

ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL TAMBO "EL RANCHO"

Camalbide, M. Candelaria; Valfosca, Rocío
mccamalbide@gmail.com; rovalfosca15@gmail.com

RESUMEN

En el presente trabajo se llevó a cabo un análisis sobre la implementación y el impacto de la inteligencia artificial (IA) en el tambo "El Rancho", ubicado en Balcarce.

El informe se centra en cómo las tecnologías de IA, específicamente los sistemas de ordeño robotizados y automatizados, han transformado las operaciones del tambo, mejorando la eficiencia y el bienestar animal.

Los resultados del análisis demuestran que la adopción de IA en "El Rancho" ha permitido un aumento en la eficiencia operativa y una mejora en las condiciones laborales.

PALABRAS CLAVE: inteligencia artificial, tambo "El Rancho", sector agropecuario, tecnología avanzada, eficiencia.

1. INTRODUCCIÓN

La IA está revolucionando el sector agropecuario. Este trabajo se enfoca en mostrar el impacto de la IA en el tambo “El Rancho”. En el marco de la Economía de la Innovación, se busca demostrar cómo la IA mejora las tareas de ordeño, aumentando la eficiencia y bienestar animal, mientras optimiza la rentabilidad. Según el informe “El Estado de la Ciencia 2023” de RICYT (2023), la adopción de nuevas tecnologías en América Latina ha mostrado un crecimiento significativo, promoviendo prácticas más sostenibles y eficientes en diversos sectores, incluido el agrícola. Mediante la identificación precisa de vacas, el monitoreo en tiempo real de la salud y producción de leche, y la reducción de errores humanos, la IA ofrece ventajas significativas sobre los métodos tradicionales. Este análisis pretende mostrar cómo la adopción de tecnología avanzada en “El Rancho” puede mejorar la eficiencia de la producción lechera y enfrentar los desafíos actuales del sector.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Definición y conceptos de IA en la Agricultura

La Inteligencia Artificial (IA) es un campo de la informática que se dedica a crear sistemas capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como el aprendizaje, el razonamiento y la percepción (Russell y Norvig, 2016). En el sector agropecuario, la IA incluye tecnologías y técnicas diseñadas para permitir a las máquinas aprender y actuar de manera similar a la inteligencia humana. Estas tecnologías se utilizan para crear sistemas que pueden automatizar procesos, mejorar la precisión y optimizar la producción.

2.2 Impacto de la IA en la producción lechera

Diversos estudios han demostrado que la implementación de IA en la producción lechera puede aumentar significativamente la eficiencia y la productividad. Según la FAO (2020), las granjas que utilizan sistemas de ordeño automatizado han visto un aumento del 20% en la producción de leche y una mejora en la salud y el bienestar de las vacas. La monitorización en tiempo real permite una detección temprana de enfermedades y una gestión más precisa de la alimentación.

2.3 Innovación y cambio tecnológico

La teoría de la Economía de la Innovación, discutida por Olaya y Peirano (2007), sugiere que la capacidad de innovar tecnológicamente es crucial para el desarrollo económico y social. Esta teoría se aplica al sector agropecuario, donde la adopción de tecnologías avanzadas puede mejorar la competitividad y la sostenibilidad de las granjas. La innovación tecnológica permite a las empresas adaptarse a un entorno cambiante y mejorar su eficiencia operativa (Schumpeter, 1934; Freeman y Soete, 1997).

2.4 Retos y oportunidades de la IA en la Agricultura

La adopción de IA en la agricultura presenta desafíos, como el costo inicial de implementación y la necesidad de capacitación para los trabajadores. Sin embargo, también ofrece oportunidades significativas, como la mejora en la eficiencia y la sostenibilidad de las operaciones agrícolas (Rose et al., 2021). La tecnología permite una producción más precisa y menos dependiente de la mano de obra intensiva, lo que puede resultar en beneficios económicos y sociales a largo plazo (Jouanjean, 2019).

3. DESARROLLO

La adopción de la inteligencia artificial (IA) introduce una dinámica en la que, como ha sucedido con la llegada de muchas otras tecnologías a lo largo de la historia, surgen tantos beneficiados como perjudicados. En el sector agropecuario, y específicamente en la producción lechera, la IA tiene un impacto significativo en individuos, empresas y sectores, beneficiando a aquellos que logran adaptarse y aprovechar sus capacidades, mientras que plantea desafíos para quienes no integran completamente esta tecnología en sus operaciones.

