

**Herramientas para la implementación de los sistemas basados en las normas NTC ISO
9001 y 22000, BPM/HACCP en la Granja Porcícola El Recreo.**

José Edison Reyes Saldaña.

Jefferson Morales Clavijo.

María Camila Parra.

Asesor

Lucerina Artunduaga

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente ECAPMA

Zootecnia

2023

Resumen.

El proyecto tiene como fin mostrar el diseño de las herramientas necesarias para dar cumplimiento a la planificación de los sistemas de gestión basados en normas NTC ISO 9001 y 22000 bajos los lineamientos BPM y HACCP para la granja porcina El Recreo en la fase de pre ceba, lo cual motive a la industria porcícola a implementar sistemas integrados de gestión dentro de sus procesos que garanticen la seguridad de los productos mediante la inocuidad que permitan satisfacer a clientes y consumidores.

Palabras clave: Inocuidad, sistema, proceso, integrar, gestión, calidad.

Abstract.

The purpose of the project is to show the design of the necessary tools to comply with the planning of management systems based on NTC ISO 9001 and ISO 22000 standards under the GMP and HACCP guidelines for the El Recreo pig farm in the pre-fattening phase, which motivates the pork industry to implement integrated management systems within its processes that guarantee product safety through food safety that allows customers and consumers to be satisfied.

Keywords: Safety, system, process, integrate, management, quality.

Tabla de Contenido.

Introducción.....	9
Justificación.....	10
Objetivos.....	11
Objetivo General.....	11
Objetivos Específicos.....	11
Identificación de la Organización y Alcance al SIG.....	12
Alcance del Sistema.....	12
Diagnóstico de la Organización Basada en una Lista de Chequeo Integrada.....	13
Análisis y Contexto de la Organización Mediante Análisis PESTEL y Análisis de las 6 M'S....	18
Análisis PESTEL.....	18
Análisis de las 6 M'S.....	19
Matriz Vester.....	22
Resultados del Análisis de la Matriz Vester.....	23
Identificación de Stake Holders y Análisis.....	25
Aplicación del Ciclo PHVA.....	27
Proceso Productivo de Bienes o Servicios y Sistema HACCP.....	28
Esquema de Inocuidad.....	30
Requisitos Comunes Integrables y Requisitos No Comunes.....	31
Esquema de Bioseguridad.....	33
Gestión de Recursos y Operación.....	34
Gestión de Recursos.....	34
Gestión de Operación.....	35

Verificación de Programas Prerrequisitos y Formulación del Procedimiento Operativo

Estandarizado POE.	36
Programas Prerrequisitos.	36
Formulación del Procedimiento Operativo Estandarizado.	41
Conclusiones.	44
Recomendaciones.	45
Bibliografía	46
Apéndices.....	47

Lista de Tablas.

Tabla 1. <i>Identificación de la organización y alcance al SIG</i>	12
Tabla 2. <i>Diagnóstico de la organización (lista de chequeo integrada)</i>	13
Tabla 3. <i>Matriz de las 6 M's, granja porcícola El Recreo</i>	19
Tabla 4. <i>Identificación de principales problemáticas a través de la matriz Vester</i>	22
Tabla 5. <i>Resultado matriz Vester</i>	23
Tabla 6. <i>Identificación de los stake holders</i>	25
Tabla 7. <i>Proceso productivo de bienes o servicios y sistema HACCP</i>	28
Tabla 8. <i>Requisitos comunes integrables y requisitos no comunes</i>	31
Tabla 9. <i>Gestión de operación</i>	35
Tabla 10. <i>Programas prerrequisitos</i>	36
Tabla 11. <i>Formulación del procedimiento operativo estandarizado – POE</i>	41

Lista de Figuras.

Figura 1. <i>Análisis PESTEL</i>	18
Figura 2. <i>Gráfica de resultados matriz Vester</i>	24
Figura 3. <i>Ciclo PHVA</i>	27
Figura 4. <i>Esquema de inocuidad</i>	30
Figura 5. <i>Esquema de bioseguridad</i>	33
Figura 6. <i>Gestión de recursos</i>	33

Lista de Apéndices.

Apéndice A. *Implementación de los sistemas basados en las normas NTC ISO 9001 y 22000.. 47*

Introducción.

El presente documento busca implementar un sistema de gestión integrado enfocado a la producción primaria en la granja El Recreo que tiene como actividad principal la producción de cerdos de precebo, se trabaja siguiendo las directrices de las normas ISO 9001:2015 e ISO 22000:2018 para garantizar un proceso que brinde un adecuado contexto de la granja y el conocimiento de las necesidades de la misma, del mismo modo es importante conocer los intereses de la partes involucradas para una correcta implementación del SIG. Asimismo, y en concordancia con las exigencias del ICA como entidad reguladora en cuanto a la prevención, vigilancia y control de riesgos sanitarios, biológicos y químicos, se analiza el cumplimiento de requisitos fundamentales de bioseguridad y otros procedimientos operativos dentro de las instalaciones que pueden afectar directa o indirectamente la calidad y la inocuidad de los productos finales, se busca que a través de la implementación de un sistema integrado de gestión la granja optimice de mejor manera los recursos disponibles, entregue productos de mejor calidad e inocuidad y siga en una mejora continua con el tiempo.

Justificación.

La correcta utilización de las diferentes herramientas de gestión que componen las normas ISO 9001:2015 e ISO 22000:2018 son de gran importancia para la gestión de los procesos productivos en las organizaciones del sector primario como lo es la granja porcícola El Recreo, el trabajo basado en procesos y un enfoque basado en el riesgo permiten que la granja pueda mejorar continuamente y de este modo obtener productos de mejor calidad e inocuidad, evitando al máximo la cantidad de efectos no deseados tanto en los procesos como en los productos finales.

La implementación de un sistema integrado de gestión en calidad e inocuidad en la granja genera una mayor confianza a las partes interesadas ya que, se tienen múltiples ventajas competitivas al optimizar los recursos, mejorar los procesos, aumentar la satisfacción del cliente, disminuir los errores y el reconocimiento de que todos los procesos se realizan sistemáticamente y con calidad.

Objetivos.

Objetivo General

Aplicar los conocimientos teóricos o procedimentales adquiridos en el diplomado desarrollado con el Consejo Colombiano de Seguridad – CCS a través del diseño de herramientas relacionadas con la planificación de los sistemas de gestión: ISO 9001 e ISO 22000 basados en lineamientos BPM/HACCP en la granja porcícola El Recreo.

Objetivos Específicos

Implementar correctamente las herramientas de planificación de los sistemas de gestión ISO 9001:2015 e ISO 22000:2018 para la atapa de precebo en la granja porcícola El Recreo.

Garantizar que el proceso de precebo de la granja El Recreo cumpla con lo establecido por las normas ISO 9001:2015 e ISO 22000:2018 en cada uno de sus numerales y que permita establecer un sistema de gestión integral.

Identificar los beneficios potenciales de implementar un sistema integrado de gestión para la granja porcícola El Recreo.

Identificación de la Organización y Alcance al SIG.

El Recreo es una granja porcícola ubicada en la vereda Miraflores del municipio de Don Matías, Antioquia, dedicada a la reproducción y cría de cerdos para la venta en etapa de precebo y en la cual se llevan a cabo los diferentes procesos que son necesarios para obtener cerdos y carne de buena calidad, es una organización de tipo S.A.S y código de actividad CIUU 0144, en la granja laboran 2 operarios y 1 zootecnista. La granja actualmente se trabaja con 150 reproductoras que comprenden el plantel reproductor y que están divididas en 5 grupos de 30 hembras cada uno, para permitir un flujo mensual promedio de 340 lechones. Todo el proceso productivo se divide en tres etapas: gestación, lactancia y precebo.

Alcance del Sistema.

Al momento de implementar un SIG es importante conocer cuál es su alcance dentro de la organización ya que esto permite planificar más efectivamente las diferentes actividades de la granja y sus respectivos procesos.

