



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**  
**UNIDAD DE APRENDIZAJE**  
**MANEJO DE FAUNA SILVESTRE**

# Unidad de Competencia IV

## Tema: ABUNDANCIA

Clave	HT	HP	TH	Créditos
L43776	48	48	96	9

**M. EN C. ARTURO LUNA BLASIO**

# INTRODUCCIÓN

Nuestro país reviste una gran importancia por estar considerado como uno de los doce países con mayor biodiversidad a nivel mundial; sin embargo, diversas actividades humanas como la ganadería, la agricultura, la urbanización y la consecuente explosión demográfica, así como la caza y uso irracional de los recursos naturales han puesto en serio peligro de extinción a muchas especies de fauna silvestre. Los Médicos Veterinarios junto con otros profesionistas afines deben tener una formación integral que les permita tener conocimientos sobre la problemática antes descrita y contar con herramientas para efectuar estudios sobre la ecología de las poblaciones, que le permitan conocer su demografía, es decir la abundancia o biomasa presente en un determinado hábitat o bioma.

# OBJETIVOS

- ▶ **Objetivo General:** Definir qué es abundancia y describir los índices relativos indirectos y directos para determinarla.
- ▶ **Objetivo Específico:** Definir qué es abundancia y su importancia en el estudio y manejo de la fauna silvestre en vida libre, así como describir los índices de abundancia relativos indirectos (heces, huellas, nidos, etc.) y los índices directos como puede ser la visualización directa, el fototrampeo, etc.

# ¿Qué es?

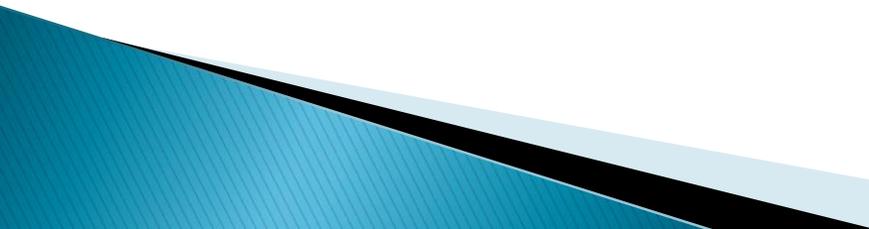
Es la cantidad de individuos o de biomasa, un atributo poblacional variable en el tiempo y el espacio.



# ¿Para que sirve estimar la abundancia?

- 1) Indica el estado de una población en un momento dado
  - 2) Permite compararla con otras poblaciones
  - 3) El seguimiento de la abundancia revela sus variaciones en el tiempo (dinámica poblacional)
  - 4) Criterio de evaluación de la calidad de hábitat
- 

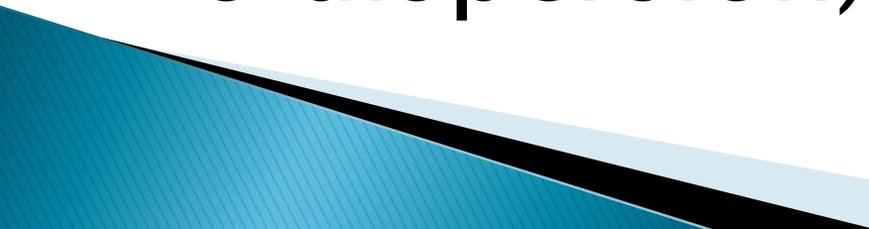
# ¿Para que sirve estimar la abundancia?

- 5) Asignación de cuotas de cosecha o temporadas de caza
  - 6) Seguimiento de planes de manejo
  - 7) Detectar los posibles efectos de la abundancia sobre diversos procesos poblacionales y sobre el hábitat, así como en las relaciones de capacidad de carga.
- 

La estimación de abundancia no es un fin en sí mismo, sino una herramienta versátil y valiosa en la toma de decisiones, en el seguimiento de planes de manejo y un criterio rector en muchas investigaciones poblacionales.....



# Consideraciones a tomar durante un estudio de abundancia

- ▶ **Población cerrada:** inalterada (sin natalidad, mortalidad o dispersión)
  - ▶ **Población abierta:** si algún proceso (natalidad, mortalidad o dispersión) está operando
- 

## Consideraciones a tomar durante un estudio de abundancia

# ABUNDANCIA SE EXPRESA EN:

### ▶ Términos absolutos

- N (tamaño)=número de individuos en la población
- D (densidad)=número promedio de individuos/unidad de área

### ▶ Índices de abundancia relativa

- Animales o rastros/unidad de esfuerzo

## Consideraciones a tomar durante un estudio de abundancia

### ¿Qué método es el más indicado?

1. Objetivo del manejo
  2. Especie: detectabilidad, tamaño, coloración, periodo de actividad, vocalización, escape, capturabilidad, hábitos, etc.
  3. Población: abundancia general en el área, caza
- 

