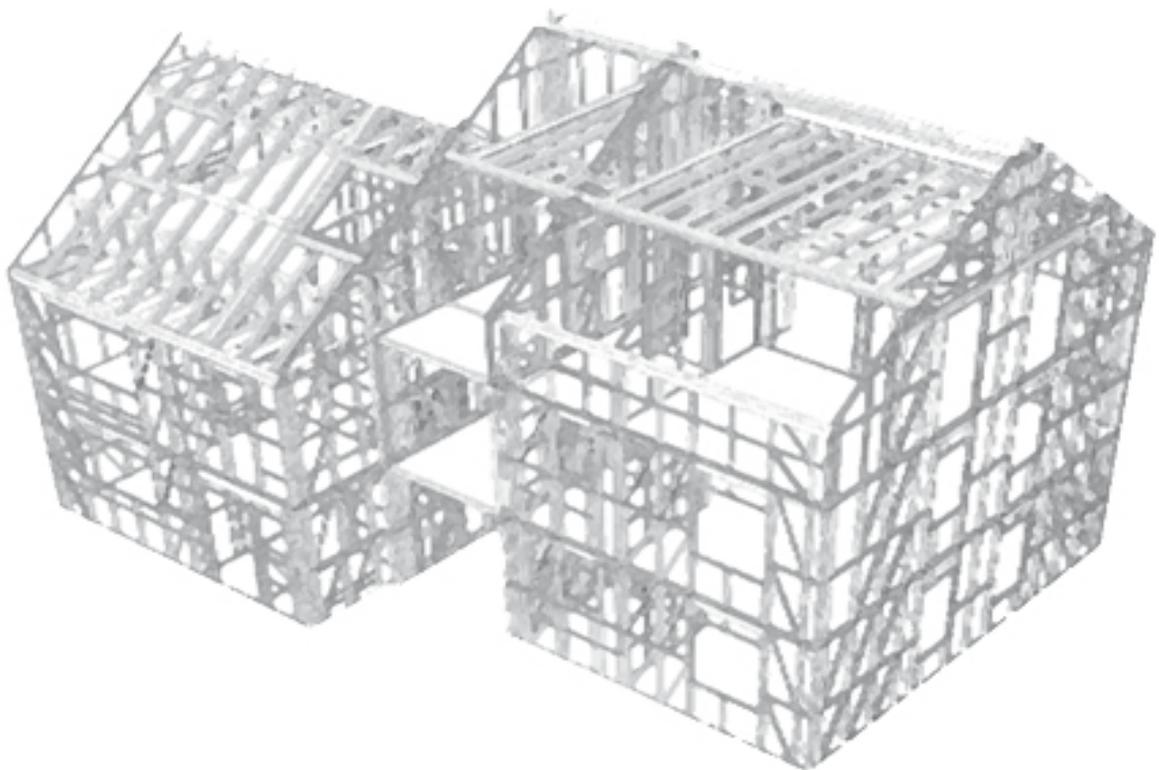




Falper

LSF LIGHT STEEL FRAME



1 .- ANTECEDENTES

Los sistemas estructurales en acero ligero son conocidos en el mercado mundial de la construcción por su eficiencia, rapidez, y limpieza de obra.

Diferentes software de diseño han alcanzado cierto grado de complejidad y desde las ingeniarías se han desarrollado multitud de proyectos en lo que hoy se conoce como LSF (Light Steel Frame) o LGS (Light Gauge Steel)

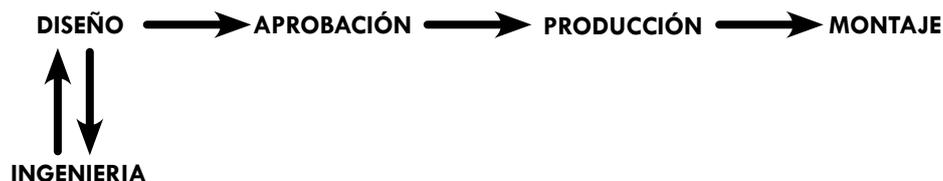
Los programas de diseño de estructuras a día de hoy ofrecen un amplio abanico de posibilidades con las innumerables secciones disponibles en el mercado. Perfiles en “C”, “U” y Omegas ofrecen al ingeniero posibilidades infinitas de diseño, complicando así la solución de encuentros y detalles constructivos que, a la hora de la ejecución, quedan a decisión del constructor en el local de la obra, menoscabando la calidad de la obra, complicando y encareciendo su ejecución.

Otros sistemas basados en software mas “cerrado”, resuelven los “frames” o piezas de la estructura individualmente, sin crear un proyecto acoplado y careciendo muchas veces de los grados de libertad suficientes para la labor de creación en la fase de diseño.

El proceso de Thinkers&Thinkers ofrece al diseñador y calculista la posibilidad de resolver todos los inconvenientes en la fase de diseño de la obra, con una única sección de perfil estructural y con una biblioteca de soluciones integrada en una plataforma BIM (Building Information Modeling) sobre una potente plataforma de diseño y cálculo bajo la vigente normativa.

