

**PROPUESTA DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA  
AGROINDUSTRIAS EL SAMÁN S.A.S**

**VALENTINA CAÑAVERAL BOLÍVAR  
MARIA CAMILA OSPINA ECHEVERRY**

**UNIVERSIDAD ICESI  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
CALI  
DICIEMBRE 2019**

**PROPUESTA DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA  
AGROINDUSTRIAS EL SAMÁN S.A.S**

**VALENTINA CAÑAVERAL BOLÍVAR  
MARIA CAMILA OSPINA ECHEVERRY**

**Proyecto de Grado para optar el título de Ingeniero Industrial**

**Director proyecto  
JUAN CARLOS GARZÓN**

**UNIVERSIDAD ICESI  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
CALI  
DICIEMBRE 2019**

## Contenido

GLOSARIO .....	7
RESUMEN .....	8
1 Introducción .....	9
1.1 Contexto, Justificación y Formulación del Problema .....	10
2 Objetivos.....	15
2.1 Objetivo del Proyecto.....	15
2.2 Objetivos Específicos.....	15
3 Marco de Referencia .....	16
3.1 Antecedentes o Estudios Previos.....	16
3.2 Marco Teórico .....	17
3.2.1 Métodos para el mejoramiento de la productividad.....	18
3.2.2 Herramientas para el mejoramiento de la productividad.....	20
3.3 Contribución Intelectual o Impacto del Proyecto .....	24
4 Método y Metodología.....	25
4.1 Método.....	25
4.2 Metodología.....	26
5 Resultados.....	28
5.1 Presentación y discusión de resultados.....	28
5.1.1 Metodologías y herramientas para el mejoramiento de la productividad de SME`s.....	28
5.1.2 “GAP Analysis” de la empresa Agroindustrias El Samán S.A.S.....	31
5.1.3 Propuesta de mejora de la productividad .....	40
5.1.4 Validación de la propuesta de mejoramiento de la productividad ...	45
5.2 Conclusiones.....	52
5.2.1 Conclusión General .....	52
5.2.2 Conclusiones específicas.....	52
5.3 Recomendaciones .....	54
5.4 Limitaciones .....	55
5.5 Futuras investigaciones .....	55
BLIOGRAFÍA .....	56
ANEXOS .....	59

## Lista de Figuras

Figura 1: Participación de ganado porcino por departamento .....	11
Figura 2: Diagrama causa y efecto .....	13
Figura 3: Fases metodológicas .....	26
Figura 4: Fases metodológicas .....	27
Figura 5: Diagrama general proceso productivo .....	32
Figura 6: Diagrama de Flujo del proceso productivo.....	33
Figura 7: Mapa de procesos Agroindustrias El Samán S.A.S.....	34
Figura 8: Gráfica de radar AS IS - TO BE - Encuesta.....	35
Figura 9: Gráfica de radar AS IS - TO BE – Observado .....	36
Figura 10: Gráfica de radar comparación Encuesta vs. Observado.....	36
Figura 11: Gráfica resultado de hoja de calificación RPA.....	38
Figura 12: Diagrama de flujo del proceso productivo y aplicación de las herramientas .....	41
Figura 13: Road Map propuesta de mejoramiento de la productividad .....	42
Figura 14: Gráfica de radar Validación propuesta de mejora de la productividad por categorías globales.....	48
Figura 15: Gráfica de radar validación propuesta de mejora de la productividad por categorías particulares .....	49
Figura 16: Road Map propuesta validada.....	51

## **Lista de Tablas**

Tabla 1: Informe de coyuntura económica regional 2015 .....	11
Tabla 2: Resumen de las metodologías y herramientas para el mejoramiento de la productividad de SME´s. ....	30
Tabla 3: Criterios de validación propuesta de mejora .....	47

## **Lista de Anexos**

Anexo 1: Cuestionario RPA.....	59
Anexo 2: Hoja de Calificación RPA.....	60
Anexo 3: Hoja de evaluación de las 5´s.....	61
Anexo 4: Reporte estado de la fase de implementación.....	62
Anexo 5: Resumen Encuesta.....	62
Anexo 6: Propuestas de Registros.....	63
Anexo 7: Check List ICA.....	68

## GLOSARIO

**As Is:** Estado Actual

**Calostro:** Leche producida por la hembra en las primeras horas después del parto, con altos niveles de proteínas y minerales

**Ceba:** Etapa de la porcicultura de engorde de los cerdos

**Cerdo/a de descarte:** Cerdo vendido a un precio inferior debido a enfermedad de hernia o infarto. También se descartan las cerdas que han cumplido su tiempo óptimo de producción.

**Gap:** Brecha o vacío dentro de un proceso

**Gestación:** Etapa productiva donde se encuentran las cerdas preñadas, y las que están en reposo.

**Inseminación artificial:** técnica de reproducción donde el operario ingresa por medios artificiales el esperma del macho en la hembra.

**Paridera:** Jaula especializada, donde la hembra pare a los lechones.

**Peso por cabeza:** Peso de un solo cerdo vivo.

**Porcicultura:** Producción de ganado porcino.

**Precebo:** Etapa en la que llegan los lechones separados de la madre.

**RPA:** Rapid Plant Assessment

**To be:** Estado ideal

## RESUMEN

Este proyecto ha sido elaborado con el objetivo general de desarrollar una propuesta de mejoramiento de la productividad en la empresa Agroindustrias El Samán S.A.S. Esta no dispone de metodologías y herramientas probadas para la medición y mejoramiento de la productividad durante los últimos 20 años de operación. Se desarrollaron cuatro objetivos específicos que permitieron respectivamente analizar las metodologías y herramientas que facilitan el mejoramiento de la productividad delimitando las características de la empresa en cuestión, siguiendo con el Gap Analysis para dejar en evidencia la comparación entre el punto de partida o estado inicial con el estado ideal. Continuando con la propuesta que se presentó en una escala de 3 años con periodos de 6 meses de intervención, es decir que en cada semestre se estipularon las actividades que se deben cumplir y las herramientas que son ajustadas a las necesidades de Agroindustrias El Samán. El último objetivo específico es la validación que se llevó a cabo en una reunión con el gerente general, Germán Alexis Ospina, de la compañía para exponer la propuesta de mejoramiento que finalmente fue modificada y aceptada para la futura implementación.

En forma general, los resultados de la investigación arrojaron que la empresa tiene vacíos en la gestión de los procesos productivos y en la mayoría de estos se trabaja bajo el actuar empírico, los cuales se esperan afrontar con la propuesta de mejoramiento de la productividad que se propone como objetivo general. Las conclusiones más representativas de este proyecto son que la empresa reconoce la propuesta como una alternativa realizable para su crecimiento, que la empresa cuenta con un personal capacitado técnicamente y capaz de adaptarse a los cambios que demande la propuesta en caso de su implementación, la organización y control de los procesos permite una mejora continua y un mejor aprovechamiento de los recursos y finalmente las herramientas y metodologías propuestas pueden aportar significativamente a futuras investigaciones para SME's o empresas del sector porcícola.

**Palabras claves:** Proyecto de grado, Productividad, SME's, Agropecuario, Ganado porcino.



## **1 Introducción**

El presente proyecto de grado está orientado a presentar una propuesta para el mejoramiento de la productividad para el sector agroindustrial específicamente en la empresa Agroindustrias el Samán S.A.S ubicada en el departamento del Cauca, Colombia. El objetivo principal del proyecto es el desarrollo de una propuesta de mejoramiento enfocada a la productividad que pueda ser aplicado en la misma empresa o incluso como idea de investigación, utilidad e interés para otras empresas del mismo sector.

Agroindustrias El Samán S.A.S es una empresa que se dedica a la producción y comercialización de ganado porcino, mediante herramientas y metodologías empíricas de producción, se proponen herramientas y metodologías dentro de un plan de acción, que de ser aceptado y puesto en marcha permitirá a la compañía el control de sus actividades y la mejora direccionada a la productividad que adicionalmente generará beneficios en cuanto a posicionamiento y competitividad en el mercado.

## 1.1 Contexto, Justificación y Formulación del Problema

Colombia es un país con gran potencial en el campo, según el Ministerio de Agricultura el sector agropecuario representó de la mejor manera la economía nacional en el año 2017. Debido a que logró impulsar el producto interno bruto (PIB) con una variación de 4,9% por encima del promedio nacional que fue 1,8% (Ministerio Agricultura, 2018). Desafortunadamente, para el tercer trimestre del 2018, este mismo sector aumentó en tan solo 0,1%.(DANE, 2017)

Lo anterior, relacionado con el índice de orientación agropecuario del presupuesto general de la nación, es decir la inversión que hace el Estado para el sector de agricultura está cada vez más abajo, dejando en evidencia que la programación anual de inversiones del gobierno no está enfocada al crecimiento del sector ya mencionado.

Lo que importa observar es que, la participación del departamento del Cauca con respecto a la producción de cerdos es poco representativa a nivel nacional. Esto se evidencia en el informe de coyuntura económica regional del DANE, del cual se extrajo los 4 departamentos más representativos del país en cuanto al sacrificio y participación de ganado porcino. Finalmente es evidente que la producción de cerdos en el de

Para luego compararlo con el departamento del Cauca donde se refleja que la producción de cerdos es ineficaz si se compara con otros departamentos como Antioquia.(DANE, Banco de la República, 2015)

Para exponer mejor, el “promedio peso por cabeza” de ganado porcino se agregó como parte del análisis de la Tabla 1 donde se sigue demostrando la ineficacia del proceso productivo de los cerdos en el departamento del Cauca, con una diferencia de 13.91 kilos por cerdo, siendo este comparado con el departamento de Antioquia.

Tabla 1: Informe de coyuntura económica regional 2015

DEPARTAMENTOS	CABEZAS PORCINO	PESO EN CANAL (kilos) PORCINO	PROMEDIO PESO POR CABEZA	PARTICIPACIÓN (cabezas) PORCINO
Antioquia	1,733,079	143,382,133	82.73	47%
Bogotá D.C	793,154	61,823,990	77.95	21.50%
Valle del cauca	575,773	54,573,308	94.78	15.60%
Atlántico	94,698	6,628,860	70.00	2.60%
Caldas	74,656	6,136,366	82.20	2%
Cauca	5,015	345,108	68.82	0.10%

Adaptado de: ICER informe de coyuntura económica regional 2015 Cauca – Popayán.

Para ilustrar mejor la participación de ganado porcino en el departamento del Cauca, comparado con Antioquia y otros departamentos se presenta la siguiente Figura 1.

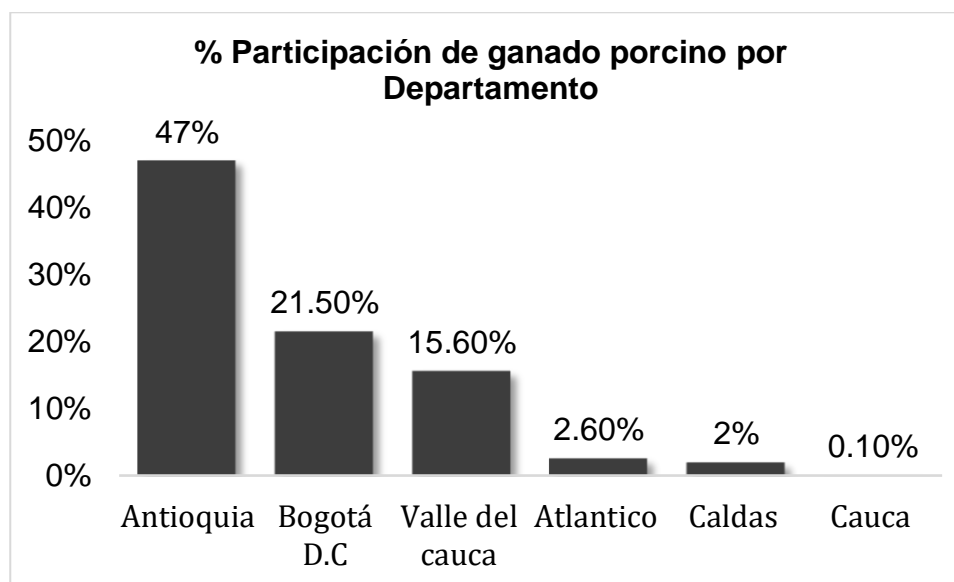


Figura 1: Participación de ganado porcino por departamento

Fuente: Los autores

## **Empresa objeto de estudio**

Agroindustrias El Samán S.A.S es una empresa dedicada a la producción de carne porcina para el mercado de la ciudad de Cali. Localizada en la vereda El Pital, corregimiento de Mondomo, municipio de Caldoño, en el norte del departamento del Cauca.

Esta es una empresa familiar categorizada como Small and Medium Enterprise (SME), que cuenta con 8 colaboradores permanentes y servicio de contabilidad tercerizado. Por temas de administración y para una mayor oportunidad crediticia la empresa fue refundada el 21 de abril de 2016, teniendo un inventario de 1200 cerdos. Debido a problemas de liquidez en la misma, se ha requerido un alto nivel de endeudamiento, con tasas de interés elevadas, lo cual no le ha permitido alcanzar el punto de equilibrio. Aun así, en el año 2018 se vendieron 2578 cabezas de ganado porcino; la empresa busca el aprovechamiento del potencial que poseen e incrementar la productividad lo cual involucra aumentar la calidad, disminuyendo los costos y el tiempo de entrega.

Actualmente se encuentra reestructurando su estrategia y replanteando metas a corto y largo plazo. Su misión es “llevar salud y nutrición a sus clientes, generando tranquilidad y confianza a través de un gran esfuerzo por entregar un producto y un servicio de la más alta calidad posible.” y su visión “Agroindustrias El Samán S.A.S será la empresa promotora del desarrollo agropecuario centrado en la innovación y protección del medio ambiente más importante de la región del Norte del Cauca, vinculando a productores pequeños de la zona”.

Ahora bien, Agroindustrias El Samán S.A.S cuenta con dos granjas de producción, las cuales se dividen principalmente en cuatro procesos productivos, reproducción, gestación y cría, precebo y ceba; y en cada una de ellas se realizan procesos de alimentación, medicación, aseo y mantenimiento. Es preciso decir que el proceso de ceba está en una granja aparte de los otros tres procesos.

Para finalizar, en la Figura 2 se presenta el diagrama causa y efecto en el que se afrontan las posibles razones del problema central que se basa en la inestabilidad de la productividad de la empresa Agroindustrias El Samán S.A.S, la misma que ofreció la fuente de información que llevó directamente a la identificación de las principales causas relacionadas con los 5 ámbitos escogidos.

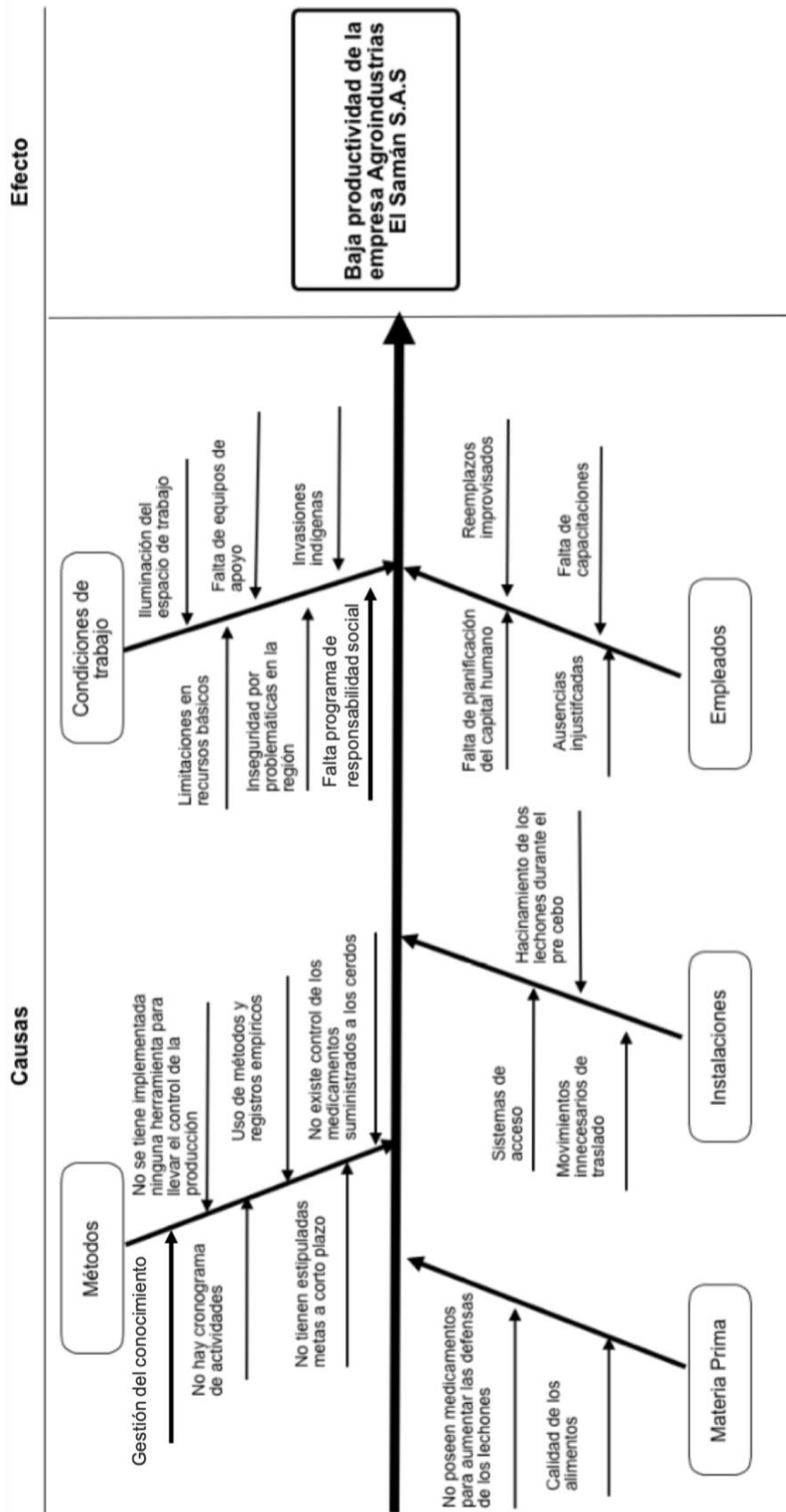


Figura 2: Diagrama causa y efecto

Fuente: los autores

### **Formulación de la pregunta de investigación u objeto de estudio**

La empresa Agroindustrias El Samán S.A.S no dispone de metodologías y herramientas para la medición y mejoramiento de la productividad durante los últimos 20 años de operación. Se debe agregar que, la compañía si realiza mejoras en sus procesos haciéndolo de manera empírica, a razón de su desconocimiento, sabiendo de la existencia de herramientas aplicadas SME's.

