

Humane Slaughter Association

Aturdimiento de animales por perno cautivo

Esta es una versión descargable en PDF de la guía online. Como tal, algunas de sus características no están presentes, incluidas grabaciones de vídeo y enlaces a páginas web. Puede acceder a la versión online en www.hsa.org.uk

Introducción

En todo el mundo se crían miles de millones de animales para su consumo. Es importante que el sacrificio de estos animales se realice de un modo que cause el menor dolor o sufrimiento. A lo largo de los años, este objetivo ha llevado al desarrollo del equipo y las técnicas especializados para sacrificar a los animales de un modo humanitario. El aturridor de perno cautivo fue uno de los primeros en ser desarrollado y comenzó a estar disponible comercialmente en el Reino Unido en 1922. En la actualidad, tras sucesivas modificaciones y mejoras, sigue siendo una de las piezas más versátiles del equipo de aturdimiento, tanto en mataderos como en el campo. Ahora se utiliza en todo el mundo, en países en los que se han aceptado ampliamente los principios de un sacrificio humanitario. A pesar de que el perno cautivo se utiliza principalmente para aturdir al ganado bovino, ovejas y cabras, también se emplea en menor medida para cerdos, caballos y ciervos de granja. También se ha desarrollado equipo de perno cautivo para aves de corral; si desea información sobre aturdimiento por perno cautivo de aves de corral, consulte la guía online titulada "**Sacrificio práctico de aves de corral: Una guía para pequeños agricultores y productores a pequeña escala**", producida por la HSA.

El sacrificio humanitario de animales con equipo de perno cautivo es un proceso en dos fases. Primero, se debe aturdir eficazmente al animal haciéndole insensible al dolor. Después, se cortan los principales vasos sanguíneos del cuello o el tórax, o se practica el descabello. El animal muere por falta de oxígeno al cerebro, causada por la



pérdida de sangre o por la destrucción de la masa cerebral. Es importante recordar que el perno cautivo es un aturrido humanitario y el aturdimiento debe ir siempre seguido de inmediato por el desangrado o el descabello. El animal debe estar inconsciente desde el aturdimiento inicial hasta que se produzca la muerte. A pesar de que puede parecer que el aturdimiento por perno cautivo es un procedimiento sencillo, se debe tener mucho cuidado en su manejo ya que tanto un error del operario como un fallo del equipo comprometerán gravemente el bienestar del animal.

Estas notas de guía explican cómo funciona el aturdimiento por perno cautivo, cómo se debería usar y mantener el equipo, y ponen de manifiesto las implicaciones de bienestar animal que conlleva. Serán particularmente útiles para cualquiera que use o supervise el uso del equipo de perno cautivo.

Puntos importantes sobre esta guía

Esta guía pretende instruir a los operarios en el uso adecuado y humanitario del equipo de perno cautivo para el sacrificio y matanza de bovinos, cerdos, ovejas, cabras, ciervos y caballos. Con el fin de salvaguardar el bienestar de los animales que van a ser sacrificados, es necesario que la guía sea exhaustiva y esté ilustrada. Como tal, algunas personas pueden encontrar las descripciones y los gráficos sobrecogedores. No siga leyendo si cree que el contenido le va a afectar negativamente.

El equipo de aturdimiento por perno cautivo es potencialmente letal. Le aconsejamos que lea la sección de **Seguridad** de estas notas con especial detenimiento. Si tiene alguna duda sobre cualquier aspecto del funcionamiento de este tipo de equipo, debería consultar al fabricante. La Humane Slaughter Association (HSA) no admitirá bajo ninguna circunstancia responsabilidad alguna por el modo de uso del equipo de aturdimiento por perno cautivo, posibles pérdidas, daños, lesiones o muertes provocados de ese modo, puesto que depende de circunstancias totalmente ajenas al control de la HSA.

Si desea información sobre el aturdimiento por perno cautivo de aves de corral, la HSA ha elaborado una guía online titulada "**Sacrificio práctico de aves de corral: Una guía para pequeños agricultores y productores a pequeña escala**" que contiene una sección sobre aturdimiento por conmoción cerebral.

La HSA tiene el objetivo de proporcionar información actualizada y precisa. Si tiene alguna sugerencia para mejorar cualquiera de los materiales incluidos en esta guía, háganoslo saber en info@hsa.org.uk o mediante los datos de contacto que figuran en la **página web de la HSA**.

También hay una **versión impresa de esta guía** (publicada en 2006) que puede adquirir al costo de 5 libras esterlinas (incluidos gastos de envío).

Aturdimiento de percusión

El objetivo primario del aturdimiento por perno cautivo es inducir una insensibilización inmediata administrando un golpe fuerte en el cráneo del animal. El animal debe permanecer inconsciente hasta su muerte como consecuencia del desangrado o descabello. El término "percusión" describe la acción principal del perno cautivo, es decir, un golpeo contundente de un cuerpo sólido contra otro.



El primer instrumento de percusión específicamente diseñado para el aturdimiento fue el hacha de petos, un instrumento cruel que basaba su efectividad en la fuerza y la habilidad del matarife. El posterior desarrollo del perno cautivo, a principios del siglo XX, mecanizó el proceso de aturdimiento convirtiéndolo en un procedimiento más humanitario. Todos los primeros diseños del equipo de perno cautivo implicaban algún tipo de penetración en el cerebro,

ya que se pensaba que el daño físico al cerebro era importante. Sin embargo, pronto se observó que la sola presencia de fuerzas de percusión suficientes podía causar insensibilidad. Esto llevó al desarrollo de aturdidores que ofrecían un golpe no penetrante en la cabeza del animal. Actualmente, el equipo de aturdimiento por perno cautivo se divide en dos grandes categorías: penetrante y no penetrante. Ambos se tratarán con detalle más adelante.

NOTA: Las armas que disparan proyectiles libres también son de percusión. Pero se utilizan para matar en lugar de para aturdir.

Efectos psicológicos del aturdimiento por percusión

Cuando se aplica un golpe seco y fuerte correctamente sobre el cráneo, produce una rápida aceleración de la cabeza, lo que hace que el cerebro se golpee dentro del cráneo. Se produce una interrupción de la actividad eléctrica normal como consecuencia del incremento masivo y repentino de presión intracraneal, seguido de una reducción repentina de la presión. Los consiguientes daños en los nervios y vasos sanguíneos causan disfunción y/o destrucción del cerebro e impiden la circulación sanguínea. La duración de la insensibilidad depende de la gravedad del daño en el tejido nervioso y el grado en que se reduzca el suministro sanguíneo. Además, pueden producirse daños físicos en el cráneo o el cerebro dependiendo del tipo de aturdidor que se utilice, es decir, penetrante o no penetrante.

El efecto inicial en el animal es inconsciencia inmediata acompañada de lo que se conoce como actividad "tónica". El animal sufre un colapso, deja de respirar y se pone rígido, con la cabeza estirada y las patas traseras flexionadas hacia el abdomen. Este periodo de rigidez normalmente dura entre 10 y 20 segundos tras el aturdimiento. Es posible que se flexionen

las patas delanteras inicialmente y después se estiren gradualmente. Sin embargo, depende de la especie y de la severidad del golpe. Esta actividad tónica va seguida de un periodo de movimientos de patadas involuntarias que remite gradualmente. Si un animal manifiesta inmediatamente movimientos de las patas delanteras o traseras al sufrir el colapso, es casi seguro que no esté correctamente aturdido y se debería aplicar el procedimiento inmediatamente.

Un aturdimiento efectivo se puede definir como uno que deja al animal inconsciente o insensible al dolor inmediatamente. El animal sufre un colapso, muestra una actividad tónica exagerada seguida de una relajación gradual y movimientos involuntarios de patada. Una vez el animal está aturdido, se debe realizar el desangrado o descabello sin demora.

Los signos físicos de un aturdimiento efectivo son:

- El animal cae colapsado
- No tiene respiración rítmica
- Expresión fija vidriosa en los ojos
- Sin reflejo en la cornea
- Mandíbula relajada
- La lengua le cuelga

Física

Un conocimiento de física básica ayuda a comprender cómo un golpe fuerte en el cráneo de un animal lleva a la inconsciencia inmediata. Durante el aturdimiento, hay una transferencia de energía cinética (la energía del movimiento) desde el objeto en movimiento, es decir, el perno cautivo, a la cabeza del animal, y desde ahí directamente a su cerebro.

Un aturdimiento por percusión efectivo se logra aplicando la máxima cantidad de energía a la parte correcta del cerebro del animal en el periodo de tiempo más corto posible.