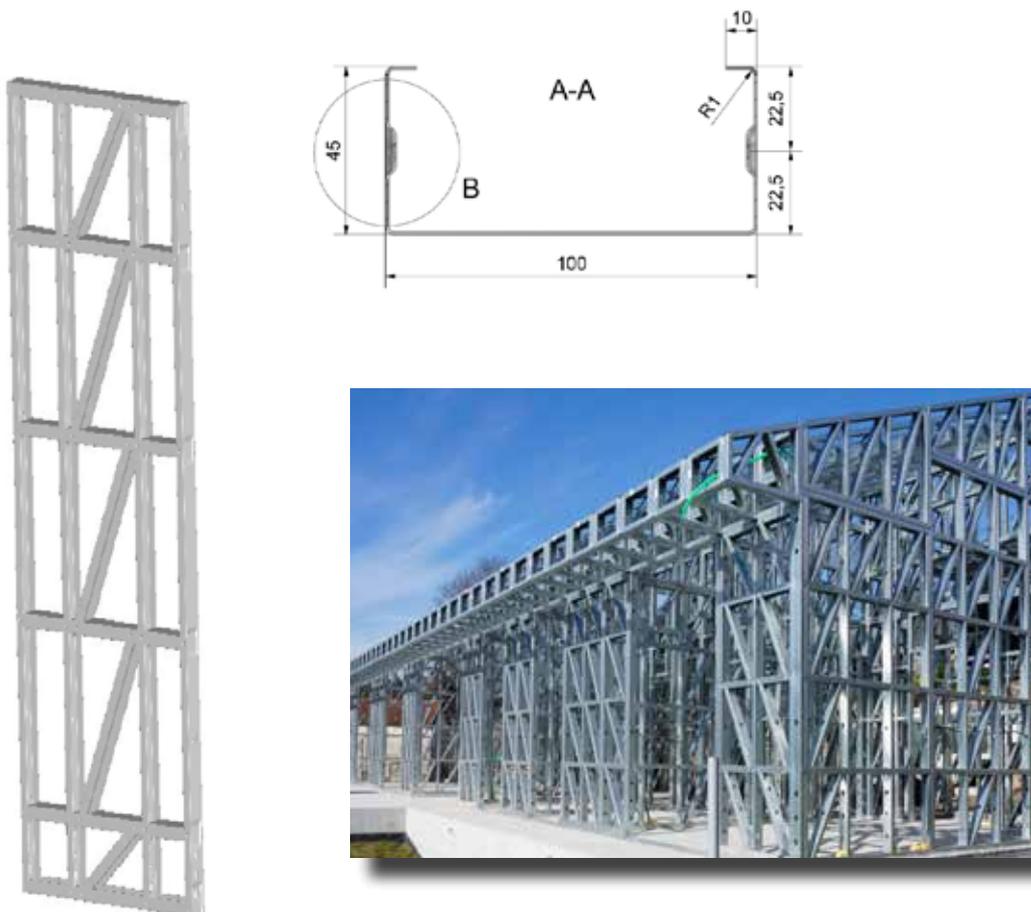
Desde la calidad del proyecto de arquitectura hasta la calidad en la ejecución con un rigor desconocido hasta ahora.

El proceso constructivo comprende desde la creación en 3D, el calculo y eficiencia de la estructura, hasta el procedimiento de montaje e instalación de la estructura y elementos estructurales accesorios.



2.- EL PROCESO ARQUITECTÓNICO

A través del potente software de diseño y cálculo, integrado en la plataforma BIM, se crea la estructura deseada definiendo todos los aspectos de la obra en un proceso rápido e intuitivo pudiendo realizarse directamente en 3D y creando un proyecto con una definición de detalles que supone un gran avance en el desarrollo de herramientas para la creación de estructuras en LSF y envolventes.



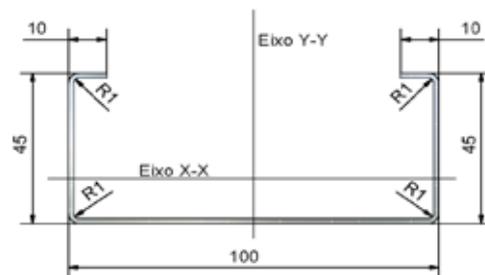
Una vez finalizada la fase de diseño y cálculo de la construcción, con un simple proceso completamente automático, el nuevo software desarrollado crea los pórticos y demás piezas, los nombra y genera un archivo de producción que es enviado telemáticamente a la unidad de producción en donde se empaquetan los elementos por módulos y se identifican debidamente. La estructura ya está lista para el proceso de ensamblaje.