Tabla 1

Identificación de la organización y alcance al SIG.

Producto	Proceso	Sitio de Producción	Actividades
Cerdo en pie.	Etapa de precebo.	Predio El Recreo, Don Matías.	Recepción de alimentos. Alimentación. Aseo y desinfección. Aplicación de vacunas. Aplicación de fármacos. Despacho de lechón para ceba.

Nota. Esta tabla muestra el alcance del SIG y las principales actividades que se llevan a cabo en la etapa de precebo en la granja El Recreo. *Fuente.* Autor.

Diagnóstico de la Organización Basada en una Lista de Chequeo Integrada.

Mediante la siguiente lista de chequeo se evalúan los requisitos exigidos por la NTC ISO 22000:2018 e ISO 9001:2015, y de este modo poder determinar en qué medida cumple la granja El Recreo con cada una de las cláusulas.

Tabla 2

Diagnóstico de la organización (lista de chequeo integrada).

ISO 22000:2018/ISO 9001:2015		Conformidad		Observaciones
Clausula	Requisito	SI	NO	
4	Contexto de la organización	X		
4.1	Comprensión de la organización y de su contexto	X		
4.2	Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas	X		
4.3	Determinación del alcance del sistema de administración de inocuidad de los alimentos	X		
4.4	Sistema de administración de inocuidad de los alimentos		X	No se tiene establecido un sistema de mejora continua a los procesos y sus interacciones.
5	Liderazgo	X		
5.1	Liderazgo y compromiso	X		
5.2	Política	X		
5.2.1	Establecimiento de la política de la inocuidad de los alimentos		X	No se tiene establecida una política de calidad e inocuidad

5.2.2	Comunicación de la política de la inocuidad de los alimentos	X	
5.3	Roles, responsabilidades y autoridades en la organización	X	
6	Planeación	X	
6.1	Acciones para abordar riesgos y oportunidades	X	No se tiene establecido por parte de la organización cuáles son los riesgos y oportunidades de los requisitos referidos en los numerales 4.1, 4.2 y 4.3.
6.2	Objetivos del sistema de administración de inocuidad de los alimentos y planeados para lograrlos	X	
6.3	Planeación de los cambios	X	
7	Apoyo	X	
7.1	Recursos	X	
7.1.1	Generalidades	X	
7.1.2	Personas	X	
7.1.3	Infraestructura	X	
7.1.4	Ambiente de trabajo	X	
7.1.5	Elementos del sistema de administración de la inocuidad de los alimentos desarrollados externamente	X	
7.1.6	Control de procesos, productos o servicios proporcionados externamente	X	
7.2	Competencias	X	
7.3	Concientización	X	

7.4	Comunicación	X	
7.4.1	Generalidades	X	
7.4.2	Comunicación externa	X	
7.4.3	Comunicación interna	X	
7.5	Información documentada	X	
7.5.1	Generalidades	X	
7.5.2	Creación y actualización	X	
7.5.3	Control de información documentada	X	
8	Operación	X	
8.1	Planeación y control operacional	X	
8.2	Programas de prerrequisitos (PPR)	X	
8.3	Sistema de rastreabilidad/trazabilidad	X	
8.4	Preparación y respuesta ante emergencias	X	
8.4.1	Generalidades	X	
8.4.2	Administración de emergencias e incidentes	X	
8.5	Control de peligros	X	
8.5.1	Pasos preliminares para permitir el análisis de peligros	X	
8.5.2	Análisis de peligros	X	
8.5.3	Validación de las medidas de control y combinaciones de medidas de control	X	
8.5.4	Plan de control de peligros (plan HACCP/APPCC /PPRO)	X	Se tienen establecidos los PCC, los procedimientos de seguimiento y control, pero no se tienen establecidas las correcciones a tomar cuando se evidencia que

				no se cumplen los límites críticos.
8.6	Actualización de la información que especifica los PPR y el plan de control de peligros	X		
8.7	Control del seguimiento y la medición	X		
8.8	Verificación relacionada con los PPR y el plan de control de peligros		X	No están determinados
8.8.1	Verificación	X		
8.8.2	Análisis de los resultados de las actividades de verificación	X		
8.9	Control de las no conformidades del producto y el proceso	X		
8.9.1	Generalidades	X		
8.9.2	Correcciones	X		
			X	Se tienen claros y documentados los criterios y los límites críticos, pero no se tienen establecidas las acciones correctivas.
8.9.3	Acciones correctivas			
8.9.4	Manipulación de productos potencialmente no inocuos	X		
8.9.5	Retiro/recuperación	X		
9	Evaluación del desempeño	X		
9.1	Seguimiento, medición, análisis y evaluación	X		
9.1.1	Generalidades	X		
9.1.2	Análisis y evaluación	X		

		X	No se realizan auditorías internas a intervalos planificados.
9.2	Auditoría interna		
9.3	Revisiones directivas/gerenciales	X	
		X	No se tiene implementado un sistema para la revisión del proceso productivo a intervalos planificados por parte de la alta dirección.
9.3.1	Generalidades		
9.3.2	Entradas de las revisiones directivas/gerenciales	X	
9.3.3	Salidas de las revisiones directivas/gerenciales	X	
10	Mejora	X	
10.1	No conformidades y acciones correctivas	X	
10.2	Mejora continua	X	
10.3	Actualización del sistema de administración de la inocuidad de los alimentos	X	

Nota. Esta tabla evidencia el cumplimiento de los requisitos por parte de la granja El Recreo.

Fuente. Adaptado (ISO, 2018).

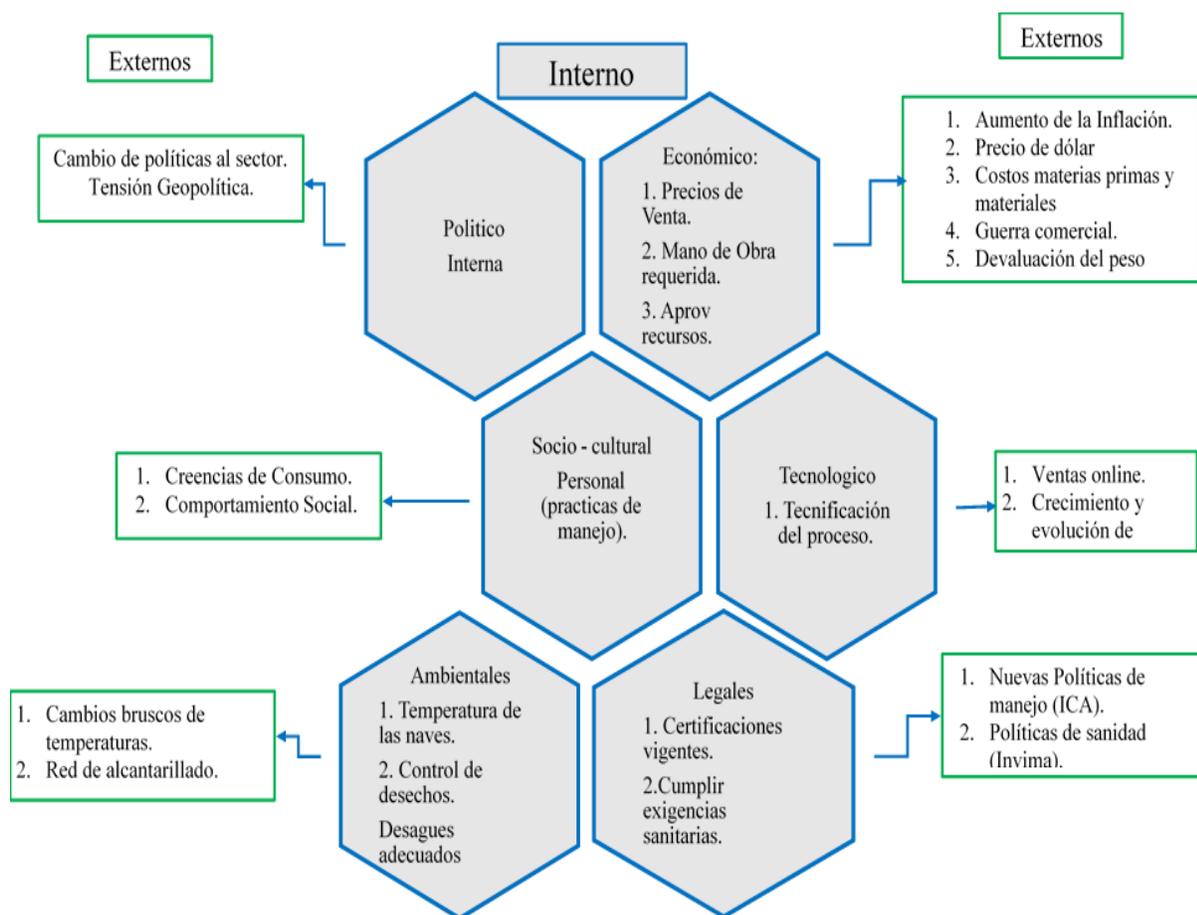
Análisis y Contexto de la Organización Mediante Análisis PESTEL y Análisis de las 6 M'S.

