

## Estudio de caso

# UNA APROXIMACIÓN AL EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS CAMÉLIDOS DOMÉSTICOS EN BOLIVIA

## An approach to the effect of climate change on domestic camelids in Bolivia

Juan José Aparicio Porres<sup>1</sup>

### RESUMEN

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo 1, define el cambio climático como “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”. La línea base desarrollada por el Programa PROCAMELIDOS dependiente del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT) en el año 2017 permite conocer el efecto del cambio climático en 47 municipios de Bolivia con alto potencial productivo en camélidos. Es por esta razón que el objetivo del estudio fue establecer las principales causas que perciben los productores a la reducción del ganado camélido que poseen. Se encuestaron a 3167 familias productoras de camélidos pertenecientes a los departamentos de La Paz, Oruro y Potosí. Los resultados mostraron que el 57,4% de los 47 municipios mencionaron que sus rebaños (tamas) se han reducido en el último año, identificando como la causa principal al cambio climático expresado en limitado acceso a agua (sequía). Esta información coincide con reportes sobre la sequía que afectó el altiplano boliviano el 2016 en La Paz, Oruro y Potosí, según reporte del equipo humanitario país. Los otros dos factores de importancia en la disminución de los rebaños (tamas) son las enfermedades (diarreas, sarna y sarcocystiosis) y los animales salvajes andinos (puma, zorro e incluye los perros domésticos salvajes). Se ve necesidad de normativa en gobiernos locales para controlar los perros salvajes. También es importante mejorar el sistema de alerta temprana en el sector pecuario, principalmente camélido.

**Palabras clave:** cambio climático, tama, camélidos domésticos.

### ABSTRACT

The United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), in its Article 1, defines climate change as "climate change attributed directly or indirectly to human activity that alters the composition of the global atmosphere and adds to the natural variability of the climate observed during comparable periods of time". The baseline developed by the PROCAMELIDOS Program under the Ministry of Rural Development and Lands (MDRyT) in 2017 allows us to know the effect of climate change in 47 municipalities in Bolivia with high productive potential in camelids. It is for this reason that the objective of the study was to establish the main causes perceived by producers to the reduction of the camelid cattle that they possess. There were surveyed 3167 families producing camelids belonging to the departments of La Paz, Oruro and Potosí. The results showed that 57.4% of the 47 municipalities mentioned that their herds (tamas) have been reduced in the last year, identifying as the main cause climate change expressed in limited access to water (drought). This information coincides with reports of the drought that affected the Bolivian highlands in 2016 in La Paz, Oruro and Potosí, according to a report from the country's humanitarian team. The other two factors of importance in the decrease of herds (tamas) are diseases (diarrhea, scabies and sarcocystiosis) and Andean wild animals (puma, fox and includes domestic wild dogs). There is a need for regulation in local governments to control wild dogs. It is also important to improve the early warning system in the livestock sector, mainly camelid.

**Keywords:** baseline, climate change, tama.

<sup>1</sup> Docente Investigador, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.

## INTRODUCCIÓN

El cambio climático se define como la variación del estado del clima, identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo 1, define el cambio climático como “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”. La CMNUCC diferencia, entre el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática aplicable a causas naturales (IPCC, 2014).

La población de algunas zonas podría beneficiarse inicialmente del cambio climático, pero son muchas más las que tendrán que soportar sus efectos negativos, a medida que suban las temperaturas, esos beneficios se reducirán gradualmente. Los países en desarrollo son los que más sufrirán, debido a que, según las proyecciones, los impactos serán más graves en unas regiones (África meridional o los grandes deltas de Asia) que en otras, y también debido a la falta de recursos, que los hace especialmente vulnerables frente a la adversidad o las situaciones de urgencia en gran escala (UNFCC, 2007).

La amenaza de sequía es de grado alto en la zona suroeste, que comprende parte de los departamentos de Potosí y Oruro (alrededor de la cordillera Occidental); y de grado medio en el Altiplano, donde afecta a determinadas zonas del subandino (cordillera Oriental). Esta situación se debe a la reducción de los ciclos de precipitación que permiten el inicio de la temporada de siembras más tarde de lo habitual. La reducción de la temporada de lluvias incide en la posibilidad de regeneración de la fertilidad de suelos y la pérdida en la cobertura vegetal dará lugar al incremento de la erosión de los mismos por agentes eólicos e hídricos, hecho que agravará la condición actual. Se presenta el riesgo de reducción de

superficies cultivadas debido a la pérdida de manantiales en épocas de estiaje, esto debido a que sólo el 10% de la superficie dispone de riego permanente (PNUD Bolivia, 2011).

