



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA

Materia: Diseño y Elementos de Máquinas
Ejercicios

Docente: Hector Miguel Amador Chagala

Alumno: Joselyn Chipol Snaca

N° Control: 2210148

Semestre: 5^{to} Semestre

Grupo: 502-A

Carrera: Ing. Electromecánica

Fecha de entrega: 25-Sep-2024

Periodo escolar: Septiembre - Diciembre 2024

SAN ANDRÉS TUXTLA, VER.

- 1) Determine la resistencia a la fatiga real de un eje redondo maquinado con un Acero AISI 1050 estrado en frío con diámetro de $\frac{1.75}{8}$ in y sometido a un esfuerzo de flexión alternante. Considere una confiabilidad del 99% y una temperatura ambiente.

Solución:

Utilizaremos la ecuación de marin

$$S_e = K_a, K_b, K_c, K_d, K_e S'_e$$

- 1) Determinar el límite de resistencia a la fatiga probeta (S'_e)

AISI 1050 D

$$S_{ut} = 100 \text{ KSI}$$

$$S_{ut} = 200 \text{ KSI} \rightarrow S'_e = 0.324$$

$$S_e = 0.15(100 \text{ KSI}) \rightarrow S'_e = 50 \text{ KSI}$$

- 2) Factor de superficie (K_a)

Maquinado $a = 2.7$

$b = 0.265$

$$K_a = a S_{ut}^b = 2.7(100)^{-0.265}$$

$$= 0.7968 //$$

$$20.32\% \rightarrow S_e$$

- 3) Factor de tamaño (K_b) Flexión alternante $\rightarrow d = \frac{1.75}{8}$ in

$$d = 0.37 (1.75 \text{ in}) = 0.6475 \text{ in} \quad \left[\text{Si } 0.1 \leq d \leq 2 \text{ in} \right]$$

$$K_b = 0.879 d^{-0.107}$$

$$K_b = 0.879 (0.6475)^{-0.107} = 0.9208$$

$$K_b = 0.9208 //$$

- 4) Factor de carga (K_c) \rightarrow Flexión alternante \rightarrow Flexión

$$K_c = 1 //$$

- 5) Factor de temperatura (K_d)

Temperatura ambiente, 20°C

$$K_d = 1 //$$

- 6) Factor de confiabilidad (K_e)

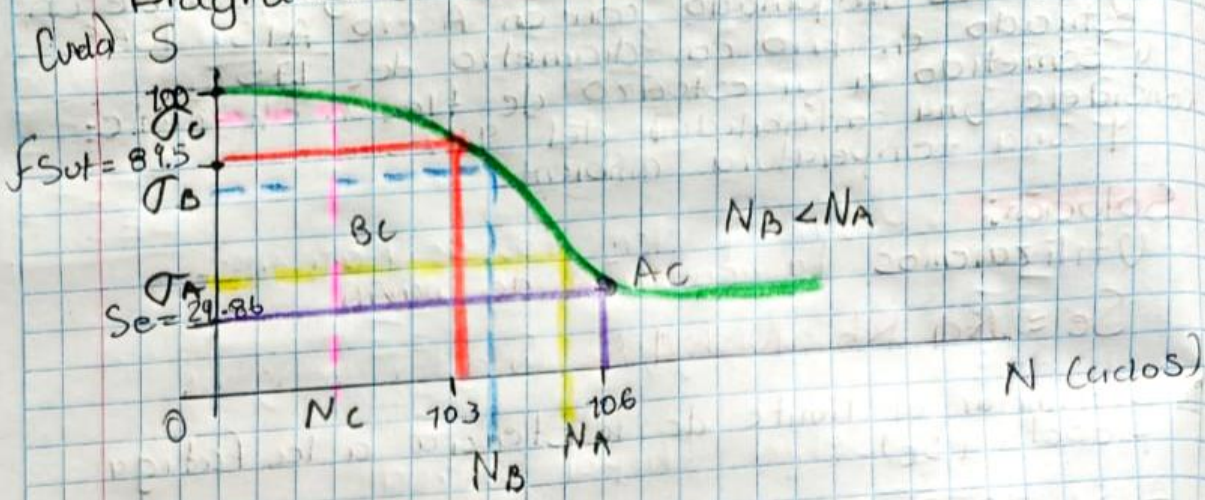
$$99\% \rightarrow K_e = 0.814 //$$

$$16.5\% \rightarrow S_e$$

$$S_e = (0.7968)(0.9208)(1)(1)(0.814)(50 \text{ KSI})$$

$$S_e = 29.80 \text{ KSI}$$

Diagrama





INSTITUTO TECNOLÓGICO
DE SAN ANDRÉS SUPERIOR
TUXTLA

Materia: Diseño y Elementos de Máquinas
1.2 Factores que modifican el límite de resistencia a la fatiga

Docente: Hector Miguel Amador Chagala

Alumno: Joselyn Chipol Sinaca

Número de control: 22100148

Grado: Semestre 5

Grupo: 502-A

Carrera: Ing. Electromecánica

Fecha de entrega: 25/09/2024

Periodo escolar: SEP-DIC 2024

San Andrés Tuxtla, Ver.

1.2 FACTORES QUE MODIFICAN EL LÍMITE DE RESISTENCIA A LA FATIGA

Normalmente, las curvas S-N obtenidas a partir de ensayos manuales se basan en los resultados de probetas estándar sin muescas. Sin embargo, las piezas reales utilizadas en aplicaciones del mundo real pueden tener formas, tamaños, condiciones de superficie en entornos de trabajo y características de carga diferentes, todo lo cual puede afectar significativamente a la resistencia a la fatiga de las piezas.

EFFECTO DE FORMA DE MUESCA

Las características que definen a estas muescas es que el área de la sección transversal de las piezas experimenta un cambio y aumento significativo de la tensión en la raíz de la muesca. (este aumento de la tensión se denomina concentración de tensiones)

La concentración de tensiones en la muesca es el principal factor responsable de la reducción de la resistencia a la fatiga de los componentes. La concentración de tensiones hace que la tensión real en la raíz de la muesca sea mucho mayor que la tensión nominal, lo que conduce a la formación de grietas de fatiga y finalmente provoca fallo o el daño de la pieza.

