

Unidad de Aprendizaje N°3:

PRESUPUESTO DE OBRAS: ENFIERRADURAS

Aprendizaje Esperado

1. Identifica los diferentes procedimientos para la realización de un presupuesto de partidas de obras de edificación, de acuerdo a planos y especificaciones técnicas de proyectos.

1.- OBJETIVO

El objetivo de esta guía de apoyo; es que el alumno pueda establecer cuales son los costos a considerar, para realizar un presupuesto de partidas de obras; según la normativa vigente.

2.- ANTECEDENTES GENERALES

El análisis de Presupuesto de obras de edificación se realiza de acuerdo a las regulaciones de la NCh 1156. Of 2000, esta norma regula los requisitos para la determinación y desglose de partidas en obras de construcción.

La NCh 1156, establece procedimientos uniformes para determinar las partes que constituyen las obras de edificación y todos sus componentes.

El contenido de este taller esta basado en la determinación de cantidades y rendimientos para la determinación de los precios unitarios para una partida de enfierraduras.

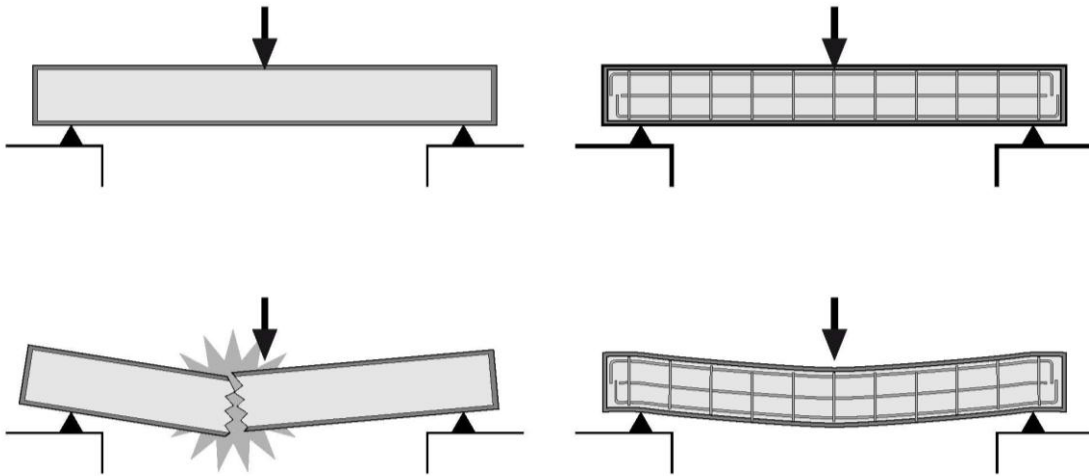
ARMADURAS

FUNCION DEL ACERO DE REFUERZO PARA HORMIGON

Se define como hormigón armado, al material resultante de la unión del hormigón o concreto (mezcla proporcional de cemento Pórtland, o cualquier otro cemento hidráulico, con arena, grava y agua limpia, con o sin aditivos, que al fraguar y endurecer adquiere resistencia) y las armaduras o barras de acero de refuerzo, combinados de tal forma que constituyan un elemento sólido, monolítico y único desde el punto de vista de sus características físicas, para aprovechar así las cualidades individuales que presentan ambos materiales.

El hormigón por sí solo, asegura una gran resistencia a las solicitaciones de compresión, pero muy escasa o frágil a los esfuerzos de flexión y tracción, por lo que no es conveniente su uso para estructuras sometidas a estas exigencias. Sin embargo, si son debidamente instaladas barras de acero de refuerzo en las zonas apropiadas, se habrá cumplido con tal requerimiento, obteniéndose un elemento capaz de resistir esfuerzos o tensiones combinadas.

En consecuencia, podemos decir que, en general, las compresiones son resistidas por el hormigón, y las tracciones y flexiones por el acero.

Ejemplos de elementos estructurales con y sin armaduras sometidas a cargas

BARRAS PARA HORMIGON

Las barras para hormigón, se usan en la confección de armaduras de cualquier elemento de hormigón armado, ya sea vaciado en obra, pretensado o premoldeado.

Ejemplos de aplicación:

- Losas, muros, vigas y columnas.
- Muros de contención.
- Estanques de agua.
- Edificios en altura.
- Represas y diques.
- Pavimentos en general.
- Industriales y otros.