Los camélidos sudamericanos (CSA) resisten ambientes adversos como el del Altiplano andino, donde no es posible la producción económica de otras especies de animales domésticos. La producción de CSA es el principal medio de subsistencia de las comunidades campesinas que habitan en esas zonas (Pinto et al., 2010). Según el MDRyT (2012), la población de llamas (*Lama glama*) en Bolivia llega a 2486169 cabezas, siendo el departamento de Oruro el que tiene más cabezas con 924357 cabezas, siguiéndole por orden de importancia los departamentos de Potosí con 756458 cabezas, La Paz con 703319 cabezas y Cochabamba con 102035 cabezas. En referencia a las alpacas (*Vicugna pacos*), se tiene un total de 355964 cabezas, siendo el departamento de La Paz el primer productor con 195150 cabezas, siguiéndole por orden de importancia los departamentos de Oruro con 115013 cabezas, Potosí con 39039 cabezas y Cochabamba con 6762 cabezas.

Los CSA constituyen la mayor riqueza pecuaria y genética de las poblaciones andinas de Sudamérica. Las especies domésticas, alpaca y llama, son fuente de fibra, carne, y de subproductos como pieles y cuero que tienen múltiples usos industriales y artesanales, y que son indispensables para la subsistencia de un amplio sector de estas poblaciones (Fernández, 2005). En la actualidad, los CSA constituyen el único medio de utilización productiva de las extensas áreas de pastos naturales de las zonas alto andinas donde no es posible la agricultura ni la crianza económica de otras especies de animales domésticos. Los CSA convierten, con inusual eficiencia, los pastos pobres de estas alturas en productos de alta calidad como son la fibra y la carne (Fernández, 2005). Es por esta razón que el objetivo del estudio fue establecer las principales causas que perciben los productores a la reducción del ganado camélido que poseen.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Ubicación de la zona de estudio

El presente trabajo se realizó en 47 municipios de Bolivia, seleccionados en base a la población de camélidos que tienen, se identificaron 11 municipios

en La Paz, 24 municipios en Oruro y 12 en Potosí (Tabla 1).

Tabla 1. Municipios seleccionados en base a la población de camélidos.

Departamento La Paz	Departamento Oruro	Departamento Potosí
- Caquiaviri	- Challapata	- Tinquipaya
- Calacoto	- Quillacas	- Belén de Urmiri
- Comanche	- Huanuni	- Atocha
- Charaña	- Stgo. de Huari	- Tomave
- Santiago de Callapa	- San Pedro de Totora	- San Pablo de Lipez
- Pelechuco	- Corque	- Uyuni
- San José de Curva	- Santiago de Andamarca	- San Antonio de Esmoruco
- Santiago de Machaca	- Curahuara de Carangas	- San Pedro de Quemes
- Catacora	- Turco	- Porco
- San Andrés de Machaca	- Belén de Andamarca	- Llica
- Jesús de Machaca	- Cruz de Machacamarca	- Tahua
	- Esmeralda	- San Agustín
	- Toledo	
	- Choque Cota	
	- Escara Chipaya	
	- Salinas	
	- Pampa Aullagas	
	- La Rivera	
	- Todos Santos	
	- Carangas	
	- Sabaya	
	- Coipasa	
	- Huayllamarca	
	- Soracachi	

## Metodología

Por las características particulares y típicas de los estudios relacionados con sistemas de producción, se utilizó un diseño metodológico no experimental y descriptivo. En los 47 municipios se empleó la

metodología de encuestas a nivel familiar, en la que participaron 3167 familias productoras de camélidos, de las cuales 651 familias fueron encuestadas en el departamento de La Paz, 1692 familias en Oruro y 824 familias en Potosí.

