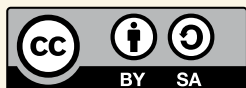


# Diseño y evaluación económica de los programas nacionales de control y erradicación de la **brucelosis bovina** en los países de la región del CVP

**Fortalecimiento de capacidades y aplicación**

**Jaime Romero Prada. Ph. D.**

Especialista técnico en Sanidad Agropecuaria,  
Calidad e Inocuidad de los Alimentos



Diseño y evaluación económica de los Programas Nacionales de Control y Erradicación de la Brucelosis bovina en los países de la región del CVP: fortalecimiento de capacidades y aplicación por IICA se encuentra publicado bajo Licencia Creative Commons Reconocimiento-Compartir igual 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO)

(<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>)

Creado a partir de la obra en [www.iica.int](http://www.iica.int)

El Instituto promueve el uso justo de este documento.  
Se solicita que sea citado apropiadamente cuando corresponda.

Esta publicación también está disponible en formato electrónico (PDF) en el sitio web institucional en [www.iica.int](http://www.iica.int)

Coordinación editorial: Jaime Ricardo Romero Prada.

Corrección de estilo: Jorge Cornejo.

Diagramado: Mary Pacheco.

Diseño de portada: Mary Pacheco.

Impresión: Imprenta del IICA

Romero Prada, Jaime Ricardo

Diseño y evaluación económica de los Programas Nacionales de Control y Erradicación de la Brucelosis bovina en los países de la región del CVP: fortalecimiento de capacidades y aplicación / Jaime Ricardo Romero Prada. - San José, C.R.: IICA, 2021. 35p.; 21 x 16 cm.

ISBN: 978-92-9248-970-0

1. Brucelosis 2. Ganado bovino 2. Sanidad animal  
3. Programas sanitarios 4. Desarrollo de capacidad  
5. Gestión 6. Análisis económico 7. Evaluación de proyectos  
6. Erradicación de enfermedades  
10. Economía de salud animal 11. América del Sur  
I. IICA II. CVP III. Título

AGRIS	DEWEY
E14	338.181

# Presentación

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) tiene un convenio vigente con el Comité Veterinario Permanente del Cono Sur (CVP) desde el año 2005. El IICA, desde sus objetivos misionales como organismo de cooperación técnica, ha acompañado al CVP para fortalecerlo y consolidar su funcionamiento. Por su lado, el CVP es una institución integrada por los máximos responsables de los servicios oficiales de la sanidad animal e inocuidad de los alimentos de origen animal de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay, y tiene como misión coordinar acciones e incrementar la capacidad regional para prevenir, controlar y evitar los impactos y riesgos sanitarios que afectan la producción y comercialización de animales, productos y subproductos de origen animal en la región.

En el marco de las acciones del convenio IICA-CAS/CVP, entre los años 2016 y 2018 se llevó a cabo un proceso de fortalecimiento de capacidades en los temas de evaluación económica de programas de salud animal con aplicación a los programas nacionales de control y erradicación de brucelosis bovina. Las aplicaciones de Economía de la Salud Animal basadas en este fortalecimiento de capacidades han generado beneficios a los países y propuesto desafíos para los servicios y la forma en que se gestionan. El CVP, de manera continua desde el año 2016, ha mantenido acciones en el tema en conjunto

con el IICA. Este documento sintetiza el proceso y resume los hallazgos más relevantes de la aplicación en los programas de brucelosis de cuatro de los países del CVP, y pone énfasis en las proyecciones futuras.

El IICA, en su tarea de generar bienes públicos internacionales y fortalecer capacidades en los Estados Miembros, ha ejecutado actividades asociadas al diseño y evaluación económica de programas de salud animal como parte de un proceso de largo aliento que se inició en 2015 y que, en el marco del Programa de Sanidad Agropecuaria, Calidad e Inocuidad de los Alimentos (SAIA), se incorpora a la línea de modernización de las capacidades en sanidad, inocuidad y calidad de los alimentos en el contexto del actual Programa de Mediano Plazo 2018-2022. Este documento pone a disposición de los Países Miembros la experiencia adelantada en el marco del convenio IICA-CAS/CVP con aplicación específica en los programas de brucelosis.

**Ana Cordero**

**Gerente del Programa de Sanidad Agropecuaria, Calidad e Inocuidad de los Alimentos (SAIA) - IICA**

**Dr. Diego De Freitas**

**Director General de Servicios Ganaderos MAGAP - Uruguay**  
**Presidente *pro tempore* del CVP**

# Agradecimientos

El autor agradece al Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) por el apoyo para la adaptación, desarrollo e implementación de las metodologías para el diseño y la evaluación económica de programas de salud animal. En particular, el apoyo del gerente del Programa de Sanidad Agropecuaria, Calidad e Inocuidad de los Alimentos (SAIA), Dr. Robert Ahern, durante los años 2015 a 2019, y la Lic. Ana Marisa Cordero (2020-2021), quienes han identificado el tema como un elemento clave para el Programa; a los colegas Viviana Palmieri y Daniel Rodríguez, quienes desde el Proyecto Insignia Competitividad y Sustentabilidad de las Cadenas Agrícolas para la Seguridad Alimentaria y el Desarrollo Económico apoyaron la iniciativa durante los años 2015 a 2017; y muy especialmente a la colega Lourdes Fonalleras, quien, a través de su labor en el CVP, confió en la iniciativa y apoyó todas las acciones que se realizaron con los equipos de los seis países.

Igualmente, se agradece a los presidentes *pro tempore* del CVP (2016-2021) y a los jefes de los servicios veterinarios de los Países Miembros por el apoyo a la iniciativa y la facilitación de información y tiempo para que los funcionarios de los países respectivos

participaran en todas las actividades, incluida la elaboración de la presente publicación (2019-2021).

Es necesario resaltar y dar crédito a los colegas designados por los jefes de los servicios veterinarios oficiales de los Países Miembros del CVP, quienes, aplicando los conocimientos adquiridos y utilizando su experiencia, generaron la información que se presenta en este documento. Para facilitar la lectura y dar los créditos correspondientes, dentro del texto se enumerarán los nombres de los participantes en los trabajos específicos por cada país.

Por último, se agradece a los Dres. Gabriela Espejo (SAG-Chile), Víctor Maldonado (SENACSA-Paraguay) y Edgardo Vitale (Servicios Ganaderos - Uruguay), quienes desde la Secretaría Técnica del CVP durante los años 2019-2021 apoyaron las gestiones para asegurar la publicación del documento y la discusión de los temas entre los planes anuales del convenio IICA/CAS-CVP.

**El autor**



# Índice

Presentación	3
Agradecimientos	4
Introducción	10
<b>1. Para qué fortalecer capacidades en diseño y evaluación de programas de salud animal</b>	<b>11</b>
El proceso de fortalecimiento de capacidades realizado por el IICA	<b>12</b>
El proceso secuencial para el fortalecimiento de capacidades en Economía de la Salud Animal	<b>13</b>
¿Qué se busca con la evaluación económica de los programas de salud animal?	<b>14</b>
La lógica de la evaluación económica de programas de salud animal	<b>16</b>
<b>2. Fortalecimiento de las capacidades cognitivas sobre Economía de la Salud Animal y evaluación económica de programas sanitarios en la región CVP</b>	<b>17</b>
Primera etapa	<b>18</b>
Segunda etapa	<b>19</b>

<b>3. La evaluación económica de los programas de control y de erradicación de brucelosis bovina en los países de la región CVP</b>	<b>22</b>
Marco general	<b>23</b>
Características de la evaluación por cada país	<b>24</b>
<i>Chile</i>	
<i>Bolivia</i>	
<i>Argentina</i>	
<i>Brasil</i>	
<i>Paraguay</i>	
<i>Uruguay</i>	
Resultados principales de la evaluación económica por país	<b>25</b>
<i>Argentina</i>	
<i>Brasil</i>	
<i>Paraguay</i>	
<i>Uruguay</i>	
<b>Conclusiones</b>	<b>34</b>
<b>Referencias</b>	<b>35</b>

# Relación de figuras

<b>Figura 1.</b>	Uso de la evaluación económica de programas de salud animal	<b>15</b>
<b>Figura 2.</b>	Proceso de fortalecimiento de capacidades en Economía de la Salud Animal, 2015-2017	<b>18</b>
<b>Figura 3.</b>	Participantes el curso-taller de evaluación económica de programas de salud animal (Buenos Aires, 2016)	<b>19</b>
<b>Figura 4.</b>	Taller de lanzamiento de la segunda etapa: aplicación en brucelosis y tuberculosis (Montevideo, 2016)	<b>20</b>
<b>Figura 5.</b>	Reuniones de trabajo y aprendizaje colaborativo, 2017 (arriba) y 2018 (abajo)	<b>21</b>
<b>Figura 6.</b>	Escenarios de reducción de prevalencia según tipo de intervención en Argentina	<b>27</b>
<b>Figura 7.</b>	Relación costo-beneficio según tipo de intervención en Argentina	
<b>Figura 8.</b>	Índices de vacunación de terneras en el estado de Mato Grosso, 2003-2016	<b>28</b>
<b>Figura 9.</b>	Estimación de la reducción de prevalencia de brucelosis en animales	<b>29</b>
<b>Figura 10.</b>	Costos y beneficios ajustados (TD 6 %) entre los años 2003 y 2014	<b>30</b>
<b>Figura 11.</b>	Modificación del modelo de sangrado e interdicción, programa Uruguay	<b>32</b>