En el caso del tambo “El Rancho”, la implementación de tecnologías de IA ha permitido mejorar la eficiencia, impulsar la innovación y aumentar su competitividad en el mercado. Aquellos que logran adaptarse y utilizar la IA para estas mejoras se posicionan como “ganadores”, mientras que quienes no logran adaptarse enfrentan la posibilidad de perder empleos y ver cómo sus habilidades se vuelven obsoletas.

La IA tiene el potencial de transformar la producción lechera al mejorar la eficiencia y precisión de las operaciones. Sin embargo, también presenta retos éticos y sociales significativos, como cuestiones de privacidad y el impacto en el empleo.

La industria lechera enfrenta desafíos en eficiencia operativa, bienestar animal y sostenibilidad económica. Según Olaya y Peirano (2007), los indicadores de la sociedad de la información y la innovación tecnológica permiten evaluar el impacto de nuevas tecnologías en distintos sectores. Estos indicadores son cruciales para entender cómo la IA en “El Rancho” mejora la eficiencia y la productividad en el contexto agropecuario de América Latina.

3.1 Descripción de la empresa

“El Rancho” es un tambo ubicado en Balcarce que ha adoptado la robotización para optimizar sus operaciones. La implementación de tecnologías avanzadas ha permitido mejorar la eficiencia y la productividad del tambo. Diego Baudrix, dueño del tambo, fue pionero en la siembra directa en la zona y en otros adelantos en la actividad lechera. Sin embargo, cuando llegó a ordeñar 740 vacas en una instalación de 16 bajadas a mediados del año 2000, se dio cuenta que el sistema se estaba desbordando. Fue entonces cuando comenzó a implementar grandes cambios. Los problemas de manejo diario de empleados y ordeñadores, junto con problemas de fertilidad en las vacas, incentivaron la necesidad de cambio.

Diego decidió cambiar la raza de las vacas por una más rústica y adaptada al sistema pastoril. En 2009, llegaron las vacas de raza Montbeliard después de verlas en tambos de Chile. No obstante, no se conformó con esto y viajó a Francia en 2011, donde vio por primera vez el robot de Lely, quedando impresionado. Esto produjo un cambio de enfoque hacia la automatización del ordeño en su tambo. Diego Baudrix ha demostrado una actitud proactiva y visionaria al adoptar nuevas tecnologías. Su disposición a tomar riesgos, como la venta de 100 hectáreas de tierra para financiar la automatización, subraya la importancia de la innovación en la agricultura moderna.

La posibilidad de un mercado futuro de robots de segunda mano también abre nuevas oportunidades para otros productores lecheros que buscan modernizar sus operaciones sin incurrir en altos costos iniciales. El uso de tecnología avanzada en la agricultura puede atraer a una nueva generación de trabajadores interesados en un campo más tecnológicamente avanzado y menos físicamente demandante. La creatividad y el valor agregado que surge de un sistema automatizado permite a los trabajadores enfocarse en tareas de mayor valor y desarrollo, mejorando la eficiencia y la innovación en la producción.

3.2 Funcionamiento del tambo “El Rancho”

Las pasturas de “El Rancho” se dividen en tres bloques (A, B y C), a los que acceden por vías distintas. En la sala de ordeño hay puertas inteligentes en la entrada y salida, que ordenan el movimiento de las vacas.

Cada vaca se dirige al tambo cuando quiere, se ordeña en el robot, y al salir de las instalaciones, es conducida por la compuerta de salida al bloque A, B o C según la hora del día. De esta manera, las vacas pastorean distintas parcelas con un tráfico libre que permite que se ordeñen varias veces al día sin intervención humana.



Figura 1: robot ordeñando

Fuente: <https://www.minutobalcarce.com.ar/el-rancho-el-tambo-balcarceno>

El robot ordeña cada pezón en forma individual, lo que asegura el vaciado completo de cada cuarto y evita daños por exceso de vacío en la ubre.

Una vez ordeñados todos los cuartos, el robot retira las pezoneras y la vaca se va. Inmediatamente, la máquina se enjuaga y se desinfecta con un sistema de vapor que elimina gérmenes sin intervención humana.

El mecanismo primero limpia la ubre y luego expulsa los primeros chorros de leche; después coloca a las pezoneras de manera automática. Así, mientras la vaca consume el alimento balanceado es ordeñada sin la mano del hombre.

Este sistema permite lograr una mayor producción, mejor performance reproductiva, menor descarte de animales, más vida útil, más lactancias, mejor adjudicación de la alimentación y mejoramiento en la calidad de leche, indicó Baudrix.

