

27

Fecha de presentación: enero, 2024

Fecha de aceptación: junio, 2024

Fecha de publicación: julio, 2024

ANÁLISIS

ESTRATÉGICO PARA PROPUESTA DE ACCIONES EDUCATIVAS SOBRE TOXOPLASMA GONDII EN AMBATO

STRATEGIC ANALYSIS FOR THE PROPOSAL OF EDUCATIONAL ACTIONS ON TOXOPLASMA GONDII IN AMBATO

Mildre Mercedes Vidal del Río¹

E-mail: ua.mildrevidal@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3496-5057>

Raúl González Salas¹

E-mail: ua.raulgonzalez@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1623-3709>

Marcelo Jiménez Villa¹

E-mail: asislab.vet@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6681-4039>

Jaine Labrada Ching¹

E-mail: ua.jainelc87@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-0577-9860>

*Autor para correspondencia

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Vidal del Río, M., M., González Salas, R., Jiménez Villa, M. & Labrada Ching, J. (2024). Análisis estratégico para propuesta de acciones educativas sobre toxoplasma gondii en Ambato. *Universidad y Sociedad*, 16(4), 261-270.

RESUMEN

En Ambato se ha detectado la presencia *Toxoplasma gondii* en felinos domésticos, así como en mujeres embarazadas con factores de riesgo asociados como el consumo de carne cruda. Dado que la importancia de la producción de carne animal es crucial, resulta importante implementar acciones educativas para abordar los desafíos de salud pública y seguridad alimentaria. La investigación se basó en una revisión bibliográfica narrativa con enfoque cualitativo, con método de análisis de documentos científicos, en las bases de datos. Seguidamente se propone un análisis estratégico para la implementación de acciones educativas específicas para abordar la prevención y el control de *Toxoplasma gondii* en la producción animal en Ambato desde la Universidad Regional Autónoma de los Andes respaldados por un análisis DAFO, VRIO y Porter. Se evalúa estratégicamente ofrecer esas acciones educativas destacando la importancia de diferenciarse de la competencia y aprovechar las oportunidades disponibles.

Palabras clave: Producción animal, Toxoplasmosis, Prevención, capacitación, Universidad Regional Autónoma de los Andes.

ABSTRACT

In Ambato, the presence of *Toxoplasma gondii* has been detected in domestic felines as well as in pregnant women with associated risk factors such as raw meat consumption. Given the importance of animal production, it is crucial to implement educational actions to address public health and food safety challenges. The research was based on a narrative literature review with a qualitative approach, using the method of analysis of scientific documents in databases. Subsequently, a strategic analysis is proposed for the implementation of specific educational actions to address the prevention and control of *Toxoplasma gondii* in animal production in Ambato from the Regional Autonomous University of the Andes supported by a SWOT, VRIO, and Porter analysis. It strategically evaluates offering these educational actions, emphasizing the importance of differentiation from competitors and leveraging available opportunities.

Keywords: Animal production, Toxoplasmosis, Prevention, Training, Regional Autonomous University of the Andes.

INTRODUCCIÓN

La prevalencia y la distribución global de *Toxoplasma gondii* (*T. gondii*) lo convierten en un parásito de importancia significativa en la salud pública. Este protozoo oportunista, omnipresente en el medio ambiente, tiene la capacidad de infectar a una amplia gama de vertebrados de sangre caliente, incluidos los humanos, a los que sirve como huésped intermedio. Los felinos, especialmente los gatos, son los huéspedes definitivos de este parásito. Se estima que hasta el 30% de la población humana mundial está infectada con *T. gondii*, adquiriendo la infección principalmente a través de la ingestión de alimentos y agua contaminados con ooquistes esporulados, el contacto con heces de gatos infectados, la ingesta de carne cruda o poco cocida que contiene quistes tisulares, o de forma congénita (Dubey, 2009; Abdelbaset et al., 2022).