# Relación de tablas

<b>Tabla 1.</b>	Indicadores del ACB de la evaluación en Argentina (15 años, TD 5 %)	<b>27</b>
<b>Tabla 2.</b>	Indicadores del ACB Brasil, 2003-2014 (TD 6 %)	<b>30</b>
<b>Tabla 3.</b>	Indicadores del ACB Paraguay (15 años, TD 10 %)	<b>31</b>
<b>Tabla 4.</b>	Impacto económico de la brucelosis en Uruguay, 2016-2026, (miles de dólares estadounidenses)	<b>33</b>



---

# Diseño y evaluación económica de los programas nacionales de control y erradicación de la **brucelosis bovina** en los países de la región del CVP

**Fortalecimiento de  
capacidades y aplicación**

**Jaime Romero Prada. Ph. D.**

Especialista técnico en Sanidad Agropecuaria,  
Calidad e Inocuidad de los Alimentos

---

# Introducción

El fortalecimiento de capacidades es una piedra angular en las acciones de cooperación técnica. El IICA, respondiendo a las necesidades de los Países Miembros del CVP, ha adelantado entre los años 2016-2019 un proceso sistemático y estructurado de fortalecimiento de capacidades de los servicios veterinarios en los temas de evaluación económica y diseño de programas de salud animal. Este proceso de fortalecimiento de capacidades, que se ha aplicado en varios de los Países Miembros del IICA, tuvo un espacio de desarrollo particular dentro del CVP.

Repensar el diseño de los programas de salud animal teniendo presentes consideraciones económicas y, en consecuencia, evaluando las diferentes opciones de intervención, contribuye a la mejor asignación de recursos. Lo anterior se da en dos vías: la primera proviene de la eficiencia en el uso de los recursos y se basa en el repensamiento de los programas; y la segunda, en la posibilidad de justificar y asignar recursos adicionales para los programas formulados o en ejecución. Por lo general, los análisis económicos se realizan mediante consultorías o investigaciones de corte académico; sin embargo, la aproximación del IICA se ha basado en un proceso de fortalecimiento de capacidades

de los servicios. El fortalecimiento de capacidades en esta temática pretende contar con equipos preparados en cada país para generar información económica que enriquezca el proceso de toma de decisiones y el diseño de programas de salud animal. Lo anterior no compite con aquellas labores de consultoría o de investigación que se realicen eventualmente, sino que las complementa.

Este documento recoge la experiencia del fortalecimiento de capacidades, que incluyó actividades de formación, puesta en práctica, acompañamiento virtual y aplicación en la toma de decisiones. Este material sintetiza la motivación, el proceso y la metodología dirigida por el autor, e incorpora la información de aplicación compartida por los diferentes participantes en el proceso.

El documento se divide en cuatro partes. Se inicia con una introducción que presenta la lógica del proceso de fortalecimiento de capacidades y los fundamentos técnicos, seguida por una segunda parte en la que se describen las etapas del proceso de fortalecimiento de capacidades, una tercera parte en la que se presentan los estudios económicos de brucelosis en los países, y, por último, las conclusiones.

# 1

## Para qué fortalecer capacidades en diseño y evaluación de programas de salud animal

De acuerdo con los códigos sanitarios de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), la definición de servicios veterinarios “designa las organizaciones, gubernamentales o no, que aplican las medidas de protección de la sanidad y el bienestar de los animales y las demás

normas y recomendaciones del Código Terrestre y del Código Sanitario para los Animales Acuáticos de la OIE en el territorio de un país [...]”. Tales organizaciones prestadoras de servicios, que en el pasado se basaron mayoritariamente en servicios públicos, en la actualidad actúan con una

lógica público-privada, y aunque han logrado importantes avances, también enfrentan profundos desafíos.

Rojas y Romero (2017) señalaron que los servicios veterinarios de Latinoamérica y el Caribe enfrentan retos nuevos y antiguos. Entre ellos, señalan la necesidad de fortalecer capacidades y reforzar el trabajo en temas asociados a la erradicación de enfermedades restrictivas al comercio internacional; el análisis de riesgo y su empleo para demostrar el estatus y acceso a mercados; la negociación sanitaria y la participación en foros internacionales; el mejoramiento de los sistemas de detección temprana y respuesta a emergencias; la incorporación efectiva en la gestión sanitaria de temas como la zonificación y compartimentalización; los animales silvestres y los sistemas de producción familiar y de traspasito; la inocuidad alimentaria; RAM; el bienestar animal; la gestión de enfermedades endémicas con impacto productivo y de salud pública, entre otras.

La OIE y los servicios veterinarios, en múltiples reuniones, declaraciones y documentos, han enfatizado la criticidad de la sostenibilidad financiera para la provisión de servicios veterinarios de calidad, y el papel que en ello tiene la asignación adecuada de recursos, la sensibilización de políticos y asignadores de presupuesto, y las alianzas público-privadas. En esa línea, se ha resaltado el valor y la importancia del diseño de programas sanitarios utilizando herramientas de evaluación económica. En particular, la 24.<sup>a</sup> Conferencia de la Comisión Regional de la OIE para las Américas, celebrada en noviembre de 2018, recomendó que las autoridades veterinarias de los países “[...] trabajen



en el fortalecimiento de sus capacidades, incluyendo la aplicación de conceptos de economía de salud animal, lo cual les permita priorizar las actividades en función a su impacto económico y social, y diseñar estrategias eficientes de intervención [...]”.

## **EL PROCESO DE FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES REALIZADO POR EL IICA**

En seguimiento de los lineamientos de los Programas de Mediano Plazo (2014-2018) y (2018-2022) (IICA, 2014, 2018) orientados a fortalecer y modernizar las capacidades en sanidad agropecuaria, inocuidad y calidad de los alimentos de los servicios, el fortalecimiento de capacidades es un punto central para garantizar que la cooperación técnica de excelencia genere beneficios duraderos.



El IICA, desde el año 2015, inició un proceso de fortalecimiento de capacidades en los temas de diseño y evaluación económica de programas sanitarios, que ha incluido la publicación de materiales (seminarios, revistas indexadas, documentos técnicos), talleres de entrenamiento, cooperación técnica directa asesorando a los países, participación en eventos técnicos y conferencias, apoyo a redes profesionales globales en el tema, y trabajo en alianzas estratégicas con diversas organizaciones.

Dentro de la misma estrategia hemisférica, el IICA, en el contexto del convenio con el CVP, se unió al proceso desde el año 2015 y con una orientación particular en el año 2016. El fortalecimiento de capacidades en los temas de evaluación económica y diseño de programas de salud animal ha mantenido una línea de continuidad hasta la fecha.

El proceso que se documenta en esta publicación tuvo una secuencia de acciones en tres grandes etapas:

- a)** Fortalecimiento de conocimientos sobre Economía de la Salud Animal y su aplicación en la evaluación de programas de salud animal.
- b)** Aplicación de los conocimientos adquiridos en programas sanitarios de brucelosis y tuberculosis.
- c)** Talleres y reuniones sobre Economía de la Salud Animal en decisiones específicas como la última etapa del Programa Hemisférico de Erradicación de la Fiebre Aftosa.

Este documento se concentra en particular en las etapas (a) y (b), teniendo presente que la etapa (c) está en proceso permanente dentro de los planes anuales de actividades del convenio IICA-CAS/CVP.

## EL PROCESO SECUENCIAL PARA EL FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES EN ECONOMÍA DE LA SALUD ANIMAL

El fortalecimiento de capacidades tiene vínculo directo con el proceso de aprendizaje de adultos y la construcción de competencias cognitivas. Teniendo presente que es más lo que se aprende de lo que se practica y aplica, que de lo que se discute, de lo que se observa y, en menor proporción, de lo que se escucha, se implementó un proceso secuencial de aprender haciendo.

El proceso de fortalecimiento de capacidades incorporó actividades y estrategias que contenían conferencias, ejemplos que permitían ilustrar lo explicado, trabajos de discusión que dieron paso a la etapa analítica y, por último, actividades de aplicación práctica que ayudaran al individuo a interiorizar los conocimientos mediante su uso y, especialmente, ganar confianza en las capacidades adquiridas. El proceso de aprendizaje individual se articuló con trabajo en equipo dentro del país y entre países.

