

PLIEGO DE CLÁUSULAS TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE ACUERDO MARCO PARA EL SUMINISTRO DE ACERO CORRUGADO, MALLA ELECTROSOLDADA Y ACERO LAMINADO EN LA PROVINCIA DE VALENCIA, EN EL MARCO DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA - NEXTGENERATIONEU, A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA.

REF.: TSA000075192

1. OBJETO DEL PLIEGO

El objeto del presente pliego es establecer las prescripciones técnicas particulares que regirán el suministro de acero corrugado, laminado y malla electrosoldada en las obras de Tragsa en la Provincia de Valencia en el marco del plan de recuperación, transformación y resiliencia financiado por la unión europea - NextGenerationEU

2. NORMATIVA DE REFERENCIA

- Código Estructural 2021 (Real Decreto 470/2021), aprobado el 29 de junio de 2021.
- Reglamento (UE) 305/2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.
- Código Técnico de la Edificación (CTE), (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo).
- **UNE 36068.** Barras corrugadas de acero soldable para uso estructural en armaduras de hormigón armado.
- **UNE 36065.** Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado).
- **UNE-EN 10080 (equivalente EN 10080:2005).** Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.
- **UNE-EN 10020 (equivalente ISO 7144: 1986).** Definición y clasificación de los tipos y grados de acero.
- **UNE 36092** Mallas Electrosoldadas de Acero para armaduras de Hormigón Armado.
- **UNE- 36099** Alambres Corrugados de acero para armaduras de Hormigón.

- **UNE EN ISO 1461** sobre recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero.
- **UNE EN 10025** para productos laminados en caliente de acero no aleado para construcciones metálicas de uso general.
- **UNE EN 10210-1** relativa a perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grado fino.
- **UNE EN 10219-1** relativa a secciones huecas de acero estructural conformados en frío

3. ALCANCE DEL PLIEGO

La estimación de las unidades de acero a suministrar para el período de vigencia inicial del contrato, es la siguiente:

Cantidad	Descripción
LOTE 1: ALAMBRE, BARRAS RECTAS, ACERO ELABORADO Y MALLAZO	
100.000,00	kg Alambre de atado puesto en obra
5.000,00	kg Acero B400S/SD (400 N/mm ² límite elástico) puesto en obra (p.o), en rama.
5.000,00	kg Acero B500S/SD (500 N/mm ² límite elástico) puesto en obra (p.o), en rama.
20.000,00	kg Acero B400S/SD (400 N/mm ² límite elástico) puesto en obra, ferralla armada o/y acero cortado y doblado para montar en obra (p.o).
80.000,00	kg Acero B500S/SD (500 N/mm ² límite elástico) puesto en obra ferralla armada o/y acero cortado y doblado para montar en obra (p.o)
80.000,00	kg. Acero B500S/SD (500 N/mm ² límite elástico) puesto en obra (p. o.), armadura montada en taller.
1.000.000,00	Kg. Acero corrugado, B-500S/SD (500 N/mm ² límite elástica); elaborado (cortado, doblado y atado: en forma de "U" de dimensiones 0,40mx0,40mx0,40m Diámetro ø8)(p.o.)
8.000,00	m ² Malla electrosoldada ME 10x10 ø 5-5 B500T (p.o.)
8.000,00	m ² Malla electrosoldada ME 15x15 ø 5-5 B500T (p.o.)
8.000,00	m ² Malla electrosoldada ME 15x15 ø 6-6 B500T (p.o.)
8.000,00	m ² Malla electrosoldada ME 15x15 ø 8-8 B500T (p.o.)
8.000,00	m ² Malla electrosoldada ME 15x15 ø 10-10 B500T (p.o.)

8.000,00	m ² Malla electrosoldada ME 15x15 ø 12-12 B500T (p.o.)
8.000,00	m ² Malla electrosoldada ME 15x30 ø 5-5 B500T (p.o.)
8.000,00	m ² Malla electrosoldada ME 15x30 ø 6-6 B500T (p.o.)
8.000,00	m ² Malla electrosoldada ME 15x30 ø 8-8 B500T (p.o.)
8.000,00	m ² Malla electrosoldada ME 15x30 ø 10-10 B500T (p.o.)
8.000,00	m ² Malla electrosoldada ME 15x30 ø 12-12 B500T (p.o.)
8.000,00	m ² Malla electrosoldada ME 20x20 ø 5-5 B500T (p.o.)
8.000,00	m ² Malla electrosoldada ME 20x20 ø 6-6 B500T (p.o.)
8.000,00	m ² Malla electrosoldada ME 20x20 ø 8-8 B500T (p.o.)
8.000,00	m ² Malla electrosoldada ME 20x20 ø 10-10 B500T (p.o.)
8.000,00	m ² Malla electrosoldada ME 20x20 ø 12-12 B500T (p.o.)
8.000,00	m ² Malla electrosoldada ME 20x30 ø 4-4 B500T (p.o.)
8.000,00	m ² Malla electrosoldada ME 20x30 ø 5-5 B500T (p.o.)

