

**EVIL CO
STUDIO**

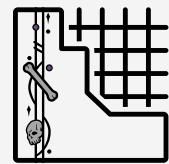
MPI VI Módulo de Concreto |
M. en Arquitectura MIGUEL ANGEL LUNA GUZMAN



Mesa de Concreto

López Vázquez Adamari Monserrat





Índice

- Página 1** Introducción
- Página 2** Memoria descriptiva
- Página 3** Proceso Productivo
- Página 5** Materiales y proveedores
- Página 8** Volumetría mesa y soporte de mesa
- Página 9** Cálculo de materiales
- Página 10** Cuantificación
- Página 15** Prueba de concreto
- Página 16** APU
- Página 17** Costos
- Página 19** Conclusión
- Página 20** Planos de la mesa
- Página 26** Planos de la cimbra
- Página 30** Renders
- Página 31** Fuentes de consulta

Introducción



Aplicando los conocimientos aprendidos durante el curso de Materiales y Procesos Industriales VI en el módulo de concreto, a continuación se muestra el desarrollo de la propuesta de Evil Co Studio para la fabricación de 300 mesas de concreto en un periodo de 45 días.

Se tiene previsto elaborar 7 piezas por día por medio de 7 cimbras, contando que a cada una de éstas cimbras se les añadirá un acelerante para decimbrar las piezas 24 horas después del vaciado. En el segundo día, en el tiempo que tardarán las primeras piezas en fraguar, se elaborarán 7 nuevas cimbras para 7 piezas nuevas. Así, al tercer día las piezas del día 1, serán decimbradas, mientras que las piezas del día 2 estarán en su proceso de fraguado. Éste proceso continuará hasta que cada cimbra cumpla con 8 usos y posteriormente se reiniciará hasta completar las 300 piezas requeridas en 45 días.

Memoria descriptiva



Mesa de concreto de 55 cm de profundidad por 45 cm de altura y 80 cm de anchura que contiene con un ensamble de 9 cm de profundidad por 1.5 cm de altura y 12 cm de ancho en la cara superior.

Cuenta con un soporte de madera maciza de caobilla de 12 cm de profundidad por 45 cm de altura y 12 cm de ancho y ésta misma contiene un ensamble de 4.5 cm de espesor por 12 cm de largo y 9 cm de ancho.

La mesa conserva el color del material, concreto armado de $f'c=100 \text{ kg/cm}^3$, con un acabado dado por el desmoldante ecológico marca Fester. Internamente posee un refuerzo de varilla de acero $\varnothing \# 3$ unidas con alambre recocido a 15 cm en ambos sentidos.

Proceso Productivo



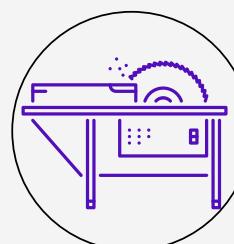
1. Planeación y análisis

Se realiza el análisis de los materiales, herramientas y trabajadores se van a requerir para el proyecto, además del costo de cada uno.



2. Contacto

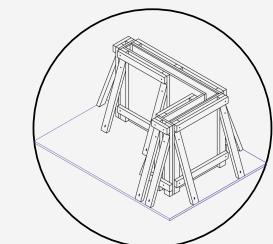
Se contacta a cada empresa correspondiente de materiales, maquinaria y trabajadores para solicitar cada uno.



3. Cortes

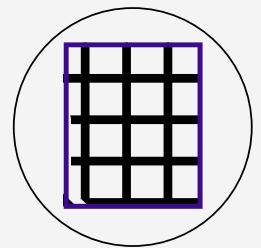
Se realizan los cortes para:

1. Cimbra:
 - Corte de triplay de 15 mm de grosor para las paredes de la cimbra.
 - Corte de tablón de pino sin estufar para la cimbra falsa
2. Reforzado:
 - Corte de varilla y unión por alambre recocido
3. Soporte de la mesa
 - Corte de polín de caobilla y barnizado



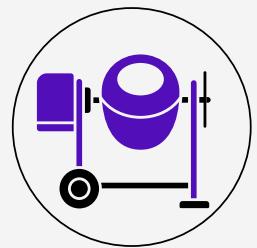
4. Cimbrado

Se arma la cimbra utilizando triplay de 15 mm para las paredes a las cuales se les aplica una mano de desmoldante, tablones de madera de pino sin estufar para la cimbra falsa y clavos de 2 1/2 pulgada de plata. Contiene chaflanes de madera en los vértices principales.



5. Varillas

Se integran las varillas de refuerzo a la cimbra.



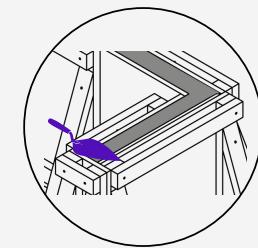
6. Mezcla

Se realiza la mezcla de arena, agua, grava 3/4", cemento Cpc30R y aditivo (acelerante).



7. Vaciado

Se realiza el vaciado a la cimbra de la mezcla preparada.



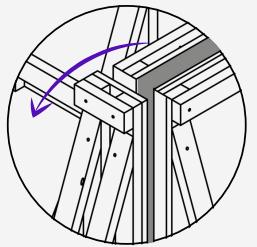
8. Nivelado

Al terminar el vaciado de la mezcla, se nivela en referencia a la cimbra.



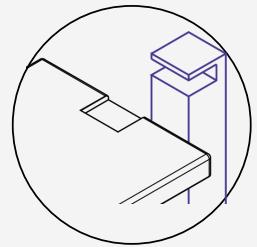
9. Curado

Curado del concreto



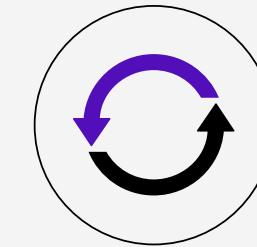
10. Decimbrado

Después de un mínimo de 24 horas, se realiza el decimbrado de la pieza.



11. Ensamblado

Una vez obtenida la pieza de concreto, se procede a ensamblarla con el soporte de madera.



12. Repetir

Se repite el proceso por cimbra a partir del paso 3.

Notas

- Se realizarán 14 cimbras por dos días (7 por día)
- Cada cimbra se utilizará para 8 ciclos de vaciado y una vez completado, se armarán 14 nuevas cimbras.
- Se utilizarán 38 cimbras en total y sobrarán 4 usos.
- En la cimbra, el desmoldante se le aplica a las caras que están en contacto directo con la mezcla (se aplica una primera mano extra a las cimbras nuevas).
- Al no estar en contacto directo con la mezcla, los tablones de madera (cimbra falsa) se podrán reutilizar en todos los vaciados.
- Las varillas utilizadas son del #3 con espaciado a 15 cm
- Para realizar la mezcla, se ocupará una revolvedora de concreto marca Joper, modelo r2.

Materiales & proveedores



Agua

- Nombre comercial: Pipas de Agua CDMX
- Teléfono: 55 2523 1594
- Proveedor: AguaPotableMx
- Costo: El precio puede variar dependiendo la Alcaldía.

- Página web: https://www.google.com/local/place/products/product?hl=es-419&gl=mx&ssta=1&ludocid=5513080624629649465&entry_id=1052635936166775721



Cemento

- Nombre comercial: Anáhuac, Cemento Gris Cpc30R Extra 50 kg, Saco
- Marca: CEMEX
- Proveedor: Construrama
- Costo: \$195 (c/iva)

- Página web:
<https://www.construrama.com/materialesverduzco/catalogo/cemento/cemento-gris/cemento-gris/anahuac-cemento-gris-cpc30r-extra-50-kg-saco/p/0103000008>



Grava

- Nombre comercial: Grava 3/4", Metro Cúbico
- Marca: Genérico
- Proveedor: Construrama
- Costo: \$480 (c/iva)

- Página web:
<https://www.construrama.com/materialesverduzco/catalogo/materiales-de-construccion/triturados/arena-grava-y-piedra/grava-34-metro-cubico/p/0301070150>

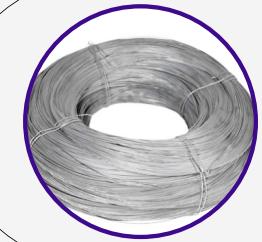




Varilla

- Nombre comercial: Varilla corrugada recta 3/8"
- Medidas: 12 metros, 1 tonelada (149 piezas)
- Proveedor: Home Depot
- Costo: \$26,500 (c/iva)