## ¿Qué método es el más indicado?

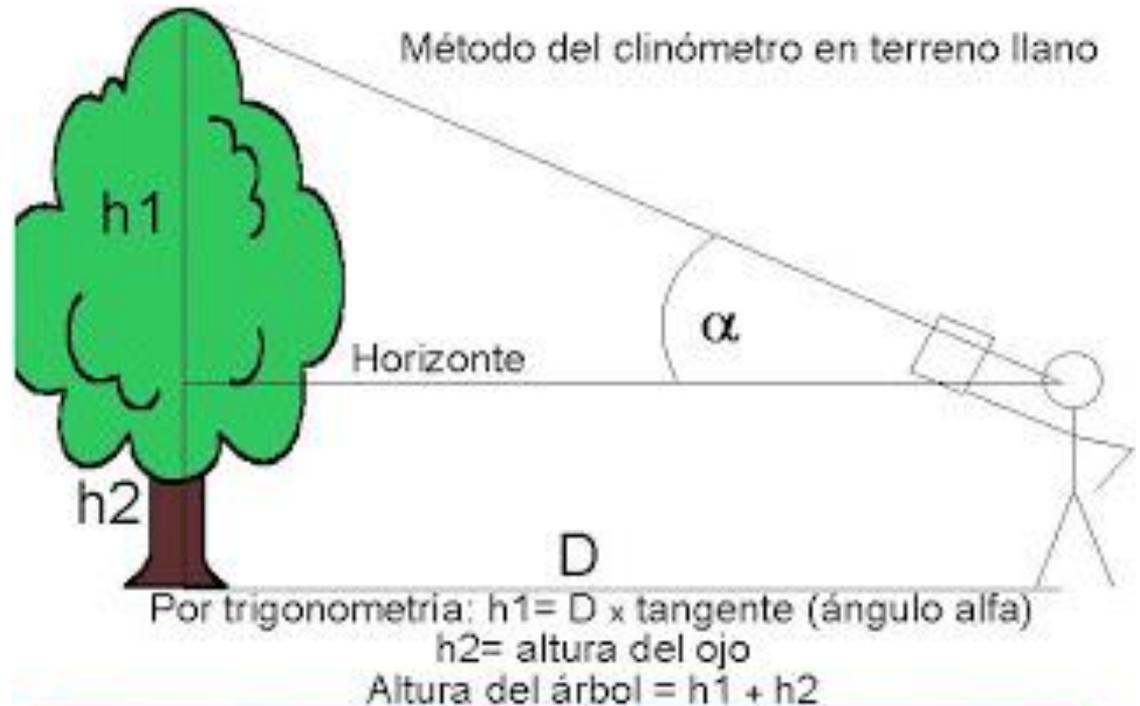
4. Hábitat: visibilidad
  5. Escala: tamaño del área que ha de cubrir la estimación
  6. Costo: tiempo, personal, fondos, logística
- 

# Equipo básico de campo

- ▶ Accesorios apropiados
- ▶ Mochila de campo
- ▶ GPS/brújula
- ▶ Cámara fotográfica
- ▶ Libreta de campo
- ▶ Mapa del área de estudio (papel, digital)
- ▶ Clinómetro, etc...

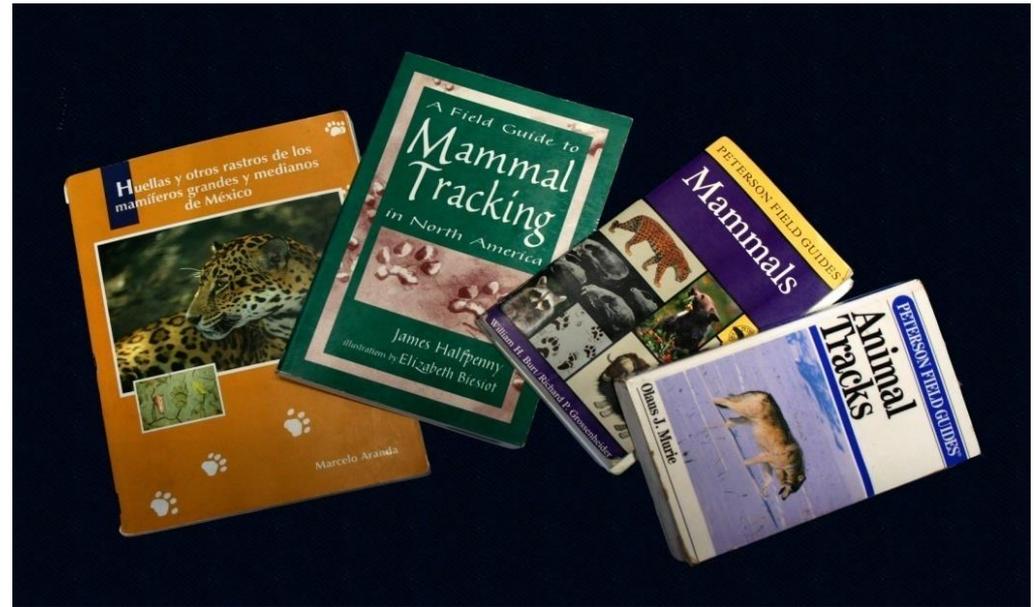


# Uso del clinómetro



# Guías de campo

- ▶ Guía de campo
- ▶ Guías de rastros, de mamíferos, primeros auxilios
- ▶ Cartas de presentación
- ▶ Permisos de estudio





# ÍNDICES DE ABUNDANCIA RELATIVA

- ▶ Los índices de abundancia relativa constituyen el primer eslabón en la cuantificación de la abundancia; fundamentan las decisiones de manejo en torno a una o varias especies.





