

# INTRODUCCIÓN A LA CADENA DE RODILLOS DE TSUBAKI

## Glosario

### 1. Carga mínima de rotura según norma ISO

Se trata de la carga de rotura mínima determinada por ISO. Si una cadena de rodillos falla a una tensión inferior a este valor, no supera las normas.

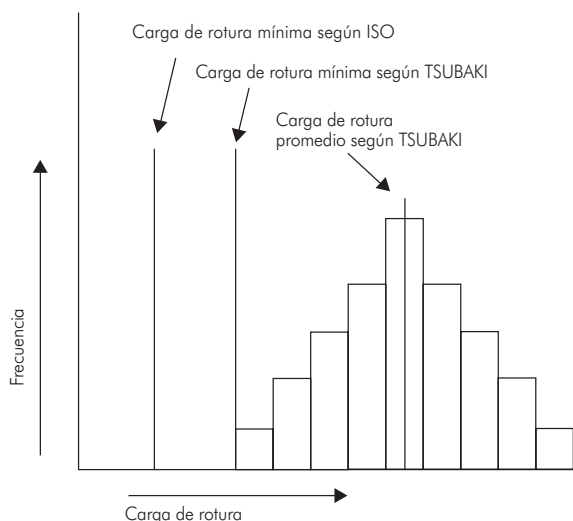
### 2. Carga mínima de rotura según normas de TSUBAKI

Se trata de un valor mínimo determinado por procesos estadísticos en TSUBAKI. Si una cadena de rodillos se rompe a una carga de rotura por debajo de este valor, no supera las normas de TSUBAKI. Las normas de TSUBAKI son más exigentes que las normas ISO.

### 3. Carga media de rotura según normas de TSUBAKI

Se trata de una lectura de carga de rotura obtenida después de un largo periodo de pruebas de resistencia a la tensión de un gran número de tramos de cadena. Por supuesto, cuando se rompe una hilera determinada de la cadena de rodillos, este valor puede ser más alto o más bajo; por lo tanto, no representa un valor garantizado.

Fig. 1 Relación entre las tres resistencias a la tracción mencionadas



anteriormente.

### 4. Método de prueba de carga de rotura

Como se muestra en la figura 2, una cadena de rodillos con un mínimo de cinco eslabones está fijada en ambos extremos por horquillas y se tensan hasta que se produce la fractura. El tipo de fractura se puede usar para determinar la causa de la rotura de la cadena (Fig. 3).

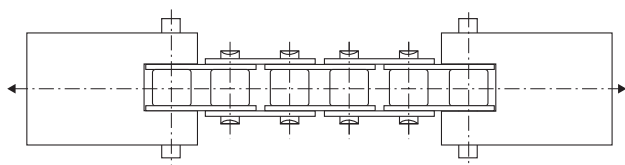


Fig. 2 Prueba de carga de rotura

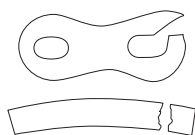


Fig. 3 Forma de la fractura

### 5. Carga máxima admisible

La carga máxima admisible (M.A.L., en inglés) de una cadena de rodillos (no incluye la cadena de acero inoxidable ni la cadena de plástico técnico) es el valor que proviene del límite de fatiga más bajo. Cuando se aplica repetitivamente una carga inferior a este valor a una cadena de rodillos, nunca se producirá un fallo por fatiga.

La M.A.L. de TSUBAKI se determina después de 10 millones de cargas repetitivas en lugar de los 3 millones de cargas repetitivas de la norma europea.

La carga máxima permitida de la cadena de acero inoxidable y de la cadena de plástico técnico se determina por la presión en la superficie entre los pernos y los casquillos.

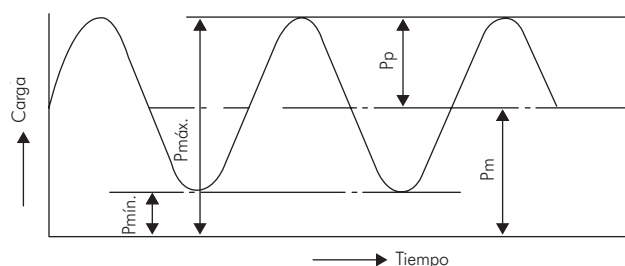


Fig. 4 Cuadro de resumen de cargas repetitivas

### 6. Proceso de anillo acuñaado

Para facilitar el montaje, el perno y la malla de un eslabón de conexión son de ajuste deslizante. En general, este tipo de eslabones de conexión presentan una resistencia a la fatiga un 20% menor a la de la propia cadena. Sin embargo, TSUBAKI ha desarrollado un proceso especial para eliminar esa pérdida de resistencia a la fatiga y aún así satisfacer las necesidades del cliente y ofrecer un sencillo montaje: el proceso de Anillo acuñaado. Al utilizar el proceso de Anillo acuñaado, TSUBAKI genera una deformación en frío alrededor del orificio del perno de la placa eslabón de conexión. Esto se traduce en un esfuerzo residual alrededor del orificio del perno, lo que añade resistencia. Al utilizar este proceso, la capacidad de transmisión se vuelve a aumentar al 100%.