Dado lo anterior surge la siguiente pregunta que pretende responder este proyecto:  
¿Cuáles son las formas en que se puede medir y mejorar la productividad de Agroindustrias El Samán S.A.S?

### **Justificación o importancia de la situación objeto de estudio**

Este proyecto va principalmente dirigido a la empresa Agroindustrias el Samán S.A.S, perteneciente al sector primario, del cual provienen el 70% de los productos que llegan al hogar de los colombianos en general, siendo este un sector económico muy importante para el país (Reyes, 2018).

La importancia del desarrollo de este proyecto está ligada con la ausencia de información que facilite a las SME's la aplicación de metodologías y herramientas para el mejoramiento de sus procesos siendo aún más complejo encontrar específicamente literatura que relacione el mejoramiento de la productividad para la industria porcícola en Colombia.

Este proyecto le ofrece como beneficio a la empresa, crear un enfoque industrial en el desarrollo de las actividades diarias, especialmente en las que generan valor al producto para finalmente dejar a un lado la realización empírica de ciertos procesos. En definitiva, se espera que la propuesta de mejoramiento de la productividad permita para Agroindustrias un progreso en cuanto a la participación en el mercado, un aumento de las utilidades y una mejor gestión de los procesos de la organización.

## **2 Objetivos**

### **2.1 Objetivo del Proyecto**

Desarrollar una propuesta de mejoramiento de la productividad en la empresa Agroindustrias El Samán S.A.S.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Relacionar las metodologías y herramientas para el mejoramiento de la productividad de SME's.
- Realizar el "GAP Analysis" de la empresa Agroindustrias El Samán S.A.S.
- Formular una propuesta de mejora de la productividad para Agroindustrias El Samán S.A.S.
- Validar la propuesta de mejoramiento de la productividad con los directivos de la empresa.

#### **Entregables:**

- Resumen de las metodologías y herramientas aplicables para el mejoramiento de la productividad SME's.
- Mapas procesos de la empresa y presentar diagnóstico del estado actual "As Is" de Agroindustrias El Samán S.A.S.
- Propuesta para la mejora de la productividad de la empresa Agroindustrias El Samán S.A.S.
- Informe de validación de la propuesta de mejora de la productividad de la empresa Agroindustrias El Samán S.A.S.

### **3 Marco de Referencia**

#### **3.1 Antecedentes o Estudios Previos**

Para este estudio, cuyo objetivo es desarrollar una propuesta de mejoramiento de la productividad en la empresa Agroindustrias El Samán S.A.S., es significativo la revisión de literatura de investigaciones similares que brinden contexto al proyecto a realizar. Análogamente, se revisará literatura asociada a herramientas y metodologías propicias para el mejoramiento de la productividad de Small and Medium Enterprises (SME`s).

Según Mathur (2012), basado en Dangayach (2003), resalta el hecho de que hoy en día las empresas han tenido un crecimiento competitivo, que a lo largo del tiempo cada vez es mayor; estas diariamente son más diversas, los mercados tienen un nivel de sofisticación más alto y los clientes tienen un criterio de elección variable. Las organizaciones actualmente tienen que estar en constante mejora para asegurar su subsistencia, donde la productividad es un rol de suma importancia. Este factor es vital para empresas pequeñas, puesto que están en una etapa en la que los errores pueden llevar al cierre de la compañía “Therefore, improved productivity and enhanced competitiveness is becoming increasingly important for the Indian SME.” (Mathur, Mittal, & Dangayach, 2012, p. 755).

El planteamiento anterior y el libro “Productivity Improvement in Manufacturing SME’s” se relacionan con el fin de ejemplificar la realidad en cuanto a la baja productividad que enfrentan las pequeñas y medianas empresas en el mundo. Para esclarecer el asunto, los autores de este último realizan el estudio de cuatro empresas sudafricanas con diferentes características y con distintos intereses, las cuales son abordadas con el uso de metodologías y herramientas que serán afrontadas en el desarrollo de este proyecto.

En el estudio anterior, como antecedente se toma la empresa A, caracterizada por ser pequeña, enfocada al mejoramiento de la calidad, el compromiso de los empleados y conocimiento de las necesidades de sus consumidores; reflejando así la necesidad de mejoramiento redireccionado a la productividad. En pro de cumplir los objetivos de mejora, se realizó benchmarking, lluvia de ideas, diagramas de flujo de trabajo, diagramas de causa y efecto y técnicas de filmación. Lo interesante de los hallazgos es la importancia que trae consigo la implementación de herramientas de estudio y medición del trabajo en cualquier proceso de manufactura, y la necesidad de integrar las actividades de valor agregado que contribuyen a la productividad (Thomas, Boysana, & Charles, 2018). De esta manera, se evidencia que estas herramientas pueden ser anidadas con las necesidades y problemáticas de la empresa Agroindustrias El Samán S.A.S, por tratarse de una empresa pequeña y con objetivos de mejoramiento productivo similares.



Existen pocas referencias de literatura relacionada con el tema objeto de estudio, aún más en lo que incumbe al sector porcícola. En esta misma labor de investigación y consulta se encontró el artículo titulado “Benchmarking competitivo con cuatro empresas del sector cárnico porcícola” del año 2018, en el cual se presentan los factores claves de éxito para esta industria, basándose en el estudio de empresas vallecaucanas pertenecientes al mismo sector. Entre tanto, lo interesante para el proyecto son algunas de éstas que pueden ser aplicadas a la delimitación escogida que son las pequeñas y medianas empresas colombianas.

Lo que importa observar es que, la tecnología de producción, la gestión de proceso de producción, la logística de distribución, y la capacidad de gestión son las claves que tienen potencial beneficio para el objetivo del proyecto. “An important factor, in the success of pork companies, lies in the capacity of management and direction; in particular, in matters related to the integration of production, marketing, financial and investment management” (Betancourt Guerrero & Franco -Ricaurte, 2018, p.91). Los autores dejan claro que es de vital importancia realizar un seguimiento de las actividades que se llevan a cabo diariamente en la compañía, esto es esencial para el desarrollo de los animales y la productividad de la empresa objeto de estudio

En 2014 la revista Preventive Veterinary Medicine realizó una publicación acerca de los sistemas de producción de cerdos en 18 pueblos del Este de Indonesia, llevando a cabo entrevistas a los porcicultores del sector, llegaron a diferentes hallazgos que son de importancia citar:

“The current knowledge of the farmers, the minimal use of biosecurity, pig movements into and out of villages, limited knowledge and access to pig health and disease information are just some of the key factors to be considered on all islands when addressing livestock development and disease control”(Abdurrahman, Geong, Leslie, Toribio, & Ward, 2014, p. 326).

Las características del mercado porcino en Indonesia se hacen semejantes a las colombianas, principalmente por ser pequeñas y medianas empresas como lo es el caso de Agroindustrias El Samán S.A.S.

### **3.2 Marco Teórico**

En relación con la productividad, a continuación se presentarán los métodos y las herramientas que dentro del contexto y las características de Agroindustrias El Samán S.A.S facilitan y permiten el mejoramiento de la productividad, entendiéndose por mejoramiento como aquel desarrollo hacia el progreso que se hace frente a los cambios originados en el ambiente organizacional que coiben y limitan el desarrollo y crecimiento de las compañías.(Perez, 2006).

Según Chiavenato (2004), todo cambio genera un problema que debe solucionarse racional y eficientemente, de modo tal que los cambios no se dejen al azar o a la improvisación, sino que se planeen de forma ordenada y consecuente con la razón de ser de la institución.

### **3.2.1 Métodos para el mejoramiento de la productividad**

El mejoramiento de la productividad de una empresa puede ser abordado desde diversas perspectivas y con el uso de diferentes métodos de la Ingeniería Industrial. Entendiéndose que éstas deberán ser aplicadas de acuerdo con el contexto y a la situación actual de la empresa. En esta parte del proyecto se trabajará con los 6 métodos más importantes y que se ajustan al proyecto en cuestión tales como: Ciclo Deming, Lean thinking, Ciclo DMAIC, RAMP for lean, Business Process Reengineering (BPR) y Kaizen.

#### **Ciclo Deming**

Es necesario para las compañías implementar técnicas de resolución de problemas y métodos de mejora continua que les permita al menos estar a la par con la competencia. El ciclo de Deming es un concepto de resolución de problemas que se basa en la ejecución de un plan de mejora, que genera un experimento, donde los resultados son evaluados y validados acerca del beneficio que genera para la empresa, para finalmente concluir y aplicar acciones a los resultados y efectuar la mejora planteada. Uno de los principios de este método es el conocimiento y la visión ampliada que se consigue del panorama, de algún modo se sale de la zona de confort para evaluar las posibilidades de mejora. de modo que cada vez que el ciclo termine se tendrá una visión mejorada del proceso en sí (Salman, Brady, Geraghty, & Thinking, n.d.)

#### **Lean Thinking**

La filosofía lean surge a partir del concepto de sistema de producción de Toyota, sus funciones van centradas a eliminar residuos de un sistema, disminuir los cuellos de botella y áreas de restricción; en otras palabras el método lean busca perfección con la aplicación de mejoras continuas (Salman et al., n.d.). Durante el desarrollo del proyecto se ha dejado claro que la empresa Agroindustrias El Samán S.A.S opera bajo principios empíricos, lo que da paso y facilidad a que se generen desperdicios, reprocesos y desorden que perfectamente pueden ser abordados al ejecutar acciones de mejora basados en los conceptos que se han mencionado.

#### **Ciclo DMAIC**

La estadística se define como el estudio de los datos cuantitativos de una población para obtener inferencias basadas en el cálculo de probabilidades (Real Academia Española, 2019). Por otro lado, los métodos estadísticos son usados en la metodología Six Sigma en búsqueda de reducción de la variación de los procesos, el aumento de la productividad y de las mejoras de calidad en las operaciones. Six Sigma en unión con Lean thinking, dan origen al ciclo que se centra en definir, Medir, Analizar, Mejorar y controlar, conocido por sus siglas en inglés como ciclo DMAIC;

este método al igual que los ya mencionados se enfoca al mejoramiento continuo de las operaciones, haciendo énfasis en la calidad de las mismas (Salman et al., n.d.). La implementación de este ciclo en conjunto con herramientas de la ingeniería industrial permitiría analizar y adquirir una visión extensa de la situación actual de la empresa y percibir el proceso o el momento que interrumpe el potencial de productividad.

### **RAMP for Lean**

El método RAMP se establece mediante una hoja de ruta de productividad que relaciona 4 fases: Diagnóstico lean, Hoja de ruta de la productividad, implementación de proyectos y marco de productividad. Las anteriores, se desarrollan en un periodo de entre 9 y 15 meses, esto dependiendo de la complejidad de la empresa. Por su parte, Cada una de las 4 fases mencionadas, tienen subfases que cumplen diferentes funciones sin dejar a un lado el objetivo elemental que es mejorar las operaciones y la productividad (Singapore Innovation & Productivity Institute, n.d.).

Durante la fase 1 se descubren todos aquellos desperdicios de las operaciones bajo la observación y la toma de datos relevantes, para luego ser analizados mediante el diagrama de radar, que a su vez permite priorizar el área de enfoque. El paso siguiente, la fase 2, es cuantificar los problemas, establecer objetivos, plantear y definir el proyecto que se direcciona a la mejora para luego ser ejecutado bajo la fase 3. Por último, se da lugar a la fase 4 donde se obtiene el marco de productividad, éste realinea la gestión de las operaciones para sostener la productividad a largo plazo, continuamente se debe realizar un sistema de seguimiento y control.

### **Business Process Reengineering (BPR)**

El objetivo principal de este método es determinar y evaluar cómo funcionan los procesos de las empresas en su estado inicial, antes de la implementación de herramientas y/o metodologías de mejoramiento, para poder rediseñar dichos procesos. Lo anterior, con el fin de erradicar los desperdicios, mejorar la eficiencia y efectividad de la compañía, todo esto mediante modificaciones en los procesos, buscando superar las expectativas del cliente (Thomas et al., 2018).

Indiscutiblemente, BPR va con los lineamientos del proyecto, debido a que el proceso de caracterización del estado actual de la empresa Agroindustrias El Samán S.A.S, es de los principales pasos a realizar, posteriormente se realiza la propuesta de mejora, dependiendo de los procesos que más afectan a la productividad de la compañía.

### **Kaizen**

Según Mohd Ghazali Maarof y Fatimah Mahmud, Kaizen es una filosofía japonesa que continuamente busca realizar mejoras a un proceso, unificando el esfuerzo de todos los empleados de la compañía desde los encargados de la gestión gerencial

hasta los empleados de nivel inferior (2016). Las mejoras mencionadas van enfocadas a la competitividad y a los cambios a los que se enfrentan las SME`s frente a la globalización en pro de la productividad (Maarof & Mahmud, 2016). Las empresas no pueden descuidar su rendimiento en términos de calidad, costo y entrega; los últimos deben ir respectivamente en aumento, disminución y reducción del tiempo. Para la implementación de Kaizen es necesario contar con el apoyo de herramientas pertenecientes a la ingeniería industrial (Maarof & Mahmud, 2016); Será necesario conocer las necesidades de Agroindustrias El Samán S.A.S para evaluar qué tipo de herramientas se ajustan a la misma y si es imprescindible el uso de Kaizen.

### **3.2.2 Herramientas para el mejoramiento de la productividad**

Los métodos usados para el incremento de la productividad que son conceptualizados anteriormente son apoyados por herramientas aplicadas a las pequeñas y medianas empresas que a su vez deben ser evaluadas para proceder al uso de las mismas en el proyecto en curso. Las herramientas son: Kamishibai Boards, Dashboards, Benchmarking, Lluvia de ideas, Value Stream Mapping (VSM), Metodología 5S, Diagramas de Flujo, Técnicas de filmación, Gap Analysis, Gráfica de Radar, Propuesta, Validación de la propuesta, Indicadores de productividad, Rapid Plant Assessment y Balanced Scorecard.

#### **Kamishibai Boards**

Uno de los problemas de la empresa que se tiene como base de estudio es la falta de organización y programación de las actividades a realizar durante algún intervalo de tiempo, específicamente en el área productiva. Por esto, es preciso tener en consideración lo planteado por Giles Johnston en su libro acerca del uso de Kamishibai Boards, lo cual se describe como una herramienta de gestión visual que permite llevar control y orden de las actividades que deben realizarse dentro de un grupo de trabajo en cualquier área de una empresa, bien sea de manufactura o de prestación de servicios (2015). Ahora bien, en Agroindustrias El Samán S.A.S existen tareas en el sector productivo que se realizan a diario de una manera empírica generando datos y resultados que no están siendo controlados, y que tienen oportunidad de mejora.

#### **Dashboards**

En el artículo “Developing dashboards for SME’s”, se muestra la realidad de la recolección y utilización de datos en las SME`s, “Therefore, the company should improve its information system to allow gathering reliable data from productive areas and convert such data into useful information for better decision making.” (Vilarinho, Lopes, & Sousa, 2018). Es conveniente mencionar del texto que al comparar las SME`s con las grandes industrias, las primeras manifiestan un bajo nivel de madurez en cuanto al manejo de los sistemas de información, lo que no les permite tomar las mejores decisiones (Vilarinho et al., 2018)

### **Benchmarking**

Esta es una herramienta de comparación frente a competidores, comúnmente usada por SME's con el fin de identificar debilidades y fortalezas en términos del producto para aumentar la productividad de la empresa, y de este modo ser competitivos en el mercado (Thomas et al., 2018). Claro está que el benchmarking es una idea bastante sugestiva para el proyecto en desarrollo por sus características de aplicación y su fácil elaboración. Se lleva a cabo comparando los factores internos y externos del proceso de manufactura entre empresas parecidas.

### **Lluvia de ideas**

En el libro "Productivity Improvement in manufacturing SMEs" los autores relacionan el método de evaluación comparativa, descrito anteriormente como benchmarking como el paso inmediatamente anterior a la lluvia de ideas. Puesto que, posterior a la comparación exhaustiva de los factores es importante involucrar a todos los empleados en un igual de condiciones y posibilidades de opinión. La dinámica es la generación de propuestas como principio de solución a los problemas o debilidades que afectan los procesos y perjudican la productividad (Thomas et al., 2018). En definitiva, Agroindustrias El Samán S.A.S es una empresa pequeña donde vale la pena escuchar a los empleados que se adentran y realizan las actividades diariamente, en búsqueda de datos y soluciones proactivas; en otras palabras, esta herramienta se hace útil de acuerdo con su descripción.

### **Value Stream Mapping (VSM)**

Con respecto a esta herramienta de lean manufacturing, definitivamente es aplicable a SME's gracias a que tiene procesos que ayudan a la eliminación de desperdicios, los cuales, la mayoría de las veces, son empezados por los mismos gerentes o directivos. Esta herramienta contribuye a cumplir con los objetivos establecidos por las compañías y de igual modo los mejora continuamente. No cabe duda que las herramientas lean y la capacidad de fabricación garantizan que los creadores de valor se encuentren protegidos, mejorando así la productividad (Thomas et al., 2018)

La aplicación de esta herramienta beneficia fuertemente la elaboración de la investigación, puesto que la identificación de los desperdicios se puede llegar a convertir en una oportunidad de mejora para la productividad de la empresa Agroindustrias El Samán S.A.S.

### **Metodología 5s**

Las 5S (Seiri-Sort, Seiton-Set in order, Seiso-Shine, Seiketsu-Standardize, Shitsuke-Sustain) en las SME's, el artículo "Impact of 5S on productivity, quality, organizational climate and industrial safety in Caucho Metal Ltda." evidencia que las compañías en general tienen una percepción elemental de esta herramienta, ignorando la importancia que esta tiene como estrategia para mejorar la productividad y así mismo, asegurar el crecimiento de la compañía (Hernández, Camargo, & Martínez, 2015). Es evidente que la utilización de las 5S en el proyecto tiene un impacto significativo en la realización de la propuesta de mejora de la

productividad de la empresa objeto de estudio, puesto que hay gran potencial de mejora y organización.

