



IMOP

www.imopsl.com

# GUÍA TÉCNICA PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DE PUNTEROS PARA MARTILLOS HIDRÁULICOS

[www.imopsl.com](http://www.imopsl.com)

IMPORTACIÓN RECAMBIOS O.P., S.L. | Sierra de Guadarrama, 23 | Arganda del Rey (28500) Madrid

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	2
TIPOS DE PUNTEROS Y SU SELECCIÓN .....	3
CARACTERÍSTICAS Y PRINCIPALES APLICACIONES .....	4
FRACTURA DE OBJETOS CON MARTILLO HIDRAULICO .....	6
CÓMO MANEJAR UN PUNTERO .....	7
PREVENCIÓN DE GOLPES INÚTILES.....	11
MOTIVOS DE LA ROTURA DEL PUNTERO .....	16
ROTURAS HABITUALES Y GARANTÍA.....	18

## INTRODUCCIÓN

Los **punteros para martillos hidráulicos** están diseñados para soportar condiciones de trabajo **extremadamente exigentes**, donde se requiere una **alta resistencia al desgaste** y una **durabilidad excepcional**. Estos punteros están sometidos a **fuerzas de impacto intensas** que, si no se utilizan adecuadamente, pueden reducir su **vida útil y eficiencia**.

En **IMOP**, hemos dedicado un esfuerzo considerable a investigar diversas **aleaciones de acero** y optimizar los procesos de **tratamiento térmico** para garantizar que cada puntero cumpla con los más altos estándares de **calidad y rendimiento**. El resultado es un puntero capaz de soportar **condiciones de uso rigurosas** y mantener su **integridad estructural** por más tiempo.

Seleccionar el puntero adecuado para la tarea específica y operarlo siguiendo las **mejores prácticas** es crucial no solo para **maximizar la eficiencia del trabajo**, sino también para **prolongar la vida útil del puntero** y reducir los **costos de mantenimiento**. Para lograr esto, es fundamental **instruir correctamente a los operadores** en el uso apropiado del puntero y seguir las **recomendaciones de mantenimiento preventivo**.

Le invitamos a leer detenidamente esta guía para comprender los **tipos de punteros disponibles**, sus **aplicaciones óptimas** y las **precauciones necesarias** para un **uso eficaz y seguro** de los punteros de martillos hidráulicos.

## TIPOS DE PUNTEROS Y SU SELECCIÓN

IMOP ofrece una amplia gama de punteros para martillos hidráulicos, cada uno diseñado para aplicaciones específicas que maximicen la eficiencia y la durabilidad en el trabajo. Es fundamental seleccionar el tipo de puntero adecuado para garantizar el mejor rendimiento y evitar el desgaste prematuro. A continuación, se describen los tipos más comunes y sus aplicaciones principales:

- **Puntero Romo:** Ideal para trabajos de trituración secundaria y troceo de bloques en obras públicas. Su superficie plana permite un posicionamiento estable y un golpeo eficaz, reduciendo el deslizamiento durante la operación. Es especialmente útil para romper materiales abrasivos.
- **Puntero Piramidal:** Ofrece una gran precisión en la fragmentación de objetos y es adecuado para romper rocas duras y hormigón armado, así como para la excavación de roca de fondo. Se debe estabilizar adecuadamente para evitar deslizamientos durante el golpeo.
- **Puntero Cincel:** Similar al piramidal en sus características, pero con la capacidad adicional de actuar como cuña, lo que lo hace ideal para cortar e igualar desniveles. Es apropiado para trabajos de excavación y demolición de estructuras de hormigón.
- **Puntero Cónico:** Recomendado para romper rocas duras y hormigón, su diseño en punta permite un golpeo preciso y eficaz en trabajos de zanjeo y excavación.
- **Perfil 4X:** Utilizado para la rotura de materiales duros, incluyendo hormigón armado. Su forma robusta le permite soportar impactos intensos sin comprometer la integridad del puntero.
- **Pala Ancha:** Perfecta para demoler grandes bloques de cemento armado y piedra, y para trabajos que requieren una distribución de fuerza más amplia.
- **Pie de Elefante:** Usado principalmente para la compactación y trabajos donde el contacto amplio y firme con el material es necesario, como en la hinca de pilotes y tubos.
- **Campana:** Diseñada para trabajos de demolición general, especialmente en situaciones donde la dispersión de polvo es alta.

La elección del puntero correcto es clave para evitar el uso indebido que pueda acortar la vida útil del puntero y causar daños al martillo hidráulico. Considere siempre las características del material y el tipo de trabajo a realizar al seleccionar su puntero.

## CARACTERÍSTICAS Y PRINCIPALES APLICACIONES

Cada tipo de puntero para martillos hidráulicos presenta características específicas que lo hacen ideal para determinadas aplicaciones. Es crucial conocer estas características para maximizar el rendimiento y evitar fallos prematuros. A continuación, se detallan los tipos de punteros, sus características y sus aplicaciones más recomendadas:

- **Puntero Romo:**
  - **Características:** Superficie plana que permite una colocación estable y un menor riesgo de deslizamiento durante la operación.
  - **Aplicaciones:** Ideal para trituración secundaria, troceo de bloques en trabajos de construcción y demolición de estructuras de hormigón. También es efectivo en la remoción de escorias y materiales abrasivos.
  - **Ventaja:** La estabilidad y resistencia al desgaste en condiciones de uso intensivo.
- **Puntero Piramidal:**
  - **Características:** Punta afilada que proporciona precisión en la fragmentación de objetos. Es propenso a deslizarse si no se estabiliza adecuadamente.
  - **Aplicaciones:** Perfecto para romper rocas duras, hormigón armado y para la excavación de roca de fondo. También se usa en trabajos de zanjeo.
  - **Ventaja:** Alta capacidad de penetración en materiales resistentes.
- **Puntero Cíncel:**
  - **Características:** Forma alargada y estrecha, con la capacidad de actuar como cuña para cortar y nivelar superficies.
  - **Aplicaciones:** Adecuado para la demolición de estructuras de hormigón, excavación de roca de fondo y zanjeo. También se utiliza para igualar desniveles y trabajos de precisión.
  - **Ventaja:** Versatilidad en trabajos de corte y nivelación.
- **Puntero Cónico:**
  - **Características:** Diseño en punta que favorece una penetración eficiente.
  - **Aplicaciones:** Usado en la fragmentación de roca dura y hormigón. Es ideal para excavaciones profundas y trabajos de zanjeo.
  - **Ventaja:** Capacidad de romper materiales densos con eficacia.
- **Puntero con Perfil 4X:**
  - **Características:** Puntero robusto con un perfil diseñado para soportar cargas elevadas y condiciones de trabajo exigentes.
  - **Aplicaciones:** Utilizado en la rotura de materiales extremadamente duros, como el hormigón armado.
  - **Ventaja:** Alta durabilidad bajo uso intensivo y repetitivo.

- **Pala Ancha:**
  - **Características:** Puntero con una superficie de contacto amplia, ideal para distribuir la fuerza en un área mayor.
  - **Aplicaciones:** Demolición de grandes bloques de cemento y piedra, y trabajos que requieren un golpeo más extendido.
  - **Ventaja:** Reduce la cantidad de impactos necesarios para romper grandes superficies.
  