Las barras de refuerzo para hormigón armado, son productos de sección circular, con nervios longitudinales y nervios inclinados respecto a su eje, en conformidad a los requisitos de la norma chilena NCh 204 Of.2006. Se ofrecen en las calidades A440-280H y A630-420H.

Calidades A440-280H y A630-420H

Características Nominales				Dimensiones de los resaltes		
Diámetro e	Masa	Sección	Perímetro	Separación media máxima, E	Altura media mínima, H	Ancho base máxima, A
mm	kg/m	cm ²	cm	mm	mm	mm
6	0,222	0,283	1,89	-	-	-
8	0,395	0,503	2,51	5,6	0,32	2,0
10	0,617	0,785	3,14	7,0	0,40	2,5
12	0,888	1,13	3,77	8,4	0,48	3,0
16	1,58	2,01	5,03	11,2	0,64	4,0
18	2,00	2,54	5,65	12,6	0,72	4,5
22	2,98	3,80	6,91	15,4	1,10	5,5
25	3,85	4,91	7,85	17,5	1,25	6,25
28	4,83	6,16	8,80	19,6	1,40	7,0
32	6,31	8,04	10,1	22,4	1,60	8,0
36	7,99	10,2	11,3	25,2	1,80	9,0

ESPECIFICACIONES DE LA ENTREGA

* El diámetro de 6 mm se suministra sólo en la calidad A440-280H y con superficie lisa; todos los demás diámetros llevan resaltes.

Diámetro barra e	Rollos			Rectas	
	Diámetro interior (1)	Diámetro exterior (2)	Peso Aprox.	Largo Aprox.	Largo Fijo (3)
mm	cm	cm	kg	m	m
6	80	125	1.500	6.757	6-12
8	80	125	1.500	3.797	6-7-8-9-10-11-12
10	80	125	1.500	2.430	6-7-8-9-10-11-12
12	80	125	1.500	1.689	6-7-8-9-10-11-12
16	-	-	-	-	6-7-8-9-10-11-12
18	-	-	-	-	6-7-8-9-10-11-12
22	-	-	-	-	6-7-8-9-10-11-12
25	-	-	-	-	6-7-8-9-10-11-12
28	-	-	-	-	6-7-8-9-10-11-12
32	-	-	-	-	6-7-8-9-10-11-12
36	-	-	-	-	6-7-8-9-10-11-12

(1) Diámetro mínimo del rollo.

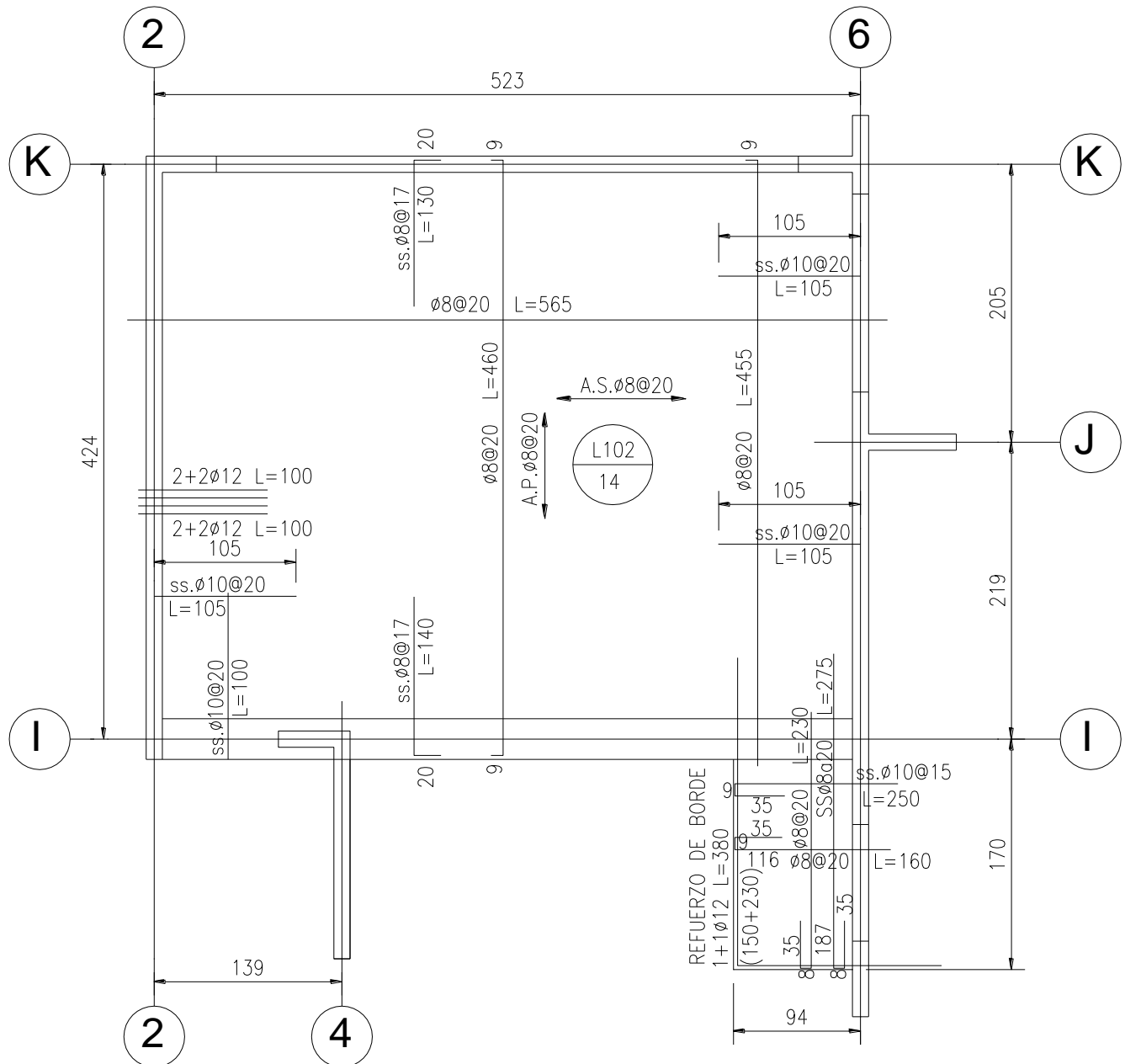
(2) Diámetro máximo del rollo.