• Página web: <https://www.homedepot.com.mx/materiales-de-construccion/acero/varilla/varilla-corrugada-grado-31-1-ton-177788>



Alambre

- Nombre comercial: Alambre de acero recocido
- Modelo: Calibre 16
- Proveedor: Home Depot
- Costo: \$46.40 (c/iva)

• Medidas: 1.59 mm, venta por kilo.
• Página web: <https://www.homedepot.com.mx/materiales-de-construccion/acero/castillos-mallas-y-alambre/alambre-recocido-462843>



Polín

- Nombre comercial: Madera dimensionada Polín Beige
- Medidas: 4.5 " x 4.5 " x 244 cm
- Proveedor: Home Depot
- Costo: \$210 (c/iva)

• Página web: <https://www.homedepot.com.mx/materiales-de-construccion/madera-dimensionada/polines-y-vigas/madera-dimensionada-caoba>



Acelerante

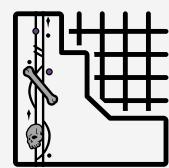
- Nombre comercial: Festermix de 19 Lts
- Marca: Fester
- Proveedor: Casa Myers
- Costo: \$599.44 (c/iva)

• Página web: <https://www.casamyers.com.mx/item/15200240>

Volumetría Mesa y Soporte de Madera

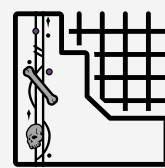
MESA			Coversion			volumen de concreto		
	Dimensiones	cantidad	unidad en cm	cantidad	unidad en m	Volumen	cantidad	unidad
mesa	Alto	45	cm	0,45	m	Pata	0,01485	m ³
	Ancho	80	cm	0,8	m	Tablero	0,0264	m ³
	Fondo	55	cm	0,55	m	Ensamble	0,000162	m ³
	Grosor	6	cm	0,06	m	Total	0,041088	m ³
Ensamble	Alto	1,5	cm	0,015	m			
	Ancho	12	cm	0,12	m			
	Fondo	9	cm	0,09	m			

PATA				
Dimensiones	Cantidad (cm)	Conversión (plg)	Volúmen	Total
Largo	45	17,72		365,776 plg ³
Ancho	12	4,72	395,434	
Espesor	12	4,72		Pie Tablón
ENSAMBLE				2,540113348 pt
Largo	12	4,72		144 (plg ³ /pt)
Ancho	9	3,54	29,6575	
Espesor	4,5	1,77		



Cálculo de materiales

MATERIALES	CONCRETO FC=100 KG/cm3	PARA 1 m3	VOL DE	POR 5	MESA	MATERIAL	PRECIO POR		
							UNIDAD	C/IVA	S/IVA
18	2,5 AGUA	0,045 m3		0,225		0,0092 m3	\$ 111,98	\$1.299,00	\$1.119,83 PIPA 10,000 LT
50	1 CEMENTO	50 kg		250		10,27 kg	\$ 3,24	\$188,00	\$162,07 BULTO 50 KG
18	8 GRAVA	0,144 m3		0,72	0,041088	0,0296 m3	\$ 413,79	\$480,00	\$413,79 1 m3
18	7 ARENA	0,126 m3		0,63		0,0259 m3	\$ 474,14	\$550,00	\$474,14 1 m3
MOLDE	TRIPLAY					0,3328 m2	\$ 202,43	\$699,00	\$602,59 HOJA 1,22x2,44
	MADERA					1,2627 Pt	\$ 19,60	\$141,00	\$121,55 Tablón
	CLAVOS					0,4321 kg	\$ 33,62	\$39,00	\$33,62 Bolsa 1kg
	ACABADO	Desmoldante DC310				0,2140 lt	\$ 31,41	\$692,23	\$596,75 Cubeta 19 lt
REFUERZO	VARILLA					8,77617 kg	\$ 22,84	\$26.500,00	\$22.844,83 1 ton
	ALAMBRE R					0,877617 kg	\$ 40,03	\$46,44	\$40,03 1 kg
	ACELERANTE FESTERMIX					0,2568 lt	\$ 27,20	\$599,44	\$516,76 Bote 19lt

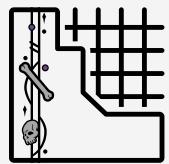


Cuantificación de la Cimbra

CIMBRA DE CONTACTO			Conversión		Área		Área total		DESMOLDANTE		
	Dimensiones	cantidad	unidad (cm)	Cantidad	unidad (m)	Cantidad	Unidad (m2)	Cantidad	Unidad (m2)	Rendimiento	14 m2/Lt
Plancha base	Alto	88 cm		0,88	m	1,0824 m2	0,44 m2	2,66258 m2	8 Usos	At	2,66258 m2
	Ancho	123 cm		1,23	m					Lt/Colado	0,1902 mt2/Lt
	Espesor	1,5 cm		0,015	m					1a Mano Nueva	0,0238 m2/Lt
Plancha 1	Alto	55 cm		0,55	m	0,407 m2	0,20625 m2	0,3328225	Unidad (m)	R	0,2140 Lt/m2
	Ancho	80 cm		0,8	m					Área triplay	ACELERANTE
	Espesor	1,5 cm		0,015	m					Ancho	1,22 Lt por Saco (50kg) a 20° 1,25
Plancha 2	Alto	55 cm		0,55	m	0,25575 m2	0,11718 m2	2,9768	Unidad (m2)	Alto	2,44 Lt por kg de cemento 0,025
	Ancho	74 cm		0,74	m					Cemento por mesa	10,272
	Espesor	1,5 cm		0,015	m					Área	2,9768 Lt de acelerante x cant cemento 0,2568
Plancha 3	Alto	55 cm		0,55	m	0,25575 m2	0,11718 m2	2,9768	Unidad (m2)		
	Ancho	37,5 cm		0,375	m						
	Espesor	1,5 cm		0,015	m						
Plancha 4	Alto	55 cm		0,55	m	0,25575 m2	0,11718 m2	2,9768	Unidad (m2)		
	Ancho	46,5 cm		0,465	m						
	Espesor	1,5 cm		0,015	m						
Plancha 5	Alto	12,6 cm		0,126	m	0,077 m2	0,154 m2	2,9768	Unidad (m2)		
	Ancho	93 cm		0,93	m						
	Espesor	1,5 cm		0,015	m						
Plancha 6	Alto	55 cm		0,55	m	0,077 m2	0,154 m2	2,9768	Unidad (m2)		
x2	Ancho	14 cm		0,14	m						
	Espesor	1,5 cm		0,015	m						

Cuantificación de la Obra Falsa

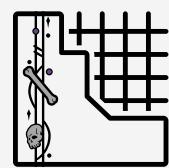
OBRA FALSA	Dimensiones	Cantidad	Unidad	Volumen		Volumen total		Cantidad de Clavos	
				Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad
Travesaño 1	Largo	20,47	plg	40,94	plg3	1454,62	plg3	68	pz
	Ancho	2	plg	532,22	plg3	Pie tablón		Desperdicio	
	Espesor	1	plg			10,1015	Pt	2	pz
Travesaño 2	Largo	21,6	plg	43,2	plg3	144	(plg3/pt)	Total	
	Ancho	2	plg	561,6	plg3	-	-	70	pz
	Espesor	1	plg			8	Usos		
Travesaño 3	Largo	5,5	plg	11	plg3	Pt x Usos	1,2627	Clavos por Kg	
	Ancho	2	plg	44	plg3	-	-	250	pz
	Espesor	1	plg			Tablón Madera	(plg)	Kg/clavo usado	
Travesaño 4	Largo	16,7	plg	33,4	plg3	Espesor	0,75	0,2800	kg
	Ancho	2	plg	66,8	plg3	Ancho	12		
	Espesor	1	plg			Alto	99,25		
Travesaño 5	Largo	18,3	plg	36,6	plg3		(plg3)		
	Ancho	2	plg	73,2	plg3	Volumen	893,25		
	Espesor	1	plg			Pt	6,203125		
Travesaño 6	Largo	31,4	plg	62,8	plg3				
	Ancho	2	plg	125,6	plg3				
	Espesor	1	plg						
Travesaño 7	Largo	12,8	plg	25,6	plg3				
	Ancho	2	plg	51,2	plg3				
	Espesor	1	plg						
Clavos	2" x 1/2"	68	pz						