La energía cinética (KE) es proporcional a la masa (m) del perno y su velocidad (v). Esta relación se expresa en la siguiente fórmula:

$$KE = \frac{1}{2}mv^2$$

En la Tabla 1 se muestra un ejemplo de la relación anterior. La energía cinética se expresa en julios (J), la masa se expresa en gramos (gr) y la velocidad en metros por segundo (ms^{-1}). En este ejemplo la masa del peno es de 150 gr y la cantidad de energía requerida para un aturdimiento eficaz es de 130 J.

Tabla 1

	Velocidad del perno	
	50 ms ⁻¹	30 ms ⁻¹
Masa del perno	150 gr	150 gr
KE = ½mv ²	187,5 J	67,5 J
Resultado	Aturdimiento efectivo	Aturdimiento no efectivo

Es la velocidad de un objeto en movimiento en lugar de su masa lo que tiene el mayor efecto en su energía cinética. Si la velocidad del perno se reduce, su capacidad de aturdir a un animal eficazmente se ve reducida. Es crucial hacer una limpieza regular y exhaustiva del equipo de perno cautivo (consulte las páginas sobre **Mantenimiento y resolución de problemas**).

Equipo

Los aturridores por perno cautivo se componen de un perno de acero con un reborde y pistón en un extremo que está sujeto al cañón. El pistón se ajusta a la recámara y el perno es libre de moverse hacia delante y hacia atrás en el cañón. Al disparar, la expansión de gases que se produce por la explosión de carga, propulsa el pistón hacia delante (aproximadamente 80 mm) y el perno se proyecta a través de una apertura en la parte delantera del cañón. El perno se mantiene cautivo dentro del cañón porque el reborde en la parte de atrás impide que pase por el agujero. El impacto del reborde con la parte delantera del cañón es absorbido por amortiguadores micro celulares (también conocidos como casquillos recuperadores) o un collar de grasa, dependiendo del tipo de aturridor. Hay una gran variedad de aturridores de perno cautivo disponibles (Figura 1).

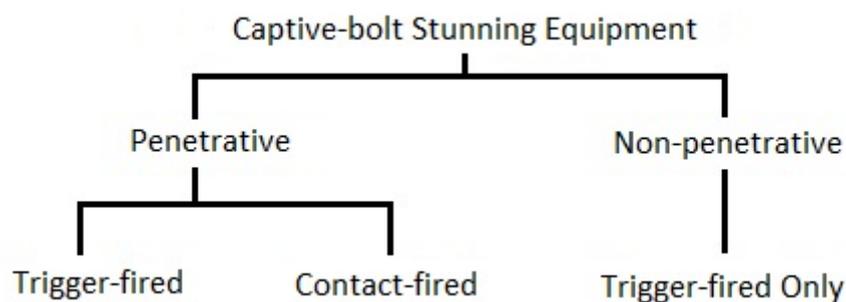


Figura 1

Modo de operación

Los aturdidores penetrantes causan insensibilidad debido al golpe de percusión en el cráneo y el daño físico causado por la entrada del perno en el cerebro.

Los aturdidores no penetrantes tienen un perno en forma de hongo que impacta con el cráneo pero no entra en el cerebro. Este tipo de aturdidor causa insensibilidad debido a la fuerza de percusión. La legislación de la UE solo permite el uso de aturdidores no penetrantes con aves de corral, conejos, liebres y rumiantes de menos de 10 kg de peso.

Método de disparo

Los aturdidores de perno cautivo se pueden disparar con gatillo o por contacto con la cabeza del animal. Los aturdidores penetrantes de gatillo son más versátiles y se pueden usar en múltiples especies en diferentes situaciones, por ejemplo, en mataderos, en la granja o en un espacio cerrado como un avión. El mecanismo de gatillo puede ser una pistola con manija convencional (Figura 2) o un accionador en el cuerpo del aturdidor (Figura 3). Los aturdidores de perno cautivo activados por contacto (Figura 4) son adecuados únicamente para aturdir bovinos inmovilizados en una caja de aturdimiento; no son adecuados para su uso fuera del matadero o con animales no inmovilizados.

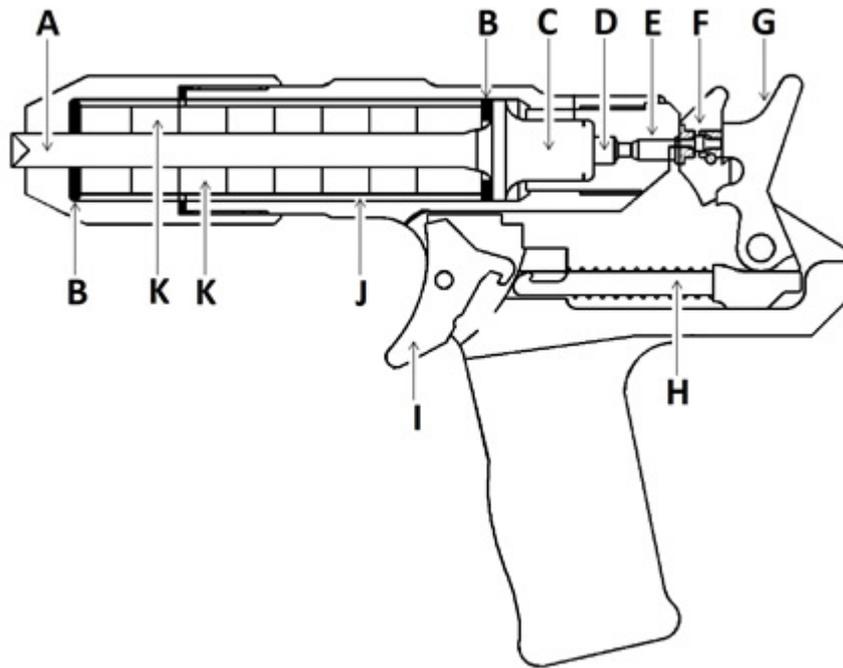


Figura 2: Aturridor de perno cautivo penetrante activado por gatillo Clave: Perno (A), arandelas de retención (B), reborde y pistón (C), cámara de expansión (D), recámara (E), expulsor (F), martillo (G), mecanismo de disparo (H), gatillo (I), recorte (J), casquillos recuperadores (K)

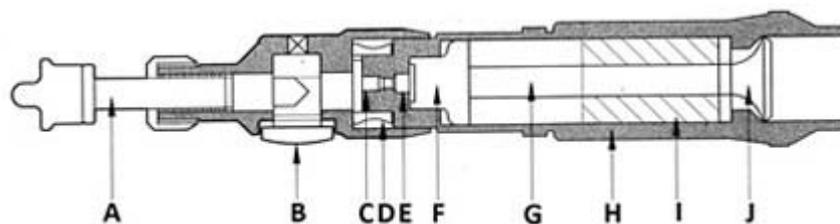


Figura 3: Aturridor de perno cautivo no penetrante activado por gatillo Clave: Mecanismo de amartillamiento (A), gatillo (B), recámara (C), expulsor (D), cámara de expansión (E), reborde y pistón (F), perno (G), cañón (H), regulador (I), cabezal en forma de hongo (J)

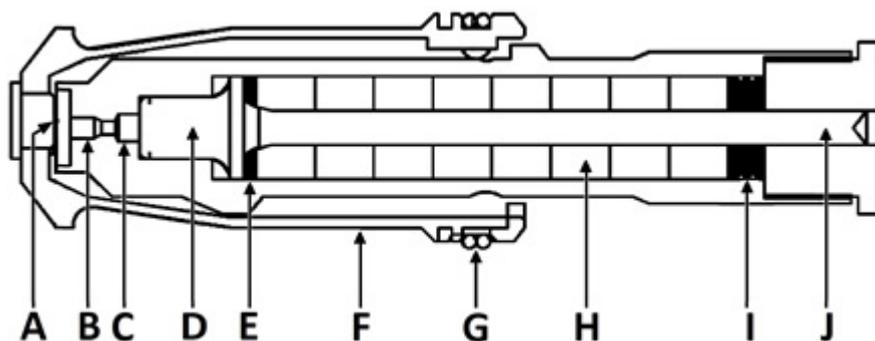


Figura 4: Aturridor de perno cautivo penetrante activado por contacto Clave: Gatillo (A), recámara (B), cámara de expansión (C), rebordo y pistón (D), arandela de retención (E), tapa(F), banda de retención (G), casquillos recuperadores (H), arandelas de retención (I), perno(J)

En la UE, los operarios deben tener un Certificado de competencia para poder utilizar equipos de perno cautivo para el sacrificio o la matanza rutinaria de ganado. El uso del equipo de perno cautivo en situaciones de emergencia no requiere un Certificado de competencia aunque se recomienda que los operarios se procuren formación apropiada para dichas situaciones.