(3) Otros largos especiales, estarán sujetos a consulta.

*Las barras de 7 a 11 m de largo, serán a pedido.

3.- DESARROLLO DEL TALLER.

Según plano debe cubicar la cantidad de enfierraduras a utilizar en la losa 102.



PLANTA ARMADURA CIELO 1º PISO

ESCALA 1:50

DESARROLLO DE CUBICACIÓN SEGÚN PLANTA DE ARMADURA CIELO

<i>CUBICACIÓN DE BARRAS DE ARMADURAS DE LOSA 102</i>										
ITEM	MARCA	DESTACADO DE BARRA	DIA.	SEP.	COTA	LARGO M	CANT. REAL	CANT. MODUL.	PESO NOM.KG	PESO TOTAL KG.
01	0801	$\frac{ss.\phi 8@17 \quad L=130}{110} \quad \left. \vphantom{\frac{ss.\phi 8@17 \quad L=130}{110}} \right 20$	8	17	523	1.30	30.8	32	0.395	16.43
02	0802	$9 \frac{35 \quad 116}{\phi 8@20 \quad L=160}$	8	20	170	1.60	8.5	10	0.395	6.30
03	0803	$\frac{ss.\phi 8@17 \quad L=140}{20 \left \quad 120}$	8	17	290	1.40	17.1	18	0.395	9.95
04	0804	$8 \frac{35 \quad 187}{\phi 8@20 \quad L=230}$	8	20	94	2.30	4.7	6	0.395	5.45
05	0805	$8 \frac{SS\phi 8@20 \quad L=275}{35 \quad 232}$	8	20	94	2.75	4.7	6	0.395	6.52
06	0806	$\frac{446}{\phi 8@20 \quad L=455}$	8	20	94	4.55	4.7	6	0.395	10.78
07	0807	$9 \frac{442}{\phi 8@20 \quad L=460}$	8	20	429	4.60	21.5	23	0.395	41.79
08	0808	$\frac{\phi 8@20 \quad L=565}{}$	8	20	424	5.65	21.2	22	0.395	49.10
09	1001	$ss.\phi 10@20 \quad L=100$	10	20	139	1.00	7.0	8	0.617	4.94
10	1002	$ss.\phi 10@20 \quad L=105$	10	20	205	1.05	10.3	11	0.617	7.13
10	1002	$ss.\phi 10@20 \quad L=105$	10	20	219	1.05	11.0	12	0.617	7.77
10	1002	$ss.\phi 10@20 \quad L=105$	10	20	424	1.05	21.2	22	0.617	14.25
11	1003	$9 \frac{ss.\phi 10@15 \quad L=250}{35 \quad 206}$	10	15	170	2.50	11.3	12	0.617	18.51
14	1201	$4+4\phi 12 \quad L=100$	12			1.00	8.0	8.0	0.888	7.10
15	1202	$\frac{1+1\phi 12 \quad L=380}{(150+230)}$	12			3.80	2.0	2.0	0.888	6.75

