentes. Es para considerar la descomposición de esa materia orgánica, que contiene hasta el 80 por ciento del nitrógeno y el 90 por ciento del fósforo de la dieta diaria de los animales.

Podemos agregar además en cuanto a la degradación del recurso suelo que existen fuentes agrícolas de contaminantes en las que se incluyen productos agroquímicos, como fertilizantes y plaguicidas. Los metales contenidos en estos agroquímicos, como son Cu, Cd, Pb y Hg (cobre, cadmio, plomo y mercurio) también se consideran contaminantes del suelo ya que pueden perjudicar el metabolismo de las plantas y disminuir la productividad de los cultivos (FAO y GTIS, 2015).

La degradación de la calidad del agua que conlleva la actividad del feedlot viene dado por las sales que se liberan provenientes de las excretas, las cuales pueden contaminar sensiblemente al ambiente, las mismas se mueven verticalmente en el suelo, llegando de esta manera a las napas. Cuando dichas concentraciones en el agua, superan los niveles estipulados en el Código Alimentario Argentino, se dice que ese agua no es potable y no debe de ser consumida por las personas ya que representa un riesgo para la salud. Es por ellos que las fuentes de agua utilizadas para el riego también pueden causar contaminación del suelo si consisten en aguas residuales agrícolas, industriales o urbanas. El exceso de nitrógeno y de los metales pesados no sólo son una fuente de contaminación del suelo, sino que además suponen una amenaza para la seguridad alimentaria, la calidad del agua y la salud humana cuando entran en la cadena alimentaria. (FAO y GTIS, 2015).

Si nos enfocamos en "Los Objetivos del Desarrollo Sostenible" (ODS) podemos decir que representan un plan de acción a favor de las personas y el planeta en el que todos los estados miembros de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) aprobaron la agenda 2030, en donde

se engloban 17 ODS. Al entrar en detalle y examinar los mismos con la actividad del caso de estudio que se presenta podemos relacionar los siguientes:

- Objetivo 2. Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.
- Objetivo 6. Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos.
- Objetivo 13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.
- Objetivo 15. Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad.

Los Gases de Efecto Invernadero (GEI) son componentes gaseosos de la atmósfera, naturales y resultantes de la actividad humana, que absorben y emiten radiación infrarroja. Esta propiedad causa el efecto invernadero. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático reconoce seis: dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF_6).

Si hacemos referencia a los Gases de efecto invernadero en la actividad ganadera, es imprescindible considerar que todas las especies animales emiten dióxido de carbono (CO_2) como producto de la respiración y metano (CH_4) como resultado de la fermentación de compuestos fibrosos en el tracto gastrointestinal con una producción mayor en el caso de los rumiantes. Así mismo, las excretas animales son fuentes de emisión de amonio (NH_4^+), dióxido de carbono y metano. En términos globales, citando a Gerber et al (2013) de las emisiones totales del sector, 44% corresponde a CO_2 , mientras que un 29% CH_4 y 26% a dióxido de nitrógeno (NO_2).

Siguiendo al último informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático del mes de Febrero del 2022 (IPCC) se considera que el cambio climático causado por el ser humano está provocando una disrupción peligrosa y generalizada en la naturaleza y está afectando la vida de miles de millones de personas en todo el mundo. Los más afectados son las personas y los ecosistemas que tienen una menor capacidad de respuesta. El efecto de mitigar dichos gases puede producir beneficios económicos y ambientales. A menudo las prácticas y tecnologías que reducen las emisiones también pueden aumentar la productividad y de este modo, contribuir a la seguridad alimentaria y el desarrollo económico (Gerber et al., 2013).

Los olores ganaderos están formados por una mezcla compleja de gases, compuesta entre 80 y 200 sustancias volátiles y material particulado (MP). Concretamente en el caso de los purines (de cerdo por ejemplo) se han identificado unas 165 sustancias volátiles (O'Neill y Phillips, 1992). Éstas son adheridas y transportadas por las partículas de polvo durante los procesos de dispersión atmosférica (Bottcher, 2001), siendo posible percibirse a varios kilómetros de distancia. Los principales grupos de compuestos que conforman los olores ganaderos son el amoníaco, compuestos sulfurados, las aminas, los ácidos grasos volátiles, indoles escatoles, fenoles, mercaptanos, alcoholes y carbonilos.

Según estudios de “feedlots ecológicos” llevados adelante en la provincia de Entre Ríos, la conservación de los recursos naturales debe contar con el debido respeto que nos merecen las generaciones futuras, evitando la contaminación ambiental que es tal vez la más importante, porque atiende una de las exigencias del mercado y de los vecinos frente a la emisión de olores desagradables y a la contaminación de aguas por escurrimiento superficial. Otro factor no menos importante es el bienestar animal, que es otra exigencia creciente del mercado.(Galli et.al 2011).

Diagnóstico y Discusión

Declaración del Problema

En base a observar la situación actual de “El Puesto” se puede decir que existen varios inconvenientes en los cuales la raíz del problema es la misma: no existe una Gestión Sustentable de las actividades llevadas adelante a pesar de ser una empresa de “tamaño pequeño” para su rubro.

Se puede decir que produce un impacto negativo en el medioambiente (sobre el suelo, aire, agua y sobre la población cercana ya que se recomienda para este tipo de actividad una distancia mayor a 10 kilómetros y la población de Malena se encuentra sólo a 8)

Lamentablemente uno de los impactos negativos mas significativos es el de la actividad asociada a la generación de estiércol producto del metabolismo animal y el cual no se trata correctamente en este caso.

Otra problemática, implica la incorrecta disposición de animales y/o cadáveres bovinos que no deberían quedar expuestos por tiempo prolongado dentro o fuera del establecimiento evitando s que animales carroñeros e insectos vectores tengan acceso a los cadáveres y puedan propagar posibles enfermedades.

Justificación del Problema

Hacer negocios de una manera sustentable, debería ser uno de los pilares estratégicos de cualquier empresa, tratando con suma seriedad de disminuir las externalidades negativas emitidas al medio ambiente. En el caso de estudio “El Puesto” es posible visualizar una falta de compromiso medioambiental, sea por factores de desconocimiento o por falta de inversión.

En base a los datos obtenidos y relevados, consideramos que si bien para ser un emprendimiento de tamaño pequeño, se observan varias incongruencias, las cuales pueden ser mitigadas y/o recuperadas de ser tratadas a tiempo. Es importante ser conscientes que para producir una “mejoría ambiental” es necesario invertir tanto en tecnología como en personal altamente capacitado que sepa del tema, es decir un ingeniero agrónomo cuenta con conocimientos específicos de la actividad rural, de mejora en cuanto a cultivos, tierras y en algunos casos de animales. Pero un especialista que se enfoque en lo ambiental es requerido para llevar adelante una correcta gestión ambiental en esta actividad y como hemos visto con las leyes y decretos en la provincia de Córdoba, es una legalidad para este tipo de emprendimiento contar con un especialista medioambiental.

Con respecto a las emisiones de GEI y su relación con el cambio climático, es posible gradualmente iniciar pequeños cambios en los que se pueda ver una reducción gradual del Carbono (entre otros contaminantes) requerido en las operaciones que la actividad de engorde a corral conlleva como así también en las dos viviendas que se encuentran en el predio.

Por otra parte, no menos importante la cercanía al pueblo de Malena, puede a futuro representar un problema en cuanto a lo socio-económico, si los vecinos no tienen acceso a información ambiental sumado a los malos olores (provenientes tanto de deyecciones, como de animales en descomposición) y a su vez la empresa no contrata los servicios de vecinos de dicho pueblo y prefiere traer mano de obra de provincias más alejadas.