La legislación en materia de licencias y certificación en relación al uso de equipo de perno cautivo difiere de unos estados a otros y dentro de cada país de acuerdo a las circunstancias. Los usuarios de equipo de perno cautivo deben familiarizarse con la normativa legal pertinente a sus situaciones particulares.

Fuente de energía

Cartucho

Los cartuchos varían en calibre y se clasifican de acuerdo a la cantidad de propelente que contienen, medido en granos. Van desde 1,25 granos para animales pequeños como corderos hasta 3,0 granos y 4,0 granos para bovinos grandes y toros maduros (1 grano = 0,0648 gramos). Es importante consultar las instrucciones de los fabricantes para usar los cartuchos adecuados para cada modelo de aturridor; se identifican por el calibre (0,22 o 0,25), el color y el sello.



Los aturridores de perno cautivo están diseñados para absorber y soportar altos niveles de estrés mecánico durante periodos de tiempo prolongados de uso constante. El uso reiterado de cargas fuertes en animales pequeños puede provocar un desgaste excesivo de la totalidad del mecanismo y un fallo prematuro de las partes. De un modo similar, el uso constante de cartuchos con poca carga hará que el mecanismo se vea sometido a mucha presión y que el aturdimiento de los animales sea inadecuado. Los aturridores accionados por contacto están diseñados y contruidos para cargas fuertes exclusivamente; dispararlos utilizando cargas pequeñas puede provocar un aturdimiento inadecuado y un desgaste desigual del equipo. Por tanto, es esencial que se use el cartucho correcto para el tipo de aturridor y el tamaño del animal al que se va a aturdir.

Aire comprimido

El equipo de perno cautivo accionado por aire comprimido se limita a los modelos penetrantes diseñados para aturdir bovinos y ovejas. El principio que subyace a su funcionamiento es el mismo que el del equipo accionado por cartucho, pero la energía se suministra a través de un compresor de alta presión. Con un equipo accionado por aire, se puede aturdir a un mayor número de animales y se requiere un menor mantenimiento. Sin embargo, el equipo es más pesado y menos maniobrable que los aturridores accionados por cartucho y los animales deben estar totalmente inmovilizados.

Consulte las instrucciones de los fabricantes al elegir qué calibre de cartucho o presión de aire utilizar.

Inmovilización

Normalmente se inmoviliza a los animales para facilitar un aturdimiento eficaz. Hay una amplia variedad de dispositivos disponibles y la elección dependerá de: la especie que se vaya a aturdir, la situación (por ejemplo, la granja o el matadero) y el número de animales que se vayan a aturdir.

Cajas de aturdimiento

Las cajas de aturdimiento se utilizan principalmente para inmovilizar al ganado bovino en los mataderos. En algunos países son obligatorias por ley pero deben limitar el movimiento del animal hacia delante, hacia atrás y hacia los lados. Las cajas de aturdimiento tienen una puerta de guillotina en un extremo por la que entra el animal y una puerta lateral por la que se retira al animal una vez aturrido. Estas puertas laterales pueden ser de tipo guillotina, parcialmente oscilantes o totalmente oscilantes.

La ley puede también requerir que se instale un dispositivo de inmovilización de la cabeza en la caja de aturdimiento para ayudar a mejorar la precisión del aturdimiento. Hay dos tipos diferentes básicos de instalación disponibles: "pasiva" y "activa". Sea cual sea el sistema que se instale, debería ser operado por personal correctamente formado y por miembros del personal con licencia.

Los dispositivos de inmovilización de la cabeza "pasivos" se instalan en la parte delantera de la caja de aturdimiento. Impiden que el animal baje la cabeza, pero no le inmovilizan la cabeza por completo ni tienen partes móviles. El rendimiento de este tipo de dispositivos se ve mejorado si se utiliza en conjunción con un empujador de cola que impide que el animal se mueva hacia atrás. Se recomienda el uso de dispositivos de inmovilización de la cabeza "pasivos" ya que mejoran la precisión del aturdimiento sin aumentar el estrés en el animal.

Los dispositivos de inmovilización de la cabeza "activos" son de dos tipos. El primero es el sistema de yugo que consta de una o dos barras verticales que sujetan el cuello del animal dentro de la caja de aturdimiento. Las barras se pliegan contra los laterales de la caja cuando no están en uso. El segundo es un dispositivo de yugo y elevador de barbilla que sujeta la cabeza justo fuera de la caja de aturdimiento. Ambos dispositivos mejoran la precisión del aturdimiento pero es probable que causen estrés en el animal.

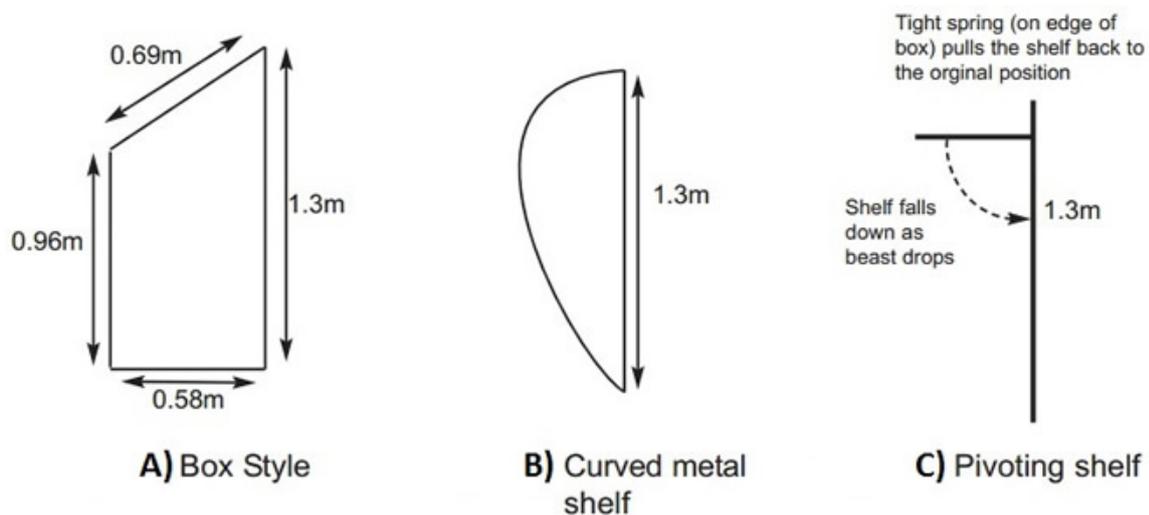


Figura: Vistas laterales de diversos diseños de baldas de inmovilización pasiva de la cabeza

Cinta inmovilizadora

Los sistemas de cinta inmovilizadora se utilizan en mataderos tanto para bovinos como para ovejas. Pueden bien sujetar al animal entre dos cintas con formación en "V" o en un sistema de cinta que sujeta el estómago del animal mientras se sienta a horcajadas sobre un raíl doble móvil. La velocidad de



la cinta inmovilizadora puede variar de acuerdo al tipo de animal y las capacidades del operario individual. El sistema se opera normalmente con un pedal de pie. Es importante que los animales sean trasladados con calma y en silencio al dispositivo de inmovilización para que lleguen al punto de aturdimiento lo más relajados posibles. Las cintas inmovilizadoras se deben ajustar al tamaño del animal que se va a aturdir y de ningún modo debería dejarse a un animal en el dispositivo de inmovilización durante periodos de descanso o paradas. Debe haber procedimientos dispuestos para permitir evacuar fácilmente el dispositivo de inmovilización en caso de emergencia.

Métodos de campo

Idealmente, los animales deberían estar confinados o inmovilizados cuando se use equipo de perno cautivo en una situación de campo. Sin embargo, si el animal está recostado, esto puede no ser necesario. El objetivo debería ser posicionar al animal de tal modo que se le pueda disparar con precisión y que esté fácilmente accesible para el desangrado o el descabello inmediatamente después de caer colapsado. Se puede confinar a los animales en un corral pequeño o tras una puerta móvil. También se puede retener al animal con un cabestro. Se puede inmovilizar a los cerdos individuales pasando una cuerda con nudo corredizo alrededor de la mandíbula superior, por detrás de los dientes caninos: cuando el cerdo tire hacia atrás estará en posición para su aturdimiento inmediato.