El grado de concentración de tensiones se describe mediante el factor de concentración de tensiones (también conocido como factor teórico de concentración de tensiones) K_t que se expresa de la siguiente manera.

$$K_t = \frac{\sigma_{max}}{\sigma_0}$$

Aquí, σ_{max} representa la tensión máxima y σ_0 representa la tensión media calculada dividiendo la carga por la sección transversal neta en la entalladura, también denominado tensión nominal.

PROCEDIMIENTO GENERAL PARA EL DISEÑO A LA FATIGA DE ALTO CICLO

El procedimiento general recomendado para el diseño de fatiga de alto volticidad de ciclaje con esfuerzos uniaxiales o multiaxiales sincrónicos es:

- 1- Generar un diagrama de Goodman modificado adecuado a partir de información de resistencia a tensión de material particular. Esto se puede hacer para cualquier vida finita deseada, o para una vida infinita tomando la sección Goodman en un punto N_2 a lo largo del eje N de la que se consigue automáticamente escogiendo S_f a cierto número de ciclos N_{2f} según dada por la ecuación. Aplicarlo a los factores de reducción de resistencia apropiados de las ecuaciones para obtener una resistencia a la fatiga corregida.
- 2- Se calculan los componentes alternantes y medio a los esfuerzos aplicados en todos los puntos de interés de la pieza y aplicar el factor de esfuerzos apropiados a cada componente de esfuerzos aplicados.
- 3- Convertir los componentes alternantes y medio de los esfuerzos aplicados en cualquier punto de interés en la pieza grande y cargada a esfuerzos efectivos Von Mises alternantes y medios, mediante las ecuaciones.
- 4- Trazar los esfuerzos Von Mises alternantes y medios en el diagrama Goodman modificado y determinar el valor / factor apropiado de seguridad.

El procedimiento de Von Mises recomiendo únicamente utilizar materiales dúctiles, porque predicen con precisión la fluencia en el caso de cargas estáticas, donde el corte es el mecanismo de falla.

Un propósito ligeramente distinto, es para combinar los esfuerzos aplicados medio y alternante multiaxiales en esfuerzos a tensión efectivos medio y alternante (seudouniaxiales) que puedan ser comparables con la resistencia a la fatiga a tensión y estática en un diagrama de Goodman modificado.

→ CONSIDERACIONES PRÁCTICAS PARA EL USO DE LA METODOLOGÍA DE DISEÑO POR FATIGA

• Elección de modelo de falla

El modelo esfuerzo-vida ($S-N$) es la elección más rápida y apropiada para la mayoría de los problemas de diseño de maquinaria rotativa de (manera estacionaria o móvil) debido a la necesidad en la mayor parte de una vida dentro del rango de fatiga de alto cicloaje (o infinita) que es un número de ciclos mayor que 10^3 (habitualmente cientos de miles o millones de ciclos de repetición). Potencialmente pueden dar lugar a la falla por fatiga:

a. Un componente fijo sometido a cargas (fuerzas o momentos) variables con el tiempo.

b. Un componente giratorio (como un árbol o eje) sometido a cargas (fuerzas o momentos) constantes con el tiempo. En este caso, los esfuerzos soportados por un punto material del componente pueden cambiar con el tiempo debido al giro del componente.

c. Un componente giratorio sometido a cargas variables con el tiempo.

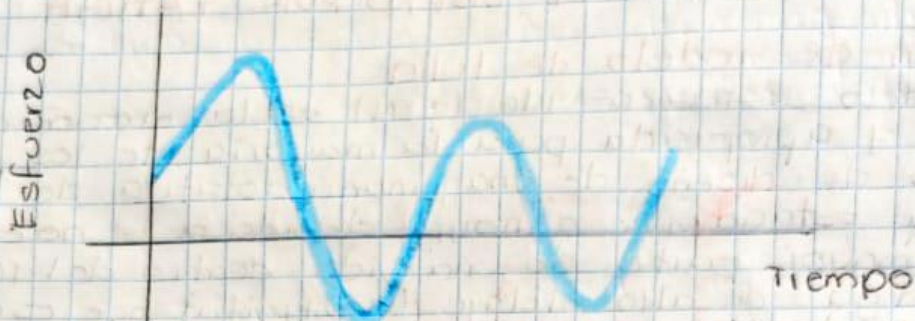
• Carga fluctuante o cíclica, torsión media y torsión alternante

En muchas ocasiones los esfuerzos fluctúan sin pasar por cero, algunos de nuestras ilustraciones son curvas relaciones a esfuerzo-tiempo. Sus componentes de los esfuerzos son considerados

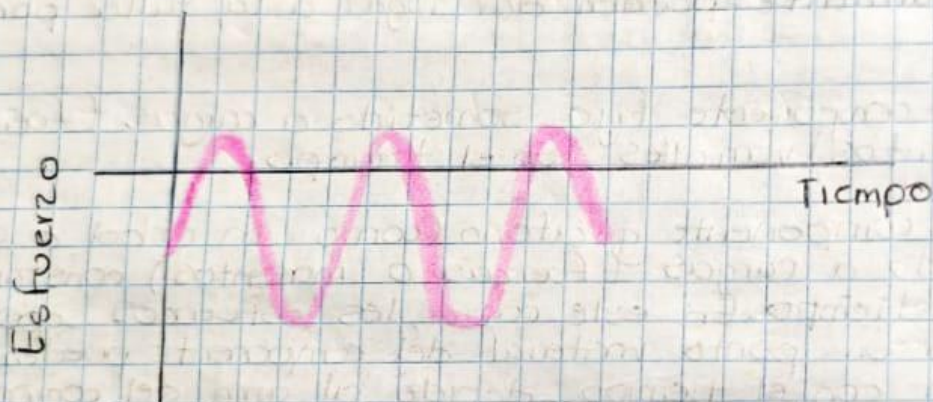
Como indicadores:

σ_{min}
 σ_{max}
 σ_m
 s

esfuerzo mínimo
esfuerzo máximo
amplitud de esfuerzo
esfuerzo a medio intervalo
intervalo de esfuerzo = Δt
esfuerzo constante o estática