En cuanto al recurso agua, se observa que la profundidad del acuífero freático es de solo 5 metros (siendo que en lo legal para este tipo de actividad se recomienda que sea mayor a 10) dado que en este caso el mismo sustenta la actividad ganadera y agrícola.

Con respecto al recurso suelo y su relación con las deyecciones, se advierte que la empresa cuenta con un carro estiercolero, pero según datos obtenidos no agregan ningún elemento químico al mismo, lo que a largo plazo puede resultar un peligro si se trata de napas y de contaminación edáfica con fosfatos y nitratos.

Si nos enfocamos en los residuos que se generan, podemos decir que por un lado existen los provenientes de la actividad de feedlot y por otro lado de la agricultura. En ambos casos no existe

una correcta separación en origen, ni tampoco se cuenta con una empresa tercerizada que gestione las diferentes clases de residuos.

Conclusión Diagnóstica

Examinando todo lo anteriormente expuesto, se recomienda implementar en el Establecimiento Ganadero “El Puesto” un Manual de Buenas Prácticas Ambientales, el cual refleje la finalidad principal de ser utilizado como referencia frente al manejo de gestión ambiental, sanitario y en pos del bienestar animal.

Si incorporamos el concepto de sustentabilidad aplicado a los procesos productivos que se llevan adelante en esta empresa, es posible gradualmente ir adquiriendo hábitos que sean menos dañinos hacia el ambiente, a la vez que sean socialmente factibles y que traigan beneficios económicos. De esta manera se pretende hacer un traspaso de un feedlot convencional a uno más ecológico, si bien este cambio es posible, será necesario llevar adelante medidas en tiempo y forma que lo hagan fehaciente y que no sea un proyecto que se abandone en el tiempo.

Analizando la definición de la Misión definida por el mismo emprendimiento ganadero dice que : *”Elaborar productos de máxima calidad de manera competitiva, a fin de participar en los mercados más exigentes disponibles y en una posición de la cadena comercial lo más cerca al consumidor final en forma integrada, partiendo de una organización sólida y teniendo como axioma la innovación”*. Dicho esto, se puede visualizar que como empresa se encuentran muy enfocados en el producto, en tratar de conquistar nuevos nichos de mercado y en diferenciarse frente a otros competidores del mismo sector.

Al aplicar un MBPA, se consigue lo que muy pocos en el rubro pueden lograr, la *trazabilidad*⁷ de mercado, poder captar nuevos clientes que puedan darle un valor extra al producto que se brinda y al mismo tiempo obtener una reputación que diferencie a la empresa del resto.

Desde el punto de vista económico y ambiental como mencionamos anteriormente para llevar adelante dichos cambios, es necesario como primera medida contar con inversiones que permitan hacer el traspaso de una energía dependiente del petróleo a energías limpias, es decir renovables que podrían utilizarse para las actividades de producción, por ejemplo a través de la instalación de paneles solares y/o termotanques solares, que tienen por objetivo reducir la emisión de GEI como así también los costos energéticos.

⁷ Posibilidad de identificar el origen y las diferentes etapas de un proceso de producción y distribución.

Considerando cuestiones referentes a los residuos, si se plantea un convenio con algún organismo local y/o cercano con el objetivo de crear una economía circular en donde se reduzcan notablemente los residuos y se minimicen los impactos negativos que acarrea la actividad en si, como en el caso de cartones y plásticos ya que no se les da una correcta revalorización hasta el momento.

Al incluir una mirada sustentable en todas las actividades que se llevan a cabo en "El Puesto", se busca optimizar el uso los recursos naturales y mitigar los impactos que se puedan llegar a producir pero de una manera consciente.

Plan de Implementación

En esta sección, se pretende desarrollar la propuesta de mejora del presente Trabajo Final de Graduación, de modo que se describirán en detalle los alcances, objetivos, marco de tiempo, diferentes clases de recursos requeridos para la puesta en marcha y los modos de llevar adelante una correcta evaluación de la misma.

Objetivo general

1. Brindar instrumentos de mejora medioambientales para que se apliquen en el Establecimiento Ganadero "El Puesto" a través de un Manual de Buenas Prácticas Ambientales con la finalidad de incluir un enfoque sustentable a los diversos procesos productivos que se llevan adelante en la empresa, para poner en marcha en el período de Marzo 2023 a Diciembre 2023.

Desde esta óptica se busca orientar la mirada de la sociedad hacia una actividad de la cual se tiene mala fama en cuanto al cuidado del medio ambiente, buscando revertir esta idea.

Objetivos específicos

1.1 Introducir acciones sustentables para el uso eficiente de la energía, promoviendo la reducción de las emisiones de los GEI que la actividad del feedlot provoca.

1.2. Elaborar un plan de acción a través de la aplicación de una economía circular, en donde se puedan revalorizar los residuos que se generan y a la vez implementar un Plan de Gestión de los Residuos Sólidos (PGRS) generados por el sector de la ganadería intensiva.

1.3 Confeccionar medidas que promuevan el uso eficiente y sustentable de los recursos naturales que se encuentran en contacto directo en las diferentes fases del proceso productivo como son el agua, aire y suelo.

1.4 Incentivar el acceso a una correcta educación ambiental para empleados directos y/o tercerizados, logrando hacer abordable la información y de esta manera incluyendo al público en general que tenga inclinación por dicha temática.

Alcances

La Introducción del Manual de Buenas Practicas Ambientales (MBPA), se llevará a cabo en el Establecimiento Ganadero “El Puesto” para el período de Marzo 2023 -Diciembre 2023. En pos de su realización es necesario llevar adelante medidas que tienen que ver en cuanto a la organización de instalaciones de manejo de animales como son : corrales con sus respectivos bebederos y comederos, sectorización de zonas de maquinaria, galpones que se utilizan como depósitos de insumos veterinarios y de alimentos balanceados, entre otros.

Como se puede observar en el objetivo específico (1.1) en cuanto al uso eficiente de la energía se pretende promover el uso de energías renovables por medio de la instalación de paneles solares o del uso de energía *agrovoltaica*⁸ para mayor rentabilidad a futuro. Esta última representa un concepto relativamente moderno, pocas veces visto en nuestro país, dado a su desconocimiento y tal vez su elevado costo de inversión inicial en comparación con la energía tradicional. Para entrar en detalle se trata de una energía 100% limpia que ayuda a combatir los efectos del cambio climático, un aspecto que cada vez va a tener más trascendencia para la población y que debe cuidarse. Dada la ubicación del establecimiento ganadero, podría ser útil ya que muchos de los proyectos agrovoltaicos se ubican en zonas de carácter industrial, áreas degradadas o incluso junto a carreteras como es el caso de “El Puesto” que cuenta con un suelo poco desarrollado con escasa cantidad de materia orgánica y adyacente a un camino. Este modelo permitiría recuperar esta zona dándole una nueva utilidad al utilizar sistemas de soportes fijos para elevar las placas solares unos cinco metros por encima del terreno donde se encuentren los animales y/o zonas de cultivo (en caso de quererlo aplicar en el terreno lindante dedicado a la agricultura).

A través del empleo de este método (Ver imagen 1), es posible orientar los paneles de manera que sea conveniente ajustarlos a conveniencia del productor agríco-ganadero, como hemos visto en la actividad del feedlot, si se incluyen todos los factores reelevantes debemos incluir el bienestar animal y a través de esta forma se brindaría sombra para épocas de mucho calor, como lo es en el mes de Enero en la provincia de Córdoba la localidad de Malena puede llegar a tener hasta

⁸ Consiste en aprovechar una misma superficie de terreno tanto para obtener energía solar como productos agrícolas y/o ganaderos. Es decir, los paneles solares conviven con los cultivos y bovinos sobre la misma superficie.

