

# CATÁLOGO

DE IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS EN LA CRIANZA  
DE CAMÉLIDOS DOMÉSTICOS COMO MEDIDAS DE ADAPTACIÓN  
AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA RESERVA NACIONAL  
DE SALINAS Y AGUADA BLANCA



“PREPCAMB – Preparándonos para el cambio climático: Identificando innovaciones de los pequeños criadores en la zona alto andina de Arequipa”.

AGUILAR CALLA Milagros, MAMANI MAMANI Moises, QUINA QUINA Emma

CATÁLOGO DE IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS EN LA CRIANZA DE CAMÉLIDOS DOMÉSTICOS COMO MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA RESERVA NACIONAL DE SALINAS Y AGUADA BLANCA

La publicación de este catálogo ha sido posible gracias al financiamiento de PROCENCIA - CONCYTEC mediante el proyecto “PREPCAMB – Preparándonos para el cambio climático: Identificando innovaciones de los pequeños criadores de la zona altoandina de Arequipa”. Esquema financiero E041-2022-02 Contrato N° PE501079067-2022-PROCENCIA.

© descosur

Málaga Grenet 678 Umacollo - Arequipa

Mayo de 2024

Revisión general: Gustavo Gutiérrez Reynoso y María Wurzinger

Revisión contenidos: Delmy Poma Bonifaz, Daniel Torres Zuñiga, Atilio Arata Pozzuoli, Waldo Ortega Franco, Fernando Camiloaga Jiménez.

Responsables del recojo de información de campo y sistematización:

Moises Mamani Mamani, Emma Quina Quina, Milagros Aguilar Calla, Edwin Hanco Mullisaca, y Jhoshimar Sulca Del Carpio.

Diagramación: Patricia Pinto Arenas.

Fotografías: Archivo descosur.

Tirada: 500 ejemplares.

Primera Edición

Hecho el Depósito Legal de la Biblioteca Nacional del Perú N° 2024-04486

Impresión: Tipografía El Alva S.R.L / Calle Cruz Verde 451, Arequipa.

# Índice



Introducción



Infraestructura natural para el manejo del agua



Prácticas de manejo de praderas naturales



Infraestructuras de manejo productivo de camélidos domésticos



Manejo productivo de alpacas y llamas

# Introducción

En los distritos de Yanque, San Antonio de Chuca y San Juan de Tarucani, ámbito de la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca - RNSAB, las familias residentes crían un total de 97,945 cabezas de camélidos sudamericanos domésticos, desagregadas en 78,488 alpacas y 19,457 llamas (CENAGRO 2012). Esta zona es una muestra representativa del ecosistema de puna seca, en la cual se combinan criterios de conservación y uso sostenible. La RNSAB es la zona de captación de agua más importante de la región Arequipa, y brinda servicios ecosistémicos hídricos a la ciudad.

En este territorio de alta montaña, las familias vienen implementando y desarrollando soluciones basadas en la naturaleza y de conservación productiva, como estrategias de adaptación al cambio climático, siendo algunas de ellas la implementación de la infraestructura natural y el uso de buenas prácticas de manejo en suelo, pastos y ganado. Esto permite que las familias generen ingresos económicos y mejoren sus condiciones de vida, sin comprometer la capacidad de los ecosistemas, contribuyendo a garantizar los servicios ecosistémicos hídricos y asegurando la sostenibilidad para las próximas generaciones.

El presente catálogo detalla las estrategias y prácticas implementadas en el manejo de la pradera altoandina y el manejo productivo de alpacas y llamas, descritas en el marco del proyecto PREPCAMB “Preparándonos para el cambio climático” ejecutado por la ONG DESCOSUR en alianza con la Universidad Nacional Agraria La Molina y la Universidad de Boku de Austria, con el financiamiento del Consejo nacional de Ciencia y Tecnología- CONCYTEC.

Este catálogo recopila y describe las principales prácticas y técnicas usadas en la pradera altoandina. Asimismo, comprende un ranking sobre su aplicación, presentando los avances logrados en cada distrito estudiado, lo que demuestra el involucramiento y la interdependencia entre las comunidades locales y los ecosistemas que sustentan la vida en estos territorios.

# INFRAESTRUCTURA NATURAL PARA EL MANEJO DEL AGUA





## Micro represas o qochas y espejos de agua

Son infraestructuras naturales hídricas. La diferencia entre ellas es la capacidad de almacenamiento (volumen de agua acumulada), mayores a  $10000\text{m}^3$  son consideradas qochas, mientras que los espejos de agua almacenan en promedio menos de  $5000\text{m}^3$ .