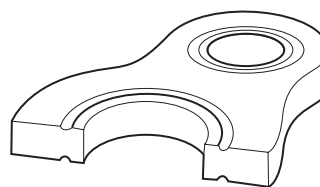


Fig. 5 Anillo acuñaado

Para condiciones exigentes, TSUBAKI ha desarrollado la serie de cadenas para trabajo pesado. Estas cadenas vienen con equipamiento estándar y eslabones de conexión de ajuste a presión. La instalación es más complicada que en el caso de los eslabones de conexión estándar.

## INTRODUCCIÓN A LA CADENA DE RODILLOS DE TSUBAKI

### 7. Proceso de desplazamiento de bola

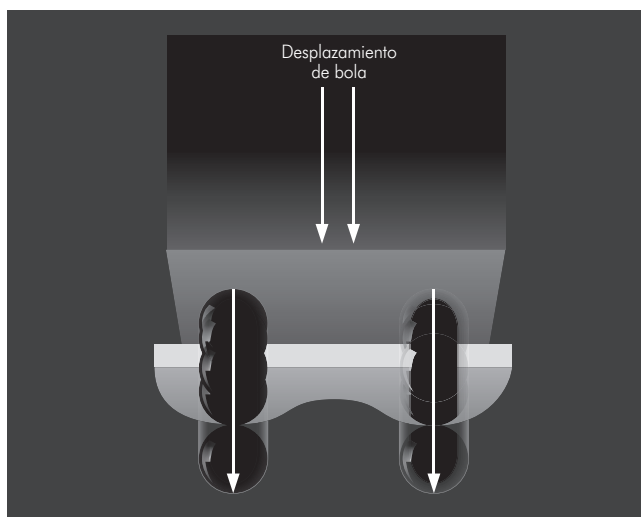


Fig. 6 Desplazamiento de bola

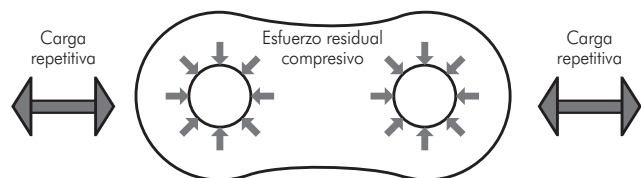


Fig. 7 Esfuerzo residual compresivo

El desplazamiento de bola es el proceso que consiste en presionar una bola de acero endurecido a través de un orificio en una placa de acero previamente endurecido (Fig. 6). El objetivo de este proceso es crear la deformación plástica local y añadir esfuerzo compresivo de manera eficaz (Fig. 7) a las paredes del orificio. Además, el proceso genera orificios controlados de forma precisa para un ajuste a presión óptimo. En conjunto, esto supone una resistencia a la fatiga considerablemente mayor (hasta un 30%).

### 8. Proceso de granallado

El granallado es un proceso que se usa para producir una capa de esfuerzo residual compresivo y modificar las propiedades mecánicas de los metales. Eso significa impactar en una superficie con disparos (partículas cerámicas o metálicas redondas) con la fuerza suficiente para conseguir una deformación plástica.

En TSUBAKI se granallan todas las piezas básicas de una cadena (excepto los pernos y los casquillos).

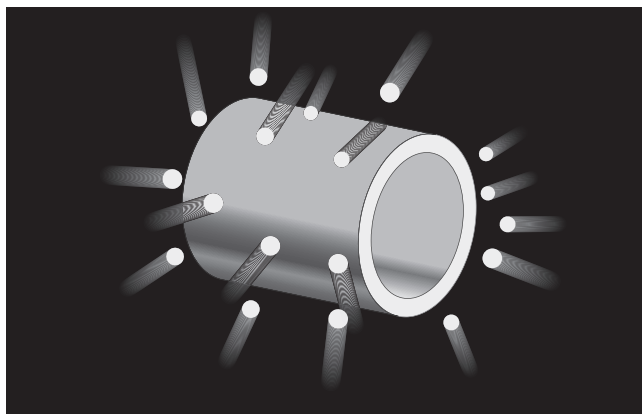


Fig. 8 Granallado

El granallado aumenta la resistencia a:

- fallos por fatiga,
- fatiga por corrosión,
- agrietamiento inducido por hidrógeno,
- erosión por cavitación,
- agrietamiento por corrosión producida por tensión,
- exoriación,
- desgaste por frotamiento.