3.- LOS MATERIALES

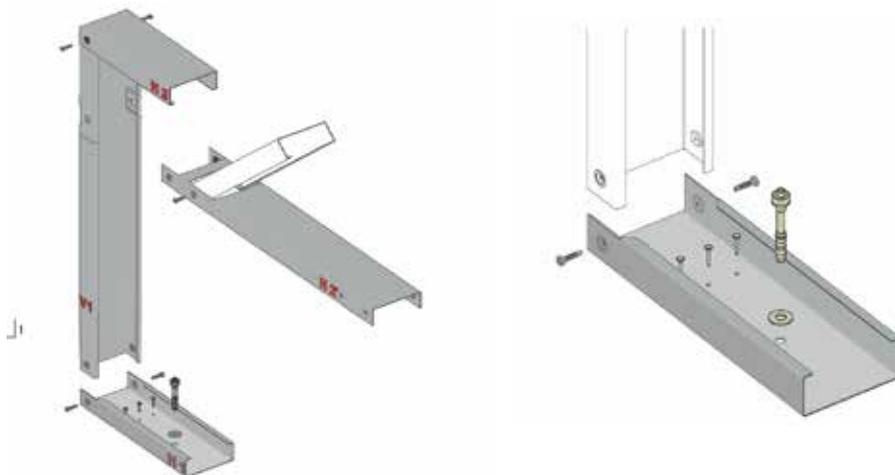
El sistema, a diferencia de los sistemas constructivos tradicionales en acero ligero LSF, únicamente utiliza una sección de perfil producida rigurosamente cumpliendo la norma EN-1090 y EN-10162:2005, en diferentes espesores desde 0,8 milímetros hasta 1,8 milímetros y diferentes calidades de acero desde GD220 hasta GD350 en calidad de recubrimiento desde ZN200 hasta ZN275 y superior.

La sección de perfil "C" C45/100/45 se ha definido como la sección mas apropiada para las diferentes necesidades arquitectónicas posibles en edificaciones hasta 3 ó 4 alturas.

El software detecta automáticamente las necesidades en los cruces, zonas de atornillado, encuentros a testa, diagonales y el centro de producción realiza los mecanizados necesarios para la ejecución de la pieza necesaria, una vez realizada le imprime su identificación.



Las piezas de la estructura se sirven mecanizadas por corte en frio y preparadas para su ensamblaje en obra, sin necesidad de cortes adicionales ni soldaduras, sin desperdicios en obra.



Propiedades mecánicas de la sección

Ref. C100LSF GD280	Espesor de acero (milímetros)				
	0.80	1.00	1.20	1.50	1.80
Basic Properties:					
Total Weight (kg/m.l.)	1.26	1.51	1.88	2.36	3
Total Width (mm)	100	100	100	100	100
Total Height (mm)	45	45	45	45	45
Centroid, Xo (cm)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Centroid, Yo (cm)	1.25	1.247	1.244	1.240	1.198
X-Bar (Right) (cm)	5	5	5	5	5
X-Bar (Left) (cm)	5	5	5	5	5
Y-Bar (Top) (cm)	3.17	3.153	3.136	3.110	3.122
Y-Bar (Bot) (cm)	1.33	1.347	1.364	1.390	1.378
Max Thick (cm)	10	10	10	10	10
Equivalent Properties:					
Area, Ax (cm ²)	1.601	2.003	2.406	3.011	3.565
Inertia, Ixx (cm ⁴)	4.160	5.219	6.287	7.903	9.082
Inertia, Iyy (cm ⁴)	25.897	32.240	38.531	47.866	56.160
Inertia, Ixy (cm ⁴)	0.000	0.000	0.000	0.000	0
Sx (Top) (cm ³)	1.312	1.655	2.005	2.541	2.909
Sx (Bot) (cm ³)	3.128	3.875	4.608	5.684	6.593
Sy (Left) (cm ³)	5.179	6.448	7.706	9.573	11.232
Sy (Right) (cm ³)	5.179	6.448	7.706	9.573	11.232
rx (cm)	1.612	1.614	1.617	1.620	1.596
ry (cm)	4.022	4.012	4.002	3.987	3.969
Plastic Zx (cm ³)	2.062	2.593	3.130	3.949	4.580
Plastic Zy (cm ³)	5.923	7.393	8.860	11.052	13.016
Torsional J (cm ⁴)	0.003	0.007	0.012	0.023	0.04

El sistema **LSFalper** ofrece al arquitecto y calculista una potente herramienta de diseño en plataforma BIM y sobre la cual pueden desarrollarse proyectos complejos con simplicidad.

NORMA	UNE – EN 10346				
Descripción	Chapas y bobinas de acero estructural galvanizadas en continuo por inmersión en caliente, espesor ≤ 4 mm				
Designación	S270GD	S250GD	S280GD	S320GD	S350GD
L. Elástico (N/mm ²)	220	250	280	320	350
R. Tracción (N/mm ²)	300	330	360	390	420

GARANTIA FRENTE A LA CORROSIÓN

El sistema **LSFalper** utiliza como estándar acero proveniente de acerías con certificado de origen y calidad. El recubrimiento frente a la corrosión es ZN275 como estándar.

Bajo pedido y programación disponemos de aceros especiales con garantías desde el fabricante de hasta 25 años frente a la corrosión en ambientes C5.

Ha de tenerse en cuenta que la estructura NO se expone a la intemperie y siempre se aloja entre capas que conforman el paramento, protegiéndose de los agentes corrosivos.