Cuantificación del refuerzo

REFUERZO DE ACERO										
	Dimensiones	Cantidad (m)	Varillas	(+1)	Long de Varilla	Escuadra	Escuadra x 2	Varilla + esc	Long Total (m)	
Tablero	Ancho	0,8	5	6	0,74	0,114	0,228	0,968	4,84	
	Fondo	0,55	4	5	0,49	0,114	0,228	0,718	4,308	
Pata	Alto	0,45	3	4	0,39	0,114	0,228	0,618	2,472	
	Fondo	0,55	4	5	0,49	0,114	0,228	0,718	3,59	

*Ø # 3 @ 15 cms ambos sentidos



Cuantificación de la Mano de Obra

Cuadrilla de carpinteros para cimbra	
Jor/m ²	0,1058
m ² /jor	9,451795841
Área Cimbra	0,3328225 m ²
m ² /jor	28,39890885
jor/m ²	0,0352126205

RENDIMIENTOS

Cuadrilla de peones: incluye 5 peones, cabo y herramienta

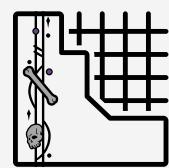
Jor/m ³	0,0666
m ³ /jor	15,01501502
Vol de la mesa	0,041088 m ³
Pieza/jor	365,435529
jor/pieza	0,0027364608

Cuadrilla de fierreros: incluye fierrero, ayudante, cabo

Jor/ton	7,1434
ton/jor	0,1399893608
Ton=1000kg	139,9893608

Acero utilizado para mesa

8,77617	kg varilla #3
0,877617	kg alambre r
Total	9,653787
Pieza/jor	14,50097882
Jor/pieza	0,06896086206



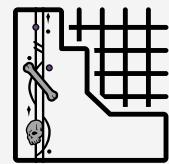
Cuantificación de la maquinaria

Revolvedora de concreto p saco 10 kg

h/m ³	0,5333
m ³ /h	1,875117195
Vol de la mesa	0,041088 m ³
Pieza/hr	45,63661397
hr/pieza	0,0219122304

Notas

- Revolvedora de concreto marca Joper, capacidad 50 kg (bulto de cemento). Con motor de gasolina 8 hp. Trompo 30/35 r.p

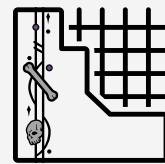


Prueba de Concreto

PRUEBA DE CONCRETO		Subtotal
Muestreo	\$92,45	6 \$554,70
Ensaye	\$94,27	3 \$282,81
TOTAL		\$837,51
Mesas a realizar	300	
Precio x pieza	\$2,79	

Notas

- Toma de muestras de concreto y prueba de laboratorio a la resistencia de compresión, a los 7, 14 y 28 días.



**EVIL CO
STUDIO**

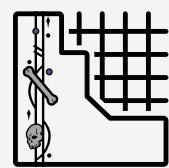
APU

16

MATERIALES								
CL	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario	1 mesa		300 mesas	
					Precio por pieza	%	Cantidad	Precio
	AGUA	m3	0,0092	\$111,98	\$1,04	0,22%	2,77344	\$310,58
	CEMENTO	kg	10,2720	\$3,24	\$33,30	7,12%	3081,6	\$9.988,63
	GRAVA 3/4"	m3	0,0296	\$413,79	\$12,24	2,62%	8,875008	\$3.672,42
	ARENA	m3	0,0259	\$474,14	\$12,27	2,63%	7,765632	\$3.681,98
	TRIPLAY	m2	0,3328	\$202,43	\$67,37	14,41%	99,84675	\$20.211,73
	MADERA	pt	1,2627	\$19,60	\$24,74	5,29%	378,8072917	\$7.422,82
	CLAVOS	kg	0,4321	\$33,62	\$14,53	3,11%	129,6296296	\$4.358,24
	DESMOLDANTE	lt	0,2140	\$31,41	\$6,72	1,44%	64,18719643	\$2.015,98
	VARILLA #3	kg	8,77617	\$22,84	\$200,49	42,90%	2632,851	\$60.147,03
	ALAMBRE R	kg	0,877617	\$40,03	\$35,13	7,52%	263,2851	\$10.540,48
	Pata de mesa	pt	2,5401	\$19,60	\$49,77	10,65%	762,0340044	\$14.932,24
	ACELERANTE	lt	0,2568	\$27,20	\$6,98	1,49%	77,04	\$2.095,32
	PRUEBA LAB	pieza	1	\$2,79	\$2,79	0,60%	300	\$837,51
					\$467,38	100,00%		\$140.214,96

RENDIMIENTOS						
	Cuad Cimbra	jor	0,03521	\$639,62	\$22,52	31,73%
	Cuad Albañil	jor	0,00274	\$1.642,96	\$4,50	6,33%
	Cuad Fierro	jor	0,06896	\$637,37	\$43,95	61,93%
					\$70,97	100,00%
						\$28.388,87

MAQUINARIA, HERRAMIENTA, EQUIPO						
	Revolvedora	hr	0,02191	\$71,00	\$1,56	21,34%
	Herramienta	%	0,05	\$71,69	\$3,58	49,16%
	EPP	%	0,03	\$71,69	\$2,15	29,50%
					\$7,29	100,00%
						\$2.916,54



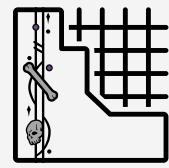
Costo Directo

Costo Directo	\$545,65
---------------	----------

Costos Indirectos

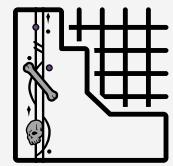
Costos indirectos	15%	\$81,85
		\$627,49
Desperdicios	0,50%	\$3,14
		\$630,63
Financiamiento	2%	\$12,61
		\$643,24
Utilidad	10%	\$64,32
		\$707,57
Carg Adicional	2%	\$14,15
Precio Unitario (CV)		\$721,72

Precio Unitario



Costo total por 300 piezas

Costo total del proyecto					
Clave	Concepto	Unidad	Precio	Cantidad	Total
	Mesa de concret	pieza	\$723,50	300	\$217.050,42
Precio con Letra		Doscientos diecisiete mil cincuenta pesos con cuarenta y dos centavos			