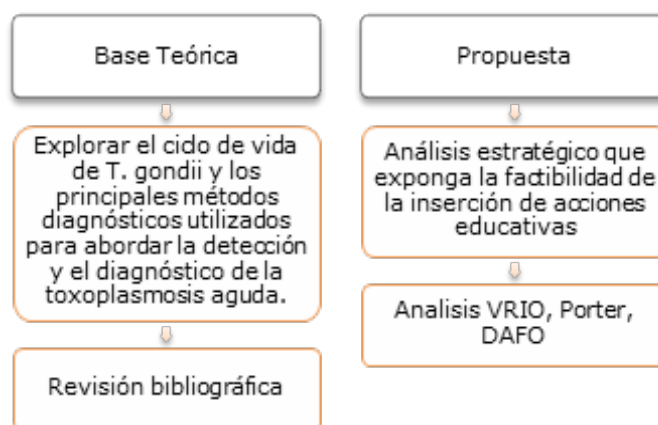
Los datos epidemiológicos recientes, como los presentados por Wang et al. (2020) indican un aumento significativo en la prevalencia de la toxoplasmosis en ciertas poblaciones, como las mujeres embarazadas, cuya tasa de infección se ha estimado en un alarmante 33.8%. El diagnóstico de la toxoplasmosis aguda presenta desafíos, con métodos serológicos y moleculares que presentan limitaciones significativas. Los ensayos serológicos pueden producir resultados falsos positivos o negativos debido a la persistencia de anticuerpos residuales, mientras que las técnicas moleculares, como la PCR, no siempre son efectivas para detectar la infección aguda. En este contexto, los Antígenos circulantes (CAGs), especialmente los Antígenos excretorios-secretorios (ESA), han surgido como herramientas valiosas para mejorar la precisión del diagnóstico, ya que no solo son detectables en suero, sino también en líquido cefalorraquídeo de pacientes coinfectados con VIH y toxoplasmosis cerebral (Neves et al., 2021; Abdelbaset et al., 2022)

Sin embargo, la identificación de marcadores de diagnóstico específicos a partir de estos componentes CAG sigue siendo un área de investigación activa y crucial. Sobre todo, en países con recursos limitados como Ecuador en la región de Ambato. En esta región eminentemente ganadera donde este rubro alcanza una especial importancia en la economía, es fundamental desarrollar métodos de para la prevención oportuna, por tanto, desarrollar acciones educativas en este tema. Este enfoque no solo beneficiaría a la población local al mejorar el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad, sino que también contribuiría

a la comprensión global de la epidemiología y el control de la toxoplasmosis. (Elsheikha et al., 2020)

Este trabajo se propone una planeación estratégica que exponga la factibilidad de la inserción de acciones educativas para la divulgación de este tema desde la Universidad Regional Autónoma de los Andes sede Ambato. Para ello se expone el hilo conductor de la investigación como sigue, ver figura 1:

Fig : Secuencia de pensamiento para la construcción de la investigación.



Fuente: Elaboración propia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una investigación de revisión bibliográfica narrativa con enfoque cualitativo, teniendo como punto focal los métodos de diagnóstico en cerdos afectados por Toxoplasmosis, aplicándose como método el análisis de documentos en base a artículos científicos y libros actualizados en las bases de datos de Scopus, Web of science, Redalyc, EBSCO, Scielo y el motor de búsqueda de Google Académico, a los cuales accedieron autores capacitados en busca de estudios relevantes publicados desde el 1 de enero de 2016 hasta el 25 de mayo de 2023.

Una combinación de los siguientes términos de búsqueda se utilizó para garantizar la efectividad del proceso, como sigue: ("Toxoplasmosis" O "Infección por toxoplasma" O "Toxoplasma gondii") Y ("Cerdo" O "Porcino") Y ("Prevalencia" O "Seroprevalencia" O "Seroepidemiología"). A su vez se utilizaron los descriptores: "métodos diagnósticos" "ooquistes", "taquizoítos", "bradizoítos" "carne de cerdo". Esta estrategia permitió

recopilar información pertinente y actualizada sobre la eficiencia de los métodos diagnósticos en la detección de la toxoplasmosis aguda en los animales domésticos, especialmente el cerdo.

La estrategia de búsqueda se centró en la recolección de 87 publicaciones de las cuales se aceptaron 28 artículos que cumplieron los criterios de inclusión consistentes en artículos originales revisados por pares y pertinentes al diagnóstico de la toxoplasmosis en carne de cerdo. Excluyéndose la literatura no actualizada y de temas no relacionados al estudio desarrollado.

Para el análisis estratégico se utilizaron las herramientas VRIO, Porter y DAFO. A continuación, sus explicaciones:

- El método VRIO es una herramienta de análisis estratégico que las empresas utilizan para evaluar sus recursos y capacidades, y determinar si estos les proporcionan una ventaja competitiva sostenible. El acrónimo VRIO se refiere a cuatro aspectos de los recursos que se evalúan: valor, rareza, imitabilidad y organización. Un recurso se considera valioso si permite a la empresa aprovechar oportunidades o neutralizar amenazas, raro si es escaso en comparación con los competidores, costoso de imitar, y organizado si la empresa está preparada para explotarlo de manera efectiva. El análisis VRIO ayuda a las empresas a comprender mejor sus recursos y capacidades, y a desarrollar una ventaja competitiva sostenible en el tiempo. Al evaluar si un recurso cumple con los criterios de VRIO, las empresas pueden identificar áreas en las que son fuertes y áreas en las que necesitan mejorar para mantener o mejorar su posición competitiva (Murcia et al., 2022).
- El análisis de las cinco fuerzas de Porter es un modelo estratégico desarrollado para evaluar el nivel de competencia dentro de una industria y desarrollar estrategias de negocio. Este modelo se basa en cinco fuerzas: el poder de negociación de los clientes, el poder de negociación de los proveedores, la amenaza de nuevos competidores, la amenaza de productos o servicios sustitutos y la rivalidad entre los competidores existentes. Es una herramienta útil para comprender el entorno competitivo de una industria, medir la rentabilidad, elaborar estrategias empresariales, anticipar tendencias y detectar nichos de mercado. Ayuda a las empresas a evaluar su posición competitiva y a tomar decisiones informadas sobre cómo afrontar las fuerzas que influyen en su industria (Alonso, 2022).