Aturdimiento eficaz

Un aturdimiento eficaz depende, entre otras cosas, de que el golpe se suministre en la parte correcta del cráneo. Con el fin de garantizar el impacto máximo en el cerebro, la mejor posición es aquella en la que el cerebro esté más cerca de la superficie de la cabeza y en la que el cráneo es más fino. En la mayor parte de animales esta es la región frontal de la cabeza. La posición ideal y la dirección del impacto varían de unas especies a otras, entre especies y dependiendo de si el equipo es penetrante o no penetrante. Para obtener el efecto máximo, la boca del aturdidor de perno cautivo debe sujetarse siempre firmemente contra la cabeza.

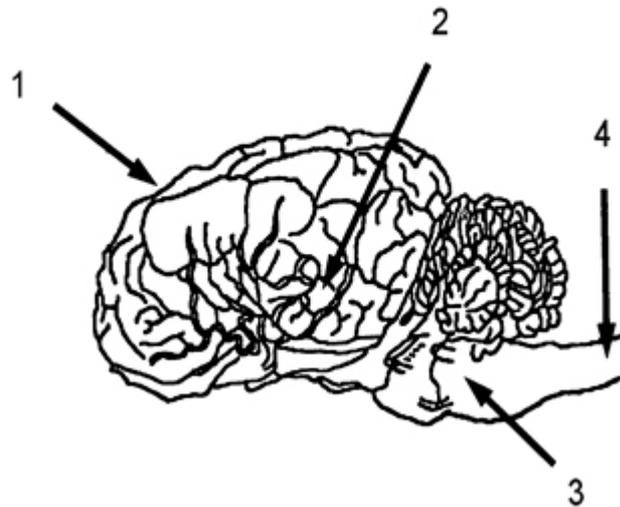


Figura 5: Vista lateral del cerebro de un mamífero

Clave: Cerebro superior/corteza cerebral (1), mesencéfalo/cerebro (2), bulbo raquídeo/médula oblonga (3), médula espinal (4)

Aturdimiento incorrecto

Si un animal no queda correctamente aturdido, se debe aplicar el proceso de aturdimiento de nuevo de inmediato. Cuando un perno cautivo penetra en el cráneo, causa un daño masivo e inflamación en torno a la herida; la inflamación absorberá buena parte del impacto del segundo disparo lo que significa que la onda de choque no será transmitida al cerebro de una forma tan efectiva. Un disparo de repetición se debe realizar siempre evitando el área inmediatamente colindante con el primer disparo. Si el primer disparo no da en el blanco, el segundo se debería colocar lo más cerca posible de la posición correcta de aturdimiento posible. Si el primer disparo da en el blanco pero no produce un efecto de aturdimiento efectivo, el segundo disparo se debería realizar por encima y a un lado. Si se requiere un tercer disparo, este debería realizarse por encima y al otro lado del primer disparo. Una vez aturdido, se debería desangrar o descabellar al animal sin dilación.

Consideraciones sobre el operario

Los matarifes experimentados tendrán sus propias preferencias sobre el modo en que colocar a los animales para el aturdimiento. El operario no debería tener que concentrarse en mantener el equilibrio ni en tener que inclinarse excesivamente cada vez que aturde a un

animal, ya que se cansaría y ello puede llevar a un aturdimiento impreciso. El corral de aturdimiento y el diseño de la cinta son por tanto de máxima importancia tanto para el bienestar del animal como para la salud y la seguridad del operario.

En general, es más fácil si la caja de aturdimiento o la cinta de inmovilización presentan al animal por el lado favorable del matarife, es decir, teniendo en cuenta si es diestro o zurdo. El sistema también debería estar diseñado para que el matarife no tenga que inclinarse para realizar la operación de aturdimiento. Sin embargo, los laterales de la caja de aturdimiento deben ser suficientemente altos para impedir que los bovinos salten afuera antes de ser aturridos. De forma alternativa, se pueden instalar barras de sujeción por encima.

Cuando se utilice un aturridor de perno cautivo neumático con una cinta inmovilizadora, se debería equilibrar adecuadamente por encima del punto de aturdimiento para que regrese a la posición de "reposo" sin que el matarife tenga que levantarlo.



Posicionamiento

El correcto posicionamiento del equipo de perno cautivo es esencial para lograr un aturdimiento efectivo. Un posicionamiento incorrecto que dé lugar a un aturdimiento inadecuado hará que el animal sufra dolor y angustia.

Las siguientes páginas describen el posicionamiento correcto para el aturdimiento de las especies más comunes de ganado usando equipo de perno cautivo.

Ganado bovino

Perno cautivo penetrante

En los bovinos el cerebro está situado en la parte alta de la cabeza. La posición ideal de aturdimiento es en el centro de la frente, en el punto de cruce de dos líneas imaginarias dibujadas entre los ojos y el centro de la base de los cuernos opuestos (Figura 6). Esto da una posición de aproximadamente 70 mm, ± 10 mm, sobre una línea que cruce la frente en la parte de atrás de los ojos. La boca del aturridor se debería sujetar en ángulo recto con el cráneo, para que el perno se dirija a la parte alta del cerebro hacia el bulbo raquídeo.

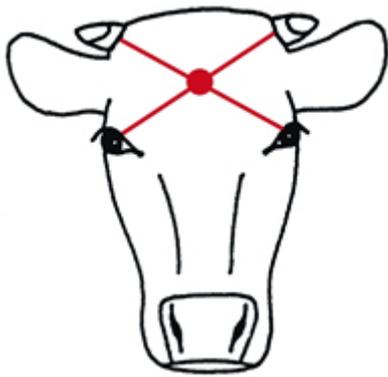


Figura 6: Posición para el aturdimiento - Penetrante

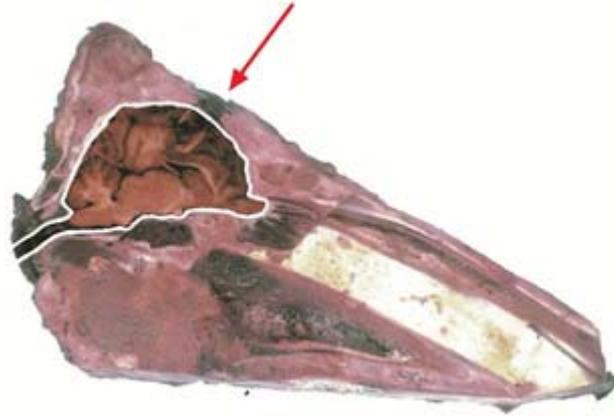


Figura 7: Sección transversal

Perno cautivo no penetrante

Un aturdidor no penetrante debería colocarse aproximadamente 20 mm por encima de la posición usada para el perno cautivo penetrante (Figura 8), y se debería desangrar al animal durante 30 segundos. El uso de aturdidores de conmoción no penetrantes no está permitido para rumiantes de más de 10 kg de peso en la UE (Figura 9).

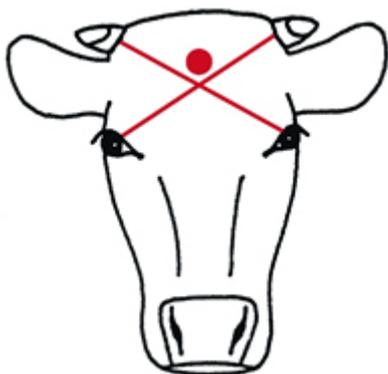


Figura 8: Posición para el aturdimiento - No penetrante

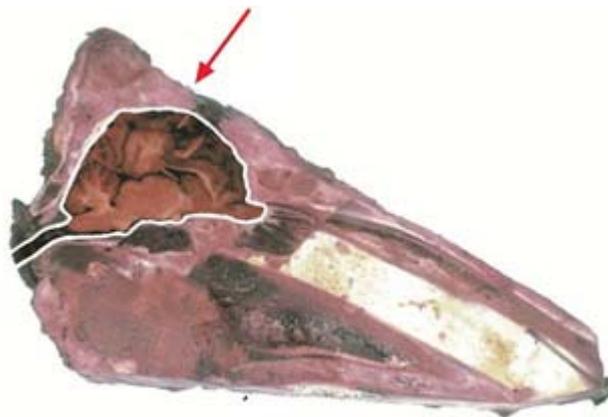


Figura 9: Sección transversal

Ciervos

En los ciervos el cerebro está situado en la parte alta de la cabeza. La posición ideal de aturdimiento es en el centro de la frente, en el punto de cruce de dos líneas imaginarias dibujadas desde los ojos a la parte superior de la base de las orejas opuestas (Figura 10). En los venados, este punto se encuentra entre o, en algunos casos, justo detrás de la cornamenta. La boca del aturdidor se debe sujetar en ángulo recto con el cráneo (Figura 11).