- **Pie de Elefante:**
  - **Características:** Base ancha que proporciona un contacto firme y uniforme con el material.
  - **Aplicaciones:** Principalmente para la compactación de terrenos y la hincada de pilotes y tubos.
  - **Ventaja:** Eficiencia en trabajos que requieren una alta estabilidad y presión uniforme.
  
- **Campana:**
  - **Características:** Puntero con diseño que minimiza la dispersión de polvo.
  - **Aplicaciones:** Demolición general en entornos polvorientos o trabajos de bajo impacto donde se busca minimizar el polvo.
  - **Ventaja:** Mejor visibilidad y menor riesgo para el operador al reducir la nube de polvo.

Seleccionar el puntero adecuado en función de la aplicación es esencial para optimizar el tiempo de operación, proteger la maquinaria y prolongar la vida útil del puntero. Una elección adecuada contribuye a una operación más segura y eficiente.

## FRACTURA DE OBJETOS CON MARTILLO HIDRAULICO

El proceso de fractura de objetos con un martillo hidráulico implica la transferencia de energía cinética desde el émbolo percutor al puntero, lo cual genera una onda de tensión por compresión que se propaga a través del puntero y se transmite al material objetivo. Para que este proceso sea efectivo y seguro, es fundamental cumplir con ciertas condiciones de uso. A continuación, se describen las claves de este proceso:

**Proceso de Transferencia de Energía:** Cuando el émbolo percutor golpea la cabeza del puntero, se crea una onda de compresión que viaja a alta velocidad a través del puntero, alcanzando el extremo de contacto con el material. Si la alineación y la presión son correctas, esta energía de percusión se transfiere eficientemente al objeto, causando su fractura.

### Condiciones para una Fractura Eficaz:

1. **Emplazamiento Correcto:** El puntero debe estar colocado firmemente contra el objeto, asegurando un contacto completo.
2. **Alineación de la Dirección de Empuje:** La dirección del empuje debe estar perfectamente alineada con el eje longitudinal del puntero para evitar esfuerzos de flexión no deseados.
3. **Angulación Adecuada:** Mantener el puntero en un ángulo perpendicular a la superficie del objeto es crucial. Un ángulo incorrecto puede resultar en una transferencia ineficiente de energía y provocar daños al puntero o al martillo hidráulico.
4. **Presión Constante:** Se debe aplicar una presión constante y adecuada durante el golpeo. Insuficiente presión reduce la transferencia de energía al objeto, mientras que una presión excesiva puede dañar tanto el puntero como el sistema del martillo.

**Riesgos de la Operación Incorrecta:** Cuando no se cumplen estas condiciones, la energía no se transfiere correctamente al objeto y, en su lugar, se refleja de regreso a través del puntero. Esta retroalimentación de energía puede causar:

- **Fracturas por Flexión:** Daños al puntero debido a la aplicación de fuerzas laterales o golpes en ángulos inadecuados.
- **Roturas por Fatiga:** Fracturas internas del puntero debido al impacto continuo sin el contacto adecuado.
- **Desgaste y Daños al Martillo:** El uso incorrecto puede ocasionar desgastes en el émbolo y otras partes del martillo hidráulico, reduciendo la vida útil de la herramienta y aumentando los costos de mantenimiento.

## CÓMO MANEJAR UN PUNTERO

El manejo adecuado de un puntero para martillo hidráulico es esencial para optimizar su rendimiento y prolongar su vida útil. Una operación incorrecta puede no solo reducir la eficiencia del trabajo, sino también causar daños significativos tanto al puntero como al martillo. A continuación, se detallan las mejores prácticas para el manejo de un puntero:

**Empuje Correcto:** Para que la operación de fragmentación sea eficaz, se debe aplicar una presión de empuje constante y adecuada al puntero. El empuje correcto equivale aproximadamente a  $1/4$  o  $1/5$  del peso de la máquina base. Esta presión garantiza que la energía del émbolo percutor se transfiera al objeto de manera óptima. Si el empuje es insuficiente, la energía se reflejará, provocando daños en el puntero, el martillo y otros componentes de la máquina.

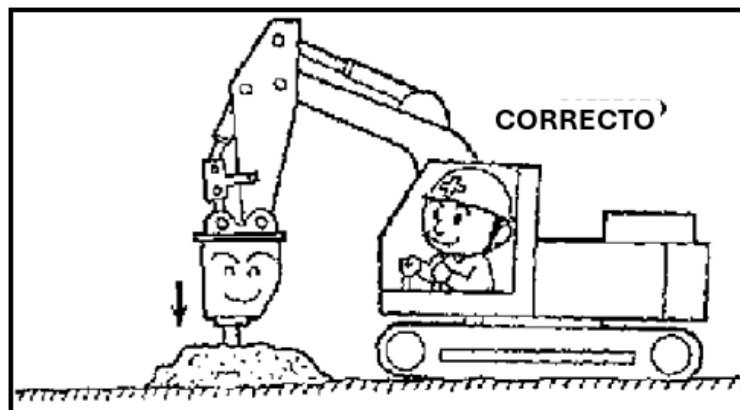


Ilustración 1

### Indicadores de Empuje Adecuado:

- La operación es correcta cuando la máquina base se eleva ligeramente (hasta dos o tres tejas delanteras) del suelo.
- Un empuje excesivo o una elevación inadecuada puede hacer que la máquina se incline hacia adelante al romper el objeto, lo que podría dañar el cuerpo del martillo o el casquillo.

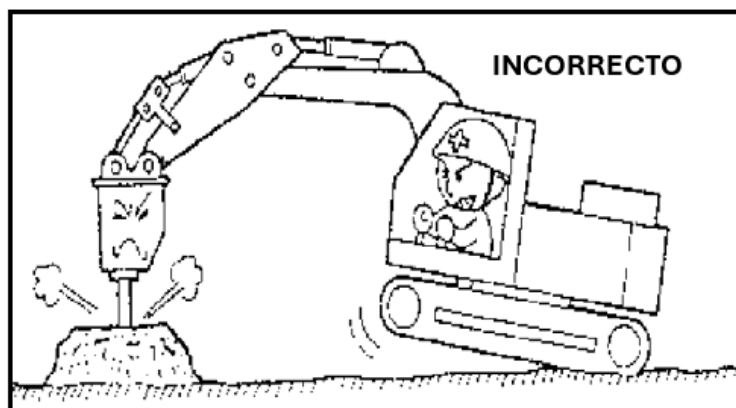


Ilustración 2

**Dirección de Empuje:** La dirección del empuje debe estar alineada con el eje longitudinal del puntero. La desalineación puede provocar que el puntero se desplace o resbale durante la operación de golpeo, lo cual contribuye a la aplicación de fuerzas de flexión y posibles roturas del puntero o daños en el casquillo del martillo.



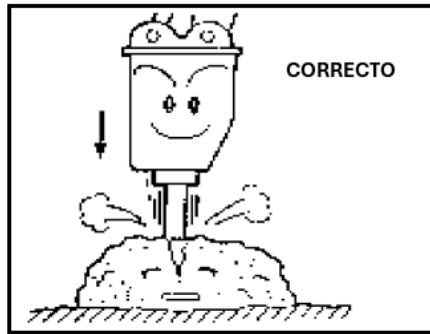


Ilustración 3

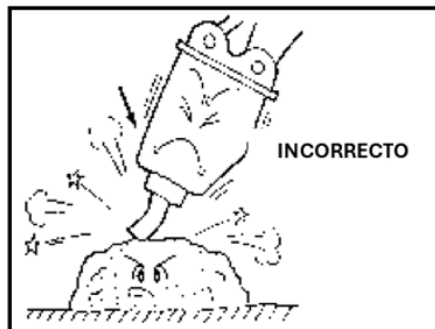


Ilustración 4

**Consideraciones de Alineación:**

- Colocar el puntero de forma perpendicular a la superficie del objeto maximiza la transferencia de energía y minimiza el desgaste.
- Evitar el contacto oblicuo, ya que puede causar deslizamientos y desalineación de la dirección del empuje, lo que resulta en desgaste y roturas del puntero y otros componentes internos.