- El análisis DAFO, también conocido como análisis FODA, es una herramienta de estudio de la situación de una empresa. Consiste en identificar las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de un negocio. Se utiliza para analizar y poner de relieve la situación actual y tomar decisiones estratégicas adecuadas. Este análisis es útil para explorar nuevas soluciones a los problemas, identificar barreras que limitarán objetivos, decidir sobre la dirección más eficaz y revelar las posibilidades y limitaciones para cambiar algo (Wu et al., 2023).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La infección por *T. gondii* está clasificada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO) como la cuarta infección parasitaria transmitida por los alimentos más común en todo el mundo. Se estima que hasta un tercio de la población mundial ha sido infectada con *T. gondii*, incluido aproximadamente el 7,9% de la población en China (Liang et al., 2022; Dubey et al., 2020).

Según Manual MSD (2024) en este ciclo de vida intervienen diversas fases:

- a) Excreción de huevos por gatos infectados: Los gatos infectados excretan los huevos del parásito en sus heces durante un período de 1 a 2 semanas. Estos huevos pueden contaminar el medio ambiente circundante.
- b) Ingestión de huevos por animales intermediarios: Los huevos excretados pueden ser ingeridos por animales intermediarios como cerdos, aves silvestres, ovinos, roedores y venados a través del agua, la tierra, la arena contaminada o material vegetal.
- c) Desarrollo de taquizoítos: Una vez ingeridos, los huevos se desarrollan en taquizoítos, una forma móvil del parásito, en el tracto gastrointestinal del animal intermediario.
- d) Diseminación y formación de quistes: Los taquizoítos se diseminan a través del cuerpo del animal, llegando a los tejidos musculares y nerviosos donde forman quistes.
- e) Infección en gatos: Los gatos pueden infectarse al consumir alimentos que contienen quistes del parásito, completando así el ciclo al excretar nuevos huevos en sus heces.

- f) Infección en humanos: La infección en humanos puede ocurrir por la ingesta de carne poco cocida que contiene quistes del parásito, o por estar en contacto con agua, alimentos u otros materiales contaminados con heces fecales de gatos infectados.
- g) Transmisión por trasplantes y transfusiones: En casos menos comunes, la infección puede ocurrir a través de trasplantes de órganos o transfusiones sanguíneas contaminadas.
- h) Transmisión vertical: En un menor porcentaje de casos, la infección puede transmitirse de madre a feto durante el embarazo.
- i) Formación de quistes en humanos: Una vez en el cuerpo humano, los parásitos pueden producir quistes en diversos tejidos, incluyendo el corazón, los músculos, los ojos y el encéfalo, donde pueden permanecer latentes o causar enfermedad.

Según Pérez et. al. (2011), existen dos métodos importantes en la transmisión del *Toxoplasma gondii*: la ingesta de los ooquistes derivados de las heces fecales de animales infectados (que a su vez contaminan los alimentos), y el consumo de carnes y vegetales contaminados crudos o mal cocinados (conteniendo bradizoitos). Además, existen otras formas alternativas de infección, que consisten en la transmisión acuática de los ooquistes, transmisión vía transfusional y por trasplantes, transmisión por inhalación de ooquistes, la toxoplasmosis congénita, transmisión sexual y transmisión mecánica.

En el caso de la ruta de transmisión de *T. gondii* a los humanos a través de la ingestión de carne infectada cruda o poco cocida entre las especies de animales comestibles, se sabe que la carne de cerdo es una de las principales fuentes de infección con este parásito. La industria porcina ha sido una parte importante del sector agrícola de China y del mundo, y el consumo de carne de cerdo representa más del 60 % del consumo total de carne en el país asiático (Su et al., 2020).

En general, las infecciones por *T. gondii* son subclínicas o asintomáticas en individuos inmunocompetentes. Sin embargo, las infecciones que involucran a mujeres embarazadas y pequeños rumiantes pueden inducir abortos o trastornos del desarrollo fetal (Zhang et al., 2019). *T. gondii* también presenta un alto riesgo de problemas de salud graves en personas inmunodeprimidas (Srivastava et al., 2022). Según Foroutan et al. (2019), se observa una tasa de seroprevalencia más alta en las mujeres (28%) en

comparación con los hombres (23%), pero la diferencia no fue significativa. La investigación de la situación epidemiológica de *T. gondii* en cerdos y la formulación de las correspondientes medidas de prevención y control pueden reducir de forma eficaz la transmisión de la enfermedad (Liu et al., 2019).