“Un índice de abundancia relativa señala el número promedio de individuos o sus rastros detectados por unidad de esfuerzo”

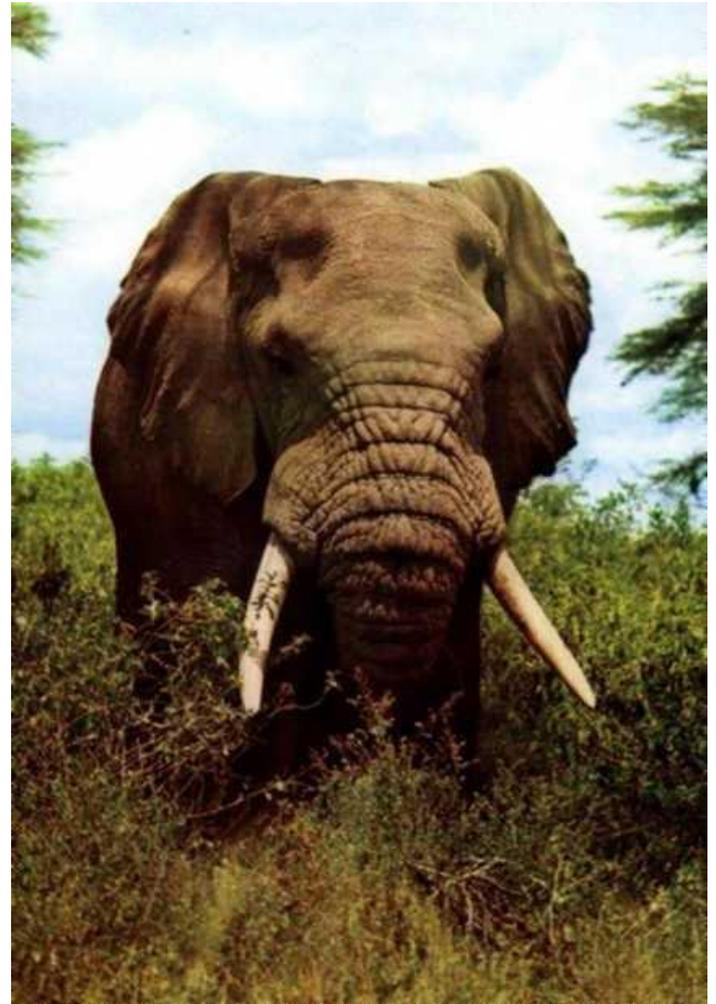
# ***Índices directos***

# A. Índices basados en distancia recorrida.

- ▶ Estos son los más utilizados y sirven para ilustrar el proceso para obtener índices de abundancia
- ▶ Se define la longitud del recorrido de una muestra
- ▶ Se pueden repetir periódicamente las mismas rutas (variación temporal)



- ▶ Si el objetivo es comparar áreas, se diseñan rutas a recorrer en cada área
- ▶ Se diseña el plan de muestreo
- ▶ Se estandariza el procedimiento de recolección de datos
- ▶ Se calculan las estadísticas correspondientes



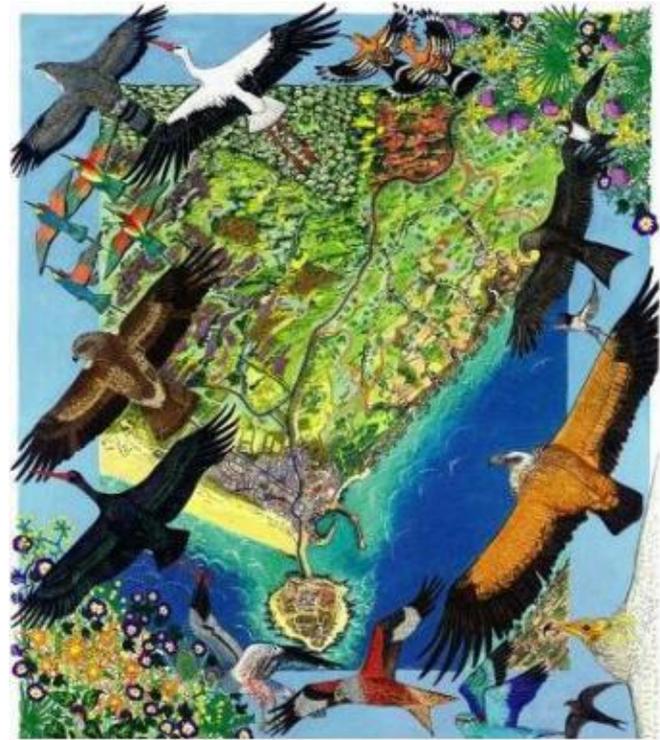
## B. Índices relativos al tiempo.