40° C de máxima lo que se traduciría a en una mejora que trae consecuentemente aparejado una baja en los niveles de *stress térmico*⁹ de los vacunos, mejora en la la calidad de producción, en su supervivencia y salud de los mismos. (Ver Anexo1-pág 38)



Imagen 1:

Paneles agrovoltaicos que proveen sombra a los bovinos.

Fuente: Recuperado de <https://www.morningagclips.com/solar-panels-double-as-summer-cow-shades/>

También, se entiende que este proyecto puede llegar a ser en cuanto a costos, un poco elevado dado el tamaño del feedlot (400 bovinos), para este caso también se consideró a una escala menor, la introducción de “kits” de paneles solares. Un Kit solar de 2,160W Aislado de la red, consta de 06 paneles solares monocristalinos de 160W , 01 inversor de Onda Pura 2K integrado (inversor + regulador de carga), puede entregar 6000W de potencia pico, el regulador con un voltaje 45V, y el cargador de baterías 40A, tiene la ventaja de recargar las baterías de hasta 3 fuentes: panel solar, grupo electrógeno y la propia red, 04 baterías de ciclo profundo de 100Amp/h. Este Kit esta dimensionado para suministrar energía eléctrica a una bomba de agua de 1HP, es expandible hasta 12 paneles solares de 160W y hasta 8 baterías, todo esto sin cambiar de inversor.

Para tener en cuenta, los meses de temporada fresca en la zona de Malena duran alrededor de 2,8 meses (del 20 de mayo al 13 de agosto aproximadamente) y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 20 °C. El mes más frío del año en la provincia de Córdoba es julio, con una temperatura mínima promedio de 5 °C y máxima de 18 °C, dicho esto para examinar el realizar una inversión inteligente y a la vez incluyendo las diferentes épocas del año con sus pros y sus contras es de considerar que los módulos fotovoltaicos monocristalinos producen mayor cantidad de energía que los módulos regulares (policristalinos) en los momentos de menor radiación

⁹ Se trata de una sumatoria de factores ante los cuales el animal no se puede adaptar para mantener su homeostasis o estabilidad del organismo frente a una agresión. En concreto, puede tolerar un factor de estrés (por ejemplo, alta temperatura) pero cuando aparece más de una condición negativa (altas temperatura, humedad y radiación, mala calidad de agua) no puede responder a través de su homeostasis y sufre daños que afectan la producción o supervivencia.

solar, como al amanecer, al atardecer, en días nublados y en los meses de invierno y las 4 baterías otorgan una independencia de 4 horas en los momentos nublados o en las noches donde no hay sol, si son instalados en paralelo y en serie se produce suficiente energía para cargar las baterías y brindar electricidad constante durante las horas de sol y las baterías dan el soporte para los días nublados especialmente en temporada de lluvias.

Bajo la misma temática del ahorro de energía, si nos centramos en la iluminación dentro del establecimiento ganadero, se entiende que para dicha actividad se trabaja bastante durante las horas de luz y al aire libre en su mayoría, pero hay veces que es primordial contar con una buena iluminación artificial ya sea para las viviendas que se encuentran en el predio (del empleado y del administrador) como para dentro de los galpones. Es en estos casos que se propone el reemplazo de la iluminaria actual por lámparas de tipo moderno de reciente introducción en el mercado, las denominadas LED por su acrónimo en inglés para "diodo emisor de luz", estas poseen varias ventajas por su eficiencia energética, vida útil más prolongada, y uno de los beneficios más notorios es la reducción significativa de gastos en electricidad, también podemos mencionar su versatilidad dado su tamaño relativamente pequeño y con mayor resistencia en comparación con las luces comunes.

De ser necesaria la instalación de luces en el exterior de los galpones y/o corrales se recomienda que sea con sensores de movimiento, lo cual por un lado evita un gasto innecesario y por otro permite que esa "energía extra" se utilice en otra actividad de una manera mas sustentable y anti-derroche. Otro factor a considerar es en lo posible de buscar alternativas de luminarias de tipo cálidas para evitar la contaminación lumínica y afectar de esta manera los *ritmos circadianos*¹⁰ de los bovinos y su consecuente imposibilidad de descanso.

Cuando hablamos en el objetivo (1.2) de la aplicación de un Plan de Gestión de Residuos Sólidos (PGRS) aplicados al rubro de la ganadería intensiva, hacemos referencia a la necesidad de minimizar los impactos ambientales negativos que esta actividad contrae, como son los riesgos de contaminación para el suelo, los cuerpos de agua, la atmósfera y la biodiversidad que se relacionan con la pérdida de la fertilidad del suelo, la emisión de malos olores y la atracción de fauna nociva, así como la generación de grandes cantidades de agua residuales con alto contenido de carga orgánica que contribuyen a menguar la calidad de vida de los habitantes de

¹⁰ Las vacas muestran un ritmo circadiano de alimentación bastante marcado, de forma que tienden a comer sobre todo a primera hora de la mañana y a última hora de la tarde. En situaciones de estrés por calor, modifican este ritmo y aumentan el tiempo dedicado a comer por la noche.

Ver anexo1-página 36

las comunidades rurales y al sostenimiento de la propia actividad. Es una práctica común en las explotaciones agrícolas y ganaderas que no se realice una correcta disposición de residuos en un relleno o zona adecuada, siendo la opción más económica "la quema descontrolada del material" como sucede en "El Puesto" produciendo emisión de gases de efecto invernadero.

Tomamos esto como punto de partida para encontrar nuevas alternativas que disminuyan los costos (para el productor ganadero) y el impacto ambiental por su mal manejo, dicho esto se propone seguir las directivas de la Ley Nacional N° 24.051, la cual establece que "Todas las personas físicas o jurídicas responsables de la generación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos deben inscribirse en el Registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos" dado que se manejan residuos provenientes de restos de envases químicos, elementos veterinarios y restos biológicos que requieren una disposición especial, es fundamental la inscripción como tal.

Para poder llevar adelante un correcto PGRS, consideramos importante dado la complejidad de los residuos que la actividad que analizamos genera, contar con los servicios de un especialista que se enfoque en las cuestiones de medio ambiente, como por ejemplo un Licenciado/a en gestión ambiental, un Técnico/a en auditorías ambientales y/o Ingeniero/a especializado en la temática de ambiente. Es un requerimiento de tipo legal en nuestro país contar con un especialista de este tipo para llevar adelante esta clase de actividad productiva ya que es necesario para realizar estudios de impacto ambiental, evaluación de impacto ambiental y posibles auditorías internas para evaluar los diferentes aspectos a considerar junto con su respectiva propuesta de mejora y mitigación de ciertos aspectos a tener en cuenta.

Para los residuos sólidos más relevantes que se generan en el feedlot como es el caso del estiércol que se obtiene de los corrales, se ve afectado por la frecuencia de limpiezas, y variables climáticas (régimen de lluvias, por ejemplo) entre otras cuestiones, es importante poner énfasis en mantener las zonas cercanas a los comederos y bebederos limpias ya que es donde se produce la mayor acumulación de estiércol para evitar que se generen problemas de salubridad, asimismo es conveniente la remoción frecuente del estiércol para reducir la posibilidad de la emisión de compuestos orgánicos volátiles que generan mal olor y dan pérdida de su valor como biofertilizante.

El compostaje, se presenta en este caso como una posible solución frente a la elevada cantidad de estiércol que se produce en el predio, con el objeto de conseguir un material orgánico más estable, se trata de transformar la materia orgánica del "residuo" en humus, dióxido de carbono y agua por medio de la acción de la flora bacteriana. Para lograrlo se requiere de un nivel de humedad inferior al 35 o 40% y un tamaño uniforme de la partícula de entre 10 a 50 mm de textura

friable y reducido en peso y volumen. El compostaje de tipo aeróbico disminuye los agentes patógenos, pero es de vital importancia lograr que la temperatura se eleve a 55 °C durante 3 días consecutivos o a 53 °C por 5 días, para obtener óptimos resultados se recomienda que la temperatura debe ser medida a aproximadamente 60 cm de profundidad en la pila para asegurarse que el efecto térmico sobre la flora patogénica sea el deseable.

