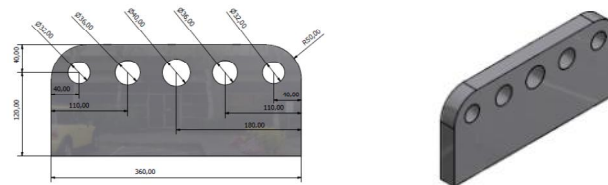


EMPRESA:	FERVIOR MICHELS, S.L.	FECHA:	22/06/2018
Dirección:	Pol. Ind. Júndiz, Calle Zorrolleta, 13, 0105 Vitoria _(ALAVA)	MATERIAL:	S355
EQUIPOS afectados: Máquina corte láser TRUMPF TRULASER 5030 7000W (Nº SERIE A023A2088) → en adelante FV			

1. Introducción.

Para la demostración de la capacidad de los procesos de corte térmico, taladrado y punzonado, según punto 6.4.3, y 6.6, respectivamente de la norma UNE-EN 1090-2 (EXC4), se debe comprobar periódicamente la calidad del corte y perforado realizado por los equipos de corte láser, presentes en FERVILOR MICHELS, S.L., sobre acero al carbono de grado S355.

Para la validación del corte térmico, se obtienen al menos cuatro muestras del producto constituyente, tanto para el mayor como para el menor espesor representativo que se van a cortar para el proceso, de tal forma que se obtengan cortes rectos, esquinas vivas y arcos curvados para su inspección y ensayo. Estas probetas a realizar tendrán las dimensiones mostradas en las siguientes figuras orientativas:

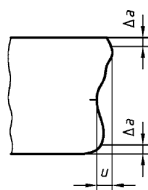


Las mediciones se realizan sobre las muestras rectas sobre una longitud de 200 mm, comprobándose que la clase de calidad es la correcta. Las muestras de esquina viva y curvada se inspeccionan para establecer que producen bordes de un patrón equivalente a los cortes rectos.

Previamente se inspeccionan visualmente las muestras y se comprueba que están libres de irregularidades tras retirar la escoria o cascarilla superficial.

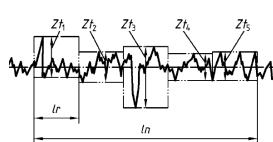
Los requisitos que marca la norma UNE-EN 1090-2 son tres, relativos a la perpendicularidad del corte, rugosidad y dureza del mismo:

- Perpendicularidad del corte.



	EXC2 (μm)	EXC3 (μm)	EXC4 (μm)
Perpendicularidad del corte o de angularidad, u (a = espesor)	Gamma 4 $u \leq (0.8+0.02a)$	Gamma 4 $u \leq (0.8+0.02a)$	Gamma 3 $u \leq (0.4+0.01a)$

- Rugosidad del corte.



	EXC2 (Rz5)	EXC3 (Rz5)	EXC4 (Rz5)
Altura media del perfil, Rz5 (a = espesor)	Gamma 4 $Rz5 \leq (110+1.8a)$	Gamma 4 $Rz5 \leq (110+1.8a)$	Gamma 3 $Rz5 \leq (70+1.2a)$

- Dureza del borde libre

Norma de producto	Tipos de acero	Valores de dureza máximos
EN 10025-2 a EN 10025-5	S235 a S460	380 HV10
EN 10210-1, EN 10219-1		