LOTE 2: ACERO LAMINADO	
59.962,50	kg Acero S 355 J2 en sección circular diferentes diámetros (p.o)
60.000,00	kg Acero S 355 J2 en en perfiles normalizados distintos tipos (p.o)
85.000,00	kg Acero S275JR en perfiles tubulares galvanizados de 90 micras (p.o)
69.500,00	kg Acero S275JR en perfiles tubulares (p.o)
55.000,00	kg Acero S275JR en perfiles normalizados galvanizados de 90 micras (p.o)
9.500,00	kg Acero S275JR en chapa (placa anclaje) (p.o)
80.000,00	kg Acero S275JR en perfiles normalizados distintos tipos. (p.o)

4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL MATERIAL

4.1. BARRAS CORRUGADAS

Para su fabricación se seguirá la Norma UNE 36068 (Barras corrugadas de acero soldable para uso estructural en armaduras de hormigón armado). El suministro de barras de acero corrugadas será del tipo B 400 S/SD B 500 S/SD.

4.1.1. Designación del tipo de acero:

- Diámetro nominal: (a definir).
- Longitud nominal (mm): 6.000 y 12.000 mm.
- La letra B, indicativa del tipo de acero (acero para armaduras de hormigón armado).
- Límite elástico nominal: 400 ó 500 MPa.
- La letra S (condición de soldable).
- La letra D (características especiales de ductilidad).
- Referencia a la Norma UNE 36068 vigente, con indicación del año de edición.

4.1.2. Composición química del acero

Análisis	C ^a % máx	C _{eq} % máx	P % máx	Cu % máx	S % máx	N ^b % máx
Colada	0,22	0,50	0,050	0,80	0,050	0,012
Producto	0,24	0,52	0,055	0,85	0,055	0,014

a Se permite superar los valores máximos para el carbono en un 0,03% en masa, si el valor del carbono equivalente decrece en un 0,02% en masa

b Se permiten contenidos superiores de nitrógeno si existen elementos fijadores de nitrógeno en cantidad suficiente

4.1.3. Características mecánicas del acero

Características mecánicas	Tipo de acero			
	B 400 S	B 400 SD	B 500 S	B 500 SD
Designación				
Límite elástico. R_e (Mpa) ^a	≥400	≥400	≥ 500	≥ 500
Resistencia a la tracción R_m (Mpa) ^a	≥440	≥480	≥ 550	≥ 575
Alargamiento de rotura A_5 (%)	≥14	≥20	≥ 12	≥ 16
Alargamiento total bajo carga máxima A_{gt} (%)	Barra recta	≥5,0	≥ 5,0	≥ 7,5
	Rollo ^c	≥7,5	≥10,0	≥ 10,0
Relación R_m/R_e ^b	≥1,05	1,20≤ R_m/R_e ≤1,35	≥ 1. 05	1,15≤ R_m/R_e ≤1,35
Relación $R_{e \text{ real}}/R_{e \text{ nominal}}$ ^b	-	≥ 1.20	-	≥ 1.25

^a Para el cálculo de los valores unitarios se debe utilizar la sección nominal

^b Relación admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenidos en cada ensayo

^c En el caso de aceros procedentes de suministros en rollo, los resultados pueden verse afectados por el método de preparación de la muestra para su ensayo. Por este motivo, pueden aceptarse aceros que presenten valores característicos que sean inferiores en un 0,5% a los que recoge la tabla para estos casos

4.1.4. Adherencia

Diámetro nominal /mm	Tensión media (τ_{bm}) /Mpa	Tensión de rotura (τ_{bu}) /Mpa
Inferior a 8	6,88	11,22
De 8 a 32	7,84 - 0,12 d	12,74- 0,19 d
Superior a 32	4,00	6,66
$\tau_{bm} = (\tau_{0,01} + \tau_{0,1} + \tau_1) /3$		

4.1.5. Geometría corrugada

Las barras corrugadas se caracterizan por las dimensiones, el número y la configuración de las corrugas transversales y longitudinales. Deben tener dos o más filas de corrugas transversales uniformemente distribuidas a lo largo de su perímetro.

Altura de corruga h	Separación entre corrugas c	Inclinación de la corruga β
0,03 d a 0,15 d	0,4 d a 1,2 d	35°a 75°

4.1.6. Medidas y tolerancias

Las medidas nominales del diámetro y de la masa por metro lineal, se indican en la siguiente tabla:

Diámetro nominal /mm	Área de la sección transversal /mm ²	Masa /kg/m
6	28,3	0,222
8	50,3	0,395
10	78,5	0,617
12	113	0,888
14	154	1,21
16	201	1,58
20	314	2,47
25	491	3,85
28	416	4,83
32	804	6,31
40	1.257	9,86
50	1.963	15,4

4.1.7. Tolerancia en masa.

Diámetro nominal mm	Tolerancia en masa %
Desde 6 hasta 50	± 4.5

4.1.8. Tolerancia en longitud

La desviación admisible respecto a la longitud solicitada debe ser de ± 20 mm.

4.2. MALLAS ELECTROSOLDADAS

Definición: Malla electrosoldada es la armadura formada por la disposición de barras corrugadas o alambres corrugados, longitudinales y transversales, de diámetro nominal igual o diferente, que se cruzan entre si perpendicularmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, realizada en serie en instalación ajena a la obra

Para su fabricación se seguirá la Norma UNE-EN 10080 y UNE 36092 y serán fabricadas a partir de barras corrugadas o alambres corrugados que no se mezclarán entre sí y deberán cumplir las exigencias establecidas los artículos 34 y 35 del Código Estructural 2021, distinguiendo:

- Mallas electrosoldadas fabricadas con alambres corrugados (B500T). Estos cumplirán con lo establecido en la UNE-EN 36099 y UNE 10080. Estos alambres deberán cumplir con lo relacionado en las siguientes tablas.