Los siguientes datos se refieren a aceros galvanizados expuestos a la intemperie en diferentes ambientes. Para el caso de estructuras en acero ligero debe tomarse como referencia muy garantista la categoría corrosiva C1.

Espesores mínimos del recubrimiento según norma UNE EN ISO 1461				
Espesor de la pieza	Recubrimiento Local (mínimo)		Recubrimiento medio (mínimo)	
	g/m ²	µm	g/m ²	µm
Acero ≥ 1,5 mm hasta < 3 mm	325	45	395	55
Acero < 1,5 mm	250	35	325	45

Protección por años según espesor de capa de zinc y tipo de atmósfera												
	Espesor de la capa de zinc en micras (µm)											
	10	20	33	43	53	66	76	86	96	106	119	129
Tipo de Atmósfera	Años de protección hasta el 5% de oxidación de la superficie											
Rural	7	12	19	25	31	38	43	50	57	62	68	74
Marino Tropical	5	10	15	20	24	29	33	39	43	48	53	58
Marino Templado	4	9	13	17	21	26	30	35	39	43	48	51
Sub-Urbano	3	6	10	14	18	21	24	29	32	36	40	42
Industrial Moderado	2	4	8	11	14	18	21	24	28	31	34	38
Industrial Pesado	1	2	4	7	9	11	13	15	15	19	21	22

En verde valores de referencia para material standard en sistema **LSFalper**

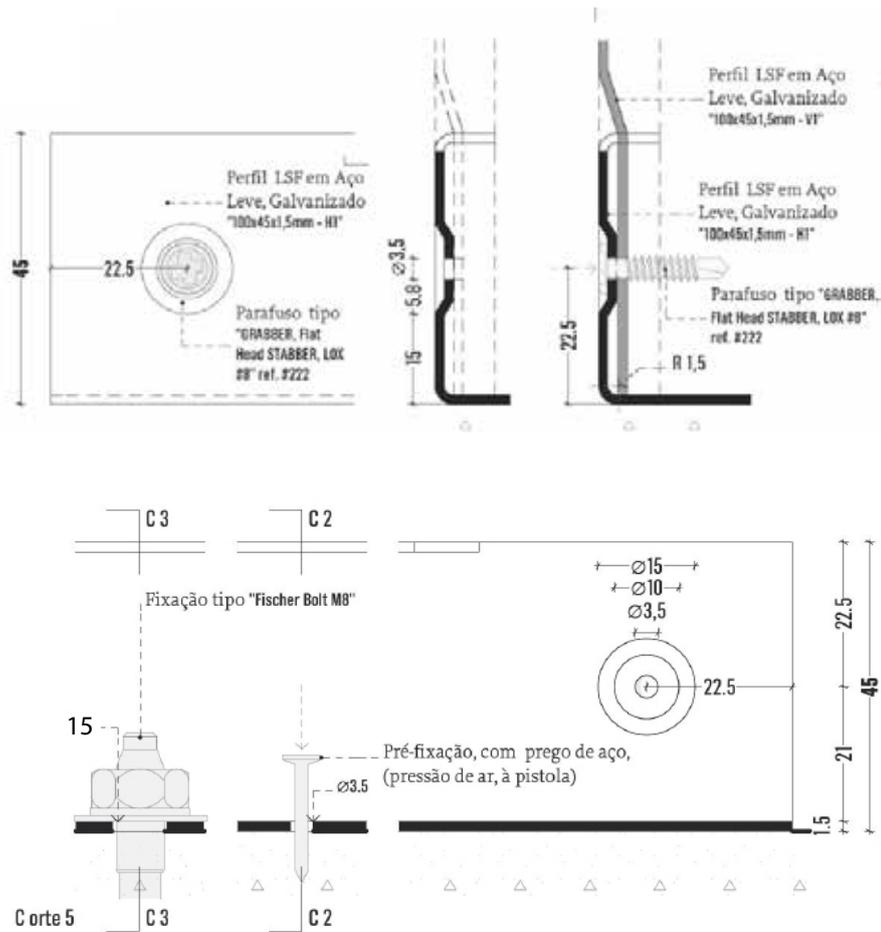
Categorías de ambiente, riesgo de corrosión y velocidad de corrosión según norma UNE EN ISO 14713			
Categoría corrosiva (Ambientes)		Riesgo de corrosión	Velocidad de corrosión del zinc ($\mu\text{m}/\text{año}$)
C1	Interior: seco	Muy bajo	$\leq 0,1$
C2	Interior: condensación ocasional	Bajo	0,1 a 0,7
	Exterior: rural en el interior		
C3	Interior: humedad elevada, aire ligeramente contaminado	Medio	0,7 a 2
	Exterior: urbano en el interior o costero de baja salinidad		
C4	Interior: piscinas, plantas químicas, etc.	Elevado	2 a 4
	Exterior: industrial en el interior o urbano costero		
C5	Exterior: industrial muy húmedo o costero de elevada salinidad	Muy elevado	4 a 8