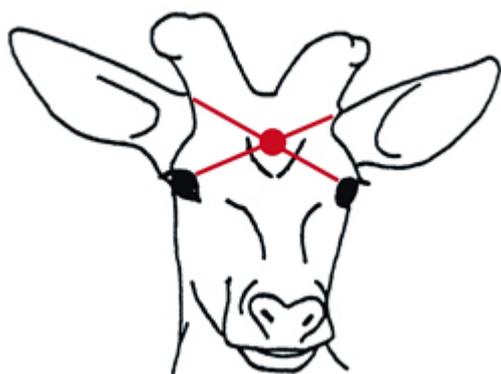


Figura 10: Posición para el aturdimiento - Ciervos



Figura 11: Sección transversal

Cabras

Se debería tratar a todas las cabras como si tuvieran cuernos. Por tanto, la boca del aturdidor debe colocarse detrás de la masa ósea en la línea media y dirigida hacia la base de la lengua (Figura 12). El motivo de esto es que la gran masa ósea de la parte superior del cráneo absorberá buena parte de la energía del perno y puede impedir la penetración del mismo a través de la cavidad del cerebro (Figura 13).

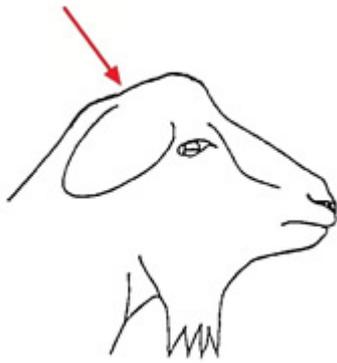


Figura 12: Posición para el aturdimiento - Cabras

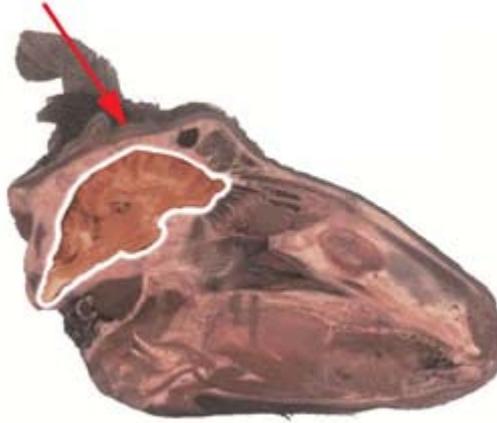


Figura 13: Sección transversal

Caballos

En los caballos el cerebro está situado en la parte alta de la cabeza. El lugar ideal para el aturdimiento es el centro de la frente. Tome dos líneas imaginarias dibujadas desde los ojos hasta las orejas opuestas; aturda al animal aproximadamente a 10 mm por encima del punto en el que se cruzan (Figura 14). La boca del aturdidor se debería estar inclinada, si es necesario, para que el perno se dirija a la parte alta del cerebro hacia el bulbo raquídeo (Figura 15).



Figura 14: Posición para el



Figura 15: Sección transversal

aturdimiento - Caballos

Cerdos

Los cerdos son los animales más difíciles de aturdir con equipo de perno cautivo. El área objetivo es muy pequeña y este problema se puede ver exacerbado por la característica de "cara de plato" que se da en ciertas razas y en cerdos de edad avanzada. Además, en relación con otras especies, el cerebro se encuentra situado muy profundo en la cabeza con una masa de senos que se encuentran entre el hueso frontal y la cavidad cerebral.

Los aturridores de perno cautivo se pueden usar en la mayor parte de los cerdos, pero se recomienda utilizar el cartucho de mayor calibre disponible para el equipo, y en todos los casos desangrar o descabellar al animal inmediatamente después para garantizar una muerte rápida. El punto para aturdir a los cerdos con un perno cautivo es 20 mm por encima del nivel de los ojos, en la línea media de la frente, digiriendo el disparo hacia la cola (Figuras 16, 17). La boca del aturridor se debe colocar firmemente sobre la cabeza.

Las puercas y cerdos de más edad también pueden tener un puente óseo que va por el centro de la frente (Figura 18). Este puede impedir que el perno penetre en la cavidad cerebral y que el aturdimiento del cerdo se realice de forma eficaz.

Debido a los problemas que pueden surgir con los cerdos adultos se recomienda que, en la medida de lo posible, se les aplique aturdimiento eléctrico o mediante el uso de un arma o dispositivo de sacrificio humanitario sin proyectil.



Figura 16: Posición para el aturdimiento - Cerdos

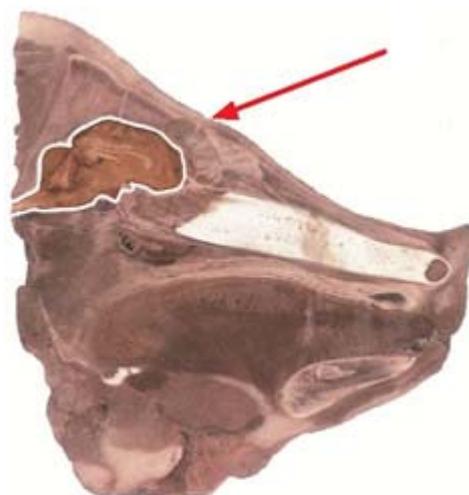


Figura 17: Sección transversal



Figura 18: Sección transversal de un cerdo adulto

Ovejas

La posición correcta para aturdir ovejas depende de si el animal está descornado o tiene cuernos. Para las ovejas descornadas, la boca del aturridor se debe colocar en el punto más alto de la cabeza y en la línea media, dirigiéndolo directamente hacia abajo (Figura 19, 20). Para las ovejas con cuernos, la boca del aturridor se debe colocar en la línea media, detrás del puente entre los cuernos y dirigido hacia la base de la lengua (Figura 21, 22).

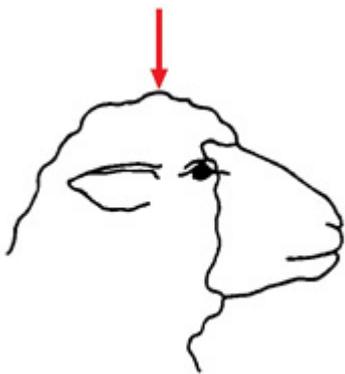


Figura 19: Posición para el aturdimiento - Ovejas descornadas



Figura 20: Sección transversal

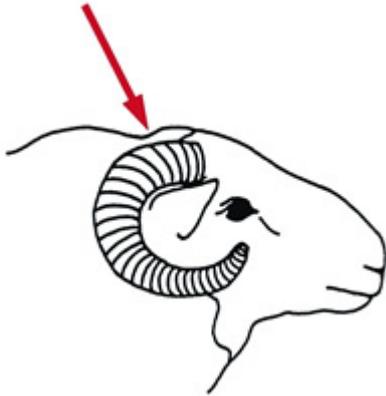


Figura 21: Posición para el aturdimiento - Ovejas con cuernos

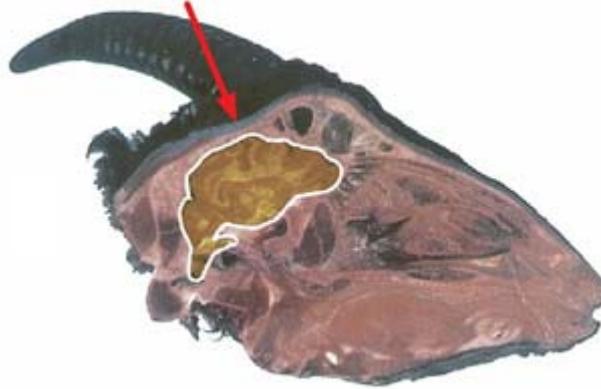
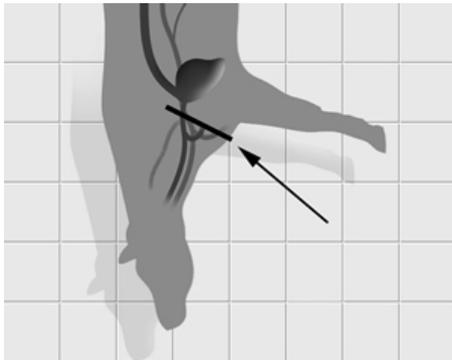


Figura 22: Sección transversal

Desangrado y descabello



El sacrificio humanitario de animales con equipo de perno cautivo es un proceso en dos fases. Una vez se ha aturdimido al animal, se debe realizar el desangrado o descabello de inmediato para garantizar una muerte rápida.