Análisis PESTEL.

El análisis PESTEL sirve para identificar de manera más eficiente los factores internos y externos de una organización, es básica para encaminar estratégicamente cualquier proyecto (Ruiz, 2020). La granja El Recreo al ser una organización del sector primario se ve afectada por múltiples factores sociales, políticos y económicos.

Figura 1

Análisis PESTEL



Fuente. Autor.

Análisis de las 6 M'S.

Mediante el análisis de las 6 M's se identifica la situación de la granja El Recreo en cuanto a mano de obra, maquinaria, métodos de trabajo, medición, materias primas y medio ambiente, esto permite tener una visión más general de la granja.

Tabla 3

Matriz de las 6 M's, granja porcícola El Recreo.

Mano de Obra	<p>El personal de la granja porcícola El Recreo está compuesto por:</p> <p>Líder de granjas: Zootecnista graduado con experiencia y enfoque en los sistemas de producción porcícolas.</p> <p>Administrador encargado: con conocimiento en el manejo del personal, registros y la productividad de cada etapa, por lo cual es el encargado de brindarle el reporte al líder de granjas. Además, esta persona se encarga del proceso de lactancia, por ellos cuenta con la experiencia a persona encargada de lactancia tiene experiencia y está capacitado para realizar actividades como: atención de partos, aplicación de fármacos y vacuna, verificación de temperatura corporal, aseo y desinfección, manejo de lechón recién nacido, descole, descolmillado, entre otras.</p> <p>Operario: se cuenta con dos operarios quien está encargado de la etapa del precebo, por ello está capacitada para realizar alimentación de la manera correcta en cuanto a cantidad y tipo de alimento, de acuerdo con la edad y peso promedio de los lechones, está capacitado para realizar las labores de aseo y desinfección siguiendo los procedimientos estipulados en el manual, aplicación de fármacos, diligenciar registros de alimentación, temperatura, mortalidad y otros.</p>
Maquinaria	<p>La granja El Recreo cuenta con los elementos de manejo necesario para la explotación, como lo son: comederos y bebederos portátiles, parideras, incubadoras a gas. Para los manejos de limpieza y</p>

recolección de agua, se cuenta con dos motobombas de 2 caballos de fuerza cada una para realizar la retirada del estiércol de los corrales y las cañerías, una motobomba tipo lapicero que sirve como apoyo adicional en el llenado de tanques de agua para consumo y lavado, dos hidro lavadoras para el lavado final de los galpones cuando se desocupan, dos bombas de espalda para realizar desinfección continúan y terminal.

Por otro lado, la granja cuenta con una metodología de responsabilidades de limpieza que asegura la higiene y desinfección de sus equipos y utensilios, pero no se encuentra controlada mediante un registro lo que imposibilita hacerle el debido seguimiento.

Métodos de Trabajo

La granja El Recreo cuenta con un manual de procedimientos donde se especifica el manejo para dar cumplimiento a la bioseguridad de la granja, planes de alimentación para cada una de las etapas (incluido precebos) con las metas de consumo, los rangos óptimos de temperatura, entre otros.

Por otra parte, no tienen implementado un análisis de peligros y puntos críticos de control, por lo cual no se puede demostrar la inocuidad de su producto final y es probable que algún cerdo contaminado llegue a su etapa de finalización lo cual genera un riesgo para la granja destino y así mismo el consumidor final.

Medición

A pesar de que la granja porcícola El Recreo usa basculas portátiles para verificar la ganancia de peso semanal de los animales, las mismas no cuentan con un control metrológico adecuado ya que no se tienen un plan de mantenimientos y calibraciones periódicas de los equipos, por ello, no es posible determinar si el procedimiento se está efectuando de forma correcta.

Por otro lado, se logra visualizar que se cuenta con registros para el control de las ganancias de peso y mortalidades, los cuales sirven como soporte para la medición de la productividad de la granja.

Materias Primas	Las materias primas que ingresan a la granja se compran a partir de una estimación de consumos, con el fin de cumplir con el requerimiento nutricional de los cerdos en esta etapa (precebos) y así evitar atrasos en las ganancias de peso. Por otro lado, estas materias primas son almacenadas en su respectiva bodega, identificadas y segmentadas para cada una de las etapas; sin embargo, el almacenamiento no se hace de forma correcta, ya que no se cumple con las separaciones requeridas del suelo, techo y paredes.
Medio Ambiente	En la granja El Recreo se proporciona un medio ambiente confortable, ya que se cuenta con una metodología para dar cumplimiento con las BPP y los protocolos de bioseguridad. Además de esto, la granja cumple con la distancia mínima entre las diferentes producciones agropecuarias del sector y un plan de tratamientos de aguas residuales que evitan una contaminación bajo pozo de sedimentación, tratamiento de agua residuales y purines.

Nota. La tabla evidencia aspectos de importancia en el manejo general de la granja El Recreo.

Fuente. Autor.

Matriz Vester.

La matriz Vester sirve de herramienta en la investigación y priorización de problemas en una empresa, ayudando a identificar cuál es la principal causa de acuerdo con los efectos que puede llegar a ocasionar (Mancilla, 2022).

Tabla 4

Identificación de principales problemáticas a través de la matriz Vester.

Proceso Productivo - Fase Precebo											
1	Altos costos de las materias primas										
2	Tecnificación del proceso										
3	Cambios ambientales (internos y externos)										
4	Exigencias sanitarias										
5	Personal										
6	Análisis de registros										
7	Deficiencias en los manuales de procedimientos.										
8	No se identifican los puntos críticos de control (HACCP)										
9	Política de calidad e Inocuidad										
10	Plan de mantenimiento de equipos										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total Activos
1		1	0	1	0	1	0	1	0	3	7
2	0		1	2	3	0	2	1	0	1	10
3	0	0		1	0	1	1	1	0	1	5
4	1	3	2		2	3	2	3	3	2	21
5	0	1	0	0		2	2	2	2	3	12
6	1	2	0	2	0		3	1	2	2	13
7	1	2	1	1	2	2		2	2		13
8	1	2	0	3	0	3	2		2	1	14
9	1	2	0	3	0	2	2	2		3	15
10	0	3	0	3	2	2	0	2	2		14
Total Pasivos	5	16	4	16	9	16	14	15	13	16	

Nota. Análisis de principales problemáticas de la granja. *Fuente.* Autor

Resultados del Análisis de la Matriz Vester.

De acuerdo con el análisis de los resultados de la matriz Vester se pueden identificar que para la granja El Recreo, la problemática principal está relacionada con las exigencias sanitarias, evidenciando así que la granja debe mejorar drásticamente todas sus actividades y procesos de bioseguridad interna y externa para reducir al máximo los riesgos de infección y poder cumplir adecuadamente con las exigencias sanitarias.

Tabla 5

Resultado matriz Vester.