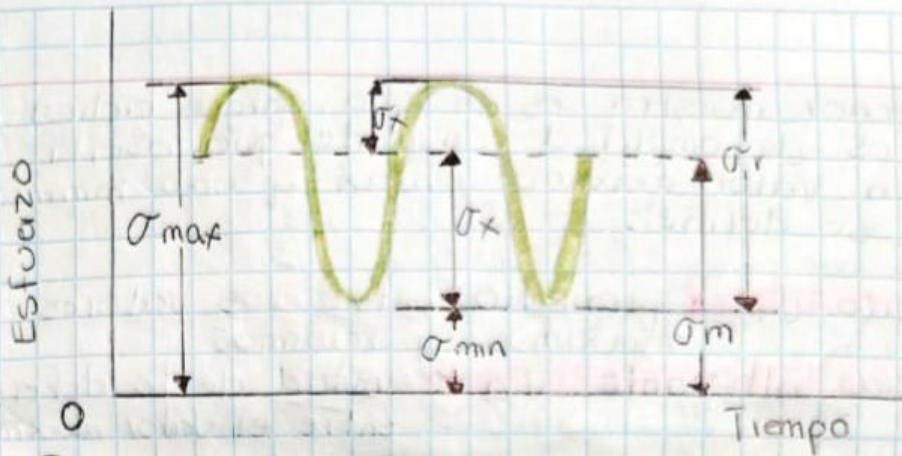
Ⓐ Esfuerzo fluctuante con pulsaciones de alta frecuencia



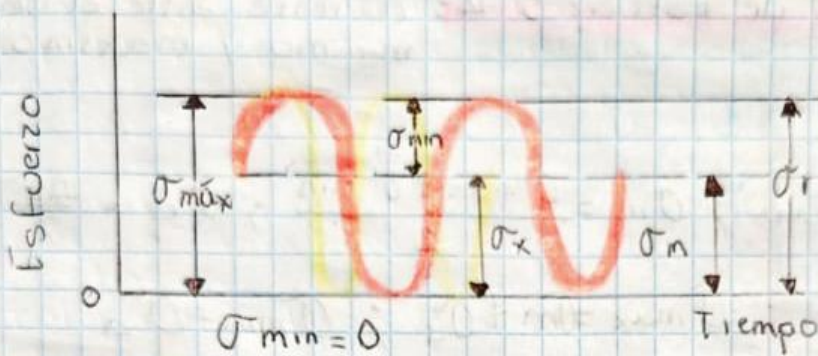
Ⓑ Esfuerzo fluctuante no senoidal



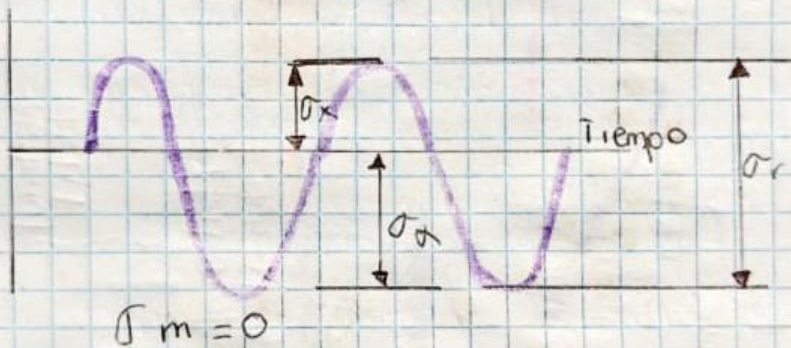
Ⓒ Esfuerzo fluctuante no senoidal



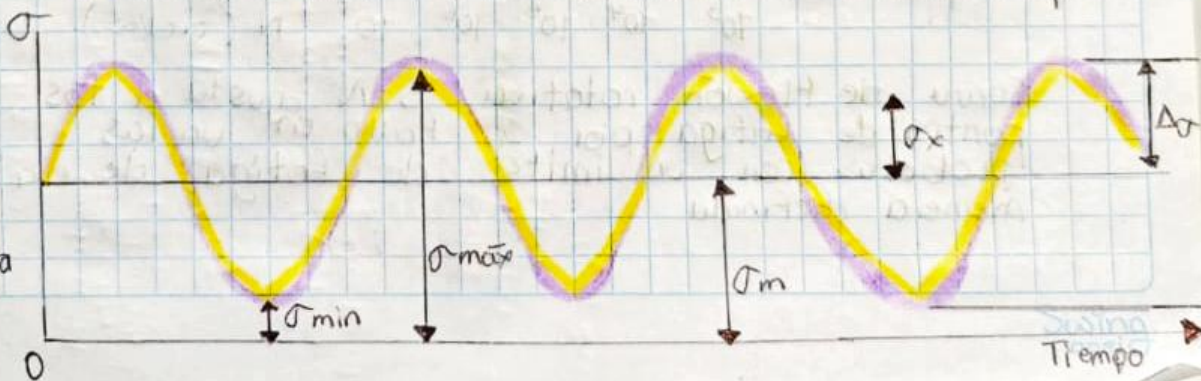
d) Esfuerzo fluctuante sinusoidal



e) Esfuerzo repetido



f) Esfuerzo alternante sinusoidal con inversión completa



Ciclos de amplitud constante y nomenclatura asociada

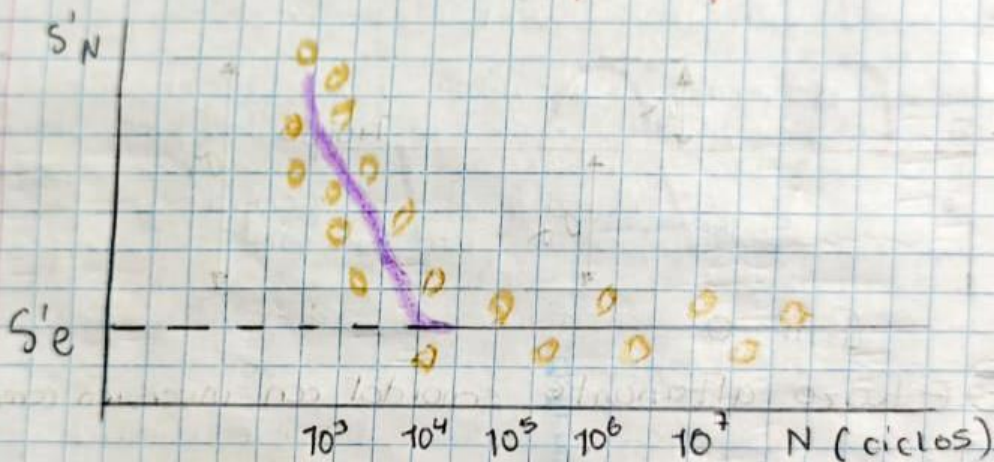
La anterior muestra es de una carga cíclica en esfuerzos de amplitud constante que oscila entre un valor máximo σ_{\max} y uno mínimo σ_{\min} se define:

- **Esfuerzo σ_m** : promedio entre los valores máximos y mínimos
- **Esfuerzo alterante σ_a** : mitad de la diferencia entre el valor máximo y mínimo.
- **Rango de esfuerzos $\Delta\sigma$** : diferencia entre el valor máximo y mínimo
- **Relación de esfuerzos R** : cociente entre el valor mínimo y máximo

$$\Delta\sigma = \sigma_{\max} - \sigma_{\min}; \quad \sigma_m = \frac{\sigma_{\max} + \sigma_{\min}}{2}; \quad \sigma_a = \frac{\Delta\sigma}{2};$$

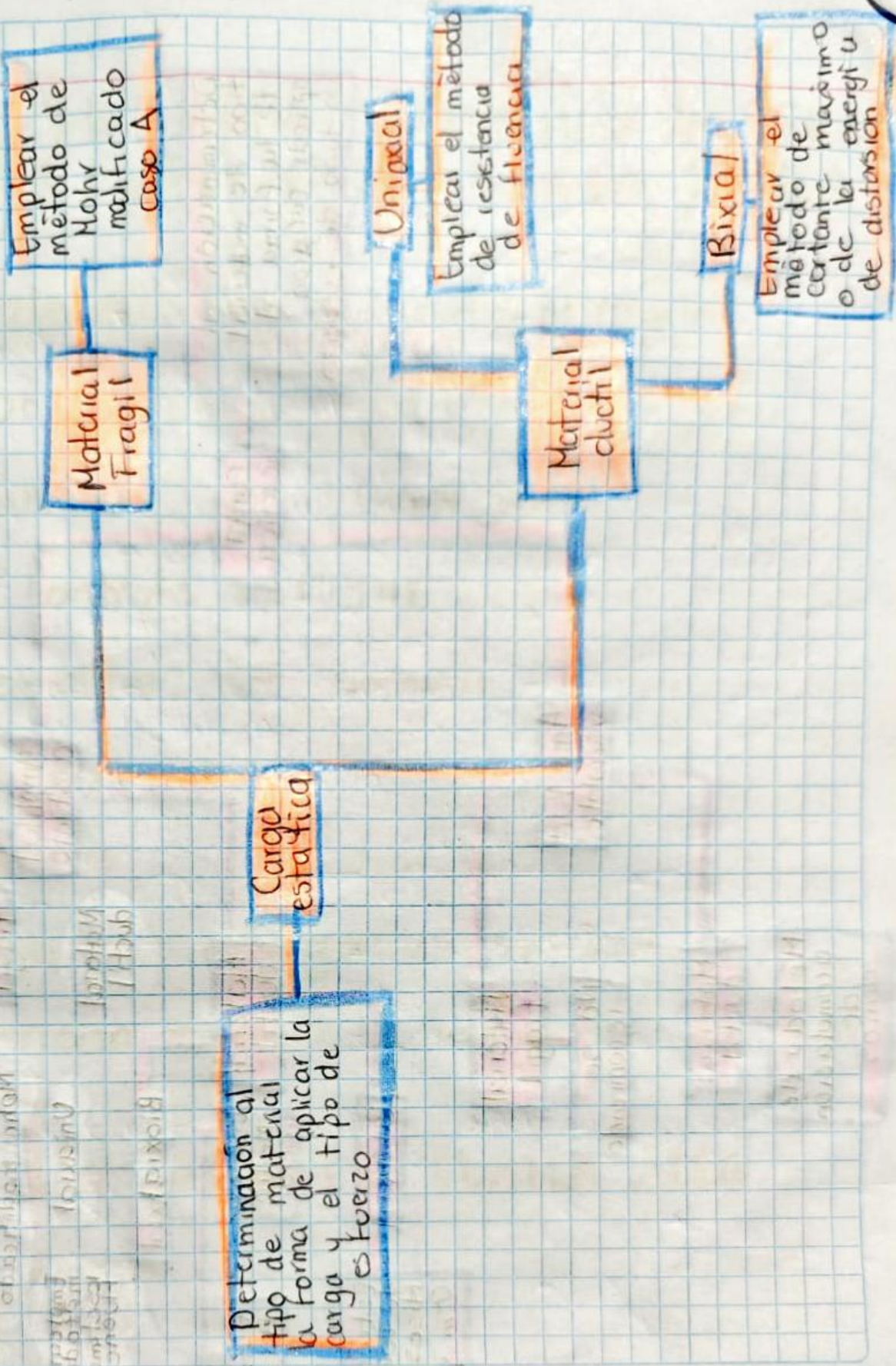
$$R = \frac{\sigma_{\min}}{\sigma_{\max}}; \quad \sigma_{\max} = \sigma_m + \sigma_a; \quad \sigma_{\min} = \sigma_m - \sigma_a$$

• S-N (esfuerzo-vida para probetas)



Curva de flexión rotativa S-N ajustada a los puntos de fatiga por su fallo en varias probetas con un límite de fatiga de una manera definida

Diagrama lógico para los métodos de diseño 1/2



Determinación al tipo de material de la forma al aplicar cargas con un tipo de esfuerzo

Carga Clásica

Amplitud constante

Material Frágil

No se recomienda

Material dúctil

Uniaxial

Esfuerzo medio cero

Esfuerzo fluctuante

Biaxial

Esfuerzo de von Mises $\sigma_m y \sigma_a$

Amplitud variable

Material frágil

No se recomienda

Material dúctil

Método de acumulación de daños



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE
SAN ANDRÉS TUXTLA

MATERIA: DISEÑO Y ELEMENTOS DE MAQUINAS
1.1 - 1.2 - 1.3 (RESUMEN U1)

DOCENTE: RECTOR MIGUEL AMADOR CHAGALA

ALUMNO: JOSELYN CHIPOL SINACA

N° DE CONTROL: 221U0148

SEMESTRE: 5^{to} SEMESTRE

GRUPO: 502-A

CARRERA: ING. ELECTROMECÁNICA

FECHA DE ENTREGA: 09-SEP-2024

PERIODO ESCOLAR: SEP-DIC 2024

SAN ANDRÉS TUXTLA, VER

1.1 GENERALIDADES DE LAS TEORIAS DE FALLA

Los diversos mecanismos de falla son técnicas experimentales y de medición. Los materiales dúctiles sometidos a cargas de tensión estática están limitados por su resistencia al cortante.