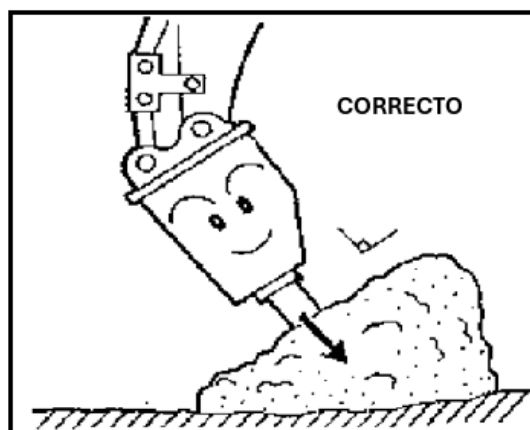


Ilustración 5

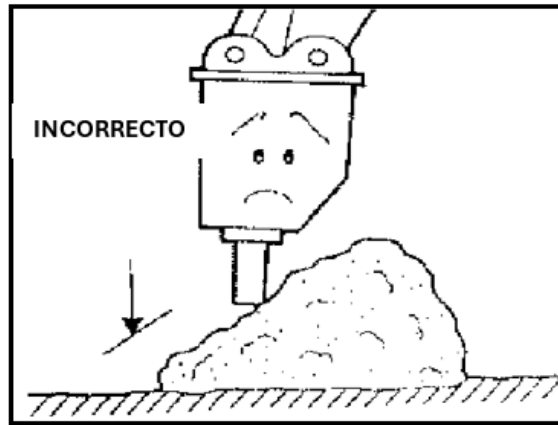


Ilustración 6

**Prevención de Golpes en Vacío:** Los golpes en vacío, que ocurren cuando el puntero no está en contacto adecuado con el objeto, deben evitarse a toda costa. Estos golpes generan vibraciones innecesarias que pueden causar roturas por fatiga en el puntero y un desgaste acelerado de la máquina. Es fundamental detener la operación de golpeo tan pronto como el objeto se haya fracturado para evitar daños adicionales.

**Estabilización y Posicionamiento:** Antes de comenzar a picar, asegúrese de que el puntero esté estabilizado y colocado de manera que no resbale durante la operación. Mantener el puntero firmemente posicionado evita impactos en vacío y minimiza el riesgo de roturas por esfuerzos de flexión.

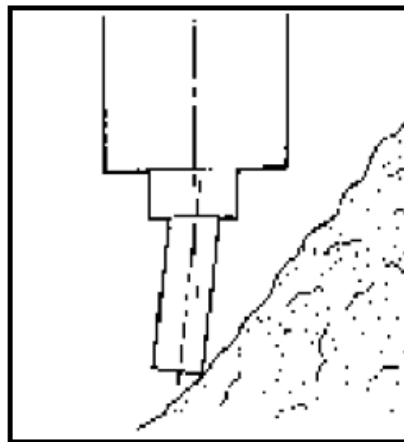


Ilustración 7

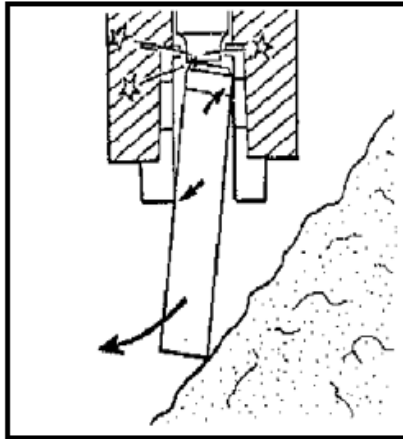


Ilustración 8

## PREVENCIÓN DE GOLPES INÚTILES

La prevención de golpes inútiles es fundamental para proteger tanto el puntero como el martillo hidráulico y prolongar su vida útil. Los golpes que se realizan sin un contacto adecuado con el objeto, conocidos como golpes en vacío, generan vibraciones y retroalimentación de energía que pueden causar daños significativos. A continuación, se presentan las mejores prácticas y precauciones para evitar estos golpes y sus consecuencias.

**Detener la Operación al Romper el Objeto:** Es crucial detener la operación de picado tan pronto como el objeto se haya fracturado. Continuar golpeando sin un propósito puede resultar en daños como:

- **Roturas por fatiga** en el puntero.
- **Desgaste prematuro** del frontal del martillo.
- **Rotura del pasador del puntero**, lo que afecta la estabilidad de la herramienta.
- **Avería del acumulador y aflojamiento o rotura de espárragos.**

### Figuras de Referencia:

- *Ilustración 9:* Ilustra cómo los golpes en vacío pueden dañar la estructura interna del martillo y el puntero, generando fracturas y desgastes.

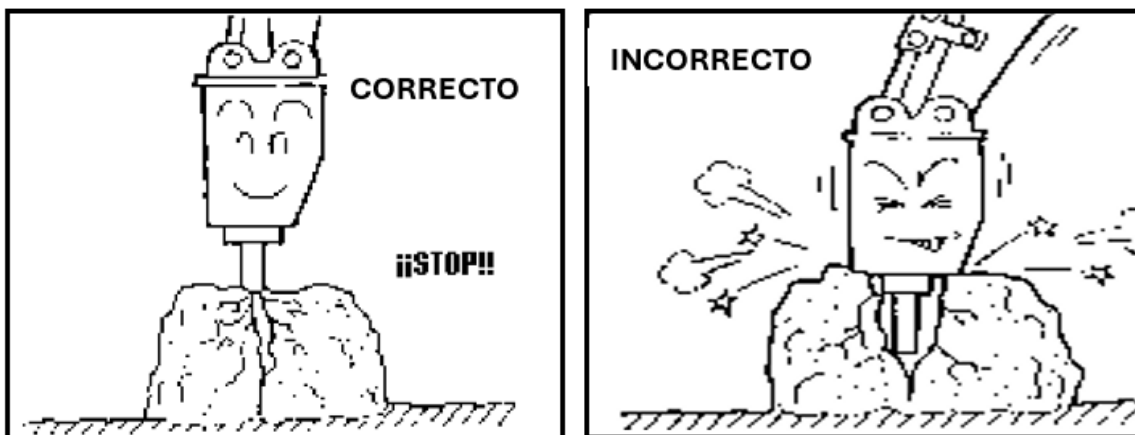


Ilustración 9

- *Ilustraciones 10 a 12:* Muestran ejemplos de un uso incorrecto en los que el puntero se utiliza para mover o forzar materiales con el brazo de la máquina base, resultando en daños al casquillo o al émbolo. Estos usos indebidos deben evitarse para no provocar roturas por flexión.