- ▶ Estos índices ofrecen una opción aplicable cuando la observación directa es viable, pero el esfuerzo no puede cuantificarse por distancias.
- ▶ Índices auditivos, de uso frecuente en ornitología; se determinan puntos, en horas de máxima actividad vocal (amanecer o atardecer)

## B. Índices relativos al tiempo.

- ▶ En cada punto se registra el no. de individuos durante un lapso fijo y corto (3 minutos por ej.)
- ▶ Registro de días de permanencia de una especie en un área, para especies raras o con ámbito hogareño extenso (pecaríes, felinos)



## C. Índices por esfuerzo de captura.

- ▶ Se sustentan en el conteo de individuos en función de un esfuerzo medible.
- ▶ Indicada para especies poco o nada detectables por observaciones directas

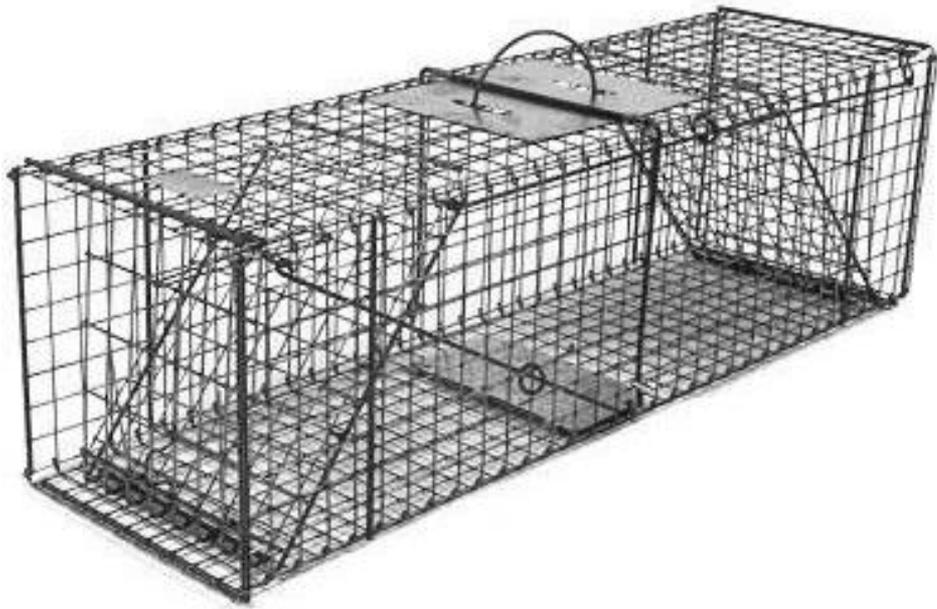


## C. Índices por esfuerzo de captura.



- ▶ Se pueden capturar en trampas, mallas, redes.
- ▶ Se debe estandarizar la técnica de captura en cuanto al tipo de trampa y cebo, ubicación de trampas, etc.





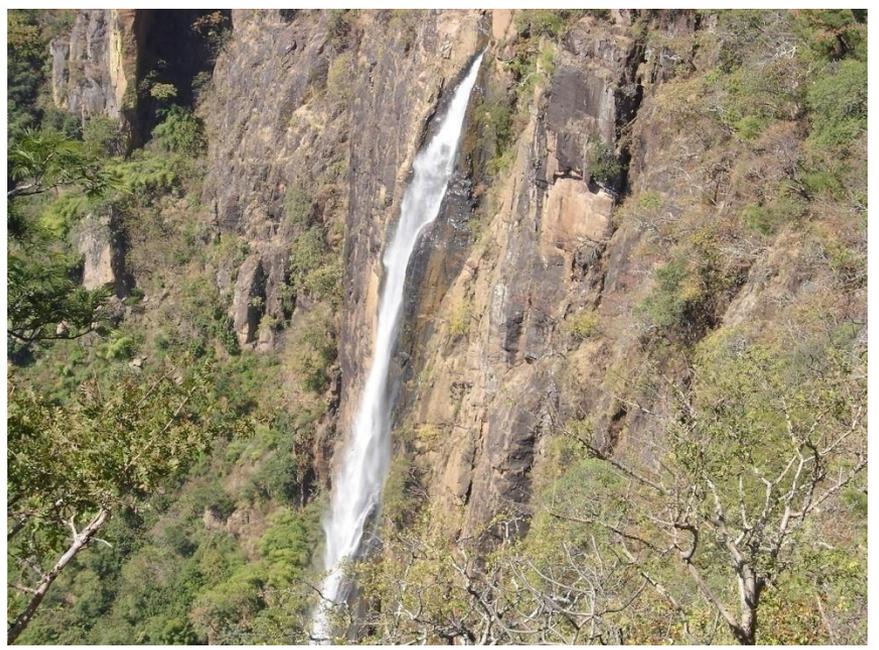
Trampas Tomahawk



Trampas Sherman







# Estimación de Petersen

- ▶ Propuesta en 1896.