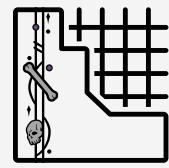


Conclusión

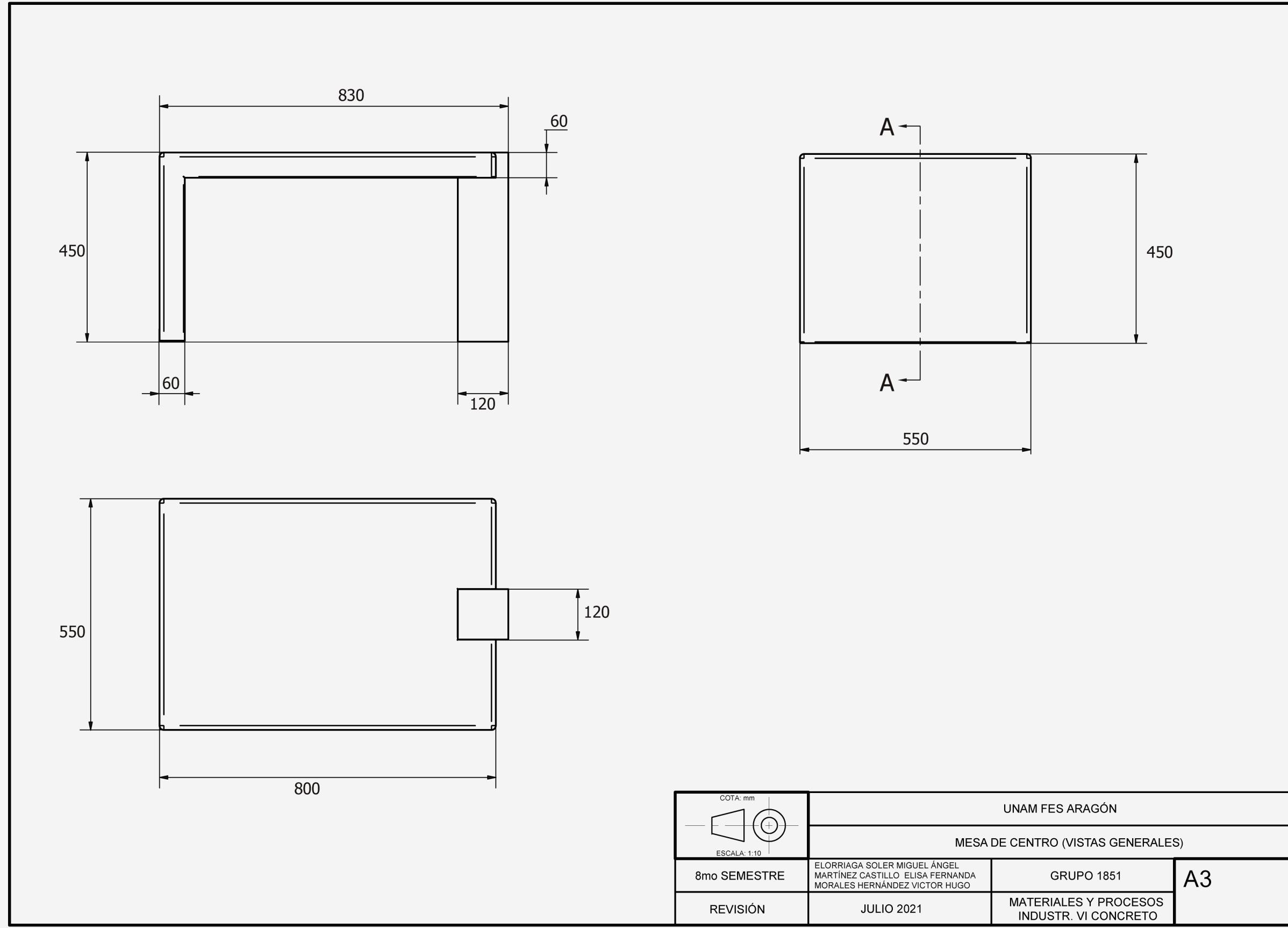
Con la realización de éste proyecto, podemos concluir que fue nuestro primer acercamiento a la cuantificación de un proyecto, pues a lo largo de la carrera siempre solíamos realizar proyectos de una sola pieza por persona. Además de que finalmente fue un proceso en dónde implementamos todos los conocimientos que hemos aprendido durante nuestra formación como diseñadores industriales, desde dibujo técnico, pasando por administración, resistencia de materiales, fundamentos de autocad, hasta los procesos productivos aprendidos dentro de materiales y procesos industriales.