Para este caso particular, se parte de la gran experiencia de los profesionales de los servicios veterinarios para diseñar, evaluar e implementar programas sanitarios. Allí, de manera cotidiana, están escogiendo entre alternativas técnicas para lograr los objetivos definidos en los programas de control y erradicación de enfermedades. Estos profesionales cuentan



con conocimientos epidemiológicos y/o colegas con formación en epidemiología veterinaria, lo que facilita en gran medida el proceso de fortalecimiento de capacidades. En principio, la parte de toma de decisiones se hace aplicando enfoques racionales, sustentados en principios técnicos y restricciones presupuestales; en combinación con enfoques intuitivos, dirigidos desde las heurísticas clásicas postuladas por el nobel de Economía Daniel Kahneman. En síntesis, se parte de necesidades de fortalecimiento sobre el entendimiento y uso de herramientas de Economía de la Salud Animal y su empleo en función estructural de la epidemiología y economía veterinaria (Romero, 2017).

En ese orden de ideas, la estrategia de fortalecimiento de capacidades se centra en las competencias de Economía de la Salud Animal, liderada por actividades de conferencias conceptuales, ejemplos didácticos y ejercicios prácticos. Durante

todo el tiempo, se puso a disposición tutoría presencial o virtual, y las actividades fueron seguidas de discusiones y diálogos para cuestionar lo que se estaba incorporando como competencia. Dicha etapa de discusión fue guiada por tres preguntas clave: ¿qué sucedió?, ¿qué significa esto? y ¿cómo puedo utilizarlo?

## **¿QUÉ SE BUSCA CON LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LOS PROGRAMAS DE SALUD ANIMAL?**

La restricción presupuestal y la necesidad de asignar recursos competitivos de manera eficiente constituyen dos de los aspectos centrales que impulsan a los servicios veterinarios a aplicar la Economía

de la Salud Animal. Por lo general, se busca realizar estudios de impacto económico de enfermedades animales con el fin de sustentar necesidades de inversión en las acciones de salud animal. En el proceso de reducir el impacto negativo de las enfermedades animales, se implementan acciones y programas sanitarios, y es aquí donde la evaluación económica cobra sentido con la lógica de evaluar dichas intervenciones y reflexionar sobre posibles alternativas y luego perseguir la asignación eficiente de recursos.

Como punto de partida, se cuenta con bases técnicas y programas estructurados y generalmente respaldados por el paquete normativo de sustento. Sin embargo, la complejidad está en contar con los recursos suficientes para implementarlos y también en escoger qué programas y con qué grado de intensidad (alcance geográfico y velocidad temporal) en función de la disponibilidad de recursos. Es en ese contexto que la evaluación económica dirigiría la búsqueda de recursos por parte del sector público (dentro o fuera de los servicios sanitarios) y de donantes externos o del sector privado (productores y otros actores) —objetivo de abogacía—. Partiendo de la evaluación de impacto económico, se daría el paso siguiente hacia la priorización entre problemáticas y la evaluación de alternativas de intervención, en la lógica económica de asignación y uso eficiente de recursos escasos —objetivo de eficiencia— (figura 1).

Como afirman Rojas y Romero (2017), la situación productiva y sanitaria, así como la coyuntura comercial e institucional del siglo XXI, han generado condiciones que favorecen y estimulan el uso de herramientas de Economía de la Salud Animal. Una



**Figura 1. Uso de la evaluación económica de programas de salud animal**

situación que explica el interés creciente en el tema, así como la cantidad de estudios realizados y publicados.

Se esperaría que los resultados de evaluación económica de los programas de salud animal influyan en las decisiones de quienes diseñan e implementan programas sanitarios.



## LA LÓGICA DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE PROGRAMAS DE SALUD ANIMAL

La evaluación económica de programas de salud animal responde a la íntima e inseparable relación entre la Economía y la Epidemiología Veterinaria. La Epidemiología provee el entendimiento de los problemas y las rutas para intervenir, lo que, en consecuencia, modifica las situaciones de enfermedad; mientras que la Economía provee la estructura analítica para la toma de decisiones racionales (Romero, 2017).

Aunque existen diferentes aproximaciones instrumentales de evaluación económica, el análisis de costo-beneficio (ACB) es quizás el más utilizado. Metodológicamente, sigue la lógica del ACB que se utiliza en la evaluación de proyectos de inversión convencional. Para ello, debe entenderse que los costos corresponden a la intervención que va a ser evaluada y que los beneficios provienen de las pérdidas evitadas gracias a la intervención. Es en la identificación de beneficios donde la evaluación de impacto económico de enfermedades es vital, dado que los beneficios son el resultado de la diferencia entre dos situaciones de impacto contrastantes, sujeto a los cambios que genera la intervención por evaluar.

El proceso formativo diseñado siguió los contenidos detallados en el documento técnico *Evaluación económica de programas de salud animal*, publicado por el IICA

en el año 2017 y que se puede descargar con libre acceso en <http://repositorio.iica.int/handle/11324/6328>. Este documento presenta metodológicamente la evaluación y estimación del impacto económico, la valoración de beneficios y costos de intervenciones, y los lineamientos para hacer la evaluación y escogencias como alternativas.

Como complemento de este material metodológico, el IICA también preparó una guía para el diseño de programas y estrategias de intervención, que también se puede descargar con libre acceso en <http://repositorio.iica.int/handle/11324/6329>. Este documento presenta de manera secuencial el proceso para desarrollar alternativas de intervención e incluye herramientas que ayudan al diseño sistemático de intervenciones y programas de salud animal.

En síntesis, se siguió la lógica del ACB y su aplicación en la evaluación económica de programas sanitarios. Este enfoque ayudará a identificar cuál es la mejor y más eficiente asignación de recursos, puesto que permite estimar los beneficios logrados y contrastarlos con los costos, y también compararlos con los usos alternativos de tales recursos.



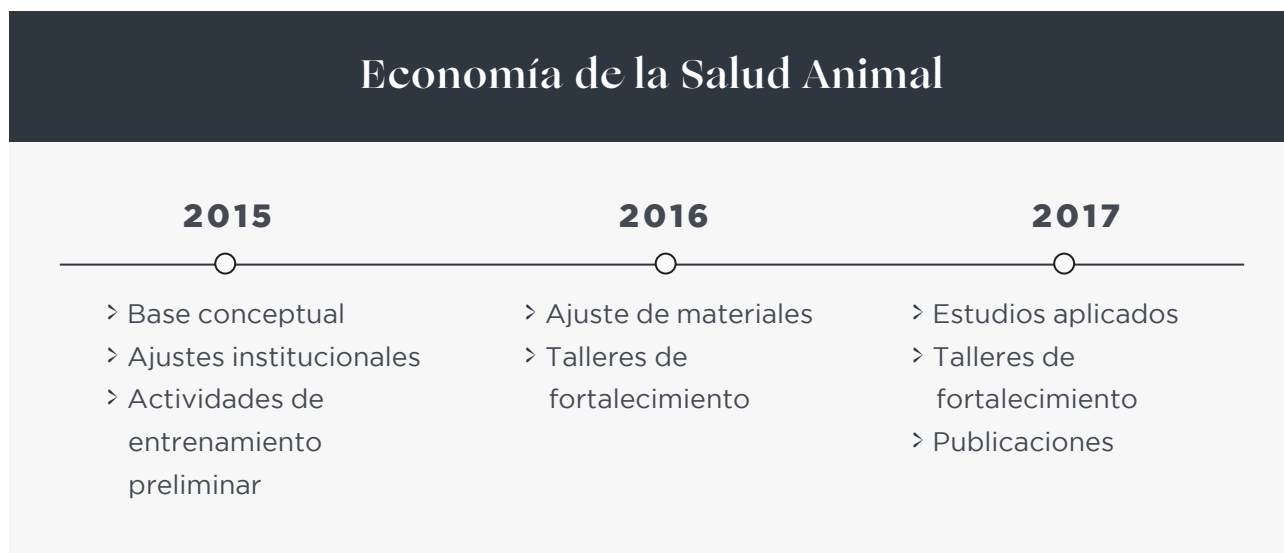
# 2

## Fortalecimiento de las capacidades cognitivas sobre **Economía de la Salud Animal** y evaluación económica de programas sanitarios en la región CVP

## PRIMERA ETAPA

En consonancia con la sección anterior, se inició con el fortalecimiento de capacidades cognitivas, en el cual se incluyó a profesionales de los países del CVP en las actividades formativas durante el periodo 2015-2017 (figura 2).

demostrativos y de práctica, permitía a los participantes en un proceso de inmersión entender las principales herramientas y aplicaciones de la Economía de la Salud Animal. En el taller, se incluyeron capítulos de valoración de impacto económico de



**Figura 2. Proceso de fortalecimiento de capacidades en Economía de la Salud Animal, 2015-2017**

Durante el año 2015, se realizaron conferencias y eventos hemisféricos para sentar bases conceptuales, se articularon alianzas interinstitucionales con redes académicas y de investigación global sobre el tema y se ejecutaron actividades de entrenamiento con base en conferencias que se focalizaron en la parte conceptual. Esta primera etapa no tuvo especificidad particular en alguna región.