En el caso de la región de Ambato, Ecuador, se pudo constatar que la prevalencia de *Toxoplasma gondii* en felinos domésticos en las clínicas veterinarias de la ciudad. El proyecto de investigación encuentra que el 27% de las mujeres embarazadas que asistieron a su primer control prenatal en el centro de salud de Quero, provincia de Tungurahua, presentaban toxoplasmosis. Se concluye que el conocimiento sobre la enfermedad en las pacientes era limitado, y se identificaron factores de riesgo asociados, como el consumo de carne cruda y vegetales. La toxoplasmosis es una enfermedad causada por el parásito *Toxoplasma gondii*, y puede tener consecuencias significativas, especialmente en mujeres embarazadas (Aguayo, 2013; Cousen, 2016).

En contraste es una región altamente ganadera, Ambato se destaca por su producción agropecuaria. La agricultura se complementa con la producción de especies menores como cuyes, conejos y aves de corral a pequeña escala. Además, el Camal Municipal de Ambato ha sido un centro importante para el manejo de animales. Asimismo, el Centro de Mercadeo Agropecuario de Ambato es considerado la segunda feria nacional, lo que refleja la relevancia de la actividad pecuaria en la región.

Por lo tanto, resulta fundamental la implementación de acciones educativas en esta región para abordar eficazmente los desafíos relacionados con la salud pública y la seguridad alimentaria. En este contexto, la Universidad Regional Autónoma de los Andes desempeña un papel crucial al servir como un puente entre el conocimiento académico, la experiencia empresarial y las necesidades de la comunidad. Mediante acciones educativas, investigación aplicada y proyectos de extensión, la universidad puede contribuir significativamente a mejorar las prácticas de producción animal, promover la adopción de medidas de prevención y control de enfermedades transmitidas por alimentos, y fomentar el desarrollo sostenible en la región.

Análisis Estratégico para la propuesta de acciones educativas sobre *Toxoplasma gondii*

1. Definición de Objetivos:

- a) Educar a la comunidad universitaria sobre la importancia de *Toxoplasma gondii* como patógeno transmitido por alimentos.
- b) Promover la conciencia sobre los métodos de diagnóstico, prevención y control de la toxoplasmosis.
- c) Fomentar la adopción de prácticas seguras en la producción y consumo de alimentos para reducir la prevalencia de *T. gondii*.
2. Identificación del Público Objetivo:
- a) Estudiantes universitarios de diferentes carreras relacionadas con la salud, la medicina veterinaria, la biología y la agricultura.
- b) Profesores e investigadores interesados en la epidemiología de enfermedades transmitidas por alimentos.
- c) Personal de apoyo técnico y administrativo involucrado en la gestión de alimentos en la universidad.
- d) Productores de ganado, aves de corral y cerdos en la región de Ambato.
- e) Representantes de instituciones gubernamentales y organizaciones relacionadas con la agricultura y la salud pública en Ambato.
3. Selección de los Expositores:
- a) Expertos en el campo de la parasitología y la enfermedad infecciosa, con experiencia en el estudio de *Toxoplasma gondii* y la toxoplasmosis.
- b) Profesionales con habilidades de comunicación efectiva y capacidad para transmitir información técnica de manera clara y accesible.
- c) Representantes de empresas locales dedicadas a la producción animal que puedan compartir buenas prácticas y lecciones aprendidas en la gestión de la toxoplasmosis.
4. Desarrollo del Contenido:
- a) Introducción a la toxoplasmosis y su impacto en la salud pública.
- b) Métodos de diagnóstico utilizados para detectar la presencia de *T. gondii* en animales y alimentos.
- c) Factores de riesgo asociados con la transmisión de *T. gondii* y medidas de prevención.
- d) Ciclo de vida y epidemiología de *T. gondii* en diferentes regiones del mundo.
- e) Estrategias de control y manejo de la toxoplasmosis en la producción animal y la seguridad alimentaria.
- f) Casos de estudio y ejemplos prácticos para ilustrar los conceptos presentados.
- Presentación de estudios de caso sobre la prevalencia de *Toxoplasma gondii* en animales de producción en la región de Ambato.
 - Discusión sobre estrategias de manejo y control de la toxoplasmosis en diferentes especies animales, con un enfoque en prácticas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.
 - Presentación de herramientas y recursos disponibles para el monitoreo y la detección temprana de *T. gondii* en animales y alimentos en la región de Ambato.
5. Diseño de la Experiencia de Aprendizaje:
- a) Charla interactiva con presentaciones visuales, como diapositivas y videos, para facilitar la comprensión de los conceptos.
- b) Sesiones de preguntas y respuestas para fomentar la participación y el intercambio de ideas.
6. Promoción y Difusión:
- a) Elaboración de material promocional, como carteles y folletos, para anunciar la charla en la universidad.
- b) Uso de las redes sociales y el correo electrónico para llegar a un público más amplio y recordarles la fecha y hora del evento.
- c) Colaboración con departamentos y grupos estudiantiles afines para aumentar la visibilidad y el alcance de la charla.
7. Evaluación y Retroalimentación:
- a) Recolección de comentarios y opiniones de los participantes mediante encuestas o formularios de retroalimentación al finalizar la charla.
- b) Análisis de los resultados obtenidos para identificar áreas de mejora y planificar futuros eventos relacionados con la salud y la seguridad alimentaria.
8. Seguimiento y Continuidad:
- a) Mantenimiento de la comunicación con los participantes a través de boletines informativos y actualizaciones periódicas sobre temas relacionados.

