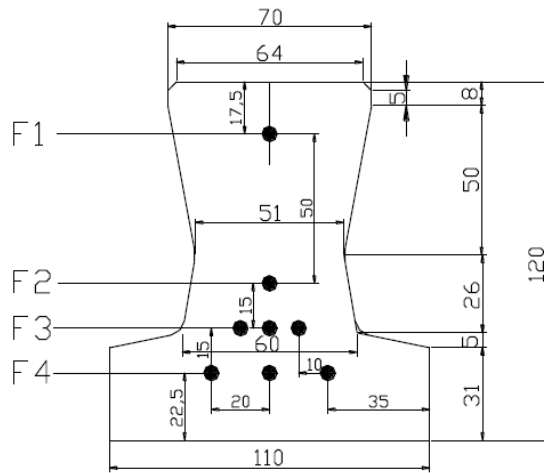


**FICHA DE PRODUCTO.**

**VIGUETA TELLO-12**

La vigueta denominada Tello-12, es una vigueta pretensada de simple T, utilizada para forjados unidireccionales formados por vigueta y bovedilla.

Las características dimensionales de la vigueta son:



peso en N/m = 212

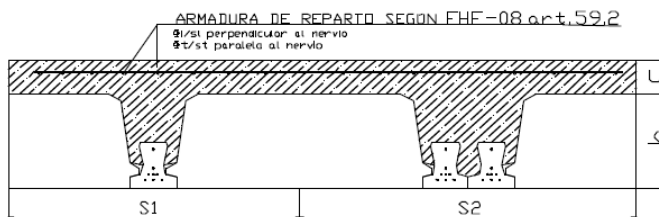
cotas en mm.

cotas a ejes de armadura en mm.

Los pesos del forjado realizado con este tipo de vigueta, para un ancho intereje de 70 u 80 cm son los siguientes:

3.-FORJADO

h+c	PESO en KN/ m <sup>2</sup>			PESO en KN/ m <sup>2</sup>			ΦL/S1	ΦL/St
	S1	LIGERO	HORMIGON	S2	LIGERO	HORMIGON		
20+4	70	2,38	2,74	81,0	2,84	3,15	4 a 25	4 a 35
20+5	70	2,62	2,98	81,0	3,08	3,39	4 a 20	4 a 35
22+4	70	2,52	2,90	81,0	3,03	3,35	4 a 25	4 a 35
22+5	70	2,76	3,14	81,0	3,27	3,59	4 a 20	4 a 35
25+4	70	2,76	3,10	81,0	3,33	3,62	4 a 25	4 a 35
25+5	70	3,00	3,34	81,0	3,57	3,86	4 a 20	4 a 35
30+4	70	3,11	3,42	81,0	3,80	4,07	4 a 25	4 a 35
30+5	70	3,35	3,66	81,0	4,04	4,31	4 a 20	4 a 35



Las características de los materiales utilizados, tanto en la fabricación de la vigueta como en la fabricación del hormigón de la puesta en obra de los forjados, así como el acero utilizado en cada caso.

HORMIGON DE VIGUETA	HP 35/S/12/IIa	fck= 35 N/mm2	Al destesar fck=1,7*σ <sub>p</sub> max (no menor 25N/mm2)
HORMIGON VERTIDO EN OBRA	HA 25/B/16/IIa	fck= 25 N/mm2	γ <sub>c</sub> =1.50 en fabrica y obra
HORMIGON VERTIDO EN OBRA	HA30/B/16/IIIb	fck= 30 N/mm2	
HORMIGON VERTIDO EN OBRA	HA 35/B/16/IV	fck= 35 N/mm2	
ACERO DE PRETENSAR ALAMBRE	Y 1770 C	f <sub>pk</sub> =1600 N/mm2	alargamiento rot 4% γ <sub>s</sub> =1.15
ACERO ARMADURA SUPERIOR	B500S	f <sub>yk</sub> =500 N/mm2	γ <sub>s</sub> =1.15

LA RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGON EN OBRA ESTARA DE ACUERDO CON EL AMBIENTE EN OBRA Y LOS ESPESORES DE RECUBRIMIENTO (art 37.2.4 EHE-08) SE PODRAN COMPLETAR CON EL ESPESOR DE LOS REVESTIMIENTOS DEL FORJADO QUE SEAN COMPACTOS E IMPERMEABLES CON CARÁCTER DEFINITIVO Y PERMANENTE

El armado de la vigueta según el tipo de vigueta que se fabrique, en sus tipos E-1, E-2, E-3, E-4, E-5, E-6 y E-7 son los que se especifican en el cuadro siguiente:

		E-1	E-2	E-3	E-4	E-5	E-6	E-7
SITUACION de las ARMADURAS	F1	1φ4	1φ5	1φ5	1φ5	1φ5	1φ5	1φ5
	F2	-	-	-	-	1φ5	-	1φ5
	F3	-	-	-	1φ5	1φ5	2φ5	2φ5
	F4	2φ4	2φ5	3φ5	3φ5	3φ5	3φ5	3φ5
TENSION INICIAL N/mm2	sup.	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250
	inf.	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250
PERDIDAS TOTALES a PLAZO INFINITO %		16,0	18,40	22,40	25,60	25,60	25,6	25,60

Las características mecánicas de la vigueta son las siguientes:

TIPO DE VIGUETA	Módulo Resistente		P-e	Tensiones debidas al pretensado		FLEXIÓN POSITIVA		FLEXION NEGATIVA		Rigidez (1)	Cortante V <sub>u</sub>	FLEXIÓN POSITIVA		
	inferior	superior		σ <sub>p,inf</sub>	σ <sub>p,sup</sub>	Momento	Momento	Momento	Momento			M. Lím. Serv. clase exposición		
						Último	Ejec. vano	Último	Ejec.s/sop			M <sub>0</sub>	M <sub>v</sub>	M <sub>u</sub>
	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>		N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	m-kN	m-kN	m-kN	m-kN			m-kN	m-kN	m-kN
E-1	232441	182532	0,15	6,13	4,35	2,86	0,96	1,90	0,86	365	10,57	1,07	1,45	1,87
E-2	236336	185260	0,22	9,60	6,81	3,33	1,48	2,74	1,16	371	13,03	1,66	2,04	2,69
E-3	240300	185820	0,80	15,79	5,36	3,87	2,36	2,71	0,95	374	14,65	2,60	2,99	3,87
E-4	241719	185687	1,05	20,35	6,01	3,96	2,46	2,80	1,00	375	14,93	3,21	3,61	3,96
E-5	241701	185703	1,06	23,25	8,78	3,79	2,15	2,88	0,72	375	14,93	3,68	3,79	3,79
E-6	243111	185559	1,34	24,93	6,67	4,03	2,38	2,72	0,48	376	14,93	3,95	4,03	4,03
E-7	243082	185582	1,35	27,85	9,44	3,86	2,07	2,64	0,06	376	14,93	3,86	3,86	3,86

### **Apuntalamiento y montaje.-**

Para el montaje y apuntalamiento de las viguetas y bovedillas se seguirán las directrices marcadas en la Normativa EFHE que define:

Los apartados referentes a la colocación de armaduras, el fraguado del hormigón y los procesos de desapuntalamiento son los que resultan más afectados. Resumiremos a continuación las prescripciones sobre su ejecución.

Transporte, descarga y manipulación: Si hay viguetas o losas dañadas hasta el punto de que su capacidad resistente haya quedado reducida, no deben ser utilizadas.

Acopio en obra: Se han de apilar sobre durmientes en pilas de 1,5 m de altura máxima. El voladizo que se deje no sobrepasará nunca los 0,5 m.

Apuntalamiento: Los puntales se han de colocar sobre durmientes que no puedan asentarse en el caso de que se apoyen sobre el terreno. Hay que arriostrarlos en dos direcciones perpendiculares. Cuando el peso del propio forjado sea superior a 3 kN/m<sup>2</sup>, o bien la altura de los puntales sea mayor de 4 m, hay que realizar en el proyecto un estudio detallado de los apuntalamientos. El apuntalamiento ha de soportar una carga característica equivalente al peso del forjado más 1 kN/m<sup>2</sup>.

Colocación de viguetas y piezas de entrevigado: En primer lugar, hay que colocar las sopandas correctamente niveladas y, después, las viguetas con el interje de proyecto con las piezas de entrevigado extremas. A continuación se ajustan los puntales y se coloca el resto de piezas de entrevigado. 2

Colocación de armaduras: A diferencia de la norma anterior, la armadura de negativos se ha de colocar preferentemente debajo de la armadura de reparto; sin embargo, en determinadas condiciones de control de anclaje y recubrimiento se admite disponerla por encima de la armadura de reparto. En forjados de losas alveolares, las armaduras de continuidad y de la losa superior se han de mantener en su lugar con separadores, de acuerdo con lo establecido por la EHE en los apartados 37.2 y 66.2. El primero de los dos apartados mencionados define su calidad, mientras que el segundo establece su separación. La distancia máxima entre separadores será equivalente a 50Ø (nunca será superior a 50 cm). En ningún

caso pueden utilizarse como separadores maderas, fragmentos cerámicos o cualquier residuo de obra.

Hormigonado en obra: Este apartado ha sufrido modificaciones en el sentido de suprimir referencias a la calidad del hormigón -que hoy en día queda definida en la EHE-; se han añadido, en cambio, prescripciones para mejorar la puesta en obra y la durabilidad del forjado. Se exigen los extremos siguientes: · Los elementos de los forjado han de estar limpios en el momento de hormigonar. · Los elementos cerámicos y de hormigón prefabricado han de estar convenientemente humedecidos. · El hormigón debe tener una dosificación que permita el relleno correcto de nervios y juntas. · Hay que hormigonar al mismo tiempo los nervios y la chapa de compresión. · Hay que compactar con vibrador las juntas entre losas alveolares.

Fraguado del hormigón: El control de este proceso se remite a la artículo 74 de la EHE. Los comentarios del artículo proponen un método de cálculo para establecer el periodo de fraguado. Aplicando el método a los siguientes parámetros, se obtiene la tabla siguiente que reproducimos más abajo: · Exposición ambiental I y II (para exposiciones ambientales del tipo III, IV y H, hay que multiplicar los valores de la tabla por 1,15). · Hormigón con cemento CEM I con relación agua/cemento  $\geq 0,6$ .

Desapuntalado: Los plazos de desapuntalado siguen lo que determina el artículo 75 de la EHE. La modificación de estos plazos se debe documentar y ha de ser aprobada por la Dirección Facultativa. No se pueden quitar puntales sin la autorización de la Dirección Facultativa. La retirada de puntales debe efectuarse desde el centro del tramo hacia el extremo; en los voladizos, desde el extremo volado hacia el arranque. Veamos un ejemplo de aplicación de cálculo del periodo de desapuntalado de acuerdo con la formulación de los comentarios del artículo 75 de la EHE. La tabla que mostramos sólo es válida para el caso de forjado encofrado que, al ser desapuntalado, no recibe carga de puntales inmediatamente superiores (si la recibe, se puede consultar la aplicación del método en la publicación “Guía de aplicación de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE ”, publicada por la Comisión Permanente del Hormigón del Ministerio de Fomento).

Se utilizará el sistema de encofrado completo, pero en su defecto la separación máxima ente sopandas se establece en 1,50 metros, colocando un puntal por vigueta.