El año 2016, se inició la etapa de fortalecimiento aplicado de capacidades. Desde el IICA, se diseñó un taller que, combinando conferencias y ejercicios

enfermedades, cálculo de costo directo e indirecto de enfermedades. Una segunda sección, que se centró en el análisis costo-beneficio, partió de dar los fundamentos básicos y, luego de ello, la aplicación en programas sanitarios, incluidos la estimación de costos de las intervenciones y los beneficios generados por estos. Con estos insumos, se instruyó acerca de cómo realizar el ACB poniendo énfasis en su interpretación.

En la región CVP, se seleccionaron dos profesionales por cada país y se los entrenó aplicando ejemplos de diferentes enfermedades y especies animales.



**Figura 3.** Participantes del curso-taller de evaluación económica de programas de salud animal (Buenos Aires, 2016)

Los participantes, además adquirir conocimientos teóricos, desarrollaron destrezas prácticas sobre cómo realizar la evaluación ACB y estimar los componentes incluidos según el programa y la especie animal (figura 3).

Se implementó el modelo formativo de “aprender haciendo”, que permitió incorporar los conocimientos y experiencias de los participantes. Así, además de informarse, durante los ejercicios prácticos ponían a prueba lo aprendido. Los participantes preguntaban, argumentaban y compartían sus experiencias particulares.

## SEGUNDA ETAPA

Los profesionales formados, al retornar a los servicios veterinarios, compartieron su experiencia y sus expectativas. Por ello, desde la Secretaría Técnica del CVP, se solicitó al IICA tomar a otro grupo de profesionales que gestionaban los programas de brucelosis y tuberculosis bovina, y trabajar con ellos un proceso formativo complementario aplicado a este asunto. De esta manera, se inició una segunda fase de fortalecimiento de capacidades con las siguientes características principales:





**Figura 4. Taller de lanzamiento de la segunda etapa: aplicación en brucelosis y tuberculosis (Montevideo, 2016)**

- > Sobre la base de la primera etapa.
- > Considerando las realidades de cada país.
- > Trabajo regional de compartir experiencias.
- > Articulando profesionales capacitados en la primera etapa con otros del servicio (aprendizaje colaborativo).
- > Acompañamiento técnico virtual de parte del IICA.
- > Sesiones de trabajo presenciales.

Se partió por un primer taller, en el cual se reconocieron los programas existentes en cada país del CVP, y se presentaron conferencias metodológicas generales sobre Economía de la Salud Animal.

Por último, se acordaron los pasos y el enfoque metodológico para encaminar la aplicación de las metodologías en cada país. Esto implicó crear equipos mixtos en los cuales de preferencia participaran alguna de las personas formadas en el primer taller y por lo menos un nuevo profesional responsable de los programas (figura 4).

Los participantes retornaron a de sus respectivos países, y se evaluó dentro del servicio cuál sería la estrategia para continuar. En esta etapa, Chile determinó que, debido a condiciones internas del país y particularidades de la situación de la brucelosis bovina, no realizaría la evaluación económica del programa.

El trabajo virtual fue determinado por los tiempos, condiciones y disponibilidad de información en cada país. Se planificó una reunión de trabajo en el año 2017 en Bolivia, en la cual se trabajó con cada uno de los equipos por país. Al final del taller, los resultados se compartieron entre países y se socializaron con los jefes de los servicios.

Entre 2017 y 2018, se continuó con el proceso de desarrollo de los estudios de evaluación económica como la fase aplicada del proceso de fortalecimiento de capacidades. Por último, en el año 2018, los equipos de trabajo presentaron sus resultados a los jefes de los servicios de salud animal de la región CVP y se invitó adicionalmente a representantes de OIE, OIRSA (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria), SGCAN (Secretaría General de la Comunidad Andina) y APHIS (Animal and Plant Health Inspection Service del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos) (figura 5).

Tanto el proceso como los resultados fueron resaltados por los participantes, los



**Figura 5. Reuniones de trabajo y aprendizaje colaborativo, 2017 (arriba) y 2018 (abajo)**

jefes de los servicios y los observadores invitados a la presentación final.

El proceso de fortalecimiento de capacidades concluyó de manera exitosa, entregando a los países personal formado y productos útiles para la toma de decisiones y la aplicación práctica en el ejercicio de sus labores.

# 3

## La evaluación económica de los programas de control y de erradicación de brucelosis bovina en los países de la región CVP



## MARCO GENERAL

La evaluación económica de los programas de control y de erradicación de brucelosis bovina forma parte integral de todo el proceso de fortalecimiento de capacidades sintetizado en este documento.

La aplicación se ajustó para cada país considerando la situación epidemiológica particular, la existencia de programas vigentes, el objetivo de la realización del estudio y la disponibilidad de información. Inicialmente, se había pensado trabajar también con la tuberculosis, pero solo un país realizó un estudio preliminar.

Todos los países siguieron la misma metodología y contaron con acompañamiento virtual y trabajo presencial en los talleres específicos señalados en secciones anteriores.

Las actividades realizadas se sintetizan a continuación:

### Primera parte

- > Conformar un equipo de trabajo entre las distintas áreas del SVO con competencia en el tema.
- > Elaborar un marco referencial de la ganadería y la situación específica del país.
- > Identificar el alcance y objetivo del estudio por realizar.
- > Relevar datos mediante el análisis de la bibliografía disponible y las experiencias previas.

### Segunda parte

- > Identificar las pérdidas directas e indirectas – cualitativas.
- > Estimar y monetizar las pérdidas.
- > Contar con la línea de base de impacto económico.

### Tercera parte

- > Identificar estrategia(s) para evaluar (esta parte depende del objetivo del país).
- > Puntualizar las estrategias posibles de evaluación.
- > Someter a análisis técnico las diferentes estrategias y obtener indicadores.
- > Estimar fuentes de costos y cuantificarlos por cada estrategia de intervención.
- > Estimar y monetizar los beneficios (pérdidas evitadas) que se obtienen con cada estrategia.

### Cuarta parte

- > Construcción del modelo de evaluación y características para el análisis de largo plazo (definición de tiempo y tasa de descuento).
- > Modelar cada intervención por evaluar siguiendo las indicaciones técnicas.
- > Someter cada estrategia a una evaluación económica para su comparación.
- > Obtener los indicadores VPN (valor presente neto) – relación C/B (costo-beneficio) y TIR (tasa interna de retorno).
- > Análisis y recomendaciones.

## CARACTERÍSTICAS DE LA EVALUACIÓN POR CADA PAÍS

El proceso fue especialmente interesante al contrastar las condiciones epidemiológicas de la enfermedad, las posibilidades de intervención y los objetivos específicos de país.

Chile



La situación específica de la brucelosis bovina en el país y los condicionantes sociales que acompañan el proceso de intervención impulsaron a Chile a no realizar la evaluación económica y participar como observador del proceso de los otros países.

Por su lado, el SAG (Servicio Agrícola Ganadero) estuvo evaluando realizar estudios específicos en regiones diferentes en el país y para otras enfermedades. Inicialmente, se consideró hacer un acuerdo específico con el IICA para su implementación.

Bolivia



El país estaba en el proceso de reorganizar el programa nacional, pero tenía dificultades para contar con información que le permitiera hacer un estudio de carácter nacional. Así que inicialmente decidieron aprovechar el proyecto para fortalecer los conocimientos de funcionarios y hacer una aproximación regional concentrada en los valles. Finalmente, no se logró

contar con la información suficiente para realizar la evaluación económica. Sin embargo, participaron en todos los talleres, presentaron sus análisis parciales con énfasis en la región de Cochabamba y se nutrieron de las experiencias de otros países.

Una vez culminado el proceso con CVP, durante el año 2019, en una actividad conjunta entre el IICA (apoyo con recursos APHIS) y PANAFTOSA (Centro Panamericano de la Fiebre Aftosa), se realizó una misión de trabajo que permitió, en colaboración con el servicio SENASAG (Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria), trabajar en cuatro regiones con participación de actores de los sectores público y privado. Así, se realizaron cuatro talleres en Santa Cruz, Quillacollo (Cochabamba), Trinidad y Viacha (La Paz). Los talleres tuvieron cuatro momentos: (1) presentación del Programa SENASAG; (2) Presentación técnica de PANAFTOSA; (3) Economía de la brucelosis - IICA; y (4) Comentarios y conclusiones.