### **Diagramas de Flujo**

Los Diagramas de flujo en las pequeñas y medianas empresas son usados para identificar el flujo de los materiales a través del sistema SIPOC (que traduce: proveedores, entradas, procesos, salidas y clientes) es decir, desde los proveedores hasta la fabricación del producto para finalmente llegar al cliente. “The aim of using these process chart symbols is to identify problems in an existing flow diagram analyzing the problem to avoid unnecessary transport, delay, and storage in manufacturing SMEs” (Thomas et al., 2018, p. 198). La cita anterior permite analizar que los diagramas de flujo están caracterizados por una serie de figuras, que al implementarlos en las actividades de la compañía se evidencia el orden y un mejor entendimiento del desarrollo de las mismas.

### **Técnicas de filmación**

La fotografía y la filmación son herramientas modernas de fácil acceso, en la actualidad no solo son usadas para uso cotidiano, sino que también ámbitos laborales. La técnica de filmación relaciona y permite crear la visualización del antes y el después de hacer una intervención frente a situaciones adversas o problemas que afecten el lugar de trabajo. Las técnicas de filmación son usadas en empresas de todo sector para reducir los consumos de los materiales, la energía, el tiempo de ciclo, eliminar los desperdicios y seguir los procedimientos de forma adecuada (Thomas et al., 2018).

Para una empresa en crecimiento, con la visión y ambición de tener nuevos empleados a causa del aumento de la demanda, es necesario contar con herramientas que ejemplifican las actividades y de donde sea posible extraer todo aquello que interrumpa el correcto funcionamiento de la productividad.

### **Gap Analysis o Análisis de la brecha**

Es una forma de evaluar las condiciones y prácticas actuales de una empresa con el fin de identificar las brechas que existen en el sistema y generar una mejora que permita corregir los procesos para alcanzar el estado ideal y compararlo con la posición actual de la compañía. Comúnmente las empresas usan este modelo para analizar sus procesos o áreas enteras e identificar los vacíos y desarrollar un plan de mejoramiento para solucionar los problemas evidenciados. Es necesario pues, la toma de datos, el análisis de los mismos y desarrollar un plan de acción (Lindsay, n.d.). Cabe resaltar que se relacionan los términos “As Is” y “To Be” para hacer referencia respectivamente al estado como se encuentra la empresa inicialmente y al estado ideal o futuro al que la empresa quiere llegar mediante las mejoras.

### **Gráfica de Radar**

Existen herramientas que permiten el análisis de los datos que se obtienen posterior a una investigación, uno de ellos es la gráfica de radar o diagrama de araña, el cual presenta de forma visual los gaps (brechas) entre el estado actual y estado ideal de

un estudio en proceso. Esta gráfica tiene una característica relevante y es que permite captar y comparar las diferentes percepciones de quienes realizaron la evaluación de los datos ya que esta herramienta se diferencia por calificar varias categorías que relacionen la actividad o el proceso a ser evaluado (Calidad, 2000)

### **Propuesta**

Una propuesta para un proyecto hace parte de un informe técnico que presenta un problema a investigar que a su vez es documentado y genera un plan para ser ejecutado, para eventualmente ser la propuesta que se presenta como justificación del caso de estudio. Es necesario realizar una validación de la aplicabilidad de la propuesta en el contexto de la empresa, para esto existen modelos de verificación que se ajustan al carácter de propuesta, en general se deben revisar elementos como la descripción del problema, la descripción del estudio realizado (de que punto se parte y a donde se quiere llegar ) y finalmente los resultados del estudio, siendo importante que la verificación se realice a través de ejercicios reales donde participen según el caso, cargos de las administraciones del estado, directivos de las empresas, técnicos encargados o cualquier persona que se familiarice con el tema (Su & Mayag, 2004).

### **Validación de la propuesta**

Para llevar a cabo la validación de una propuesta se expone el método de criterios de evaluación a través de expertos (Zambrano, Luciani, & González, 2019) , bajo la metodología de presentar una rúbrica donde el experto pueda calificar si la propuesta resulta interesante para la empresa, esto evaluado en 8 acciones orientadas a los administradores (dueños) de las empresas, a la motivación, a incentivar el trabajo en equipo, a la capacitación y calificación del personal . El instrumento de validación se ajustó con las características necesarias para mejorar el desempeño de una SME en dirección del mejoramiento de la productividad a raíz de la autonomía, la optimización, el control y el monitoreo de los procesos. Es decir que el experto evaluará si cada herramienta de la propuesta es pertinente y si conlleva a la empresa a cumplir con los objetivos del desempeño industrial esperado para una SME (Moeuf, Pellerin, Lamouri, Tamayo-Giraldo, & Barbaray, 2018).

### **Indicadores de productividad**

Existen diferentes formas de medir la productividad de un proceso y éstas dependen del propósito por el cual se busca mejorar la productividad dentro de una compañía, algunos de los indicadores evalúan la productividad laboral o capital e incluso la relación entre ambos(OECD, 2001). Para Agroindustrias el Samán S.A.S es importante desarrollar medidores de desempeño como el OTIF: entregas a tiempo y en cantidad, el porcentaje de grasa corporal del cerdo, la fertilidad, la edad promedio de los cerdos, entre muchos otros.

### **Rapid Plant Assessment (RPA)**

Permite evaluar a una SME frente a la ejecución de las buenas prácticas dentro de sus actividades diarias respecto al promedio de las SME´s que han sido calificadas

mediante el mismo formato. El método se basa en hacer inicialmente un recorrido por la empresa y posteriormente llenar la hoja de calificación y el cuestionario RPA que incluye 11 categorías y de esta forma identificar que falencias tiene la empresa y específicamente en que áreas.

### **Balanced Scorecard (BSC)**

Una empresa dedicada a la consultoría en sistemas de gestión y la implantación de cuadros de mando integral, Grupo Kaizen S.A, define el BSC como una herramienta que mide la actuación de la organización desde cuatro perspectivas, los aspectos financieros, los clientes, los procesos internos y el aprendizaje y crecimiento. El cual está enfocado a los objetivos estratégicos y las iniciativas prioritarias de la compañía. Ésta es una de las herramientas más efectivas para evaluar el desempeño de sostenibilidad de las empresas, lo que permite monitorear y medir su progreso a través del tiempo (Grupo Kaizen S.A, 2012).

Cada una de la herramientas mencionadas tienen un propósito de mejoramiento para el proceso o la actividad para la cual se decida implementarla, la idea es tener en cuenta aquellas que se ajustan específicamente a erradicar aquellos problemas que afectan factores productivos.

### **3.3 Contribución Intelectual o Impacto del Proyecto**

En la actualidad, la empresa Agroindustrias El Samán S.A.S opera bajo los principios empíricos con los que ha trabajado desde sus inicios, como suele ser el funcionamiento de las pequeñas y medianas empresas a nivel mundial, esto argumentado en la literatura citada a lo largo de la investigación. Además, la búsqueda de antecedentes colombianos, en relación con la implementación de herramientas y metodologías para el mejoramiento de diferentes aspectos en una SME, demostró que no se cuenta con datos ni fuentes interesadas en el estudio de la pequeña industria. Es decir, la literatura está enfocada a las grandes empresas colombianas.

Con la intención de fomentar la aplicación de herramientas y metodologías a las SME's, el objetivo del proyecto esta direccionado a desarrollar una propuesta de mejoramiento de la productividad de una empresa pequeña del sector porcicultor, que a su vez servirá a futuro a quien le interese ponerla en práctica. Puesto que, este sector en Colombia es uno de los menos documentados, lo que genera el uso prolongado de técnicas empíricas.



## **4 Método y Metodología**

En este capítulo se desarrolla el método y las herramientas con las cuales se realizó la investigación y el planteamiento de la situación actual de la empresa Agroindustrias El Samán S.A.S. Se examinará brevemente ahora, el tipo de investigación que se llevó a cabo en este proyecto, en conjunto con las etapas de la metodología y la descripción de la empresa objeto de estudio, para la realización de la propuesta de mejora de la productividad de la compañía mencionada a lo largo del trabajo con base en el estado actual de la misma.

### **4.1 Método**

Los métodos cualitativos y cuantitativos son dos tipos de investigación usados comúnmente para el desarrollo de proyectos. La primera, brinda al investigador convertir la información recolectada en una fuente para la toma de decisiones respecto a las necesidades del estudio. La segunda, hace referencia a aquella información estadísticamente confiable que permite conocer certeramente la situación a la que se enfrenta el investigador (Turban, 2007).

Cierto es que los extremos en general no conllevan a la solución del problema, como lo dice Cira de Pelekais, una posición extremista puede llevar el proceso de investigación a un límite, por lo cual los métodos pueden complementarse uno al otro (Turban, 2007). Al llegar aquí, se encontró el método Estudio de casos, conocido como una estrategia metodológica para alcanzar resultados que facilitan el fortalecimiento, crecimiento y desarrollo de las teorías existentes o de nuevos paradigmas. Este método se acopla al desarrollo de investigaciones de cualquier estamento y profundización, unificando tanto el ámbito cualitativo como cuantitativo y extraer lo paralelamente trascendental (Martínez Carazo, 2011).

Adicionalmente, con la necesidad de enterarse acerca de la situación actual de la empresa, se crearon los instrumentos que fueron usados para la toma de datos. Las técnicas de filmación y las entrevistas semiestructuradas fueron de vital importancia para la recolección de información que posteriormente será usada para el desarrollo del proyecto. El primero es un método que también es implementado por las empresas en modo de control, visualización de actividad o incluso para la corrección de errores tal como se menciona en el marco teórico. Las segundas, son un método de recolección de información en la metodología cualitativa, como es mencionado en el texto "La entrevista en investigación cualitativa" los investigadores que trabajan con esta metodología utilizan la entrevista, evitando, en lo posible, los cuestionarios cerrados. Así mismo, existen varias clasificaciones, una de estas es la entrevista semiestructurada, la cual tiene como principio realizar un guion temático, que le brinda dirección al entrevistado (Corral, 2014).

## 4.2 Metodología

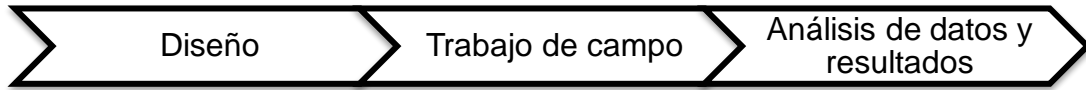


Figura 3: Fases metodológicas

Fuente: Los autores

Las etapas metodológicas principales están divididas en tres grandes momentos del proyecto los cuales se evidencian en la Figura 3. El primero de ellos es el Diseño, el cual incluye la revisión de la literatura que se aproxima al proyecto en curso para luego ponerla en contexto con la problemática y la situación actual de la empresa; dentro del diseño también se encuentran los instrumentos para la toma de datos que serán expuestos en el desarrollo de la metodología y que posteriormente son usados para la prueba piloto de las encuestas. En segundo lugar, se encuentra el trabajo de campo, éste se cumple al incorporarse en la empresa con el propósito de aplicar los instrumentos propuestos y previamente validados. El tercero de ellos es el Análisis y Resultados donde se encuentra la documentación del estado actual de la empresa en conjunto con la propuesta de mejora de la productividad y su respectiva validación.

Es importante decir que consecutivamente a los tres momentos que se nombra con anterioridad surgen las etapas en las cuales se evidencia el procedimiento de elaboración. En orden cronológico aparece la revisión de la literatura que se relaciona con el primer objetivo del proyecto. Luego, el diseño de los instrumentos, la validación y la prueba piloto de los mismos, los que oportunamente pertenecen al desarrollo del segundo objetivo específico; con el fin de completar este mismo objetivo, se requiere aplicar los instrumentos escogidos y realizar la documentación respectiva de los datos hallados. Ahora, lo que incumbe al tercer objetivo es directamente la propuesta de mejoramiento de la productividad. Por último, la validación de la propuesta con el gerente general de la empresa se relaciona con el último objetivo, donde se le facilitó al gerente una rúbrica de evaluación que permitiera valorar la propuesta de acuerdo con las necesidades y capacidad de la empresa de apropiarla, esto bajo el criterio del gerente.

Prosiguiendo con el tema, en modo explicativo se presenta la Figura 4 la cual muestra y desarrolla gráficamente las etapas metodológicas que se mencionaron con anterioridad.

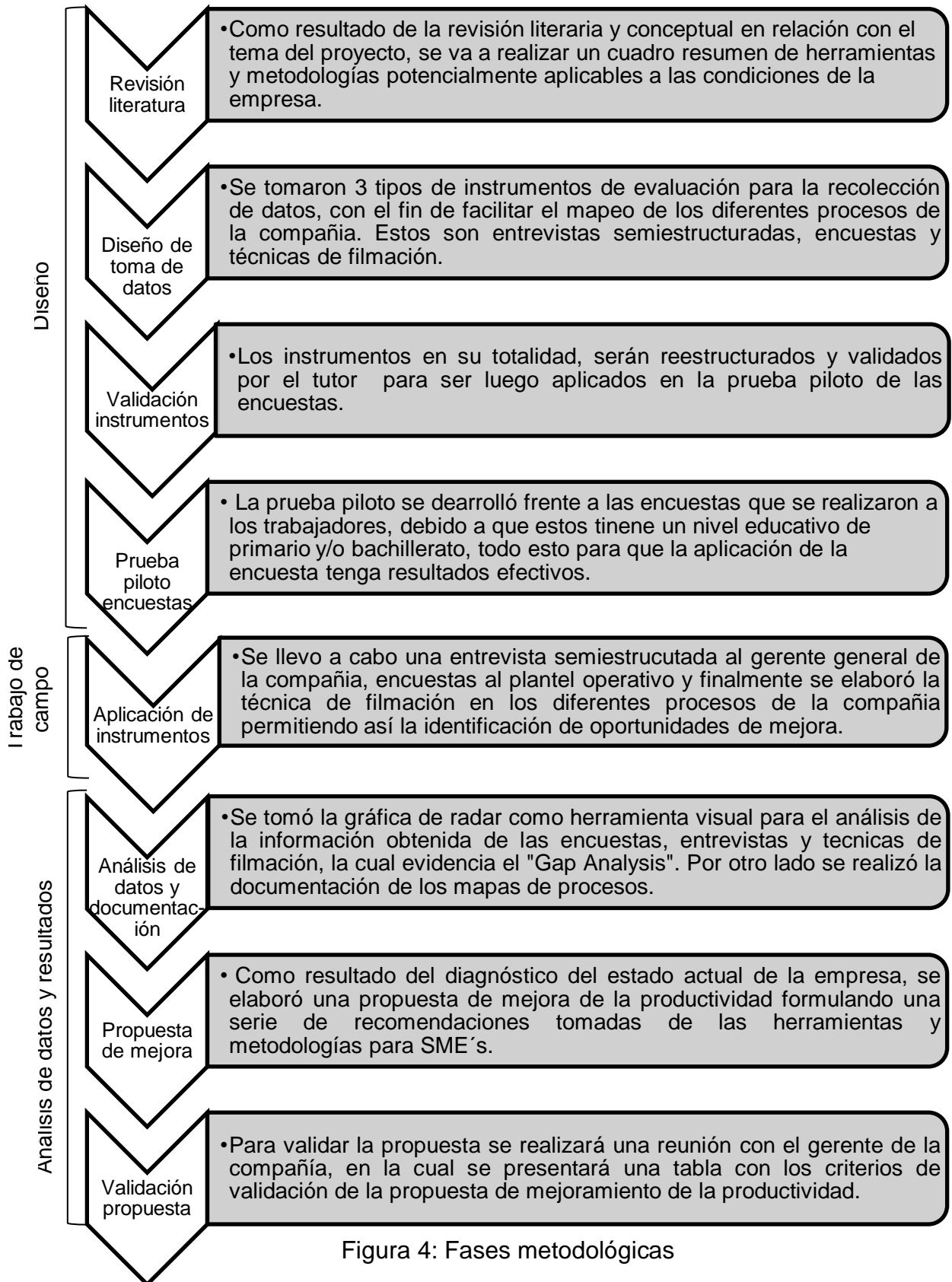


Figura 4: Fases metodológicas

Fuente: Los autores

## **5 Resultados**

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para los cuatro objetivos específicos que fueron planteados previamente.

### **5.1 Presentación y discusión de resultados**

#### **5.1.1 Metodologías y herramientas para el mejoramiento de la productividad de SME`s**

La relación entre las metodologías y herramientas citadas en este documento y el mejoramiento productivo de una empresa se evidencia en el desarrollo completo de cada una de ellas. Para esto la empresa adquiere la información, el tiempo de ejecución y las tareas a realizar con el fin de llegar ordenadamente a cumplir con el objetivo final. Estructuralmente estas metodologías son similares, parten de la caracterización del estado actual de la compañía y llegan a generar propuestas, experimentos o implementaciones. En el caso de este proyecto, se realizó una adaptación de diferentes componentes de estas metodologías y herramientas de modo que se generara una propuesta que por su parte se ajustara a las necesidades de una SME.

Con el fin de cumplir con el primer objetivo de este proyecto se creó la tabla resumen que relaciona la información acerca de las metodologías y herramientas con los beneficios que éstas brindan a las SME's en orden del mejoramiento de la productividad. La Tabla 2 se compone de 5 columnas que respectivamente contienen metodologías, herramientas, artículo/autor y año, objetivo y finalmente aplicación, de modo que la información se encuentra clara y concisa para su respectiva interpretación.

A continuación, se especifican los componentes seleccionados de las metodologías presentes en la Tabla 2. Se escogió inicialmente RAMP for Lean destacando las dos primeras fases que son: diagnóstico Lean y mapa de la productividad con el fin de relacionarlo con el objetivo 2 de este proyecto. Además, los problemas de organización en las áreas productivas y la ausencia de documentación llevaron a la selección de estos componentes como parte de la metodología implementada. Para complementar lo anterior, fue necesario apoyarse de Lean Thinking que a su vez se encarga de generar valor en cada uno de los procesos y reducir los desperdicios, aquellos que se han evidenciado en cada una de las visitas a la planta de producción.

La función que desempeñó el BPR se centró en la elaboración de los mapas de procesos de la empresa lo que permitió la visualización de las brechas en el estado actual. Finalmente, el ciclo DMAIC fue la fase final en la que se analizó la información recolectada y ratificó el paso hacia la propuesta de mejora de la productividad.