- b) Identificación de oportunidades para desarrollar colaboraciones y proyectos de investigación interdisciplinarios relacionados con *Toxoplasma gondii* y la toxoplasmosis mediante el establecimiento de una red de colaboración entre la universidad, las empresas locales y las autoridades gubernamentales para continuar el intercambio de información y experiencias.
- c) Propuesta de programas de capacitación relacionados con la prevención y control de *Toxoplasma gondii* en la producción animal en Ambato, ver tabla 1:

Tabla 1: Propuesta de programas.

Programa de Capacitación en Bioseguridad y Manejo de Residuos		
Objetivo: Capacitar a los productores de animales en prácticas de bioseguridad y manejo adecuado de residuos para prevenir la contaminación por <i>Toxoplasma gondii</i> en las granjas.	Contenido Principios básicos de bioseguridad en la producción animal. Manejo de excretas y residuos de manera segura y adecuada. Uso de desinfectantes y saneamiento ambiental. Medidas de control de plagas y roedores.	Metodología: Sesiones teóricas, demostraciones prácticas y visitas a granjas modelo.
Programa de Capacitación en Diagnóstico y Monitoreo de <i>Toxoplasma gondii</i>		
Objetivo: Dotar a los profesionales veterinarios y técnicos agrícolas de las habilidades necesarias para diagnosticar y monitorear la presencia de <i>T. gondii</i> en animales de producción.	Contenido: Técnicas de muestreo y análisis de muestras biológicas. Interpretación de resultados de pruebas serológicas y moleculares. Estrategias de muestreo en poblaciones animales. Uso de herramientas de vigilancia epidemiológica.	Metodología: Conferencias, talleres prácticos de laboratorio y estudio de casos.
Programa de Capacitación en Buenas Prácticas de Alimentación Animal		
Objetivo: Capacitar a los productores en el manejo adecuado de la alimentación animal para reducir el riesgo de contaminación por <i>T. gondii</i> en los alimentos de origen animal.	Contenido: Selección y preparación de alimentos seguros y libres de contaminantes. Almacenamiento y manipulación adecuada de los alimentos. Uso de aditivos y suplementos alimenticios seguros. Evaluación y control de la calidad de los alimentos para animales.	Metodología: Charlas técnicas, demostraciones prácticas y sesiones de intercambio de experiencias.
Programa de Capacitación en Manejo Integrado de Plagas y Roedores		
Objetivo: Capacitar a los productores en técnicas de manejo integrado de plagas y roedores para prevenir la proliferación de vectores de <i>Toxoplasma gondii</i> en las instalaciones de producción animal.	Contenido: Identificación de plagas y roedores comunes en granjas. Métodos de control físico, químico y biológico de plagas. Estrategias de prevención y control de la infestación por roedores. Implementación de medidas de bioseguridad para evitar la entrada de vectores.	Metodología: Capacitación teórico-práctica, demostraciones de campo y elaboración de planes de control de plagas.
Programa de Capacitación en Manejo Reproductivo y Gestión de la Población Animal		
Objetivo: Capacitar a los productores en prácticas de manejo reproductivo y gestión poblacional para prevenir la propagación de <i>T. gondii</i> en animales destinados a la producción de alimentos.	Contenido: Manejo del ciclo reproductivo en diferentes especies animales. Estrategias de control de la reproducción y la cría. Manejo de poblaciones y selección genética. Planificación estratégica de la reproducción para minimizar el riesgo de transmisión de enfermedades.	Metodología: Charlas técnicas, talleres participativos y estudio de casos prácticos.

Fuente: elaboración propia.

9. Análisis DAFO

Fortalezas:

- Prestigio y reconocimiento de UNIANDES en la región.
- Personal docente especializado y con experiencia en la materia.
- Infraestructura y recursos didácticos adecuados.
- Capacidad para ofrecer cursos con un enfoque práctico y orientado a las necesidades de los productores locales.

Debilidades:

- Recursos limitados.
- Competencia de otras instituciones educativas.