CONSOLIDADO DE BARRAS

CONSOLIDADO DE ARMADURAS			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
01	BARRA ESTRIADA Ø8	Kg.	146,35
02	BARRA ESTRIADA Ø10	Kg.	52,60
03	BARRA ESTRIADA Ø12	Kg.	13,85
TOTAL DE ENFIERRADURA LOSA		Kg.	212,80

Luego de haber determinado la cantidad de enfierraduras a utilizar en la losa 102, debe realizar el análisis de precios unitarios para esta partida.

Para poder realizar el desarrollo del análisis de precios unitarios, se entregan los valores de los materiales y rendimientos; tanto de mano de obra como materiales en laS siguientes tablas:

ITEM	DESCRIPCIÓN	DATOS
1	Barra de acero para Hormigón. Ø 8 mm. (Largo 6 M)	Rend. 1.08 kg/kg
2	Barra de acero para Hormigón. Ø 10 mm. (Largo 6 M)	Rend. 1.08 kg/kg
3	Barra de acero para Hormigón. Ø 12 mm. (Largo 6 M)	Rend. 1.08 kg/kg
4	Alambre negro # 14 - R 10 kg.	Rend. 0.007 kg/kg
5	Barra de acero para Hormigón. Ø 8 mm.	\$ 750 kg
6	Barra de acero para Hormigón. Ø 10 mm.	\$ 800 kg
7	Barra de acero para Hormigón. Ø 12 mm.	\$ 850 kg
8	Alambre negro # 14- R10 Kg	\$ 12600

ITEM	DESCRIPCIÓN	DATOS
1	Enfierrador + Ayudante para \varnothing 8 mm	Rend. 0.014 Día
2	Enfierrador + Ayudante para \varnothing 10 mm	Rend. 0.012 Día
3	Enfierrador + Ayudante para \varnothing 12 mm	Rend. 0.011 Día
4	Enfierrador + Ayudante para todos los \varnothing s .	\$ 19.000
5	Leyes Sociales (O.E.)	29 %

DESARROLLO DEL ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Este análisis se realizara en forma separada, por ítem de desarrollo.

En primer lugar se realizara el análisis de materiales:

PROYECTO: CASA VENECIA					
UBICACIÓN: REGION METROPOLITANA				UF: \$21964	
PARTIDA: ENFIERRADURAS LOSA 102				Unidad: kg.	
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE MATERIALES				VALORES EN UF.	
ITEM	Material Enfierraduras \varnothing 8	UND.	Rendimiento	Precio UNIT.	Precio TOTAL
01	Barra fierro estriado \varnothing 8 (L 6m)	kg	1,08	0,0810	0,0875
02	Alambre Negro # 14- R10kg.	kg	0,007	0,0574	0,0004
TOTAL DE COSTOS DE MATERIALES. UF/kg.					0,0879

PROYECTO: CASA VENECIA					
UBICACIÓN: REGION METROPOLITANA				UF: \$21964	
PARTIDA: ENFIERRADURAS LOSA 102				Unidad: kg.	
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE MATERIALES				VALORES EN UF.	
ITEM	Material Enfierraduras Ø 10	UND.	Rendimiento	Precio UNIT.	Precio TOTAL
01	Barra fierro estriado Ø 10 (L 6m)	kg	1,08	0,1349	0,1457
02	Alambre Negro # 14- R10kg.	kg	0,007	0,0574	0,0004
TOTAL DE COSTOS DE MATERIALES. UF/kg.					0,1461

PROYECTO: CASA VENECIA					
UBICACIÓN: REGION METROPOLITANA				UF: \$21964	
PARTIDA: ENFIERRADURAS LOSA 102				Unidad: kg.	
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE MATERIALES				VALORES EN UF.	
ITEM	Material Enfierraduras Ø 12	UND.	Rendimiento	Precio UNIT.	Precio TOTAL
01	Barra fierro estriado Ø 8 (L 6m)	kg	1,08	0,2062	0,2227
02	Alambre Negro # 14- R10kg.	kg	0,007	0,0574	0,0004
TOTAL DE COSTOS DE MATERIALES. UF/kg.					0,2231