Para la información primaria, se aplicó como herramienta la encuesta familiar: con esta herramienta se determinó datos generales de los productores en aspectos sociales, económicos-productivos. En el tema de cambio climático se consideraron preguntas relacionadas con la cantidad de animales que componen su rebaño (tama) en relación al año pasado (aumento, disminución o mantención de la cantidad) y si el productor afirmaba que su rebaño disminuyó, se preguntó el motivo, dando las opciones de: enfermedades, eventos climáticos, comercialización o carnívoros (Línea Base PROCAMELIDOS, 2017).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Departamento de La Paz

El comportamiento del tamaño de la tama (rebaño), mostró que entre 35.0 a 73.1% se ha reducido en el último año. Entre los municipios con considerable disminución de camélidos están Pelechuco (73.1%), Santiago de Machaca (64.5%), Calacoto (63.2%) y Charaña (61.4%) (Figura 1).

De los 11 municipios de La Paz, con mayor población de camélidos, 6 municipios (54% del total de municipios a nivel departamental) tienen una disminución de sus tamas del 50% para arriba (Figura 1). Cuando se profundiza los motivos, destaca que la primera causa es el cambio climático (37%) dado principalmente por la sequía, seguido de las enfermedades como las diarreas, sarna y sarcocystiosis (31%), ataque del puma o zorro (17.0%) y comercialización del ganado (15%) (Línea Base PRO-CAMELIDOS, 2017).

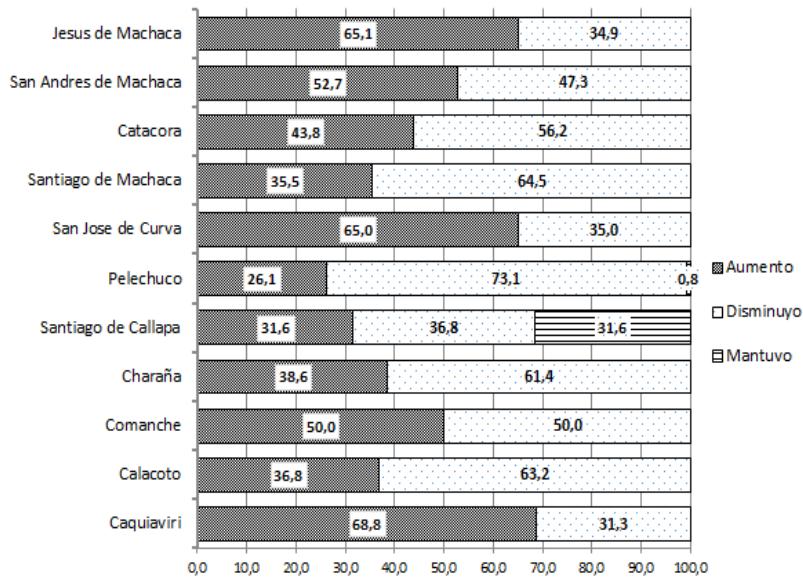


Figura 1. Percepción del tamaño de la tama en productores del departamento de La Paz.

**Departamento de Oruro**

Entre el 31.6 al 100,0% de los encuestados mencionaron que su cantidad de animales ha reducido

en el último año. Entre los municipios con considerable disminución de camélidos están Coipasa (100.0%), Soracachi (83.3%), Challapata (77.9%), Huanuni (74.5%) y Curahuara de Carangas (68.9%) (Figura 2).