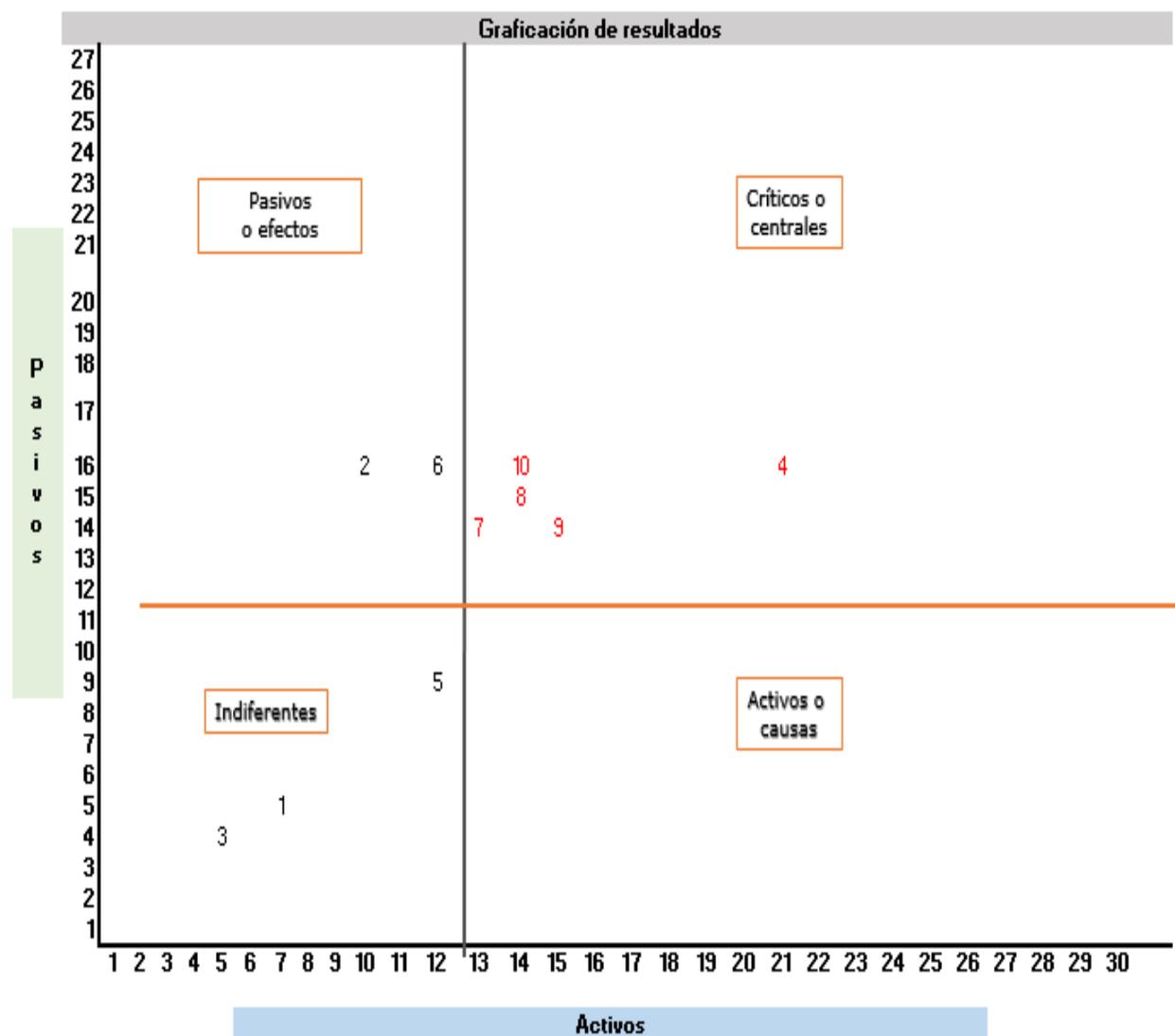
	Total Activos	Total Pasivos
Problema uno	7	5
Problema dos	10	16
Problema tres	5	4
Problema cuatro	21	16
Problema cinco	12	9
Problema seis	13	16
Problema siete	13	14
Problema ocho	14	15
Problema nueve	15	13
Problema diez	14	16
Promedio	12,4	12,4

Nota. Resultado final del análisis de los datos en la matriz Vester. *Fuente.* Autor

En la gráfica del resultado de la matriz Vester se pueden evidenciar los principales problemas de la granja de acuerdo a la importancia de sus efectos, es decir, problemas de tipo indiferente, pasivos, activos y críticos o centrales.

Figura 2

Grafica de resultados matriz Vester



Fuente. Autor.

Identificación de Stake Holders y Análisis.

La identificación de las partes interesadas es uno de los aspectos de gran relevancia para la implementación de un SIG ya que permite identificar los principales actores en la cadena productiva de la granja.

Tabla 6

Identificación de los stake holders.

Partes Interesadas	Situar	Interés	Análisis en la Empresa
Accionista	Interés primario	Rendimiento de la inversión. Aumento de las acciones. Aumentar los ingresos generales.	Los accionistas son personas particulares de gran importancia para la empresa y para llevar a cabo la acción empresarial debido a que estos aportan una cantidad de capital y de este modo pueda empezar su producción y así su funcionamiento que permite que la sociedad pueda empezar a tener actividad en ella, a cambio los accionistas buscan obtener un mayor rendimiento de su inversión la cual generalmente se muestra en forma de un aumento del valor de las acciones.
Cliente	Interés primario	Calidad y rendimiento del producto. Seguridad. Un proceso de adquisición eficaz. Precio de costo beneficio	Los clientes son quienes adquieren el producto final de la granja porcícola. Estos clientes pueden ser personas naturales o jurídicas las cuales adquieren el producto final de la empresa el cual estará dispuesto en la etapa de precebo.

Empleados	Interés primario	Seguridad. Sentido de pertenecía. Propósito. Autorrealización. Compensación.	Los empleados son individuos los cuales son contratados por la empresa cuales desempeñan un cargo determinado y realizan distintas tareas para beneficiar a la empresa, los empleados se encargan de la producción y supervisión de los productos que son indispensables para la granja.
Proveedores	Interés secundario	Relación comercial estable. Condiciones favorables. Seriedad y buen comportamiento de pago.	Los proveedores pueden ser personas naturales o jurídicas las cuales proporcionan productos o servicios de interés comercial los cuales pueden ser materia prima y otros tipos de implementos necesarios para la producción, los proveedores satisfacen las necesidades de la granja porcícola garantizando el ingreso de concentrado comercial e implementos para el desarrollo de las labores diarias.
Gobierno	Interés secundario	Estructuran y regulan el funcionamiento de un organismo	El gobierno a través de la entidad ICA siendo una entidad reguladora busca garantizar al consumidor final un producto de calidad bajo normas de seguridad alimentaria y permitir a las entidades productoras la distribución y comercio de su producción.