Los materiales frágiles están limitados por sus resistencias a tensión (aunque hay excepciones a esta regla cuando materiales dúctiles se comportan como si fueran frágiles). Las teorías aplicadas a cargas estáticas y/o dinámicas con los siguientes:

1 - Materiales dúctiles

- Teoría del esfuerzo cortante máximo o criterio de Tresca o teoría de esfuerzo cortante octaédrico
- Teoría de la energía de tensión o criterio de Von Mises.

2 - Materiales frágiles

- Teoría de esfuerzo normal máximo
- Teoría de Coulomb-Mohr o teoría de fricción interna
- Teoría de Modified de Mohr.

1.2 ESTUDIO DE LAS FALLAS POR FATIGA

El estudio de las fallas por fatiga se centran en como los materiales se degradan y eventualmente fallan bajo cargas cíclicas o fluctuantes.

Este fenómeno es crucial, en cuanto las fallas por sobrecarga es ocurrida por una manera súbita.

□ Causas:

- ✓ Cargas cíclicas
- ✓ Duración y frecuencia
- ✓ Factores ambientales

□ Etapas de la fatiga

- ✓ Nucleación de la grieta
- ✓ Propagación de la grieta
- ✓ Falla final

□ Métodos de análisis de fallas por fatiga

- ✓ Ensayos de fatiga
- ✓ Técnicas de inspección no destructiva
- ✓ Análisis fractográfico

□ Factores que influyen en la resistencia a la fatiga

- ✓ Calidad de material
- ✓ Geometría de la pieza
- ✓ Tratamientos superficiales

Prevencción de la fatiga

- ✓ Diseño estructural optimizado
- ✓ Mantenimiento regular
- ✓ Tratamientos mejorados

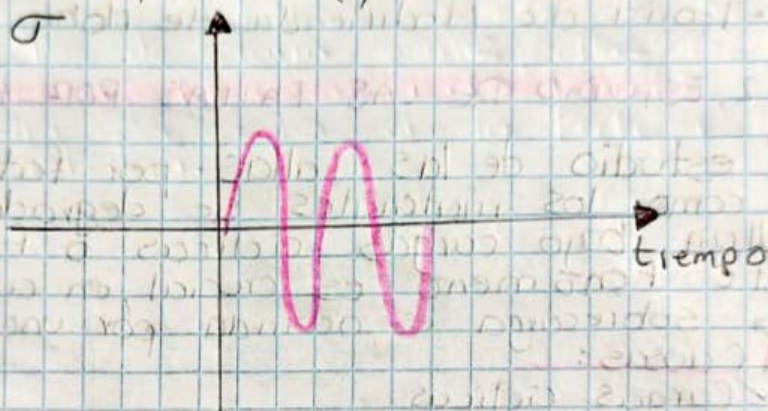
Existe multitud de factores que pueden modificar el límite de fatiga y en general los más importantes que pueden considerarse mediante factores de corrección

No es posible esperar que el límite de resistencia a la fatiga de un elemento mecánico o estructural iguale los valores que se obtuvieron en el laboratorio:

- **Material**: Composición, base de falla, variabilidad
- **Manufatura**: Método, tratamiento térmico, corrosión superficial, por frotamiento, acabado superficial, concentración de esfuerzo
- **Entorno**: corrosión, tamaño, forma vida

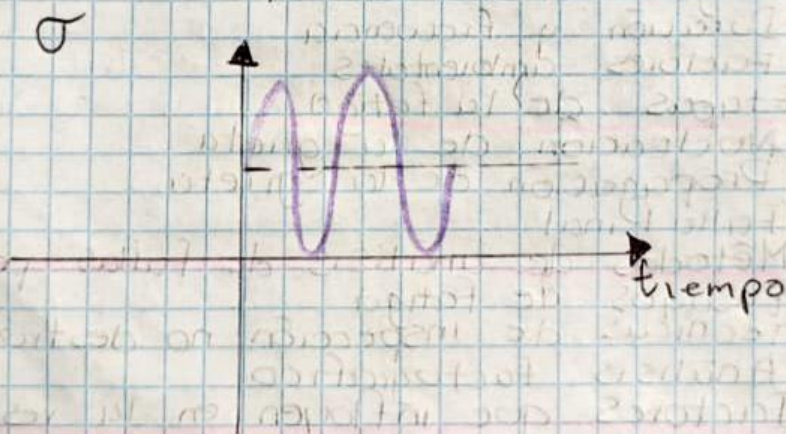
Esfuerzo σ

a) Totalmente alternante



Esfuerzo σ

b) Repetido

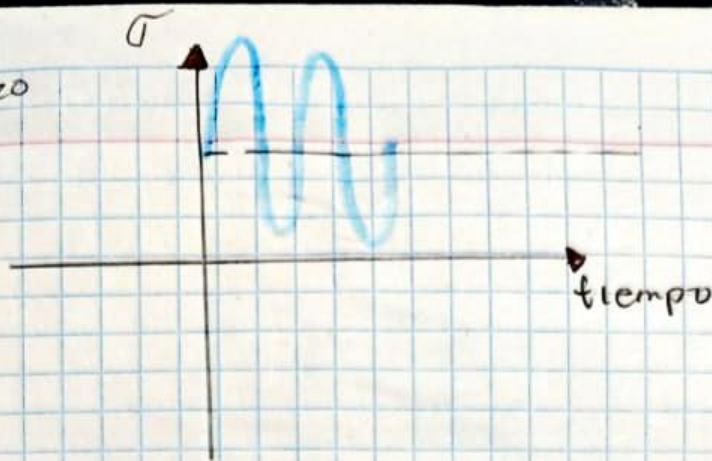


Diagramas de lo que son las variables con el tiempo.