Consiste en la construcción de un dique rústico de tierra compactada, un sistema de descarga y un aliviadero de demasías, con una de las caras revestidas por piedras (cara interna) y la otra con champas de pasto (cara externa). Se construyen principalmente en depresiones topográficas naturales o en zonas donde existen pequeñas lagunas temporales o permanentes.



## Objetivo

Almacenar agua de lluvia para ser utilizada en el riego de pasturas naturales en periodo de estiaje.

## Impacto

Disponibilidad de agua para el riego y la contribución de la recarga de acuíferos (formación geológica de almacenar y ceder agua), la misma que emerge en las zonas medias y bajas de la cuenca en forma de ojos de agua, asimismo la mejora de la biomasa, incrementando la capacidad de carga animal y contribuye a la regeneración de los ecosistemas.

## Inversión

El costo para su construcción oscila entre 25 mil a 80 mil soles, según la topografía y capacidad de almacenamiento. Se hacen con apoyo de entidades públicas y privadas.



02

## Canales de riego de tierra

Son excavaciones de sección rectangular con dimensiones que varían entre 0.30 por 0.20 metros y 0.40 por 0.40 metros según se construyan con el uso de mano de obra o maquinaria agrícola.

Se caracterizan por tener una pendiente mínima (1%) para evitar la erosión del suelo, se trazan empleando herramientas rústicas como el nivel tipo "A".



## Objetivo

Distribuir agua desde las quebradas, riachuelos, gochas y/o espejos de agua hacia los pastizales para permitir el riego de las mismas, cumplen también con la función de captar agua de lluvia y facilitar la infiltración en el suelo.

## Impacto

Mejora la infiltración del agua en el suelo, permite regar mayor cantidad de área de pasturas naturales, incrementando la biomasa, mitigación de la erosión hídrica, mejora de la capacidad de carga animal.

## Inversión

Entre 445 a 600 soles por kilómetro lineal (principalmente en mano de obra). Los construyen por iniciativa propia y también con apoyo de instituciones.



## Zanjas de infiltración

Son excavaciones de sección rectangular con dimensiones que varían entre 0.30m de base por 0.20m de altura o 0.40m por 0.40m; dependiendo del uso de mano de obra o maquinaria agrícola. También suelen ser de sección trapezoidal de 0.30 m de base mayor por 0.20 m de base menor por 0.20 m de altura. Se construyen en zonas con pendiente, con inclinación moderada o en laderas.



## Objetivo

Detener la escorrentía,  
la erosión hídrica  
y mejorar la infiltración  
producto de las lluvias.

## Impacto

Reducción de la erosión  
hídrica del suelo  
y la mejora  
de la vegetación

## Inversión

El costo oscila entre 1200  
a 1500 soles por kilómetro  
lineal (que se destina  
principalmente en mano  
de obra y alquiler  
de maquinaria).



04

## Reservorio revestido con geomembrana

Son infraestructuras de almacenamiento de agua de puquios o manantiales permanentes de las zonas altas. Se construyen excavando un pozo en el suelo el cual se impermeabiliza con geomembrana, su capacidad de almacenamiento depende del aforo de los manantiales. Debe ubicarse en zonas más elevadas a fin de proporcionar presión para el uso de sistemas de riego tecnificado.



## Objetivo

Garantizar el almacenamiento y uso eficiente del agua para regar los pastos naturales o pastos cultivados principalmente con riego por aspersión.

## Impacto

Aprovechamiento eficiente el uso del agua, permitiendo innovar mediante el uso de tecnologías riego presurizado.