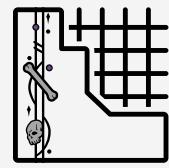
Planos de la mesa



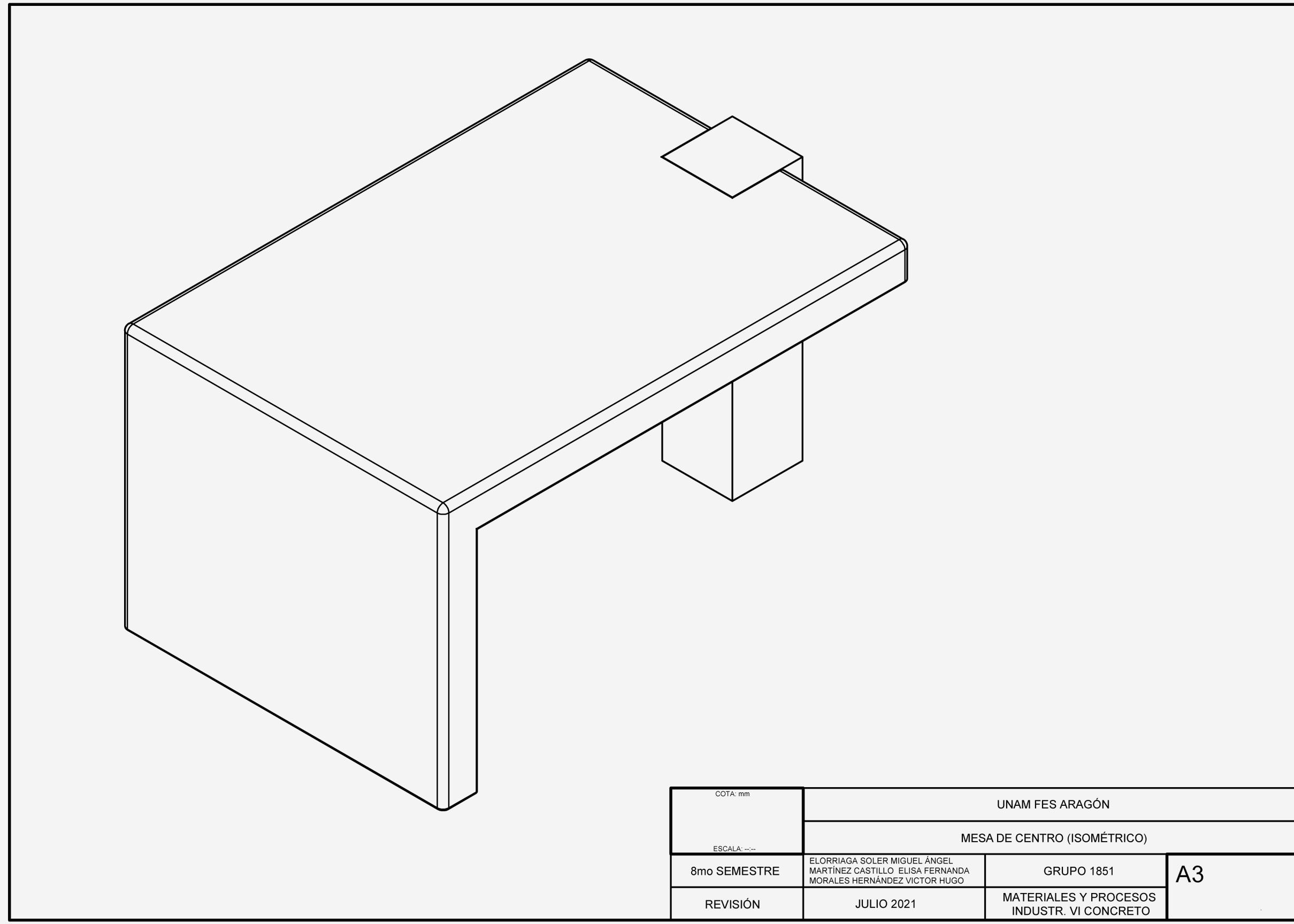


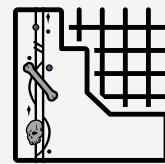
EVIL CO
STUDIO





EVIL CO
STUDIO



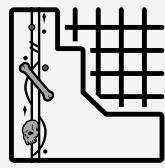


EVIL CO
STUDIO

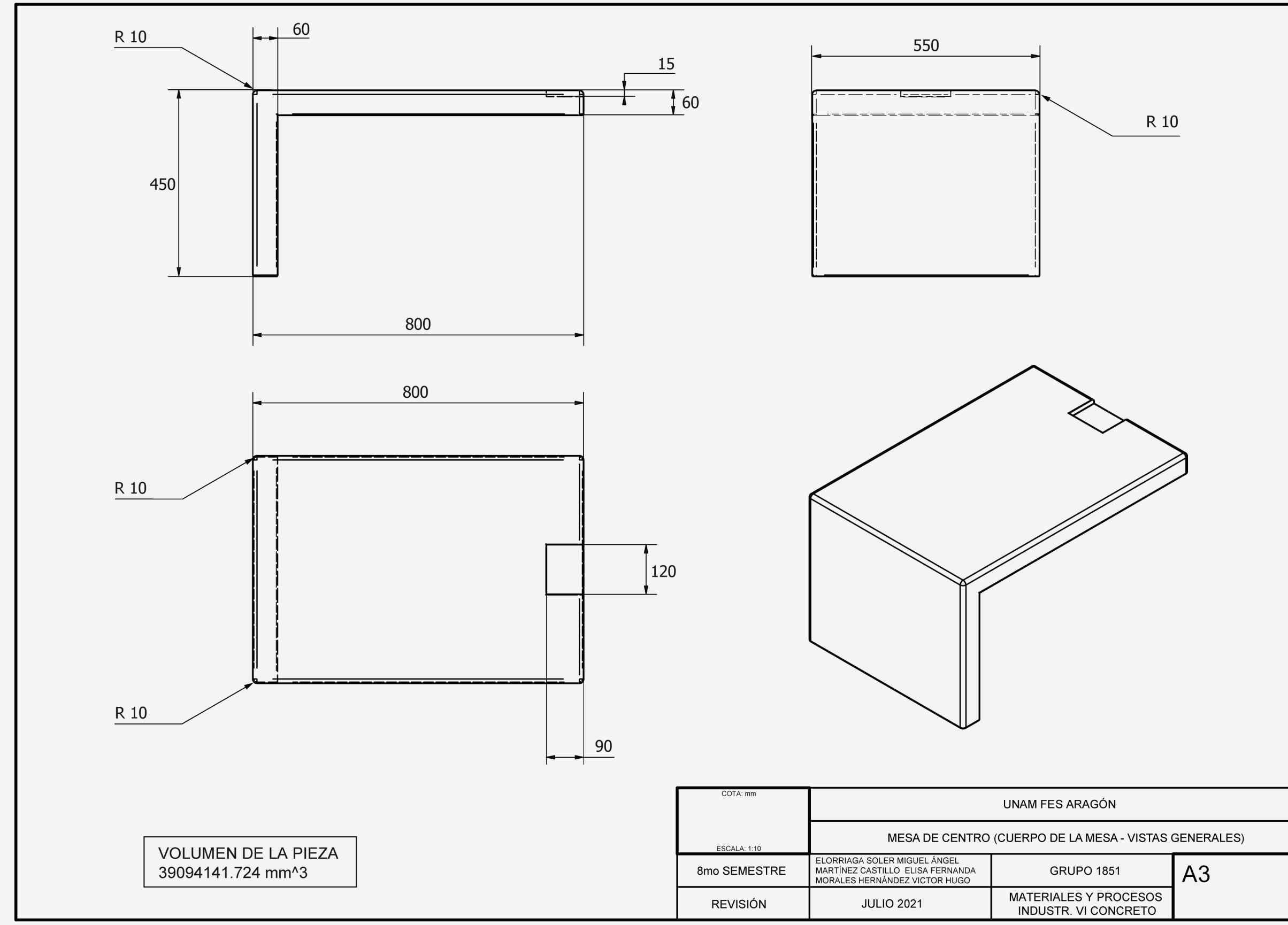
A 1

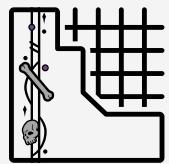
A 2

CÓDIGO	CANTIDAD	NOMBRE	MATERIAL	ACABADOS	OBSERVACIONES
A 2	1	CUERPO DE LA MESA	CEMENTO GRIS CPC 30R	NATURAL	EL CIMBRAFEST RESALTA EL ACABO NATURAL DEL CONCRETO TODAS SUS ARISTAS ESTAN REDONDEADAS
A 1	1	PATA DE LA MESA	POLIN DE CAOBILLA	SEMI-BRILLANTE	BARNIZ TRANSPARENTE MARCA SAYER
COTA: mm					
ESCALA: ---					
8mo SEMESTRE		ELORRIAGA SOLER MIGUEL ÁNGEL MARTÍNEZ CASTILLO ELISA FERNANDA MORALES HERNÁNDEZ VICTOR HUGO		GRUPO 1851	
REVISIÓN		JULIO 2021		MATERIALES Y PROCESOS INDUSR. VI CONCRETO	
UNAM FES ARAGÓN					
MESA DE CENTRO (EXPLOSIVA)					
A3					

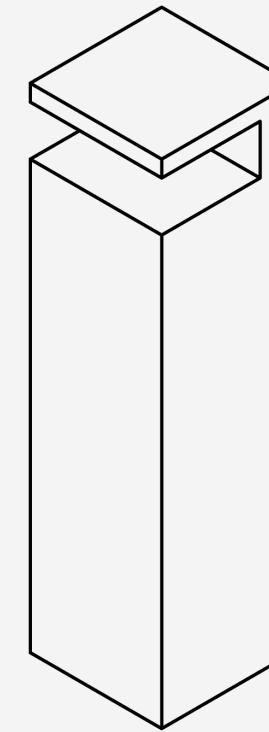
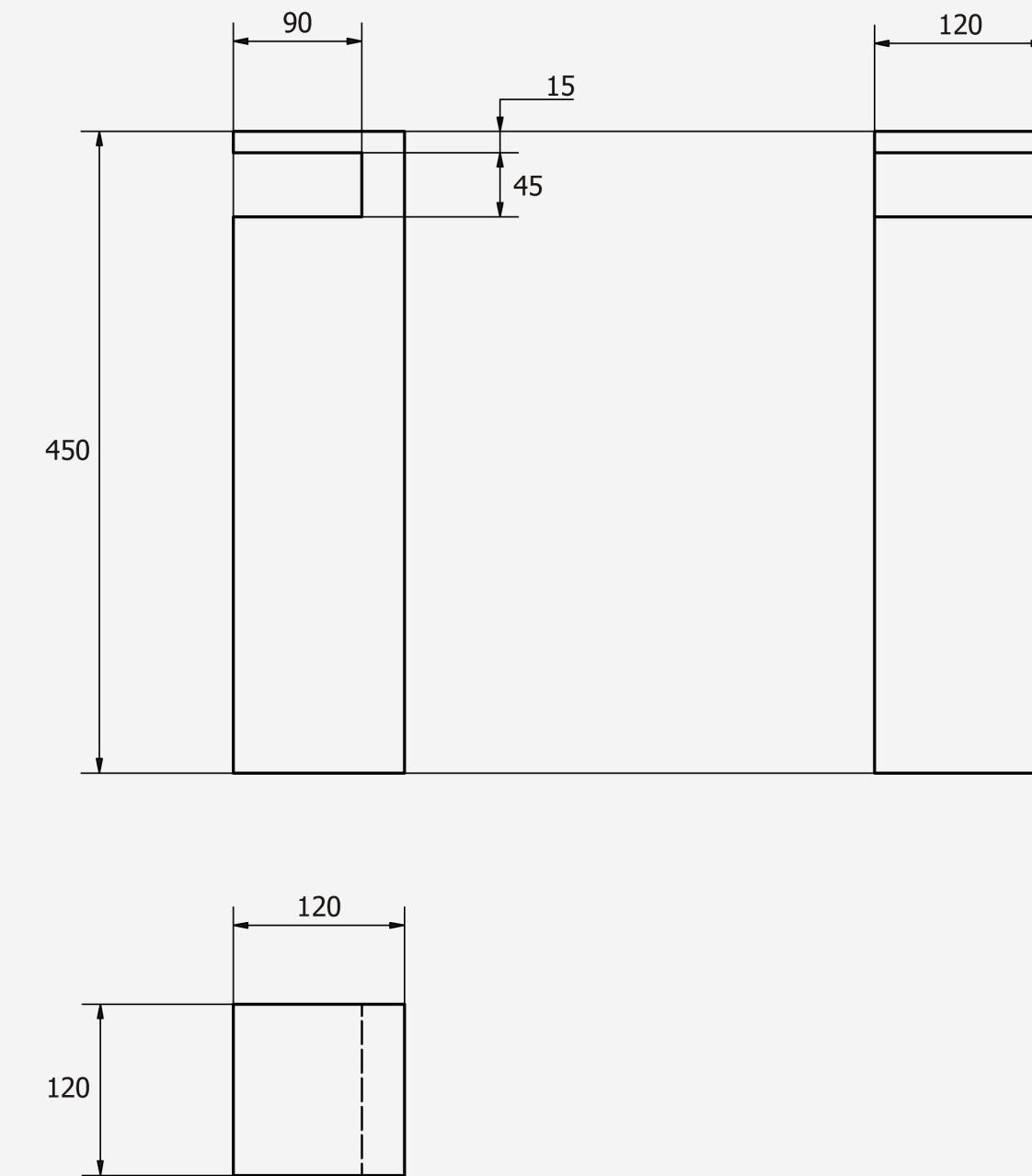