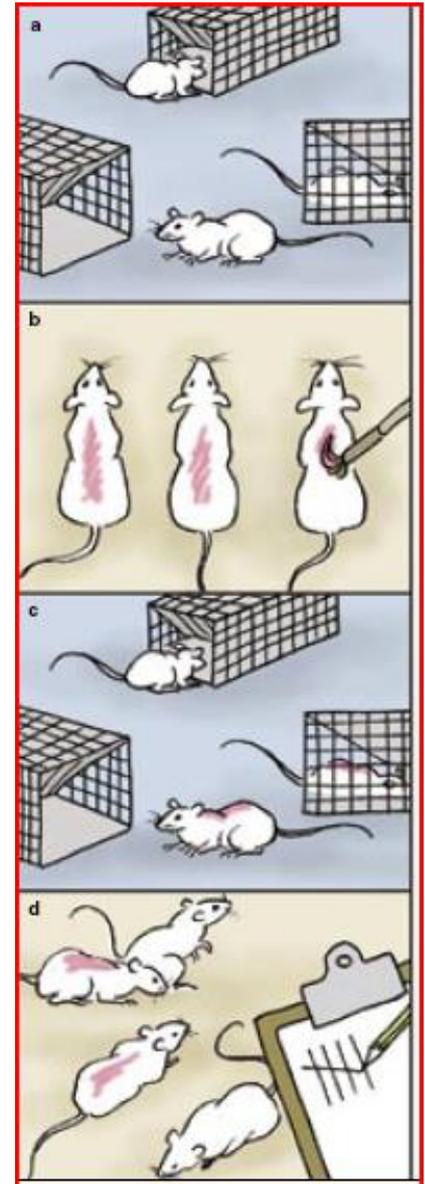
$$\frac{M}{N} = \frac{m}{n} \quad \longrightarrow \quad N = \frac{Mn}{m}$$

M=Número de animales marcados en la primera ocasión

N=Tamaño de la población

n=Tamaño de la captura en la segunda ocasión.

m= Animales previamente marcados (recapturados)