3.3 Implementación de la IA en “El Rancho”

La implementación de la inteligencia artificial (IA) en el tambo “El Rancho”, liderado por Diego Baudrix, es un caso ejemplar de cómo la tecnología avanzada puede transformar la industria lechera. “El Rancho” ha integrado sistemas de ordeño robotizados de Lely, que utilizan IA para gestionar el proceso de ordeño sin intervención humana. Estos sistemas utilizan sensores y collares inteligentes para recopilar datos en tiempo real sobre cada vaca, incluyendo su identificación precisa, salud y producción de leche.

La instalación de seis robots de ordeño ha permitido al tambo manejar 400 vacas de manera más eficiente. La automatización reduce la necesidad de intervención humana, lo que disminuye el estrés tanto para los animales como para los trabajadores. Los robots permiten que las vacas se ordeñen cuando lo deseen, lo que mejora su bienestar y aumenta la producción de leche debido a la reducción del estrés y la optimización de los tiempos de ordeño. Estos robots utilizan sensores de cámaras y rayos láser para detectar la llegada de las vacas y colocar las pezoneras automáticamente. Las puertas inteligentes en la sala de ordeño organizan el tráfico de las vacas,

permitiendo un flujo libre y ordenado hacia las distintas parcelas de pastoreo, reduciendo el estrés de los animales.



Imagen 2: vacas en el robot Lely

Fuente: <https://www.infortambo.com/blog/>

El sistema computarizado registra información detallada sobre cada vaca, incluyendo producción de leche, alimentación y movimientos. Esto permite una gestión más precisa y eficiente de la granja. Los sensores pueden detectar anomalías en la leche, como presencia de sangre, temperatura anormal o signos de mastitis, separando automáticamente la lecha afectada y señalando las vacas que requieren atención. Esto asegura una mayor calidad de la leche y permite una respuesta rápida y eficaz a problemas de salud animal. Los robots alimentan a cada vaca según su producción individual, optimizando el uso de recursos y mejorando la salud y productividad de las vacas.

Diego Baudrix menciona que le “volvió la alegría de ir al tambo” gracias a la reducción del estrés y de las complicaciones relacionadas con los horarios estrictos de ordeño y la gestión del personal. La implementación de IA ha mejorado la calidad de vida de los trabajadores, eliminando la necesidad de trabajar en horarios de madrugada y permitiendo un ambiente de trabajo más relajado y eficiente. Esto hace que el trabajo en el tambo sea más atractivo y sostenible a largo plazo.



Imagen 3: Diego Baudrix

Fuente: <https://www.infortambo.com/blog>

3.4 Impacto en la producción, bienestar animal y mejora en la calidad de vida

Olaya y Peirano (2007) destacan que la capacidad de innovar tecnológicamente está directamente relacionada con mejorar en la eficiencia y el bienestar en diversos sectores. La implementación de IA en “El rancho” ha incrementado la producción de leche y mejorado el bienestar animal. La automatización permite un ambiente más natural y menos estresante para las vacas, ya que se ordeñan a su propio ritmo, mejorando significativamente su salud y bienestar general. Este cambio es crucial para la sostenibilidad de la producción lechera y para cumplir con estándares éticos más altos en el manejo del ganado.

La tecnología permite un monitoreo constante y preciso de cada vaca, optimizando la producción de leche y facilitando la detección temprana de enfermedades, reduciendo pérdidas y mejorando la eficiencia general del tambo.

3.5 Rentabilidad, sostenibilidad y eficiencia

La adopción de IA ha resultado en beneficios económicos para “El Rancho” gracias a la mejora en la eficiencia operativa y la reducción de errores humanos, lo cual ha incrementado la rentabilidad. Además, el uso de tecnologías avanzadas promueve prácticas más sostenibles, reduciendo el impacto ambiental de la producción lechera. Esto es coherente con las tendencias globales hacia una agricultura más eficiente y sostenible.

La inversión en robots, aunque significativa (2500 dólares por vaca), se justifica por el retorno de la inversión en menos de cinco años, gracias a los beneficios derivados como mayor longevidad de las vacas, aumento en la producción de leche y reducción de costos de mano de obra. El uso de robots permite un ordeño más eficiente y preciso, lo que puede resultar en una mayor producción de leche con menos animales. Diego Baudrix planea que, con la implementación completa de los robots, aunque reduzca el número de vacas, la eficiencia y rentabilidad aumentarán debido a la optimización de recursos.