En segundo lugar se realizara el análisis de mano de obra:

PROYECTO: CASA VENECIA						
UBICACIÓN: REGION METROPOLITANA					UF: \$21964	
PARTIDA: ENFIERRADURAS LOSA 102					Unidad: KG.	
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE MANO DE OBRA					VALORES EN UF.	
ITEM	Descripción	UND.	REND	ITEM CARGADO	Precio UNIT.	Precio TOTAL
01	ENFIERRADOR + AYUDANTE Ø 8	DIA	0,014		0,8651	0,0121
04	LEYES SOCIALES	%	29	01		0,0035
TOTAL DE COSTOS DE MATERIALES. UF/KG						0,0156

PROYECTO: CASA VENECIA						
UBICACIÓN: REGION METROPOLITANA					UF: \$21964	
PARTIDA: ENFIERRADURAS LOSA 102					Unidad: KG.	
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE MANO DE OBRA					VALORES EN UF.	
ITEM	Descripción	UND.	REND	ITEM CARGADO	Precio UNIT.	Precio TOTAL
01	ENFIERRADOR + AYUDANTE Ø 10	DIA	0,012		0,8651	0,0104
04	LEYES SOCIALES	%	29	01		0,0030
TOTAL DE COSTOS DE MATERIALES. UF/KG						0,0134

PROYECTO: CASA VENECIA						
UBICACIÓN: REGION METROPOLITANA					UF: \$21964	
PARTIDA: ENFIERRADURAS LOSA 102					Unidad: KG.	
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE MANO DE OBRA					VALORES EN UF.	
ITEM	Descripción	UND.	REND	ITEM CARGADO	Precio UNIT.	Precio TOTAL
01	ENFIERRADOR + AYUDANTE Ø 12	DIA	0,011		0,8651	0,0095
04	LEYES SOCIALES	%	29	01		0,0028
TOTAL DE COSTOS DE MATERIALES. UF/KG						0,0123

En tercer lugar realizaremos el consolidado de las enfierraduras que determinara el costo directo de la partida.

CONSOLIDADO DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: CASA VENECIA						
UBICACIÓN: REGION METROPOLITANA					UF: \$21964	
PARTIDA: ENFIERRADURAS LOSA 102					Unidad: KG.	
TOTAL KILOS: 212,80 KG						
CONSOLIDADO DE PRECIOS UNITARIOS					VALORES EN UF.	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANT.	Precio UNIT.	Precio TOTAL	
01	ENFIERRADURA Ø 8	KG	146,35	0,0879	12,8642	
02	MANO DE OBRA Ø 8	KG	146,35	0,0156	2,2831	
03	ENFIERRADURA Ø 10	KG	52,60	0,1461	7,6849	
04	MANO DE OBRA Ø 10	KG	52,60	0,0134	0,7048	
05	ENFIERRADURA Ø 12	KG	13,85	0,2331	3,2284	
06	MANO DE OBRA Ø 12	KG	13,85	0,0123	0,1704	
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS UF/KG					26,9358	
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS \$ CI					591.617	

PRESENTACIÓN DE PRESUPUESTO

Para la presentación del presupuesto determinaremos los gastos generales de obra y gastos generales indirectos en forma porcentual, quedando establecido su valor en la tabla de presupuesto.

DESGLOSE DE PRESUPUESTO		
PROYECTO : CASA VENECIA		
UBICACIÓN : REGION METROPOLITANA		
PARTIDA: ENFIERRADURAS LOSA 102		
DESCRIPCIÓN	\$ TOTAL.	TOTAL UF (\$21964)
A) Costos Directos de Obra.	\$ 591.617	26,9358
B) Gastos Generales de Obra. 25%	\$ 147.906	6,7340
C) Gastos Generales Indirectos. 30%	\$ 177.485	8,0807
Total 1	\$917.008	41,7505
D) Utilidad. 14,5%	\$85.785	3.9057
Total 2.	\$ 1.002.793	45,6562
IVA. 19%	\$ 190.531	8,6747
Total 3.	\$ 1.193.324	54,3309
Oferta Económica (Valor Neto).	\$ 1.002.793	45,6562
ESTE PRESUPUESTO TINE VALIDEZ SOLO POR 15 DÍAS CORRIDOS		

4.- TAREA DE APLICACIÓN:

ACTIVIDAD:

Realizar el presupuesto de la partida enfierraduras losas 101 y 105.