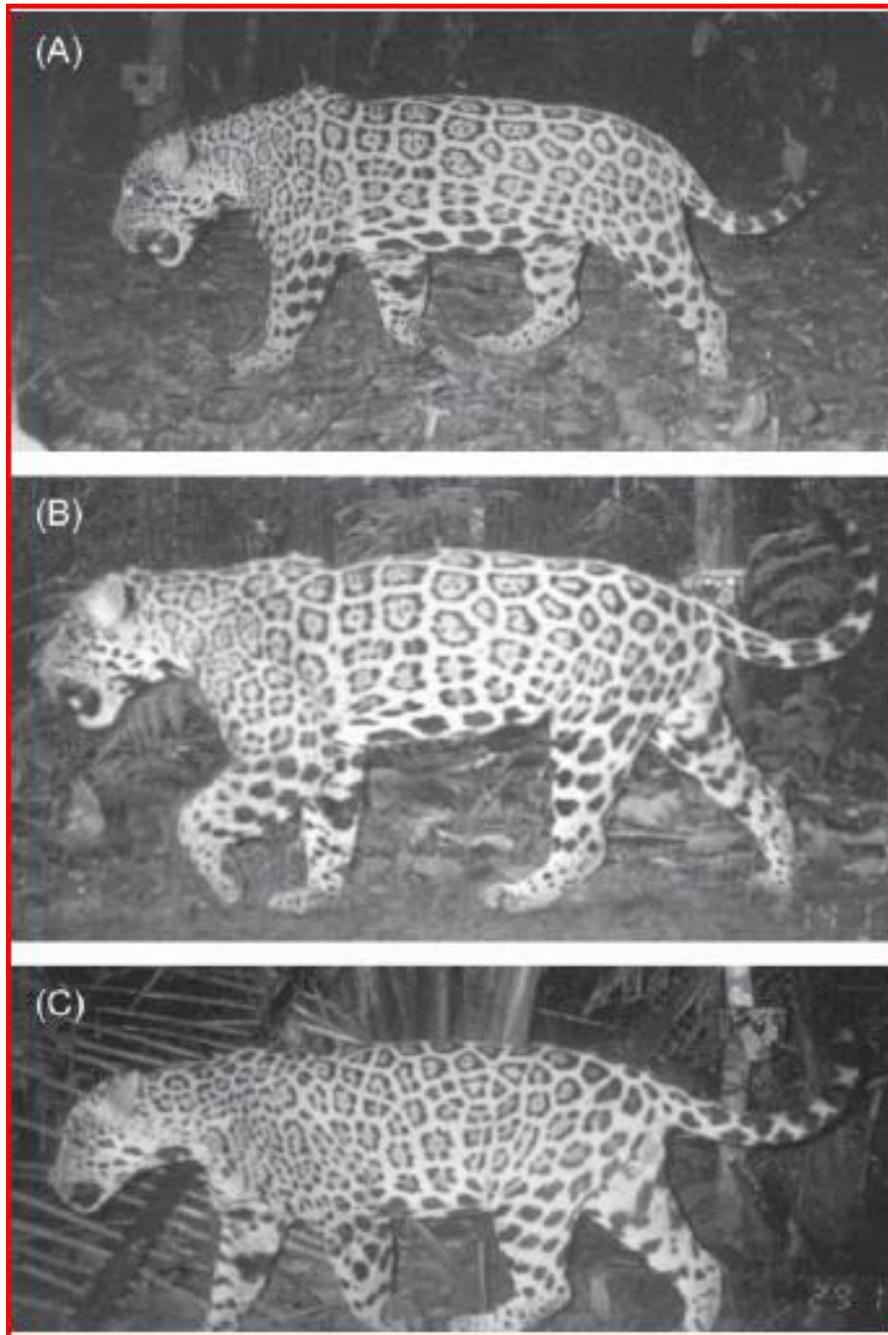
## D. Fototrampeo



- ▶ Sistemas de cámaras automáticas con sensores activos y pasivos
- ▶ Sensores activos: haz de luz infrarrojo (TrailMaster MR.)
- ▶ Sensores pasivos: calor y movimiento (CamTrakker MR., DeerCam MR., StealthCam, etc.)
- ▶ Cámaras digitales

## D. Fototrampeo

- ▶ Presencia-ausencia
- ▶ Permite estimar el tamaño de la población
- ▶ Captura y recaptura con fotos





Cámaras para  
fototrampeo



# *Índices indirectos*



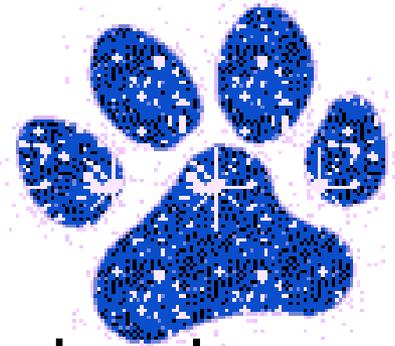
## Índices indirectos

- ▶ Premisa básica:  
“la cantidad de rastros de una población en el campo es proporcional a la densidad de la misma”

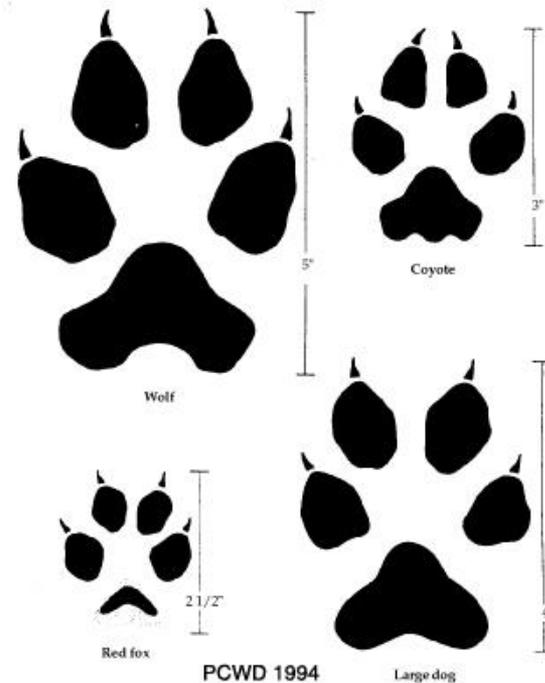
### ▶ RASTROS

- ▶ Huellas
- ▶ Heces
- ▶ Madrigueras (cuevas)
- ▶ Comederos
- ▶ Pelo, plumas

# RASTROS



“las huellas que dejan los animales al desplazarse por el suelo, son los rastros más frecuentes y se prestan para discutir los aspectos generales de los índices indirectos”



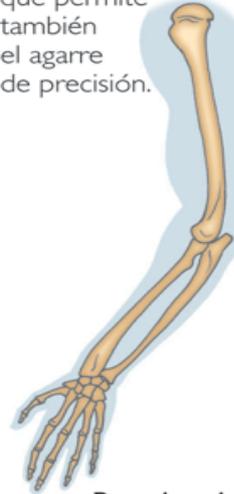
# RASTROS: HUELLAS

▶ Digitígrados

▶ Plantígrados

▶ Ungulígrados

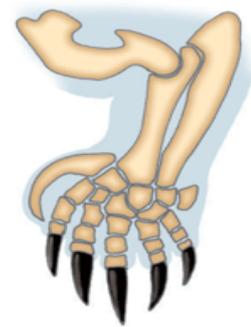
**Brazo humano.**  
Extremidad prensil, que permite también el agarre de precisión.



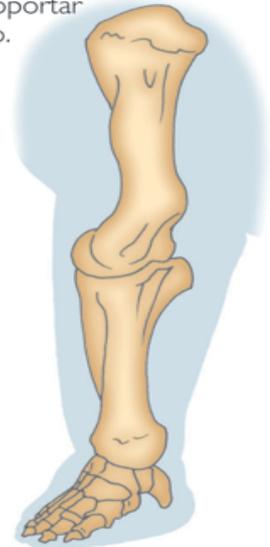
**Aleta de delfín.**  
Adaptación al desplazamiento en el agua.