### 9. Proceso de precarga

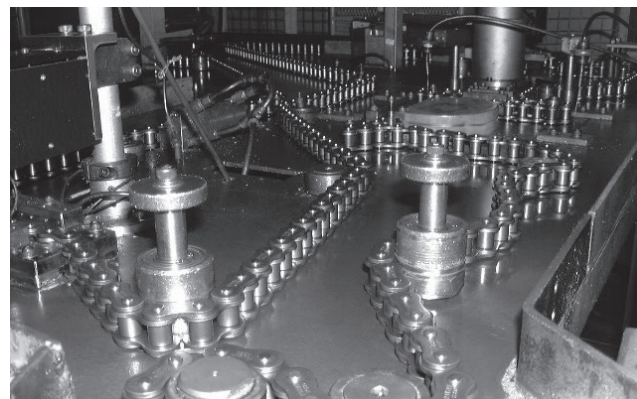


Fig. 9 Precarga.

Después del ensamblado de una cadena, TSUBAKI aplica la carga inicial, denominada precarga. La fuerza de precarga se aproxima a la carga máxima permitida recomendada y se aplica para asentar los diversos componentes de la cadena, tales como pernos, casquillos y placas eslabones. El beneficio de esta precarga es que minimiza el alargamiento inicial. Al minimizar este alargamiento inicial, aumenta la vida de servicio de la cadena. Por eso es muy importante la precarga.

