

EL CONCEPTO DE CUBICAR EN LA ACTIVIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN. (Continuación)

En el artículo anterior terminamos de recorrer todo lo relacionado con las enfierraduras o armaduras para hormigón armado; lo que haremos ahora es repasar todo lo anterior y señalar algunos puntos importantes con respecto al momento de relacionar la cubicación de armaduras y el análisis de costo y precios unitarios.

Las enfierraduras, como vimos en varios capítulos, se cubican en función de lo que indican los planos de ingeniería o cálculo; esa cubicación es lo que se llama teórica o de plano, pero al momento de comprar nuestras armaduras tenemos que tener mucho cuidado. Las armaduras para hormigón armado se venden en largos comerciales (6 ó 12 metros), pero en nuestros planos se tienen largos parciales que debemos fabricar, lo que implica tener pérdidas por despunte que normalmente no se calculan a priori y debemos estimar al momento de comprar.

Cuando se cubica armaduras o enfierraduras nosotros vaciamos nuestros datos en una tabla como la de la figura 1.

Figura 1

PLANILLA DE CALCULO PARA ENFIERRADURA DE MUROS									
A	B	C	E	F	G	H	I	J	K
ítem	descripción/ubicación	diámetro Ø mm	distribución cms	longitud de cálculo cms	largo de barra cms	cantidad de barras	largo total de barras mt.	coefic. kg/m.	kg totales
1	1 cabezales refuerzo	18			750	6	45	2,000	90,0
2	2 cabezales refuerzo	18			500	2	10	2,000	20,0
3	3 estribos en cabezales	8	22	382	160	18	29	0,395	11,6
4	4 cabezales refuerzo	18			750	6	45	2,000	90,0
5	5 cabezales refuerzo	18			500	4	20	2,000	40,0
6	6 estribos en cabezales	8	22	382	160	18	29	0,395	11,6
7	7 DM vertical	8	22	714	444	67	297	0,395	117,3
8	8 DM horizontal	8	22	382	777	37	285	0,395	112,7
9	9 trabas	8			25	111	27,75	0,395	11,0
Total kgs.									504,2

En ella tenemos reflejado lo que interpretamos de los planos de cálculo. Sin nos fijamos en la columna G se muestran largo de barras parciales expresadas en centímetros, en la columna I se muestran largos totales expresados en metros de las mismas y finalmente en la

columna K los kilogramos totales de nuestro cálculo, a donde queremos llegar, queremos llegar a definir cuantos kg de enfierraduras necesitamos para nuestro proyecto, al tenerlo definido, por ejemplo, de la tabla 1 se tienen 504,2 kgs totales, pero no podemos ir a un proveedor y pedirlo así, debemos pedir las barras en largo comercial ya sea en 6 ó 12 metros; existen empresas que venden dimensionado desde 6 hasta 12 metros.

Entonces debemos tener presente que nuestros kgs de la tabla son teóricos y los kgs que necesitamos comprar son kgs comerciales y son totalmente temas distintos, esa diferencia se llama “pérdida por despunte”. En el proceso de presupuestación se debe tener cuidado en la estructura de precio unitario, recordemos que en el concepto de cubicar dejamos en claro que es una cubicación “geométrica” esto significa que es lo que se muestra en plano sin ningún tipo de pérdida; la pérdida queda reflejada en el APU (análisis de precio unitario). Por lo tanto para nuestro presupuesto de obra se estructura un precio unitario del kg de enfierradura a precio comercial y se debe considerar una pérdida, esta pérdida es de aproximadamente un 5% según norma chilena Nch 493. Fijémonos en la estructura de precio unitario de la figura 2.

Figura 2

B07 Acero A63 - 42 H		KG	267.685	911	243.869.066	
	COMPONENTES	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL	%
1.-	Obra de Mano					
1a	Transporte Interno	hd	0,001	14.550	9	
	Total Hombres Día:	0,0006	Total Obra de Mano:		9	1
2.-	Materiales					
2a	Acero A63-42H	kg	1,050	650	683	
2b	Alambre Recocido N° 18	kg	0,028	350	10	
				93.689.750		
	Total Materiales:				692	76
3.-	Equipos y Maquinarias					
3a					0	
	Total Eq. y Maquinarias:				0	0
4.-	Otros Gastos					
4a	Subcontrato de Preparación e Inst.	gl	1,000	210	210	
	Total Otros Gastos:				210	23
	Costo Directo Unitario:				911	100
	Gastos generales:					
	Utilidades e Imprevistos:					
	TOTAL:				911	

En ella se muestra en la línea 2a acero A63-42H y en la columna donde aparece la cantidad dice 1,05 esto refleja lo que señalamos anteriormente, o sea se está considerando un 5% más de perdidas esta pérdida es por despunte, patas de losa o trabas de muro y varios.

Ahora si nos fijamos en este precio unitario de enfierradura en la primera línea tenemos la cubicación total del proyecto 267.685 kg, esto es lo que arrojó el cálculo de los planos y la pérdida se reflejó más abajo en el ítem materiales con un 5% más (factor 1,05) con

ellos aseguramos los kgs reales que se requieren para materializar nuestro proyecto u obra de construcción.