La propuesta de SENASAG tiene sustento técnico; sin embargo, existían diferentes percepciones frente a ella en virtud de la lógica económica. Es evidente que se requiere un enfoque regional diferenciado en el cual se consideren las particularidades de los sistemas productivos.

El trabajo conjunto y coordinado de los organismos internacionales se consideró un aporte importante. La presentación de PANAFTOSA permitió evidenciar la gama de herramientas técnicas disponibles; y la del IICA, su aplicación y resultados económicos. La presentación de Economía de la brucelosis fue adaptada en cada taller

a las condiciones locales, lo que facilitó la discusión e intercambio de impresiones.

El análisis realizado en conjunto con PANAFTOSA permite encontrar espacios de mejora y posibilidades de replanteamiento para incrementar su factibilidad técnica y económica. SENASAG, luego de los talleres y análisis económicos generales, señaló su intención de replantear el programa nacional y realizar un programa progresivo de prevención-control-erradicación, el cual debe partir de una identificación del estatus nacional y la zonificación, y luego el diseño de estrategias progresivas según sistemas de producción y estatus de enfermedad. Los productores en cada región se nutrieron de los conceptos técnicos y económicos, los análisis realizados generaron espacios positivos para el trabajo en el tema, y se concluyó que toda propuesta técnica debe ser presupuestada y se debe evaluar su viabilidad económica y social.

## Argentina

El estudio se enmarcó en el proceso de replanteamiento del programa nacional de control y erradicación de la brucelosis. Se hizo un ejercicio de comparación de diferentes estrategias en la búsqueda de la erradicación, considerando escenarios técnicos y epidemiológicos, partiendo de la estrategia actual y proyectándola a 15 años.

## Brasil

En Brasil, se escogió trabajar en el contexto estadual. Se seleccionó el estado de Mato Grosso y, teniendo presente la

información existente, se realizó una evaluación económica retrospectiva entre los años 2002 y 2014. Se incorporaron equipos de trabajo del nivel estadual y del nivel central y se realizó una alianza estratégica con la Universidad de Brasilia para realizar el estudio.

## Paraguay

En el país estaba en curso un replanteamiento del programa actual. Por ello, el estudio sirvió para tomar la propuesta nueva y hacerle una evaluación económica a futuro.

## Uruguay

Uruguay tiene una estrategia en su etapa terminal y su impacto económico directo es reducido, así que la evaluación se concentró en evaluar alternativas de gestión para hacer más eficiente el proceso en el país.

## RESULTADOS PRINCIPALES DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA POR PAÍS

Esta sección se extractan los principales resultados encontrados en cuatro de los países que culminaron los análisis. Las cifras y cálculos son fruto completo del trabajo del equipo del país; el IICA realizó seguimiento y acompañamiento.

## Argentina

### EQUIPO

**Jorge Hart y Mariano Bacci – SENASA**  
(Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria)

Se parte de una situación de país con más de 53 millones de animales y más de 200.000 establecimientos con mayor concentración en producción de carne y una menor cantidad de producción en sistema tambó.

El país se encuentra ejecutando un programa de control cuyos elementos principales se basan en vacunación de terneras, un sistema de certificación de predios libres con diagnósticos de validación anuales realizados por veterinarios privados, y saneamiento voluntario apoyado por un sistema de bonificación en el precio de la leche para predios libres. Se tiene una prevalencia de brucelosis general (animal) del 0,81 % y una prevalencia predial del 12%. El 40 % de los tambos, por su condición sanitaria, no reciben bonificación.

Las pérdidas directas están asociadas a la pérdida de terneros debido a la ocurrencia de aborto y la pérdida en litros de leche debido a esta misma causa; así como a la situación de animales positivos que no abortan pero sí experimentan bajas de producción de leche. Se estimó una pérdida directa del orden de **18.671.281 dólares**. En cuanto las pérdidas indirectas debidas al costo de la intervención por vacunación, diagnósticos y eliminación de animales

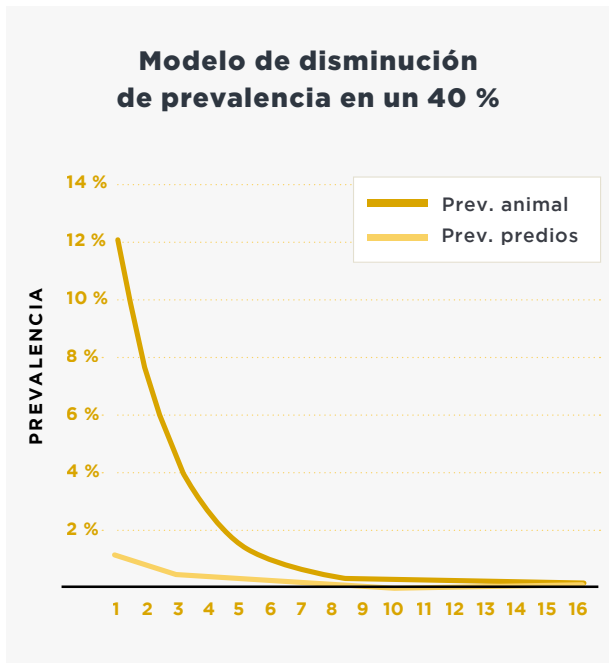
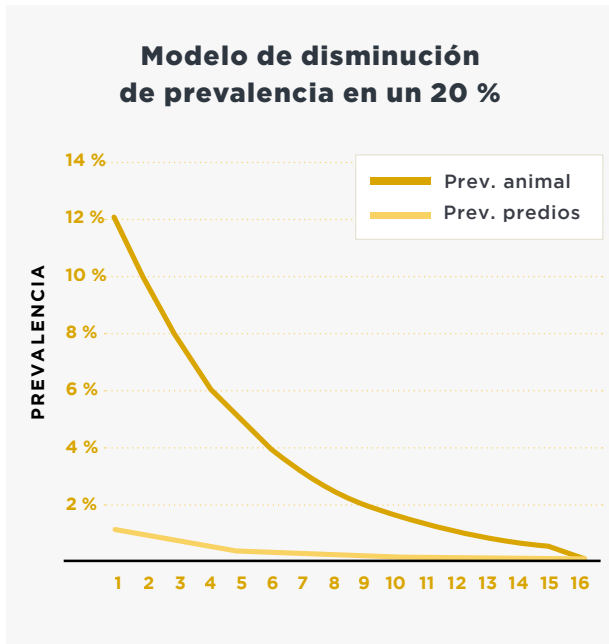
positivos, estas se estimaron en **30.202.117 dólares**. Complementariamente, se estimó que aquellos productores que no reciben bonificación están dejando de percibir un ingreso que suma más de 33 millones de dólares.

Debido a la ausencia de información, no se estimaron pérdidas asociadas a salud pública, laborales o de comercio, entre otras.

Retomando el objetivo de la evaluación, era mejorar desempeño del programa actual e identificar vías hacia la erradicación. Por ello, se realizó investigación técnica sobre alternativas diferentes de intervención y estas se evaluaron económicamente. Luego de varias opciones contempladas, se concentró la evaluación en los siguientes puntos:

- > Tomar la alternativa actual y proyectarla al futuro (mantener la estrategia de control y saneamiento voluntario impulsado por bonificación).
- > Diseñar estrategias alternativas que permitieran acelerar la erradicación, aplicando medidas tales como saneamiento obligatorio, vacunación incorporando otros biológicos, y el mejoramiento del sistema de vigilancia y detección de positivos.

Las dos intervenciones alternativas son mucho más intensivas en trabajo y, en especial, requieren de nuevos insumos y métodos aplicados, por lo que el costo del programa se incrementa sustancialmente. Por lo tanto, realizar una evaluación económica será crucial para evaluar si se justifican estas intervenciones.