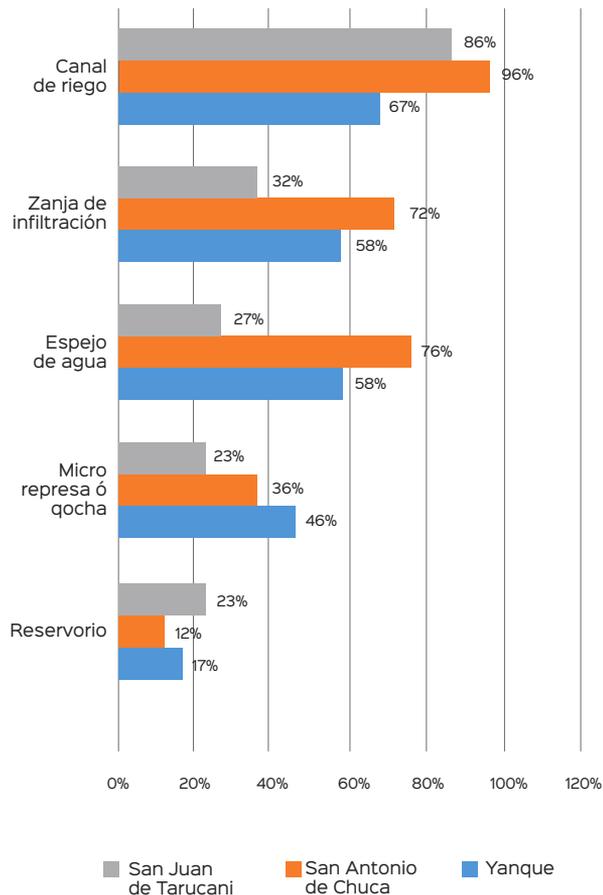
## Inversión

Los costos varían según la ubicación, tipo de terreno, capacidad del reservorio. Como referencia, la instalación de un reservorio con una capacidad promedio de 30m<sup>3</sup> tiene un costo que varía entre los S/. 2000 y S/.2500 soles.

# Resultados de las medidas implementadas

Las infraestructuras naturales implementadas para una mejor gestión del recurso hídrico en los predios alpaqueros, son: en primer lugar, la implementación y mantenimiento de canales de riego y zanjas de infiltración, seguida de la implementación de espejos de agua, gochas y una mínima implementación de reservorios. Lo que guarda relación directa con los costos que implican y la capacidad económica de las familias para afrontarlos.

INFRAESTRUCTURA NATURAL  
HÍDRICA IMPLEMENTADA





# **PRÁCTICAS DE MANEJO DE PRADERAS NATURALES**





## Abonamiento

Es una forma natural de devolver los nutrientes y semillas al suelo. Consiste en incorporar estiércol fermentado al suelo, trasladándolo y esparciéndolo en el suelo.

Se realiza a través de la rotación de dormideros portátiles con malla y/o mediante los canales de riego, esta última metodología consiste en acumular el estiércol en los bordes del canal, y así cuando llueve se va agregando al canal, sirviendo el agua como medio de transporte y diseminación del estiércol.



## Objetivo

Fertilización del suelo a través de la incorporación de nutrientes y microorganismos.

## Impacto

Conservar y mejorar las condiciones estructurales del suelo para la mejora de las condiciones de los pastizales, incremento de la biomasa, mejora de la capacidad de los suelos para almacenar agua

## Inversión

El costo oscila entre 450 a 500 soles por hectárea, empleando el estiércol proveniente de la propia ganadería.



02

## Siembra de chilligua

El trasplante de chilligua (*Festuca dolichophylla*) se realiza a través de trasplante de esquejes que se colocan en hoyos de una profundidad de 10 cm, la distancia entre esquejes debe ser de 60 a 80 cm, finalmente se agrega un puñado de estiércol. La siembra se realiza cuando inician las lluvias, es importante que se cuente con riego continuo y que el área esté cercada con malla para asegurar su prendimiento y crecimiento.



## Objetivo

Regenerar la cobertura vegetal del suelo, con ello se mejoran las condiciones de las praderas.

## Impacto

Incremento de la biomasa y cobertura del suelo, aparición de especies palatables para el ganado asociadas a la chillihua, incremento de la capacidad de carga animal del predio. Mejorando los ecosistemas de pastizales, se garantiza la alimentación de alpacas y llamas.

## Inversión

La instalación de una hectárea es de 3,600 a 4,200 soles. El precio varía según el lugar de compra de los esquejes y la ubicación del lugar de siembra.



# 03

## Cercos de manejo

Los cercos son instalados de acuerdo a la necesidad y capacidad de inversión de las familias, se pueden instalar con mallas, piedras, adobe, tapiales o con material mixto con la finalidad de manejar adecuadamente las pasturas.

Debemos tener en cuenta que estos espacios protegidos necesitan de un manejo adecuado para mejorar la cobertura vegetal mediante tres acciones: (i) tiempo y cantidad de animales para el pastoreo; (ii) riego a través de canales de riego rústicos y; (iii) abonamiento frecuente con estiércol.