Desangrado

Para impedir el riesgo de recuperación, se debe desangrar a los animales lo antes posible después del aturdimiento, idealmente mientras aún se encuentra en la fase tónica (rigidez). El desangrado implica el corte de las arterias carótidas y las venas yugulares o los vasos sanguíneos de los que surgen. El animal muere de pérdida de sangre. Es importante cortar todos los principales vasos sanguíneos. Si solo se corta una arteria carótida, el animal puede tardar más de un minuto en morir.

Métodos de matadero

Bovinos, ciervos y caballos

El desangrado se debería realizar mediante una incisión realizada con un cuchillo afilado en el surco de la yugular en la base del cuello, dirigiendo el cuchillo hacia la entrada del pecho para cortar todos los principales vasos sanguíneos que salen del corazón (Figura 23). En aras de una buena higiene, se deberían usar dos cuchillos, el primero para abrir la piel y el segundo para cortar los vasos sanguíneos. A menudo este procedimiento se conoce como "degollamiento".

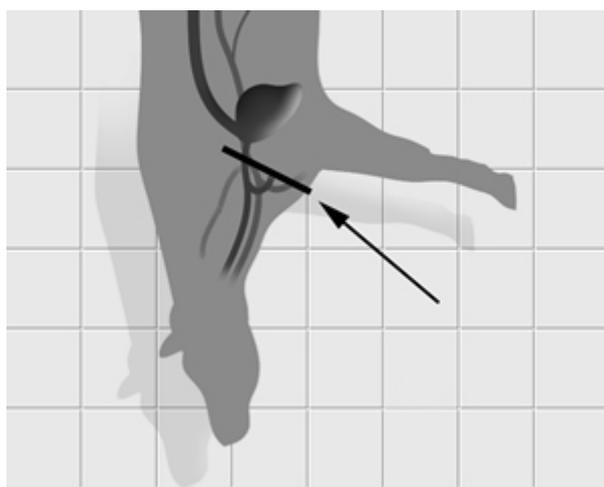


Figura 23: Desangrado de bovinos

Ovejas y cabras

El desangrado se debe realizar de un modo similar al del ganado bovino (Figura 24-1) o mediante incisión realizada cerca de la cabeza usando una cuchilla de al menos 120 mm de longitud para cortar tanto ambas arterias carótidas como ambas venas yugulares, es decir, un corte atravesando la garganta (Figura 24-2). En la UE, la tráquea y el esófago de los animales cuyo fin es el consumo humano deben permanecer intactos durante el desangrado, excepto en el caso de sacrificio de acuerdo a creencias religiosas. Se debe realizar una incisión en la entrada del pecho (Figura 24-1).

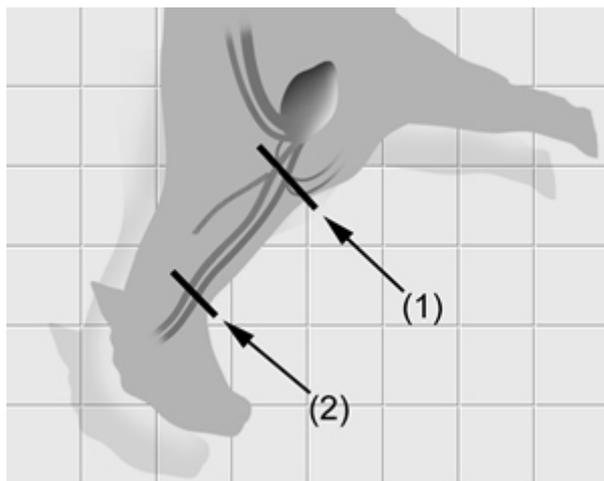


Figura 24: Desangrado de ovejas

Cerdos

Se debe insertar un cuchillo de al menos 120 mm de longitud en la línea media del cuello en la depresión antes del esternón y se debe levantar la piel con la punta del cuchillo usando una ligera presión y haciendo un movimiento de elevación. Cuando se haya hecho la penetración, se debe bajar el mango del cuchillo para que la cuchilla quede en posición casi vertical, y se debe empujar el cuchillo hacia arriba para cortar todos los principales vasos sanguíneos que salen del corazón (Figura 25).

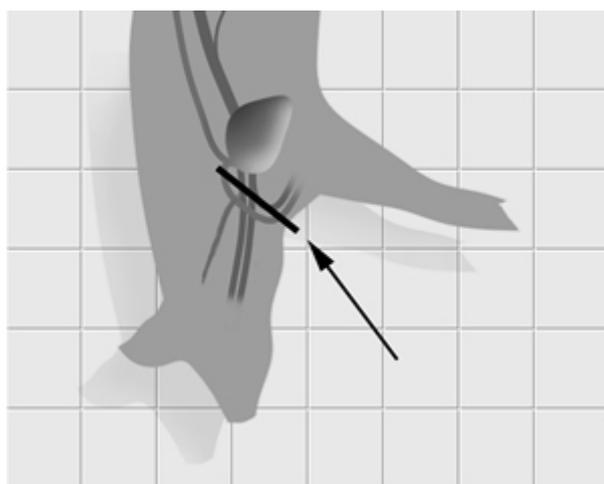


Figura 25: Desangrado de cerdos

Métodos de campo

En la situación de campo, el método más práctico de desangrado es hacer un corte transversal profundo en la garganta del animal en el ángulo de la mandíbula. Corte en profundidad seccionando los vasos sanguíneos, la tráquea y el esófago, hasta que la cuchilla toque la espina dorsal (Nota: en el UE no se permite el consumo humano de los animales sacrificados utilizando este método). Deberían salir dos chorros potentes de sangre de las arterias carótidas y un flujo de las venas yugulares (Figura 26). El corazón puede seguir latiendo hasta que la carcasa haya sido desangrada. Para realizar esta tarea eficazmente, el operario necesita un cuchillo afilado con una cuchilla de al menos 120 cm de longitud.

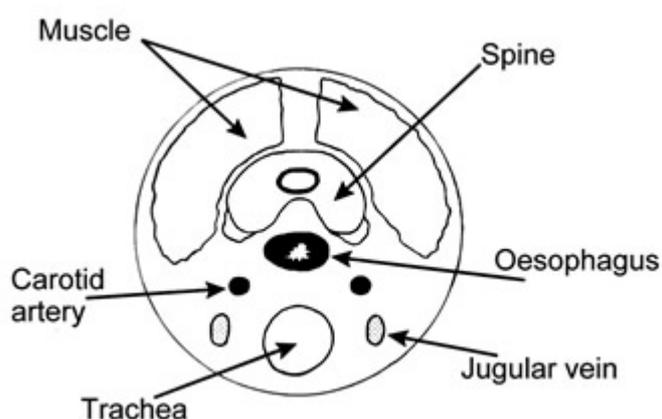


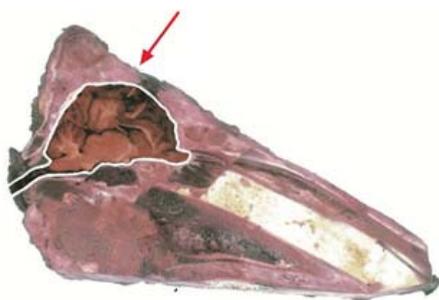
Figura 26: Sección transversal del cuello

Intervalos entre el aturdimiento y el desangrado

Se trata del intervalo de tiempo que transcurre desde la aplicación del equipo de aturdimiento y el inicio del desangrado. Se recomienda un intervalo máximo de 15 segundos entre el aturdimiento y el desangrado para todas las especies en el campo. En el matadero, dicho intervalo no debería superar tampoco los 15 segundos para los cerdos, ovejas y cabras. Sin embargo, en la mayoría de las líneas de bovinos cuya carcasa hay que levantar a un área de desangrado, son aceptables intervalos entre el aturdimiento y el desangrado de 60 segundos para el perno cautivo penetrante y de 30 segundos para el perno cautivo no penetrante. Es esencial que se realice un buen mantenimiento del equipo y que el aturdimiento se realice con precisión, utilizando el cartucho correcto para garantizar el aturdimiento de los animales es efectivo e irreversible.