EVIL CO
STUDIO





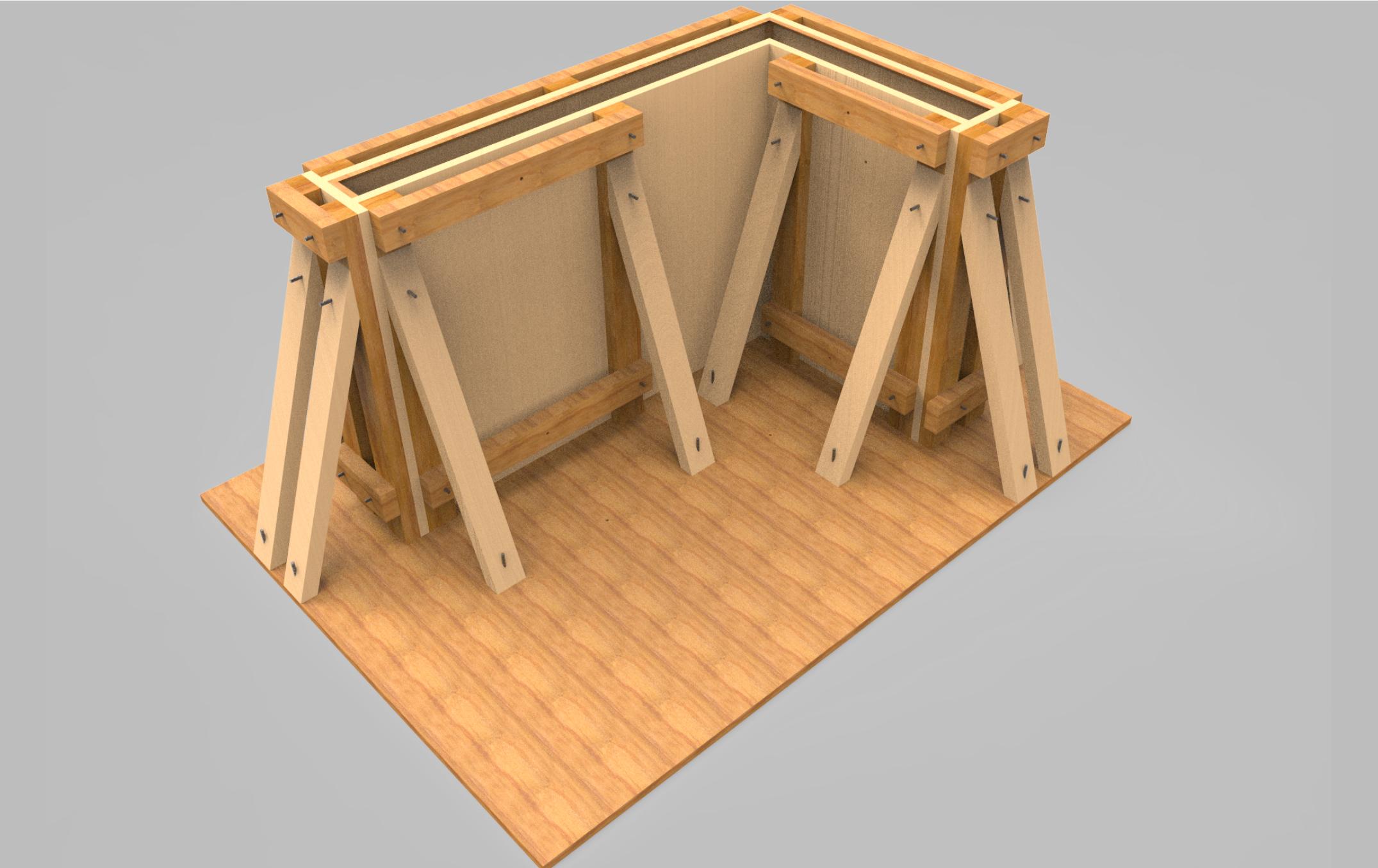
EVIL CO
STUDIO

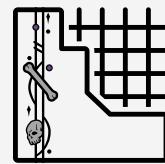


COTA: mm	UNAM FES ARAGÓN		
ESCALA: 1:4	MESA DE CENTRO (PATA DE LA MESA - VISTAS GENERALES)		
8mo SEMESTRE	ELORRIAGA SOLER MIGUEL ÁNGEL MARTÍNEZ CASTILLO ELISA FERNANDA MORALES HERNÁNDEZ VICTOR HUGO	GRUPO 1851	A3
REVISIÓN	JULIO 2021	MATERIALES Y PROCESOS INDUSTRIAL VI CONCRETO	