Nota. En la tabla se identifican y analizan las partes interesadas para la granja porcícola El

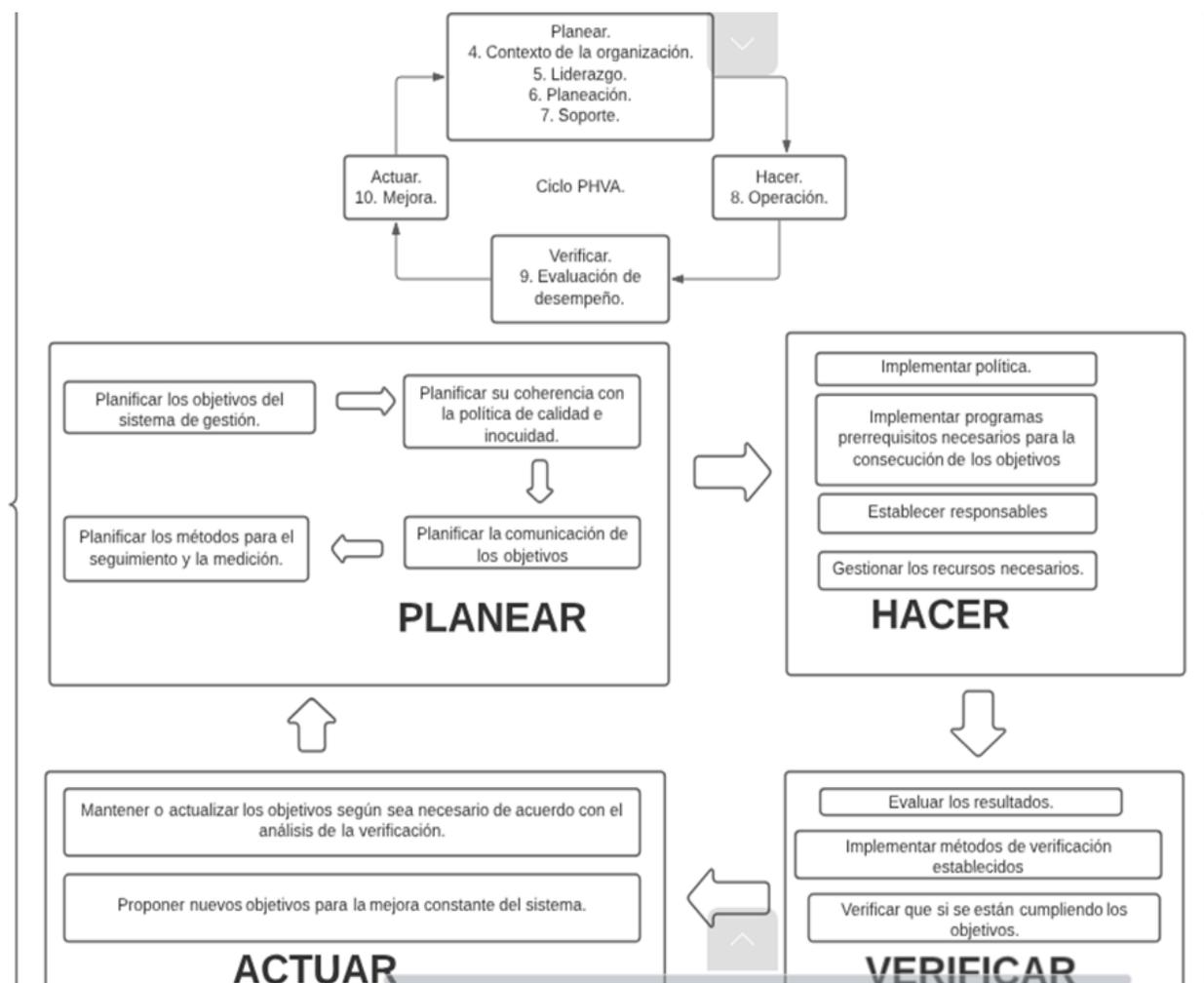
Recreo. *Fuente.* Autor.

Aplicación del Ciclo PHVA.

Dentro del proceso de implementación de un SIG y para efectos de una buena gestión en la granja El Recreo es de mucha importancia implementar el ciclo PHVA ya que, la granja debe estar en constante evolución de manera que, primero se planifica, después se implementa lo planificado, posteriormente se hace una evaluación de los resultados y finalmente se toman decisiones basados en la evaluación realizada.

Figura 3

Ciclo PHVA



Fuente. Autor.

Proceso Productivo de Bienes o Servicios y Sistema HACCP.

Para la granja es de vital importancia el poder establecer los diferentes procesos que son necesarios llevar a cabo toda la operación y así mismo se deben identificar cuáles son los puntos críticos de control en los diferentes procesos para establecer límites y poder controlar los posibles riesgos que afecten la inocuidad y calidad del producto.

Tabla 7

Proceso productivo de bienes o servicios y sistema HACCP.

Fase	Peligros	Medidas preventivas	PCCs	Limites Críticos	Procedimiento de Vigilancia	Medidas Rectificadoras	Registros
Recepción de materias Primas	Biológicos	Desinfección en el ingreso de vehículos	1B	De acuerdo al tamaño	Verificado en los formatos para el control de ingreso	Evitar ingreso de cualquier agente contaminante.	Se mantiene registros de ingresos con ayuda del personal de seguridad
	Químicos	Planes de dosificación	1Q			Informar a la transportadora y el proveedor ante cualquier incidente de derrame.	
	Físicos	Limpieza a presión	1F			Revisión presión del arco	
Almacén de alimento balanceado	Biológicos	Limpieza y desinfección del cuarto, Control de roedores, mantener distancias adecuadas	1B	Ausentes	Análisis de formatos	Monitoreo constante.	Registros de control de plagas y aseo de Bodegas.
	Químicos	Garantizar cuarto de químicos	1Q	Distancia no menor a 200 mts		Desinfecciones	
	Físicos	Ergonómicos	1F	Peso no superior a 25 kg		Implementar sistemas automáticos	

Calidad del agua	Biológicos	Coliformes totales, Escherichia Coli.	1B	<1	Muestra trimestral	Limpieza y Desinfección	Registros físicos y virtuales
	Químicos	Cantidad de cloro	1Q	0,3 - 2,0 ppt		Adicionar a tanques de almacenamiento	
	Físicos	Limpieza y desinfección a tanques de almacenamiento.	1F	1 vez por semana	Registro del trabajo	Vigilancia continua	
Control temperatura	Biológicos	Se mantienen a los animales en temperaturas adecuadas para la etapa de pre ceba	1B	24 a 30 °C	Registros de manejo	Monitoreo de comportamiento por cámaras	Registros físicos y virtuales
	Químicos	Almacenamiento adecuado	1Q	8 a 25 °C			
	Físicos	Cortinas y ventilación.	1F	24 a 30 °C			
Desinfección ectoparásitos	Biológicos	Limpieza y desinfección para ectoparásitos	1B	Ausentes	Visual	No se deben registrar enfermedades cutáneas	Registros físicos y virtuales
	Químicos	Productos adecuados	1Q	De acuerdo a recomendaciones de etiqueta	Por registro de gastos	Control de gastos	
	Físicos	Por aspersión de liquido	1F	Usos en la etapa 5		Presión adecuada	
Pesaje	Biológicos	Desinfección de equipos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Químicos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Físicos	Calibración de equipos	1F	10 a 20 g	Comparativo	Calibración anual	Registros físicos y Virtuales
Cargue	Biológicos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Químicos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Físicos	Verificar que la zona está limpia	1F	Sin presencia de agentes patógenos		Limpieza y Desinfección	Registros físicos y Virtuales