Simultáneamente, las herramientas presentes en la Tabla 2 hicieron parte del proceso de identificación del estado actual de la compañía. Partiendo del diagrama de flujo, el cual facilitó la correcta identificación de los procesos con el fin de desarrollar sus respectivos diagramas. Como se ha señalado a lo largo del trabajo, la ausencia de registro y documentación de los procesos y procedimientos dan lugar a la implementación de herramientas como Dashboards y Kamishibai boards que por su parte permiten la medición y el control de actividades. Posteriormente, al tener los procesos ya documentados se estableció la relevancia de incorporar las 5S dentro de la futura propuesta de mejoramiento.

Es conveniente mencionar que la herramienta benchmarking se ha enfocado hacia el análisis de las buenas prácticas de las empresas del mismo sector y no tanto en el aspecto comparativo, es decir que se identificaron y se acondicionaron aspectos que pudieran ser beneficiosos para el mejoramiento de la productividad particularmente en el sector del ganado porcino.

Tabla 2: Resumen de las metodologías y herramientas para el mejoramiento de la productividad de SME´s.

<b>RESUMEN DE LAS METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS APLICABLES</b>				
<b>METODOLOGÍAS</b>	<b>HERRAMIENTAS</b>	<b>ARTÍCULO /AUTOR Y AÑO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>APLICACIÓN</b>
RAMP for lean	5S Diagrama de flujo VSM Kaizen Kamishibai Boards Técnicas de Filmación	Walk the Productivity Talk with RAMP/ Singapore Innovation & Productivity Institute, S. F	Permite la identificación de desperdicios y variabilidad en los procesos con el fin de desarrollar una ruta de trabajo para la mejora de la productividad en las empresas.	4 fases: diagnóstico lean, Mapa de productividad, implementación de proyectos y marco de productividad.
Lean thinking	5S Diagrama de flujo VSM Kaizen Kamishibai Boards	Productivity Improvement Methodologies: A Comparison / Mustafa Ramzi Salman & John Geraghty, 2008	Eliminación de desperdicios de un sistema, permitiendo obtener un mejoramiento continuo en las operaciones y en las actividades de comercio.	Mediante la idea de generar más valor y reducir desperdicios
Business Process Reengineering (BPR)	5S Benchmarking Lluvia de ideas	Productivity Improvement in Manufacturing SME's/ Thomas Munyai, Boysana Mboniyane, and Charles Mbohwa/ 2018	Este método tiene con principal ventaja la identificación de puntos críticos de la empresa con el fin de aumentar la productividad, mediante la caracterización de la empresa en el estado actual.	Es un método aplicable a diferentes procesos de una compañía, teniendo en cuenta que, a partir de la identificación de las fallas en los procesos, se determina cual se debe de cambiar, eliminar o mejorar.
Ciclo DMAIC	Dashboards Lluvia de ideas Gráfica de pareto Diagrama de Ishikawa	Modeling lean six sigma in the small packaging industry in India / Robin Patel/ 2011	El ciclo DMAIC permite resolver problemas, analizar y determinar las causas raíces de los defectos y así mismo eliminarlos.	Con una visión inclinada hacia la parte estadística y la recepción y toma de datos cuantitativos.

Fuente: Los autores

### **5.1.2 “GAP Analysis” de la empresa Agroindustrias El Samán S.A.S**

Para efectuar el Gap analysis es necesario llevar a cabo una serie de pasos para gradualmente construir o cubrir la brecha que existe en el estado actual y el ideal, los pasos son:

1. Describir el área
2. Identificar áreas de mejoramiento
3. Determinar la meta
4. Describir los pasos de la mejora
5. Implementar y revisar

Cada uno de los pasos se ejecutaron en su mayoría en dirección de cumplir con el segundo objetivo de este proyecto, el primero y el segundo de ellos se abarcó mediante la observación durante el recorrido y la aplicación de los instrumentos para la toma de datos que se explicarán más adelante. Posteriormente se plantearon las preguntas de investigación que pudieran guiar el proyecto hacia la meta de mejoramiento. El paso 4 se realizó a través del Roadmap que se presenta desarrollado en su totalidad en el objetivo 3 y la implementación y revisión se proponen como recomendaciones para la continuidad del proyecto. El Gap analysis es usado por las empresas como impulso para mejorar el funcionamiento interno con la esperanza de incrementar la productividad (Logizian, 2012).

Con ayuda de la planeación anterior, se inició el desarrollo del Gap Analysis, por lo tanto, fué necesario iniciar con el diseño de los instrumentos para la toma de datos, los cuales fueron realizados mediante el uso del método caso de estudio, de donde fuera posible extraer la mayor cantidad de información acerca de la situación actual de la empresa y corroborar que los problemas que posee la misma, están afectando considerablemente su productividad.

A fin de crear una guía para el desarrollo de este objetivo se formaron tres preguntas de investigación que pudieran darle dirección a los instrumentos usados para la toma de datos, de modo que los resultados obtenidos brinden la respuesta de forma indirecta para las preguntas a continuación:

Las tres preguntas que se convirtieron en guía para culminar con este objetivo son:

1. ¿Está Agroindustrias El samán gestionando de manera correcta sus procesos?
2. ¿Está la empresa implementando algún tipo de herramienta o metodología en sus procesos?
3. ¿Qué áreas se encuentran en estado crítico e impactan directamente a la productividad de la empresa?

En primera instancia se empleó la técnica de filmación, lo cual se realizó mediante un recorrido en compañía del gerente de Agroindustrias El Samán explicando el

orden de los procesos de las diferentes áreas que conforman el piso productivo con el fin de documentar y analizar el estado actual de la empresa partiendo del diagrama general del proceso productivo (ver Figura 5 **Error! Reference source not found.**), continuando con la elaboración del diagrama de flujo del mismo proceso (ver Figura 6), hasta la elaboración del mapa de los macro procesos de la empresa (ver

Figura 7).



Figura 5: Diagrama general proceso productivo

Fuente: Los autores

Después de tener claro el proceso general, con las cuatro etapas principales mencionadas con anterioridad, se realizó el análisis del Diagrama de flujo del proceso productivo (Ver Figura 6), el cual inicia con la fase de reproducción, en la cual se realiza la revisión de las hembras que van a parir y se procede a la preparación de las jaulas. Posteriormente se realiza la inseminación de las hembras necesarias para cumplir con la demanda; la empresa efectúa semanalmente inseminaciones y la recolección del semen del macho reproductor. Es importante llevar un control de las instalaciones de los machos y preparar el lugar de extracción del semen.

Para el proceso de nacimiento y lactancia es fundamental la instalación de las lámparas de calor con 6 días de anticipación al nacimiento programado y una verificación de estas 3 días antes, el mismo tiempo requerido para subir a las hembras a la paridera antes del parto. Ahora bien, durante el proceso de lactancia se debe asegurar de que cada lechón ingiera una cantidad significativa de calostro. A los 8 días de nacidos se les empieza a suministrar alimentos secos, con el fin de hacer la transición de la leche al concentrado, para ser destetados a las 3 semanas de nacidos y ser transportados al galpón de Precebo. Finalmente, en la etapa de Precebo y ceba, se hacen procesos de alimentación, traslados, agrupación por pesos en corrales, medicación y vitaminización.

Es importante mencionar que el alcance de este proyecto está reflejado en las líneas punteadas negras, las cuales engloban la producción de cerdos, para esto ver Figura 6 y

Figura 7.



## Diagrama de flujo del proceso productivo de Agroindustrias El Samán S.A.S

- Ubicación: Granja El samán
- Ubicación: Granja Rancho Grande

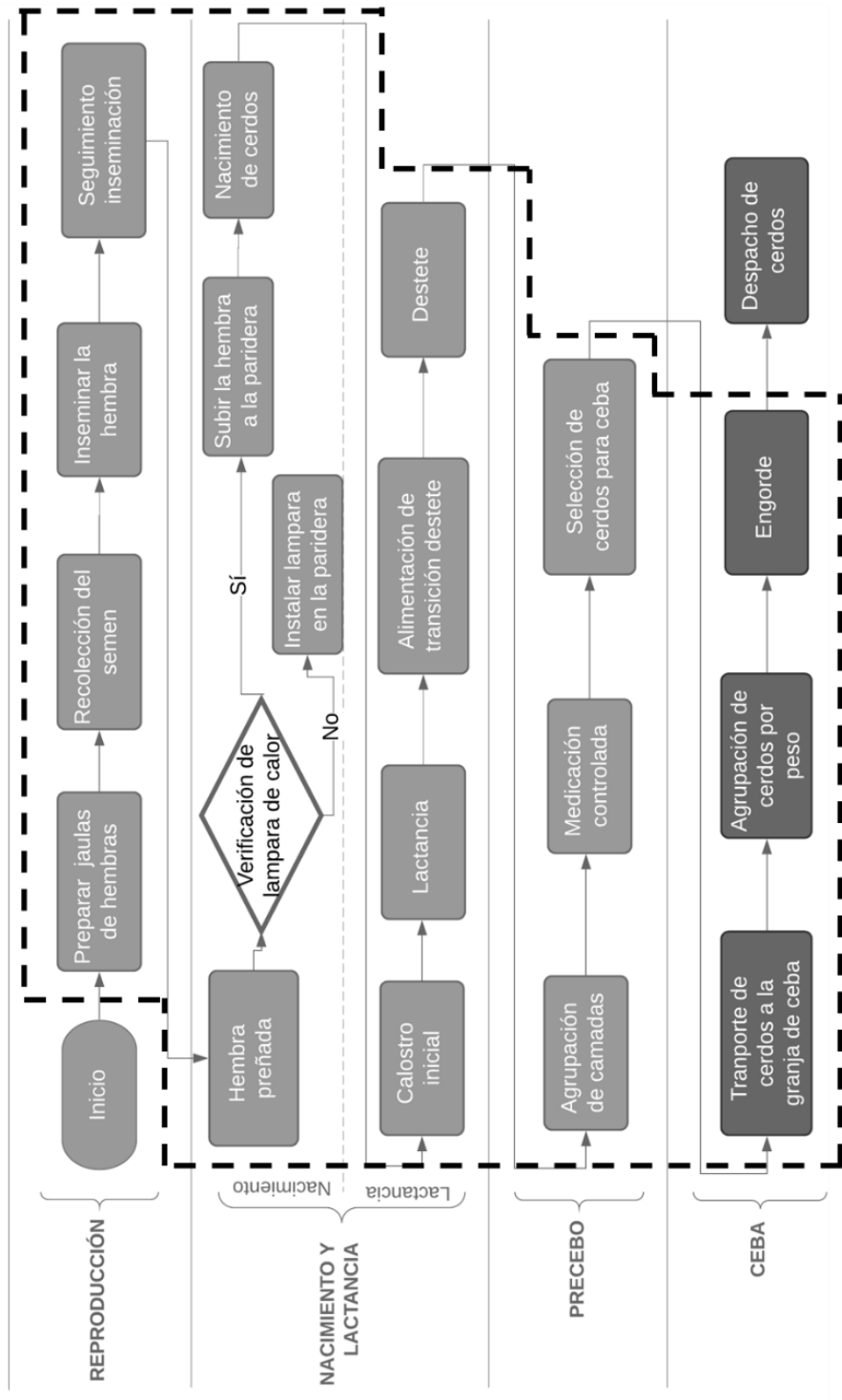


Figura 6: Diagrama de Flujo del proceso productivo

Fuente: Los autores

Es importante documentar el mapa de procesos de Agroindustrias El Samán S.A.S pues este permite conocer los macroprocesos estratégicos, operativos, y de apoyo de la empresa y entender que éstos no se encuentran aislados y que para el desarrollo de cualquiera de las áreas se necesita de gestión estratégica. Las empresas deben proponer los macro procesos que permitan fijar los objetivos para el cumplimiento y la debida ejecución de los procesos, estos fijan objetivos con el fin de cumplir con los resultados requeridos a corto y largo plazo (García Solarte, 2009).

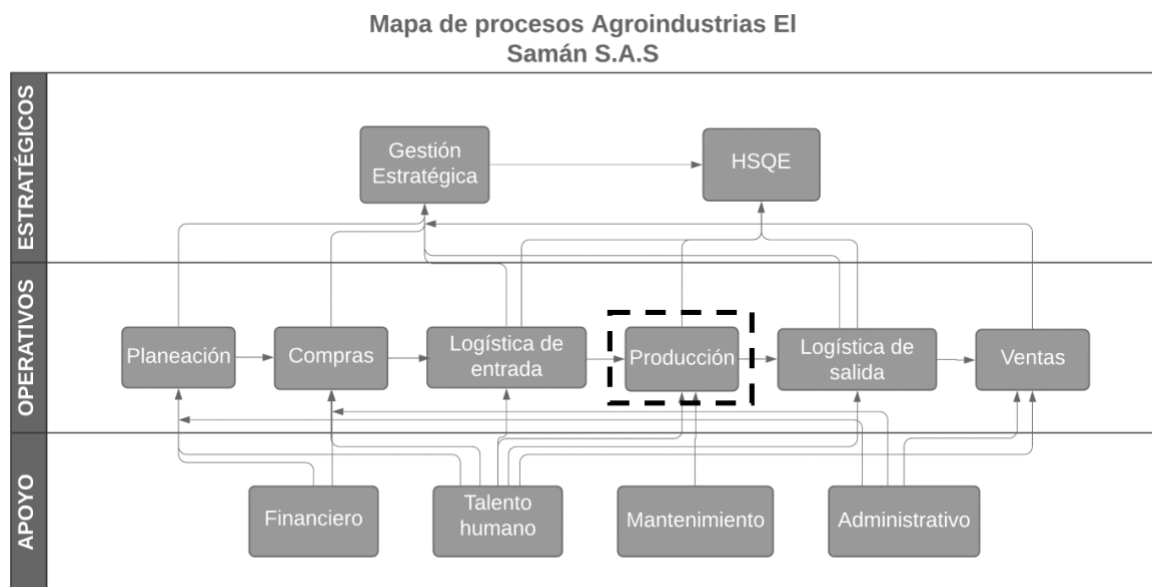


Figura 7: Mapa de procesos Agroindustrias El Samán S.A.S

Fuente: Los autores

Para definir la brecha entre el AS IS y el TO BE, es decir aquel vacío que existe entre el proceso actual a mejorar y el proceso futuro al cual se espera llegar. Se realizó una encuesta a las personas involucradas en el proceso productivo, donde se buscó determinar de forma cuantitativa aspectos como la forma en que se realizan los procesos, el orden de las actividades, el cumplimiento de las tareas, entre otros que comprendieran la perspectiva de los empleados y permitirán posteriormente realizar un análisis de los datos recolectados.

La encuesta consta de 7 categorías y 59 preguntas de respuesta Si/No, cada pregunta tiene una ponderación de 1 a 10 según la importancia de la actividad, las categorías a evaluar se aprecian en el Anexo 5, por la cual se pregunta, dentro del

proceso productivo para finalmente hallar un promedio por categoría y por empleado para definitivamente asignar una valoración numérica dentro del gráfico de radar del proceso productivo para comparar la posición actual y la posición esperada dentro del mismo gráfico (Ver Figura 8).

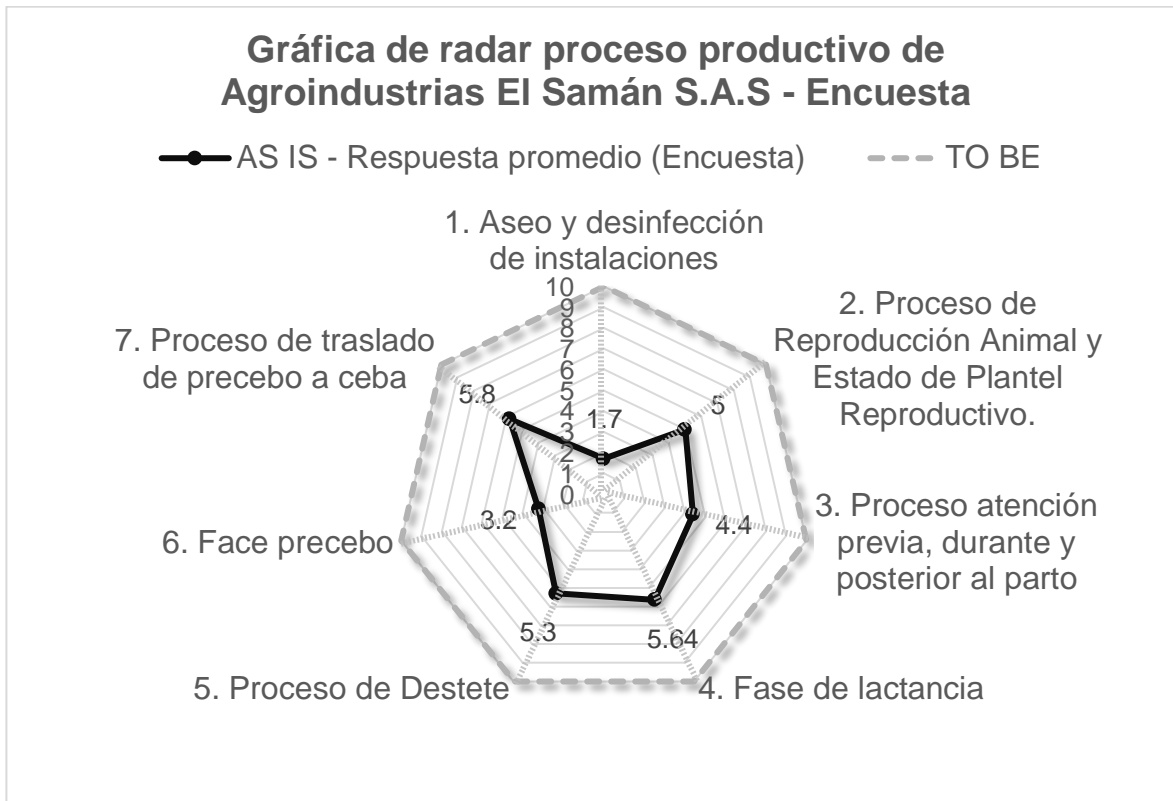


Figura 8: Gráfica de radar AS IS - TO BE - Encuesta

Fuente: Los autores

Con el fin de hacer una comparación entre la información recolectada por parte de los empleados y los datos obtenidos mediante la observación realizada en uno de los recorridos por la empresa, se decidió realizar y graficar la encuesta desde la perspectiva de las ejecutoras de este proyecto guiadas únicamente por la observación directa. Los resultados de la observación se presentan en la Figura 9 la cual se pone en contraste con los resultados de la Figura 8 donde es visible que las categorías que se encuentran en situación crítica son el aseo y desinfección de instalaciones, Fase de Precebo, Proceso de atención previa, durante y posterior al parto, finalmente esta la etapa del Proceso de destete, ver Figura 10, los cuales se esperan mejorar con las herramientas y metodologías evidenciadas en la propuesta de mejora de la productividad.