**Figura 6.** Escenarios de reducción de prevalencia según tipo de intervención en Argentina

El ACB se realizó en un periodo de 15 años y con una tasa de descuento del 5%. Se planteó que la estrategia actual podría llevar a una reducción paulatina de de la prevalencia animal para llegar al 0,51 %, pero sin erradicar, y para las

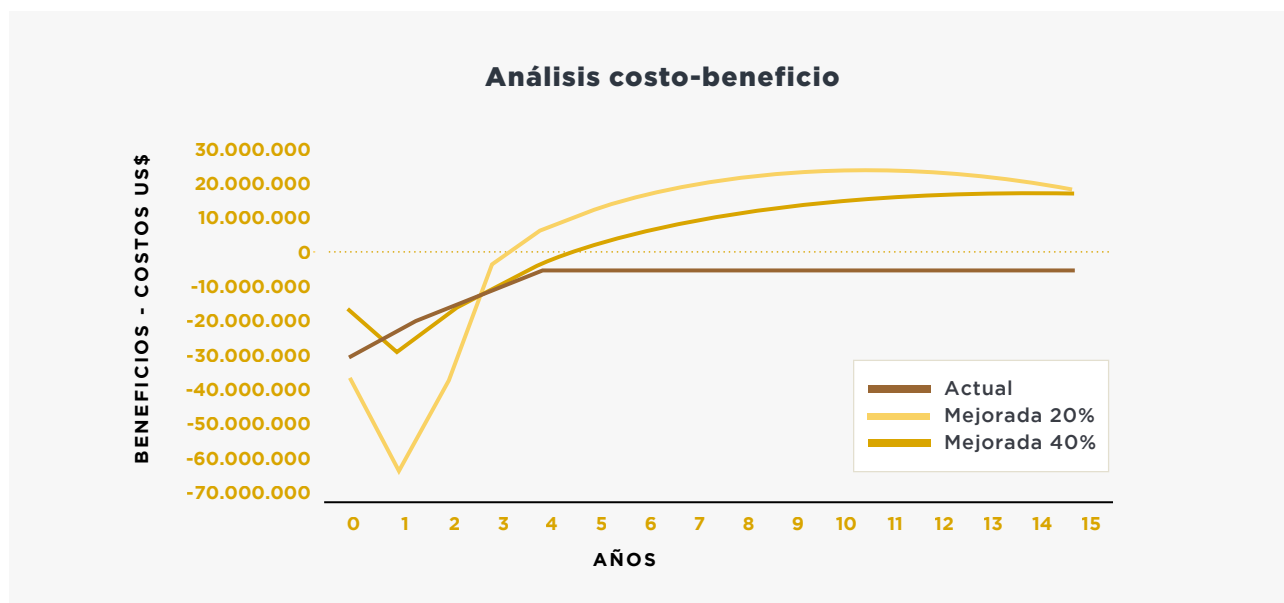
dos intervenciones nuevas se planteó la reducción de la prevalencia anual del 20% y del 40 %, respectivamente (figura 6). En la segunda alternativa nueva, en el año 3, se completaría la realización de una determinación obligatoria del estatus sanitario para la detección exhaustiva de predios positivos con el fin de iniciar el saneamiento de los rodeos infectados, y se obtendría hipotéticamente una erradicación en el año 10.

Los resultados del análisis permitieron señalar que la alternativa actual acarrea un alto costo sin lograr una disminución en los niveles de enfermedad que permita obtener los beneficios, mientras que económicamente se visualizó que las nuevas alternativas de intervención, al acelerar las acciones para inducir a la erradicación, permitían hacer eficiente la relación costo-beneficio y obtener TIR positivas (tabla 1 y figura 7).

**Tabla 1.** Indicadores del ACB de la evaluación en Argentina (15 años, TD [tasa de descuento] 5 %)

Alternativa	VPN	Relación B/C	TIR
Actual	-112.659.251	0,65	---- (no se pueden calcular sobre VPN (-))
Mejorada 20 %	63.211.326	1,25	11,74%
Mejorada 40 %	79.597.229	1,25	10,48%





**Figura 7.** Relación costo-beneficio según tipo de intervención en Argentina

El análisis económico sentó bases para que el país siguiera trabajando y, finalmente, formulara un nuevo programa y su normativa respectiva e iniciara su implementación.

**Marcelo Luís Barros** – INDEA/MT

**Ronaldo Carneiro Teixeira** – DSA/MAPA

**Vitor Salvador Picão Gonçalves** – UnB  
(Universidad de Brasilia)

**Brasil**



## EQUIPO

**Bárbara Medeiros Rosa** – DSA/MAPA

(Departamento de Sanidad Animal del Ministerio de Agricultura, Pecuaria y Abastecimiento de Brasil)

**Janice Elena Ioris Barddal** – SFA/MT/MAPA

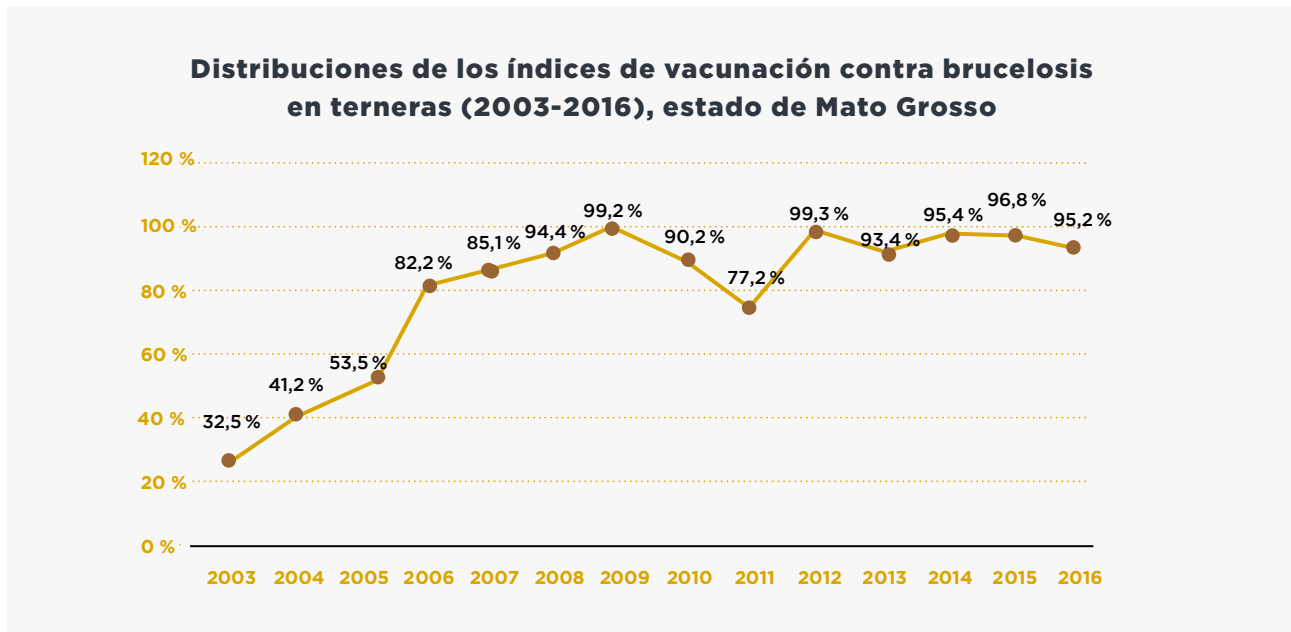
(Superintendencia Federal de Agricultura de Matto Grosso / Ministerio de Agricultura, Pecuaria y Abastecimiento de Brasil)

**Jociane Cristina Quixabeira dos Santos** – INDEA/MT

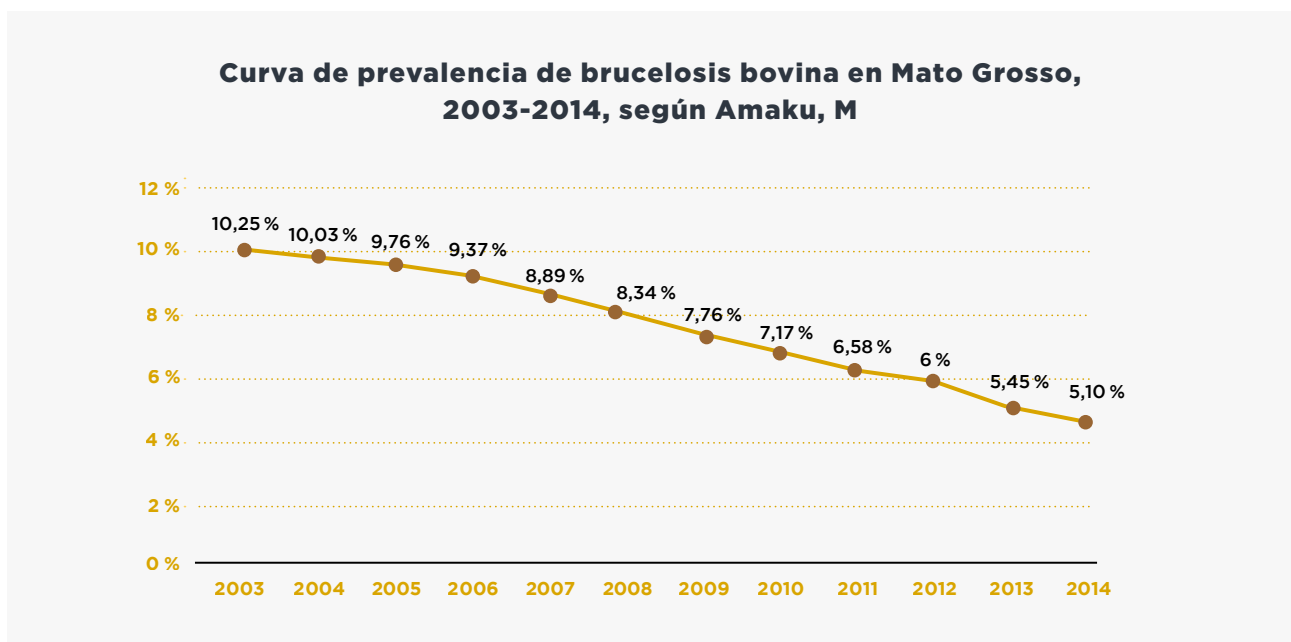
(Instituto de Defensa Agropecuaria de Mato Grosso)

El estudio se concentró en el estado de Mato Grosso, que participa con el 10,55 % del territorio nacional. En 2017, contaba con 100.939 propiedades y 29.725.378 cabezas de ganado. El estudio retrospectivo se sustentó en la evidencia de dos estudios de prevalencia: uno realizado en 2003 (focos, 41,2 %; y animales, 102 %) y otro en 2014 (focos, 24 %; y animales, 5,1 %). El primer estudio dio paso a la implementación de un programa de control que se focalizó en vacunación masiva a terneras con cepa B19, control de movimientos, fiscalización, comunicación y diagnóstico.

