Como punto de partida del proyecto se estima la conveniencia de construir una **edificación modulada, estandarizada, prefabricada** que permita futuras ampliaciones y remodelaciones del centro juvenil, y simplifique su ejecución de la obra.

Así pues, el proyecto opta por una estructura de **construcción sostenible in situ** basada en un **sistema de entramado ligero de madera**. Es el estilo más empleado en las casas canadienses y de ahí su uso integración en el proyecto. Se utilizan gran cantidad de elementos pequeños que facilitan la modulación, la intercambiabilidad y la prefabricación.

El centro juvenil, edificación de una sola planta a excepción de los altillos, toma forma por la **sucesión de 230 pórticos de madera de distintas alturas**, separados una distancia de 2m entre sí. Los pórticos salvan luces de 6m y 12m, y están formados por una viga superior y 2 postes de apoyo en sus extremos. La altura de los pórticos varía generando una cubierta inclinada (de una sola agua) que facilita la evacuación de agua y nieve. Los pórticos se arriostran entre sí mediante tablas clavadas a los postes siguiendo la misma dirección/pendiente que la cubierta y su simétrica. Dicho arriostramiento genera un efecto visual de celosía que agrega valor arquitectónico al edificio así como enlaza los pórticos haciéndolos intraslacionales.

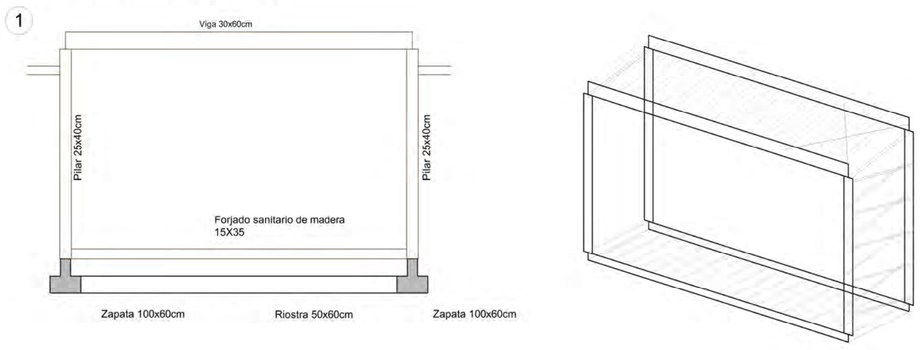
Dado el carácter estandarizado y modulado de la estructura, se procede a la identificación de cada uno de los elementos que la conforman, a su recuento y su localización en las plantas generales del edificio.

Para el dimensionado de la estructura se ha realizado el análisis de los 4 tipos de pórticos (el de 6m, el de 6m con forjado intermedio, el de 12m y el de 3m con voladizo) en sus variantes más desfavorables. El cálculo de estos 2 pórticos es suficiente para garantizar la estabilidad y resistencia de toda la estructura del edificio que, aunque en ocasiones podrá estar sobredimensionada.

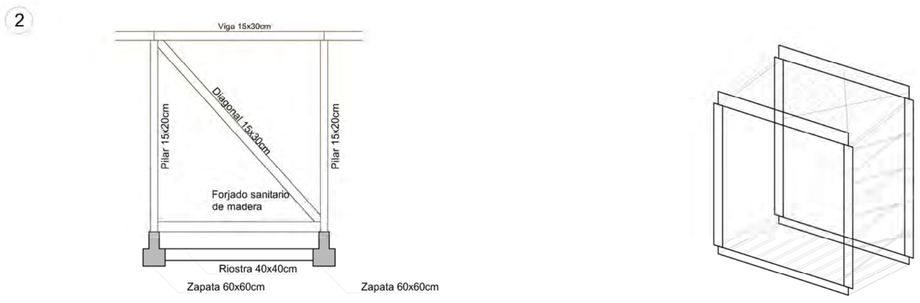
En el cálculo se ha tenido en cuenta los requisitos de la normativa de protección contra incendios para las estructuras de madera, de manera que se garantiza una Resistencia al fuego R60, suficiente para la evacuación del centro juvenil.

