

# Fatiga de los metales: generalidades

Elaborado por Ing. Gustavo Jiménez

## Modelo de Ripoll

En este modelo la autora propone lo siguiente: "...un modelo probabilístico que sirva como base para el análisis a fatiga de materiales metálicos sometidos a cualquier espectro de carga en cualquier rango de la misma (tensión, compresión o mixto)..., dar una respuesta teórica y práctica a un campo de investigación ampliamente explorado antes, pero que no ha llegado a obtener una expresión matemática que involucre conceptos estadísticos, físicos y del comportamiento del material para el tipo de carga descrito anteriormente, de manera que sirva como base para el comienzo de una nueva forma de abordar la fatiga de los materiales basada en un nuevo modelo". Aquí, se considera el daño acumulado que no se tomaba en cuenta en los modelos precedentes.

La expresión matemática del mismo es

$$p=1-e^{-e^{[c_0+c_1s_m^*+c_2s_M^*+c_3s_m^*s_M^*+c_4+c_5s_m^*+c_6s_M^*+c_7s_m^*s_M^*] \log V^*}}$$

Aquí

$C_0, C_1, C_2, C_3, C_4, C_5, C_6, C_7$ : parámetros que definen el modelo; obtenidos por procedimientos de optimización.

$S_m^* : S_m/S_0$

$S_M^* : S_M/S_0$

$N^* : N/N_0$

$S_m$ : S mínimo

$S_M$ : S máximo

$S_0$  y  $N_0$  son valores de esfuerzo y número

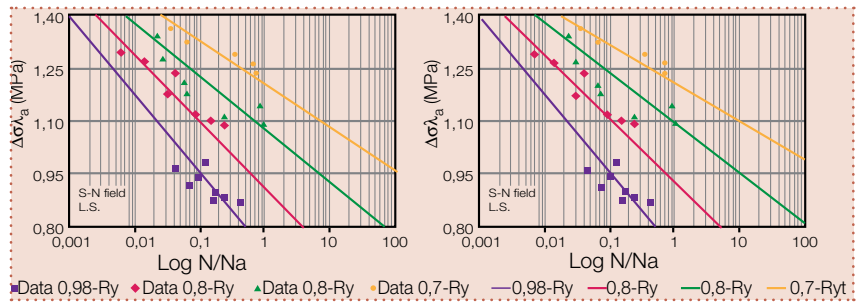


Figura 9 a. Campo de Wöhler resultante para el acero 42CrMo4 con los parámetros obtenidos por el método de máxima verosimilitud (figura de la derecha) y regresión por mínimos cuadrados (figura de la izquierda). Fuente [13]

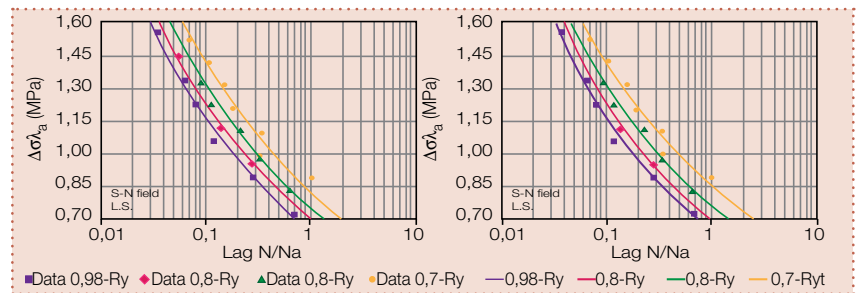


Figura 9 b. Campo de Wöhler resultante para la aleación AlMgSi1 con los parámetros obtenidos por el método de máxima verosimilitud (figura de la derecha) y regresión por mínimos cuadrados (figura de la izquierda). Fuente [13]

ro de ciclos que son escogidos convenientemente para obtener los parámetros adimensionales.