4.2.1. Medidas nominales

Separación entre elementos (mm)		Diámetro (mm)		*Secciones (cm ² /m)		Nº elementos		U0 (m m)	u2 (m m)	u3 (m m)	u4 (m m)	PA (m m)	Panel	
P _L	P _C	d _L	d _C	A _L	A _C	N _L	N _C						Kg/panel	Kg/m ²
150	150	5,0	5,0	1,31	1,31	12	40	75	75	125	125	300	24,64	1,867
200	200	5,0	5,0	0,98	0,98	10	30	100	100	100	100	300	19,40	2,691
150	150	6,0	6,0	1,89	1,89	12	40	75	75	125	125	300	35,52	2,018
200	200	6,0	6,0	1,42	1,42	9	30	100	100	100	100	400	26,64	4,608
150	150	8,0	8,0	3,35	3,35	11	40	75	75	200	200	300	60,83	3,411
200	200	8,0	8,0	2,52	2,52	8	30	100	100	200	200	400	45,03	7,198
150	150	10,0	10,0	5,23	5,23	11	40	75	75	200	200	300	95,02	5,329
200	200	10,0	10,0	3,93	3,93	8	30	100	100	200	200	400	70,34	9,553
150	150	12,0	12,0	7,53	7,53	9	40	75	75	350	350	300	126,10	7,265
200	200	12,0	12,0	5,65	5,65	7	30	100	100	300	300	400	95,90	12,927
200	200	16,0	16,0	10,05	10,05	7	30	100	100	300	300	400	170,64	1,213
200	300	5,0	5,0	0,98	0,65	10	20	150	150	100	100	300	16,02	1,353
150	300	5,0	5,0	1,31	0,65	12	20	150	150	125	125	300	17,86	1,951
150	300	6,0	6,0	1,89	0,94	12	20	150	150	125	125	300	25,75	3,292
150	300	8,0	8,0	3,35	1,68	11	20	150	150	200	200	300	43,45	

*Secciones teóricas por metro lineal correspondientes a la separación nominal entre elementos (P_L, P_C)

NOTA 1. Medidas estándar de los paneles 6000 mm x 2200 mm

NOTA 2. Las tolerancias en la separación de elementos no pueden en ningún caso provocar la disminución del número de elementos indicados en la tabla

4.2.2. Características mecánicas

Designación		Ensayo de tracción ¹⁾				Ensayo de doblado desdoblado $\alpha = 90^\circ$ ⁵⁾ $\beta = 20^\circ$ ⁶⁾
Antigua	Nueva	$R_{p0,2}$ MPa	R_m ²⁾ MPa	A % $L_0 = 5d_0$	$R_m/R_{p0,2}$	Diámetro de mandril D'
AEH 500T	B 500 T	500	550	³⁾	⁴⁾	8d

¹⁾ Valores característicos inferiores garantizados
²⁾ Véase el apdo. 10.1
³⁾ $A\% = 20 - 0,02 R_{pr}$, y no menor al 8% donde R_{pr} es el límite medio en cada ensayo
⁴⁾ $R_m/R_{pr} = 1,05 - 0,1 (R_m/R_{pr} - 1) \geq 1,03$, donde R_m y R_{pr} son los valores obtenidos en cada ensayo
⁵⁾ $\alpha =$ ángulo de doblado
⁶⁾ $\beta =$ ángulo de desdoblado

4.2.3. Características de adherencia

Diámetro d mm	Tensión media (τ_{bm}) N/mm ²	Tensión de rotura (τ_{bu}) N/mm ²
Inferior a 8	6,90	11,30
Igual o superior a 8	7,80 - 0,12 d	12,70 - 0,19 d

4.2.4. Tolerancia en masa

Diámetro nominal mm	Tolerancia en masa y en sección recta transversal %
Desde 5 hasta 12	± 4.5

4.2.5. Composición química del acero

Análisis	C ^a % máx	C _{eq} % max	P % máx	S % máx	N ^b % máx
Colada	0,22	0,50	0,050	0,050	0,012
Producto	0,24	0,52	0,055	0,055	0,013

¹⁾ % C_{eq} = % C + (% Mn / 6) + ((% CR + % Mo + % V) / 5) + ((% Ni + % Cu) / 15)
²⁾ Si existen elementos fijadores del nitrógeno, en cantidad suficiente, se pueden admitir contenidos superiores

4.3. ACERO LAMINADO

4.3.1. Características del acero

El acero a emplear en la estructura metálica será acero laminado en perfiles, chapas o tubos, de la calidad S 355 J2 y S 275 JR, y cumplirá todas las características reseñadas en las normas CTE y LOE.

De forma especial, todos los productos que se utilicen salvo chapas, llevarán grabada en relieve la marca de la fábrica, así como la calidad del acero.

Se utilizarán también redondos de acero liso, de calidad AE-215 L, pernos roscados de calidad 5.6, arandelas y tuercas, etc.

El tipo de acero S 355 J2 es utilizado en chapas, vigas y pilares.

Designación	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpy °C
	f _y (N/mm ²)			f _u (N/mm ²)	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100	
S235JR S235J0 S235J2	235	225	215	360	20 0 -20
S275JR S275J0 S275J2	275	265	255	410	2 0 -20
S355JR S355J0 S355J2 S355K2	355	345	335	470	20 0 -20 -20 ⁽¹⁾
S450J0	450	430	410	550	0

⁽¹⁾ Se le exige una energía mínima de 40J.
f_y tensión de límite elástico del material
f_u tensión de rotura

4.3.2. Tolerancias

Las tolerancias de dimensiones de los perfiles y chapas que se utilicen serán los señalados en las normas ya

reseñadas CTE y LOE y Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero (con las modificaciones introducidas por RD 1371/2007, de 19 de octubre (BOE 23/10/2007) y corrección de errores (BOE 25/01/2008))

4.3.3. Ejecución en taller

El adjudicatario vendrá obligado a la preparación de los planos de taller de estructura metálica, para lo cual se basará en los planos de proyecto, en las modificaciones e indicaciones aclaratorias de la jefatura de obra de Tragsa, y en la posición real de los elementos de la misma, posición que deberá comprobar antes de preparar los planos de taller.