Cuando hablamos de la necesidad de aplicación de una economía circular dentro del mismo objetivo (1.2) y en relación con el objetivo 1.3 dado que ambos se interponen ya que se busca dar un uso sustentable de los recursos, se lograría de esta manera incitar a través del compostaje la revalorización de los residuos que se generan, para el caso específico del compost que puede ser reutilizado por la misma empresa o en caso de tener exceso, podría hacerse algún convenio con viveros y/o emprendimientos de la zona, en lo posible tratando de incentivar lo familiar y local por sobre lo industrial para darle el enfoque sustentable con sus tres ejes correspondientes: social, ambiental y económico.

Dentro de el establecimiento se propone hacer necesaria la separación en origen de otros materiales no menos importantes pero de una generación menor si se lo compara con lo orgánico. Con la instalación de cestos de colores diferenciados para cada material se pretende que el cartón y papel (proveniente de cajas de alimento y papelería de oficina), vidrios (de residuos domésticos de las viviendas que existen en el predio) y de plástico, haga más simple el proceso de aplicar el concepto de las 3R (reducir, reutilizar y reciclar) para estos tres tipos de residuos se puede hacer un convenio con alguna empresa y/o institución que brinde el servicio de recolección diferenciada de residuos, en el caso del cartón y del papel junto con el vidrio existen muchos recuperadores urbanos que viven del mismo y en algunos casos también existen centros de artesanos que se encargan de reutilizar ciertos materiales que sirven de materia prima para la creación de elementos de decoración, macetas, portavelas, juguetes entre otros.

En cuanto al tercer objetivo específico que se plantea (1.3) que guarda relación con el uso sustentable de los recursos involucrados que son: aire, suelo y agua se pensó en la posibilidad de modificar parte del proceso productivo para hacerlo "más ecológico" generando de esta forma gastos mínimos de infraestructura, baja carga operativa y tratando de mantener las reglas del sistema intensivo de producción de carne con una preservación enfocada en medio ambiente y del bienestar animal. Hablamos de la aplicación de la técnica de "rotación de ganado" consiste en un encierre a corral en el que se asigna un área de entre 100 y 300 metros cuadrados por cabeza, para luego rotar los animales entre parcelas. Esto permite que los suelos mejoren su nutrición gracias al aprovechamiento del estiércol de los animales, si bien se trata de un sistema no muy empleado en la

actualidad por falta de información, pero con un enfoque basado en la sustentabilidad y protección de los recursos naturales; se entiende que parte del éxito de lograr buenos rindes se relaciona de manera directa con la fertilidad del suelo, ya que es un pilar fundamental.

Este sistema de "feedlot móvil" elude la necesidad de tener que montar una estructura para el engorde y el tener que realizar grandes cambios en el campo, lo cual genera un impacto positivo que al evitar la contaminación del agua ya sea de las napas o aguas superficiales, previene a la vez el riesgo de que los animales se infecten con bacterias, lo que disminuye el riesgo a consumir carne en mal estado. Los inconvenientes relacionados con los olores desagradables también se reducen notablemente puesto que se mitiga la formación de barro al otorgarle más espacio a los animales y rotarlos entre parcelas. (Ver figura 2 y 3).

Figura 2: Croquis actual de los cuatro corrales en el establecimiento ganadero "El Puesto".

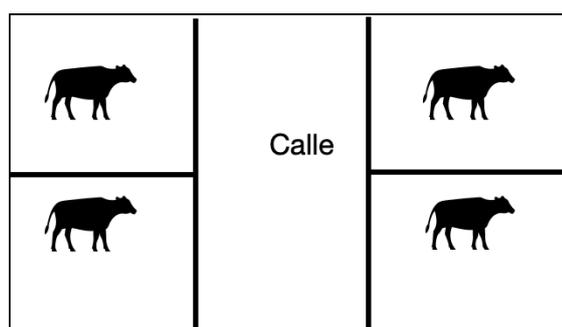


Figura 3: Croquis propuesto con "Rotación de ganado" en el establecimiento ganadero "El Puesto".

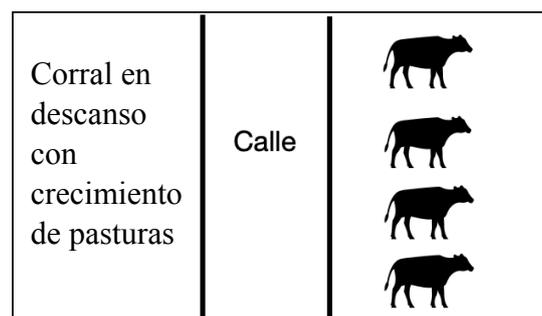


Figura 2 y Figura 3: Fuente de elaboración propia.

Siguiendo en línea con el objetivo específico de mejorar los impactos que se presentan sobre los recursos naturales, resulta útil la idea de considerar la incorporación de una cortina forestal, las mismas están formadas por una o más hileras de árboles que conforman una barrera perpendicular a la dirección predominante del viento. Para la provincia de Córdoba generalmente los vientos son del cuadrante sur y/o del norte, siendo aquellos fríos y éstos cálidos. Para ambos casos la cortina debe estar orientada en sentido este-oeste, u oeste-este. Así, es como se logra reducir la velocidad del viento, el movimiento del suelo y la erosión. También permiten conservar la humedad del suelo, reducir la acción mecánica del viento sobre los cultivos, el ganado, construcciones y regular las condiciones del microclima. Mediante una cortina se puede disminuir la dispersión del polvo de los caminos interiores o de acceso a los campos y aislar visualmente algunos sectores del predio (casas,

corrales, galpones, etc) lo que impide que exista una contaminación visual debido a nuevos elementos del paisaje que interrumpen la armonía y/o entorpecen la belleza del entorno.

En el establecimiento ganadero se recomienda utilizar árboles de algarrobo o álamos dada la flora y fauna autóctona de la provincia de Córdoba, de esta forma se evita insertar especies no nativas provenientes de otras zonas geográficas. La aplicación de cortinas forestales promueve la absorción del dióxido de carbono que se origina de las actividades agropecuarias y ganaderas, por lo cual con esta práctica se reduciría la huella de carbono total de la actividad en el feedlot, beneficiando no sólo a la actividad económica y su consiguiente incremento de calidad y mejora en sus sistemas productivos, sino también a los recursos naturales.

Por otra parte, si buscamos enfocarnos en el cuidado del recurso agua, dado que el rubro requiere que las tareas de limpieza y mantenimiento sean llevadas adelante de manera casi frecuente, en donde se utilizan grandes cantidades que luego se drenan a sistemas cloacales o cunetas, lo que consiste en un gran desperdicio de este importante elemento. Consideramos apropiado incluir en la presente propuesta, la creación de un estanque artificial impermeable en que se podría implementar de manera viable la reutilización de este recurso, en nuevas tareas de limpieza, lavado de vehículos, riego y otras tareas cotidianas (Ver Imagen en Anexos- pág.40).

Por último y no menos importante, en el objetivo específico 1.4, se expone la necesidad de incentivar el acceso a una educación ambiental integral ya que esta aumenta el sentido de conciencia y el conocimiento de los ciudadanos sobre temáticas o problemas ambientales. Al hacerlo, le brinda al público las herramientas necesarias para tomar decisiones informadas y medidas responsables y se logra tener una visión global del/los problema/s fortaleciendo a la vez lazos con la comunidad reconociendo e identificando focos de generación de contaminación.