La representación gráfica se muestra en las figuras 9 (a) y (b)

## Los ensayos de fatiga

Existen varios tipos de ensayos para determinar la vida a fatiga de un espécimen.

El más empleado es el de viga rotatoria; este puede ser realizado bien sea con la máquina de Moore [16] o la de tipo viga en voladizo como se muestra en [15]. También existen variantes de dichas máquinas como se observa en [17], [18]. Estas últimas, emplean control por software. Las figuras 10 (a) a 10 (d) presentan los modelos de máquinas de ensayo de fatiga por flexión rotativa.



**DISCAMP**

Lis. de la torre 1294 • C1440ECN • Cdad. Aut. de Bs. As. • Rep. Argentina  
Tel./Fax: (54-11) 4687-5261 / 4687-7574  
ventas@discamp.com • info@discamp.com

visite nuestra web.  
**www.discamp.com**



## Accesorios para cables.

- Termocontraibles.
- Cintas industriales.
- Empalmes termocontraibles.
- Precintos.
- Plaquetas autoadhesivas y mucho más...



Accesorios para Cables

## Herramientas. Marca Tramontina.

- Martillos.
- Pinzas.
- Carros y cajas.
- Alicates de corte diagonal.
- Herramientas de corte y mantenimiento.



Herramientas Profesionales

## Seguridad industrial.

- Protección para el cráneo.
- Protección respiratoria.
- Protección facial.
- Protección para manos.
- Seguridad Vial.



Seguridad Industrial

## Indumentaria. Uso industrial.

- Calzado.
  - Ropa de abrigo.
  - Mamelucos.
  - Pantalón y camisa de grafa.
- Varias Marcas.**
- Chaletcos.
  - Chombas, remeras.
  - Pantalones de Grafa.
  - Elementos de seguridad y protección personal.



Indumentaria Industrial

## Sondas pasacables de fibra de vidrio.

- Para tendido de cables de comunicación y cables energéticos.
- De 6, 9 y 11 mm. de diametro
- De 25 a 300 metros de largo.
- Accesorios para sondas pasacables.



Accesorios para Cables



Seguridad Industrial



Indumentaria Industrial

*"Felicidad y las mejores cosas para este nuevo año que comienza"*



Figura 10 a. Máquina de ensayo de fatiga tipo probeta de Moore. Fuente [16]

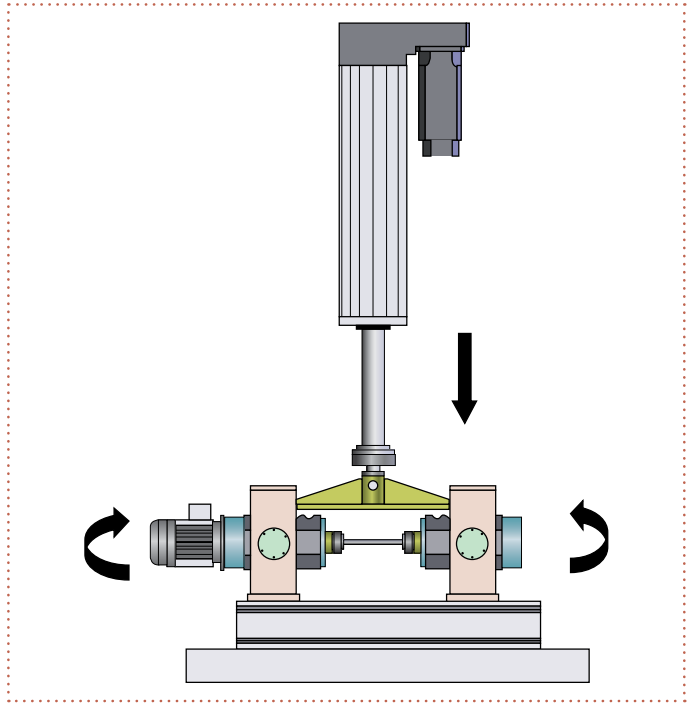


Figura 10 c. Máquina de Brandolisio. Fuente [17]