Estos planos contendrán cuanta información sea necesaria para definir los elementos de la estructura sin posibilidad de error o confusión; tanto en dimensiones como detalles de uniones, definitivas y provisionales, contra flechas, empalmes, etc. De estos planos, el adjudicatario, antes de comenzar la ejecución en taller, entregará dos copias a la jefatura de obra de Tragsa, que los revisará y devolverá una copia autorizada con su firma en la cual, si se precisan, señalará las correcciones a efectuar. En este caso, el adjudicatario entregará nuevas copias de los planos de taller corregidos para su aprobación definitiva.

Si durante la ejecución fuera necesario realizar modificaciones de detalle respecto a lo definido en los planos de taller, estas deberán ser aprobadas por la jefatura de obra de Tragsa.

Previamente al enderezado y corte de los perfiles y chapas, se eliminarán los pequeños defectos de laminación en relieve que estén en aquellas zonas que hayan de entrar en contacto con otro producto de las uniones de la estructura, y las impurezas que lleven adheridas.

Serán rechazadas todas las barras o perfiles que presenten en su superficie ondulaciones, fisuras o defectos de borde, que a juicio de Tragsa, puedan causar un efecto apreciable de entalla.

Las operaciones de enderezado en los perfiles y de planeado en las chapas se realizarán en frío, mediante prensa o máquina de rodillos.

A aquellos elementos que indique Tragsa, se les dará contra flecha.

Se prepararán los bordes de las chapas o perfiles mediante biselado en V, X, etc., de todas aquellas uniones en que

sea necesario para garantizar la resistencia de la unión y de todas aquellas en que se indique en planos.

Los cortes y preparación de bordes para la soldadura podrán realizarse con máquina oxicorte, con sierra o disco, pero nunca con cizalla o trozadora. Se prohíbe el corte con arco eléctrico.

El óxido y las rebabas, estrías o irregularidades de bordes adheridos producidos en el corte, se eliminarán posteriormente mediante piedra esmeril, buril, y esmerilado posterior, fresa o cepillo, terminándose con esmerilado fino.

Todo ángulo entrante se ejecutará sin arista viva, redondeando con el mayor radio posible, aunque en los planos de taller no se consigne este detalle.

Es obligado fresar los bordes de apoyo de todo soporte en un plano normal a su eje para conseguir un contacto perfecto con la placa o soporte contiguos.

En cada una de las piezas preparadas en taller o en obra, se pondrá con pintura o lápiz graso, la marca de identificación con que ha sido designada en los planos de taller para el armado de los distintos elementos.

Asimismo, cada uno de los elementos terminados en el taller llevará la marca de identificación prevista en los planos de taller para determinar su posición relativa en el conjunto de la obra.

En todos los perfiles huecos, se dispondrán tapones de espesor no menor que el del propio perfil, soldados en todo el contorno con soldadura continua, de forma que la unión sea estanca al aire y evite la corrosión interior. En todos los aspectos no recogidos en este apartado, se seguirán las normas CTE y LOE.

5. GALVANIZADO EN CALIENTE

Consiste en la formación de un recubrimiento de zinc sobre las piezas y productos de hierro o acero mediante inmersión de los mismos en un baño de zinc fundido a 450°C.

La reacción de galvanización solamente se produce si las superficies de los materiales están químicamente limpias, por lo que éstos deben someterse previamente a un proceso de preparación superficial.

Durante la inmersión en el zinc fundido, se produce una reacción de difusión entre el zinc y el acero, que tiene como resultado la formación de diferentes capas de aleaciones zinc- hierro. Al extraer los materiales del baño de zinc,

estas capas de aleación quedan cubiertas por una capa externa de zinc puro. El resultado es un recubrimiento de zinc unido metalúrgicamente al acero base mediante diferentes capas de aleaciones zinc- hierro.

La norma básica que especifica las características que deben cumplir los recubrimientos galvanizados que se obtienen en las instalaciones discontinuas de galvanización en caliente (conocidas normalmente como instalaciones de galvanización general), es la norma española e internacional UNE EN ISO 1461:1999, "Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo" Las características que, según esta norma, sirven de criterio para determinar la calidad de estos recubrimientos son el aspecto superficial, el espesor y la adherencia. El espesor es la característica más relevante, ya que la duración de la protección es directamente proporcional a su espesor.

Los espesores mínimos exigibles a estos recubrimientos, según la norma UNE EN ISO 1461, son los que se indican en la siguiente tabla, que están en relación con el espesor del acero base.

6. CONDICIONES PARTICULARES DEL SUMINISTRO

El SUMINISTRADOR, en cualquier caso, garantiza que a las entregas en obra de los distintos suministros parciales (lotes de entrega), el material que los conforma, cumple con los distintos estándares de calidad exigidos en el PPT del suministro en cuanto al proceso de fabricación se refiere y por tanto podrá ser instalado en obra por TRAGSA de forma inmediata.