Descabello

La operación conocida como descabello (destrucción física del cerebro para garantizar una muerte rápida tras el aturdimiento por perno cautivo) ya no se practica en los mataderos del Reino Unido. Fue prohibido por ley en 2001 para todos los bovinos, ovejas y cabras destinados al consumo humano y animal debido a los temores de que la práctica pueda contaminar las carcasas de tejido cerebral y quizá facilitar la propagación de EETs como la EET.



Sin embargo, el descabello sigue siendo un medio efectivo y legítimo de garantizar una muerte rápida de los animales no destinados al consumo humano, por ejemplo, accidentes, emergencias o animales sacrificados durante operaciones de control de enfermedades.

El descabello supone la inserción de un cable flexible o una varilla de polipropileno por el agujero que ha hecho el perno cautivo penetrante en la cabeza. Después se empuja la varilla hacia la cola a través del cerebro hasta el nivel del bulbo raquídeo y, si es suficientemente larga, hasta la médula espinal. Entonces se desliza hacia atrás y hacia delante para causar el mayor daño posible en el cerebro y la parte superior de la médula espinal, una práctica conocida como "*fiddling*". Inicialmente el animal mostrará una contracción muscular violenta pero después se relajará el movimiento muscular. Hay disponibles varas de descabello desechables que se quedan en la carcasa.

Seguridad

El equipo de aturdimiento por perno cautivo es potencialmente letal para el operario. Sin embargo, el equipo incluye varias características de seguridad incorporadas:

1. El perno está "cautivo" dentro del cañón en lugar de usar un proyectil libre que pueda rebotar en las paredes del matadero.
2. Los casquillos recuperadores hacen regresar al perno automáticamente a su posición previa al disparo. Esto impide que se quede incrustado en la cabeza del animal y reduce la posibilidad de que el operario se vea arrastrado por la caída del animal.
3. La doble acción de "bloque rodante" precisa de al menos dos acciones positivas por parte del matarife antes de poder dispararlo.
4. La mayor parte de los aturdidores activados por gatillo tienen mecanismos anti caída que impiden que se disparen si caen accidentalmente, incluso cuando están completamente cargados.

5. Es necesaria una acción positiva de la posición "segura" en el equipo activado por contacto.

Procedimientos de seguridad

En la UE, los fabricantes de equipo de aturdimiento están obligados por ley a proporcionar instrucciones para el uso y el mantenimiento seguros y adecuados del equipo; siempre se deben seguir las instrucciones de los fabricantes. Todos los operarios de equipo de aturdimiento deberían recibir una formación adecuada sobre su manejo y mantenimiento seguros. Un ingeniero cualificado debe revisar el equipo con regularidad y se deben observar los siguientes procedimientos:

1. Al manipular equipo de perno cautivo, durante la carga o cuando se ha concluido la carga, en todo momento se debe apuntar la boca del aturdidor en dirección contraria a cualquier parte del cuerpo del operario o de cualquier otra persona.
2. Consulte la hoja de instrucciones del fabricante para el procedimiento de carga correcto y el calibre de cartucho adecuado. Evite el uso reiterado de un cartucho de demasiado calibre o de disparos de aire que puedan provocar que se rompa el perno y salga libre del aturdidor.
3. Los aturdidores de perno cautivo siempre se deben manipular como si estuvieran cargados.
4. Una vez se ha cargado un aturdidor, asegúrese de que el mecanismo está en posición "segura" hasta que sea necesario aturdir a un animal.
5. No deje nunca un aturdidor cargado sin vigilancia.
6. En el caso de que se encasquille, no abra la recámara del aturdidor durante 30 segundos. En algunas ocasiones una primera ignición lenta causará un "fuego colgante" y el cartucho explotará tras una breve pausa.
7. Al final de la matanza del día, devuelva el aturdidor a la persona designada para realizar los procedimientos de limpieza diaria.
8. Asegúrese de que el aturdidor está descargado antes de proceder a su limpieza.
9. Informe de inmediato de cualquier fallo en el funcionamiento del aturdidor a la persona responsable del mantenimiento y no use el equipo hasta que el fallo haya sido rectificado.
10. Cuando no esté en uso, asegúrese de que el equipo de perno cautivo esté guardado con seguridad en todo momento.

El aturdidor de perno cautivo es un arma de fuego peligrosa. No apunte nunca la boca de un aturdidor hacia sí mismo ni hacia ninguna otra persona.

Mantenimiento

La capacidad del equipo de perno cautivo de proporcionar un aturdimiento eficaz depende principalmente de la velocidad del perno. Una falta de mantenimiento regular puede reducir significativamente la velocidad del perno y la eficacia del aturdimiento.

Una mayor fricción causada por la acumulación de depósitos de carbono y/o defectos en la cámara de disparo son los principales motivos por los que la velocidad del perno se puede ver reducida. Una acumulación de depósitos de carbono en la recámara de un aturdidor puede reducir la velocidad del perno en un 50 por ciento. Si el perno no se retrae completamente en la recámara, la presión explosiva ejercida sobre el pistón se verá reducida debido al mayor tamaño de la cámara de expansión. Esto también ocurre si alguno de los casquillos recuperadores está desgastado. De manera similar, si hay un desgaste excesivo del pistón, el cilindro o el reborde, los gases escapan en torno al pistón y la fuerza de propulsión se verá reducida. La corrosión o la acumulación de carbono, puede también causar una mayor fricción en torno al cilindro, el perno y el recorte.

La principal causa única de pérdida de potencia es que el pistón del perno no regrese completamente a la recámara después del disparo, tanto sea de manera manual como automática. Cuando haya instalados casquillos recuperadores, se debe tener cuidado de asegurarse que cuando se enrosque la boca en posición, haga que los casquillos se descompriman. Si esto no ocurre, o bien se ha instalado un número insuficiente de arandelas o casquillos, o bien algunos casquillos están desgastados y deben ser reemplazados.

Es preciso desmontar, limpiar y lubricar los aturdidores de perno cautivo después de cada uso incluso si solo se han utilizado unas pocas veces en un día, o incluso con menor frecuencia (vea **Mantenimiento paso a paso**). También se debe hacer mantenimiento regular del equipo de reserva, incluso aunque no se haya utilizado. El uso continuo del perno cautivo, como ocurre en una línea habitual de un matadero, da lugar a una menor acumulación de carbono comparado con su uso esporádico para el mismo número de disparos.

En la UE, los fabricantes de equipo de aturdimiento están obligados por ley a proporcionar instrucciones para el uso y el mantenimiento seguros y adecuados del equipo; siempre se deben seguir las instrucciones de los fabricantes.

El mantenimiento diario debe incluir:

1. Desmontaje del aturdidor.
2. Examen visual para detectar evidencias o signos de desgaste excesivo.
3. Retirada de sangre y agua.

4. Retirada de depósitos de carbón de la recámara y el recorte.
5. Comprobación de estado de los casquillos recuperadores.
6. Reorganización de los casquillos recuperadores en la unidad del perno.
7. Lubricación general.

La retirada y limpieza diarias de la unidad del perno reduce la posibilidad de desgaste excesivo en cualquiera de sus partes, garantizando un funcionamiento continuo y eficaz.

Mantenimiento paso a paso

En la UE, los fabricantes de equipo de aturdimiento están obligados por ley a proporcionar instrucciones para el uso y el mantenimiento seguros y adecuados del equipo; siempre se deben seguir las instrucciones de los fabricantes.

Los siguientes procedimientos están escritos principalmente para el modelo Cash Special. Todas las referencias hacen mención a la Figura 2, que es un diagrama del Cash Special. Los principios generales se aplican igualmente a todo el equipo de perno cautivo activado por cartuchos, sea cual sea su fabricante o modelo.