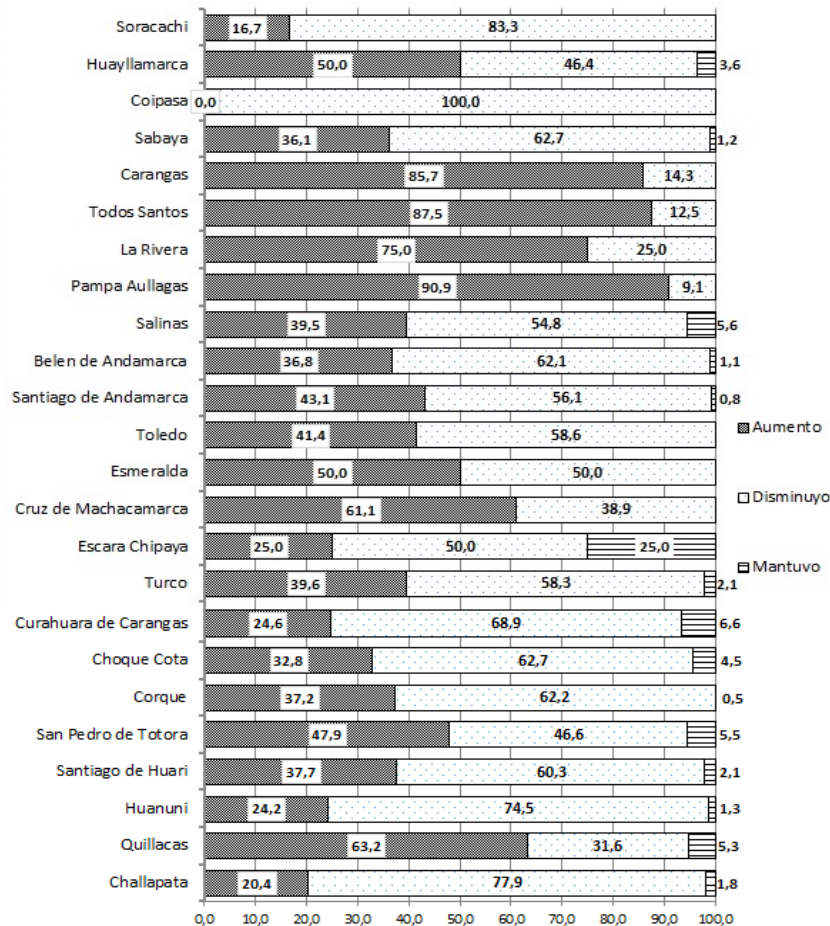


Figura 2. Percepción del tamaño de la tama en productores del departamento de Oruro.

De los 24 municipios de Oruro, con mayor población de camélidos, 14 municipios (58% del total de municipios a nivel departamental) tienen una disminución de sus tamas del 50% para arriba. Para los productores, el motivo es a causa del cambio climático (38.8%) relacionado con eventos meteorológicos como la sequía principalmente, como también debido a las enfermedades como la diarrea, sarna y sarcocystiosis (27.0%), comercialización del ganado (22.3%) y ataque del puma o zorro (11.9%)

(Línea Base PRO-CAMELIDOS, 2017).

### Departamento de Potosí

Las familias encuestadas mencionaron que entre 58.1 al 83.3% de su cantidad de animales ha reducido en el último año, dependiendo del municipio. Entre los municipios con considerable disminución de camélidos están San Pablo de Lípez (84,8%), Porco (83,3%), Atocha (79,2%), Llica (78,6%) y San Agustín (76,5%).

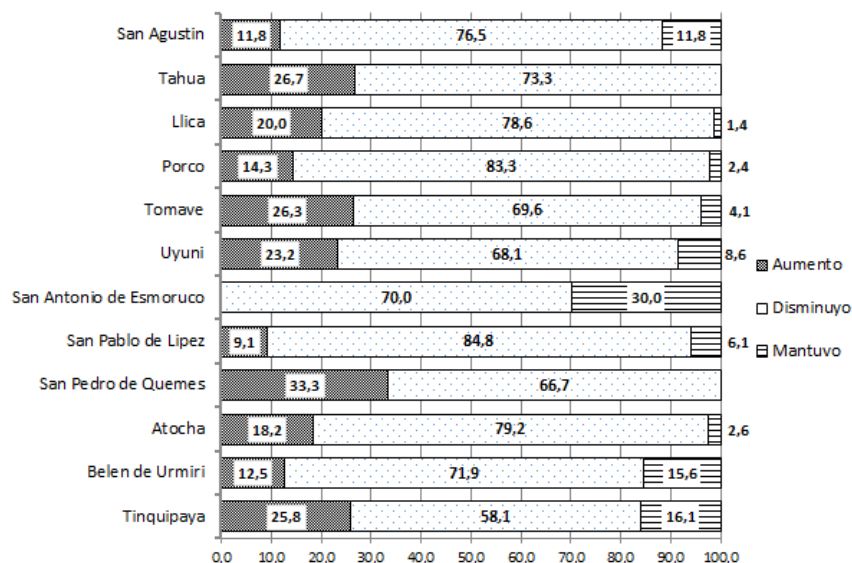


Figura 3. Percepción del Tamaño de la Tama en productores del Departamento de Potosí.