Los registros del estado permitieron identificar costos e indicadores de desempeño como la cobertura vacunal (figura 8).



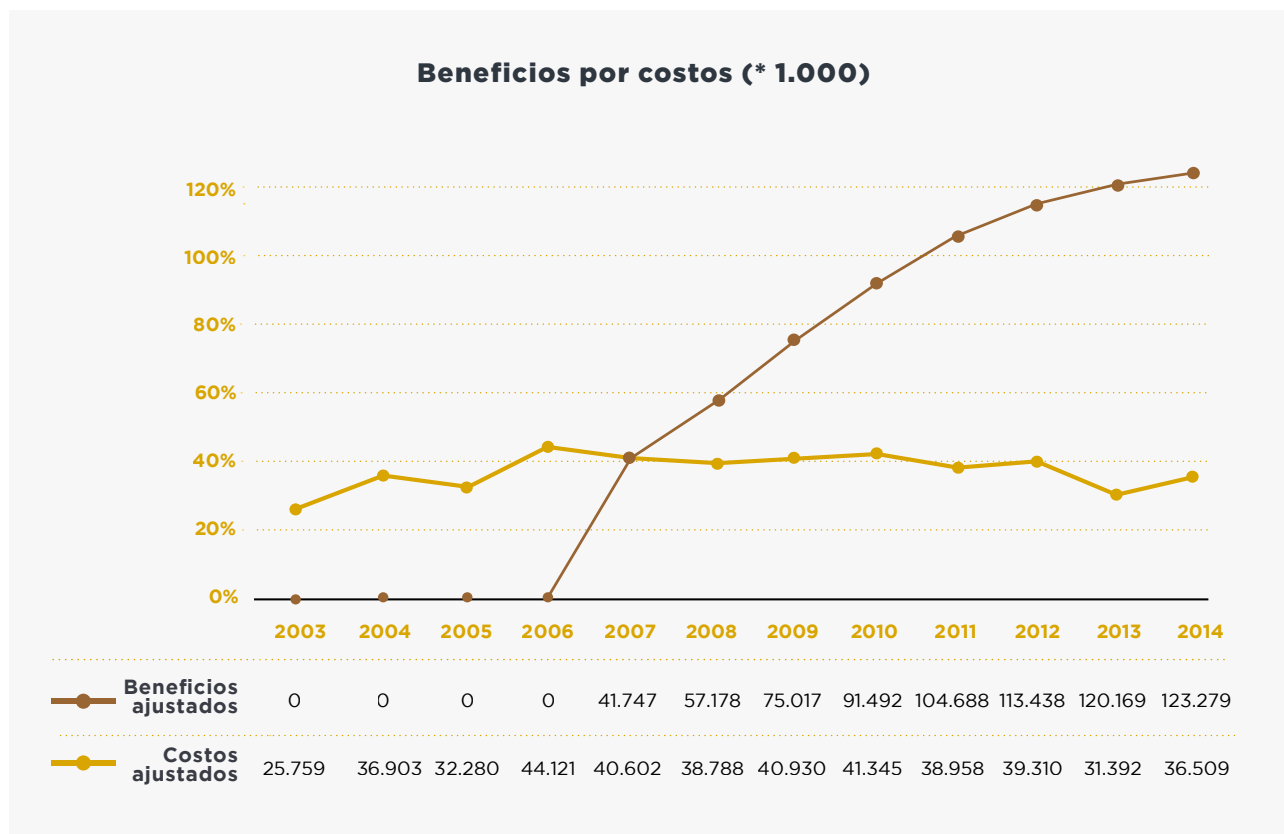
**Figura 8.** Índices de vacunación de terneras en el estado de Mato Grosso, 2003-2016



**Figura 9.** Estimación de la reducción de prevalencia de brucelosis en animales

Con el apoyo de la Universidad de Brasilia, se estimó la reducción gradual de prevalencia (figura 9), lo cual fue fundamental para poder estimar los beneficios de la intervención.

Para el ACB, se aplicó la tasa de descuento del 6%. La dinámica de costos y beneficios se presenta en la figura 10 y los indicadores respectivos en la tabla 2.



**Figura 10.** Costos y beneficios ajustados (TD 6 %) entre los años 2003 y 2014

**Tabla 2.** Indicadores del ACB en Brasil, 2003-2014 (TD 6 %)

Alternativa	VPN	Relación B/C	TIR
Programa brucelosis	117.143.998,99 reales	1,69	24,3 %

El análisis permitió corroborar que, además de los resultados técnicos encontrados por la reducción de prevalencia, la intervención fue económicamente favorable, lo cual es consistente con el nivel inicial de prevalencia y el impacto conocido de la enfermedad. El desafío técnico y económico se daría luego del resultado alcanzado, por lo cual se planteó la necesidad de continuar en el proceso y dar paso a la elaboración de un nuevo programa cuando la prevalencia sea más baja.

## Paraguay

### EQUIPO

**Ramona Dávalos:**

directora de Programas Sanitarios

**Norman Ramírez: epidemiólogo**

**Gustavo Urbieto: economista**

**José Naranjo: consultor IICA-SENACSA**  
(Servicio Nacional de Calidad y Salud Animal - Paraguay)

El estudio de Paraguay se realizó sobre la base de un nuevo programa planificado para el país, que buscaba erradicar la enfermedad en el plazo más corto posible y reducir las pérdidas económicas y los

efectos en salud pública y potenciales al comercio. El tener un programa más intenso conlleva incrementar esfuerzos y recursos, por lo que se considera importante realizar el ACB en el proceso de toma de decisiones. Para el país, se tomó una población total de vacas de 4.727.242, de las cuales el 94 % están en sistemas de producción de carne y el 6 % restante en sistemas de leche. Las prevalencias para brucelosis, según los sistemas productivos, son del 6 % en individuos y del 20 % predial, para sistemas de carne; y del 2 % en individuos y del 8 % predial, para sistemas de leche.

Se estimó el impacto actual de la enfermedad en 16 millones de dólares anuales, lo cual constituía un impulso a la implementación, que se basaba en inmunización de hembras y detección y saneamiento de hatos, junto con actividades de comunicación, vigilancia, legislación, acreditación, entre otras.

**Tabla 3. Indicadores del ACB en Paraguay (15 años, TD 10 %)**

Alternativa	VPN	Relación B/C	TIR
Programa brucelosis	8.989.324	1,16	17,09 %

La intervención proyecta una reducción de la prevalencia animal al 0,48 % y 0,3 % en sistemas de carne y leche, respectivamente, en un periodo de 15 años de intervención.

El programa, con un costo anual (año cero) de aproximadamente 5 millones de

dólares, genera, además de la reducción de la prevalencia, unos resultados económicos muy satisfactorios (tabla 3).

El análisis económico avaló la nueva intervención y respaldó la decisión técnica de reformular un programa que en la actualidad se está ejecutando.