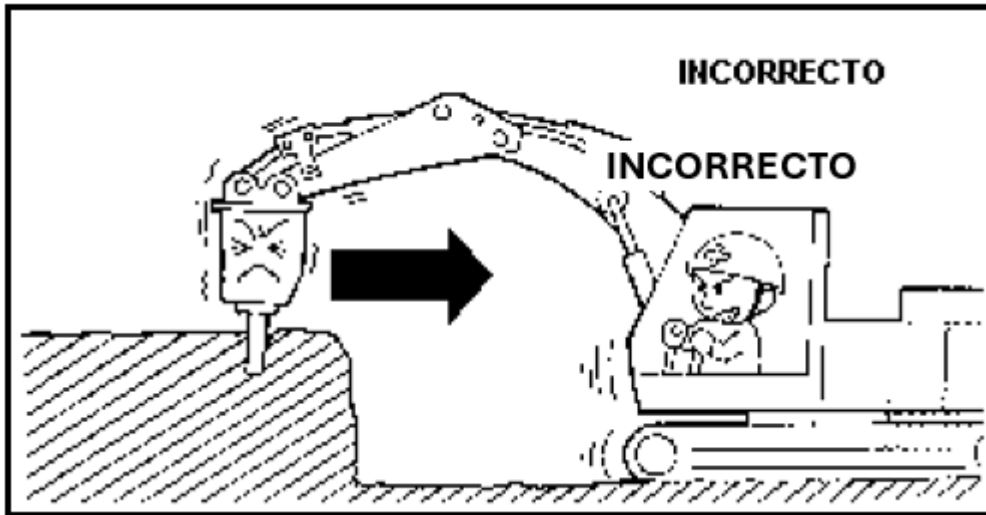


Ilustración 10

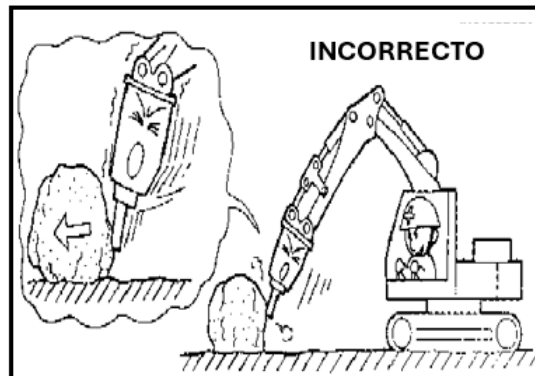


Ilustración 11

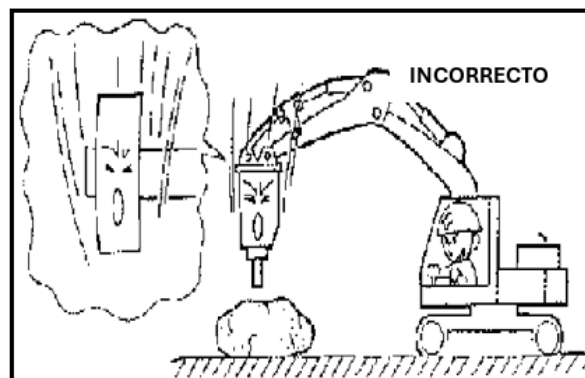


Ilustración 12

**Evitar el Uso Inadecuado del Brazo de la Máquina:** No se debe intentar mover o romper un objeto aplicando la fuerza del brazo de la máquina, el balancín o la cuchara en movimiento durante la operación. Este tipo de uso genera esfuerzos laterales que pueden resultar en la rotura del puntero y daños al casquillo o al émbolo.

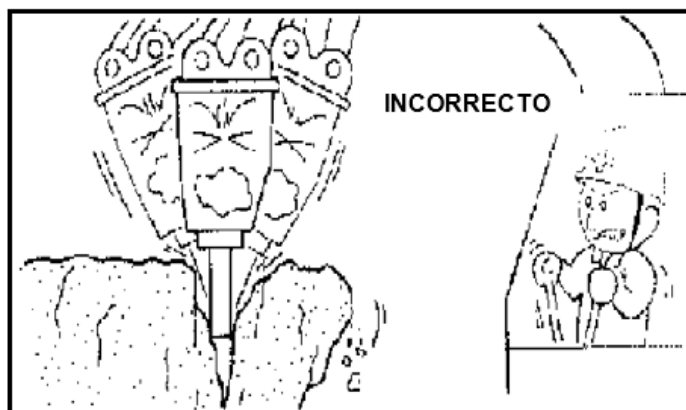
**Consideraciones Adicionales:** El sonido que produce el martillo al golpear es un buen indicador de que el empuje y la dirección son correctos. Si el sonido cambia o la máquina comienza a vibrar de forma anormal, es posible que se estén produciendo golpes en vacío. En estos casos, es importante detener la operación y reubicar el puntero correctamente antes de continuar.

**No Agite el Martillo:** Agitar el martillo hidráulico durante la operación puede provocar daños graves al puntero, al casquillo y/o al émbolo. Las vibraciones descontroladas que se generan al agitar el martillo pueden ocasionar:

- **Rotura del puntero** debido a tensiones irregulares.
- **Daños en el casquillo**, que pueden afectar la estabilidad y precisión del golpeo.
- **Desgaste o daño al émbolo**, comprometiendo el funcionamiento del martillo hidráulico.

**Ilustración de Referencia:**

- *Ilustración 13:* Demuestra cómo la agitación del martillo puede generar tensiones no controladas que llevan a la rotura de componentes internos del sistema.



**Ilustración 13**

**Indicador de Operación Correcta:** El sonido emitido por el martillo durante la operación es un buen indicador de que la presión y la dirección de empuje son correctas. Un cambio en el sonido o la aparición de vibraciones excesivas puede señalar una operación inadecuada. Detener la operación y reajustar la posición del puntero es fundamental para evitar daños adicionales.

**Evitar Golpes Continuos Prolongados:** No se deben dar golpes continuos en el mismo lugar durante más de 30 segundos. Mantener un golpeo prolongado en un solo punto puede provocar un desgaste excesivo del puntero y crear una acumulación de polvo y aire entre el puntero y el objeto, reduciendo la efectividad del golpeo y acelerando el deterioro de la herramienta.

- *Ilustración 14 y 15:* Muestra los efectos de los golpes prolongados y la acumulación de polvo que afecta el rendimiento de la operación.



Ilustración 14

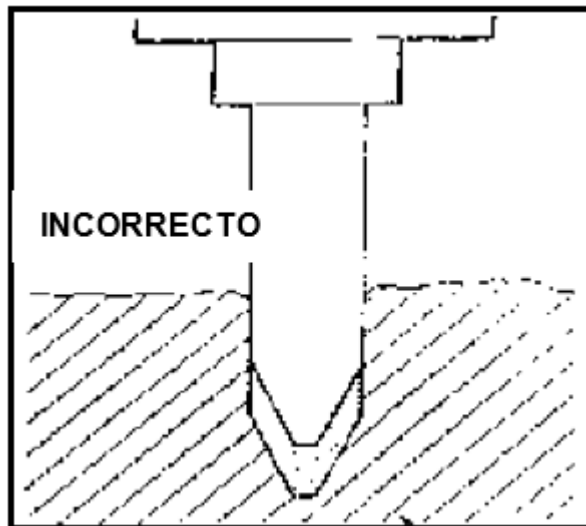


Ilustración 15

**Cambio de Posición del Puntero:** Para evitar la creación de lechos de polvo y aire, se debe cambiar la posición del puntero tan pronto como se observe una disminución en la efectividad del golpeo. Esto no solo mejora el rendimiento del trabajo, sino que también prolonga la vida útil del puntero.