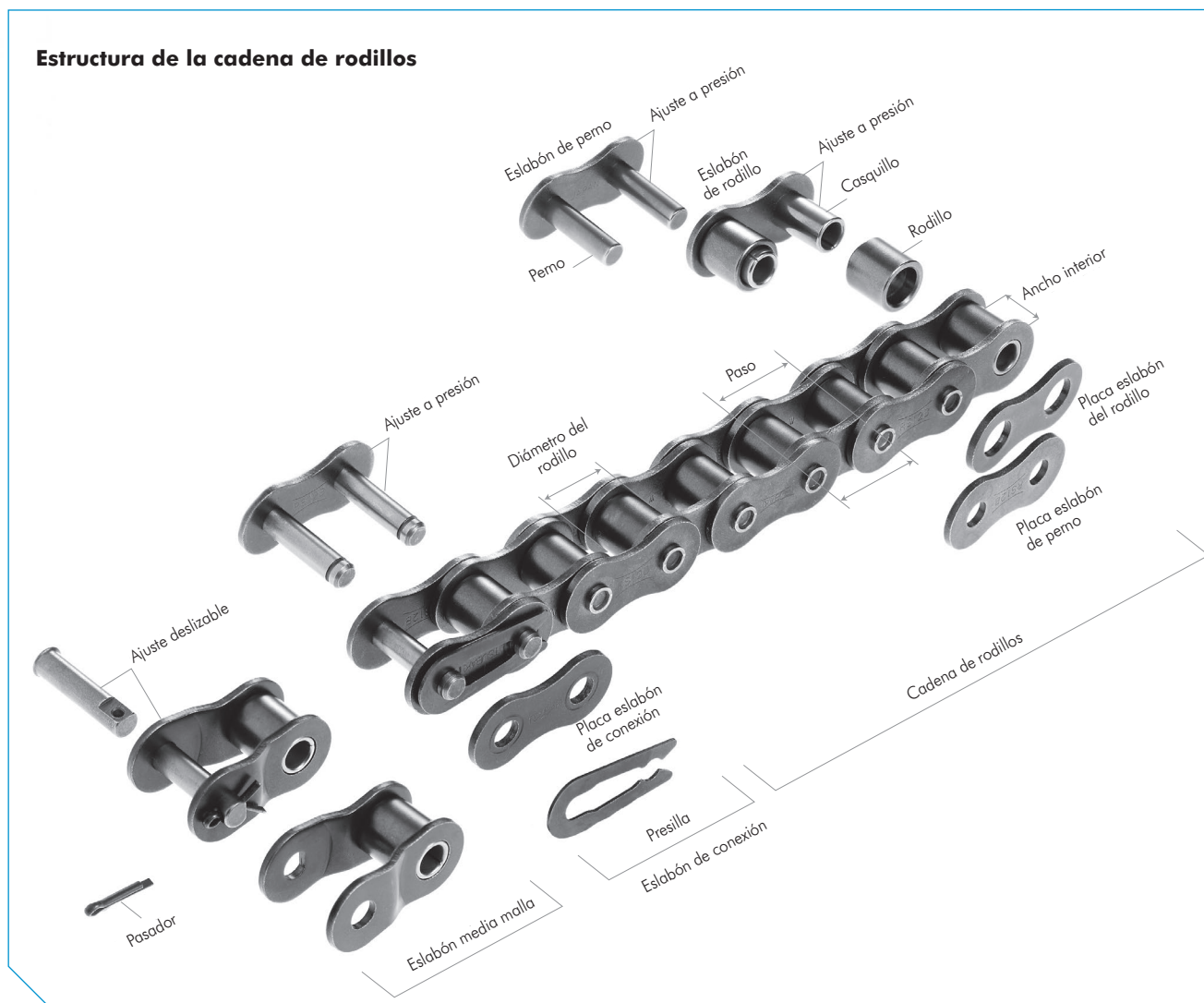
### 10. Longitud extralarga

A medida que aumenta el tamaño de una cadena, también se incrementa la dificultad para unir diferentes tramos de cadena para el usuario. TSUBAKI puede conectar las cadenas a las longitudes deseadas antes de entregarlas. De este modo, contribuimos a mejorar la productividad de los clientes y ayudamos a mantener un entorno de trabajo más seguro.

### 11. Servicio Match & Tag

El "Matchy" es una máquina que tiene Tsubaki Europe en sus instalaciones y que permite ofrecer a los clientes cadenas de transmisión y con aletas, en pares o múltiples, que precisen una tolerancia de longitud de cadena total concreta.

## INTRODUCCIÓN A LA CADENA DE RODILLOS DE TSUBAKI



### Estructura de la cadena de rodillos

#### 1. Tres dimensiones básicas

El paso, el diámetro del rodillo y el ancho interior se conocen como las "Tres dimensiones básicas de la cadena de rodillos". Cuando estas tres dimensiones son idénticas, las cadenas de rodillos y las ruedas dentadas son compatibles en cuanto a dimensión.

#### 2. Partes básicas

##### Placa de eslabón

La placa es el componente que soporta la tensión que se aplica sobre la cadena. Normalmente, es una carga repetida, a veces acompañada de impactos. Por lo tanto, la placa no solo debe tener una excelente resistencia a la tracción estática, sino que también debe resistir a las fuerzas dinámicas de la carga y los impactos.

##### Perno

El perno está sujeto a las fuerzas de cizallamiento y flexión que transmite la placa. Al mismo tiempo, forma una pieza que soporta las cargas (junto con el casquillo) cuando la cadena se flexiona durante el engranaje con la rueda dentada. Por consiguiente, el perno necesita una alta resistencia a la tracción, al cizallamiento y a la flexión, así como también la suficiente resistencia ante los impactos y el desgaste.

##### Casquillo

El casquillo está sujeto a las fuerzas complejas que provienen de todas las piezas, especialmente de la repetición de cargas de impacto cuando la cadena se engrana con la rueda dentada. Por ello, el casquillo necesita una resistencia a los impactos extremadamente alta. Además, el casquillo forma una pieza de soporte de carga junto con el perno y, como tal, requiere una excelente resistencia al desgaste.