**Pata de topo.**  
Extremidad excavadora.



**Pata de elefante.**  
Huesos muy sólidos y gruesos, aptos para soportar el peso.



**Pata de caballo.**  
Adaptada a la carrera.



**Pata de perro.**  
Adaptada a la marcha y la carrera.



## RASTROS: HUELLAS



- Una **huella** fresca es siempre testigo del paso de un animal por un sitio. Sin embargo, huellas identificables se producen solamente en sustratos muy específicos (tierra húmeda, arena, nieve fresca).

# PREPARACIÓN DE UNA ESTACIÓN OLFATIVA



# PREPARACIÓN DE UNA ESTACIÓN OLFATIVA



# PREPARACIÓN DE UNA ESTACIÓN OLFATIVA



# PREPARACIÓN DE UNA ESTACIÓN OLFATIVA



# PREPARACIÓN DE UNA ESTACIÓN OLFATIVA







**ESTACIÓN OLFATIVA PARA DETERMINAR  
ABUNDANCIA DE MAMÍFEROS**

## RASTROS: HUELLAS



Huella de gato montés  
(*Linx rufus*)

Huella de mapache  
(*Procyon lotor*)



## RASTROS: HUELLAS



Huella de venado bura  
(*Odocoileus hemionus*)

Huella de zorrillo o mofeta  
(*Spilogale gracilis*)



## RASTROS: HUELLAS



Huella de coyote (*Canis latrans*)



Huella de puma  
(*Puma concolor*)

## RASTROS: HUELLAS

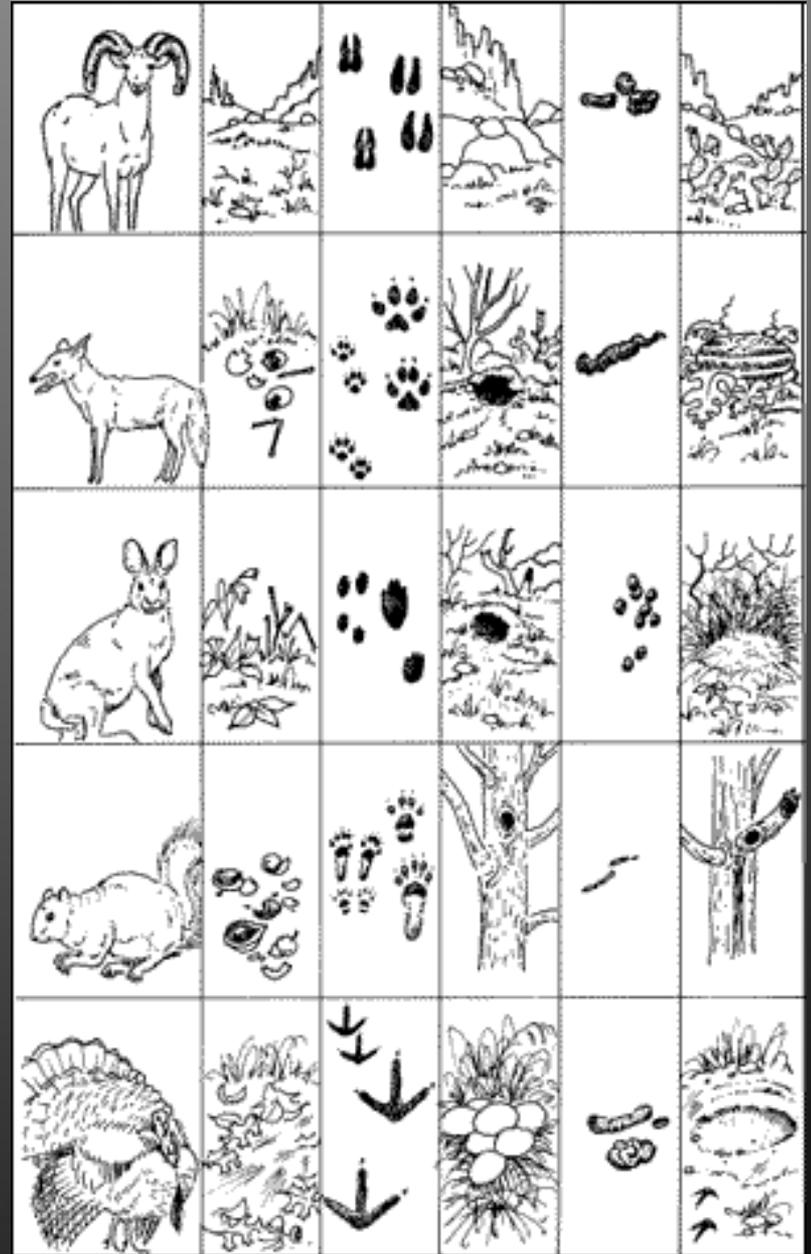


Pista (secuencia de huellas)

# RASTROS: HUELLAS



Huella de jaguar (*Panthera onca*)



# Colección de las huellas



- ▶ Fotografía digital
- ▶ Moldes de yeso
- ▶ Dibujo sobre acetatos

# ELABORACIÓN DE MOLDES CON YESO



# Identificación individual

- ▶ Características idiosincráticas
- ▶ Manos y patas son usadas como herramientas
- ▶ Dedos malformados, fuera de lugar, ausentes o malformaciones en los cojinetes



# Muestreo de heces

- Técnica de estimación de abundancia de ungulados y otros herbívoros, que suelen presentarlas en forma de montículos fácilmente observables e identificables.
- El método presupone que las heces se conserven y acumulen en el campo para llegar a cantidades detectables con un esfuerzo razonable.
- Medida de utilización de hábitats.



