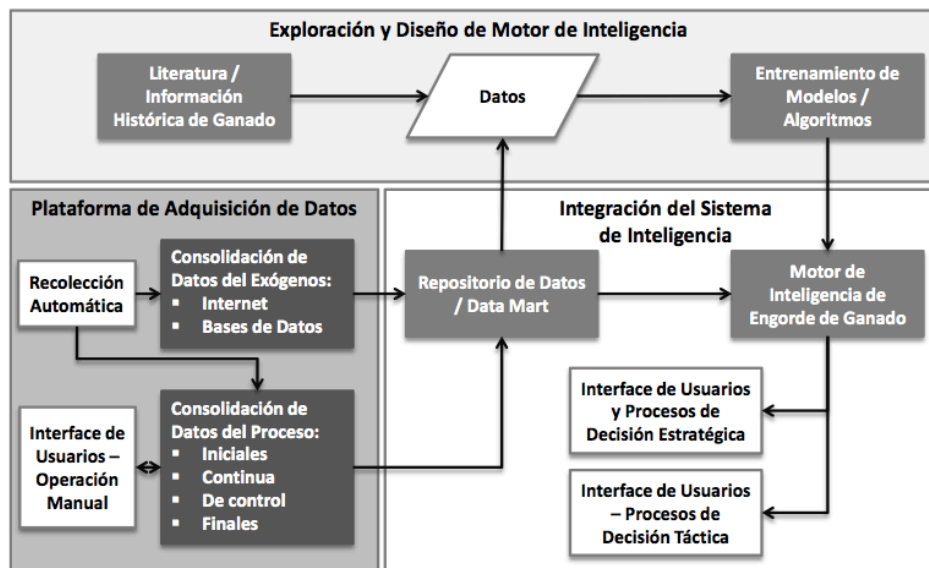


**NUMERO DE PROYECTO:** 198818

**EMPRESA BENEFICIADA:** TIS CONSULTING GROUP MEXICO S.A. DE C.V.

**TÍTULO DEL PROYECTO:** Desarrollo e Implementación de un sistema inteligente para la optimización de recursos, predicción de desempeño e identificación de riesgos en la engorda de ganado bovino.



## **OBJETIVO DEL PROYECTO:**

Los objetivos específicos del presente proyecto son los siguientes: 1) Desarrollo de un sistema de RFID para el monitoreo individual del ganado, que presente alternativas eficientes y económicas a los costosos sistemas que hay actualmente en el mercado. 2) Desarrollo de una plataforma de recopilación de datos internos y externos a la operación y un repositorio de información (data mart) para fines analíticos. 3) Diseño e implementación de indicadores clave en el proceso de engorda. 4) Diseño e implementación de modelos estadísticos descriptivos para la toma de decisiones en el proceso de engorda. 5) Diseño e implementación de modelos estadísticos predictivos basados en diferentes técnicas de minería de datos para la optimización de recursos, predicción de desempeño e identificación de riesgos en el proceso de engorda.

## **PRINCIPALES ACTIVIDADES REALIZADAS:**

El proyecto tiene como objetivo el desarrollo de un sistema integral de inteligencia y analítica avanzada aplicada al proceso de engorda de ganado bovino para la producción de carne. El propósito de aplicar mecanismos avanzados de inteligencia y analítica al proceso ganadero se debe principalmente a que la toma de decisiones en estos procesos se ha mantenido acotada en las experiencias y percepciones del equipo de trabajo y administradores del proceso. Si bien esta experiencia y conocimiento son los principales motores, las herramientas de analítica e inteligencia de negocio proveen una plataforma científica de apoyo para la toma de decisiones. Se ha demostrado en otros sectores que estas herramientas generan una ventaja que permite aprovechar los recursos y optimizar las operaciones. También se ha observado que otras actividades ganaderas como la cría de ganado y la producción de lácteos han implementado herramientas analíticas con resultados positivos. Para mayor información favor de revisar el Anexo II.

**BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:** El proyecto tiene como objetivo el desarrollo de un sistema integral de inteligencia y analítica avanzada aplicada al proceso de engorda de ganado bovino para la producción de carne. El propósito de aplicar mecanismos avanzados de inteligencia y analítica al proceso ganadero se debe principalmente a que la toma de decisiones en estos procesos se ha mantenido acotada en las experiencias y percepciones del equipo de trabajo y administradores del proceso. Si bien esta experiencia y conocimiento son los principales motores, las herramientas de analítica e inteligencia de negocio proveen una plataforma científica de apoyo para la toma de decisiones. Se ha demostrado en otros sectores que estas herramientas generan una ventaja que permite aprovechar los recursos y optimizar las operaciones. También se ha observado que otras actividades ganaderas como la cría de ganado y la producción de lácteos han implementado herramientas analíticas con resultados positivos. Dada la naturaleza del proceso de engorda de ganado bovino y a la emergente producción de carne en México, existe un mercado potencial para la innovación en sistemas integrales de analítica avanzada. Durante el proceso de engorda más del 90% de los costos del proceso se encuentran en el alimento, medicamento y costo del ganado en sí. Siendo estos los recursos más importantes del proceso es preciso que se busquen mecanismos que permitan optimizar el aprovechamiento de los mismos. Éstos requieren proveer maneras para que los recursos puedan ser medidos en tiempo real, identificar tendencias y predecir comportamientos. El sistema de inteligencia propone la integración de un motor de análisis de minería de datos y de una plataforma de adquisición y consolidación de datos. Este sistema buscará generar conocimiento para la optimización de recursos, predicción de desempeño e identificación de riesgos y oportunidades en la engorda de ganado. Se pretende que sea eficiente, competitivo, accesible, y que desarrolle indicadores que permitan entender mejor los factores que afectan el éxito de la engorda. Asimismo, que permita pronosticar el desempeño del ganado y ayude a hacer más eficiente el uso de los recursos en el proceso de engorda. La metodología a seguir se divide en (mas no está limitada a) tres principales etapas de investigación y desarrollo del sistema: (1) exploración de información y diseño de modelos/ algoritmos de descripción y predicción de rendimiento de engorda; (2) diseño de una plataforma moderna de adquisición de datos individuales del Ganado; y (3) la integración de ambas plataformas. Esta mejora de capacidad de análisis se pretende medir específicamente en dos rubros: la eficiencia de conversión de alimento del animal, y la clasificación final del producto cárnico. La innovación de un sistema de inteligencia para engorda de ganado bovino espera poder identificar y predecir rendimientos del ganado a nivel individual y no por lote, lo que permitiría seleccionar aquellos animales más (o menos) eficientes en la producción de carne. A éstos se les puede destinar un protocolo específico dependiendo de su rendimiento. Espera también poder predecir las características de ganado y condiciones que resulten en mejores rendimientos a nivel corral y en grado de clasificación en canal. La información generada por el sistema de inteligencia apoyará la compra de ganado, alimento y medicamentos, así como la definición y operación de los protocolos de producción. Se espera que estas acciones impacten en el mejoramiento de los indicadores económicos generales de producción de la engorda (ganancia y consumo diario, conversión alimenticia y costo por kilo de aumento en pie). El apoyo del sistema permitirá predecir y reaccionar con más anticipación a comportamientos ineficientes, removiendo así su impacto negativo en estos indicadores.

## **RESULTADOS DEL PROYECTO:**

Diseñar una plataforma integral que ayude a las empresas ganaderas a ser más eficientes en el proceso de engorda del ganado bovino. Para esto se proponen diferentes actividades que se detallan en el presente documento y de las cuales se esperan los siguientes resultados: 1) Revisión de la literatura: Documento con los resultados más relevantes de la revisión de la literatura, abstractos y conclusiones; así como una matriz de estudios que ayude a tener un mapa de los estudios disponibles a la fecha, los temas que abordan y su vigencia en términos de año de publicación. 2) Equipo de RFID instalado y funcional para monitoreo individual de cabezas de ganado: Dicho sistema servirá para refinar los diseños de oficina, realizar las pruebas pertinentes y finalmente ajustar los diseños y esquemas del sistema. El reporte incluirá una memoria fotográfica, el reporte de los resultados principales y los planos de diseño finales. 3) Plataforma de comunicación de RFID, almacenaje de datos y data mart: Se generará la plataforma de comunicación requerida para asegurar una eficiente y precisa recopilación de datos con fines específicos para el sistema de inteligencia y no sólo para la identificación del ganado. 4) Reporte técnico de logros y evaluación según indicadores establecidos en la presente propuesta: Este reporte se redactará en términos de la presente propuesta y se incluirán el marco teórico, actividades, resultados, conclusiones y una evaluación de los resultados en base a métricos relevantes mencionados en esta propuesta. 5) Plataforma integral con modelos estadísticos descriptivos y de monitoreo de indicadores clave: Este entregable considera la integración de los modelos e indicadores trabajados durante este proyecto en una herramienta comercial basada en el concepto del Software como un Servicio (SaaS por sus siglas en inglés) en versión Beta. 6) Publicación de resultados relevantes en una revista indexada. 7) Solicitud de protección y patentes de los algoritmos y el sistema generado, sujeto a la factibilidad que marcan los reglamentos vigentes .

## **IMPACTOS DEL PROYECTO:**

En suma, la información generada por el sistema de inteligencia servirá de apoyo para tomar decisiones importantes en la compra de ganado, alimento y medicamentos, así como en la definición y operación de los protocolos de producción en corrales de engorda. Finalmente se espera que estas acciones impacten en el mejoramiento de los indicadores económicos generales de producción de toda la engorda; ganancia diaria promedio, consumo diario promedio, conversión alimenticia y costo por kilo de aumento en pie. Estos indicadores actualmente se obtienen con base a promedios por lote y se encuentran sesgados por aquellos especímenes con bajos niveles de eficiencia. El apoyo del sistema permitirá predecir y reaccionar con más anticipación estos comportamientos ineficientes removiendo dichos sesgos en los indicadores, por lo que se espera observar mejores resultados en los mismos. Estos serán los principales indicadores del impacto global de la implementación del sistema inteligente, a los que se propone dar seguimiento para identificar el impacto y beneficio total del sistema propuesto.