Se incentiva de esta manera al establecimiento ganadero de estudio a fomentar "jornadas de puertas abiertas" en el predio, en donde sea posible llevar adelante una participación ciudadana activa que se involucre por temas ambientales y a su vez capacitar al personal adecuadamente en la temática, que entienda que una buena práctica de gestión implica identificar posibles factores de riesgo y definir mecanismos para controlarlos, evitarlos o bien mitigar sus consecuencias lo más rápido posible. En dichas jornadas se pretende demostrar que la mala reputación que tiene la actividad de engorde a corral, puede ser revertida si se trabaja con seriedad y con el compromiso basado en el cuidado del medio ambiente sin comprometer a las generaciones futuras para satisfacer las necesidades de la generación presente.

Actividad	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Identificación de vivero/ establecimiento aledaño para venta de sobrante de compost										
Evaluación de mejora con elaboración de compost										

Actividad	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
Objetivo específico 1.3										
Identificación proveedores de arboles/cortina forestal										
Identificación de proveedores estanque artificial impermeable										
Identificación proveedores de semillas (pasturas corral descanso)										
Compra de semillas de pasturas										
Compra de árboles cortina forestal										
Identificación de proveedores para modificación de corrales										
Compra de bomba de agua, tubos, elementos de conexión a estanque artificial.										
Contratación de mano de obra para estanque										
Construcción de estanque impermeable										
Contratación de mano de obra para corral										
Construcción de nuevo corrales modificado.										

Actividad	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Compra de pizarra, mesa, sillas										
Compra de elementos de librería/papelería.										
Compra de tv, pc, proyector, cámara de fotos y/o video.										
Instalación de baños químicos										
Evaluación de mejor reputación de la actividad en la zona/gral.										

Fuente: Elaboración propia

Recursos

En esta sección, se pone de manifiesto los recursos materiales, económicos y humanos requeridos para poder llevar adelante las actividades que fueron descritas anteriormente.

Tabla 5. Recursos involucrados por objetivos

Objetivo específico 1.1	
Recursos Humanos	Gestor Ambiental, personal tercerizado para la correcta instalación de paneles solares y/o energía agrovoltaica, (obreros, trabajadores, ingeniero eléctrico y/o ingeniero agrónomo/ingeniero mecánico /en sistemas), administrador, transportista, electricista.
Recursos materiales y servicios	Luces LED, detectores de movimiento paneles solares, teléfonos fijos, celulares, cables, electricidad, material de soporte de los paneles, palas, tubos perforados, computadora, software adecuado (para ajustar el grado de inclinación conveniente del panel) gps, rastrillos, taladros, compactadora, cemento, escaleras, martillo, destornilladores, camionetas y/o camiones adecuados para transportar los paneles, tractor para remover tierra de un punto a otro, ropa adecuada para el trabajo de la instalación (botas, pantalón, cascos, mascarás para evitar el exceso de polvo, protección para los ojos), botas de lluvia, ropa impermeable para días lluviosos, elementos de protección eléctrica para el cableado en días de lluvia, bomba de agua y baterías para días nublados (en caso de kits de paneles solares).

Objetivo específico 1.2	
	administrador,empleados y/o personal contratado a cargo del compost, transportista, propietario/dueño de vivero, otros socios, empleado de empresa de antiplagas.
Recursos materiales y servicios	Palas, rastrillo, termómetros de sonda larga (1m) para el compost, potenciómetro y/o papel medidor de ph,electricidad, mangueras de riego, vehículo de transporte, lona impermeable, material orgánico, balanza estiércol proveniente del ganado, servicio de recolección diferenciada, servicio de recolección SIMEL (materiales peligrosos),computadora, internet, software acorde, zona específica dentro de la propiedad para hacer el compost, canastos de diversos colores para separación en origen, servicio de monitoreo de plagas.

Objetivo específico 1.3	
Recursos Humanos	Gestor Ambiental, Ingeniero agrónomo y/o civil, trabajadores contratados para realizar el estanque artificial impermeable, administrador, empleado directo y/o tercerizado para la rotación de ganado, empleado y/o dueño del vivero donde se compran los árboles para la cortina forestal.
Recursos materiales y servicios	Fundas para impermeabilizar, palas, tractores, camiones para remover la tierra, máquinas compactadoras, computadoras,internet, software adecuado, electricidad, rastrillos, mangueras y/o tubos de riego conectados al estanque artificial, arboles autóctonos (álamos o algarrobos),tutores, alambrado, vehículo de transporte para arboles, servicio de contruccion del estanque artificial impermeable, conexión de tuberías de agua, semillas para crecimiento de pasturas en el corral de descanso, bomba de agua, cemento, taladro, agua para riego de la cortina y del área en descanso.

Objetivo específico 1.4	
Recursos Humanos	Gestor Ambiental, empleados directos y/o tercerizados,

Objetivo específico 1.4	
	publicista o especialista en marketing digital y/o creador de contenidos digitales, vecinos aledaños interesados en el tema y/o público en general, administrador, otros socios, artesanos, recuperadores urbanos, ecoclubes.
Recursos materiales y servicios	Servicio de internet, teléfonos fijos, celulares computadora, cámara de video, cámara de fotos, sillas, mesas, pizarra, taladro, clavos, destornillador, tizas, marcadores, anotadores, papel, lapiceras, proyector, baños públicos, lugar físico (oficina/zona educativa) preparado para brindar clases, electricidad, material bibliográfico, fotocopidora y/o impresora, software adecuado, redes sociales (para dar a conocer las jornadas de puertas abiertas a un mayor público) para lograr un visto bueno de la actividad de feedlot y ser ejemplo a seguir por otros emprendimientos del mismo rubro.

Fuente: Elaboración propia.

Evaluación

Para llegar a conocer de forma más perceptible cómo las propuestas presentadas podrán ser medidas y/o llevadas a cabo, a continuación se presentan una serie de indicadores para considerar a modo de autoevaluación (por la misma empresa) para saber si está en el camino correcto en pos de la búsqueda de la mejora continua en este MBPA.

Tabla 6. Aspectos e indicadores

Aspecto a medir	Indicador/es
Objetivo específico 1.1	
Consumo de energía (gral)	-Comparación de consumo kw antes de la implementación renovable vs después. -Comparación de beneficios económicos en cada factura. -Huella de carbono antes y después.
Energía Agrovoltaica	-Beneficios económicos. -% sombra, inclinación de los paneles en pos del bienestar animal.
Luces LED	-Duración, calidad, rendimiento precio de factura a pagar.
Kits de paneles solares	-Bomba de agua + baterías para días nublados = Eficiencia precio y duración (antes vs después)

Aspecto a medir	Indicador/es
Objetivo específico 1.2	
Plan de Gestión de Residuos Sólidos (PGRS)	<ul style="list-style-type: none"> -Beneficios sociales, ambientales y económicos . -Presencia de malos olores. -Presencia de vectores (fauna nociva: cucarachas, moscas, ratas, mosquitos, etc) -fertilidad del suelo antes vs después. -Grado de % de agua ahorrado. -Grado de aceptación social (de la mejora) por parte de los vecinos de la zona. -Reducción de GEI (al evitar la quema).
Compostaje	<ul style="list-style-type: none"> -Calidad del humus resultante. -% del compostaje utilizado en el emprendimiento vs material extra (para considerar la venta del mismo en una economía circular). -% estiércol inicial vs resultado final. -mantenimiento y control de la/s pilas de compost (ph, temperatura, nivel de humedad, tamaño, ausencia de elementos patógenos y malezas).
Separación de residuos en origen	<ul style="list-style-type: none"> -Presencia de containers de diferentes colores para cada material. -Contabilizar cantidad de Kg reciclados por clase (vidrio, plástico, cartón). -Convenio con recuperadores urbanos. -Inscripción en el registro de generadores de residuos peligrosos (sistema SIMEL)
Contratación de un especialista en temática ambiental	<ul style="list-style-type: none"> -Costos, ahorros y beneficios. -Responsabilidad social y grado de cumplimiento legal para el rubro de feedlot. -Cambio de imagen de la empresa en cuanto a responsabilidad ambiental y poder demostrarlo. -Mitigacion y reducción de impactos ambientales que antes no se tenían en cuenta. -Capacidad de auditar internamente la empresa y traer aparejado una mejora continua en la misma.