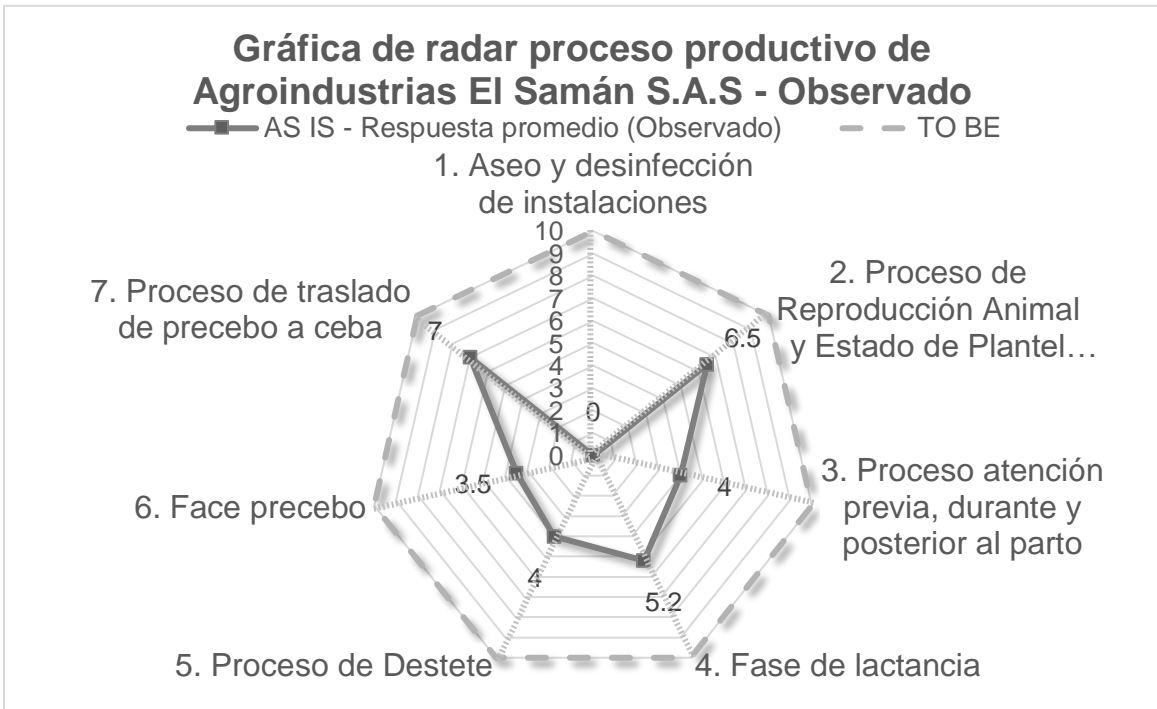


Figura 9: Gráfica de radar AS IS - TO BE – Observado

Fuente: Los autores

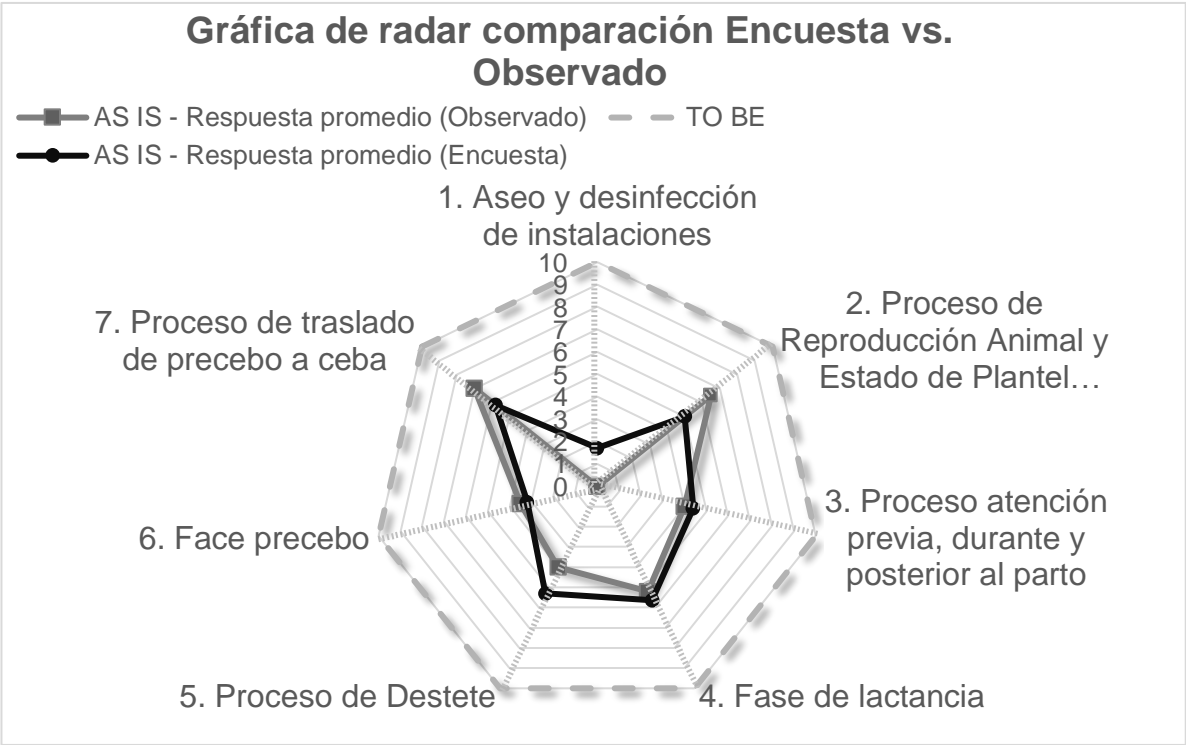


Figura 10: Gráfica de radar comparación Encuesta vs. Observado

Fuente: Los autores

Como se decía anteriormente, las actividades más críticas coinciden con la perspectiva de las ejecutoras del proyecto. Fue clave ratificar que mediante la observación se hizo indudable que dichas actividades poseen problemas en la forma en la que se están ejecutando, bien sea por la falta de capacitación, seguimiento y desorden del lugar de trabajo.

### **Análisis con RPA instrumento externo**

A Raíz de la técnica de filmación y la observación de los procesos se realizó el Rapid Plant Assessment (RPA) el cual tiene como objetivo desarrollar dos herramientas fundamentales al finalizar el recorrido por la planta productiva. La primera de ellas es el cuestionario RPA que involucra 19 preguntas de respuesta binaria, para determinar el uso de las mejores prácticas. La segunda, es una hoja de calificación la cual asigna un número impar en una escala de 1 a 11 para cada una de las 11 categorías mencionadas en el texto Read a Plant-Fast las cuales representan el nivel de aplicabilidad de lean manufacturing en la planta con base en el cuestionario RPA (Goodson, 2002).

De acuerdo con lo anterior, los resultados de la primera herramienta del RPA, reflejados en el Anexo 1, permiten identificar que la empresa incumple con el 58% de las 19 preguntas. Es decir, que en Agroindustrias El Samán no realizan las buenas prácticas empresariales, debido a que comúnmente los empresarios no le dan la suficiente importancia a los sistemas de gestión visual que indica el autor (Goodson, 2002).

En segunda instancia se procedió a diligenciar la hoja de calificación RPA, la cual evalúa las siguientes categorías: Satisfacción al cliente, Seguridad – Medio ambiente – Limpieza y Orden, Sistema de gestión visual, Sistema de programación, Utilización del espacio – Movimiento de materiales – Flujo de líneas de producción, Niveles de inventario y trabajo en proceso, Trabajo en equipo y motivación, Condición y mantenimiento de equipos y herramientas, Manejo de la complejidad y variabilidad, Integración de la cadena de suministro y por último Compromiso con la calidad. Para cada categoría fue necesario interpretar el significado brindado por el autor, y relacionarlo con los resultados del cuestionario RPA. Las respuestas positivas y negativas de éste ayudaron a asignar una valoración numérica con un significado puntual, donde finalmente se obtiene la puntuación total que identifica si la empresa alcanza, iguala o supera el promedio de las demás.

La calificación total para Agroindustrias el Samán fue de 33 puntos, siendo esto significativamente bajo respecto al promedio de las empresas estudiadas en el texto ya citado, que es de 55 puntos lo cual se hace evidente en la Figura 11. El puntaje total permite detallar aquellos procesos que reflejan demoras, desperdicios, actividades mal realizadas o que tienen oportunidad de ser mejorados para aumentar la competitividad de la empresa para que finalmente agreguen valor para la misma. De este modo, al estudiar detalladamente cada categoría se lograron

filtrar las cuatro categorías que poseen la ponderación más pobre y determinar que son dos de ellas las que influyen directamente en la productividad de la empresa, éstas son: Sistema de gestión visual y Condición de mantenimiento de equipos y herramientas, donde se hacen evidentes en la Figura 11 la necesidad mejoras para poder llegar al estándar de las SME`s.

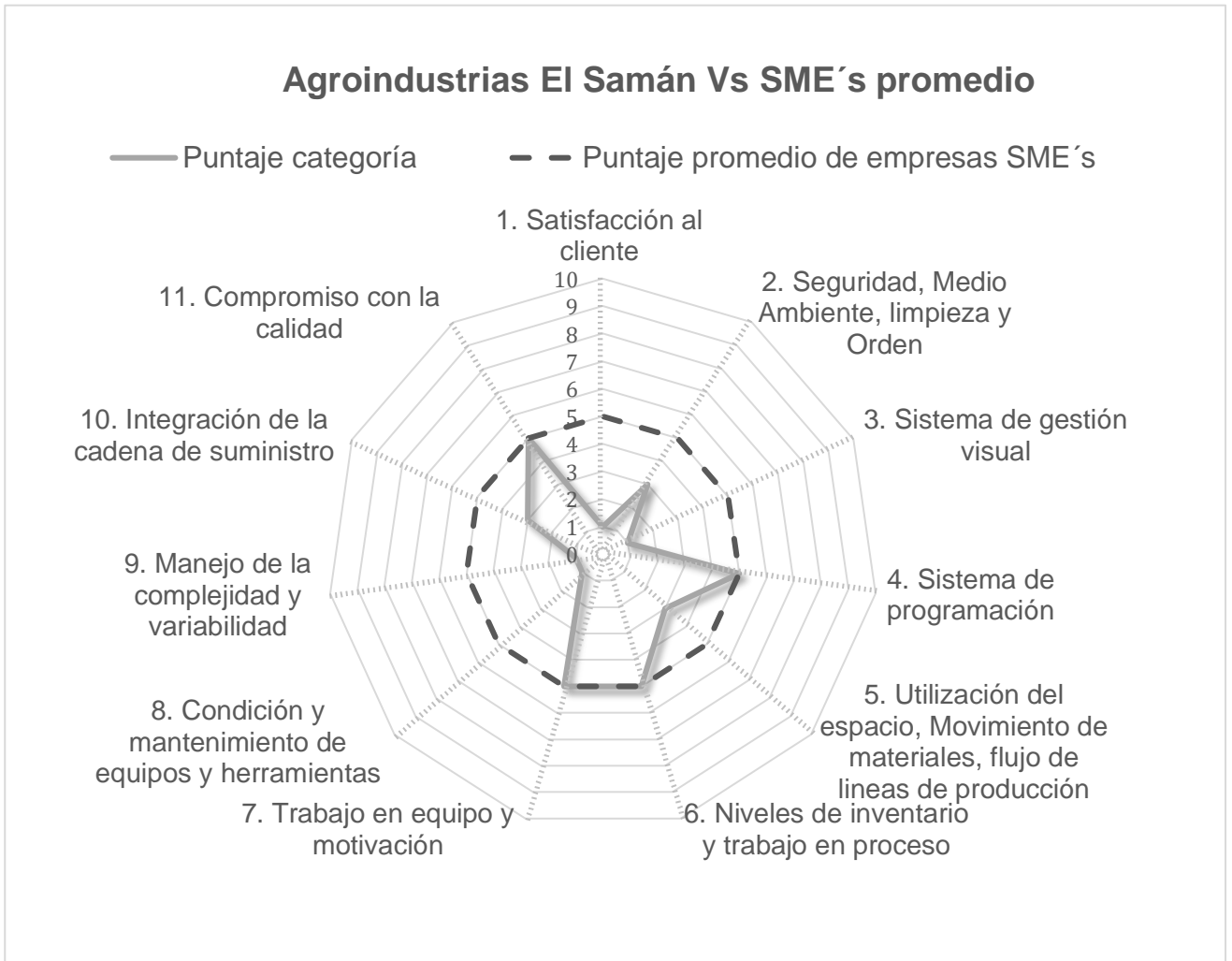


Figura 11: Gráfica resultado de hoja de calificación RPA

Fuente: Los autores

El Sistema de gestión visual es una categoría que se calificó como pobre a razón de que fue fácil identificar la carencia de señales en Agroindustrias El Samán que representen una guía clara para los empleados en cuanto a los procesos, locaciones, o en sus actividades diarias; las áreas están demarcadas, pero en su gran mayoría éstas son solo formalismos. La gestión visual incluye llevar control de

las actividades, compartir información relevante y realizar mediciones tales como la productividad. Este sistema es una forma rápida de comunicar y generar impacto en las personas, no solo para dirigir sus actividades diarias si no para prevenir incidentes o accidentes de trabajo que puedan afectar a la empresa.

Además, es interesante citar un estudio acerca de la sensación y percepción en la construcción del conocimiento, donde se especifica que los sentidos aparte de la visión, avanzan conforme se vayan dando las sensaciones y siempre dependiendo del tiempo, mientras que la vista logra captar un campo visual completo y crear la existencia permanente de los sucesos. Es por esto que se considera de vital importancia la gestión visual para encaminarlo al mejoramiento de la productividad (Correa, Agila, José, & Palacios, 2012).

En cuanto al punto 8 del radar, la condición de mantenimiento de equipos y herramientas, la empresa obtuvo una clasificación de pobre en la escala de puntuación, lo que se hace evidente en el recorrido realizado, donde se identificó suciedad y falta de mantenimiento en las áreas de almacenaje de herramientas y algunas áreas donde se encuentran las jaulas de las cerdas. Aparte de esto no hay registros que evidencien la realización de limpieza y mantenimientos preventivos. Es importante recalcar que, al no tener un mantenimiento preventivo, por ejemplo, se pone en riesgo la vida de la cerda y sus crías, puesto que estas se encuentran en una jaula especial, elevada, donde los pisos de plaquetas son lo que soportan su peso en conjunto con una estructura metálica. Por otro lado, la limpieza de las diferentes áreas productivas es primordial para mantener la salud de los animales, disminuir la mortalidad, disminuir el consumo de medicamentos y demás.

### **5.1.3 Propuesta de mejora de la productividad**

Se ha estipulado que, para el planteamiento de la propuesta de mejoramiento de la productividad era necesario crear la relación entre las herramientas y metodologías escogidas para la mejora de los procesos productivos, que según el Gap Analysis necesitan intervención. Como muestra de lo anterior ver Figura 12.

La propuesta está elaborada en una línea de tiempo con escala a 3 años, donde las herramientas y metodologías escogidas serán llevadas a cabo según la capacidad que tenga la empresa para adoptar el cambio y transmitirlo a sus empleados. Las fases de la propuesta atacan a través del tiempo a cada una de las áreas de la compañía, iniciando desde el área operativa, siguiendo el área de gerencia media y finalizando con la gerencia alta. Lo anterior se cumplirá siguiendo la idea de línea de tiempo evidenciada en el Roadmap ( ) donde se especifican que herramientas se propone ejecutar durante cada semestre.