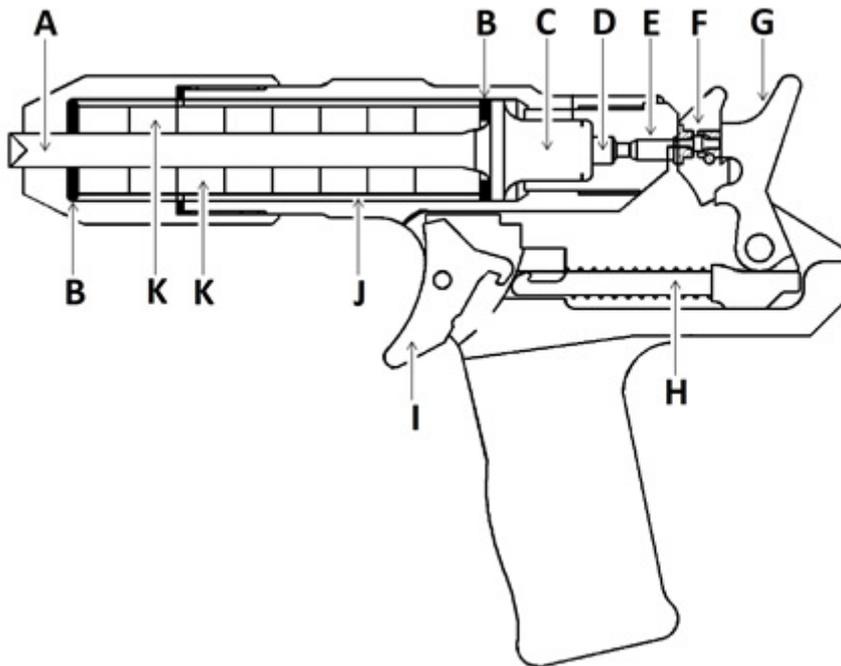


Figura 2: Aturridor de perno cautivo penetrante activado por gatillo Clave: Perno (A), arandelas de retención (B), reborde y pistón (C), cámara de expansión (D), recámara (E), expulsor (F), martillo (G), mecanismo de disparo (H), gatillo (I), recorte (J), casquillos recuperadores (K)

Mantenimiento diario

Cada vez que se use un aturdidor de perno cautivo se debería limpiar para evitar la corrosión y el endurecimiento de los depósitos de carbono. Es esencial que se sigan los siguientes pasos sencillos a fin de garantizar la máxima velocidad del perno y un aturdimiento efectivo:

1. Desenrosque la boca del cañón y quite la unidad del perno, es decir, el perno, las arandelas y los casquillos recuperadores. Los modelos más antiguos pueden tener collares de goma o plastilina en lugar de casquillos recuperadores.
2. Limpie el interior del cañón con un trapo suave y seco y frote con un cepillo de alambre para eliminar la pólvora y los residuos del día. Es mejor hacerlo mientras el cañón está aún caliente y antes de que se solidifique la pólvora.
3. Quite las arandelas y los casquillos recuperadores (o su equivalente) del perno y elimine el carbono usando un cepillo o rueda de alambre. Una vez limpio, pase un paño al perno con un trapo ligeramente engrasado.
4. Limpie la pólvora y/o residuos de los casquillos recuperadores y arandelas, vuelva a montarlos en el perno en el orden contrario al que los quitó, es decir, mueva primero los casquillos medios hasta los extremos y los casquillos del extremo anterior al medio. Los casquillos de los extremos se gastan con mayor rapidez, por lo que volver a colocarlos en orden minimiza el desgaste desigual. Un paquete completo de casquillos debería durar aproximadamente 4.000 disparos.
5. Utilizando la herramienta que se suministra, retire posibles depósitos de carbono de la recámara y golpee sobre una superficie dura, como una encimera de madera.
6. Vuelva a montar el aturdidor y limpie todas las piezas de metal con un trapo engrasado. Envuelva el aturdidor en un trapo engrasado antes de guardarlo bajo llave en un armario seguro.

Mantenimiento semanal

Es preciso no llenar de pólvora el diámetro mayor dentro del cañón en el extremo de bloqueo de la recámara (el recorte), ya que de lo contrario el retorno del perno y la potencia de aturdimiento se verán adversamente afectados. Por tanto, además de la limpieza diaria, se debe realizar el siguiente procedimiento semanalmente con una herramienta de limpieza de recorte que se suministra con el aturdidor.

- Sujete el limpiador del recorte verticalmente en un torno de banco.
- Deslice el cañón por el limpiador hasta que haga contacto la cara de la recámara.
- Aplique presión lateral al cañón para que el limpiador introduzca el recorte en el cañón. Manteniendo esta presión, haga rotar el cañón hacia atrás y hacia adelante dos o tres veces. Gire el cañón a 90° y repita el movimiento hacia delante y hacia atrás. Repita este proceso hasta que el recorte esté perfectamente limpio.

Resumen

Seguridad y bienestar animal en primer lugar:

- Inspeccione y compruebe el equipo antes del uso.
- Siempre debe estar disponible de inmediato en el punto de aturdimiento un aturdidor de repuesto que funcione correctamente.
- Siga los procedimientos de seguridad.

Para aturdir de manera efectiva, seleccione:

- El tipo correcto de aturdidor
- El cartucho y la presión de aire adecuados
- La posición de disparo correcta

Compruebe siempre los signos vitales de un aturdimiento efectivo:

- El animal cae colapsado
- No tiene respiración rítmica
- Expresión fija vidriosa en los ojos
- Sin reflejo en la cornea
- Mandíbula relajada
- La lengua le cuelga

Si tiene alguna duda, vuelva a aturdir al animal otra vez.

Desangre al animal de inmediato después del desangrado.

Limpie y realice el mantenimiento del aturdidor después del uso.

Apéndice Resolución de problemas con el equipo de perno cautivo

Síntomas	Causas	Acción
El cartucho no detona (se encasquilla)	<ul style="list-style-type: none"> El gatillo no hace contacto con el cartucho. 	<ul style="list-style-type: none"> Inspeccione el cartucho para localizar la hendidura del gatillo. Si la hendidura no está visible, desmonte la unidad del gatillo y compruebe el estado el funcionamiento de las piezas. Si la hendidura está visible, compruebe la posición de la hendidura y rectifique si es necesario.
	<ul style="list-style-type: none"> Cartuchos dañados por agua o por aceite. 	<ul style="list-style-type: none"> Use una caja nueva de cartuchos.
El perno no regresa completamente a la recámara.	<ul style="list-style-type: none"> Juego de amortiguadores y arandelas incompleto. 	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe y rectifique, según sea necesario.
	<ul style="list-style-type: none"> Arandelas y amortiguadores desgastados. 	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe y cambie, según sea necesario.
	<ul style="list-style-type: none"> Acumulación de depósitos de carbono en el pistón, la recámara y la cámara. 	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe y elimine si los hay.
	<ul style="list-style-type: none"> El perno está doblado. 	<ul style="list-style-type: none"> Cámbielo inmediatamente.
	<ul style="list-style-type: none"> Corrosión dentro del cañón. 	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe y elimine si la hay.
El aturdidor dispara, pero no hay energía suficiente para aturdir al animal.	<ul style="list-style-type: none"> Se está utilizando un cartucho con el calibre incorrecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe el tipo de cartucho en relación al modelo de aturdidor y a los animales que está aturdiendo.
	<ul style="list-style-type: none"> Se está utilizando una presión de aire incorrecta. 	<ul style="list-style-type: none"> Elija la presión de aire de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.
	<ul style="list-style-type: none"> Posicionamiento incorrecto del aturdidor en el animal. 	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe la posición correcta de aturdimiento para el tipo de animal al que se va a aturdir.
	<ul style="list-style-type: none"> El perno no regresa 	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe si hay depósitos de

	<p>completamente a la recámara después de cada disparo.</p>	<p>carbono en el perno, la recámara o la cámara y elimínelos si los hay.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe los amortiguadores, arandelas y collares para detectar desgaste y cámbielos si es necesario. • Compruebe el número de arandelas, amortiguadores y collares y rectifique si es necesario.
El perno se adhiere a la cabeza del animal	<ul style="list-style-type: none"> • El perno está doblado 	<ul style="list-style-type: none"> • Cámbielo inmediatamente
	<ul style="list-style-type: none"> • Los casquillos recuperadores están excesivamente gastados o faltan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe y cambie, según sea necesario.
	<ul style="list-style-type: none"> • El filo del perno es más estrecho que el eje debido a unafilamiento incorrecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambie el perno y afile amolando el diámetro <i>interior</i> exclusivamente.
Dificultades para extraer el cartucho	<ul style="list-style-type: none"> • Recámara dañada 	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe si el cartucho está marcado o agrietado y en ese caso, devuelva el aturdidor al fabricante para su reparación
Detonación inusualmente alta	<ul style="list-style-type: none"> • Cartucho agrietado 	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe si hay daños en la recámara, devuelva al fabricante para su reparación. • Compruebe si está utilizando el cartucho correcto.

Si los síntomas persisten, devuelva el equipo al fabricante para su reparación. No siga utilizándolo bajo ninguna circunstancia.