Aspecto a medir	Indicador/es
Economía Circular	<ul style="list-style-type: none"> -Ganancia en la venta de compost a viveros de la zona (en caso de excedente) -Ahorro interno por la compra de fertilizantes vs producción propia de compost. -Grado de aceptación mayor en la ciudad de Malena por convenios con recuperadores urbanos y/o centros de artesanos entre otros. -% o Kg de elementos a los que se le aplican las 3 R.
Objetivo específico 1.3	
Cortina forestal	<ul style="list-style-type: none"> -Comparar % de sombra, bienestar animal (en épocas calurosas) y presencia de aves y/u otros animales (fauna local) -Calidad del suelo y su % de humedad. -Presencia de microclima. -% de polvo en el aire antes vs después de aplicación de la cortina. -Mejoría en la armonía del paisaje (calidad visual). -Absorción de dióxido de carbono. -Reducción de la huella de carbono. -Mejoría en absorción de niveles de ruido.
Rotación de ganado	<ul style="list-style-type: none"> -Calidad del suelo antes vs después. -Ahorro en alimentos (con crecimiento de pasturas propias en “el corral en descanso”). -% de barro antes vs después. -Reducción de olores desagradables. - Calidad cárnica post mejora. - Bienestar animal antes vs después.
Estanque artificial impermeable	<ul style="list-style-type: none"> - Huella hídrica antes vs post mejora. - % de ahorro de agua. - % de reutilización del mismo.
Objetivo específico 1.4	
Educación Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> -Grado de aceptación social del establecimiento ganadero. -Mejoría de imagen de la actividad. -Valoración positiva del “Nuevo feedlot ecológico”. -Grado de participación ciudadana y de comunidades cercanas (Malena u otros).

Aspecto a medir	Indicador/es
“Jornadas puertas abiertas”	-Por medio de encuestas se puede evaluar el conocimiento sobre la temática (previo a implementar la mejora, durante y después) -Nivel de conocimiento adecuado para los empleados y/o prestadores de servicios tercerizados asegurándose que comprenden los riesgos del mal manejo de los recursos (como así también saber manejarse adecuadamente ante una eventualidad de tipo ambiental)

Fuente: Elaboración propia.

Costos

La siguiente lista, representa una aproximación de valores monetarios a modo de tener una idea de la inversión requerida para llevar adelante (o no) los diferentes proyectos propuestos en este MBPA.

Objetivo 1.1	
Kit Solar 6720wh X Dia Inversor 3kw / 6kw 220v (*)	6.121,72 USD
Tubo Led 18w 120cm Blanco Frio Sica (pack x 25) (*)	89.05 USD
Sensor detector de movimiento exterior luz 180° compatible LED (*)	15.65 USD
Computadora laptop: notebook HP 15-ef2126wm	975.14 USD
Energía agrovoltaica	(Ver Anexo 3- pág 43)

Objetivo 1.2	
Contenedor De Residuos C/ruedas 120lts. Tacho Basura C/tapa (precio x 6 unidades) (*)	6 x 124,16= 744.96 USD
Termometro Medidor Digital Temperatura -50° A 110° Con Sonda (*)	5.01 USD
Elementos ferretería	
Lona rafia laminada 2m de ancho x 1 largo (se necesitan mínimo 4 mts largo) (*)	4 x 6.24 =24.96 USD
Medidor ph suelo, ,tierra, humedad (*)	12.67 USD
Manguera riego Manguera Riego Negra Reforzada Polietileno 1/2" Pulgadas K4 Rollo 100 Metros	27.48 USD
Pala ancha cabo madera 71 cm tramontina	13.46 USD
Rastrillo de hierro metal 16 dientes c/cabo	29.44 USD
Servicios de Lic GA	(A convenir: dependiendo de hs requeridas en campo ,experiencia en el rubro,segun colegio de biólogos de la pcia de Córdoba, etc)

Objetivo 1.3	
Estanque artificial impermeable	(Ver anexo 4-pág 45)
Para cortina rompimiento:	
Álamos Piramidales 250/300 cm (se plantan entre 1.5 a 2mts de distancia) (*)	Mínimo 2000 árboles (2 km a cada lado de la calle?) = 2000 x 12.35 =24,700 USD
Mejoramiento del corral	(5)

(5) Para considerar la mejora de los corrales incluyendo la variable de Bienestar animal el cálculo aproximado del espacio necesario para los corrales y los pasillos puede basarse en 3,25 metros cuadrados por cabeza de ganado grueso o con cuernos.

Objetivo 1.4	
Cámara de fotos y video Nikon Coolpix B B500 compacta	852.68 USD
Impresora y fotocopiadora xerox work centre 3615-Raman	490.83 USD
Baños químicos compra	637.10 USD
TV-Smart Tv Samsung series 7	910.13 USD
Pupitre doble + 2 sillas(10 personas =5 sets)	5 x 224.63= 1,123.15 USD
Pizarra blanca marcador + 2 marcadores(80cm x 120)	41.60 USD
Servicio de marketing digital /creador de contenido	(A convenir: dependiendo de hs de trabajo y especificaciones)
Elementos de librería/papelería:	
Hojas A4 kit x 10 resmas	74.66 USD
Lapiceras bic opacas x 50 unidades	30.58 USD

*Precios obtenidos de manera online por medio de la página Mercado Libre Argentina .

* Los precios que se exponen, están expresados en dólares estadounidenses según la cotización actual del BCRA (Banco Central de la República Argentina) al día 23 de Octubre del 2022.

Conclusiones

En base a todos los datos relevados y expuestos en el presente Trabajo Final de Graduación (TFG) desde un enfoque sistémico e integral para el Establecimiento Ganadero "El Puesto" es factible aplicar la puesta en marcha del Manual de Buenas Prácticas Ambientales (MBPA). Se remarca que trabajamos analizando algunos de los principios de derecho ambiental aplicados a la actividad en cuestión, en este caso hablamos de: principio de sostenibilidad, principio de prevención, contaminador-pagador, de gestión racional del medio, del daño ambiental permisible, interdependencia ecológica, de manera resumida se entiende que todos estos principios buscan mejorar tanto la calidad de vida de la población cercana y no tan cercana, al mismo tiempo que se promueve un desarrollo en pos del bienestar animal, humano y con énfasis en el medio ambiente.