HOMOLOGACIONES del NORTE

Informe Corte Térmico y perforado s/EN 1090-2

IF18904.VCT

22/06/2018

ISO 3834-2 / 10.4
EN 1090-1 / 6.3.6.
EN 1090-2 / 6.4.3

Rev.: 0

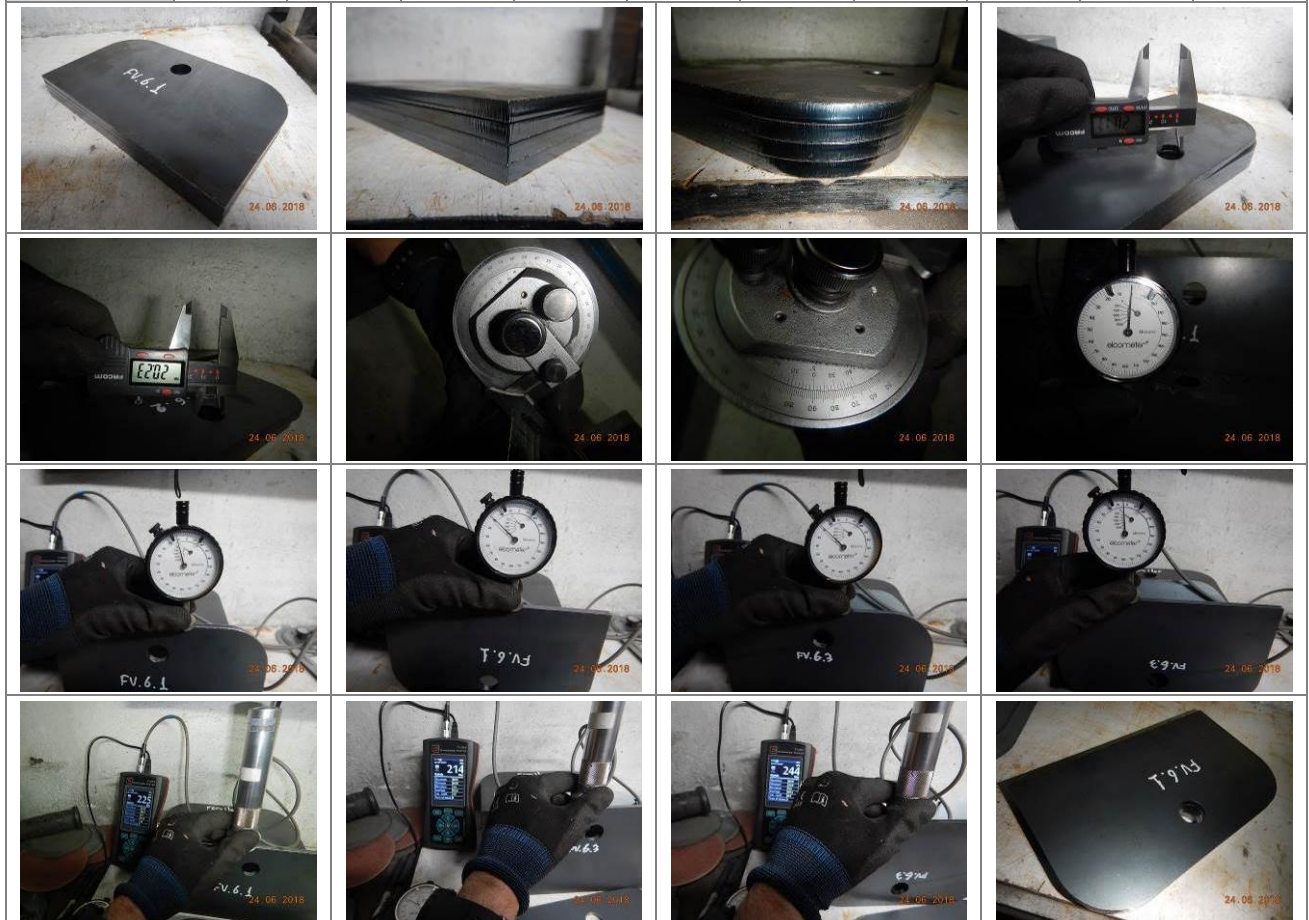
Informe: IF18904.VCT **Máquina CORTE:** FV **Fecha:** 22/06/2018 **EXC4**

Inspección visual: Inspeccionadas todas las muestras, estando libres de irregularidades importantes

Espesor 6 mm	Perpendicularidad Límite: 0,46 mm (4,38°)	Rugosidad Según UNE-EN ISO 6507-1 Límite Rz5 (EXC4): 77,2 µm					Dureza Según UNE-EN ISO 9013 Límite: 380 HV10				
		1	2	3	4	Media	1	2	3	4	Media
	FV.6.1	0.5°	12	8	10	12	10	225	232	227	241
FV.6.2	0.5°	28	16	18	22	21	231	228	240	230	232
FV.6.3	0.5°	30	18	20	22	22	214	244	228	222	227
FV.6.4	0.5°	24	20	22	20	21	217	223	215	233	222

Control de las dimensiones de las perforaciones realizadas por corte térmico

FV	Ø 20 (±0.50)		Ø 20 (±0.50)		Ø 20 (±0.50)		Ø 20 (±0.50)		Ø 20 (±0.50)	
	L _A	L _B	L _A	L _B	L _B	L _B	L _A	L _B	L _A	L _B
FV.6.1/2	20.13	20.11	20.23	20.25						
FV.6.3/4	20.17	20.19	20.12	20.16						