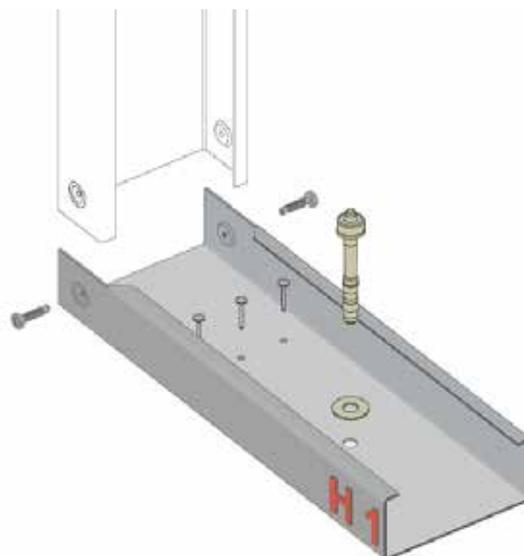
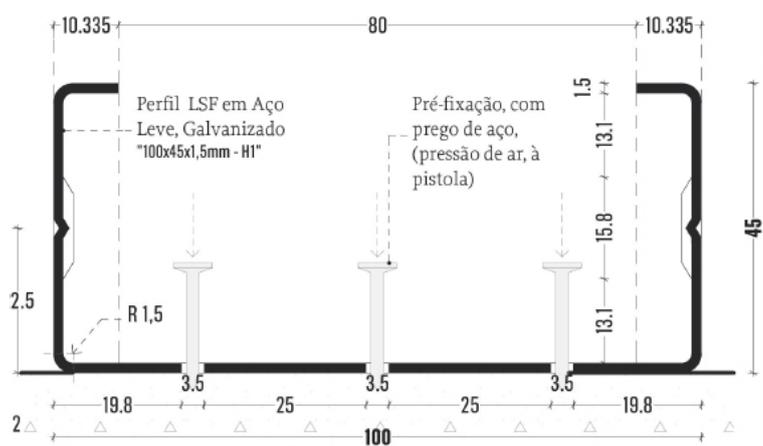
La calidad anticorrosión está directamente relacionada con la espesor de capa de zinc aplicada a la superficie del acero, que generalmente se mide en peso por área de superficie (g/m^2).