PROCEDIMIENTO:

Para realizar el presupuesto de la partida de enfierraduras, debe considerar las siguientes directrices:

Tomar en consideración los mismos datos entregados para el ejercicio anterior y usarlas como especificaciones técnicas entregadas por el proyectista.

Interpretar plano de planta de armadura y reconocer información necesaria para desarrollar la partida.

Extraer la información correspondiente a los distintos elementos que componen la partida de enfierraduras de las losas 101 y 105 del plano adjunto.

Ejecutar procedimientos de cubicación de materiales, análisis de rendimientos; utilizando los procesos desarrollados en esta guía de apoyo.

Realizar ordenamiento de datos según normativa vigente, para la confección de tablas de cubicación, tablas de análisis de precios unitarios de materiales y mano de obra, así como también para la confección del presupuesto según normativa vigente.

Entregar presupuesto según normativa vigente.

Datos para desarrollar ejercicio

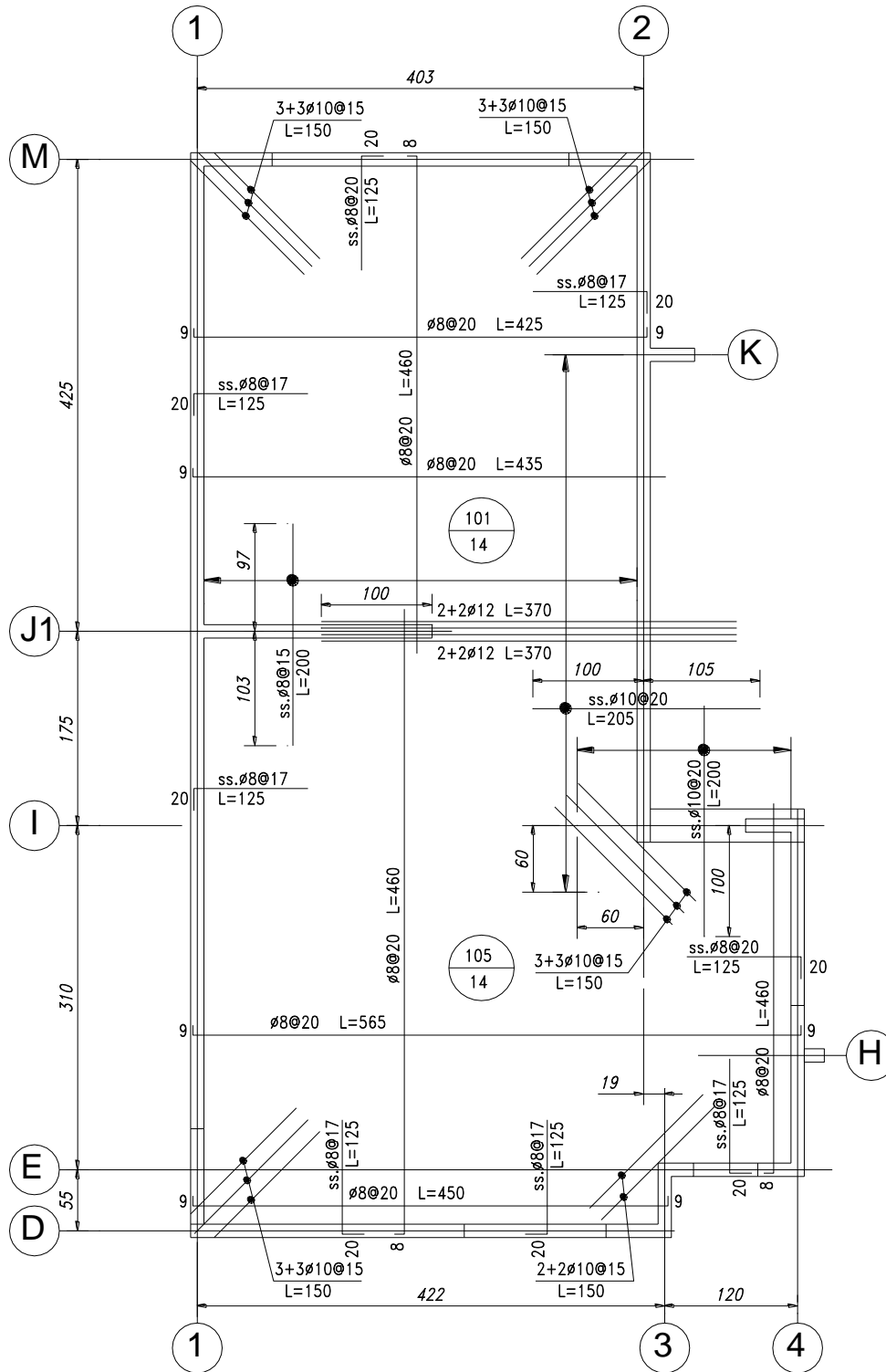
Listado de materiales a utilizar

ITEM	DESCRIPCIÓN	DATOS
1	Barra de acero para Hormigón. Ø 8 mm. (Largo 6 M)	Rend. 1.08 kg/kg
2	Barra de acero para Hormigón. Ø 10 mm. (Largo 6 M)	Rend. 1.08 kg/kg
3	Barra de acero para Hormigón. Ø 12 mm. (Largo 6 M)	Rend. 1.08 kg/kg
4	Alambre negro # 18 - R 10 kg.	Rend. 0.006 kg/kg
5	Barra de acero para Hormigón. Ø 8 mm.	\$ 600 kg
6	Barra de acero para Hormigón. Ø 10 mm.	\$ 650 kg
7	Barra de acero para Hormigón. Ø 12 mm.	\$ 700 kg
8	Alambre negro # 14- R10 Kg	\$ 15200

Listado de mano de obra a utilizar

ITEM	DESCRIPCIÓN	DATOS
1	Enfierrador + Ayudante para \varnothing 8 mm	Rend. 0.014 Día