Oportunidades:

- Creciente demanda de formación sobre la toxoplasmosis por parte de los productores locales de Ambato.
- Necesidad de formación especializada en la prevención y el control de la toxoplasmosis en el sector ganadero.
- Posibilidad de ofrecer cursos en línea o a distancia para llegar a un mayor número de estudiantes.

Amenazas:

- Cambios en la legislación sobre la formación profesional.
- Competencia de otras instituciones educativas que ofrecen cursos sobre la toxoplasmosis.
- Aparición de nuevos competidores en el mercado.

Estrategias:

- **Aprovechar el prestigio y reconocimiento de UNIANDES para atraer a un mayor número de estudiantes.**
- Desarrollar una estrategia de marketing para diferenciarse de la competencia.
- Solicitar financiamiento para ampliar la infraestructura y los recursos didácticos.
- Formar alianzas con otras instituciones para ofrecer cursos en línea o a distancia.
- Realizar un seguimiento constante de la demanda de formación sobre la toxoplasmosis.
- Mantenerse actualizado sobre los cambios en la legislación sobre la formación profesional.

10. Análisis VRIO para evaluar la viabilidad y la sostenibilidad de esta estrategia sobre la prevención y control de *Toxoplasma gondii* en la producción animal en Ambato, ver tabla 2.

Tabla 2: VRIO.

Dimensión	Descripción
Valioso (Valuable):	Conocimiento especializado: La capacitación en bioseguridad, manejo de residuos, diagnóstico y control de plagas es valiosa ya que proporciona a los productores y profesionales veterinarios los conocimientos necesarios para prevenir y controlar la propagación de <i>T. gondii</i> en la producción animal. Información epidemiológica: La información sobre la prevalencia de <i>T. gondii</i> en diferentes especies animales y regiones es valiosa para diseñar estrategias efectivas de prevención y control.
Raro (Rare):	Capacitación especializada: La disponibilidad de programas de capacitación específicos sobre <i>T. gondii</i> en la producción animal puede ser rara en algunas áreas, lo que brinda una ventaja competitiva a los productores que tienen acceso a esta formación. Datos epidemiológicos locales: La recopilación de datos epidemiológicos sobre <i>T. gondii</i> en la región de Ambato es valiosa para diseñar medidas de control adaptadas a las condiciones locales.

Costoso de Imitar (Costly to Imitate):	<p>Acceso a recursos: La capacitación especializada y la recopilación de datos epidemiológicos requieren inversión de tiempo y recursos, lo que puede dificultar que otras organizaciones o competidores imiten estas acciones de manera rápida y efectiva.</p> <p>Redes y colaboraciones: Las alianzas con instituciones educativas, entidades gubernamentales y organizaciones internacionales pueden proporcionar acceso a recursos y conocimientos que son difíciles de replicar.</p>
Organizado para Explotar (Organized to Exploit):	<p>Implementación efectiva: La organización y ejecución efectiva de los programas de capacitación y las estrategias de control dependen de una estructura organizativa sólida y de la disponibilidad de recursos adecuados.</p> <p>Adopción de medidas: La disposición de los productores y profesionales veterinarios para adoptar y aplicar las prácticas y medidas recomendadas es crucial para explotar plenamente los beneficios de la capacitación y la información proporcionada.</p>

Fuente: Elaboración propia.

11. Análisis Porter (ver tabla 3) sobre la viabilidad de ofrecer acciones educativas relacionados con la toxoplasmosis a los productores locales de Ambato por parte de la Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES).

Tabla 3: Porter.

Rivalidad entre empresas existentes		
<p>Competencia actual: Existen otras instituciones educativas que ofrecen cursos sobre la toxoplasmosis, como la Universidad Técnica de Ambato (UTA) y la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). También hay entidades privadas que ofrecen cursos y talleres sobre la enfermedad.</p>	<p>Barreras de entrada: Las principales barreras de entrada son la necesidad de contar con personal docente especializado y con experiencia en la materia, así como con infraestructura y recursos didácticos adecuados.</p>	<p>Diferenciación: UNIANDES puede diferenciarse de la competencia ofreciendo cursos con un enfoque práctico y orientado a las necesidades de los productores locales de Ambato. La universidad también puede aprovechar su prestigio y reconocimiento en la región para atraer a un mayor número de estudiantes.</p>
Amenaza de nuevos competidores		
<p>Facilidad de entrada: La facilidad de entrada en el mercado es relativamente baja debido a las barreras de entrada mencionadas anteriormente. Sin embargo, la creciente demanda de cursos sobre la toxoplasmosis podría atraer a nuevos competidores al mercado.</p>	<p>Economías de escala: Las economías de escala no son un factor importante en este mercado, ya que los cursos suelen ser impartidos por pequeños grupos de profesores.</p>	<p>Diferenciación del producto: Los nuevos competidores podrían diferenciarse ofreciendo cursos en línea o a distancia.</p>
Poder de negociación de los proveedores		
<p>Número de proveedores: Existe un número relativamente elevado de proveedores de insumos y servicios para la formación en la región.</p>	<p>Costo de cambio: El costo de cambio para los proveedores es relativamente bajo, ya que no hay grandes inversiones específicas en este mercado.</p>	<p>Amenaza de integración vertical hacia atrás: La amenaza de integración vertical hacia atrás es baja, ya que los proveedores no tienen un fuerte incentivo para entrar en el negocio de la formación.</p>
Poder de negociación de los clientes:		
<p>Número de clientes: El número de clientes potenciales es relativamente pequeño, ya que se limita a los productores locales de Ambato.</p>	<p>Costo de cambio: El costo de cambio para los clientes es relativamente bajo, ya que pueden elegir entre una variedad de cursos ofrecidos por diferentes instituciones.</p>	<p>Sensibilidad al precio: Los clientes son sensibles al precio, ya que son pequeños productores con recursos limitados.</p>
<p>Amenaza de productos o servicios sustitutos No existen productos o servicios sustitutos directos para los cursos sobre la toxoplasmosis. Sin embargo, los productores pueden encontrar información sobre la enfermedad en libros, revistas, sitios web y otros recursos.</p>		