Figura 10 b. Máquina de ensayo de fatiga tipo viga en voladizo. Fuente [15]

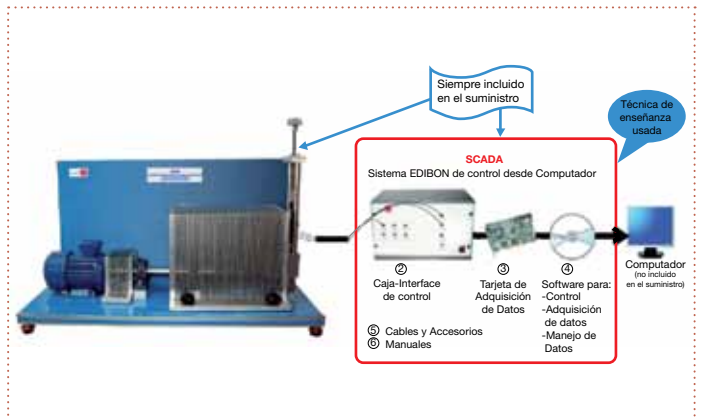


Figura 10 d. Máquina de fatiga por flexión rotativa fabricada por Edibon. Fuente [18]

Otros modelos como los elaborados por la casa Instron, adjuntan la función de fatiga por tensión axial a las máquinas universales de tracción.

En la figura 10 c puede observarse que la flexión es producida por un cilindro hidráulico, a diferencia del modelo de Moore en el cual, la flexión se da mediante unas pesas.

En los ensayos de fatiga por flexión rotativa, se aplica una carga de flexión al espécimen. Seguidamente, se enciende el motor; este gira a un determinado

número de rpm. Transcurrido un cierto tiempo, la probeta rompe, y es entonces cuando se toma el valor del número de ciclos y el esfuerzo al cual la probeta rompió para construir el diagrama S-N descrito anteriormente.

En el caso de un acero, la probeta tarda hasta medio día en alcanzar el millón de ciclos [10], lo cual indica que estos ensayos toman tiempo.

Dado que se requiere conocer los valores de límite de fatiga a bajo y alto ciclaje, se deben ensayar varias probetas. En

[5] se puede hallar información sobre estos ensayos en lo relativo a las dimensiones y características de la probeta. También se puede emplear el procedimiento, contando con la máquina de flexión tipo viga en voladizo, descrito en [19].

Continuará...

# L.A.W. proyectos

## SERVICIO DE REPARACIONES ELÉCTRICAS

- Instalaciones, reparaciones y mantenimiento.
- Navales, industriales y comerciales.
- Mantenimiento en industrias y edificios.
- Plc. Instalación y programación.
- Reparación de aplicaciones electrónicas.
- Centrales de alarmas y equipamientos en general.
- Automatismo de motores y grupos

H. J. Campora 1034, San Antonio de Padua (1718), Buenos Aires, Argentina  
Teléfono: (0220) 4857244 - Cel.: 1151799649 ó 1161732698



# TALEMEC

Gabinets & Racks



## GABINETES & RACKS

PARA LA INDUSTRIA ELECTRICA Y DE TELECOMUNICACIONES



>>> [WWW.TALEMEC.COM.AR](http://WWW.TALEMEC.COM.AR)

[INFO@TALEMEC.COM.AR](mailto:INFO@TALEMEC.COM.AR)



MATERIALES ELECTRICOS INDUSTRIALES

# ELECTRO CABILDO

Más de 20 años brindando servicio



Schneider  
Electric

Cabildo 119 (1870) Avellaneda  
Tel./Fax: 4208-4691 // 4209-3351  
E-mail: [electrocabildo@speedy.com.ar](mailto:electrocabildo@speedy.com.ar)  
[www.electrocabildo.com.ar](http://www.electrocabildo.com.ar)



I. M. S. A.