Al inicio de este trabajo de investigación se mencionó como uno de los objetivos fundamentales de este TFG el lograr que la actividad del engorde a corral en "El Puesto" sea mas "amistosa con el medio ambiente" es por ello que podemos afirmar que es posible (si y sólo) si existe un verdadero compromiso y respeto hacia el medio ambiente modificando parte de sus procesos productivos y considerando a otros actores sociales (pobladores, empleados, municipio, gobierno, otros emprendimientos de tipo ecológico). Es por ello que el trabajo interdisciplinar es requerido para lograr un desarrollo sustentable aplicando los objetivos de la Agenda 2030 los que aplicados a nuestro caso de estudio con sus respectivas propuestas de mejora serían:

- Objetivo 4: Educación de calidad (brindando educación ambiental con jornadas puertas adentro)
- Objetivo 6 : Agua Limpia y Saneamiento (Con la construcción de piletas impermeables)
- Objetivo7: Energía asequible y no contaminante (aplicando paneles solares/ energía agrovoltaica).
- Objetivo 8: Trabajo decente y Crecimiento Económico (Generando fuentes de trabajo con sueldos dignos y en lo posible contratando mano de obra local)
- Objetivo 9: Industria innovación e infraestructura (mejora de la calidad del suelo través de rotación de ganado, considerando el factor de bienestar animal y también aplicando el uso de cortinas forestales)

- Objetivo 12: Producción y consumo responsables (comparando huella hídrica y huella de carbono proveniente del rubro, buscando reducir los índices al aplicar las 3 R en la gestión integral de residuos)
- Objetivo 13: Acción por el clima (minimizando el consumo de combustibles de origen fósil)
- Objetivo 15: Vida de ecosistemas terrestres (Cortinas forestales que sirven de soporte de vida terrestre y silvestre. También al rotar los corrales con ganado en el feedlot, se le brinda descanso al corral con siembra de pasturas, se busca obtener suelos mas desarrollados y por ende atraer flora y fauna autóctona).

En línea con todo lo descripto anteriormente, se intenta de que “El Puesto” aplique en un tiempo relativamente corto un MBPA, una modificación sustancial en sus procesos productivos podría beneficiar tanto a la sociedad como a sus propios dueños, si bien es entendible que hablamos de inversiones en tecnología y equipamiento de calidad, inicialmente esto representa un valor elevado como punto de partida, pero con muchos beneficios a futuro, entre ellos contar con el reconocimiento social (es el equivalente a ahorrar en publicidad), beneficios económicos y una notable reducción de GEI, lo que implica contribuir a mitigar los efectos del cambio climático. Por lo cual se intenta aplicar una estrategia que sea perdurable en el tiempo y por sobre todo sostenible .

Recomendaciones

- Primeramente se aconseja contratar los servicios de un especialista en la temática ambiental para que este MBPA sea aplicado de manera acertada, segura y a la vez que se pueda mantener a lo largo del tiempo, ya que se hace necesario como requerimiento legal (como hemos visto para la provincia de Córdoba dada la actividad productiva en cuestión) como así también para aplicar una nueva política interna empresarial en la cual se incluya el Desarrollo Sustentable como pilar para alcanzar una transición justa; en la que sea posible incluir a diferentes actores sociales relacionados directa o indirectamente con la actividad.
- Como segundo punto a considerar y ya mencionado en la sección de conclusiones, en donde el ODS número 8 (ocho) hace referencia al trabajo decente y crecimiento económico. Puede que para atraer a los lugareños a trabajar en “El Puesto” se ofrezca un “pack de de empleo" que suene tentador ofreciendo distintos beneficios, por mencionar algunos: servicio privado de salud a nivel familiar, beneficios por hijo/s con buen rendimiento escolar, entrega de útiles escolares a cada comienzo de ciclo lectivo, horas extras remuneradas, pago de viáticos en concepto de transporte

y/o alimentos cuando sea requerido el movilizarse a otros pueblos o provincias a realizar transacciones en nombre del establecimiento ganadero. Todos estos privilegios hacia el trabajador rural, hace que se valore su experiencia y es tiempo que que la empresa se ahorra en capacitar a alguien mas con el riesgo que no se encuentre a la altura de los conocimientos adecuados, sin incluir el desglose de información confidencial que conlleva el cambio continuo de empleados.

- Para llevar adelante efectivamente la producción de compost de forma controlada, higiénica y sin presencia de agentes patógenos es menester el contratar a una persona que se encargue exclusivamente del mantenimiento de las pilas, de chequear la temperatura y el ph de las mismas bajo la supervisión de un Ingeniero agrónomo (que en este caso, podría ser el mismo encargado).
- Se advierte en cuanto a la disposición de animales y/o cadáveres bovinos, evitar la exposición por tiempo prolongado dentro o fuera del establecimiento. Se entiende que el mismo representa un residuo de origen orgánico pero de no tratarse adecuadamente puede generar olores, proliferación de gases contaminantes y de vectores. Por tal motivo se recomienda utilizar algunos métodos como son : *fosa*¹¹, traslado de cadáveres o la disposición de animales en un *sitio determinado*¹².
- Una vez que suceda la transición de feedlot convencional a “feedlot ecológico” se sugiere que se mantengan ciertos factores bajo auditoria interna cada determinada cantidad de tiempo, por ejemplo: en lo relacionado a la calidad del agua, del suelo, del compost, del consumo de energía, del bienestar animal y de la calidad cárnica pre y post transición.
- Considerando el punto anterior sobre las auditorías internas en busca de la mejora continua, podría ser de utilidad el uso de este MBPA, como un inicio para gestionar un Sistema de Gestion Ambiental (SGA) en el establecimiento ganadero y tal vez a futuro considerar certificar normas IRAM ISO 14001 (SGA eficiente) o IRAM ISO 5001 (eficiencia energética).

¹¹ Con una pala mecánica hacer una cava cuyas dimensiones dependerá de la cantidad y tamaño de los animales a enterrar. Deberá ser lo suficientemente grande como para depositar los animales y luego cubrirlos con tierra.

¹² Trasladados los cadáveres y depositados, para sellar la fosa, se cubre con tierra y alrededor de cuarenta centímetros antes de terminar de cubrir completamente, se debe aplicar una capa de cal en toda la superficie, para posteriormente completar el tapado con tierra.

La forma más conveniente de traslado de los animales muertos es con una pala mecánica. Se debe contar con tierra suficiente para cubrirlos, una vez finalizada la recolección de los mismos. Se colocan apilados, luego se cubren con una capa de tierra, por encima una capa de cal y nuevamente otra capa de tierra.

- Al considerar el factor de bienestar animal resulta prioritario contar con corrales de enfermería y de recepción, estos últimos deberían estar localizados cercanamente a los corrales de manejo y tratamiento, mientras que los de enfermería necesitarán encontrarse aislados de animales sanos. Ambos corrales supondrán ser mantenidos en buenas condiciones higiénicas, veterinarias y debidamente desinfectados luego del egreso del/los animal/es recuperado/s .
- Con la participación del público y por medio de la realización de jornadas de puertas abiertas se pretende dar la oportunidad a la sociedad de modificar la manera en que la actividad del feedlot es percibida a la vez que se brinda información ambiental de calidad buscando demostrar el compromiso y la transparencia en las actividades. Por tal motivo se recomienda adaptar correctamente el emprendimiento para recibir gente y que sean bienvenidos con una cálida, adecuada y generosa atención ya que de las impresiones de la sociedad depende el futuro de la empresa y como se suele decir “las primeras impresiones, son las ultimas”.
- Para efectuar las recomendaciones que se brindan, es vital comprender que parte de los procesos productivos serán modificados y/o reemplazados por otros, si bien son muchos cambios para implementar en un principio, pero lo importante es hacerlo gradualmente como se pudo observar en los diagramas de Gantt, dando prioridad a los distintos objetivos y en lo posible adhiriéndose a los tiempos anteriormente descriptos sin tratar de combinar nuevas actividades que pueden realizarse posteriormente y/o que demoran el plan ya establecido.