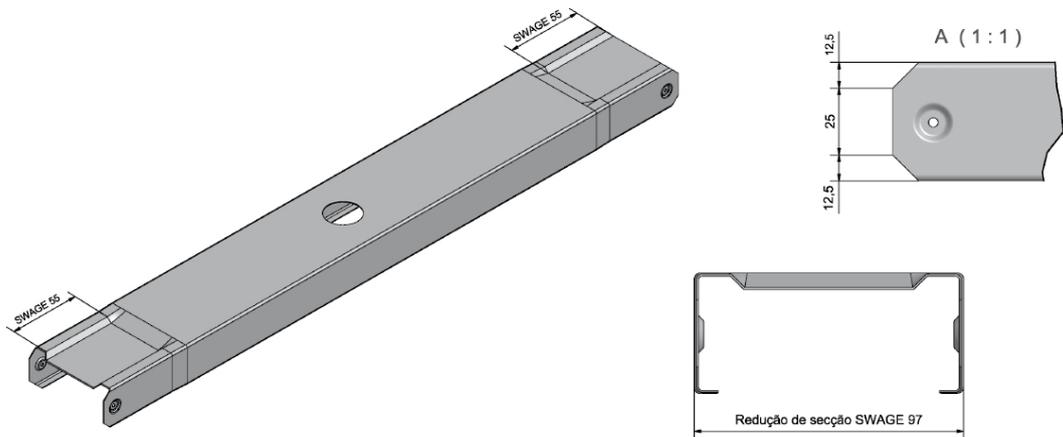
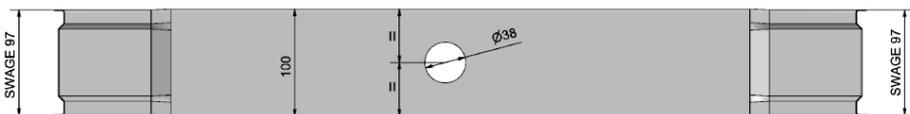
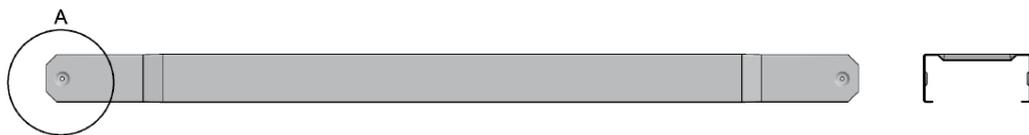
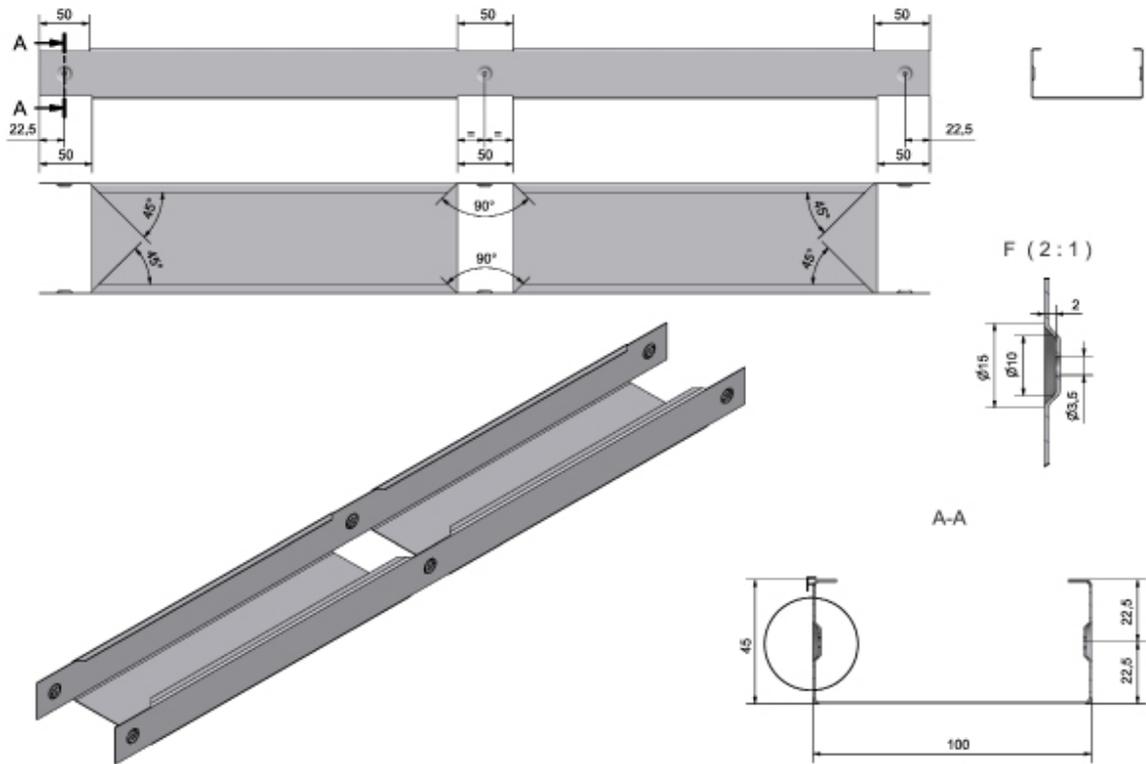
Según la publicación *Durability of light steel framing in residential applications* (Lawson et al., 2010), la vida útil de los recubrimientos de zinc en el acero, es función de las condiciones de clima y la composición de la atmósfera que está expuesto. Para ambientes secos, correspondientes a niveles muy bajos de exposición, se estima que la pérdida es $0,0001 \text{ mm}/\text{año}$ (o $1.375 \text{ g}/\text{m}^2/\text{año}$). Sin embargo, estudios realizados específicamente en construcción en seco, como **LSFalper**, permite concluir que los niveles de humedad son muy bajos, esto supone que perfiles de acero galvanizados no corran riesgo de corrosión dentro de la vida útil de la estructura. Fueron medidos de $0,3 \text{ g}/\text{m}^2$ por año, también se verifica que la corrosión disminuye con el tiempo, la capa de óxido de zinc que se forma en la superficie protege el zinc bajo el mismo y frena el proceso de oxidación.