Uruguay 

## EQUIPO

**Pablo Charbonier** – DGSG  
(Dirección General de Servicios Ganaderos)

**Ana Laura Hernández** – DGSG

**Maia Stipanich** – DGSG

**Marcelo Rodríguez** – DGSG

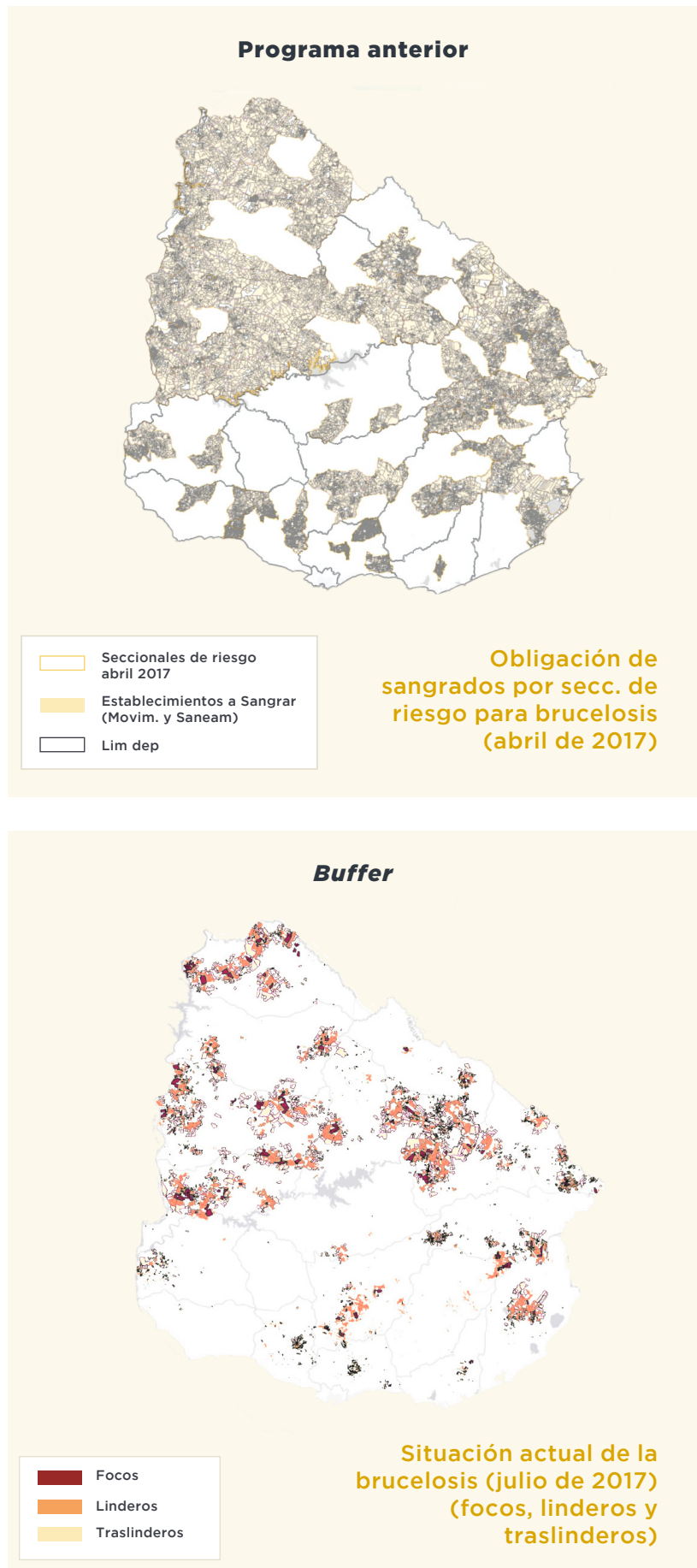
Uruguay, con una población de casi 12 millones de vacunos y aproximadamente 7 millones de ovinos, en un total de 51.200 unidades productivas, luego de un proceso exitoso de control de la enfermedad, que para 2016 reporta una prevalencia de establecimientos del 0,3 % y del 0,03 % en animales, enfrenta el desafío de la fase final de la erradicación de la brucelosis.

Como es de esperarse, con esos niveles de prevalencia las pérdidas directas estimadas son relativamente pequeñas: 444.233 dólares para sistemas de carne y 267.946 dólares para sistemas de leche; en contraste, los costos del programa

(pérdidas indirectas) se estimaron en 21.646.408 dólares, de los cuales el 66,6 % correspondió a diagnóstico serológico. Así, además del desafío técnico estaba el económico, en el cual los beneficios potenciales por reducción de la prevalencia de la enfermedad, mediante una reducción de las pérdidas directas, son limitados y obligan a pensar en alternativas técnicas que, sin menoscabar los logros sanitarios (que incrementarían las pérdidas directas), puedan reducir las pérdidas indirectas por la reducción de costos del programa.

En contraste con los otros países, el desafío económico estará en la eficiencia del uso de recursos que se expresan en las pérdidas indirectas. Así, partiendo del programa actual, que se basa en análisis serológico (movimientos, saneamiento de focos e investigación de linderos), vacunación de focos y linderos con RB51,

**Figura 11. Modificación del modelo de sangrado e interdicción, programa Uruguay**





**Tabla 4. Impacto económico de la brucelosis en Uruguay, 2016-2026 (miles de dólares)**

AÑO	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
<b>PÉRDIDAS DIRECTAS</b>	712	451	299	299	299	299	299	299	299	299	299
<b>PÉRDIDAS INDIRECTAS</b>	21.646	18.088	16.895	15.822	14.855	13.986	13.203	12.499	11.865	11.294	10.781
<b>PÉRDIDAS TOTALES</b>	22.359	18.539	17.194	16.121	15.154	14.285	13.502	12.798	12.164	11.593	11.079

más costos de operación del servicio veterinario y sistema de acreditación, y los costos de reposición para animales positivos eliminados, se plantea un ajuste de la estrategia de interdicción y serología basado en las seccionales policiales de riesgo (criterio de división administrativo/política) a un modelo denominado *buffer* que interdicta el movimiento del lindero y translindero del foco según la información del Sistema Nacional de Información Ganadera (SNIG) (figura 11).

Con esa modificación, se plantea una evaluación a 10 años (2016-2026) en la cual la prevalencia animal bajaría al 0,001%, y en ese sentido se estimó el impacto económico, entregando los resultados

agregados presentados en la tabla 4. Es evidente el efecto económico positivo que generan la modificación de la estrategia técnica y la liberación de recursos financieros para el programa. Haciendo un análisis comparativo de las pérdidas entre 2016 y 2026, esto implicaría unos beneficios de más de 11 millones de dólares en el año 10 y una reducción del impacto al 49,55 % del año inicial.

Complementariamente, el equipo de Uruguay estimó que la distribución del financiamiento público-privado partía de un 78 % por parte del sector privado en 2016 y que, con el cambio de estrategia, además de la reducción en valor absoluto, la participación privada bajaría al 60 %.

# Conclusiones

Se resalta el exitoso proceso de fortalecimiento de capacidades aplicando la estrategia de “aprender haciendo”. La estrategia potenció la gran experiencia y conocimientos técnicos de los servicios veterinarios de la región CVP mediante el trabajo colaborativo entre países y el acompañamiento técnico del IICA.

Se confirma que el éxito de un programa sanitario se basa en la excelencia técnica, y que el diseño de programas aplicando herramientas de epidemiología y economía veterinaria genera beneficios técnicos, económicos y sociales en los países.

Los análisis realizados en los países dieron soporte económico a las recomendaciones técnicas, lo que se tradujo en resultados de impacto materializados en la modificación de los programas sanitarios y su implementación.

La incorporación de herramientas de evaluación económica al proceso continuo de mejoramiento de los programas sanitarios y su respaldo al proceso de toma de decisiones, dinamiza las recomendaciones técnicas.

La región CVP cuenta con una red de profesionales con capacidades probadas para realizar ejercicios de evaluación económica de programas de salud animal y respaldar la toma de decisiones.

El diseño de programas sanitarios empleando herramientas de Economía de la Salud Animal fortalece la alianza público-privada en la medida en que se puedan incrementar beneficios y una mejor distribución de costos y asignación de recursos.

El proceso de fortalecimiento de capacidades y los análisis realizados tuvieron efecto positivo en los programas de control y erradicación de brucelosis en los países de la región CVP. El análisis económico confirmó la necesidad de realizar programas de control progresivo que definan los cambios de estrategia según indicadores económicos. Es evidente que las estrategias de vacunación masiva son económicamente eficientes cuando se tienen prevalencias medias, y que a medida que la prevalencia cae, se requiere de estrategias diferentes.

# Referencias

- 1. IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). (2014).** *Plan de mediano plazo 2014-2018: agricultura, oportunidad de desarrollo en las Américas* (Serie Documentos Oficiales / IICA, ISSN 1018-5712; n.º 94). San José, Costa Rica: IICA. 80 pp.
- 2. IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). (2018).** *Plan de mediano plazo 2018-2022* (Serie Documentos Oficiales / IICA, ISSN 1018-5712; n.º 102). San José, Costa Rica: IICA. 120 pp.
- 3. Rojas, H., & Romero, J. R. (2017).** Where to next with animal health in Latin America? The transition from endemic to disease-free status. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*, 36(1), 331-348.
- 4. Romero, J. (2017).** *Evaluación económica de programas de salud animal*. Aporte técnico n.º 1. Perú: IICA. 20 p.



**Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura**  
Organismo del Sistema Interamericano  
especializado en desarrollo agropecuario y rural.