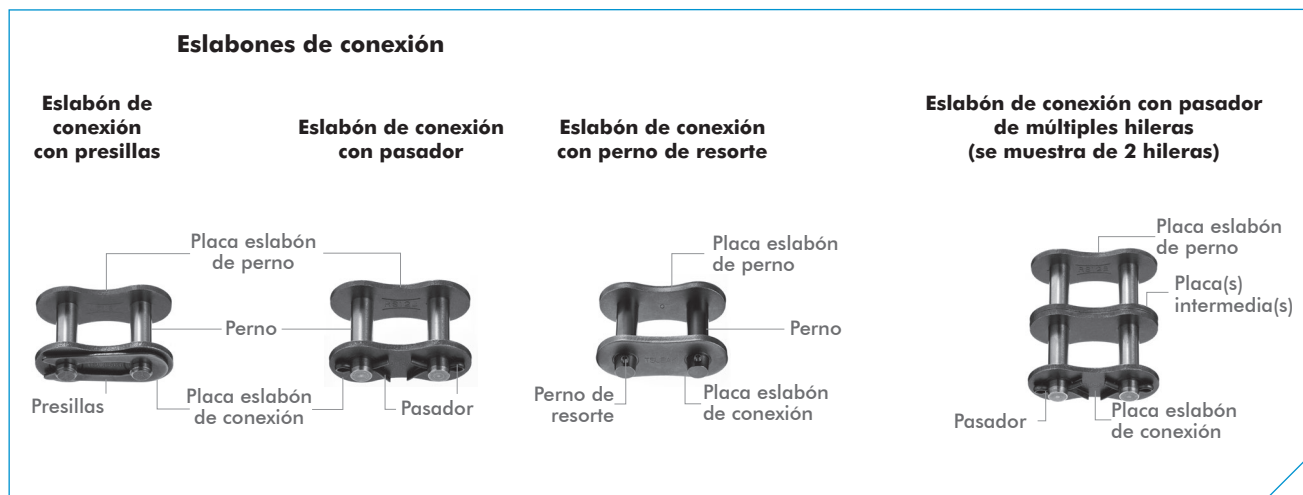
##### Rodillo

El rodillo está sujeto a la carga de impacto mientras se une con los dientes de la rueda dentada durante el engranaje de la cadena con la rueda dentada. Después del engranaje, el rodillo cambia su punto de contacto y equilibrio. Se sostiene entre los dientes de la rueda dentada y el casquillo, y se mueve en el frente del diente mientras recibe una carga compresiva. Por eso, debe ser resistente al desgaste y aún así soportar los impactos, la fatiga y la compresión. (RS25 y RS35 son cadenas de casquillos y no tienen rodillos).

##### Eslabón de rodillos

Dos casquillos se ajustan a presión en dos placas eslabones de rodillo y se insertan los rodillos a fin de permitir la rotación alrededor de la parte exterior de los casquillos durante el funciona-

## INTRODUCCIÓN A LA CADENA DE RODILLOS DE TSUBAKI



miento. Se sigue el mismo procedimiento para las cadenas de una o varias hileras.

### Eslabón de perno y placa intermedia

El eslabón de perno consiste en dos pernos que han sido ajustados a presión en dos placas de eslabones exteriores. En el caso de una cadena de rodillos de varias hileras de un tamaño hasta 08B, se añade una placa intermedia al eslabón de perno. En el caso de una cadena de rodillos de varias hileras de un tamaño superior a 08B, se añaden dos placas intermedias al eslabón de perno. Las placas intermedias se deslizan hasta ajustarse para una cadena de rodillos estándar y entran a presión para las cadenas de rodillos SUPER.

### 3. Piezas de ensamblado

Normalmente, las cadenas de rodillos están hechas de eslabones interiores y exteriores en una formación infinita. Aunque los eslabones media malla se pueden usar cuando existe un número impar de eslabones en la cadena de rodillos, es mejor utilizar un diseño que requiera un número par de eslabones. Si no se puede evitar el número impar de eslabones, se recomienda usar dobles acodados (2POL) en lugar de un eslabón media malla de un solo paso. Dado que está remachado en la cadena, un doble acodado tiene una carga máxima admisible del 100% (aplicable a la cadena ANSI), mientras que el acodado simple tiene una carga máxima permitida del 65% (aplicable a la cadena ANSI).

### Eslabones de conexión

Existen tres tipos de eslabones de conexión: eslabón de conexión con presillas, eslabón de conexión con pasador y eslabón de conexión con perno de resorte.

Es habitual usar eslabones de unión con presillas que se deslizan para ajustarlas en cadenas de rodillos de tamaño pequeño. Los eslabones de unión con pasador y perno de resorte se usan en cadenas de rodillos grandes y a petición del cliente.

### Eslabones media malla

Un eslabón media malla se usa cuando se precisa un número impar de eslabones de cadena. Existen varios tipos:

#### Eslabón acodado simple (OL).

El perno y dos placas se ajustan mediante el deslizamiento. La resistencia a la fatiga es un 35% (aplicable a la cadena ANSI) más baja que la de la propia cadena.

#### Eslabón doble acodado (2POL).

Los dobles acodados son la combinación de un eslabón de rodillos y un eslabón media malla conectado con un remache. Consulte el cuadro de dimensiones para conocer los tipos de cadenas de rodillos y los tamaños adecuados para los eslabones media malla.