**Trabajos en Bloques Largos y Duros:** Cuando se trabaje sobre bloques extensos y de alta dureza, es recomendable comenzar por un extremo en lugar de iniciar en el centro. Este enfoque permite una fractura más eficiente y evita un desgaste prematuro del puntero.

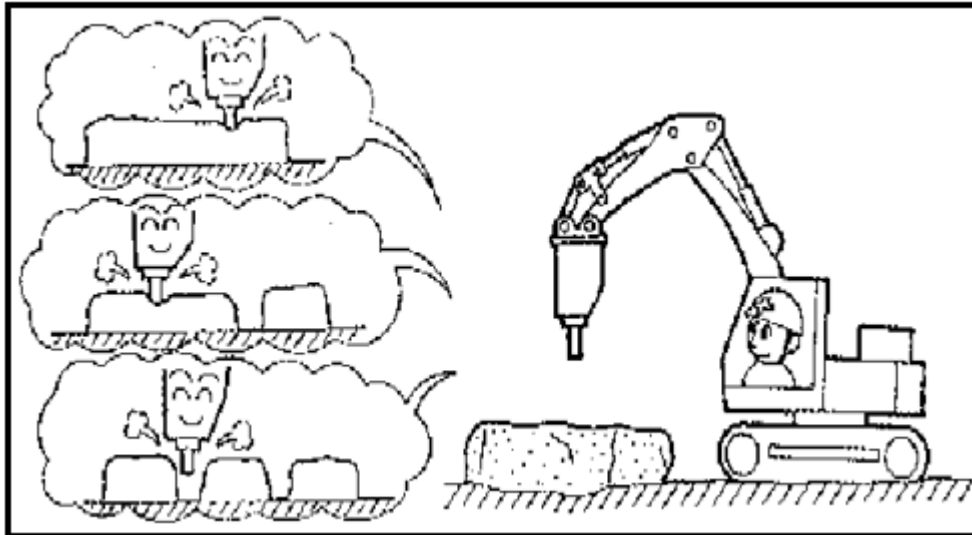


Ilustración 16

- *Ilustración 16:* Representa la diferencia entre una operación de golpeo correcta y una ineficaz en bloques largos.



## MOTIVOS DE LA ROTURA DEL PUNTERO

Los punteros de martillos hidráulicos están diseñados para ser duraderos y resistentes, pero su integridad puede verse comprometida por diversos factores relacionados con el uso inadecuado y las condiciones de trabajo. A continuación, se detallan las principales causas de rotura del puntero:

**1. Aplicación de Fuerza Lateral:** El uso de un puntero en un ángulo inadecuado o como palanca puede generar fuerzas de flexión que superan la resistencia del material. Este esfuerzo lateral es la causa más común de rotura y puede ocurrir cuando se utiliza el puntero para mover objetos en lugar de aplicarlo directamente para romper materiales.

**2. Golpes en Vacío:** Cuando el puntero no está en contacto adecuado con el objeto y se acciona el martillo, los golpes en vacío pueden provocar vibraciones que se transmiten de regreso al puntero y al martillo. Estas vibraciones incrementan el riesgo de roturas por fatiga y pueden dañar otros componentes de la herramienta.

**3. Fricción y Calor Excesivo:** El uso prolongado sin una lubricación adecuada puede causar un desgaste acelerado debido al contacto directo de metal con metal. Esto genera fricción y un aumento de la temperatura, lo que debilita la estructura del puntero y lo hace más propenso a romperse. La superficie del puntero también puede dañarse si se araña o se somete a soldaduras.

**4. Uso Bajo el Agua:** A menos que el martillo hidráulico esté específicamente diseñado para trabajos sumergibles, el uso de un puntero bajo el agua puede provocar daños. La exposición al agua sin la protección adecuada puede causar corrosión en la superficie del puntero, lo que compromete su estructura y resistencia.

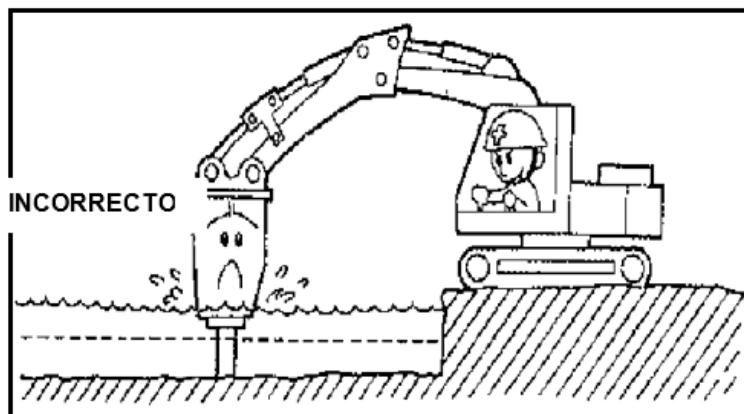


Ilustración 17

**5. Lubricación Insuficiente:** La falta de lubricación adecuada es otra causa significativa de desgaste y rotura. Antes de iniciar el trabajo, se debe aplicar suficiente grasa al puntero, y durante la operación, es recomendable reengrasar entre 5 y 10 veces cada 2 o 3 horas para evitar el desgaste prematuro. Cuando aplique grasa, coloque el puntero contra el cuerpo:

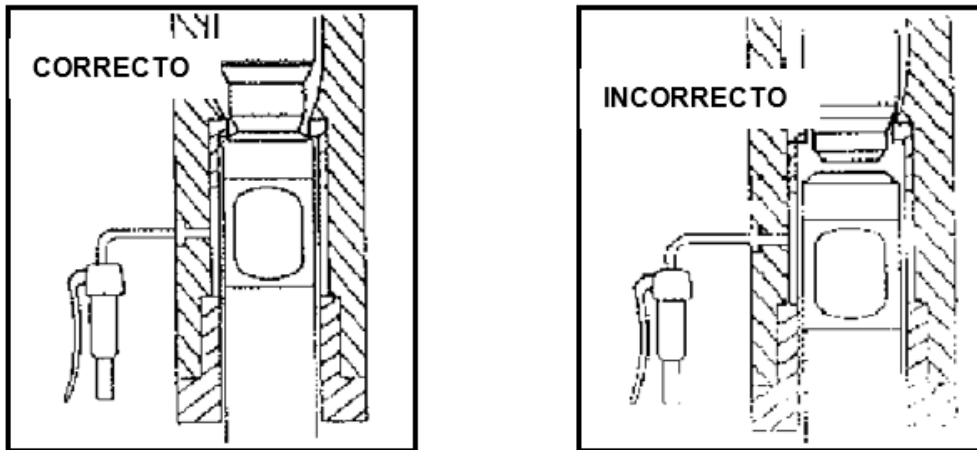


Ilustración 18

**6. Corrosión:** Cuando un puntero no se utiliza por un periodo prolongado o se almacena en un entorno húmedo sin protección, puede comenzar a corroerse. La corrosión reduce la integridad estructural del acero, haciendo que el puntero se vuelva más susceptible a las roturas. Es esencial lubricar el puntero con grasa y aplicar un spray anticorrosivo si no se va a usar durante largos periodos.