Los 12 municipios de Potosí, tuvieron una disminución de sus tamas, por encima del 50%. Al igual que los anteriores casos, la principal causa que perciben los productores es el cambio climático (32.2%) dada por la presencia de sequía principalmente, seguida del ataque del puma, zorro o perro salvaje (28.2%), comercialización del ganado (20.8%) y enfermedades como la diarrea, sarna y sarcocystiosis (18.8%) (Línea Base PRO-CAMELIDOS, 2017).

De los 47 municipios seleccionados con alto potencial camélido, 6 de 11 municipios de La Paz (54%), 14 de 24 municipios (58%) y todos los municipios de Potosí (100%), afirman que en el año 2016, tuvieron reducción de sus tamas (rebaños).

De las 1936 Unidades Productivas Agropecuarias que mencionaron que su tama disminuyó, 78.9% lo atribuye a una causa (entre enfermedades, cambio climático, venta de ganado, puma-zorro); un 12.7% habla de una combinación de 2 causas; un 7.9% atribuye a tres causas y 0.5% a una combinación de 4

causas. Es interesante ver que el 43% de los productores de Potosí que disminuyeron su tama, lo atribuyen a una combinación de causas, aspecto que no se repite en La Paz y Oruro.

Tabla 2. Número de causas que afectaron la disminución de la tama.

Departamento	Causas				Total
	1	2	3	4	
La Paz	297	37	15	6	355
Oruro	910	84	14	4	1012
Potosí	321	125	123	0	569
Total	1528	246	152	10	1936

A nivel de los 1936 productores que disminuyeron sus tamas (La Paz, Oruro y Potosí), el evento climático representa el 46.07%, siguiendo las enfermedades con el 32.49%, venta de ganado con el 26.65% y finalmente, los carnívoros con el 24.79%. El evento climático que destaca en 2016 es el producido por el Niño de 2015-2016 que puso a prueba muchas de las capacidades de la región, así como también expuso algunas debilidades, en lo biofísico y en la gestión del territorio.

Para este evento, así como otros en el pasado, el clima presentó diversos cambios, sobre todo en el régimen de precipitación, generando impactos negativos en todo el mundo. Para América Latina las principales afectaciones fueron generadas por las sequías y lluvias intensas (CIIFEN, 2017)

Esta información coincide con el reporte de situación No. 02 (al 08 de septiembre de 2016) por el equipo humanitario de Bolivia, que indicó “Según la dirigencia de los productores ganaderos de camélidos del país, la sequía y la falta de forraje ponen en riesgo a más de tres millones de cabezas de ganado camélido en seis departamentos (La Paz, Oruro, Chuquisaca, Potosí, Cochabamba y Tarija), por lo que ven con urgencia la ejecución de programas de emergencia para evitar la mortandad de estas especies” (EHP, 2016).

La respuesta del gobierno nacional en agosto del 2016, fue relanzar el programa PROCAMELIDOS que se gestionó para fortalecer la producción primaria del sector y no como respuesta a la emergencia por la sequía del país, lo que implicó un accionar a mediano plazo y no una respuesta inmediata a la emergencia producida por el fenómeno natural de la sequía para el sector (Cuiza, 2016). El segundo en importancia está relacionado con las enfermedades que van desde cuadros diarreicos, sarna y sarcocystiosis, los mismos que son atribuibles al manejo que hace el productor de su tama.

El tercero es la venta de ganado, que se puede atribuir a la estrategia de resiliencia del productor, que al ver las condiciones de cría (reducción de pastos, reducción de agua y otros) y la perspectiva de la mortalidad de sus animales, prefiere monetizarlos, sacándolos al mercado y ofertándolos para carne, de esta manera reducen el impacto de la pérdida por la sequía producida el 2016.

Tabla 3. Causas por departamento.

Departamento	Enfermedades	Eventos Climáticos	Venta de Puma, ganado	Puma, zorro
La Paz	136	163	66	75
Oruro	307	441	253	135
Potosí	186	288	197	270
Total	629	892	516	480

Finalmente, se tiene el ataque de carnívoros andinos como el puma y el zorro, a esto se agregan los cánidos salvajes del área rural. Mencionar que el departamento más afectado es Potosí, como muestra la Tabla 3, los productores reclamaron este problema al gobierno

departamental. Se reportan casos similares en Oruro (La Patria, 2012) y La Paz (Rivas, 2015).