Bibliografía

- Aguilar, N.M., Rossner, M.V. & Balbuena, O. (2012) Manual Práctico de Bienestar Animal.(1a ed.) Chaco: Ediciones Inta. Recuperado de: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-_manual_prctico_de_bienestar_animal.pdf.
- De las Carreras, A. (2012). El país de la carne (?). Editorial Dunken. Gerber et al., 2013. Tackling Climate Change Through Livestock. A global assessment of emissions and mitigation opportunities. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome.
- González Acosta, G. (Octubre de 2014). Régimen Jurídico Ambiental Aplicable al Engorde Bovino a Corral en La República Argentina. Recuperado de Campo Jurídico: <http://www.fasb.edu.br/revista/index.php/campojuridico/article/view/61/49>
- Medus, P.D., Iselli, M.R., (2016). Informe tratamiento de Animales Muertos. Ediciones Inta. Concepcion del Uruguay. Recuperado de: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_-_tratamiento_de_animales_muertos_-_delta_enterreriano.pdf
- Miñarro, F. O., Fernando, O., & Miñarro, G. D. (2013). Ganadería sustentable de pastizal, producir y conservar es posible. En F. V. S. En (Ed.), Ciudad Autónoma de Aves Argentinas Aop.
- Oberschelp, G.P. J., Harrand, L., Mastrandrea, C.A., Salto, C.S & Flores P, M., (2020) Cortinas Forestales: Rompevientos y Amortiguadoras de Deriva de Agroquímicos. (1a ed). Ediciones INTA. Recuperado de: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_concordia_cortinas_forestales.pdf
- Piedra C, L., Orozco A, M., Ramírez M, F., Castillo Ch, M., Morales, C, V. & Luna M. S.; (2017) Manual de Buenas Prácticas Ambientales para la producción ganadera en el Refugio Nacional de Vida Silvestre Barra del Colorado, Costa Rica. (1a ed.). Mapcobio.
- Pordomingo, A. J. (2003). Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Gestión ambiental en el feedlot: guía de buenas practicas.
- Rostein, L.(2020). El “Feedlot Ecológico” Se Compara con el Tradicional. Recuperado de : <https://www.valorcarne.com.ar/el-feedlot-ecologico-se-compara-con-el-tradicional/>

Enlaces

- Agrologicas. (s/f). Edafologia.net. Recuperado el 31 de mayo de 2023, de <http://www.edafologia.net/evaluacion/tema2/agrologicas.htm>
- Corporativa, I. (2021, abril 22). Energía agrovoltaica, cuando la agricultura y las renovables se dan la mano. Iberdrola. <https://www.iberdrola.com/innovacion/energia-agrovoltaica>
- Biodigestores: los residuos como generadores de energía. (2021, mayo 27). Argentina.gob.ar. <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/accion/biodigestores>
- Feedlots en Argentina. (s/f). Com.ar. Recuperado el 31 de mayo de 2023, de https://cyt-ar.com.ar/cyt-ar/index.php/Feedlots_en_Argentina
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. (2018, septiembre 3). Argentina.gob.ar. <https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta->
- Ganadería. (2013, septiembre 25). Agencia ProCórdoba. <https://www.procordoba.org/ganaderia-5287.html>
- La urgencia de frenar la expansión de la ganadería industrial en Europa. (s/f). Foodandwatereurope.org. Recuperado el 29 de mayo de 2023, de https://www.foodandwatereurope.org/wp-content/uploads/2020/10/FOEE_factoryfarms_spanish_web.pdf

ANEXOS

Anexo 1. Del Plan de implementación alcances.

Con relación al objetivo específico 1.1, es necesario aclarar algunas cuestiones pertinentes al concepto de Bienestar Animal, algunos aspectos mencionados en el “Protocolo de evaluación de bienestar animal - Bovinos de engorde a corral - INTA - IPCVA 2021

Principio	Criterio	Indicador
Buena alimentación	Ausencia de hambre prolongada	Score de condición corporal
		Frente de comedero disponible
	Ausencia de sed prolongada	Disponibilidad de los bebederos
		Limpieza de bebederos
Alojamiento y sectores de manejo apropiados	Confort general en el corral	Condición de anegamiento de los corrales
	Comodidad de descanso	Higiene de los animales
		Incomodidad por presencia de moscas
	Confort térmico	Score de jadeo
		Provisión de recursos para reducir el estrés por calor
		Provisión de recursos para reducir el estrés por frío

Principio	Criterio	Indicador
Alojamiento y sectores de manejo apropiados	Facilidad de movimiento	Capacidad de los corrales
		Condiciones en la zona de carga y descarga
Buena salud	Ausencia de lesiones	Cojeras
		Alteraciones en el tegumento y/o estructuras subyacentes
	Ausencia de enfermedades	Tos
		Descarga nasal
		Estado ocular
		Respiración dificultosa
		Score fecal
		Diarrea
		Meteorización
		Animales que necesitan mayor cuidado
		Mortalidad
Ausencia de dolor inducido por procedimientos de	Procedimientos de manejo con potencial causa de dolor	
Comportamiento apropiado	Expresión de conductas sociales	Conductas agonísticas
		Conductas afiliativas
	Buena relación humano-animal	Manejo abusivo
		Vocalizaciones

Fuente: Recuperado de <https://www.feedlot.com.ar/assets/uploads/servicios/calidad/buenas-practicas/feedlots.pdf?version=2>

Anexo 2. Del Plan de implementación alcances.

En el objetivo específico 1.3 cuando hablamos de tanques artificiales impermeables, nos referimos a llevar adelante algo similar como se presenta en las imágenes a continuación:



Imagen 2.



Imagen 3.

Imagen 2,3 y 4:
fundas para la impermeabilizar canales en sus diferentes etapas de construcción.



Imagen 4.

Fuente: Recuperado de <https://www.agrofy.com.ar/fundas-para-impermeabilizar-de-canales-represas.html>

Anexo 3. Del plan de costos

Dado que la energía agrovoltáica con la implementación de los paneles solares de forma elevada, es un concepto relativamente moderno en nuestro país, fue imposible conseguir una idea de precios aunque se presentan a continuación empresas que podrían dar un presupuesto estimativo brindándoles los metros cuadrados y/o hectáreas dispuestos a transformar.

- <https://www.greencm.uk.com/> (empresa ubicada en España y en Reino Unido)

- <https://autosolar.pe/actualidad-de-energia-solar/agrofotovoltaica-los-paneles-para-mejorar-el-cultivo> (Empresa dedicada al rubro, ubicada en Perú)

A modo de información en cuanto a comparación de paneles solares verticales, elevados o en el suelo

"For cost estimation, the German group took as a reference project an 850 kW ground-mounted plant with an average total cost of €572/kW and a required investment of €486,200/hectare. The estimated costs for a vertical agrivoltaic project with a capacity of 345.8 kW is €688/kW and the required investment is €237,760/hectare. For an agrivoltaic system with elevated module and a capacity of 650 kW, the total cost was estimated at €1,234/kW and the total investment at €802,100/hectare."

Traduciendo el párrafo superior dice :

“Para una estimación de precios, el grupo alemán tomó como referencia un proyecto de 850kW una planta montada sobre **el suelo** con un costo promedio de €572/kW (expresados en dólares americanos sería: 564.15 USD) y la inversión requerida de €486,200/hectárea (479,529.82 USD/hectárea).

El costo estimado para un proyecto agrovoltaico **vertical** con un capacidad de 345.8 kW es €688/kW (678.56 USD) y la inversión requerida de €237,760/hectárea.(234,498.17 USD/hectárea) Para un sistema agrovoltaico con un **módulo elevado** y una capacidad de 650kW, el costo total se estimó en €1,234/kW (1,217 USD) y la inversión total de €802,100/hectárea. (791,095.99 USD/hectárea)”

Fuente : recuperado de <https://www.pv-magazine.com/2021/03/26/cost-comparison-between-agrivoltaics-and-ground-mounted-pv/>

Anexo 4. Del plan de Costos

A pesar de no contar con un precio estimativo del estanque impermeable artificial, se brindan a continuación algunas empresas que brindan el servicio propuesto:

<https://www.rappachiani.com/pisos-para-estanques-de-agua.html>

<https://www.loneraj.com/pisos-impermeables-para-estanques-de-agua/>