Lo anterior es para valorizar correctamente nuestra partida de enfierradura, luego tendremos otro tema al comprar. Como decíamos hace uno momento no podemos llegar al proveedor pedirle x kgs de fierro, él nos venderá barras a largo comercial que en su conjunto reflejará los kgs que estamos comprando.

Hagamos un ejercicio práctico de nuestra tabla 1, en la línea 1 de la tabla se tiene cabezales refuerzo de 18 mm, al final de la columna K se reflejan 90 kg de ese fierro, veamos como lo llevamos a barra de 18 mm pero en 6 m. de largo para que sea un largo comercial.

Calculemos cuánto pesa entonces una barra de 18 mm en 6 metros de largo, según la tabla el coeficiente por metro lineal es 2,0 kg/m o sea una barra de 6 metros pesa entonces 6 m. x 2,0 kg/m. = 12 kg, luego dividimos 90 kg por 12 y tenemos la cantidad de barras en 6 metros de largo, $90 \text{ kg} / 12 \text{ kg} = 7,5$ barras, luego la aproximamos a 8 y listo ya sabemos que 90 kg de fierro de 18 mm es lo mismo (aproximadamente) que comprar 8 barras de 6 metros.

Como se darán cuenta el hecho de aproximar hacia arriba de 7,5 a 8 barras automáticamente nos entran más kgs de fierro, con este sencillo ejercicio queda claro que una cosa es presupuestar y otra cosa muy distinta es comprar nuestras armaduras.

Por lo tanto debemos ser muy aplicados al momento de cubicar y presupuestar es importante partida que es la enfierradura; primero cubicamos geométricamente de los planos y luego vaciamos a nuestra tabla y luego debemos estructurar nuestro precio unitario con la pérdida estimada (5%) para no caer nos con los kg totales, y no tener problema al momento de comprar.

Lo ideal es que nuestros kgs de fierro en compra se parezcan mucho a nuestra cubicación geométrica más la pérdida estimada, con ellos nuestro nivel de certeza de cálculo se optimice.

Existe un concepto en cubicaciones de armaduras que se llama barriado, que significa esto, significa tomar todos los largo parciales de las barras que arrojan los planos y proceder a desglosar los distintos largos comerciales que necesitamos para comprar, esto se muestra en la figura 3, que es una planilla Excel con fórmulas, pero que también se puede hacer manual.

Figura 3

LONGITUDES EN CENTIMETROS (CM.)															OBRA: EDIFICIO SUCRE											
															LARGO COMERCIAL (mts)											
Descrip./Ubic. eje	Tip	Nro. Elem.	Long Calc	Diá- metro	Espad Barr.	Nro. Barr.	Lado A	tramo B	tramo C	tramo D	tramo E	tramo F	Largo Teórico	Nro. Barr.	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	18 mm	22 mm	25 mm	28 mm	32 mm	36 mm	
A1/12-14		1	12	2	760	2							760	2				8								
					0	0							0													
B1/12-13A		1	12	2	560	2							560	2				6								
					0	0							0													
12/A-C1		1	12	2	560	2							560	2				6								
					0	0							0													
13A/A-C1		1	12	2	470	1							470	1				10								
					0	0							0													
C1/12-14		1	12	2	380	1							380	1				8								
C1/12-14		1	12	2	540	1							540	1				11								
					0	0							0													
14/C1-A1		1	12	2	470	1							470	1				10								
					0	0							0													
					0	0							0													
															6M	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
															7M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
															8M	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
															9M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
															10M	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
															11M	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
															12M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
															ML TOTALES	0	0	0	79	0	0	0	0	0	0	0
															KG / ML	0,233	0,395	0,617	0,888	1,58	2	2,98	3,85	4,83	6,3	7,99
															PESO TOTAL	0	0	0	70,15	0	0	0	0	0	0	0
															PESO TOTAL	70,15										

Esta planilla muestra un extracto de una cubicación de cabezales de un muro en un edificio de altura. En la primera línea (en amarillo) se lee 1 elemento de diámetro 12 mm que se compone de 2 barras de 760 cms de largo que luego, en el bloque LARGO CEMERCIAL (mts.) se traduce en 2 barras de 12 mm de 8 metros. Lo que es sencillamente aproximar de 760 cms a 800 cms u 8 metros que es una barra de largo comercial dimensionada.

Si nosotros en forma análoga seguimos barriendo esta tabla hasta llegar por ejemplo a la última fila donde se tiene 1 barra de 12 mm de 470 cms y se traduce en 1 barra de 10 metros, que es lógico como tengo una barra de 10 metros la corto a la mitad y me quedan 2 barras de 5 metros que es la aproximación de 470 cms 4,7 metros a 5 metros.

Como vemos es una tarea engorrosa pero necesaria al momento de comprar.

En el próximo capítulo nos detendremos un poco para analizar más en detalle esta planilla Excel para que se entienda mejor su operación e interpretación.