Oportunidades		
Creciente demanda de formación: La creciente demanda de formación sobre la toxoplasmosis por parte de los productores locales de Ambato representa una oportunidad para UNIANDES.	Necesidad de formación especializada: Existe una necesidad de formación especializada en la prevención y el control de la toxoplasmosis en el sector ganadero.	Prestigio de UNIANDES: El prestigio y reconocimiento de UNIANDES en la región puede ayudar a la universidad a atraer a un mayor número de estudiantes.
Amenazas		
Competencia de otras instituciones: La competencia de otras instituciones educativas que ofrecen cursos sobre la toxoplasmosis es una amenaza para UNIANDES.	Recursos limitados: Los recursos limitados de la universidad pueden dificultar la oferta de cursos de alta calidad.	Cambios en la legislación: Los cambios en la legislación sobre la formación profesional pueden afectar a la viabilidad de los cursos.

Fuente: Elaboración propia.

La viabilidad de ofrecer cursos relacionados con la toxoplasmosis a los productores locales de Ambato por parte de UNIANDES es moderada. La universidad tiene algunas ventajas, como su prestigio y reconocimiento en la región, pero también enfrenta algunos desafíos, como la competencia de otras instituciones y la necesidad de contar con recursos suficientes.

CONCLUSIONES

La revisión sobre toxoplasmosis analiza la epidemiología de la enfermedad, su transmisión, seroprevalencia entre diversas poblaciones y los métodos de diagnóstico de esta patología. La infección por *Toxoplasma gondii* se propaga principalmente a través del ganado, la vida silvestre en libertad y las aves. Los alimentos ingeridos crudos o con baja cocción contaminados con el parásito pueden transmitir la enfermedad. Se constata que para el diagnóstico de la toxoplasmosis aguda existen dos métodos principales de diagnóstico, el serológico y el diagnóstico molecular basado en PCR, no obstante, se ha llegado a determinar que los ensayos serológicos presentan limitaciones. La situación de los países en desarrollo limita el acceso a estas pruebas por parte de la población en general. Como es el caso de la región de Ambato en Ecuador, zona eminentemente ganadera y con necesidades de formación. Por lo que se sugiere que UNIANDES inserte acciones educativas.

El análisis VRIO sugiere que la capacitación en prevención y control de *Toxoplasma gondii* en la producción animal en Ambato es una estrategia valiosa especialmente si se aprovechan los recursos y la colaboración adecuados. Es importante garantizar para lograr su éxito una buena capacidad de organización y de la disposición de los actores involucrados para implementar y adoptar las medidas recomendadas. El análisis Porter recomienda que UNIANDES desarrolle una estrategia de marketing para diferenciarse de la competencia. La matriz DAFO muestra

que UNIANDES tiene una serie de fortalezas y oportunidades que puede aprovechar para ofrecer cursos relacionados con la toxoplasmosis a los productores locales de Ambato. Sin embargo, la universidad también debe tener en cuenta las debilidades y amenazas que enfrenta para asegurar el éxito de esta iniciativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdelbaset, A. E., Abushahba, M., & Igarashi, M. (2022). *Toxoplasma gondii* in humans and animals in Japan: An epidemiological overview. *Parasitology international*, 87, 102533. <https://doi.org/10.1016/j.parint.2021.102533>
- Aguayo, A. (2013). Prevalencia de toxoplasmosis y factores de riesgo asociados en embarazadas que acuden al primer control prenatal en el centro de salud de quero, provincia Tungurahua. (bachelorThesis). Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/4388?mode=full>
- Alonso, M. (2022). Qué son las 5 fuerzas de Porter y cómo analizarlas. ASANA. <https://asana.com/es/resources/porters-five-forces>
- Cousen, V. (2016). Prevalencia de *Toxoplasma gondii* en felinos domésticos (*Felis catus*) en las clínicas veterinarias de la ciudad de Ambato. (bachelorThesis). Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/24311?mode=full>
- Dubey, J. (2009). History of the discovery of the life cycle of *Toxoplasma gondii*. *International Journal for Parasitology*, 39(8), 877–882. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2009.01.005>
- Dubey, J. P., Cerqueira-Cézar, C. K., Murata, F. H. A., Kwok, O. C. H., Hill, D., Yang, Y., & Su, C. (2020). All about *Toxoplasma gondii* infections in pigs: 2009–2020. *Veterinary parasitology*, 288, 109185. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2020.109185>