No obstante, tras la recepción en obra de los lotes de entrega, TRAGSA podrá retirar de los mismos las muestras representativas para someterlas a ensayos de contraste en el laboratorio habilitado que TRAGSA designe, al objeto de comprobar el cumplimiento de los estándares de calidad exigidos en el PPT del suministro.

En el caso de que el material se encuentre instalado en obra y los ensayos de contraste resultaran no conformes, el SUMINISTRADOR asumirá los costes que lleven aparejados el desmontaje, la retirada del material, la reposición y su instalación, así como todos los daños y perjuicios causados a TRAGSA y/o a terceros (puesta a disposición de los equipos de montaje en el caso de TRAGSA, daños a cultivos o reposición de servicios en el caso de terceros, entre otros). Los trabajos anteriores serán realizados por TRAGSA y su valoración económica se realizará a los precios del proyecto de la obra de referencia. La reposición de los lotes no conformes se realizará en el plazo máximo de quince (15) días. En todo caso, cuando se establezca que el suministro no se encuentra en buen estado, o no haya sido fabricado o transportado a obra conforme a las

condiciones pactadas en los pliegos, a resultas de las inspecciones visuales y/o dimensionales realizadas durante la recepción del suministro en obra, se le comunicará al SUMINISTRADOR mediante anotación en los albaranes de entrega, estando obligado aquel a la retirada del material identificado como defectuoso y a la reposición del mismo en un plazo no superior a diez (10) días. El SUMINISTRADOR, se verá obligado así mismo, a la reposición de los materiales que, durante las pruebas de elemento instalado en obra, sufrieran roturas, deterioro o se revelaran defectuosos. Por lo que respecta a la asunción de costes y reposición de dichos materiales fallidos, se les dará el mismo tratamiento que para el caso de los lotes no conformes en los ensayos de contraste.

Las barras, chapas colaborantes, aceros laminados, perfiles, pletinas, sujeciones galvanizadas, estarán limpias, exentas de óxido, grasas o cualquier sustancia perjudicial al acero, al hormigón o a la adherencia entre ellos. El acero será suministrado separado y llegará a obra con su etiqueta identificativa, y llevará grabadas las pertinentes marcas de identificación.

Para el suministro de acero para armaduras pasivas, se estará a lo establecido en el Art. 49 del Código Estructural 2021 y cada partida irá acompañada de una hoja de suministro conforme a lo indicado en el Anejo 4 de dicha instrucción, con cumplimiento de todas las especificaciones referidas en el Art. 43 del Código Estructural 2021 y conformes a la norma UNE-EN 10080.

El suministrador proporcionará un **certificado final de suministro** en el que se recogerán la totalidad de los materiales o productos incluidos en el ámbito del Código Estructural 2021. A modo de ejemplo se incluye a continuación el certificado tipo que aparece en el Anejo 4, apart. 3 del Código Estructural 2021:

CERTIFICADO DE SUMINISTRO

Nombre de la empresa suministradora: _____

Nombre y cargo del responsable del suministro: _____

Dirección: _____

Identificación del declarante
Nombre, domicilio, teléfono/fax, documento de identificación (CIF/NIF/Pasaporte)

Certifico

Que la empresa _____

Identificación del declarante
Nombre, domicilio, teléfono/fax, documento de identificación (CIF/NIF/Pasaporte)

ha entregado en _____

Lugar de recepción del material o producto

los suministros que a continuación se detallan:

Fecha	Nº Albarán	Identificación del producto o material	Cantidad	Tiene DCOR
-------	------------	--	----------	------------

Durante el periodo transcurrido entre la declaración de estar en posesión de un distintivo de calidad reconocido oficialmente y el último suministro, no se ha producido ni suspensión, ni retirada del citado distintivo. (En el caso de que fuese aplicable).

Declaro bajo mi responsabilidad la conformidad del suministro arriba detallado con las disposiciones establecidas en el Código Estructural, aprobado mediante Real Decreto de ___ de _____ de _____.

Lugar, fecha y firma.

Tragsa podrá solicitar mensualmente un certificado firmado por persona física de la empresa suministradora, que exprese la conformidad con esta Instrucción de la totalidad de las armaduras suministradas, con expresión de las cantidades reales y fechas correspondientes a cada tipo, así como su trazabilidad hasta los fabricantes, de acuerdo con la información disponible en la documentación que establece la UNE-EN 10080, y según el anejo 4 del Código Estructural 2021. Si la empresa tiene distintivo de calidad de producto deberá certificar que ha mantenido durante todo el suministro dicho distintivo para el producto.

Para cada una de las entregas el suministrador facilitará la información correspondiente al lote de fabricación del material entregado, adjuntando los certificados de calidad y los correspondientes a la colada del acero, ensayos de adherencia y ensayos de resistencia a sollicitaciones cíclicas y adherencia. Se adjuntará en cada factura el resumen de material entregado con sus correspondientes certificados de calidad.

La identificación del acero debe incluir el país de origen, la fábrica y la identificación de la clase técnica por

cualquiera de los métodos incluidos en el apartado 10 de la UNE-EN 10080 (como, por ejemplo, mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas).

Todos los productos metálicos laminados, en chapa o en perfil, para uso general en construcciones metálicas, deberán disponer del correspondiente Marcado CE conforme a UNE-EN 10025.

Cuando los aceros o las armaduras no estén sujetos a Marcado CE, pero dispongan de certificado de calidad de producto emitido por un organismo reconocido, se facilitará el correspondiente documento que lo acredite en el que constará la siguiente información: Identificación de la entidad certificadora, logotipo del distintivo de calidad, identificación del fabricante, alcance del certificado, nivel de certificación, número de certificado y fecha de expedición.