# Utilidad de la colección de excrementos

- ❖ Identificar núcleos de actividad
- ❖ Hábitos alimentarios
- ❖ Cambios estacionales de alimentación
- ❖ Inventarios de especies presa
- ❖ Papel que se juega en la dispersión
- ❖ Salud y parasitosis

(Chame, 2003)

## Muestreo de heces



Excreta de coyote (*Canis latrans*)

Excreta de jaguar  
(*Panthera onca*)



## Muestreo de heces



Excreta de venado bura  
(*Odocoileus hemionus*)

Excreta de cacomixtle  
(*Bassariscus astutus*)



## Muestreo de heces

Excreta de pecarí (*Pecari tajacu*)



Excreta de gato montés (*Linx rufus*)

# Determinación de Dieta

- ▶ Colección de excretas
- ▶ Análisis de restos de presas
- ▶ Análisis por medio de ADN (identificación de los restos de las presas)
- ▶ Ácidos biliares



# Identificación de especies depredadas a través de excretas

- ▶ Restos de huesos
- ▶ Garras
- ▶ Pezuñas
- ▶ Restos de caparzones
- ▶ Plumas, dientes, escamas
- ▶ Materia vegetal y pelo



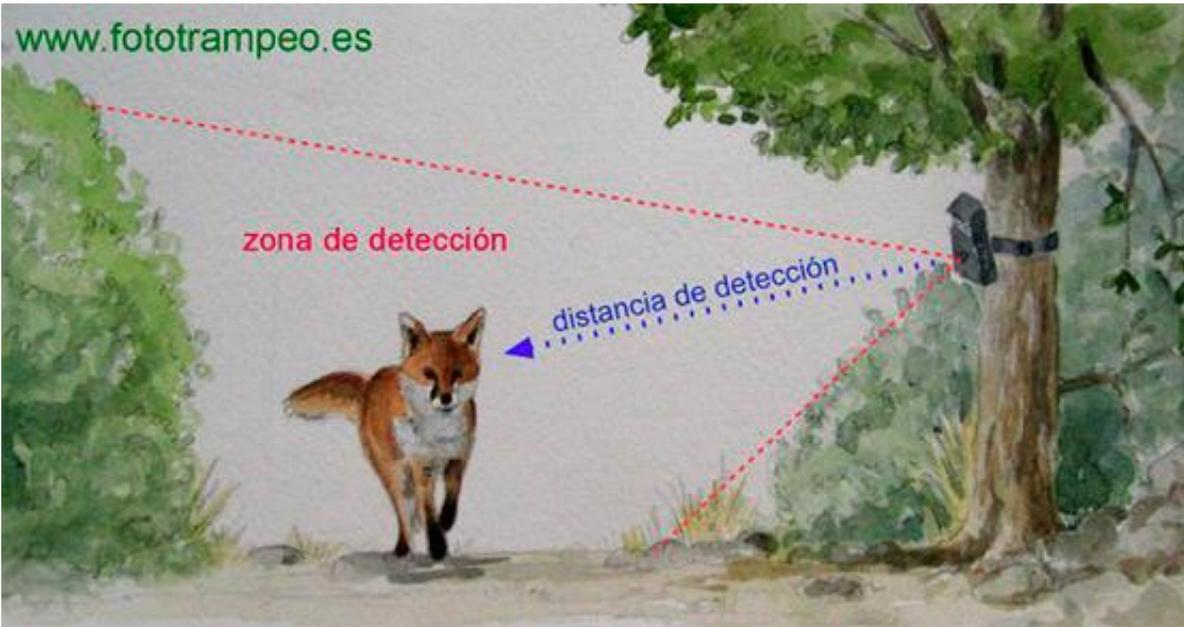


## Otros rastros



# Muestreo de la densidad poblacional

- a) Ubicación espacial
  - b) Forma y tamaño de las muestras
  - c) Número de muestras
- 



# BIBLIOGRAFÍA

1. Aranda M. (2000): Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. CONABIO. México
2. Cavallini P. (1994): Faeces counts as an index of fox abundance. *Acta Theriologica* 39 (4): 417-424
3. Karanth KU, Nichols JD. (1998): Estimation of tiger densities in India using photographic captures and recaptures. *Journal of Ecology*. 79: 2852-2862
4. Monroy-Vilchis O, Soria-Díaz L. (2013): Ecología de *Puma concolor* en la sierra Nanchititla, México. UAEM. México
5. Silver S. (2004): Estimando la abundancia de jaguares mediante trampas-cámara. *Wildlife Society Bulletin*. 30: 464-477
6. Sutherland W. (1996): *Ecological Census Techniques*. Cambridge. USA.