## Objetivo

Proteger y reservar alimento para animales con mayores requerimientos nutricionales como madres gestantes o crías destetadas en épocas de estiaje. También son útiles para delimitar linderos y separar rebaños por sexo y puntas, según clase animal.

## Impacto

Protección y asegurar la conservación y recuperación de praderas naturales evitando el sobrepastoreo y la erosión de suelos.

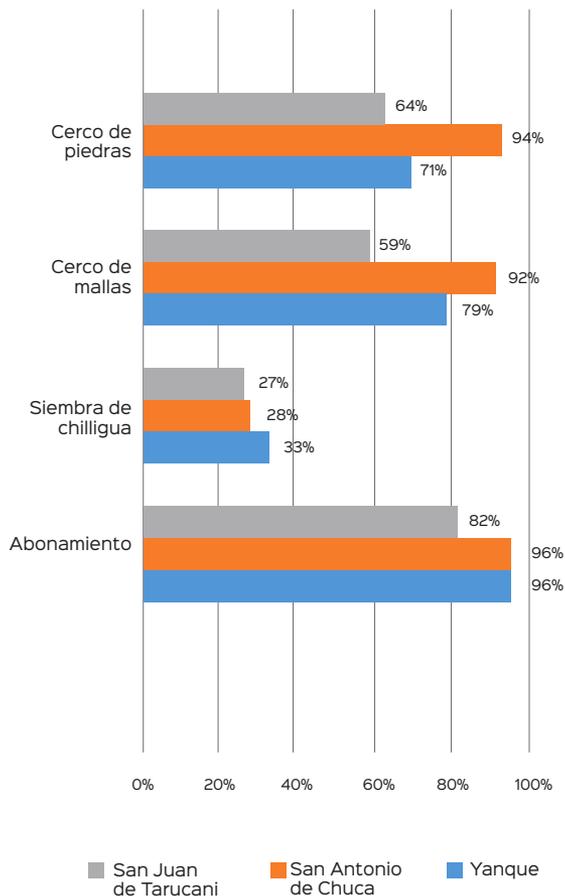
## Inversión

Los costos varían según las dimensiones del área, topografía del terreno, materiales empleados, cercanía a los lugares donde se adquieren. Como referencia, en promedio, una hectárea cercada con palos y malla ganadera cuesta alrededor de S/. 2,000 soles; con el empleo de postes de fierro alrededor de S/.2,400 soles.

# Resultados de las medidas implementadas

Las buenas prácticas implementadas por las familias en la crianza de camélidos domésticos son: en primer lugar, el abonamiento, seguida por la instalación de los cercos de mallas ganaderas y de piedra. Sobre esta última debemos anotar que lo realizan en espacios reducidos, entre 2 a 4 hectáreas por unidad productiva (sobre un total de área de crianza que oscila entre 50 a 100 hectáreas por familia). La siembra de chilligua, es una práctica relativamente reciente que, por los buenos resultados, viene difundiéndose entre los productores.

PRÁCTICAS DE MANEJO DE SUELO Y PASTOS SEGÚN DISTRITO





**INFRAESTRUCTURAS  
DE MANEJO PRODUCTIVO  
DE CAMÉLIDOS DOMÉSTICOS**





## Cobertizos

Son infraestructuras cubiertas con techo de calamina o paja que cumplen la función de protección. Existen de diferentes modelos y materiales: paredes de piedra, abobe o bloquetas, techos de calamina o paja principalmente. Para su construcción se requiere la elaboración previa de un plano y conocimiento de albañilería para la construcción de cimientos, paredes y techado. Se tiene que tener en cuenta la ubicación de ladera, la elección de una zona firme y libre de inundaciones, la posición del sol y el flujo del viento.



## Objetivo

Proteger a los animales de las inclemencias del clima, principalmente crías, madres y animales débiles.

## Impacto

Reducción de la mortalidad de crías y animales débiles, por las inclemencias y variabilidad del clima por efecto del cambio climático.

Su construcción es indispensable para la protección de los animales.

## Inversión

El costo de construcción es variable. Según el tamaño del cobertizo y los materiales empleados, su edificación oscila entre 3,500 a 6,000 soles. Debido a que son costos elevados en comparación con los ingresos de las familias criadoras, la mayoría de veces se hacen con el apoyo de instituciones públicas y privadas.



## Dormideros rotativos

Son cercos de manejo móviles que se utilizan para que los camélidos descansen de manera segura y resguardada. El área de construcción depende de la cantidad de animales.