Equipos utilizados: Rugosímetros Elcometer + Mitutoyo SJ-201 nº serie N640078 (informe calibración nº TS10/7822 Servinca) / Durómetro Novotest nº serie 1044241215 (informe calibración nº 091944 Ac6) / Calibre pie de rey Mitutoyo 530-104 nº serie 14205353 (informe calibración nº 077660 Ac6) / Goniómetro Insize 2372-360 nº serie 4-14090245 (informe calibración nº 079182 Ac6)

Informe: IF18904.VCT **Máquina LÁSER:** FV **Fecha:** 22/06/2018 **EXC4**

Inspección visual: Inspeccionadas todas las muestras, estando libres de irregularidades importantes

Espesor 20 mm	Perpendicularidad	Rugosidad					Dureza				
		Según UNE-EN ISO 6507-1					Según UNE-EN ISO 9013				
	Límite: 0,6 mm (1,71°)	Límite Rz5 (EXC4): 94 µm					Límite: 380 HV10				
		1	2	3	4	Media	1	2	3	4	Media
FV.20.1	0.5°	82	76	64	68	72	365	312	324	355	339
FV.20.2	0.5°	78	74	76	70	74	343	328	336	338	336
FV.20.3	0.5°	74	80	76	72	75	328	317	329	341	328
FV.20.4	0.5°	78	82	76	68	76	356	345	348	337	346

Control de las dimensiones de las perforaciones realizadas por corte térmico

LÁSER 1	Ø 20 (±0.50)		Ø 20 (±0.50)		Ø 20 (±0.50)		Ø 20 (±0.50)		Ø 20 (±0.50)	
	L _A	L _B	L _A	L _B	L _B	L _B	L _A	L _B	L _A	L _B
FV.20.1/2	20.10	20.16	20.18	20.15						
FV.20.3/4	20.01	20.05	20.12	20.14						

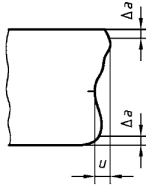


Equipos utilizados: Rugosímetros Elcometer + Mitutoyo SJ-201 nº serie N640078 (informe calibración nº TS10/7822 Servinca) / Durómetro Novotest nº serie 1044241215 (informe calibración nº 091944 Ac6) / Calibre pie de rey Mitutoyo 530-104 nº serie 14205353 (informe calibración nº 077660 Ac6) / Goniómetro Insize 2372-360 nº serie 4-14090245 (informe calibración nº 079182 Ac6)

 HOMOLOGACIONES del NORTE	Informe Corte Térmico y perforado s/EN 1090-2	IF18904.VCT	22/06/2018
		ISO 3834-2 / 10.4 EN 1090-1 / 6.3.6. EN 1090-2 / 6.4.3	Rev.: 0

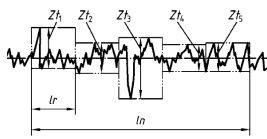
Según los criterios de aceptación dados en la norma EN 1090-2 para la validación del corte térmico, en cuanto a la perpendicularidad del mismo, la rugosidad y la dureza del borde libre, tal y como se indica a continuación:

- Perpendicularidad del corte.



	EXC2 (μm)	EXC3 (μm)	EXC4 (μm)
Perpendicularidad del corte o de angularidad, u (a = espesor)	Gamma 4 $u \leq (0.8+0.02a)$	Gamma 4 $u \leq (0.8+0.02a)$	Gamma 3 $u \leq (0.4+0.01a)$

- Rugosidad del corte.



	EXC2 (Rz5)	EXC3 (Rz5)	EXC4 (Rz5)
Altura media del perfil, Rz5 (a = espesor)	Gamma 4 $Rz5 \leq (110+1.8a)$	Gamma 4 $Rz5 \leq (110+1.8a)$	Gamma 3 $Rz5 \leq (70+1.2a)$

- Dureza de borde libre del corte.

Norma de producto	Tipos de acero	Valores de dureza
EN 10025-2 a EN 10025-5	S235 a S460	380 HV10
EN 10210-1, EN 10219-1		

En base a los resultados obtenidos, se determina que los cortes y perforaciones realizados por las máquinas de corte térmico, presentes en FERVILOR MICHELS, S.L., y referenciadas en este informe, cumplen con los requisitos definidos en el punto 6.4.3, 6.4.4 de la norma EN 1090-2, para la clase de ejecución EXC4, en concreto en lo referente a la perpendicularidad del corte, rugosidad del mismo, y dureza del borde libre.

Para que así conste, en Noain a 22/06/2018



Fdo. Carlos Equiza Urtasun
Director Técnico HN