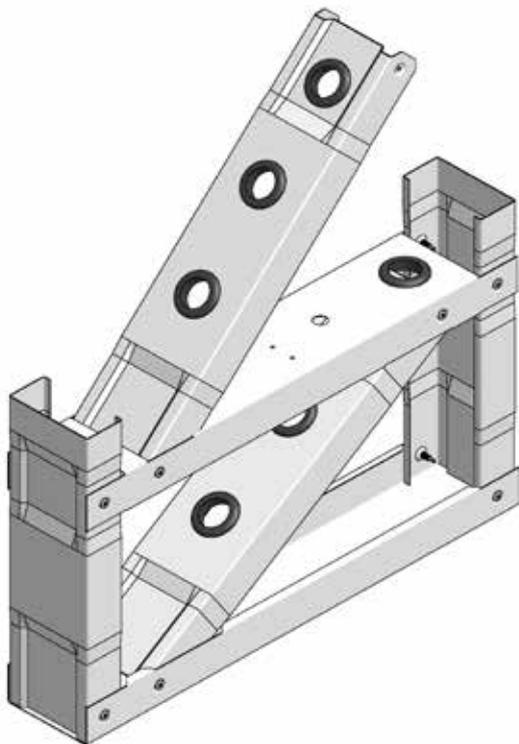
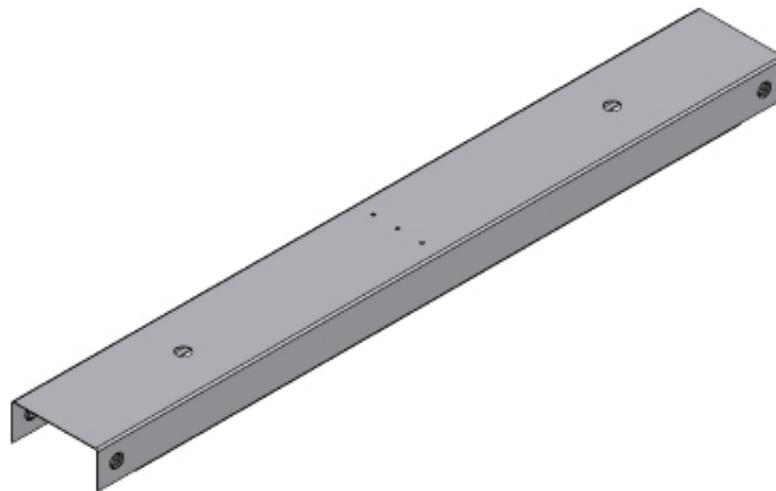
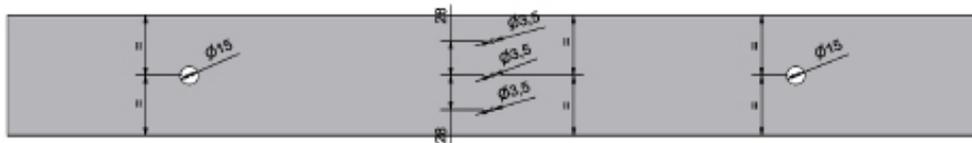
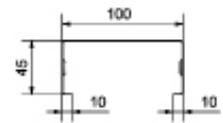
Puesto que los valores resultaron de la media de tres muestras, se suponía que un nivel de 95% de probabilidad corresponde al doble de la media velocidad de corrosión (Lawson et al., 2010). Teniendo en cuenta estos principios, que hacen el cálculo muy conservador, se puede concluir que un perfil en estas condiciones, con La galvanización Z275, tiene una vida útil de 230 años.

4.- DETALLES DE LA SECCIÓN









El sistema **LSFalper** ofrece protecciones en caucho para diámetro de 32 milímetros, para su instalación en los agujeros de servicio evitando daños a las instalaciones por cortes fortuitos o golpes de ariete.



www.falper.com

Rua do Castanho 590-635
4410-269 Canelas (VN de Gaia)
PORTUGAL

DECLARACION DE CONFORMIDAD EN10162:2005

N.º 2017667

Por la presente declaración se certifica, que los productos abajo mencionados cumplen con las exigencias del reglamento 305/2011 de 9 de Marzo de 2011 y con los requisitos indicados en la norma EN 10162:2005

1. Código de identificación del tipo de producto:

Perfil estructural de acero ligero (LRF)

2. Número de lote:

Perfil estructural de acero ligero (LRF)

Ver Descripción del producto y la identificación del lote marcado en el panel y producto

3. Destinado a usos de productos de construcción, según las especificaciones técnicas armonizadas aplicables:

Perfil estructural laminado en frío para usos generales

4. Nombre y contacto dirección del fabricante:

Falper- Falsos techos e perfis isolantes, S.A.

Rua do Castanho, 590-635

4410-269 Canelas V.N.Gaia

www.falper.com

6. Si procede, nombre y dirección del contacto autorizado: **No aplicable**

8. Sistema de evaluación y verificación de la conformidad de producto de la construcción: **Sistema 4**

7. En el caso de una declaración de prestaciones relacionadas con un producto de construcción cubren por una norma armonizada, emitida por un organismo notificado. **No es aplicable**

8. En el caso de una declaración de prestaciones relacionadas con un producto de construcción para la cual se ha emitido una evaluación técnica europea: **No aplicable**

9. Rendimiento declarado

Características esenciales	Desempeño	Especificaciones técnicas armonizadas
Resistencia ao fogo	Euro classe A1	EN10162:2005

Cuando la documentación técnica específica se ha utilizado, las condiciones que cumple el producto: **No aplicable**

El desempeño del producto descrito en los párrafos 1 y 2 cumple el rendimiento declarado en el punto 9.

Esta declaración de rendimiento se publica bajo la responsabilidad del fabricante identificado en la sección 4.

Firmado por y en nombre del fabricante:

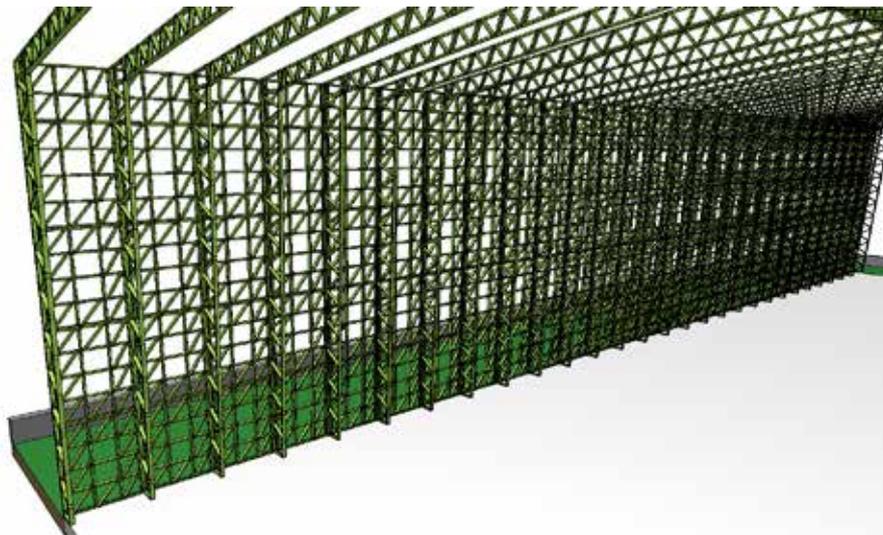
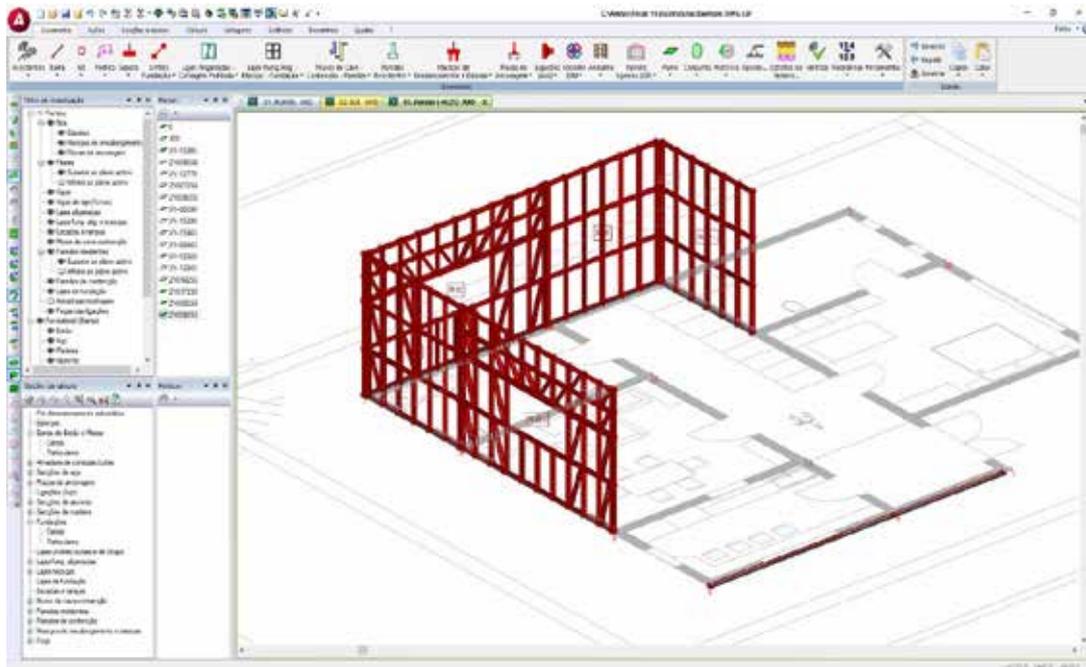
Canelas, 21 de Septiembre de 2018



DOCUMENTO ELABORADO SEGUN EL REGLAMENTO UE Nº 305/2011 -09 DE MARZO DE 2011



El software de diseño y cálculo es parte de un paquete completo de diseño y calculo de estructuras en diversos materiales y esta respaldado por una experiencia de mas de 20 años en el mercado del software para ingenieria.



4.- PRODUCCIÓN

El sistema industrializado es simplicidad aplicada al proceso constructivo en acero, desde la concepción del proyecto en la plataforma de software mas potente en manos de los arquitectos y calculistas hasta la fabricación del perfil estructural.

Falper, tras un estudio exhaustivo de la oferta entre los fabricantes de maquinas perfiladoras ha decidido desarrollar su propia tecnología en la fabricación del perfil asegurándose así tanto la calidad de la maquina como la calidad en el producto final.

El rigor en las cotas del perfil es determinante a la hora de poder realizar un ensamblado de las piezas.

Por ello Falper ha desarrollado su propia tecnología CAD-CAM, LSFalper-C100, una unidad completamente automatizada con 12 estaciones de conformado del acero que conforman espesores de acero desde 0,8 a 1,8 milímetros a sus cotas definitivas en un proceso suave de perfilado, sin producir tensiones en el material que puedan provocar problemas en el producto final tales como alabeos o torsiones que impidan el perfecto ensamblaje de los diferentes elementos estructurales.

No tendría sentido hacerlo de otro modo, puesto que la falta de rigor en cotas y linealidad del perfil impediría la ejecución con calidad de la estructura.

Nótese que se hace indispensable en la concepción de la estructura el poder conjugar diferentes elementos inter-seccionados, relacionando cotas perimetrales de paneles con cotas en el propio perfil. La falta de rigor en la concepción del perfil impediría la creación de la estructura tal y como fué concebida.





Falper

Rua do Castalhao, 590-635
4410-269 Canelas Vila Nova de Gaia
[Tel.] (+351) 227 626 263
[Fax] (+351) 227 626 288
info@falper.com
www.falper.com



Tinkers&Thinkers
www.Tinthin.com