**7. Trabajo en Condiciones Extremas:** Operar en temperaturas extremadamente bajas (por debajo de  $-20^{\circ}\text{C}$ ) puede hacer que el acero del puntero se vuelva más frágil, aumentando el riesgo de rotura. Por esta razón, es importante almacenar los punteros en un lugar templado antes de usarlos en climas fríos y tomar precauciones adicionales durante la operación.

**8. Desgaste Natural y Reparaciones Improvisadas:** El desgaste natural es inevitable con el uso continuo, pero se acelera si el puntero se emplea en condiciones más severas de las recomendadas. Las reparaciones improvisadas, como el endurecimiento o soldaduras no especializadas, pueden debilitar el puntero y llevar a una falla prematura.

**9. Golpes Continuos en el Mismo Lugar:** Aplicar golpes continuos en un punto específico durante un largo periodo, especialmente más de 30 segundos, puede hacer que el puntero se desgaste más rápidamente y pierda eficacia, generando una superficie plana o "seta" en el extremo.

**10. Uso Incorrecto del Martillo:** El uso incorrecto del brazo de la máquina para aplicar fuerza al puntero o para mover objetos durante la operación puede causar esfuerzos de flexión indeseados que resultan en la rotura del puntero y posibles daños al martillo hidráulico.

## ROTURAS HABITUALES Y GARANTÍA

Los punteros de martillos hidráulicos, aunque fabricados con materiales de alta calidad y tratados térmicamente para maximizar su resistencia, pueden romperse bajo ciertas condiciones de uso indebido o extremo. Es importante reconocer las roturas más comunes y entender las coberturas y exclusiones de garantía.

### 1. Roturas por Fuerza Lateral (Palanca):

El uso del puntero como palanca o en un ángulo inadecuado puede generar un esfuerzo de flexión excesivo, provocando una rotura que presenta un reborde característico en la superficie fracturada. Esta es una de las causas más frecuentes y no está cubierta por la garantía, ya que resulta de un mal uso de la herramienta.

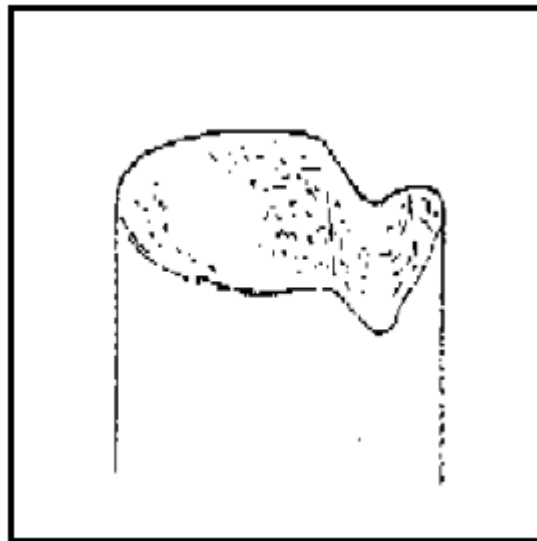


Ilustración 19

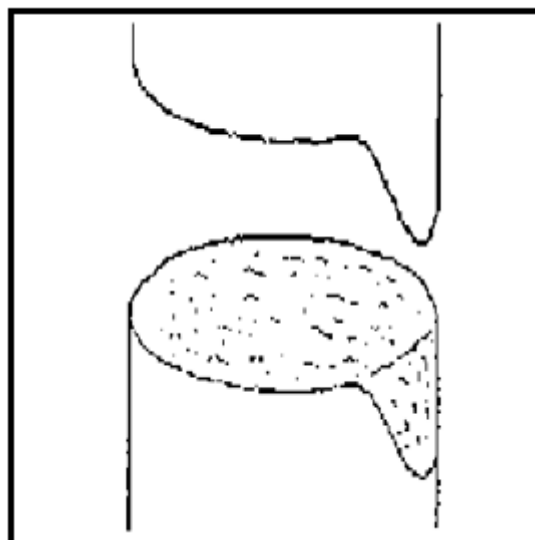


Ilustración 20

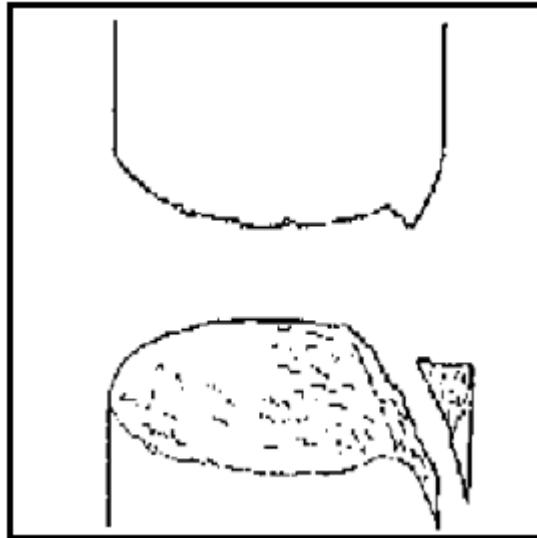


Ilustración 21

### 2. Fracturas por Golpes en Vacío:

Cuando el puntero golpea sin estar en contacto con el objeto, los golpes en vacío producen vibraciones internas que debilitan la estructura del puntero, acelerando su desgaste y potencialmente provocando fracturas por fatiga. Este tipo de rotura no está cubierto por la garantía, ya que es prevenible con un uso adecuado.

### 3. Roturas por Desgaste y Calor:

El contacto de metal con metal sin la lubricación adecuada genera un desgaste acelerado y un aumento de la temperatura que puede llevar a fracturas. Las roturas causadas por desgaste excesivo o fricción sin el mantenimiento preventivo adecuado tampoco están incluidas en la garantía.

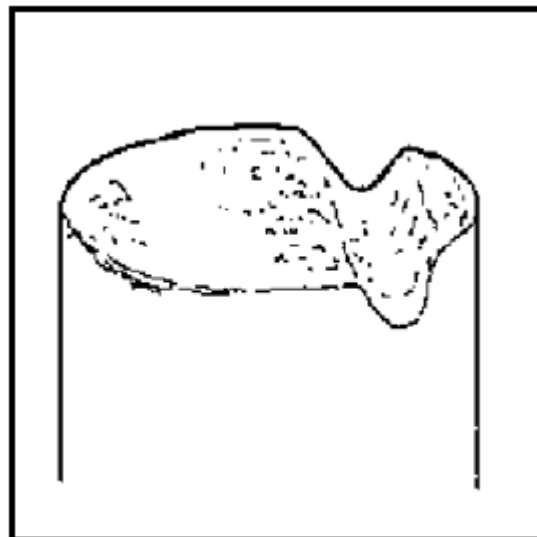


Ilustración 22

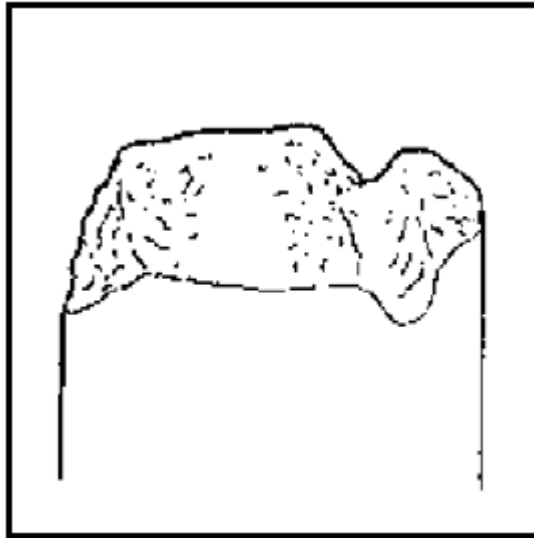


Ilustración 23

#### 4. Desgaste en el Extremo del Puntero:

El desgaste rápido o la formación de una "seta" en el extremo del puntero se debe a un golpeo continuo y prolongado en el mismo lugar. Esto puede resultar en la rotura del puntero y no es un defecto de fabricación, por lo que no está cubierto por la garantía.