Se hacen a través de la instalación de malla ganadera con postes de palos de eucalipto o fierro y malla anchovetera revestida con manta de rafia.



## Objetivo

Resguardar a los animales durante las noches y en días con fenómenos climáticos extremos. Permite, además, abonar las praderas naturales con el estiércol que se origina en cada rotación, que es cada 3 a 4 días en promedio.

## Impacto

Disminución del uso de mano de obra en el abonamiento, debido al aprovechamiento de la movilidad del cerco, lo que repercute en la recuperación de la vegetación de las praderas naturales.

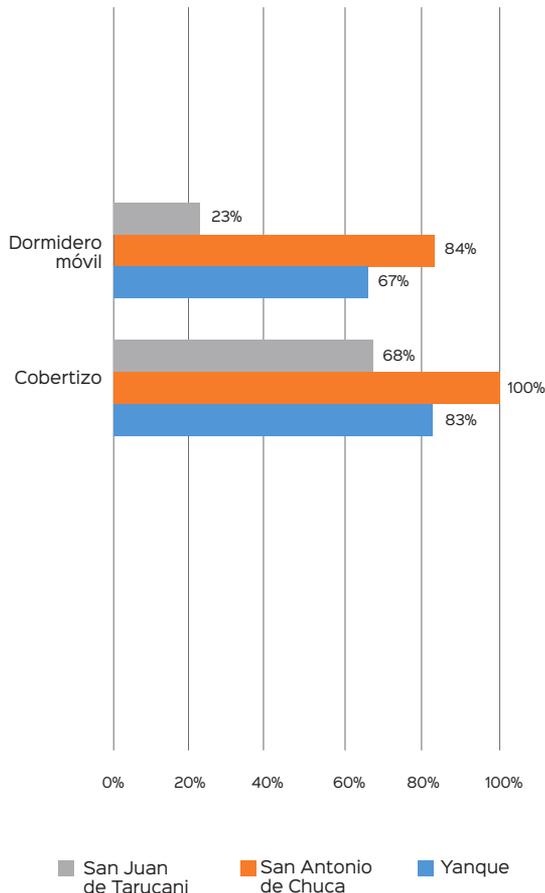
## Inversión

La construcción de infraestructura es asumida principalmente por las familias, porque usan materiales de fácil acceso y disponibilidad. Tiene un costo estimado entre 500 a 1500 soles.

# Resultados de las medidas implementadas

Las infraestructuras de manejo productivo implementadas por las familias en la crianza de camélidos domésticos son en orden de importancia: los cobertizos, seguidas por la instalación de los cercos rotativos. Ambos se han masificado en el transcurso de los últimos años. El uso de dormideros rotativos es una innovación que facilita el abonamiento de praderas naturales, como alternativa ante la falta de mano de obra.

IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA SEGÚN DISTRITO





# **MANEJO PRODUCTIVO DE ALPACAS Y LLAMAS**





## Selección de animales

Consiste en escoger los mejores ejemplares de acuerdo a criterios técnicos que deciden los criadores de acuerdo a sus objetivos de producción.

En las actuales condiciones de cambio climático los productores indican que se están tomando en cuenta, en orden de prioridad, los siguientes criterios: animales en buenas condiciones corporales, resistentes a enfermedades, con fibra de buena finura y características del vellón. Este proceso lo realizan en los meses de setiembre a noviembre, para determinar a los reproductores machos y hembras que quedarán en el rebaño.



## Objetivo

Obtener animales selectos de acuerdo a criterios establecidos por los criadores de camélidos sudamericanos domésticos.

## Impacto

Mejora de la productividad de los rebaños, en la actualidad vienen seleccionando priorizando su condición corporal y su resistencia a las enfermedades e inclemencias climáticas.

A photograph of a white alpaca grazing in a green field. In the foreground, there is a large, stylized red number '02'. The background shows a hazy, mountainous landscape.

# 02

## Incremento en horas de pastoreo

La crianza de alpacas y llamas se realiza de manera extensiva a través del pastoreo rotativo de los rebaños con la finalidad de alimentarlas de manera adecuada. Por la escasez de pasto, y la degradación de los pastizales por efecto de la sequía de los últimos años, las y los criadores encuestados indican que se ha incrementado las horas de pastoreo en dos horas promedio por día con la finalidad de cubrir los requerimientos de los animales, principalmente en los periodos críticos (agosto a noviembre). Incrementando las horas de trabajo de las familias y mayor tiempo de exposición de los pastores/as , así como también de los animales. a las inclemencias del clima.



