

Universidad de Concepción.
Facultad de Ingeniería.
Departamento de Ingeniería Mecánica.

Profesor Patrocinante:
Dr: Gabriel Barrientos R.

Profesor Co-Patrocinante:
Dr: Emilio Dufeu D.

**“ANÁLISIS DE ESFUERZOS EN SOLDADURAS SOMETIDAS A TORSION Y
FLEXION USANDO EL METODO DE ELEMENTOS FINITOS”**

Claudio A. Vergara Catalán.

Informe de Memoria de Titulo
Para optar al Titulo de

Ingeniero Civil Mecánico.

Concepción, Diciembre del 2007

SUMARIO

En el presente trabajo se ha estudiado el comportamiento de uniones de soldaduras sometido a cargas de Torsión y flexión utilizando el método elementos finitos. El análisis se realizó en el software Samcef V11.1 en un módulo de comportamiento estático lineal (Asef).

Primero se presenta la teoría del cálculo de uniones de soldadura, específicamente para los casos en que la soldadura está sometida a cargas de Torsión y Flexión.

Luego se consideran tres modelos de uniones soldadas a las que se les calculó teóricamente el esfuerzo equivalente de Von Mises a lo largo del cordón de la soldadura el que es comparado con el análisis obtenido mediante el método elementos finitos.

El primer modelo consiste en dos placas montadas una sobre otra y están unidas por soldadura de filete. A una de estas placas se le aplicó una carga en una de sus superficies lo que produce un momento torsor en el grupo de soldaduras.

El segundo modelo consiste en una barra soldada a una placa delgada con una soldadura de filete. A la barra se le aplicó una fuerza en su extremo produciéndose un momento flector en el grupo de soldaduras.

El tercer modelo consiste en una barra soldada a una placa de las mismas dimensiones que el modelo 2, sin embargo, la unión de ambas partes tiene una configuración distinta.

Cada uno de estos modelos se analizó mediante el método de elementos finitos y se obtuvieron los esfuerzos de Von Mises y las deformaciones. En cada modelo se graficó el esfuerzo de von Mises a lo largo del cordón de soldadura de manera de comparar con los resultados teóricos.

De los resultados se puede verificar que los esfuerzos calculados teóricamente están sobredimensionados respecto a los obtenidos mediante elementos finitos.

INDICE

SUMARIO	2
INDICE.....	3
INTRODUCCION	6
CAPITULO 1	7
1.1 OBJETIVOS DE LA MEMORIA DE TITULO	7
1.1.1 Objetivo general	7
1.1.2 Objetivos específicos.....	7
1.2 DISEÑO DE SOLDADURAS.....	8
1.2.1 Símbolo de las soldaduras	8
1.2.2 Tipos de soldadura.....	9
1.2.3 Soldaduras a tope.....	11
1.2.4 Soldadura de filete o en ángulo	12
1.2.4.1 Análisis teórico de estado tensional de la soldadura de filete	12
1.2.4.2 Análisis en elementos finitos de la soldadura de filete.....	15
1.3 CALCULO DE LOS CORDONES DE SOLDADURA	19
1.3.1 Esfuerzos en uniones soldadas sujetas a corte y torsión.....	20
1.3.2 Esfuerzos en uniones soldadas sujetas a corte y flexión	21
CAPITULO 2	23
ANALISIS TEORICO	23
2.1 MODELO PARA PIEZA SOMETIDA A CORTE Y TORSION.	23
2.1.1 Solución Teórica.....	24
Esfuerzos en Plano Vertical.....	25
Esfuerzos en Plano Horizontal	26
Esfuerzos en Plano de Garganta	28
2.2 MODELO 1 PARA PIEZA SOMETIDA A FLEXION.....	30
2.2.1 Solución Teórica.....	31
Esfuerzo en Plano Vertical	31
Esfuerzo en Plano Horizontal	32
Esfuerzo en plano de Garganta.....	34
2.3 MODELO 2 PARA PIEZA SOMETIDA A FLEXION.....	37

2.3.1 Solución Teórica.....	37
CAPITULO 3.....	41
ANALISIS ESTRUCTURAL	41
3.1 MODELACION EN SOFTWARE SAMCEF V11.1.....	41
3.2 MODELO PARA PIEZA SOMETIDA A CORTE Y TORSION.	41
3.2.1 CONDICIONES DE BORDE Y CARGAS.....	41
3.2.3 RESULTADOS	42
ANALISIS CORDON 1	43
Plano Horizontal.....	44
Plano Vertical	45
Plano en Garganta.....	46
3.3 MODELO 1 PARA PIEZA SOMETIDA A FLEXION.	48
3.3.1 CONDICIONES DE BORDE Y CARGAS.....	48
3.3.3 RESULTADOS	49
ANALISIS CORDON 1	50
Plano Horizontal.....	50
Plano Vertical	51
Plano en Garganta.....	52
3.4 MODELO 2 PARA PIEZA SOMETIDA A FLEXION.	54
3.4.1 CONDICIONES DE BORDE Y CARGAS.....	54
3.4.3 RESULTADOS	55
ANALISIS CORDON 1	56
Plano Horizontal.....	56
Plano Vertical	57
Plano en Garganta.....	58
ANALISIS CORDON 2	60
Plano Horizontal.....	60
Plano Vertical	61
Plano en Garganta.....	62
ANALISIS CORDON 3	64
Plano Horizontal.....	64

Plano vertical	65
Plano en Garganta.....	66
CAPITULO 4.....	68
4. COMENTARIO Y CONCLUSIONES	68
5. REFERENCIAS	69
6. BIBLIOGRAFIA	69
ANEXO 1.....	70
1.1 Modelo de Pieza sometida a Torsión.....	71
1.2 Modelo 1 de Pieza sometida a Flexión.....	72
1.3 Modelo 2 de Pieza sometida a Flexión.....	73
ANEXO 2.....	74
5.1 Propiedades a la Torsión de soldaduras de filete.....	75
5.2 Propiedades a la Flexión de soldaduras de filete.....	76