### Diagrama de flujo del proceso productivo de Agroindustrias El Samán S.A.S y aplicación de las herramientas

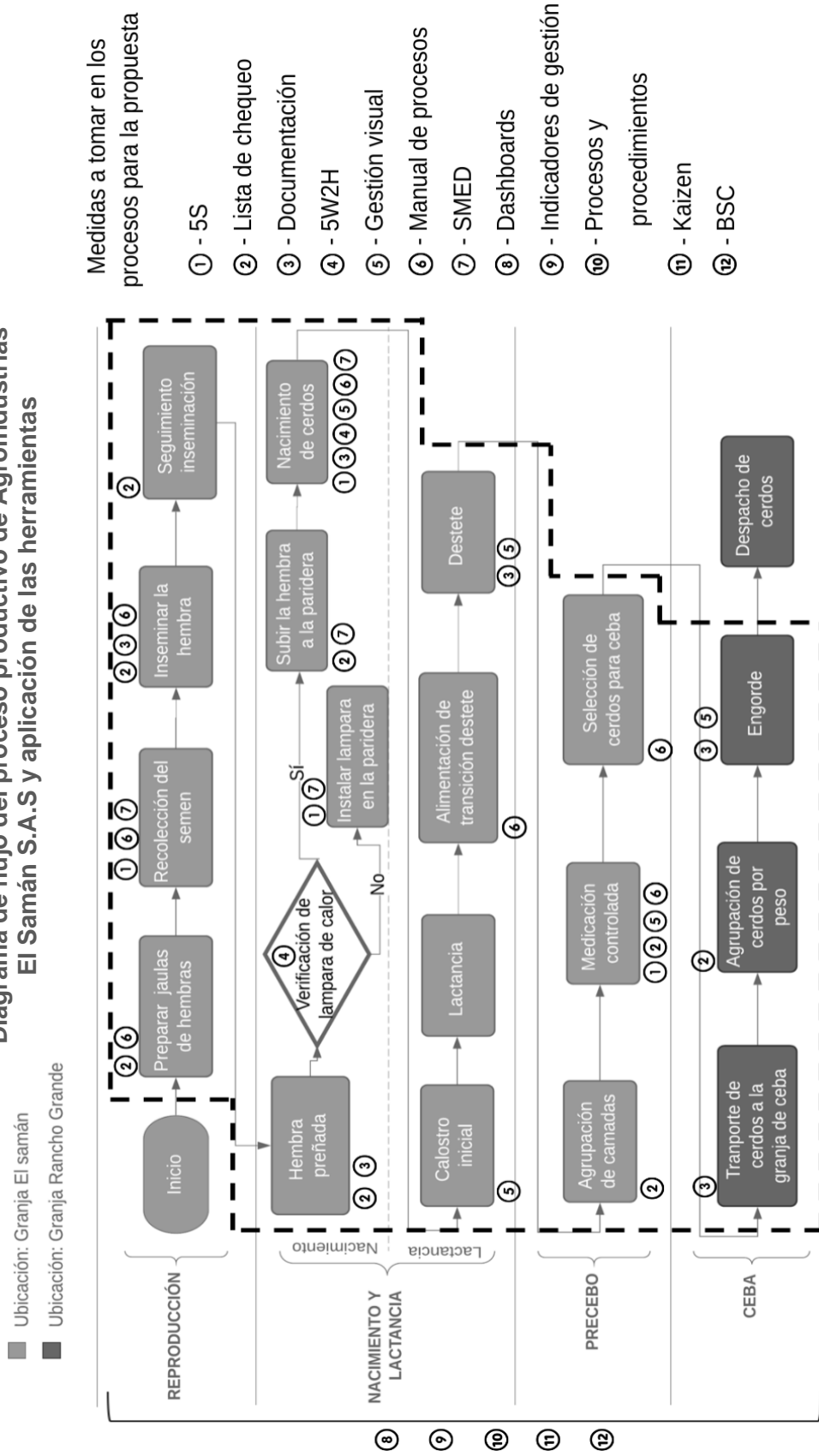


Figura 12: Diagrama de flujo del proceso productivo y aplicación de las herramientas

Fuente: los autores

## Road Map Propuesta

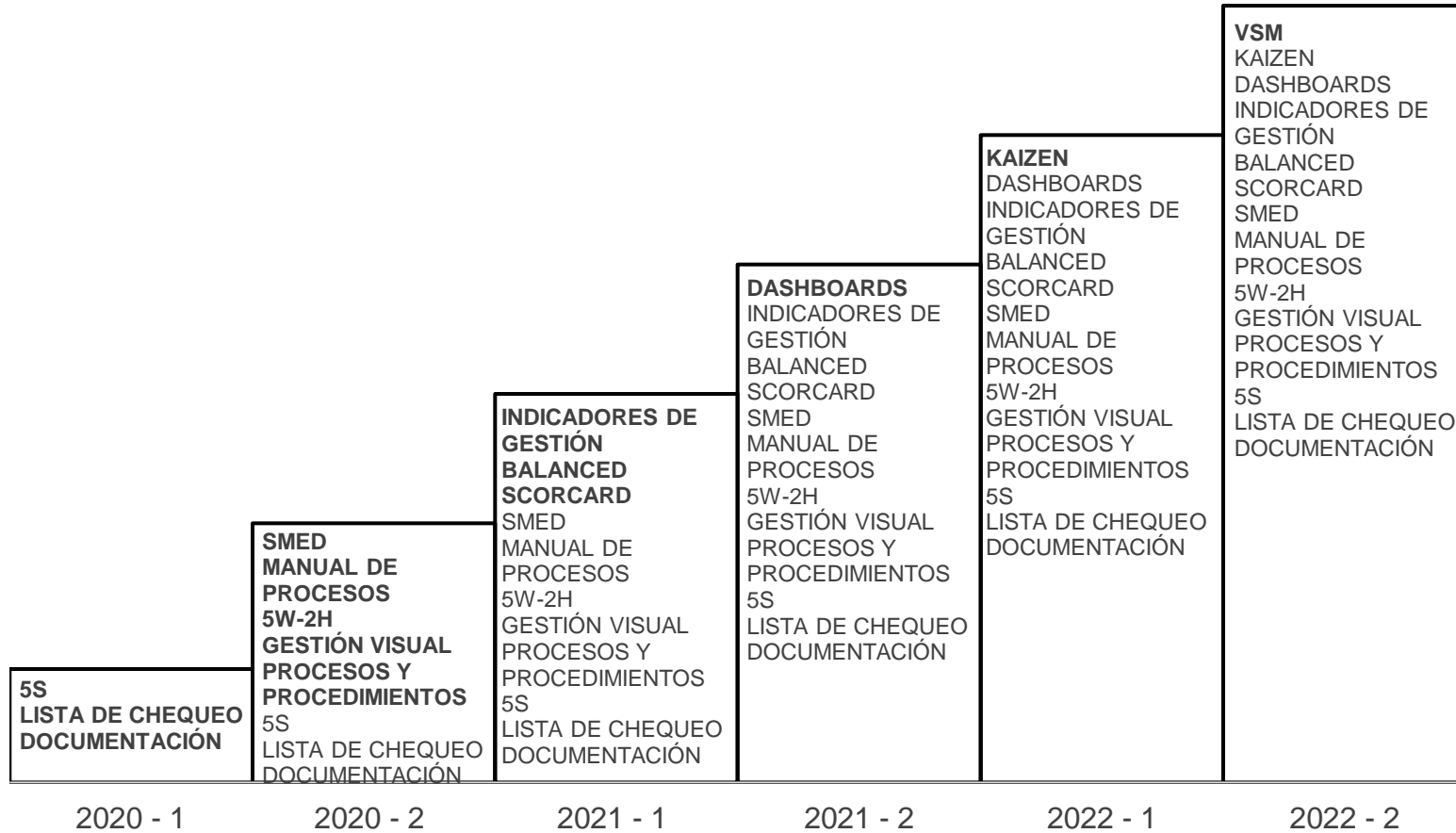


Figura 13: Road Map propuesta de mejoramiento de la productividad

Fuente: los autores

Ya que se ha hecho una descripción general de la propuesta en cuanto a la forma, se prosigue a presentar la metodología usada para su desarrollo y futura implementación en caso de ser aceptada por los directivos de la empresa. Basándose y ajustando al proyecto la metodología de RAMP for Lean (Roadmap to Accelerate and Manage Productivity) y sus cuatro fases de implementación, Diagnóstico Lean, Hoja de ruta para la productividad, Dirección del proyecto y marco de la productividad, cada una de estas fases se relaciona respectivamente con el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Iniciando con el diagnóstico del estado actual que se representa visualmente mediante los gráficos de radar para dar continuidad a la hoja de ruta o línea de tiempo en la que se planea mejorar la productividad con el plan de acción que se presenta más adelante. La idea de implementar RAMP for Lean para presentar la propuesta radica en entregarle a la empresa las dos primeras fases desarrolladas como se propone en la descripción semestral por actividades y la oportunidad de continuar con las dos restantes, las cuales sugieren la dirección y ejecución del proyecto llevando al personal al compromiso de la mejora continua y a crear un estándar de revisión que permita mantener a la empresa actualizada y acorde al movimiento del mercado en cuanto a productividad y competencia.

### **Semestre 2020-1**

Se propone iniciar con la implementación de la herramienta 5S la cual consta de dos fases, el diagnóstico y la ejecución de las mejoras en los 5 ítems con ayuda de la hoja de evaluación de las 5S, (ver Anexo 3) específicamente en las áreas críticas que se evidencian en la Figura 12, recolección del semen, instalación de lámparas en las parideras, nacimiento de los cerdos y finalmente en el proceso de medicación. Simultáneamente, la empresa deberá hacer uso de listas de chequeo en las actividades principales que requieren de una comunicación exacta entre los empleados a la hora de cambio de turno. A manera de ejemplo, los empleados deben subir a la paridera las hembras próximas a parir 3 días antes, siendo la lista de chequeo el medio de información para tener un mayor control del proceso y evitar reprocesos.

Además, la empresa desea certificarse en las buenas prácticas ganaderas, por lo cual se recomienda diligenciar el formato del instituto colombiano agropecuario (ICA) al menos cada 3 meses, se incluye la lista de chequeo en el Anexo 7. Finalmente, es importante tener un archivo ordenado y estandarizado de los registros tomados en los diferentes procesos como en la inseminación, partos, medicamentos y destete. Se propone a manera de ejemplo usar los formatos del Anexo 6, los cuales serán impresos en un inicio y a medida que se va capacitando el personal, éstos se llevarán digitalmente, para lo cual se sugiere la adaptación de plataformas como Google Forms que permite tener un sistema integrado con la base de datos de Excel sin incurrir en costos adicionales.

### **Semestre 2020-2**

Es necesario realizar nuevamente el estado actual de la empresa para determinar si las acciones llevadas a cabo hasta el inicio del segundo semestre del año 2020 han tenido un impacto positivo y además identificar oportunidades de mejora en éstas. Como paso siguiente se recomienda la realización y estandarización de los procesos y procedimientos para luego la actualización y mejoramiento, la elección de esos procesos que deben ser mejorados, se realizará mediante la herramienta 5W2H.

Se propone que para cada proceso quirúrgico o de contacto directo con el animal, la mayor cantidad posible de actividades internas sean convertidas en externas con el fin de atender estos procesos lo más pronto posible, como lo es el alistamiento de los materiales necesarios para cada procedimiento tras su uso previo. Los procesos que esperan ser mejorados con SMED son: recolección del semen, subir a la hembra a la paridera, nacimientos, castración e inseminación.

Con el fin de estandarizar los procesos y procedimientos de producción es necesario tener los manuales de procesos de manera que los colaboradores tengan fácil acceso a la información de cada actividad. Además, en el momento de un reemplazo o cambio de turno con un personal nuevo, éste tenga una guía previa a la capacitación. Estos manuales van de la mano con la herramienta de gestión visual, que permite captar la información de manera eficaz.

### **Semestre 2021-1**

Posterior a un año de trabajo en pro del mejoramiento de los procesos productivos de la empresa, donde éstos estén siendo correctamente documentados se propone llevar un análisis y control de los datos por medio de indicadores de gestión, indicadores que cuantifiquen los cambios y permitan tomar decisiones a partir de los resultados. Los indicadores que se esperan llevar son:

- Fertilidad
- Edad promedio de las Cerdas
- Nacidos vivos
- Nacidos muertos
- Nacidos momias
- Conversión alimenticia del lote
- Ganancia diaria del lote
- Mortalidad

Los datos deben ser tomados, analizados, contrastados y finalmente deben ser útiles para la toma de decisiones a partir de ellos. Se considera relevante tener disponibles dashboards que permitan hacer un seguimiento de manera generalizada de las áreas productivas de Agroindustrias el Samán.

### **Semestre 2021-2**

Teniendo la información proveniente de los indicadores y de la planeación estratégica de la compañía, se propone un Balanced Scorecard para la toma de decisiones pertinentes. Permitiendo tener un panorama general y real de la situación en las diferentes áreas, más concretamente un control generalizado y actualizado de la información de los procesos que agregan valor.

### **Semestre 2022-1**

El conjunto de actividades que se habrán realizado al final de los dos primeros años del plan de acción, generarán una forma de estandarización de los procesos enfocados a la filosofía de Kaizen, acerca del rendimiento para el aumento de la calidad, la disminución del costo y la reducción en tiempos de entrega que promueva la mejora continua y el seguimiento de las actividades para mantenerlas bajo control. Además, la prioridad en esta fase es revisar nuevamente todos los procesos productivos para identificar y dar solución a nuevos problemas ya sea con las herramientas ya implementadas o con una nueva alternativa.

### **Semestre 2022-2**

Al llegar al final de la línea de tiempo, se espera que con la estructuración lograda la empresa inicie la adaptación de la información para implementar la herramienta de Lean manufacturing Value Stream Mapping, con el fin de cumplir con los objetivos de la compañía mediante la identificación de nuevos desperdicios permitiendo un análisis exhaustivo del As Is de la empresa.

#### **5.1.4 Validación de la propuesta de mejoramiento de la productividad**

De acuerdo a lo mencionado en el marco teórico acerca del método de validación de la propuesta que se espera llevar a cabo para el cumplimiento del último objetivo del proyecto en curso, se escogió como experto al gerente de la compañía, por su conocimiento en cuanto a las necesidades y desempeño de la empresa en la actualidad, de modo que se pudiera evaluar si la propuesta es precisa para la misma.

La validación de la propuesta se realizó mediante una reunión con el gerente general Germán Alexis Ospina el día 21 de octubre del 2019, donde se presentaron cada una de las herramientas y la metodología en la que se planea ejecutar la propuesta. Durante la reunión se discutieron las herramientas, el tiempo de acción, las entidades de apoyo y los entregables que son útiles inicialmente como guía para la compañía, donde algunos aspectos fueron aceptados, modificados y adaptados nuevamente por parte del gerente para finalmente presentar la propuesta que se ajusta exactamente a Agroindustrias El Samán S.A.S.

El gerente general encontró grandes ventajas en la propuesta presentada, evidenciadas en la calificación dada por éste, en la Tabla 3, donde se buscó evaluar la propuesta de mejora, con base en 5 categorías generales orientadas a los procesos productivos, al equipo, a los proveedores, a la gestión organizacional y por último a la innovación tecnológica. La primera de estas categorías hace referencia a las mejoras que pueden traer las herramientas directamente al sector productivo, donde se evalúan factores particulares como la autonomía, el control, la optimización y el monitoreo de los procesos en general, lo que compete a herramientas duras. Posteriormente, se evalúa que tan efectiva es la propuesta desde la siguiente categoría que habitualmente es ignorada por el alcance de los proyectos, y son todas las herramientas blandas, factores como el trabajo en equipo, la motivación y el entrenamiento y capacitación de los empleados.

Las últimas 3 categorías generales se incluyen por que las herramientas que contiene la propuesta son partícipes de mejoras en estos ámbitos como por ejemplo en el monitoreo y control de los productos y la calidad de lo que ofrecen los proveedores. También, desde la parte de sostenibilidad, las herramientas permiten ejercer un control sobre el consumo de agua, energía y la generación de residuos desde la parte ambiental; apoyo, incentivo y educación para los empleados donde se evidencia la parte social y finalmente para una organización sostenible desde el ámbito económico, se proyecta que las herramientas permitan un mejoramiento de la productividad que por su parte genere para la empresa un beneficio económico que pueda ser cuantificado a corto plazo. La última categoría se toma en relación con la parte de integración de herramientas técnicas en procesos que originalmente se realizan de forma empírica.

Tabla 3: Criterios de validación propuesta de mejora

VALIDACIÓN DE PROPUESTA DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAS EL SAMÁN S.A.S															
Fase	Herramienta	Orientadas a los procesos productivos								Orientadas al equipo			Orientadas a los proveedores	Orientadas a la gestión organizacional	Orientadas a la innovación tecnológica
		Autonomía		Optimización		Control		Monitoreo		Trabajo en equipo	Motivación	Capacitaciones	Seguimiento	Sostenibilidad	Integración tecnológica
		Diagnóstico	Organización	Desempeño	Duagnostico predictivo	Operaciones	Registros	Instalaciones	Registros						
2020 - 1	5's	8	10	7	5	7	4	8	4	9	10	10	4	10	6
	Lista de chequeo	10	10	10	8	10	10	10	10	6	5	10	10	10	10
	Registros	10	10	10	10	10	10	10	10	6	5	10	10	10	10
2020 - 2	SMED	5	10	10	5	7	7	7	7	8	9	10	4	4	8
	Manual de procesos	9	9	8	8	9	9	8	8	6	5	9	8	9	9
	5w - 2H	9	9	9	9	8	8	6	6	8	8	8	9	9	5
	Gestión Visual	9	9	9	9	9	9	9	9	9	6	9	5	8	4
	Procesos y procedimientos	9	9	9	9	9	9	9	9	8	7	9	7	9	5
2021 - 1	Indicadores de Gestión	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Dashboards	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2021 - 2	Balanced Scorecard	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2022 - 1	Kaizen	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8
2022 - 2	VSM	10	10	10	10	10	10	10	10	9	8	9	10	10	8
TOTAL Categorías particulares		9		9		9		9		8	8	10	8	9	8
TOTAL Categorías generales		9								9			8	9	8

Fuente: Los autores

Los datos recolectados en la tabla de validación de la propuesta se exponen de dos formas en la Figura 14 y la Figura 15. La primera, muestra las categorías generales de validación que como se explicó previamente están orientadas a diferentes ámbitos y por calificación del gerente general recibe puntajes altos, lo que significa que las herramientas escogidas para la empresa son funcionales y útiles para las necesidades de la misma. La segunda gráfica de radar representa el promedio de la calificación de las herramientas y su aporte para las categorías particulares, la actividad consistió en saber que tanto aporta cada una de las herramientas en aspectos como el control de los procesos, el trabajo en equipo, entre otros.

En términos generales la calificación de la propuesta permitió validar que las herramientas escogidas para el mejoramiento de la productividad apuntan a que diferentes aspectos sean abordados y mejorados, y no solo limitar el proyecto a las habilidades y herramientas duras como usualmente ocurre.