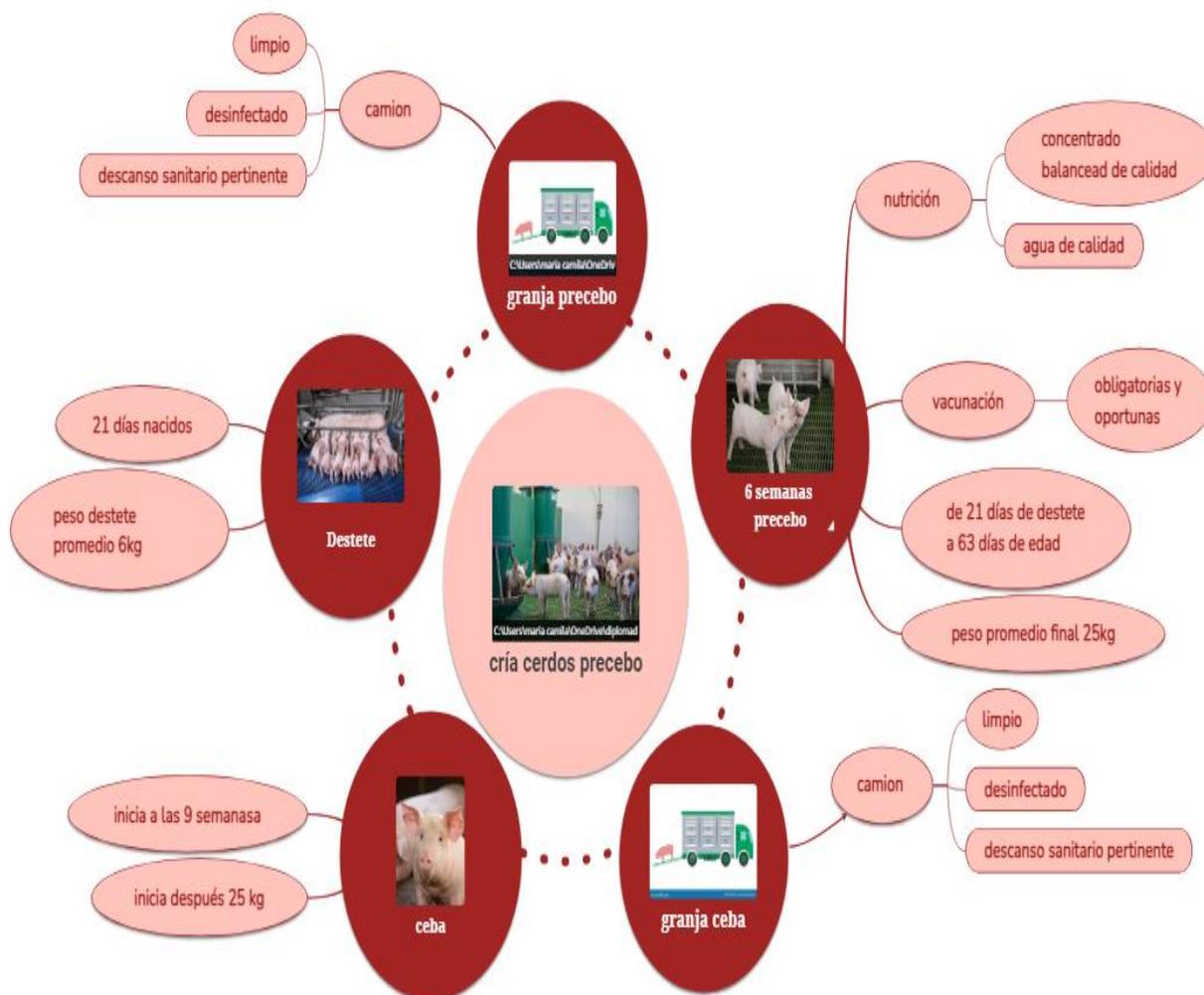
Nota. La tabla describe peligros, puntos críticos de control y tipo de riesgo. *Fuente.* Autor.

Esquema de Inocuidad.

En los sistemas de producción porcícola como la granja El Recreo es vital planificar las medidas de control necesarias para minimizar los riesgos de infección a que se está expuesto durante el proceso productivo y que pueden afectar significativamente la sanidad e inocuidad de los cerdos.

Figura 4

Esquema de inocuidad.



Fuente. Autor

Requisitos Comunes Integrables y Requisitos No Comunes.

Al implementar un SIG es importante tener en cuenta no sólo los requisitos propios de las normas, sino también, los requisitos y exigencias de otras normas que rigen y reglamentan la producción pecuaria como lo son las buenas prácticas de producción pecuaria y que competen a la granja directamente.

Tabla 8

Requisitos comunes integrables y requisitos no comunes.

Requisitos Comunes Integrables		
ISO 9001:2015	ISO 22000:2018	BPP
7.5.3 Control de la información documentada	7.5.3 Control de la información documentada	2. Documentación
6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades	6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades	3. Bioseguridad
8.5.2 Identificación y trazabilidad	8.3 Sistema de trazabilidad	4. Trazabilidad
7.1.3 Infraestructura	7.1.3 Infraestructura	5. Diseño y construcción de las instalaciones
7.1.2 Personas	7.1.2 Personas	12. Higiene salud capacitación del personal
Requisitos No Comunes		
5.1.2 Enfoque al cliente	7.1.5 Elementos del sistema de gestión de la inocuidad de los	6. Manejo del ganado

	alimentos desarrollados externamente	
7.1.4 Ambiente para la operación de los procesos	7.1.4 Ambiente de trabajo	7. Alimentos
8.2 Requisitos para los productos y servicios	8.2 Programas de prerrequisitos (PPR)	8. Agua
8.3 Diseño y desarrollo de los productos y servicios	8.9 Control de las no conformidades del producto y el proceso	9. Salud de los animales, manejo y administración de productos de uso veterinario

Nota. La tabla describe los requisitos comunes de las normas ISO 9001, ISO 22000 y las buenas prácticas pecuarias. *Fuente.* Autor.

Esquema de Bioseguridad

La bioseguridad para la granja es de mucha importancia para evitar la entrada de agentes patógenos externos que pueden afectar la sanidad de los cerdos y poner en riesgo el estado sanitario de la misma, situación que podría generar grandes pérdidas económicas y de confiabilidad para los clientes.

Figura 5

Esquema de bioseguridad.



Fuente. (Escudero y otros, 2021).

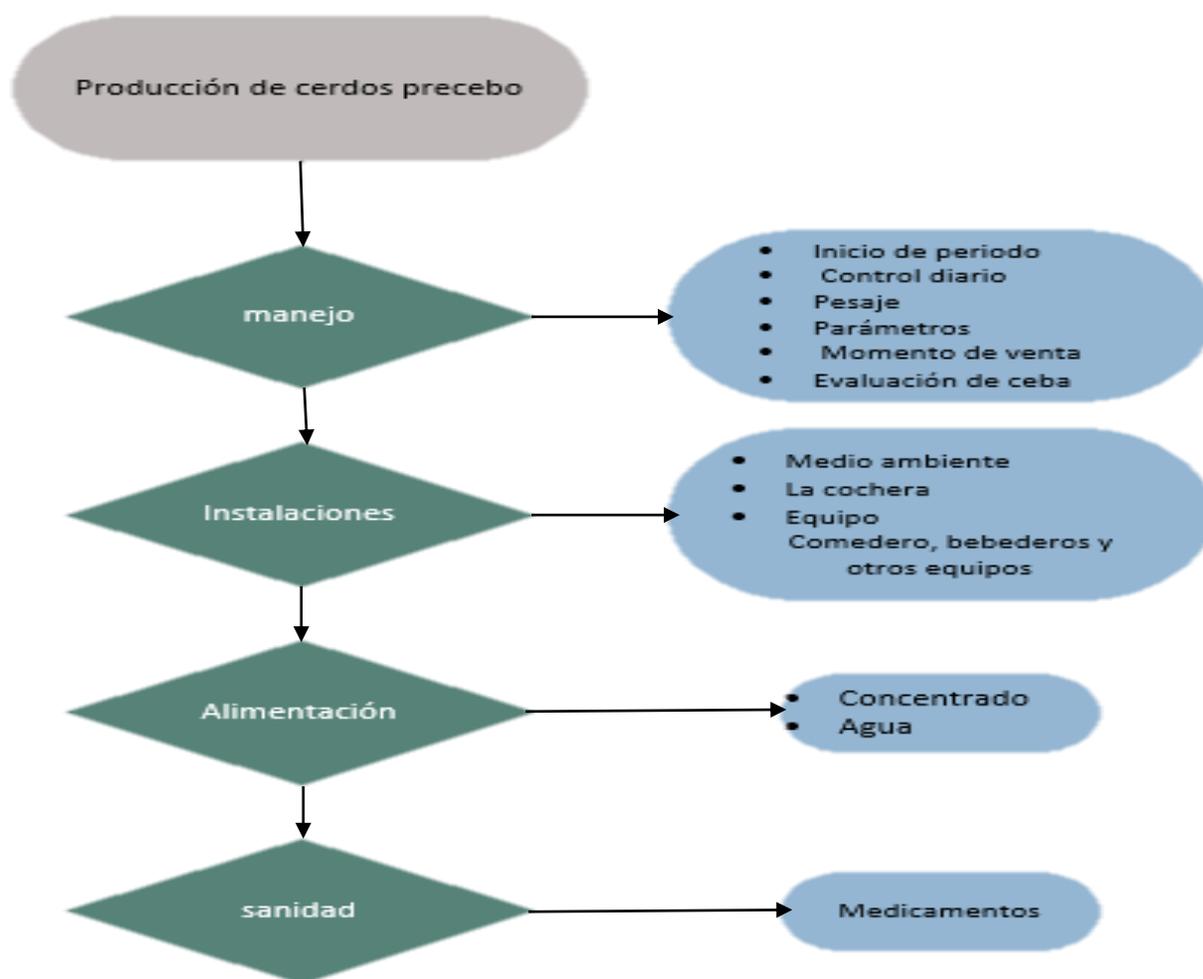
Gestión de Recursos y Operación

Para llevar a cabo el proceso productivo la granja debe contar con ciertos recursos que le ayuden a obtener los resultados técnicos y económicos esperados, para ello es indispensable gestionar estos recursos de la manera más eficiente posible.