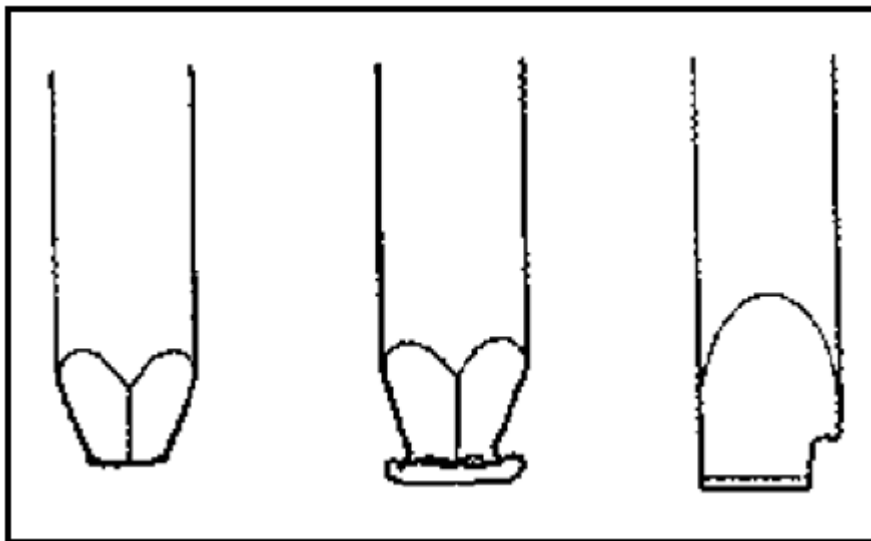


Ilustración 24

#### 5. Arañazos Profundos y Reparaciones Improvisadas:

Los arañazos profundos o las reparaciones no autorizadas, como soldaduras y endurecimientos improvisados, debilitan la estructura del puntero y pueden llevar a roturas. Las garantías no cubren punteros que hayan sido alterados de esta manera, ya que comprometen la integridad del material.

#### 6. Corrosión y Exposición a Condiciones Adversas:

Un puntero corroído, debido a una falta de protección adecuada durante el almacenamiento o uso bajo condiciones climáticas adversas, es más propenso a romperse. Estas roturas no están cubiertas por la garantía, ya que son atribuibles a un mantenimiento inadecuado.

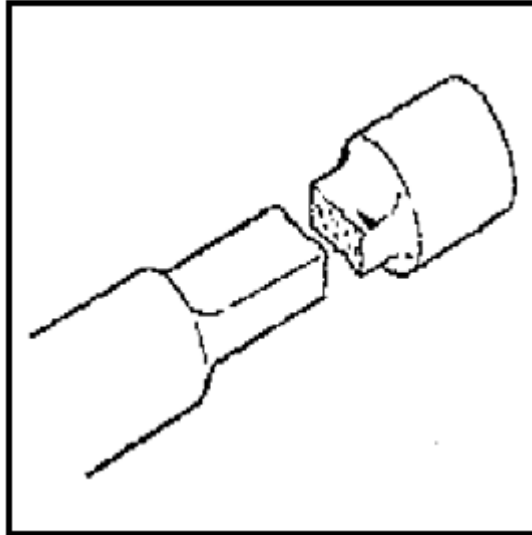


Ilustración 25

### **7. Uso en Agua y Condiciones Inadecuadas:**

El uso de un puntero en ambientes húmedos o bajo el agua, a menos que esté diseñado específicamente para ello, puede causar daño y romper el puntero. Las garantías no cubren daños por exposición al agua o por trabajar en condiciones que exceden las especificaciones técnicas del puntero.

**Cobertura de la Garantía:** La garantía cubre únicamente los defectos de fabricación y los desperfectos relacionados con la calidad del material o el proceso de producción. Las roturas por mal uso, desgaste natural, mantenimiento insuficiente o alteraciones no autorizadas quedan fuera del alcance de la cobertura de garantía.

### **Recomendaciones para Prolongar la Vida Útil y Mantener la Garantía:**

- Seguir las prácticas de uso adecuadas, evitando fuerzas laterales y golpes en vacío.
- Aplicar lubricación de forma regular para minimizar la fricción y el desgaste.
- Almacenar los punteros en un entorno protegido de la humedad y condiciones extremas.
- No realizar reparaciones no autorizadas en el puntero.

Con estas consideraciones, se asegura un uso más seguro y prolongado del puntero y se mantiene la validez de la garantía.