2	Enfierrador + Ayudante para \varnothing 10 mm	Rend. 0.012 Día
3	Enfierrador + Ayudante para \varnothing 12 mm	Rend. 0.011 Día
4	Enfierrador + Ayudante para todos los \varnothing s .	\$ 23.000
5	Leyes Sociales (O.E.)	45 %

Plano de planta armaduras losas 101-105



PLANTA ARMADURA CIELO 1º PISO

ESCALA 1:50

TABLA DE COTEJO DE ACTIVIDAD : PRESENTACIÓN DE PRESUPUESTO			
ITEM	DESCRIPCIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE
01	MANEJA NORMATIVA DE PLANOS DE ARQUITECTURA		
02	RECONOCE TIPO DE PLANTA DE LA VIVIENDA		
03	INTERPRETA CORRECTAMENTE DATOS DE DETALLES DE ENFIERRADURAS DE LOSAS		
04	EXTRAE CORRECTAMENTE DATOS DE PLANTA DE ARNADURA DE VIVIENDA		
05	DETERMINA CORRECTAMENTE LA CANTIDAD DE TRABAJO DE LA PARTIDA DE ENFIERRADURAS		
06	ORDENA LOS DATOS DE CUBICACIÓN SEGÚN NORMATIVA ESTABLECIDA		
07	ESTABLECE CRITERIOS DE TRABAJO DE UNIDADES DE MEDIDAS		
08	DETERMINA CORRECTAMENTE EL RESULTADO DE LOS RENDIMIENTOS DE MATERIALES SEGÚN NORMATIVA		
09	DETERMINA CORRECTAMENTE LOS ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS SEGÚN NORMATIVA		
10	DETERMINA CORRECTAMENTE EL PRESUPUESTO DE LA PARTIDA DE ENFIERRADURAS DE LOSAS 101-105		
01	DESARROLLA EJERCICIO EN TIEMPO ASIGNADO		
02	ENTREGA LA INFORMACIÓN SEGÚN PROCEDIMIENTO DE TRABAJO ESTABLECIDO		

5. INSUMOS.

Materiales.	Unidad.	Cantidad.	# Alumnos.
Papel Bond	resma	1	20

6. EQUIPAMIENTO.

Equipos.	CANTIDAD	N° MAX ALUMNOS
Data Show.	1	20
Computador	1	20
Sala de computación.	1	20

7. BIBLIOGRAFIA.

Manual de Armaduras de refuerzo para Hormigones – Gerdau Aza.

Norma NCh 353 Of. 2000, Construcción- Cubicación de Obras de Edificación Requisitos.

Dibujos y esquemas realizados por docente área construcción Renca.