Fluctuante

Esfuerzo



En el diagrama S-N se convierte en la forma estándar de caracterización al comportamiento de los materiales bajo cargas completamente alternantes en el método de resistencias por los materiales están sometidos bajo a cargas dinámicas:

- Logaritmo de la resistencia a la fatiga.

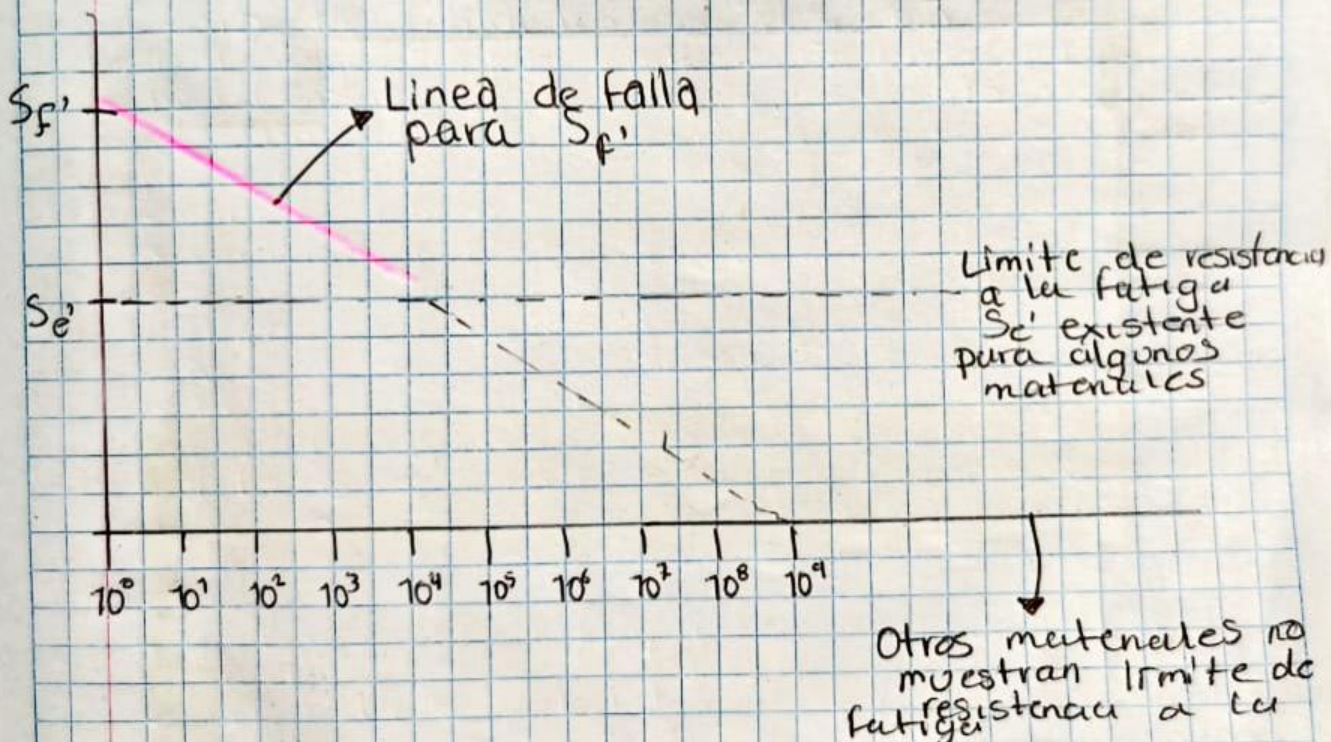


Diagrama S-N o de Vida-resistencia

Factores que modifican el límite de resistencia a la fatiga.

1. Ecuación de Marin

Marin identificó que se cuantifican los efectos de la condición superficial, tamaño, carga temperatura, que permite ajustar el límite de resistencia a la fatiga por análisis estadístico con la siguiente ecuación:

$$S_e = K_a K_b K_c K_d K_e S'_e$$

Los efectos de Marin son aquellas que puede ajustarse a cierto límite que tendría por hecho a la fatiga una resistencia.

1ª. Factor de Superficie K_a

Depende de la calidad del acabado superficial y de la resistencia a la tensión (esmerilado, maquinado, estirado en frío, laminado en caliente, forjado)

K_a Factor de la modificación de la condición superficial

K_b Factor de modificación del tamaño

K_c Factor de modificación de la carga

K_d Factor de modificación de la temperatura

K_e Factor de modificación de efectos varios

S'_e Límite de resistencia a la fatiga en viga rotatoria

S_e Límite de resistencia a la fatiga en la ubicación crítica de una parte de máquina en la geometría y condición de uso

$$K_a = aS_{ut}^b$$

S_{ut} en MPa Resistencia media

Los factores a los que se persisten son aquellos que tienen la resistencia para lograr o estar en el límite de una fatiga.

Los acabados que ocupan dentro de la fórmula a presentar llega a tener siato criterio desde los tipos de acabados superficiales hasta la modificación de tamaño y carga, anexando so temperatura efectos o la resistencia y ubicación.

Parámetros en el factor de la condición superficial de Marin

$$K_a = aS_{ut}^b LN(1, C)$$

Acabado Superficial	a MPa	b	Coef. De variación C
Esmerilado	1,58	-0,086	0,120
Maquinado o laminado en frío	4,45	-0,265	0,058
Laminado en caliente	56,1	-0,719	0,110
Como sale de forja	271	-0,995	0,145

2. Factor de tamaño Kb

Los resultados para torsión y flexión se expresan en el siguiente cuadro

Kb =

$$\left(\frac{d}{7,62}\right)^{-0,107} = 1,24d^{-0,107}$$

$$2,79 \leq d \leq 51 \text{ mm}$$

$$0,859 - 0,000837d$$

$$51 < d \leq 254$$

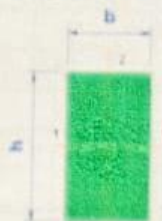
Para carga axial no hay efecto de tamaño, luego

Díámetro equivalente para el factor de tamaño

Sección	Díámetro equivalente
Redonda, flexión rotativa, torsión	d
Redonda, flexión no rotativa	0,37d
Rectángulo, flexión no rotativa	$0,808(bh)^{1/2}$



Barra redonda
sólida



Barra de secc.
rectangular

3. Factor de Temperatura K_d

La fatiga para los aceros se incrementa un poco a medida que la temperatura aumenta y luego comienza disminuir en el intervalo de 204 a 371 °C .