## CONCLUSIONES

El 2016, hubo reducción de rebaños (tamas) en 32 municipios (68%) de 47 identificados con alto potencial productivo en camélidos. En los departamentos de La Paz, Oruro y Potosí, en rango de 30%, identificaron como factor para la disminución del rebaño (tama) al cambio climático, producido principalmente por el factor hidrometeorológico conocido como la sequía.

Los sistemas de alerta temprana han identificado la pérdida pecuaria en La Paz y Oruro, existiendo limitada información del impacto en el departamento de Potosí, lo que implica que el sistema de alerta temprano de este departamento es precario. Los factores hidrometeorológicos que afectan al productor van desde el limitado acceso a agua, nevadas y heladas. Durante el 2016, el fenómeno natural que más impacto a los productores en camélidos fue la sequía producida por el Niño 2015-2016 que afectó a Sudamérica.

Un segundo grupo de factores identificados está relacionado con enfermedades como las diarreas, sarna o la presencia de sarcocystiosis, relacionadas con el manejo que hace el productor de su rebaño (tama). Otro factor que incide en la reducción del rebaño son los carnívoros, enfatizándose en la región de La Paz y Oruro a los pumas y los zorros andinos (canido salvaje). En Potosí, se agregan a los carnívoros andinos los perros salvajes que se convierten en un predador agresivo, cuyo control no pueden realizarlo por el temor a la ley de protección de animales.

Esta normativa debe ser desarrollada por los gobiernos locales para el control de perros salvajes y pumas, en coordinación con MDRyT y MMAyA. Se sugiere una norma sobre sanidad pública que permita el control de estos animales.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Programa de Fortalecimiento Integral al Complejo Camélidos en el Altiplano-PROCAMELIDOS del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, financiado por el FIDA.

## BIBLIOGRAFÍA

- CIIFEN. 2017. El Niño 2015-16: evolución, vulnerabilidad e impactos en Latinoamérica. Guayaquil-Ecuador: CIIFEN.
- Cuiza, P. (2 de agosto de 2016). Gobierno fija 12 pilares para enfrentar la sequía y fortalecer la Producción. Periódico La Razón, sección Economía.
- EHP. 2016. Bolivia: sequía, 2016. Reporte de situación No. 02 (al 08 de septiembre de 2016). La Paz, Bolivia. 9 p.
- Fernández, S. 2005. Situación actual de los camélidos sudamericanos en Perú. Proyecto de Cooperación Técnica en apoyo de la crianza y aprovechamiento de los Camélidos Sudamericanos en la Región Andina TCP/RLA/2914. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 63 p.
- IPCC. 2014. Cambio climático 2014 - Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsable de Políticas. Contribución del Grupo de Trabajo II al Quinto Informe de Evaluación (GTII IE5) del IPCC OMM. PNUMA. Suiza. 40 p.
- La Patria. (15 de Abril de 2012). En el municipio de Pazña - Jaurías de perros salvajes atacan y se comen llamas en Totoral Grande. La Patria.
- Línea Base PROCAMELIDOS. 2017. Documento Técnico. MDRyT-VDRA. La Paz, Bolivia. 20 p.
- MDRyT (Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras). 2012. Compendio Agropecuario - Observatorio Agroambiental y Productivo. MDRyT-VDRA. La Paz, Bolivia. 488 p.
- Pinto, C., Martín, C., Cid, M. 2010. Camélidos sudamericanos: clasificación, origen y características. Revista Complutense de Ciencias Veterinaria. V. 4, n. 1, 23-36.
- PNUD Bolivia. 2011. Proyecto fortalecimiento de las capacidades nacionales de sistematización del conocimiento, información y difusión sobre el cambio climático en Bolivia. Tras las huellas del cambio climático en Bolivia Estado del arte del conocimiento sobre adaptación al cambio climático Agua y seguridad alimentaria. Imp. ABBASE Ltda. La Paz, Bolivia. 76 p.
- Rivas, M. (9 de Septiembre de 2015). Jauría de perros mata a 35 camélidos en Alto Milluni. La Razón.
- UNFCCC. 2007. Unidos por el clima. Guía de la convención sobre el cambio climático y el protocolo de Kyoto. Con apoyo del Ministerio de Medio Ambiente Español. . Bonn, Alemania.: Druck Center Meckenheim. 33 p.
- Artículo recibido en: 15 de enero 2019  
Aceptado en: 17 de junio 2019