El uso de IA y robots en la agricultura promueve prácticas más sostenibles y eficientes, lo que puede resultar en un menor impacto ambiental y una mayor rentabilidad a largo plazo. La automatización ha permitido al tambo manejar una gran cantidad de vacas con menos personal, reduciendo los costos laborales y aumentando la eficiencia operativa. La tecnología permite un mejor manejo de los recursos y una producción más sostenible, crucial para la viabilidad a largo plazo del tambo. Además, permite un uso más eficiente de la luz, el agua y la alimentación, reduciendo costos operativos y el impacto ambiental del tambo.

3.6 Desafíos y consideraciones éticas

Aunque la IA ofrece numerosas ventajas, también plantea desafíos éticos y sociales, como la privacidad de los datos y el impacto en el empleo. Es crucial que la implementación de estas tecnologías se acompañe de políticas que mitiguen los efectos negativos y promuevan un uso ético y responsable. Olaya y Peirano (2007) subrayan la importancia de considerar estos aspectos para lograr un desarrollo tecnológico equilibrado y sostenible. El enfoque en el bienestar tanto de los animales como de los trabajadores subraya una evolución hacia una agricultura más humana y ética.

4. CONCLUSIONES

La incorporación de la inteligencia artificial en el tambo "El Rancho" de Balcarce ha transformado la vida laboral, eliminando la necesidad de trabajo manuales intensivos y horarios de madrugada. Gracias a la implementación de estas tecnologías avanzadas, se ha mejorado notablemente la eficiencia en las tareas de ordeño, el bienestar de los animales y la rentabilidad del tambo.

Estos hallazgos destacan el enorme potencial de la IA para revolucionar la agricultura tradicional, proporcionando soluciones innovadoras a los desafíos actuales del sector lechero. La experiencia de "El Rancho" ejemplifica cómo la tecnología puede integrarse de manera exitosa en las prácticas agrícolas, fomentando un desarrollo más sostenible y eficiente.

La integración de la IA no solo representa un avance tecnológico, sino también una oportunidad para transformar y mejorar la industria agropecuaria.

Finalmente, Diego Baudrix se ha destacado por su visión innovadora al adoptar la automatización y la IA en su tambo. Su enfoque en mejorar la eficiencia, el bienestar y la calidad de vida de los trabajadores posiciona a "El Rancho" como un modelo a seguir en la industria lechera. Así también, compara la implementación de robots de ordeño con la adopción de la siembra directa, otra tecnología que revolucionó la agricultura. Este paralelismo destaca cómo la innovación continua es crucial para el avance y la sostenibilidad de la industria.

5. REFERENCIAS

1. Mg. Ing. Antonio Morcela (2021). *Economía de la Innovación: apuntes de cátedra*. Departamento de Ingeniería Industrial. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Mar del Plata.
2. RICYT (2023). *El estado de la ciencia 2023*. Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología - Iberoamericana e Interamericana.
3. Olaya, P., Peirano, F. (2007). *Indicadores de la Sociedad de la Información y la Innovación Tecnológica en América Latina*. CEPAL.
4. FAO. (2020). *Informe sobre Tecnología e Innovación*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
5. Jouanjean, M. A. (2019). *Oportunidades Digitales para el Comercio en la Agricultura*. OCDE.
6. Rose, D. C., et al. (2021). *Digitalización y Tecnología Agrícola*. Springer.
7. Russell, S., & Norvig, P. (2016). *Inteligencia Artificial: Un Enfoque Moderno*. Pearson.
8. Schumpeter, J. A. (1934). *La Teoría del Desarrollo Económico*. Harvard University Press.
9. Diario La Nación, extraído el 20/05/2024 de,
<https://www.lanacion.com.ar/economia/campo/tambos-robotizados-mas-que-una-promesa-una-realidad-palpable-para-la-produccion-lechera-nid2296405/>
10. Minuto Balcarce, extraído el 20/05/2024 de,
<https://www.minutobalcarce.com.ar/el-rancho-el-tambo-balcarceno-que-revoluciona-la-produccion-lechera/>
11. Soft Huella, extraído el 24/05/2024 de,
<http://www.softhuella.com.ar/las-sierras-se-instalara-tambo-robotizado/>
12. Infortambo, extraído el 23/05/2024 de,
<https://www.infortambo.com/blog/diego-baudrix-me-volvio-la-alegria-de-ir-al-tambo/>
13. Agroptima Blog, extraído el 4/06/2024 de,
<https://www.agroptima.com/es/blog/mejoras-de-la-inteligencia-artificial-en-la-agricultura/>
14. Universidad Agrícola, extraído el 4/06/2024, de
<https://universidadagricola.com/inteligencia-artificial-en-la-agricultura/>