Si se conoce el limite de la resistencia a la fatiga de una viga rotativa a temperatura ambiente se emplea:

$$K_d = \frac{S_T}{S_{RT}}$$

La fórmula

Los parametros de limite que existe en S_T y S_{RT} es através de la temperatura mostrada en la siguiente tabla.

Tabla de efecto de la temperatura de operación en la resistencia a la tensión de acero

20	1,000
50	1,010
100	1,020
150	1,025
200	1,020
250	1,000
300	0,975
350	0,943
400	0,900
450	0,843
500	0,768
550	0,672
600	0,549

4. Factor de Efectos diversos K_e

Se tendrá en cuenta como: corrosión, recubrimiento electrolítico, metalizado por aspersion , frecuencia cíclica, corrosión por frotamiento.

El factor de frotamiento K_e , depende del material de los pares de acople y varía entre 0,24 a 0,90

Este penultimo factor nos habla de un acoplamiento en los pares de materiales tomando en cuenta algunas características

5. Factor de concentración de esfuerzo a la fatiga K_f

$$K_f = \frac{K_t}{1 + \frac{2(K_t - 1) * \sqrt{a}}{\sqrt{r} * K_t}}$$

Parámetros de Heywood

Característica	$\frac{\sqrt{a}}{S_{ut}/MPa}$	C_{kf}
Agujero transversal	174/Sut	0,10
Hombro	139/Sut	0,11
Ranura	104/Sut	0,15



INSTITUTO TECNOLÓGICO
SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA

MATERIA - DISEÑO Y ELEMENTOS DE MAQUINAS
LINEA DEL TIEMPO

DOCENTE - HECTOR MIGUEL AMADOR CHAGALA

ALUMNO - JOSELYN CHIPOL SINACA

N° DE CONTROL - 22100148

SEMESTRE - QUINTO SEMESTRE

GRUPO - 502 - A

CARRERA - ING. ELECTROMECÁNICA

FECHA DE ENTREGA - 09 - SEP - 2024

PERIODO ESCOLAR - SEP - DIC 2024

→ SAN ANDRÉS TUXTLA, VER.

Línea del tiempo sobre Fenómenos de resistencia a la fatiga

AÑO	AUTORES	FATIGA
2006	• John J. Coronado	Efecto de la preparación superficial y aplicación de recubrimientos en la resistencia a la Fatiga de acero SAE 1045
	• C. Ranniger • J. Oñoro • R. Gambaou	Influencia de la microestructura en el comportamiento a Fatiga de aceros inoxidables austeníticos con alto contenido en molibdeno.
	• John-Jairo Coronado Marin	Efecto de la preparación superficial y aplicación de recubrimientos en la resistencia a la Fatiga del acero SAE 104
2007	• R. Lezcano • M. Cabañas	Comportamiento a Fatiga de nuevas técnicas de unión de chapa fina de aceros de alta resistencia.
	• G. González Rey	Procedimiento para estimar la vida útil de engranes cilíndricos de acero en base a la resistencia a la Fatiga del material y norma AGMA 2101-004.
2008	• Wilson Fernando • Duencas Jaramillo • Cuichán Simba • Fausto Rodrigo	Rediseño y construcción de la máquina de viga rotatoria sometida a flexión para ensayos de resistencia a la Fatiga .
	• Wilson Fernando C. • Adolfo León Gómez • John Jairo Coronado	Sinergia entre alta rugosidad superficial y ambiente corrosivo en el comportamiento a la Fatiga del acero SAE 1045.
	• Tomas L. • I. Carrascal	Determinación del límite a Fatiga en hormigones reciclados de aplicación estructural.
2009	• J. Setién & J.A. Pab • P. Almaguer-Zaldívar • H. Santiago-Cuencá • L. Pérez Vallejo	Determinación de coeficientes que influyen sobre el límite de resistencia a la Fatiga .
	• Ruth Esther Román	Diseño de software digital 1.D Resistencia a la Fatiga en materiales compuestos considerando degradación higrotérmica.

	<ul style="list-style-type: none"> • Guerra Ochoa • Eduardo de L.A • Chacón Tamarit • Enrique J. Lafont • Díaz Lantada 	<p>Calculo de la resistencia a la fatiga superficial en superficies con lubricación elasto-hidrodinámica mediante el método de Dang Van.</p>
2 0 1 0	<ul style="list-style-type: none"> • Carrillo Chuglla • Javier Mauricio • Tobar Chicaiza • Mauricio Fernando • Wilson Fernando • Adolfo León • Jhon Jairo Coronado Marín 	<p>Rediseño y construcción de una máquina para ensayos de resistencia a la fatiga por flexión con viga rotatoria, versión II</p> <p>Comportamiento a fatiga del acero SAE 4140 usando alta rugosidad superficial y ambiente corrosivo.</p>
2 0 1 1	<ul style="list-style-type: none"> • Edwin Echeverría Rodríguez • Alfredo H. Noguera • Rodrigo Miró 	<p>Influencia del contenido de humedad sobre la resistencia a la fatiga de una mezcla asfáltica tipo MAC-2.</p> <p>Efecto de la tenacidad del asfalto en la resistencia a fatiga de las mezclas asfálticas.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Polanco P. • Christian Peña E. • Julián 	<p>Ensayo de fatiga en flexión rotativa del acero AISI-52100 por el método esfuerzo-vida.</p>
2 0 1 2	<ul style="list-style-type: none"> • Julián A. Ávila • Fernando Franco • Hector E. Jaramillo • Jonathan Vera Silva • Valdés G. • Pérez-Jiménez F. • Martínez A. 	<p>Evaluación de la resistencia a la tensión y la fatiga de uniones soldadas por fricción a alta temperatura de la aleación de magnesio AZ31B.</p> <p>Caracterización de mezclas asfálticas por su resistencia a fatiga por reflexión.</p> <p>Influencia de la temperatura y tipo de mezcla asfáltica en el comportamiento a fatiga de los pavimentos flexibles.</p>
2 0 1 3	<ul style="list-style-type: none"> • González Leonardo • Juan Felipe Moreno Téllez • P. Lafforgue 	<p>Trabajo de investigación bibliográfica estructura y propiedades de fatiga del titanio y sus aleaciones usadas como biomateriales.</p> <p>Simulación de fatiga en uniones adhesivas desde la perspectiva de la Mecánica de la Fractura.</p> <p>Fracturas por sobrecarga (fracturas por fatiga y fracturas por insuficiencia)</p>