Para los aceros soldables de especial ductilidad se presentarán los ensayos de fatiga y deformación alternativa.

Cada partida de acero se suministrará acompañado de la correspondiente **hoja de suministro**, que deberán incluir su designación y cuyo contenido mínimo deberá ser conforme con lo indicado en el Anejo 4 del Código Estructural 2021:

- Identificación del suministrador.
- Cuando esté vigente el mercado CE, número de la declaración de prestaciones (a partir de la fecha de entrada en vigor), o en su caso, indicación de autoconsumo.
- Número de identificación de la certificación de homologación de adherencia, en su caso, contemplado en el apartado 34.2 del Código Estructural 2021.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Identificación de la armadura.
- Nombre de la fábrica.
- Nombre de la instalación de ferralla (en el caso de armaduras pasivas).
- Identificación del peticionario.
- Fecha de entrega.
- Cantidad de acero suministrado clasificado por diámetros y tipos de acero.
- Diámetros suministrados.
- Designación de los tipos de aceros suministrados.

- Forma de suministro.
- Trazabilidad de la documentación con el acero utilizado (en el caso de acero para armaduras pasivas).
- En su caso, estar en posesión de un Certificado de Producto o Distintivo de Calidad Oficialmente Reconocido (DCOR) en vigor, emitido por Organismo de Inspección Notificado.

7. CONDICIONES GENERALES DEL SUMINISTRO

Sólo se podrán emplear los materiales en la obra previo examen y aceptación por parte de TRAGSA en los términos y forma que ésta señale para el correcto cumplimiento de las condiciones convenidas. La adjudicataria estará obligada a avisar a TRAGSA de las procedencias de los materiales que vayan a ser utilizados, para su aceptación o rechazo.

Los materiales serán de probada calidad debiendo presentarse, para recabar la aprobación de TRAGSA, cuantas muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente podrán exigirse los ensayos oportunos de los materiales a utilizar.

Si TRAGSA no aceptase los materiales sometidos a su examen, deberá comunicarlo por escrito, señalando las causas que motiven tal decisión. Todo material que no cumpla las especificaciones, o haya sido rehusado, será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa de TRAGSA. Deberá aplicarse en el lugar y forma que ordene la misma.

En todo caso, la recepción de los materiales por TRAGSA no exime al adjudicatario de su responsabilidad de cumplimiento de las características exigidas para los mismos en el correspondiente pliego de prescripciones técnicas particulares.

La entrega del material deberá realizarse dentro del horario habitual de trabajo de TRAGSA, con arreglo a la planificación de ejecución de los trabajos. Será potestad de TRAGSA la modificación de los mismos, en función del ritmo de la obra y necesidades de esta, no suponiendo en ningún caso incremento de precios unitarios contratados ni pagos específicos por administración.

7.1. DOCUMENTACIÓN

TRAGSA podrá exigir a la empresa suministradora cuantos partes y documentos de control de fabricación estime oportunos (estadillos de control dimensional, actas de pruebas realizadas, certificados de calibración y verificación de los equipos de inspección, medición y ensayo, etc.), que se hayan producido a lo largo del proceso de fabricación.

7.2. EMBALAJE

El fabricante debe embalar y/o proteger todos los elementos que componen la presente oferta contra posibles daños mecánicos y la entrada de sustancias extrañas durante la manipulación, el transporte y el almacenaje.

La perfilería, placas y demás elementos, se suministrará flejada sobre durmientes de madera (cunas de madera) que garanticen la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de los diferentes elementos apilados, que no estarán directamente en contacto entre sí, sino a través de elementos elásticos, como gomas, sogas o madera.

7.3. CONDICIONES DE TRANSPORTE Y DESCARGA

Los accesos a puntos de descargas se realizan mediante carreteras provinciales, caminos pavimentados, caminos estabilizados y la propia traza de la obra.

El lugar exacto de la descarga será marcado por el Encargado de la Obra, no pudiendo hacerlo sin su consentimiento previo y habitualmente será por la traza de la obra. Se programarán previamente al envío del material, el número de viajes diarios y el tiempo previsto para la descarga.

Debe existir, separación entre los diferentes elementos, con el fin de que se pueda introducir una eslinga por la parte superior que facilite la operación de atado para la descarga.

La descarga de los productos de acero desde camión será por cuenta del suministrador y se realizará en los puntos de descarga habilitados por Tragsa a tal efecto.

7.4. PROGRAMACIÓN DE LOS SUMINISTROS

El suministro de los materiales se realizará a pie de obra y deberá realizarse dentro del horario habitual de trabajo de TRAGSA, de lunes a viernes de 08:00 a 18:00 horas. No obstante, este horario podría sufrir modificaciones si las circunstancias de la obra así lo requirieran, no suponiendo en ningún caso incremento de los precios unitarios contratados, ni pagos específicos por administración.

El suministro se realizará mediante pedidos parciales en función de las necesidades de la obra a lo largo de la vigencia del contrato. TRAGSA realizará cada pedido parcial con una antelación mínima de DIEZ (10) DÍAS NATURALES indicando las cantidades necesarias. Se realizarán tantos pedidos parciales como necesidades del transcurrir de la obra existan, siempre procurando que el transporte se complete a su máxima capacidad. En cualquier caso, las cantidades y fechas serán confirmadas al adjudicatario tras la formalización del contrato, pudiendo sufrir variaciones.