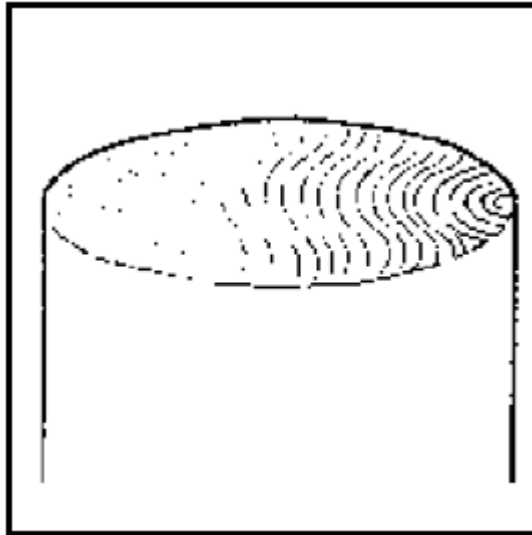


Ilustración 26

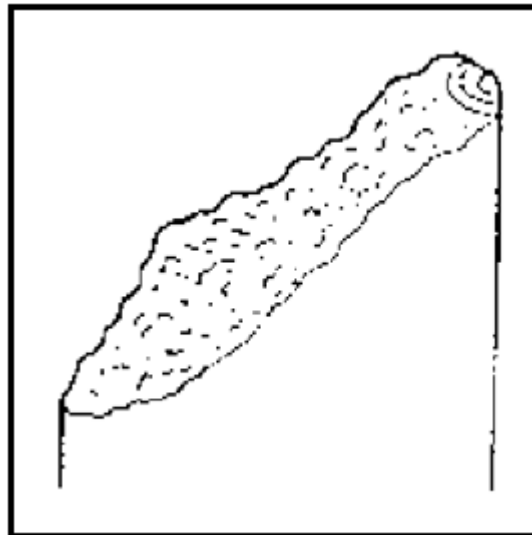


Ilustración 27

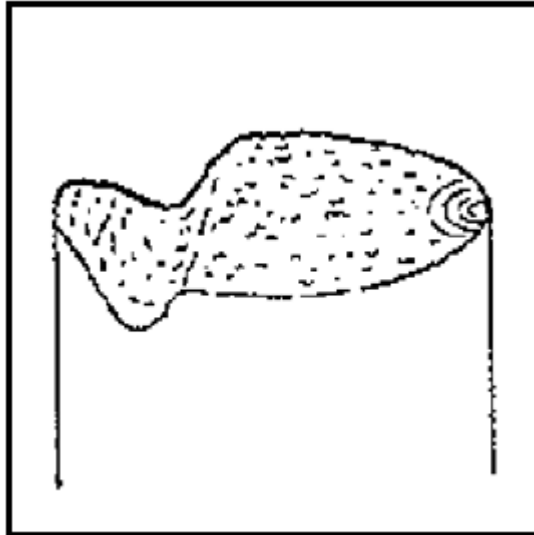


Ilustración 28

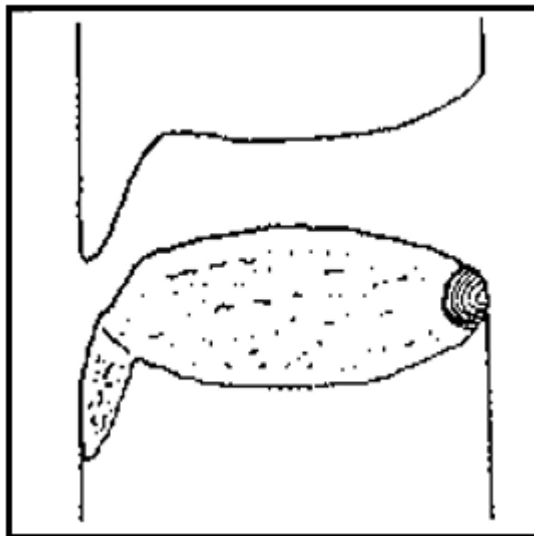


Ilustración 29

Las roturas que se originan por desperfectos internos en el puntero suelen ser el resultado de fallos en la estructura del material, que pueden haberse producido durante el proceso de fabricación o debido al uso prolongado en condiciones extremas. Estas fracturas presentan una superficie en forma de concha alrededor del punto donde comienza la rotura por fatiga. El resto de la superficie de la fractura suele ser irregular y mostrar signos de estrés acumulado.

#### **Rotura por Fatiga Interna:**

Este tipo de rotura es característico de punteros que han sido sometidos a cargas repetidas a lo largo del tiempo. La fatiga se acumula debido a las tensiones internas generadas por impactos constantes y golpes en vacío. Las roturas por fatiga generalmente tienen una progresión desde una grieta inicial que se expande hasta una fractura completa.

#### **Causas por Golpear durante un Periodo Prolongado o Uso de Punteros Inadecuados:**

El desgaste excesivo del extremo del puntero, que puede adoptar la forma de una seta, es una señal de que el puntero se ha utilizado incorrectamente o ha golpeado de manera continua durante demasiado tiempo. Cuando esto ocurre, el extremo del puntero se debilita y se vuelve más susceptible a la rotura.



Este tipo de daño no está cubierto por la garantía, ya que se considera el resultado de un uso incorrecto o de la elección de un puntero inadecuado para la tarea.

#### **Roturas Generadas por Golpes en Vacío:**

Cuando el puntero se utiliza sin un contacto adecuado con el objeto, los golpes en vacío provocan un desgaste en la parte del puntero que hace contacto con el pasador. Esto puede llevar a una rotura que comienza en ese punto de contacto. Este tipo de daño también está excluido de la garantía, ya que puede prevenirse con una operación adecuada.

#### **Importante:**

Las roturas y desgastes descritos anteriormente son habituales en los punteros y pueden resultar de un uso incorrecto o de la falta de mantenimiento adecuado. Es importante recordar que las garantías no cubren:

- Punteros que están doblados.
- Punteros desgastados en un 3% o menos de su longitud original en el caso de punteros romos.
- Punteros con un desgaste inferior al 5% en cualquier otro tipo.
- Punteros reparados mediante endurecimiento o soldadura.
- Punteros utilizados bajo el agua sin estar diseñados para ello.
- Punteros sometidos a altas temperaturas.

Además, cualquier puntero o pieza no original que haya sido usada perderá la garantía de manera inmediata. Por lo tanto, es esencial seguir las mejores prácticas de uso y realizar un mantenimiento regular para maximizar la vida útil del puntero y evitar problemas que invaliden la cobertura de garantía.

Los punteros IMOP están fabricados bajo estrictos controles de calidad y con componentes de acero de la más alta calidad. Sin embargo, un uso inadecuado o la falta de precauciones adecuadas pueden reducir significativamente su rendimiento y vida útil, afectando también al martillo hidráulico.

Es importante subrayar que, aunque los punteros IMOP están diseñados y fabricados con materiales de alta calidad bajo controles estrictos, es fundamental seguir las recomendaciones de uso y mantenimiento para maximizar su vida útil y mantener la cobertura de garantía. Las roturas más comunes derivadas del mal uso, como las causadas por fuerzas laterales, golpes en vacío, y desgaste por fricción, no están cubiertas por la garantía. Sin embargo, la **Ilustración 30 representa la única situación cubierta por garantía**, la cual se debe a un defecto de material o fabricación y no al uso indebido.

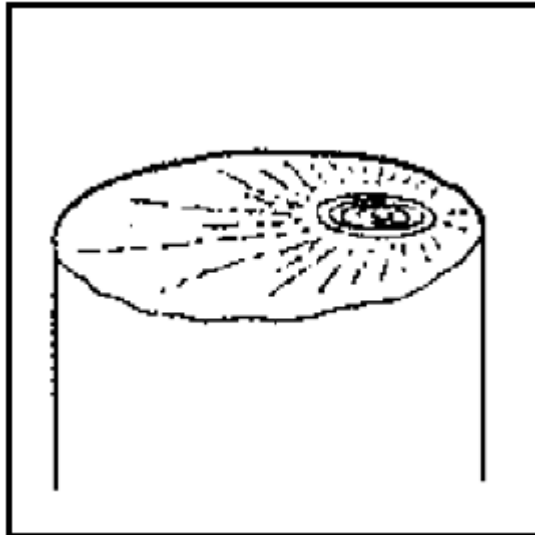


Ilustración 30

Tabla Resumen de Roturas y Garantía:

Ilustración	Tipo de Rotura	Causa Principal	Cobertura de Garantía
Ilustración 19	Rotura por fuerza lateral	Uso como palanca o ángulo incorrecto	No
Ilustración 23	Fractura por golpes en vacío	Golpear sin contacto adecuado	No
Ilustración 24	Desgaste en el extremo	Golpeo prolongado en un punto	No
Ilustración 25	Corrosión	Almacenamiento en condiciones húmedas	No
Ilustración 30	Defecto de fabricación	Fallo interno del material	Sí

Los usuarios deben considerar que la cobertura de garantía se limita a defectos de fabricación, como se muestra en la **Ilustración 30**, que representa un fallo estructural en el material. Otras roturas, especialmente aquellas que resultan del mal uso o la falta de mantenimiento, quedan excluidas de la garantía. Para proteger la inversión y prolongar la vida útil de los punteros, es indispensable adherirse a las prácticas de uso recomendadas y realizar mantenimientos periódicos.

Este enfoque resume los puntos clave del documento y destaca la importancia de la **Ilustración 30** como la única situación cubierta por la garantía.