Gestión de Recursos.

Figura 6

Gestión de recursos.



Fuente. Autor.

Gestión de Operación.**Tabla 9***Gestión de operación.*

Gestión de Operación		Gestión	Gestión de Recursos
		Mano de obra	2.000.000/mes
Cerdos precebo	Inicio de periodo		
	Control diario		
	Pesaje		
	Parámetros		
	Momento de venta		
	Evaluación de ceba		
Alojamiento e instalaciones	Medio ambiente	Temperatura, humedad	100.000.000/inversión inicial
	Galpón	Instalaciones	
	Equipo	Equipos	
	comedero, bebederos y otros equipos		
Nutrición y alimentación	Concentrado	Mantenimiento	34.425.000/Ciclo
	Agua		
Sanidad	Medicamentos	Salud	5.000/animal

Nota. La tabla describe la operación de la granja El Recreo. *Fuente.* Autor

Verificación de Programas Prerrequisitos y Formulación del Procedimiento Operativo

Estandarizado POE.

Programas Prerrequisitos.

Tabla 10

Programas prerrequisitos.

Programa	Granja El Recreo	POE	BPP
Prerrequisito ISO 22002-1:2009			
Construcción y disposición de las instalaciones.	<p>La granja cuenta con corrales suficientes para el alojamiento de los lechones.</p> <p>Los corrales fueron diseñados para alojar el número de lechones que genera la granja mes a mes.</p> <p>Los corrales para el alojamiento de los lechones se encuentran separados físicamente de otras áreas de producción diferentes a la fase de precebo para facilitar su manejo.</p> <p>Se cuenta con duchas y servicio sanitario para empleados y visitantes.</p>	<p>Procedimiento para la inspección y adecuación de corrales antes del destete.</p>	<p>Las instalaciones que se construyan contarán con espacio suficiente para proporcionar libertad de movimiento y fácil acceso a suficiente alimento y agua para todos los animales.</p> <p>Se deben tener delimitadas e identificadas correctamente las diferentes áreas de producción.</p>
Disposición de los locales y áreas de trabajo.	<p>Las paredes y pisos de las instalaciones permiten realizar fácilmente el lavado y limpieza.</p> <p>Las instalaciones permiten la ubicación estratégica de maquinaria necesaria para los distintos procesos.</p>	<p>Procedimiento para la recepción y almacenamiento de alimento concentrado.</p>	<p>El alimento concentrado tipo bulto no debe estar en contacto con el piso.</p> <p>Serán estibados sobre tarimas.</p> <p>Deben estar separados de la pared</p>

	Se tiene dispuesta una bodega para el almacenamiento seguro del alimento.		para permitir su aireación. Se almacenarán bajo el sistema “primeras entradas, primeras salidas”.
Servicios: aire, agua y energía.	Las instalaciones cuentan con los servicios de agua y energía necesarias para el proceso, además cuentan con ventanas amplias para permitir el flujo controlado de aire a los galpones.	Procedimiento para el control y evaluación de la calidad de agua.	Proveer de agua fresca y de buena calidad a todos los animales de la unidad de producción. Se debe tener un procedimiento en el que se establezca tanto la frecuencia de los análisis, como las sustancias o materiales que se deben utilizar para mejorar la calidad del agua.
Disposición final de residuos.	En la granja se hace uso de compostaje para la disposición de la mortalidad, se utilizan guardianes para la disposición de agujas y otros objetos cortopunzantes y se hace entrega cada tres meses a la empresa ASEI para su disposición final, el estiércol generado en la granja llega a los tanques estercoleros donde se les da el manejo final.	Procedimiento para el manejo y separación de las basuras. Procedimiento para el manejo de desechos veterinarios, manejo de las excretas y manejo de cadáveres o despojos.	Se debe implementar un procedimiento para un adecuado manejo de los desechos. Esto contribuirá a evitar la contaminación del ambiente, la anidación de fauna nociva, y la diseminación de enfermedades, así como a evitar

			lesiones al personal que manipula la basura.
Idoneidad, limpieza y mantenimiento de los equipos.	Se tienen los equipos necesarios para llevar a cabo el proceso tales como: motobombas e hidrolavadoras para el aseo, báscula para pesaje de lechones, gramera para pesaje y medición de ciertos productos veterinarios. Estos equipos se limpian después de cada uso y se hace mantenimiento cada que es necesario.	Procedimientos para instalación y manejo de equipos.	Se debe controlar el buen funcionamiento y estado del equipo en todas las etapas.
Gestión de materiales comprados.	La granja adquiere todo el alimento concentrado de la empresa SOLLA S.A.S, se verifica y registra número del lote, fecha de fabricación, fecha de vencimiento, registro ICA. En la granja solo está permitido utilizar fármacos y vacunas que tengan registro ICA.	Procedimiento para la recepción y almacenamiento de alimento. Procedimiento de control de medicamentos veterinarios.	El alimento y los productos veterinarios que adquiere la organización deben ser provenientes de entidades reglamentariamente establecidas, con el aval y certificado ICA.
Medidas para prevenir la contaminación cruzada.	La granja dispone de espacios separados para el almacenamiento de productos biológicos como vacuna, medicamentos veterinarios en uso y sin usar, desinfectantes, plaguicidas,	Programa de bioseguridad interna y externa.	Se debe tener un sistema de bioseguridad.

	almacenamiento de agujas y jeringas nuevas. La bodega para almacenamiento de alimento es exclusivamente para este fin.		
Sanitización (limpieza y desinfección)	En la granja se realizan las actividades de aseo y desinfección siguiendo las especificaciones de cantidad, tipo de producto y modo de aplicación de acuerdo con el manual de procedimientos.	Procedimiento de aseo y desinfección.	Cuenta con procedimientos documentados de limpieza y desinfección de las áreas, instalaciones y equipos, donde se incluyan actividades, productos a utilizar, preparación y frecuencia de su aplicación.
Control de plagas.	En la granja se aplican cebos en partes estratégicas para el control de los roedores.	Procedimientos para el control de roedores y moscas.	Debe existir un programa documentado y sistemático para el control de plagas.
Higiene del personal e instalaciones para los empleados.	Se dispone de la dotación suficiente para permitir el cambio de ropa diariamente. Se dispone de servicio de ducha y sanitario en óptimas condiciones.	Programa de bioseguridad.	Se debe poseer servicios sanitarios en correcto estado e higiene y en adecuado funcionamiento para uso del personal operativo.

Procedimiento de retiro de productos	El lechón que al momento del despacho presente síntomas de neumonía, cojera, diarrea, fiebre, dermatitis, cola infectada o alguna malformación no se podrá enviar a la granja de ceba.	Recepción y despacho de cerdos en precebo, ceba y descartes.	Identificar de manera diferencial los animales sometidos a tratamientos veterinarios y un procedimiento documentado para su manejo.
Almacenamiento.	El alimento es almacenado en una bodega exclusiva para este fin, sobre estibas de madera y con espacio de 5 centímetros respecto a las paredes. Los productos biológicos que requieren cadena de frío son almacenados en una nevera exclusivamente para este fin. Se cuenta con un espacio para el almacenamiento de fármacos.	Procedimiento para el almacenamiento de fármacos y vacunas.	Los productos biológicos son almacenados y transportados manteniendo la temperatura de refrigeración, son usados de acuerdo a lo consignado en el rotulado. Se debe llevar un registro diario de control de temperatura.