**Objetivo**  
Proporcionar  
los alimentos necesarios  
para el rebaño, de acuerdo  
a sus requerimientos.

**Impacto**  
Control de mortalidad  
y mantener al rebaño  
en buenas condiciones  
corporales.



## Saca forzada

La actividad de saca –animales para camal– consiste en separar los animales que deben salir del rebaño, puede ser por edad, por presentar defectos congénitos o características no deseables.

Una vez seleccionados son destinados para su comercialización en pie o en carne, para su posterior beneficio. En estos últimos años, se ha venido incrementando la cantidad de animales de saca, debido a la escasez de alimento por efecto de la sequía. Animales que debieran costar entre S/.250 a S/.300 soles se venden a menores precios, en un rango de S/.150 a S/.200 soles, por el incremento de la oferta y de las condiciones cárnicas de los camélidos.



## Objetivo

Mantener estable la cantidad de animales en la unidad productiva en concordancia con la soportabilidad de los predios.

## Impacto

Estabilizar el rebaño y mantener la cantidad de animales que puede soportar los pastizales naturales.



## Destete

El destete es una actividad ganadera que consiste en separar las crías de la madre, terminada la lactación, cuando tienen entre ocho a nueve meses de edad, y cuentan con un buen desarrollo corporal y no tienen problemas de alimentación. Los meses adecuados para hacerlo son setiembre y octubre. Esta práctica no era común, ya que los animales permanecen juntos como un rebaño; pero, por la escasez de pastos para la alimentación de las madres y asegurar la nueva cría, esta práctica se ha incrementado como una respuesta de adaptación al cambio climático.



## Objetivo

Asegurar que la madre llegue en mejores condiciones al último tercio de gestación, en donde necesitan alimentar a la futura cría

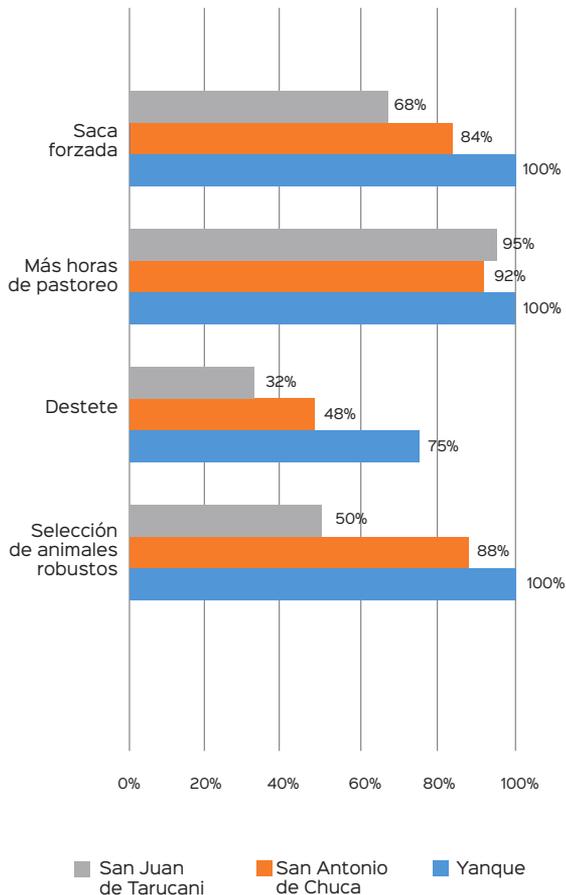
## Impacto

Controlar los abortos por bajas condiciones corporales de la madre y asegurar el peso de nacimiento óptimo de las crías

# Resultados de las medidas implementadas

Hacemos la salvedad que no todas son buenas prácticas, algunas como la saca forzada y la selección por condición corporal (los animales más resistentes casi siempre son los huarizos e híbridos que afectan el mejoramiento genético) se realizan por necesidad o falta de pastos, como una respuesta de adaptación al cambio climático. Las medidas implementadas por las familias criadoras de camélidos domésticos en orden de importancia son: el incremento de las horas de pastoreo, seguida de la saca forzada y de la selección de animales por su condición corporal. En último lugar, está la práctica de destete, que si se recomienda.

MANEJO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO DE CAMÉLIDOS SEGÚN DISTRITO





**descosur**  
CENTRO DE ESTUDIOS Y PROMOCIÓN DEL DESARROLLO DEL SUR