- Elsheikha, H. M., Marra, C. M., & Zhu, X. Q. (2020). Epidemiology, Pathophysiology, Diagnosis, and Management of Cerebral Toxoplasmosis. *Clinical microbiology reviews*, *34*(1), e00115-19. <https://doi.org/10.1128/CMR.00115-19>
- Foroutan, M., Fakhri, Y., Riahi, S. M., Ebrahimpour, S., Namroodi, S., Taghipour, A., ... & Rostami, A. (2019). The global seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in pigs: A systematic review and meta-analysis. *Veterinary parasitology*, *269*, 42-52. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2019.04.012>
- Liang, W., Zhao, S., Wang, N., Tang, Z., Zhao, F., Liu, M., Jin, W., Meng, Y., & Jia, L. (2022). Molecular occurrence and risk factors for *Toxoplasma gondii* infection in equids in Jilin, China. *Scientific reports*, *12*(1), 13121. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-16658-6>
- Liu, X. Y., Wang, Z. D., El-Ashram, S., & Liu, Q. (2019). *Toxoplasma gondii* oocyst-driven infection in pigs, chickens and humans in northeastern China. *BMC veterinary research*, *15*(1), 366. <https://doi.org/10.1186/s12917-019-2121-4>
- MANUAL MSD. (2024). Ciclo de vida de *Toxoplasma gondii*. MSD. <https://www.msmanuals.com/es/hogar/multimedia/figure/ciclo-de-vida-de-toxoplasma-gondii>
- Murcia, N., Ferreira, F., Ferreira, J. (2022). Enhancing strategic management using a “quantified VRIO”: Adding value with the MCDA approach. *Technological Forecasting and Social Change*, *174*, 121251. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162521006855>
- Neves, E. S., Espindola, O. M., Curi, A., Amendoeira, M. R., Rocha, D. N., Gomes, L. H. F., & Guida, L. C. (2021). PCR-based diagnosis is not always useful in the acute acquired toxoplasmosis in immunocompetent individuals. *Parasitology research*, *120*(2), 763–767. <https://doi.org/10.1007/s00436-020-07022-6>
- Pérez, J., Villada, J., Naranjo, O. y Castaño, S. (2011). Formas alternas de transmisión de *Toxoplasma gondii*. *Biosalud*, *10*(2), 123–137. <https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/biosalud/article/view/4746>
- Srivastava, S., Kundu, A., Sivakumar, H., Tak, V., Meena, D. S., Samantray, S., & Kumar, D. (2022). A Case of *Toxoplasma gondii* and *Strongyloides stercoralis* Coinfection in an Immunocompromised Patient. *Infectious disorders drug targets*, *22*(5), e180222201280. <https://doi.org/10.2174/1871526522666220218114426>
- Su, R., Jiang, N., Lu, Y., Jian, F., Wang, H., Zhang, G., Zhang, L., & Yang, Y. (2020). Low prevalence of viable *Toxoplasma gondii* in swine from slaughter houses in the central of China. *Parasitology international*, *76*, 102090. <https://doi.org/10.1016/j.parint.2020.102090>
- Wang, J., Liang, Q., Li, T., He, J., Bai, M., Cao, X., Elsheikha, H., & Zhu, X. (2020). *Toxoplasma gondii* tk11 Deletion Mutant Is a Promising Vaccine against Acute, Chronic, and Congenital Toxoplasmosis in Mice. *Journal of immunology*, *204*(6), 1562–1570. <https://doi.org/10.4049/jimmunol.1900410>
- Wu, J, Zhao, N, Yang, T. (2023). Wisdom of crowds: SWOT analysis based on hybrid text mining methods using online reviews. *Journal of Business Research*, *171*, 114378. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148296323007373>
- Zhang, X. X., Ren, W. X., Tan, Q. D., Hou, G., Fei, Y. C., Zhao, L. J., Zhao, Q., & Sun, D. (2019). Meta-analysis of *Toxoplasma gondii* in pigs intended for human consumption in Mainland China. *Acta tropica*, *198*, 105081. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2019.105081>