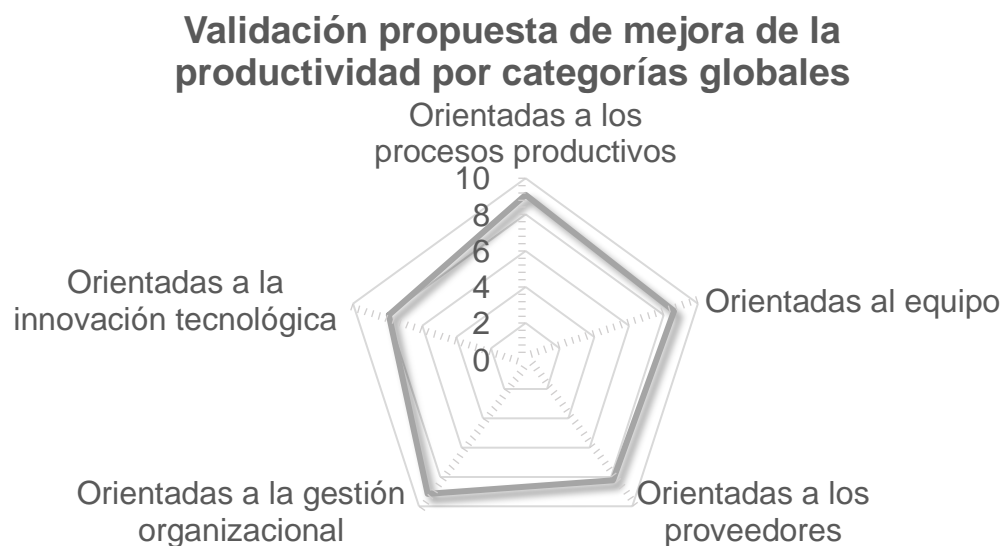


Figura 14: Gráfica de radar Validación propuesta de mejora de la productividad por categorías globales

Fuente: Los autores



## Validación propuesta de mejora de la productividad por categorías particulares

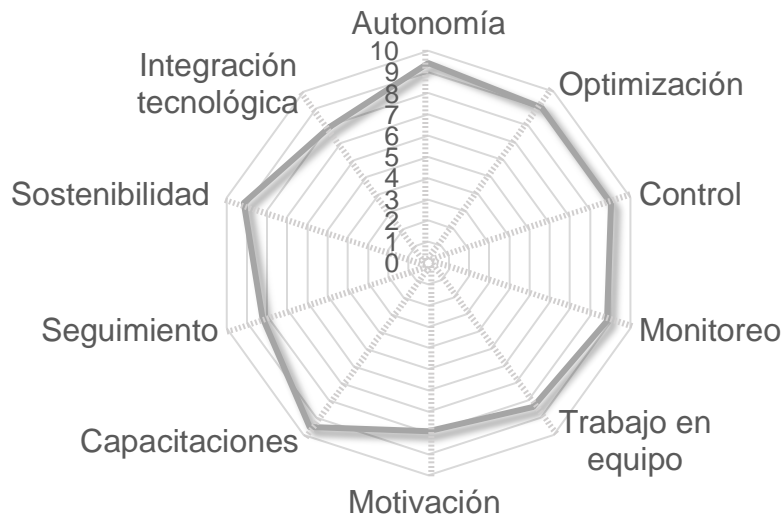


Figura 15: Gráfica de radar validación propuesta de mejora de la productividad por categorías particulares

Fuente: Los autores

### Modificaciones de la propuesta

Algunos de los cambios más importantes a raíz de la presentación de la propuesta se basan en la incorporación de herramientas en un mismo periodo. En el caso del Balanced Scorecard, el gerente propone incluir su ejecución en el mismo semestre en el que se implementan los indicadores y los dashboards, reduciendo el tiempo de ejecución de la propuesta a 2 años y medio. Otra modificación fue cambiar el orden de implementación de kaizen y Value Stream Mapping, teniendo en cuenta que el VSM es una herramienta que hace parte de la metodología Kaizen a la que se espera llegar como paso final; de modo que para el último semestre quedaría la ejecución de la metodología kaizen que a su vez incluye el VSM que ya habrá sido desarrollado el semestre previo.

Además, se estableció que la definición de procesos y procedimientos y los respectivos manuales serán actualizados cada año, por lo tanto, se van a elaborar en el transcurso del semestre 2020-2 y deben estar actualizados para el inicio del semestre 2022-1. Finalmente, el gerente recalcó la necesidad de evaluar semestralmente si las herramientas aplicadas en la empresa son efectivas para pasar a la siguiente fase de implementación, para ello se propone un formato de evaluación de la madurez de la compañía respecto a las herramientas, en otras palabras, un formato que valora si la empresa está preparada o no para continuar con el proceso (ver Anexo 4). Dicho formato se propone a través de la adaptación

de un reporte que es usado para verificar el estado de un proyecto en curso del cual se tomaron algunos componentes y se adaptó a la propuesta, para lo cual el evaluador le da un porcentaje de madurez al logro estipulado, y si este es superior al 90%, se marca como “si cumplió”, y dependiendo del número de logros cumplidos, se determina el porcentaje total de la fase, donde finalmente, este determina si es factible proseguir con la siguiente fase o no.

Por último, se habló de la incorporación de registros digitales por medio de sistemas ya existentes como google forms; proyecto que actualmente se encuentra en transición y que se espera terminar durante el segundo semestre de ejecución de la propuesta, es decir para el 2020-2. Para documentar todos los cambios mencionados anteriormente se formuló nuevamente la propuesta, con las modificaciones expresadas por el gerente y finalmente se presenta el Roadmap de la siguiente manera en la Figura 16 .

## Road Map Propuesta validada

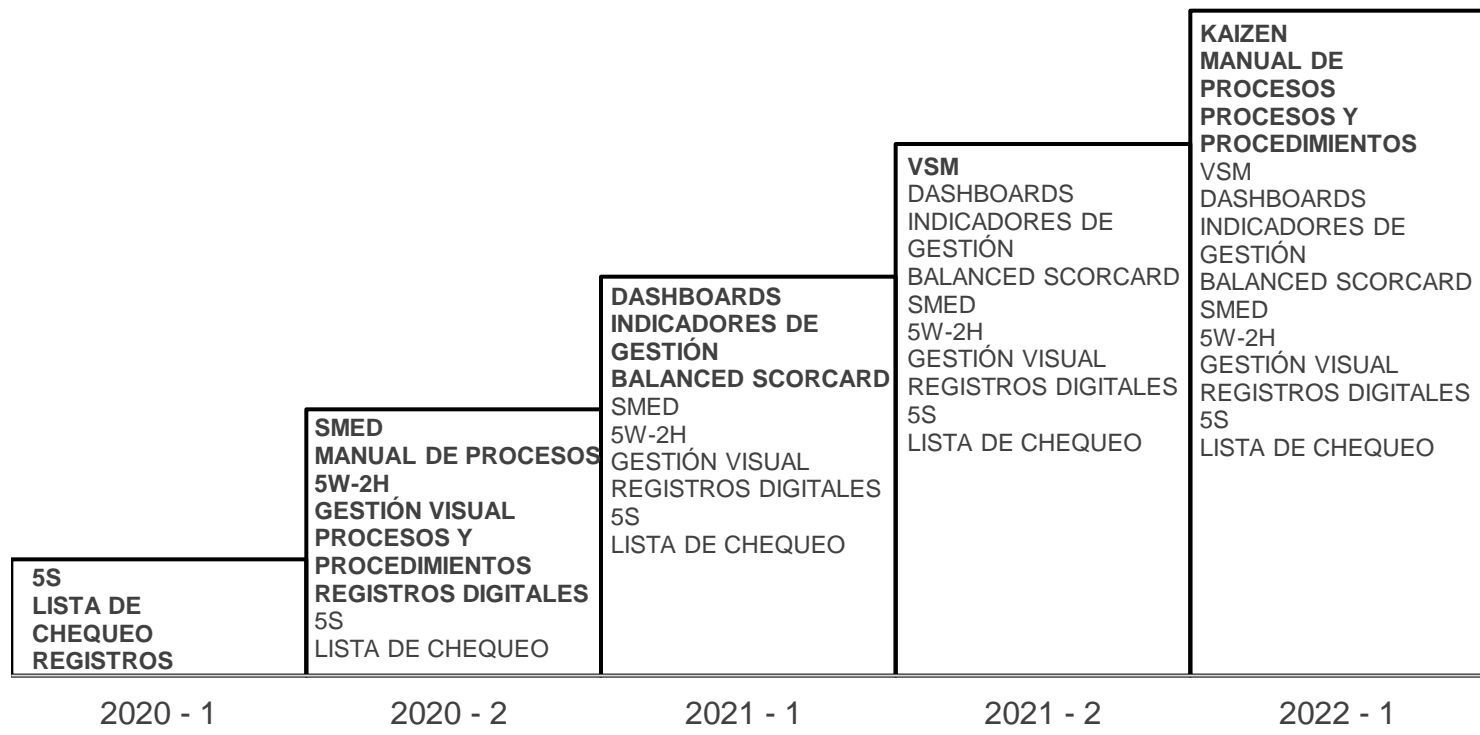


Figura 16: Road Map propuesta validada

Fuente: Los Autores

## 5.2 Conclusiones

A continuación, se presentarán las conclusiones generales y específicas derivadas de los objetivos del proyecto.

### 5.2.1 Conclusión General

En relación al objetivo general se concluye que, para desarrollar esta propuesta de mejoramiento de la productividad es necesario la integración entre el método RAMP for lean y las herramientas que se proponen con su respectivo seguimiento. Además, es relevante el acompañamiento por parte de entidades públicas que apoyan el crecimiento y fortalecimiento de las pequeñas empresas colombianas, tales como la Cámara de Comercio de Cali , SENA, ADR agencia de desarrollo rural, INNpulsa Colombia, entre otras.

Como conclusión general queda decir que en el estado de crecimiento de una empresa, es importante recibir apoyo, aprender de la experiencia o escuchar de expertos que permitan tomar las decisiones más acertadas hacia el mejoramiento continuo y constante actualización.

### 5.2.2 Conclusiones específicas

**Objetivo 1:** *Metodologías y herramientas para el mejoramiento de la productividad de SME's.*

- Actualmente la empresa no emplea ninguna de la de las herramientas y metodologías que se proponen en el desarrollo del proyecto, ya que llevan a cabo sus actividades de forma empírica y tampoco ejerce las mejores prácticas.
- En la investigación se evidenció la escasez de literatura que relacione las herramientas y metodologías de la ingeniería industrial aplicables en las SME's, adicionalmente fue difícil ubicar un documento específico del sector porcino con énfasis en el mejoramiento de la productividad.
- Se concluye que este proyecto aporta como base de información para futuras investigaciones y como parte de la literatura que no se encontró acerca de estudios que se enfoquen a SME's .

**Objetivo 2:** "GAP Analysis" de la empresa Agroindustrias El Samán S.A.S

- Se pudo evidenciar que la toma de datos se lleva de manera desorganizada, el registro de las actividades productivas se llevan en cuadernos sin un aprovechamiento de la documentación estandarizada.
- Se observa que los procesos no se realizan de manera estandarizada, cada empleado trabaja a su forma y parecer, no existe una guía o manual de procedimientos.
- Los empleados poseen los conocimientos necesarios desde el punto de vista técnico porcino para operar en la empresa, aun así, no están familiarizados

con el uso de plataformas digitales para llevar el registro de los procesos de una forma eficiente.

- Se hace evidente que la empresa tiene interés en estructurar y estandarizar sus procesos en búsqueda de la certificación de buenas prácticas en porcicultura, que permita situar a la misma en una posición competitiva en el mercado.
- Los instrumentos elegidos bajo el método caso de estudios para la toma de datos fueron acertados, ya que permitió obtener la información suficiente para desarrollar el Gap analysis y así mismo determinar el estado actual.
- Se evidenció a partir del RPA que Agroindustrias se encuentra bajo el promedio de las SME's que han sido evaluadas con esta herramienta en relación con las empresas que incluyen las buenas prácticas dentro de sus procesos.
- Se concluye que la empresa presenta vacíos en sus actividades diarias, lo que genera la búsqueda de herramientas o cualquier medida que impulse la empresa al mejoramiento de sus procesos.

**Objetivo 3:** Propuesta de mejora de la productividad para Agroindustrias El Samán S.A.S.

- La propuesta creada permite evidenciar que las limitaciones a las que el proyecto se vio expuesto generan condiciones en el alcance del mismo, es decir que partir desde cero a causa de tantos problemas genera extender el tiempo de acción.
- A partir de la propuesta, se encontró que existe una relación significativa entre las herramientas aplicables, es decir que algunas son antecesoras a la implementación de las otras, donde es coherente que la propuesta sea formulada como una secuencia.
- Se concluye que la propuesta de mejoramiento tuvo limitaciones que permitieron crear una alternativa ajustada a las condiciones en las que se encuentra la empresa, es una propuesta ideal para las necesidades de Agroindustrias El Samán.

**Objetivo 4:** Validación de la propuesta de mejoramiento de la productividad con los directivos de la empresa.

- Durante la validación se determinó que es posible reducir seis meses el tiempo de ejecución de la propuesta llevándola a 2 años y medio, esto al vincular herramientas que pueden ser establecidas en un mismo periodo.
- La empresa reitera su interés en implementar la toma de datos de forma digital, por lo cual les resulta útil para la transición en la que se encuentran, la implementación de herramientas que provean orden en los procesos productivos con sus respectivos registros.

- El gerente mostró disposición para efectuar la propuesta posterior a los cambios y ajustes de la misma, lo que refleja que la propuesta está dirigida a las necesidades de la compañía con el fin de incrementar la productividad.
- Es necesario de una herramienta que permita determinar el porcentaje de cumplimiento de cada una de las fases para determinar si es posible o no continuar con la siguiente, siendo esto un factor importante para el gerente de la compañía.
- Se concluye que cada componente modificado agrega valor a la propuesta presentada para Agroindustrias, puesto que se formó de la unión de la experiencia del gerente general y el trabajo de un año de estudio por parte de las ejecutoras de este proyecto.

### **5.3 Recomendaciones**

Se identificó que la empresa cuenta con una buena infraestructura, sin embargo, por cuestiones de organización, no se aprovecha al máximo, es por esto que se recomienda a la alta gerencia que considere hacer una reubicación de los materiales que ocupan espacios necesarios para la producción. Además, la empresa posee en bodega insumos y materiales sin utilizar, estima apropiado implementar un sistema de inventarios para ejercer un control sobre éstos y obtener un aprovechamiento de los insumos de la compañía

Se recomienda a los encargados de las futuras investigaciones tener en cuenta el funcionamiento del sector agrícola en general, es decir tomar las herramientas y metodologías que han ayudado a otras empresas en el mejoramiento continuo de la productividad, con el fin de adaptar dichas actividades al sector porcícola y sacar provecho de éstas.

Ahora bien, una recomendación enfocada al sector porcícola es que las granjas grandes, medianas y pequeñas compartan conocimientos que permitan el crecimiento del mismo sector, partiendo de la falta de documentación y dirigiéndose al aumento de la participación en el mercado a comparación del sector avícola, ganadero y piscícola.

Es importante que el gerente evalúe la posibilidad de integrar iniciativas que apoyen el desempeño operacional de las empresas por parte de la cámara de comercio de Cali. También, planear la integración de programas dictados por el SENA, ADR agencia de desarrollo rural, INNpuls Colombia, entre otras, que buscan brindar soporte a las pequeñas y medianas empresas colombianas, teniendo presente que Agroindustrias no cuenta con el capital de invertir en programas de alto costo.

Se recomienda a los futuros estudiantes de ingeniería industrial de la Universidad Icesi que cursan PDG I adoptar la propuesta de mejoramiento de

productividad para ejecutarla como un proyecto que brinde acompañamiento y seguimiento a la empresa Agroindustrias el Samán y genere continuidad al proyecto en curso.

#### **5.4 Limitaciones**

Las limitaciones del proyecto son aquellos aspectos o problemas que se fueron encontrando durante el desarrollo del mismo, algunos de ellos fueron la ausencia de información y de estados documentados de manera clara. Dado lo anterior fue necesario generar formatos para registrar la información. Además, los procesos no se encontraban precisamente establecidos en un diagrama por lo que también fue necesario estipular el diagrama de flujo del proceso productivo, partiendo de que es ésta el área delimitada por el proyecto.

En varias ocasiones fue imposible acceder a la empresa por cuestiones de seguridad y paros en la carretera. También la comunicación vía telefónica fue difícil debido a la fluctuación constante de energía en la región, razón por la cual algunos instrumentos fueron aplicados a distancia y con constantes interrupciones. Para finalizar, otra limitación fue la cultura o el actuar empírico de los trabajadores de la compañía en sus actividades y tareas cotidianas.

#### **5.5 Futuras investigaciones**

Apartir de las investigaciones realizadas durante el desarrollo de este proyecto se ha definido que es importante tener en cuenta para próximos estudios, la importancia de documentar y publicar datos acerca de las SME`s, partiendo de la limitada información que se tiene de éstas. Además se ha identificado la oportunidad de extender la investigación acerca de la implementación de la industria 4.0 en las pequeñas empresas, haciendo la aclaración de que esta es una iniciativa que debe ser ajustada a las necesidades de las SME`s colombianas.

## BLOGRAFÍA

- Abdurrahman, M., Geong, M., Leslie, E. E. C., Toribio, J.-A. L. M. L., & Ward, M. P. (2014). A description of smallholder pig production systems in eastern Indonesia. *Preventive Veterinary Medicine*, 118(4), 319–327. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2014.12.006>
- Betancourt Guerrero, B., & Franco -Ricaurte, A. M. (2018). Benchmarking Competitivo Con Cuatro Empresas Del Sector Cárnico Porcícola. *Ingeniería Y Competitividad*, 20(2), 87. <https://doi.org/10.25100/iyc.v20i2.5902>
- Calidad, S. L. para la. (2000). Chart, Radar-Diagram, Spider. *Memory*, 1–4.
- Chiavaneto, I. (2004). Introducción a la teoría general de la administración. In *Interamericana*.
- Corral, Y. (2014). La entrevista en investigación cualitativa. *Investigación de Mercado*, 12, 34. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Correa, V., Agila, G., José, J., & Palacios, O. (2012). Sensación y percepción en la construcción del conocimiento. *Sophia, Colección de Filosofía de La Educación*, 13(13), 123–149. Retrieved from [https://books.google.com.ec/books?id=iliU7qcQy4oC&pg=PA257&lpg=PA257&dq=la+percepción+es+una+competencia+especial+de+la+conciencia,+se+trata+incluso+de+su+capacidad+por+autonomasia"&source=bl&ots=v7xMbEA9oA&sig=ACfU3U0vDznmyklH36T38z91DfJOQGg%0Ahttp://bvi](https://books.google.com.ec/books?id=iliU7qcQy4oC&pg=PA257&lpg=PA257&dq=la+percepción+es+una+competencia+especial+de+la+conciencia,+se+trata+incluso+de+su+capacidad+por+autonomasia)
- DANE, Banco de la República, D. B. (2015). *Cauca popayán*. 106.
- DANE. (2017). *Boletín técnico*. 1–70. <https://doi.org/10.1056/NEJMicm1308004>
- Francisco, A. R. L. (2013). Lean Manufacturing. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- García Solarte, M. (2009). *Macro-process: A new approach in the human management study*. (27).
- Goodson, R. E. (2002). How to read a plant -fast. *Harvard Business Review*, Vol. 80, pp. 105–113.
- Grupo Kaizen S.A. (2012). *Balanced Scorecard*. (25).
- Hernández, J., Camargo, M., & Martínez, M. (2015). Impact of 5S on productivity, quality, organizational climate and industrial safety in Caucho Metal Ltda. *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, 23(1), 107–117.
- ICA. (n.d.). *Lista de chequeo para predios productores de porcinos con destino al*