<p>2 0 1 4</p>	<ul style="list-style-type: none"> Vargas Nordbeck Adriana Aguilar Maya Jose Pablo Leiva Fabrizio Loria Salazar Jesús Miguel Barrán Ignacio Fernández P. Rosangel Moreno G. 	<p>Evaluación de resistencia al agrietamiento por fatiga de mezclas asfálticas mediante el enfoque de energía disipada</p> <p>Efectos de la corrosión de las armaduras en su curva tensión-deformación y resistencia a fatiga</p> <p>fatiga en uniones adhesivas de resina epóxica 1307 LV; caso fuerza aérea colombiana</p>
<p>2 0 1 5</p>	<ul style="list-style-type: none"> William Mauricio S. Oscar Hernando P. Robinson de Jesús T. Neidy Betssy Patino Oscar Javier Reyes O. Javier Fernando Camacho 	<p>Evaluación del límite de resistencia a la corrosión fatiga del Acero SAE 1020 en ambiente ácido</p> <p>Comportamiento a fatiga de mezclas asfálticas colombianas con adición de pavimento reciclado al 100%</p> <p>Análisis de la resistencia a fatiga de un cuadro de bicicleta de doble suspensión</p>
<p>2 0 1 6</p>	<ul style="list-style-type: none"> M.I. Yelitza Ayala Dr. Horacio Delgado Dr. Paul Garrica Kotik Héctor Guillermo 	<p>Efecto de la Temperatura en la Evaluación de la fatiga en Ligantes Asfálticos</p> <p>Fractura y fatiga de materiales compuestos de matriz polimérica empleados en palas de generadores eólicos de alta potencia.</p> <p>Análisis del comportamiento a fatiga de uniones adhesivas de Acero Reubierta</p>
<p>2 0 1 7</p>	<ul style="list-style-type: none"> Zúñiga Suárez Alonso Rodrigo Daniel Alexander José Gil Flor Peralta Mahecha Luis Daniel Moreno Junior Mejías 	<p>Los nanotubos de carbono como nueva alternativa de aplicación para mejorar la resistencia a la fatiga o reducir fisuramiento en diseño</p> <p>Comparación IN-VITRO de la resistencia a la fatiga ciclica entre dos sistemas rotatorios de Níquel-Titanio.</p> <p>Influencia de los tratamientos térmicos a temperaturas intercríticas sobre la resistencia a la fatiga de un ACERO AISI / SAE "4140"</p>

2
0
1
8

- Alexander Richard Lopez Ochoa

Desarrollo de un algoritmo para el diseño de orbes de cajas reductoras de velocidad con engranes cilíndricos y ejes horizontales paralelos considerando la resistencia a la **fatiga**

- Aviles Ajuria
- Alexander

Modelos de predicción del comportamiento a **fatiga** de componentes sometidos a tratamientos mecánicos

- Santiago Quintana
- Oscar Araque de los Rios

Diseño de un banco de pruebas a **fatiga** en flexión rotativa para evaluar el comportamiento a **cargas** cíclicas.

2
0
1
9

- Juan Camilo Ospina

Evaluación de la resistencia a la **fatiga** de marcos de bicicletas de bambu

- Alba Centio
- Bermejo Sánchez
- Lama Ruiz

Efecto de los procesos termomecánicos en la resistencia a la **fatiga**
Diseño de una máquina para realizar ensayos de **fatiga** por flexión rotativa

2
0
2
0

- Castagneo Florencia
- Luis Asdrubal

Diseño y construcción de una máquina para ensayos de resistencia a la formas de la **fatiga** mecánica por flexión en probetas de polímeros sistemas rotatorios

- Ruiz Sanchez Celidate

Análisis experimental de **fatiga** cíclica para pruebas de ensayo de apoyo didáctico para la asignatura de laboratorio de resistencia de materiales

- Egger Paa
- Jorge Eduardo

Diseño experimental de **fatiga** cíclica en barras de esfuerzo de acero de alta resistencia mediante fotogramétrica

2
0
2
1

- Toño Solís Jordan
- Rinaldo

Diseño y construcción de una máquina de ensayos de **fatiga** tipo viga en valdizco para el laboratorio de ingeniería mecánica de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo

- Lopez Rodriguez

Evaluación del comportamiento a **fatiga** de hormigones conductores

- Joselin Daniel
- Lucia Ruiz Venegas
- Corzo Granados

Diseño y construcción de una prueba para equipos de ensayos de **fatiga** como apoyo didáctico para la asignatura laboratorio de resistencia de Materiales de las Unidades Tecnológicas de Santander regional Barrancabermeja.

- Ouredo Loayza
- Gustavo Eduardo

Estudio teórico experimental del efecto de concentración de esfuerzos en la resistencia a la **fatiga** del Acero SAE 1045

- Roldán Ramirez
- Jose Leandro

Análisis de la influencia de la rugosidad sobre la resistencia a la **fatiga** por flexión rotativa del Acero AISI 1045

- Gutierrez Bancos
- Manuel Alejandro

Rediseño del eje propulsivo de una embarcación pesquera artesanal aplicando normativas ABS Naval y criterio de resistencia contra **fatiga**

- D. Casellas
- A. Mateo

Evaluación de la resistencia a la **fatiga** de materiales metálicos y particionamiento "q & p" en la resistencia

- Ortiz Picardo
- Jhon Alexander

Influencia del temple mediante un método de ensayo basado a la evolución a la resistencia a la **fatiga**

- G. Cortabitare
- M. Larrañaga

Análisis del efecto del shot-peening y el cementado a la **fatiga** de los engranes

- Patricia Zambrano
- Roberto Andres

Evaluación del comportamiento a **fatiga** de unión por un arco con núcleo fundente de Acero AISI 1015

- C. Rodriguez
- S. Otero
- J. Sicre
- G. Álvarez

Influencia de la porosidad en el comportamiento a **fatiga** de aceros sinterizados: Revisión de la Teoría de Murakami

- Aju Alberto
- Jaime

Resistencia a compresión y **fatiga** de geometrias Lattice fabricados por impresiones en 3D