7.5. MEDICIÓN Y ABONO

La medición de las partidas de acero corrugado, laminado y alambre se realizará por peso (Kg), mientras que la de malla electrosoldada se efectuará por metro cuadrado (m²). El precio incluye la adquisición del material; el transporte hasta la obra; y su carga.

8. CONTROL DE CALIDAD.

Gran parte de los materiales empleados en la ejecución de estructuras metálicas se encuentran incluidos dentro del Reglamento (UE) N° 305/2011, relativo a productos de construcción (RPC). Según este Reglamento, los mencionados materiales deben disponer de Marcado CE para su comercialización y posterior uso.

A modo indicativo, los materiales que a fecha de revisión de este pliego deben tener (o está previsto que deban tener) Marcado CE, son los que siguen a continuación:

Normativa UNE-EN armonizada de referencia para el Mercado CE Estructuras metálicas		Entrada en vigor mercado CE	Evaluación de conformidad
UNE-EN 10025-1:2006	Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro	01/09/2006	2+
UNE-EN 10210-1:2007	Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.	01/02/2008	2+
UNE-EN 10219-1:2007 UNE-EN 10219-1:2007 ERRATUM 2010	Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.	01/02/2008	2+

Aquellos materiales fuera del alcance del Reglamento (UE) N° 305/2011, no pueden ni deben tener Marcado CE. Complementariamente a lo expuesto en párrafos anteriores, existen situaciones especiales en lo referente al

Marcado CE de los productos de construcción sin norma armonizada de aplicación (ni previsión para su elaboración). En este caso particular, los fabricantes pueden optar por la obtención de un Documento de Evaluación Europeo (anteriormente denominados Guías DITE) que, ante la mencionada ausencia de norma armonizada, será utilizado como base técnica de referencia para la obtención del Marcado CE. Dentro del ámbito de aplicación del presente procedimiento, éste será el caso de los siguientes productos:

Tabla 2 Materiales innovadores con opción a Marcado CE

Documentos de Evaluación Europeos para productos innovadores utilizados en Estructuras metálicas		Evaluación de conformidad
Guía Nº 018-2 Versión revisada	Productos de protección contra el fuego. Parte 2: Pinturas reactivas para la protección contra el fuego de elementos de acero	1/3/4
Guía Nº025	Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura metálica	1
Sistema 1: Certificación de producto por un organismo de certificación notificado (incluye: ensayo inicial de tipo, auditoría inicial y auditorías complementarias del control de producción en fábrica y certificación del producto). Sistema 3: Ensayo inicial de tipo por un laboratorio notificado. Sistema 4: Declaración del fabricante sin intervención de organismos notificados.		

Para los elementos de este pliego que no dispongan de marcado CE (barras rectas y alambre, mallazo), el control se realizará conforme a lo indicado en el artículo 97 del Código Estructural. Tragsa podrá realizar en cualquier momento ensayos de laboratorio para contrastar la calidad de los materiales suministrados, y solicitar el correspondiente Certificado de adherencia del material (UNE-36740).

Los ensayos de control a realizar serán:

- Características geométricas (UNE-36068) – Frecuencia: 1 cada 40 Tm
- Tracción (UNE-36068) - Frecuencia: 1 por diámetro
- Doblado simple, doblado-desdoblado (UNE-36068): Frecuencia: 1 cada 40 Tm

8.1. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR

8.1.1. Antes del suministro

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida, la **documentación correspondiente al Marcado CE** de los productos o el **Distintivo de Calidad** de Producto

Oficialmente Reconocido (DCOR) en vigor del producto suministrado, en el caso de productos fuera del alcance del Reglamento (UE) N° 305/2011.

Para cada una de las entregas el suministrador facilitará la información correspondiente al lote de fabricación del material entregado, adjuntando los **certificados de calidad** y los correspondientes a la colada del acero, ensayos de adherencia y ensayos de resistencia a sollicitaciones cíclicas y adherencia.

8.1.2. Durante el suministro

Albaranes de suministro de cada partida o remesa.

La identificación del acero debe incluir el país de origen, la fábrica y la identificación de la clase técnica por cualquiera de los métodos incluidos en el apartado 10 de la UNE-EN 10080 (como, por ejemplo, mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas).

Cuando se trate de mallas electrosoldadas, además de las marcas del fabricante y del producto dispuestas en los elementos individuales, debe adjuntarse una etiqueta al paquete de mallas electrosoldadas para indicar el fabricante de las mismas y la(s) clase(s) técnica(s) del producto.

8.1.3. Después del suministro

Certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Se adjuntará en cada factura el resumen de material entregado con sus correspondientes certificados de calidad.

9. CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES

El ADJUDICATARIO deberá cumplir con todos los requisitos exigidos por la legislación medioambiental aplicables durante la duración del suministro, así como con la normativa interna de TRAGSA en materia de medioambiente. TRAGSA comunicará al ADJUDICATARIO los requisitos medioambientales a respetar en las instalaciones de TRAGSA mientras dure la relación contractual.

El ADJUDICATARIO y el personal de él dependiente por virtud de cualquier vínculo jurídico, desarrollaran la actividad objeto del contrato con estricto respeto y cumplimiento de la normativa medioambiental vigente en cada

momento, y en particular reducirán a lo estrictamente necesario imprescindible y autorizado por dicha normativa el consumo de materias primas que comprometan la sostenibilidad de los ecosistemas naturales de los cuales se obtienen.

Asimismo, el ADJUDICATARIO será responsable de mantener acopiados, ordenados y correctamente almacenados los materiales y los equipos mecánicos y herramientas empleados durante el suministro, cuidando que no se produzcan derrames, lixiviados, arrastres por el viento o cualquier otro tipo de contaminación sobre el suelo, las aguas o la atmósfera.