Nota. La tabla describe el estado actual de la granja El Recreo respecto a los programas

prerrequisito de la norma ISO TS/22002-1. *Fuente.* Autor.

Formulación del Procedimiento Operativo Estandarizado.

Tabla 11

Formulación del procedimiento operativo estandarizado – POE.

Área	Precebo
Número de edición	1
Código	001
Fecha de aprobación	01-febrero- 2023
Objetivo	Retirar completamente la suciedad (polvo, estiércol, desperdicio de alimento, etc.) que queda en los galpones de precebo luego de su desocupación para garantizar su limpieza y preparación para proceso de desinfección.
Alcance	Este procedimiento de lavado aplica para el área de precebo en general incluyendo paredes, pisos, pasillos, comederos, techos y plaquetas, haciendo uso de todos los recursos necesarios tales como hidrolavadoras, motobomba, bomba de espalda, detergente e implementos de seguridad. Este procedimiento establece el orden y las actividades a realizar tales como retiro del material grueso, preparación de detergente, enjabonado, instalación de hidrolavadoras, lavado y enjuague, determina además los responsables de las actividades y su respectiva verificación y corrección si es necesario.
Tipo de lavado	Lavado final.
Materiales y equipo	Chaqueta y pantalón impermeable, gafas, guantes, detergente, motobomba, hidrolavadoras, bomba de espalda.
Frecuencia	Cada 4 semanas/desocupación de galpón de precebo.
Responsable	Operario de área de precebo.

Descripción del método	<p>Retiro de material grueso: En primer lugar, se debe retirar la materia orgánica y suciedad más gruesa con la motobomba.</p> <p>Preparación del detergente: se procede a la preparación del detergente en un recipiente siguiendo las instrucciones del manual de procedimientos de aseo y desinfección donde se especifica el tipo de producto y cantidad necesaria para el galpón.</p> <p>Enjabonado: una vez preparado el detergente se introduce en la bomba de espalda para realizar un correcto enjabonado de paredes, pasillos, techos, comederos y plaquetas.</p> <p>Instalación de hidro lavadora: Después de enjabonado el galpón se procede a la instalación de la hidro lavadora, para lo cual es necesario revisar el filtro de agua de la misma y verificar que se encuentra libre de suciedad, suministrar abundante agua y conectar al tomacorriente para empezar el proceso de lavado.</p> <p>Proceso de lavado: se debe lavar siguiendo siempre un mismo orden para obtener un mejor resultado, se debe lavar techos, paredes, pasillos y plaquetas, estas últimas se deben girar completamente para lavar todos los lados de la misma.</p> <p>Enjuague: una vez terminado el lavado con las hidro lavadora se vuelve a hacer uso de la motobomba para retirar todos los residuos de suciedad que quedan en el galpón.</p>
Productos a utilizar/tipo de Producto	Detergente/químico.
Responsable de Preparar Producto	Operario.
Responsable de verificar la preparación del producto	Zootecnista o encargado de granja.
Normas de seguridad y bioseguridad	Usar todos los implementos de seguridad tales como impermeable, gafas y guantes.

Verificación del resultado	Una vez finalizado el proceso de lavado, el zootecnista o encargado de granja debe verificar mediante observación minuciosa que el galpón está limpio y no quedaron restos de estiércol y/o algún tipo de suciedad que impida posteriormente una correcta desinfección del galpón.
Acciones correctivas	Si al hacer la verificación del lavado se considera que no se cumple el objetivo de limpieza se debe volver a reprogramar el lavado y determinar cuáles fueron las posibles fallas para corregir. Reforzar los conocimientos del operario en el proceso de lavado y desinfección mediante capacitaciones sobre el tema y repaso del manual de procedimientos.

Nota. La tabla describe el procedimiento operativo estandarizado para la realización del aseo final en los galpones del precebo de la granja El Recreo. *Fuente.* Autor.

Conclusiones.

En observación a los aspectos analizados en la granja El Recreo, y en consideración a un SGI, la granja cuenta con un gran número de requisitos que permitirá en colaboración a las BPM garantizar la inocuidad alimentaria y verificar los aspectos faltantes a implementar para certificarse en las ISO analizadas en el presente documento.

En verificación a varias normas ISO de tipo operacional como de evaluación y desempeño, se apreció varios aspectos en el proceso productivo de cerdos precebo, permitiendo evaluar el desempeño y productividad que garantizaran la inocuidad del producto como la integración del sistema productivo.

El manejo y las condiciones actuales de la granja El Recreo se pueden optimizar con la implementación de un sistema de gestión integrado enfocado a mejorar sus resultados en calidad e inocuidad, mediante la planificación estratégica de toda la operación y las acciones necesarias para afrontar los retos sanitarios y de bioseguridad que se tienen actualmente.

La granja cuenta con algunos aspectos importantes que favorecen la implementación de un sistema integrado de gestión tales como, programas prerrequisitos, información documentada y procedimientos operativos estandarizados.

Mediante el ejercicio de implementar un sistema integrado de gestión en la granja El Recreo se puede concluir que se tiene un gran potencial de mejora puesto que actualmente no se tienen reconocidos por parte de la organización algunos aspectos de gran importancia como lo son los riesgos y oportunidades de acuerdo a su contexto actual.

Recomendaciones.

Se recomienda implementar varios procedimientos operativos estandarizados para las diferentes actividades de la granja y así mejorar la calidad e inocuidad de los productos finales.

Se recomienda establecer un plan de control de peligros en el que se establezcan las correcciones y medidas correctivas a implementar cuando se evidencia que no se cumplen los límites críticos.

Implementar y estandarizar el análisis de registros que permitan detallar las mejoras dentro del proceso.

Implementar protocolos de bioseguridad externa que permitan controlar y mitigar la entrada de agentes patógenos a la granja.

Implementar y documentar programas de capacitación continuos para los operarios de la granja.

Bibliografía

- Agencia Chilena para la Inocuidad y Calidad Alimentaria. (2018). *Guía para el diseño, desarrollo e implementación de los procedimientos operacionales estandarizados de sanitización POES - SSOP*. <https://www.achipia.gob.cl/wp-content/uploads/2018/08/Manual-POES.pdf>
- Escudero, C., Díaz, I., Aparicio, M., & Piñero, C. (2021). *Cómo organizar un plan de mejora en bioseguridad*. https://www.3tres3.com/latam/articulos/como-organizar-un-plan-de-mejora-en-bioseguridad-en-granjas-de-cerdos_12624/
- Mancilla, E. (2022). *Matriz de vester para la priorización de problemas*. <https://www.ingenioempresa.com/matriz-de-vester/>
- Organización Internacional de Normalización. (2009). *Norma técnica ISO/ TS 22002-1: 2009*. https://www.inapidte.ac.cr/pluginfile.php/14489/mod_resource/content/13/pdf/normas.pdf
- Organización Internacional de Normalización. (2018). *Norma ISO internacional 22000*. <https://iestpcabana.edu.pe/wp-content/uploads/2021/11/NORMA-ISO-22000.pdf>
- Pedraza, A. (2019). *Propuesta para la implementación de un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos según la NTC ISO 22000:2018 en una panificadora*. <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/7501/1/261966-2019-II-GC.pdf>
- Ruiz, M. (2020). *Análisis PESTEL: ¿Qué es y para qué sirve? Ejemplo*. <https://milagrosruizbarroeta.com/analisis-pestel/>

Apéndices.

Apéndice A.

Implementación de los sistemas basados en las normas NTC ISO 9001 y 22000.