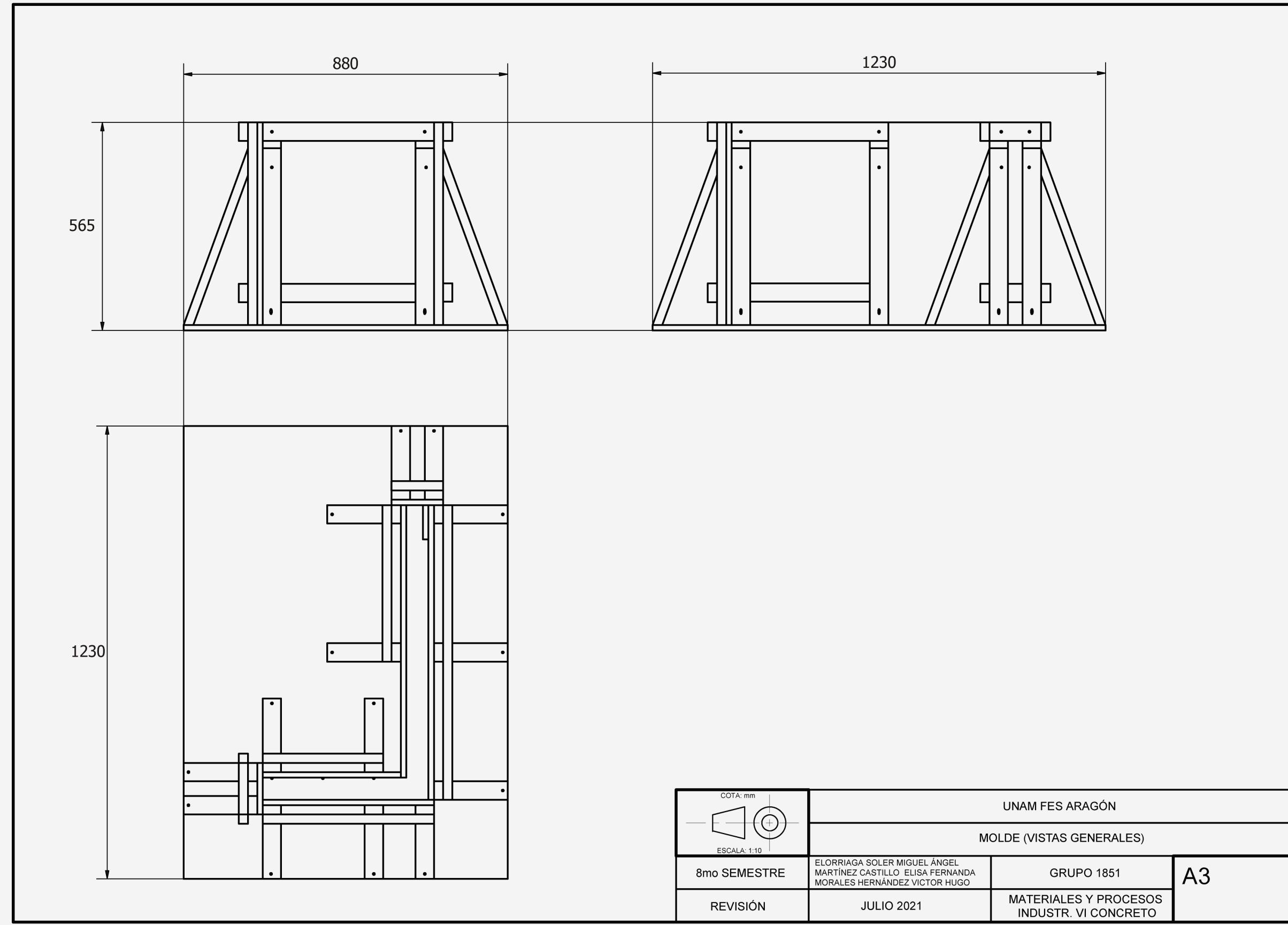
Planos de la cimbra

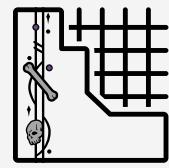
26



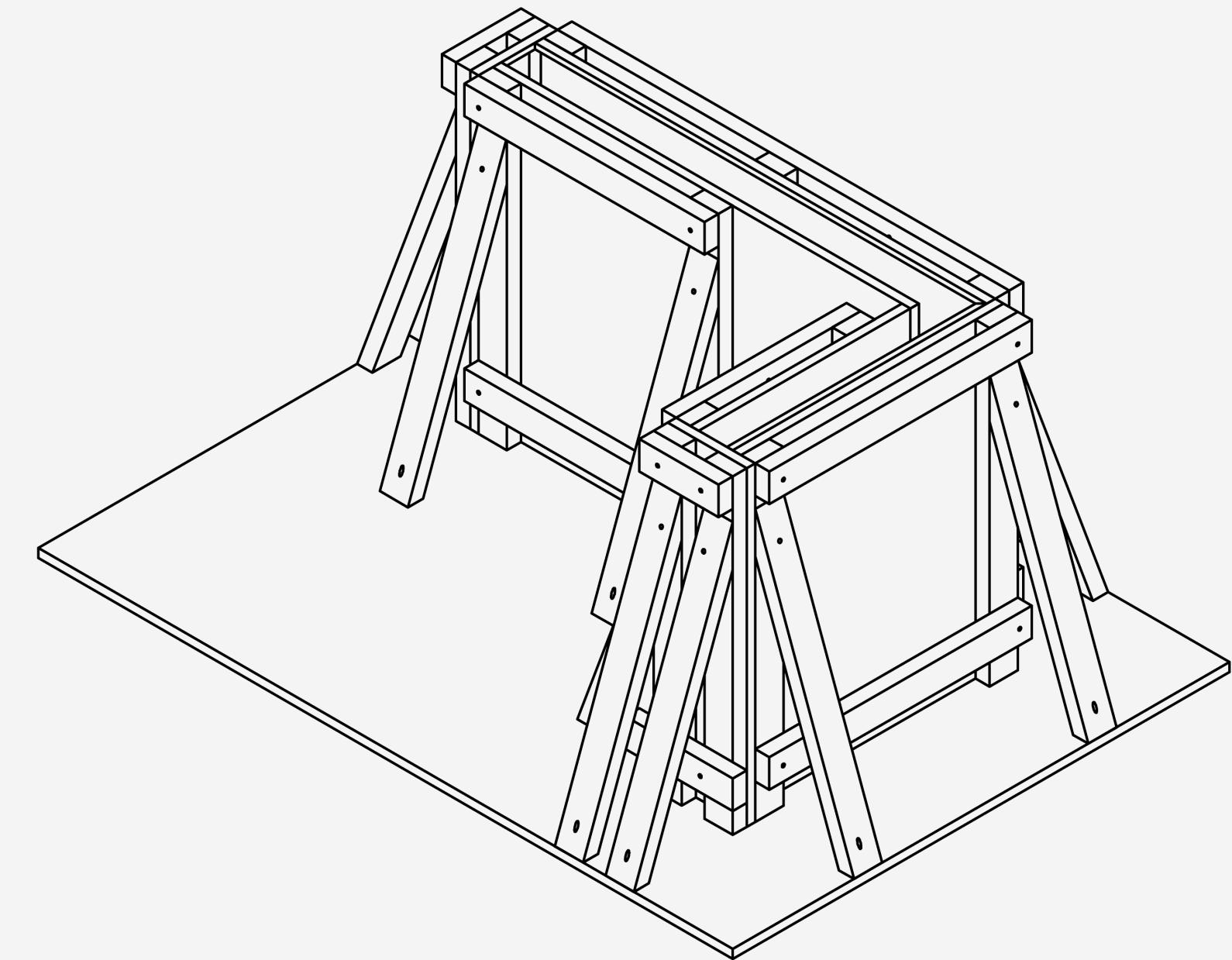


EVIL CO
STUDIO

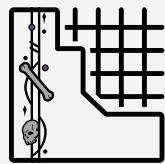




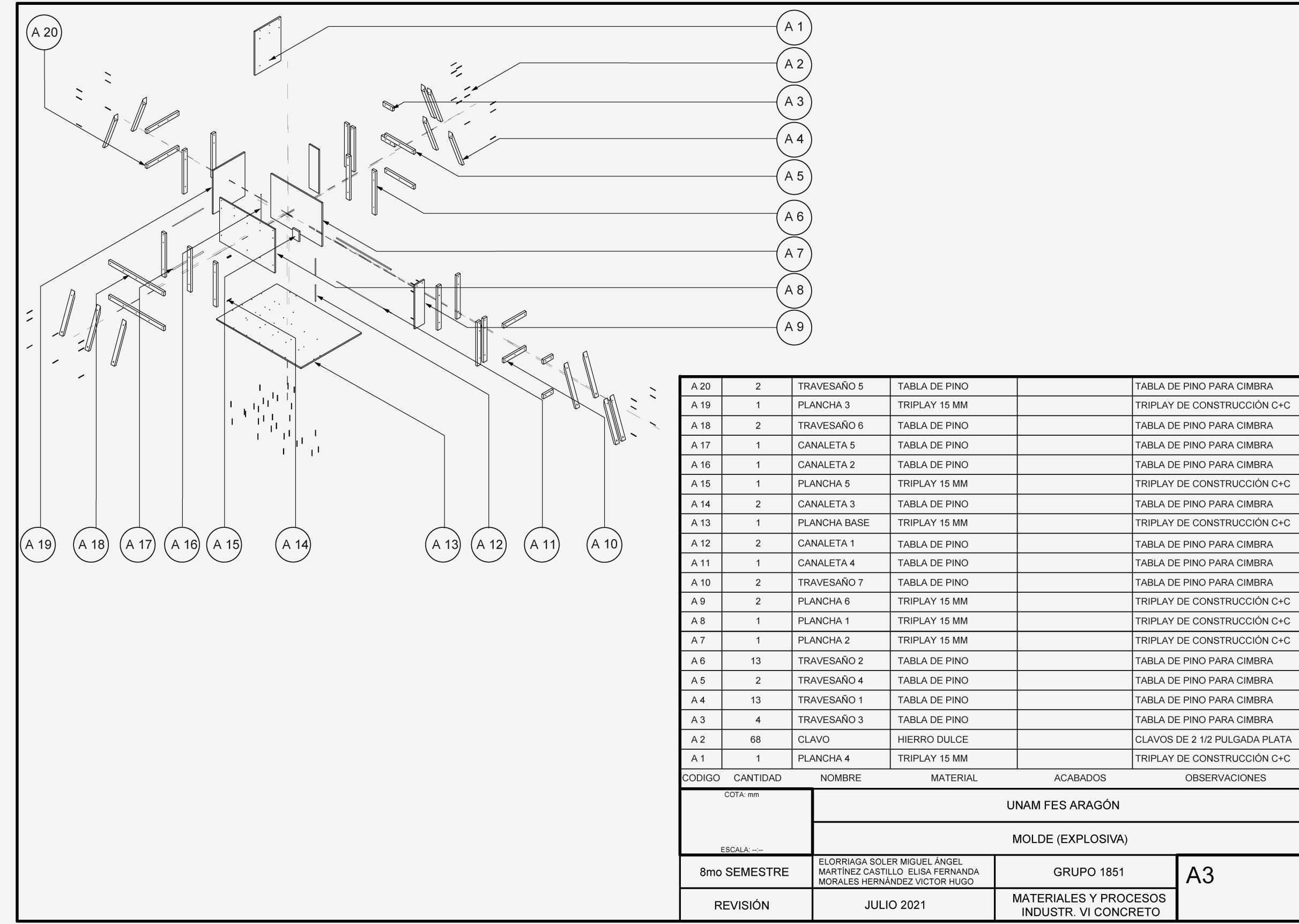
EVIL CO
STUDIO



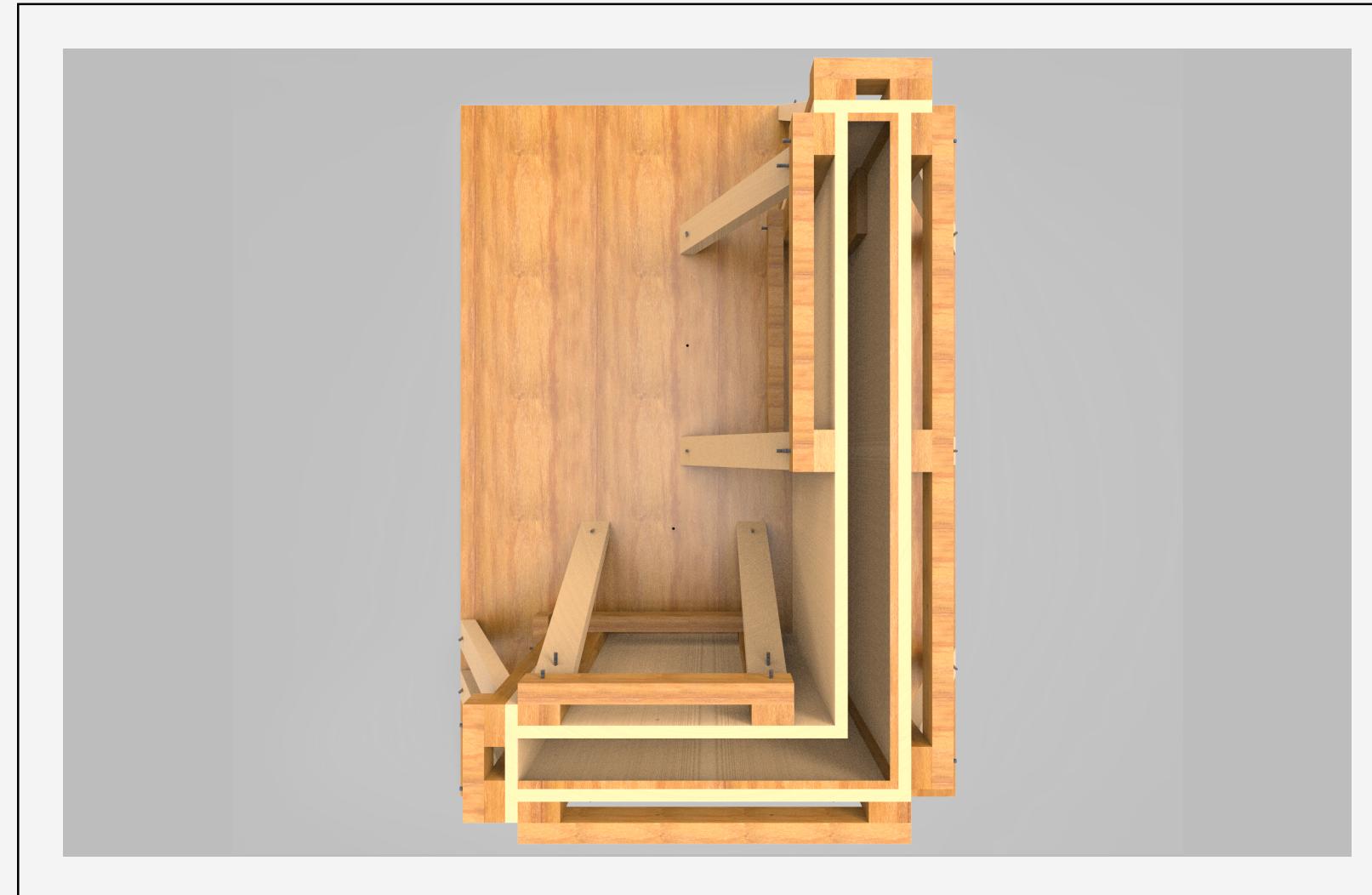
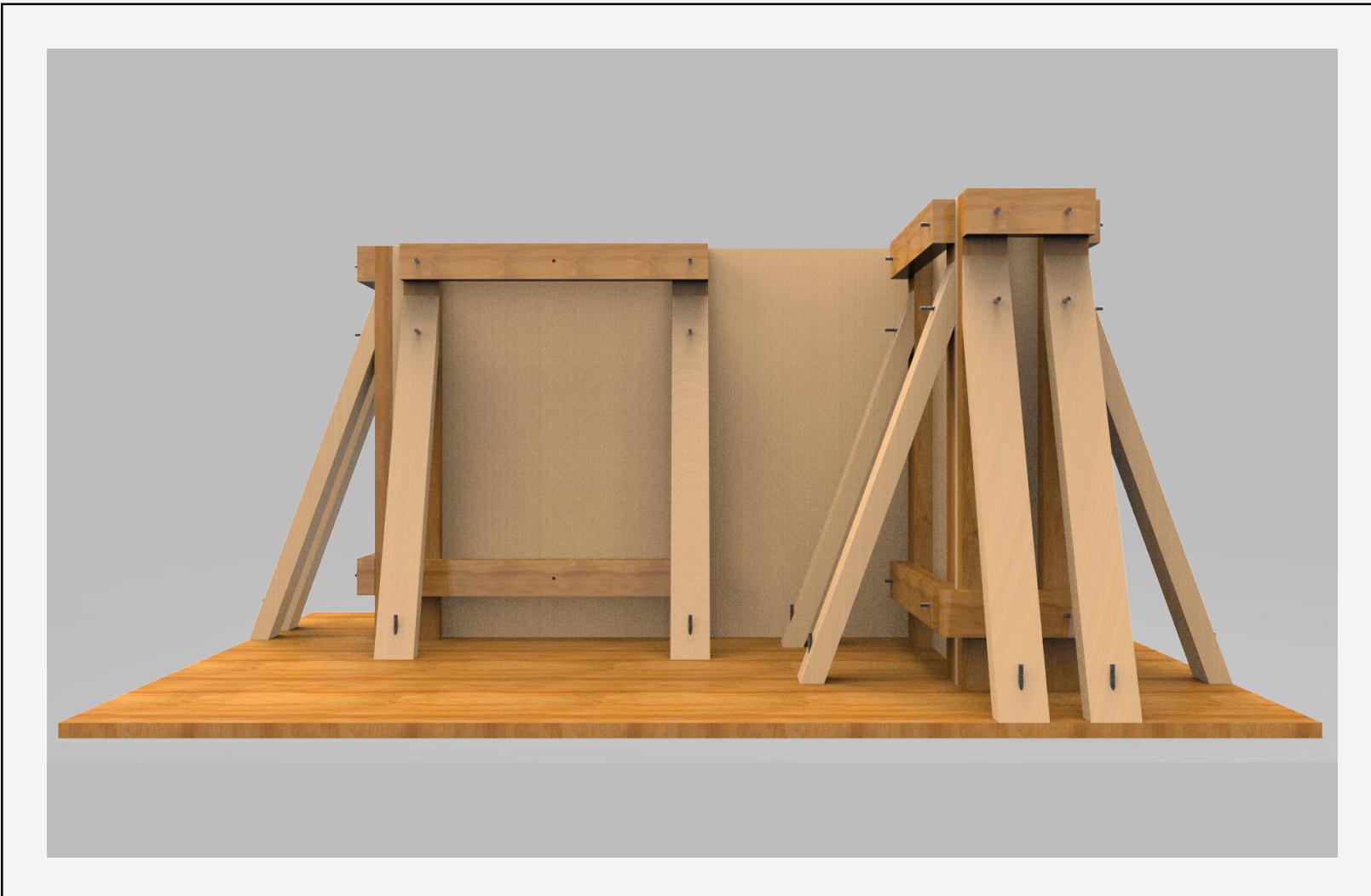
COTA: mm	UNAM FES ARAGÓN		
ESCALA: ---	MOLDE (ISOMÉTRICO)		
8mo SEMESTRE	ELORRIAGA SOLER MIGUEL ÁNGEL MARTÍNEZ CASTILLO ELISA FERNANDA MORELES HERNÁNDEZ VICTOR HUGO		
REVISIÓN	JULIO 2021	GRUPO 1851	A3
	MATERIALES Y PROCESOS INDUSTR. VI CONCRETO		



EVIL CO
STUDIO







Fuentes de Consulta

- Fester. (2017, julio). AUXILIARES Y ADITIVOS PARA CONCRETO [Hoja técnica]. FESTER CURAFEST MC-320.
- Fester. (s. f.). Festermix. Recuperado 30 de julio de 2021, de <https://www.fester.com.mx/es/productos/auxiliares/festermix.html>
- Lic.Ortega GómezCésar. (2007). Manual BIMSA:Costos de construcción, edificación, materiales y matices (564). México: Bimsa Reports, S.A. de C.V. Se puede consultar: https://www.academia.edu/31119533/Blmsa_2007
- Marcelo, M. R. (s. f.). MANUAL BIMSA. Academia Edu. Recuperado 30 de julio de 2021, de https://www.academia.edu/36424789/MANUAL_BIMSA