Una vez terminado el suministro, el ADJUDICATARIO procederá a su inmediato desalojo, tanto de personal, maquinaria y equipos como de los sobrantes de material y residuos que se hubieran podido producir, aportando a TRAGSA en su caso el certificado/s del Gestor/es donde se acredite/n las cantidades de residuos que se han entregado, clasificados por sus códigos L.E.R. según la Decisión 2000/532/CE, modificada por la Decisión 2014/955/UE e indicando la obra de procedencia.

Del mismo modo, para maquinaria y vehículos, el ADJUDICATARIO no alterará los elementos de regulación de la combustión o explosión de los motores de modo que se modifiquen las emisiones de gases, pudiendo demostrar que sus máquinas cumplen con los niveles de emisión autorizados mediante el análisis de emisión de gases realizado por un Organismo de Control Autorizado (OCA), cuando TRAGSA así lo requiera. Los vehículos deberán tener pasada y aprobada en fecha y hora la Inspección Técnica de Vehículos (ITV). El ADJUDICATARIO declara cumplir, como mínimo, los planes de mantenimiento establecidos por el fabricante.

Asimismo, el ADJUDICATARIO acreditará la correcta gestión de los residuos peligrosos y no peligrosos que se generen durante el mantenimiento de su maquinaria y/o vehículos.

10. OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD LABORAL

Los materiales y equipos a utilizar en los trabajos se ajustarán a las instrucciones y normas promulgadas por TRAGSA que versen sobre condiciones generales y homologación de materiales, sin perjuicio de las específicas que el presente Pliego pueda establecer.

Todo el personal que vaya a participar en la ejecución del objeto del presente Pliego deberá tener la cualificación y calificación profesional adecuada al suministro, siendo responsable directo el ADJUDICATARIO de velar y hacer cumplir dicho precepto.

Las medidas de seguridad colectivas serán instaladas y mantenidas por la empresa TRAGSA, debiendo el ADJUDICATARIO hacer buen uso de las mismas y respetar las normas y limitaciones establecidas por la normativa vigente y todas aquellas establecidas por TRAGSA que serán, en todo caso, más restrictivas.

Los equipos de protección individual serán suministrados a sus trabajadores por cuenta del ADJUDICATARIO, debiendo mantenerse en perfectas condiciones de forma permanente y sustituirse en caso de deterioro o rotura.

Durante la ejecución del presente contrato, se observarán las disposiciones mínimas de seguridad y salud recogidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. Asimismo, se observarán las Guías Técnicas elaboradas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo en relación para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción.

El ADJUDICATARIO nombrará a un coordinador en materia de seguridad y salud para la supervisión de las medidas tomadas en relación con los trabajos objeto del contrato. Esta persona estará en permanente contacto con el coordinador en materia de seguridad y salud de TRAGSA para su perfecta sincronización.

Los colaboradores serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados, incluso será por cuenta del colaborador el coste de las protecciones individuales y colectivas necesarias para la correcta ejecución de la obra. Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.

Los colaboradores estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997.
- c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997 durante la ejecución de la obra.
- d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- f) En lo que respecta a los requisitos específicos en materia de Seguridad y Salud, el colaborador deberá observar una serie de requerimientos que le serán solicitados tras la firma del contrato y/o a requerimiento de TRAGSA:
 1. Certificado de modelo de gestión de la prevención asumido por el empresario (servicio de prevención propio o externo).
 2. Designación de un responsable en temas de prevención de riesgos laborales ante TRAGSA.
 3. Relación nominal del personal de la empresa colaboradora en obra, adjuntando a mes vencido una copia de los TCs.
 4. Certificado de Aptitud Médica de los trabajadores.
 5. Justificante de la entrega de la información a los trabajadores: se trata de un documento individualizado para cada uno de los trabajadores, que deberá estar firmado por el propio trabajador.
 6. Justificante de haber impartido formación a trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales. Esta formación debe ser específica para el puesto de trabajo. El justificante es un documento que debe contener el temario recibido y estar firmado por los trabajadores y por la persona encargada de impartir dicha formación.
 7. Justificante de entregas de equipos de protección individual, haciendo referencia a los mismos.
 8. Justificante de aceptación y compromiso de cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud.

9. Relación de maquinaria que se emplea en la obra, junto con su estado de mantenimiento y declaración de adecuación al Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (esto último en caso de maquinaria que esté fabricada con anterioridad al año 1995).
10. Seguro de vida y de invalidez permanente establecidos en convenio.
11. Justificación de la información recibida sobre los riesgos inherentes al puesto de trabajo en general, y a la actuación objeto del contrato en particular. Se trata de un documento individualizado para cada uno de los trabajadores, y deberá estar firmado por el propio trabajador.
12. Justificación del cumplimiento de la reglamentación de la Seguridad Industrial, si fuera necesario *(por ejemplo: transporte de mercancías peligrosas)*.

Será causa inmediata de resolución del contrato el incumplimiento por parte del ADJUDICATARIO de sus obligaciones en materia de seguridad y salud laboral para con el personal dependiente de él, así como la falta de adecuación a la normativa vigente de seguridad, de la maquinaria y de los equipos que intervengan en la actuación objeto del contrato.

11. OTRAS CONDICIONES

En cualquier caso, TRAGSA podrá realizar los ensayos y/o comprobaciones que considere oportunas para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

No se admiten presentación de variantes

7 de marzo de 2023