*sacrificio.*

- Johnston, G. (2015). Table of Contents. *2015 7th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-Games)*, i–iii. <https://doi.org/10.1109/VS-GAMES.2015.7295756>
- Lindsay, E. (n.d.). *Gap Analysis and Risk Assessment*. 44(0).
- Logizian. (2012). *Develop as-is and to-be business process*. 1–8.
- Maarof, M. G., & Mahmud, F. (2016). A Review of Contributing Factors and Challenges in Implementing Kaizen in Small and Medium Enterprises. *Procedia Economics and Finance*, 35(October 2015), 522–531. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(16\)00065-4](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(16)00065-4)
- Martínez Carazo, P. C. (2011). El método de estudio de caso estrategia metodológica de la investigación científica. *Revista Científica Pensamiento y Gestión*, 20, 165–193. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1217568>
- Mathur, A., Mittal, M. L., & Dangayach, G. S. (2012). Improving productivity in Indian SMEs. *Production Planning and Control*, 755. <https://doi.org/10.1080/09537287.2011.642150>
- Ministerio Agricultura. (2018). El agro fue el jalonador de la economía durante 2017, presentando una variación en el PIB de 4,9%. Retrieved March 27, 2019, from <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/El-agro-fue-el-jalonador-de-la-economía-durante-2017,-presentando-una-variación-en-el-PIB-de-4,9.aspx>
- Moeuf, A., Pellerin, R., Lamouri, S., Tamayo-Giraldo, S., & Barbaray, R. (2018). The industrial management of SMEs in the era of Industry 4.0. *International Journal of Production Research*, 56(3), 1118–1136. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1372647>
- OECD. (2001). *Measuring Productivity- OECD Manual*. 29(January), 1–14.
- Perez, G. (2006). El mejoramiento de procesos y su aplicación bajo norma ISO 9004: caso compañía de aceites. *Dyna*, 73(150), 97–106.
- Real Academia Española. (2019). Definición Estadística.
- Reyes, A. M. (2018). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: De cara al Decenio de la Agricultura Familiar Campesina, retos y perspectivas para América Latina | FAO en Colombia | Food and Agriculture Organization of the United Nations. Retrieved March 27, 2019, from <http://www.fao.org/colombia/noticias/detail-events/en/c/1169478/>
- Salman, M. R., Brady, M., Geraghty, J., & Thinking, L. (n.d.). *PRODUCTIVITY*

*IMPROVEMENT METHODOLOGIES : A COMPARISON. 1–8.*

- Singapore Innovation & Productivity Institute. (n.d.). *Walk the Productivity Talk with RAMP*. 1(65), 1–2.
- Snyder, C. (2019). A Project managers`s book of forms. *PMI*, 8(5), 55.
- Su, S. M. B., & Mayag, P. R. (2004). *¿ Cómo preparar una propuesta ?*
- Thomas, M., Boysana, M., & Charles, M. (2018). *Productivity Improvement in Manufacturing SMEs*. <https://doi.org/10.4324/9781315180311>
- Turban, L. (2007). Quantum Hamiltonian formulation of the q-state Potts model : weak-coupling expansion. *Journal de Physique*, 42(6), 793–798. <https://doi.org/10.1051/jphys:01981004206079300>
- Vilarinho, S., Lopes, I., & Sousa, S. (2018). Developing dashboards for SMEs to improve performance of productive equipment and processes. *Journal of Industrial Information Integration*, 12(February), 13–22. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2018.02.003>
- Zambrano, A., Luciani, L., & González, A. (2019). *Validación de la propuesta de mejora continua para la competitividad interna de las Pequeñas y Medianas Empresas ecuatorianas Validation of the proposal for continuous improvement for internal competitiveness of the Ecuadorian Medium and Small Companies* (Vol. 7). Retrieved from <http://coodles.upr.edu.cu/index.php/coodles/article/view/218>

## ANEXOS

### Anexo 1: Cuestionario RPA

CUESTIONARIO RPA	
PREGUNTAS	Si / No
1. ¿Son bienvenidos los visitantes y se les brinda información sobre el diseño de la planta, la fuerza laboral, los clientes y los productos?	Si
2 ¿Se muestran las calificaciones de satisfacción del cliente y calidad del producto?	No
3 ¿la instalación es segura, limpia, ordenada y bien iluminada? ¿Es buena la calidad del aire y los niveles de ruido son bajos?	Si
4 ¿Un sistema de etiquetado visual identifica y localiza herramientas de inventario, procesos y flujo?	No
5 ¿Todo tiene su propio lugar y todo está almacenado en su lugar?	Si
6 ¿Se publican de manera destacada los objetivos operativos actualizados y las medidas de desempeño para esos objetivos?	No
7 ¿Los materiales de producción se llevan y almacenan al lado de la línea en lugar de en área separadas de almacenamiento de inventario?	No
8 ¿Son visibles las instrucciones de trabajo y las especificaciones de calidad del producto en todas las áreas de trabajo?	No
9 ¿Los gráficos actualizados sobre productividad, calidad, seguridad y resolución de problemas son visibles para todos los equipos?	No
10 ¿Las líneas de producción están programadas en un solo proceso de estimulación con niveles de inventario apropiados en cada etapa?	Si
11 ¿Se mueve el material solo una vez y a la menor distancia posible? ¿El material se mueve eficientemente en contenedores apropiados?	No
12 ¿La planta está distribuida en flujos de línea de productos continuos en lugar de en "estaciones"?	No
13 ¿Los equipos de trabajo están capacitados, empoderados e involucrados en la resolución de problemas y las mejoras continuas?	Si
14 ¿Los empleados parecen comprometidos con la mejora cantinua?	No
15 ¿Se publica un cronograma para el mantenimiento preventivo de los equipos y la mejora continua de herramientas y procesos?	No
16 ¿Existe un proceso eficaz de gestión de proyectos, con objetivos de costos y plazos, para la puesta en marcha de nuevos productos?	Si
17 ¿Se muestra un proceso de certificación de proveedores con medidas de entrega de calidad y rendimiento de costos?	No
18 ¿Se han identificado las características clave del producto y se utilizan métodos a prueba de fallas para evitar la propagación de defectos?	Si
19 ¿Compraría los productos que produce esta operación?	Si

Fuente: Adaptado de Read a Plant Fast

## Anexo 2: Hoja de Calificación RPA

Empresa:	<b>AGROINDUSTRIAS EL SAMÁN S.A.S</b>							
Fecha:	11-ago-19							
Calificada por:	<b>VALENTINA CAÑAVERAL/ MARIA CAMILA OSPINA</b>							
<b>Categoría</b>	<b>Preguntas relacionadas de RPA cuestionario</b>	<b>Pobre (1)</b>	<b>Bajo el promedio (3)</b>	<b>Promedio (5)</b>	<b>Encima promedio (7)</b>	<b>Excelente (9)</b>	<b>Best in class (11)</b>	<b>Puntaje categoría</b>
1. Satisfacción al cliente	1(SI), 2(NO),19(SI)	X						1
2. Seguridad, Medio Ambiente, Limpieza y Orden	3(SI),4(NO),5(SI),19(SI)		X					3
3. Sistema de gestión visual	2(NO), 4(NO), 6-9(NO), 19(SI)	X						1
4. Sistema de programación	10(SI), 19(SI)			X				5
5. Utilización del espacio, Movimiento de materiales, flujo de líneas de producción	7(NO),11(NO),12(NO), 19(SI)		X					3
6. Niveles de inventario y trabajo en proceso	7(NO), 10(SI), 19(SI)			X				5
7. Trabajo en equipo y motivación	6(NO), 9(NO),13(SI), 14(NO), 19(SI)			X				5
8. Condición y mantenimiento de equipos y herramientas	15(NO), 19(SI)	X						1
9. Manejo de la complejidad y variabilidad	8(NO), 16(SI), 19(SI)	X						1
10. Integración de la cadena de suministro	17(NO), 19(SI)		X					3
11. Compromiso con la calidad	14(NO),16(SI),18(SI),19(SI)			X				5
							<b>TOTAL</b>	<b>33</b>

### Anexo 3: Hoja de evaluación de las 5's

HOJA DE EVALUACIÓN DE LAS 5'S					
Fecha:		Número:			
Turno:		Nombre del responsable:			
		Observaciones:			
<b>RANGO</b>					
5'S	¿Cómo se va a revisar?	5	3	0	Comentarios
<b>Clasificar</b>	¿Hay cosas innecesarias en el área de trabajo?				
	¿Esta bien distribuida el área de trabajo?				
	¿Los artículos innecesarios están en el almacén o han sido eliminados ?				
	¿Existe una lista de los articulos almacenados ?				
<b>Ordenar</b>	¿Los objetos se encuentran acomodados de acuerdo al uso?				
	¿Estan las herramientas ordenadas en el lugar que les corresponde?				
	¿Despues de usar las herramientas son llevadas a su lugar?				
	¿Esta en orden la información?				
<b>Limpiar</b>	¿Se observa que se pone en práctica la limpieza?				
	¿Está el área de trabajo sin basura?				
	¿Existen botes de basura en el área de trabajo?				
	¿Están las jaulas limpias y en buenas condiciones?				
	¿Se encuentran el área de trabajo y los pasillos libres de obstáculo?				
<b>Estandarizar</b>	¿Se lleva al día el programa de limpieza?				
	¿Están clasificados los materiales y las herramientas que se utilizan?				
	¿Existen procedimientos para la seguridad en el entorno laboral?				
	¿El área de trabajo tiene buena iluminación y ventilación?				
	¿El personal tiene credencial que los identifique por cada área?				
<b>Disciplinar</b>	¿Se ha aplicado alguna idea para cumplir con las 5's?				

Fuente: tomado de Lean Manufacturing Capítulo V (Francisco, 2013)

#### Anexo 4: Reporte estado de la fase de implementación

Reporte estado de la fase de implementación		
No. Fase: _____	Evaluador: _____	
Fecha de culminación Fase _____	Porcentaje total de cumplimiento: _____	
Fecha de evaluación: _____		
Logros por cumplir en esta Fase:	%	Se cumplió:
		Si      No
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

Fuente: Adaptado del libro "A project managers's book of forms" (Snyder, 2019)

#### Anexo 5: Resumen Encuesta

Encuesta grafica de radar proceso productivo de Agroindustrias El Samán S.A.S		
Proceso	AS IS - Respuesta promedio (Encuesta)	TO BE
1. Aseo y desinfección de instalaciones	1,7	10
2. Proceso de Reproducción Animal y Estado de Plantel Reproductivo.	5	10
3. Proceso atención previa, durante y posterior al parto	4,4	10
4. Fase de lactancia	5,64	10
5. Proceso de Destete	5,3	10
6. Face precebo	3,2	10
7. Proceso de traslado de precebo a ceba	5,8	10

Fuente: Los Autores



Registros de partos												
No de corral:		Fecha de parto	Identificación cerda	Fecha:			Módulo	Jaula	Peso total	Peso promedio	Macho	
#	Total nacidos			Nacidos vivos	Nacidos muertos	Nacidos mómias						
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												

Fuente: Los autores



Registros de Montas										
No de corral:		Fecha:								
#	Fecha de monta	Identificación cerda	# parto	Identificación de machos en cada una de las 3 montas	Celo 21 días	Celo 30 días	Celo 42 días	Celo 60 días	Fecha del posible parto	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										

Fuente: Los autores

Registros de Medicamentos																						
No de corral:		Nº de Registro ICA		Fecha:		Fecha de finalización del tratamiento		Lote de producción		Dosis administrada		Total administrada		Vía de administración		Tiempo de retiro		Fecha de retiro		Nombre del operario		
#	Producto			Nº de lote	Fecha de administración																	
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						

Fuente: Los autores

Registros de Deste					
No de corral:			Fecha:		
#	Jaula	Cantidad	Cerda	Peso	Edad
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

Fuente: Los Autores

## Anexo 7: Check List ICA



### LISTA DE CHEQUEO PARA PREDIOS PRODUCTORES DE PORCINOS CON DESTINO AL SACRIFICIO

INFORMACIÓN GENERAL										
Fecha de Visita:					Fecha de la anterior Visita:					
Nombre del predio					Numero RSPP:					
Departemento					Municipio					
Vereda					Latitud					
Altitud m.s.n.m.					Longitud					
Frigorífico de destino*					Área destinada a Producción (m2):					
Propietario					Razas:					
Número de identificación					Cria		Levante			
Teléfono					Fin zootécnico:		Ciclo Completo		Ceba	
correo electrónico:					Total animales					
Tipo de visita	Inspección		Vigilancia		certificación		Recertificación			
	<b>Total Criterios</b>	<b>No Criterios NA</b>	<b>No. Criterios a Cumplir</b>	<b>% Criterios a Cumplir</b>	<b>Criterios Cumplidos</b>	<b>% Criterios Cumplidos</b>	<b>CONCEPTO</b>			
F	23		23	100%			Certificable			
My	32		27	85%			Aplazado			
Mn	13		8	60%			No. Certificable			
<b>1</b>	<b>SANIDAD ANIMAL Y BIOSEGURIDAD</b>							<b>SI / NO</b>	<b>TIPO</b>	
1.1	El predio se encuentra registrado ante el ICA								F	OB
1.2	Existen evidencia de vacunación contra PPC e identificación de los animales								F	NA
1.3	Delimitación del predio.								F	OB
1.4	Existen registro de ingreso y salida de personas y vehículos								F	OB
1.5	Existe un area y procedimiento destinada al manejo de la cuarentena								My	OB
1.6	Se encuentra documentado el procedimiento para la aclimatación de los animales								My	NA
1.7	Manejo de animales enfermos.								My	OB
1.8	Plan de atención de emergencia								F	OB
1.9	Identificación de los animales								My	OB
1.10	Plan sanitario								F	OB
1.11	Prohibición de consumo de carne de cerdo dentro de la granja.								F	OB
1.12	Seguimiento de diagnósticos de enfermedades en granja.								Mn	OB
1.13	Adquisición de animales								My	NA
1.14	Asistencia técnica								My	OB
1.15	Programa de limpieza y desinfección								F	OB
1.16	disposición de residuos solidos y líquidos.								My	OB
1.17	Manejo de porquinaza solida y líquida								My	OB
1.18	Disposición de la mortalidad								My	OB
1.19	Desinfección de vehiculos para su ingreso a la granja.								Mn	NA
<b>2</b>	<b>SUMINISTRO Y CALIDAD DE AGUA</b>									
2.1	Calidad de agua								My	OB
2.2	Almacenamiento de agua								My	OB
2.3	Legalidad recurso hidrico								My	OB
2.4	Acciones correctivas respecto a la calidad de agua								My	NA
<b>3</b>	<b>CONTROL DE MEDICAMENTOS VETERINARIOS E INSUMOS AGROPECUARIOS</b>									
3.1	Registro ICA de insumos.								F	OB
3.2	Almacenamiento de medicamentos y equipos veterinarios.								My	OB
3.3	Utilización de materias primas de origen químico								My	NA
3.4	Clasificación de medicamentos veterinarios								Mn	OB
3.5	Almacenamientos de alimentos para animales								My	OB
3.6	Utilizacion de sustancias prohibidas								F	OB
3.7	Vigencia de los insumos agropecuarios								F	OB
3.8	Almacenamiento y transporte de productos biológicos								F	OB
3.9	Manejo de medicamentos de control especial.								F	OB
3.10	responsable para el manejo de los medicamentos y biológicos veterinarios.								F	OB
3.11	Inventario de medicamentos y biologicos veterinarios.								My	OB
3.12	Inventario de alimentos para animales.								Mn	OB
3.13	Prescripcion veterinaria de los medicamentos								F	OB
3.14	Respeto del tiempo de retiro de medicamentos veterinarios.								F	OB
3.15	Registros de aplicación de medicamentos veterinarios								F	OB
3.16	Instrumentos para la administración de medicamentos y biológicos veterinarios.								My	OB
3.17	Utilización de alimentos medicados para los animales.								F	NA

**LISTA DE CHEQUEO PARA PREDIOS PRODUCTORES DE PORCINOS  
CON DESTINO AL SACRIFICIO**

3.18	Uso de promotores de crecimiento		F	NA
3.19	Uso de residuos, vísceras y carne en alimentación		F	OB
3.20	Notificación de efectos adversos		Mn	OB
4	<b>INSTALACIONES Y OTRAS ÁREAS</b>			
4.1	El predio esta localización de acuerdo al plan de ordenamiento territorial del municipio		My	OB
4.2	Condición limpieza alrededores		My	OB
4.3	Pasillo o senderos para el traslado de porcinos entre áreas.		Mn	NA
4.4	Identificación de áreas.		My	OB
4.5	Sistemas de ventilación		My	OB
4.6	Sistemas de pediluvios		My	OB
4.7	Instalaciones de acuerdo a etapa productiva.		My	OB
4.8	Material de paredes y pisos facilitan labores de limpieza y desinfección		Mn	OB
4.9	Instalaciones de suministro		Mn	OB
4.10	Servicios sanitarios y comedores		Mn	OB
5	<b>REGISTROS Y DOCUMENTACIÓN</b>			
5.1	Se mantiene un archivo de todos los registros		My	OB
5.2	Registro o ficha individual de cada reproductor y de lotes para otras etapas		My	OB
5.3	Guías sanitarias de movilización.		F	OB
6	<b>PROGRAMA DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS</b>			
6.1	Clasificación de basuras		My	OB
6.2	Manejo y disposición de residuos peligrosos		F	OB
6.3	Acciones para el control de roedores insectos y aves silvestres.		F	OB
7	<b>BIENESTAR ANIMAL</b>			
7.1	Disponibilidad de agua y alimento		My	OB
7.2	Condiciones de manejo animal.		My	OB
7.3	Instalaciones y elementos para el manejo animal		My	OB
7.4	Intervenciones quirúrgicas y no quirúrgicas		My	OB
8	<b>PERSONAL</b>			
8.1	Evidenciar el estado sanitario del personal y la existencia de un examen médico		Mn	OB
8.2	Cuentan con Implementos de trabajo y dotación		My	OB
8.3	Cuentan con Seguridad social		Mn	NA
8.4	Existe un botiquín y al menos una persona cuenta con el curso de primeros auxilios		Mn	OB
8.5	Existe un programa de capacitación soportado por los certificados de asistencia		Mn	OB
<b>NA: No Aplica. Tener en cuenta al momento de hacer el cálculo.</b>		<b>OB: De obligatoria evaluación durante la Auditoría</b>		
<b>SI: Marcar cuando se determine el cumplimiento (puntaje a sumar).</b>		<b>NO: Marcar cuando no se determine el cumplimiento</b>		
<b>OBSERVACIONES</b>				
<b>NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN ATIENDE LA VISITA DEL PREDIO</b>			<b>NOMBRE, FIRMA Y CEDULA FUNCIONARIO ICA</b>	

Fuente: Tomado de Lista de chequeo para predios productores de porcinos con destino al sacrificio (ICA, n.d.)