TIPOS DE PÓRTICOS (e: 1/150)

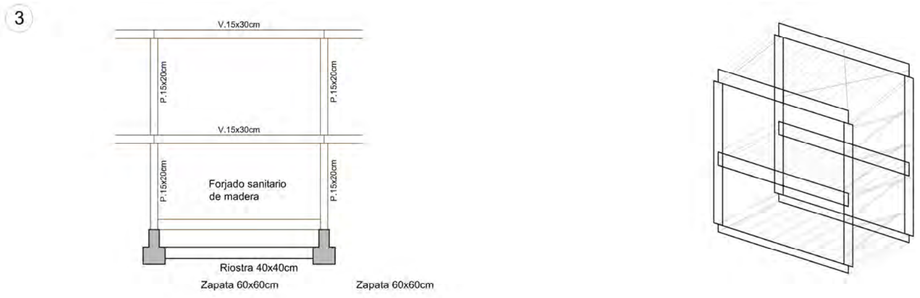
1



2



3



4

ELEMENTOS ESTANDARIZADOS DE LA ESTRUCTURA

IDENTIF.	DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	PÓRTICO TIPO	SECCIÓN l x a (cm)	ALTURA/LONGITUD h o luz (cm)
1	Cubierta. Viga principal	1	30x60	1200
2	Cubierta. Vigueta JOIST	1, 2, 3 y 4	6,4x24,1	200
3	Cubierta. Viga transversal	1, 2, 3 y 4	15x15	186
4	Pilar	1	25x40	h variable
5	Forjado sanitario. Viga principal	1, 2, 3 y 4	15x35	570
6	Forj. sanitario. Vigueta	1, 2, 3 y 4	5x10	570
7	Forj. sanitario. Viga transversal	1	15x35	175
8	Cimentación. Zapata corrida	1	100x60	-
9	Cimentación. Viga riostra	1	50x60	-
10	Rigidiz. horizontal. Cruz San Andrés	1, 2, 3 y 4	diam 12mm	346
11	Rigidiz. transversal. Celosía	1, 2, 3 y 4	3x8	210
12	Rigidiz. longitudinal. Diagonal	2	15x30	857
13	Cubierta. Viga principal	2, 3 y 4	15x30	600
14	Forjado intermedio. Viga principal	2	15x30	580
15	Forjado intermedio. Vigueta JOIST	3	6,4x24,1	185
16	Pilar	2	15x20	h variable
17	Forj. sanitario. Viga transversal	2, 3 y 4	15x35	185
18	Cimentación. Zapata corrida	2, 3 y 4	60x60	-
19	Cimentación. Viga riostra	2, 3 y 4	40x60	-
20	Cubierta. Viga transversal (vuelo)	4	15x30	185

ESTADO DE CARGAS

PLANTA	DESCRIPCIÓN	FORJADO	PESO PROPIO (KN/m2)	CARGA PERMANENTE PAVIMENTO + FALSOS TECHOS (KN/m2)	CARGA PERMANENTE TABIQUERIA (KN/m2)	CARGA PERMANENTE PENDIENTES (KN/m2)	CARGA PERMANENTE ACABADOS (KN/m2)	CARGA PERMANENTE OTROS (KN/m2)	SOBRECARGA DE USO (KN/m2)	SOBRECARGA DE NIEVE (KN/m2)	TOTAL (KN/m2)
F. INTERMEDIO	Uso general (residencial púb.)	Forjado de madera	0.50*				1.00		2.00	-	3.50
CUBIERTA	Cubierta plana no transitable	Forjado de madera	0.50*				0.40**		0.40	1.65**	2.86

* Peso propio ponderado de vigas de madera
** Peso de acabados (tablero, aislamiento...)
*** Carga de nieve calculada según la normativa de Canadá.

LEYENDA DE RIGIDIZACIONES

Cruces de San Andrés en extremos de cubierta, formadas por 2 cables tensores Ø12, para rigidizar la cubierta frente a acciones horizontales.

Diagonales o cruces de San Andrés, en alzado, de perfiles de madera, para arriostramiento longitudinal de los pórticos. Se dispone el elemento de rigidización en uno de los tramos del pórtico. Además, se coloca uno cada 2 pórticos longitudinales aproximadamente.
Se ha buscado disponerlos en zonas con paredes, donde se evite en lo posible molestar el uso y circulación.

Rigidización transversal. Celosía dirección Este-Oeste.
Se disponen triangulaciones con madera a lo largo de los pórticos transversales en fachadas y en los extremos de los pórticos norte y sur de cada tramo/módulo.
Arriostra transversalmente la edificación respecto a acciones horizontales.

Pilar de madera: 25x40cm (luz 12m) / 15x20cm (luz 6m)

Vigas principales de madera maciza 15x30cm (luz 6m)

Vigas principales de madera maciza 30x60cm (luz 12m)

Viguetas secundarias tipo AJS Joists cada 60cm, apoyadas en vigas principales. (Ver detalle)

Vigas transversales 15x15cm apoyadas en pilares

Forjado sanitario. Vigas principales y vigas transversales 15x35cm

Forjado sanitario. Viguetas 5x10cm

Cimentación. Zapata corrida y murete de hormigón

CARACTERÍSTICAS DE LA MADERA

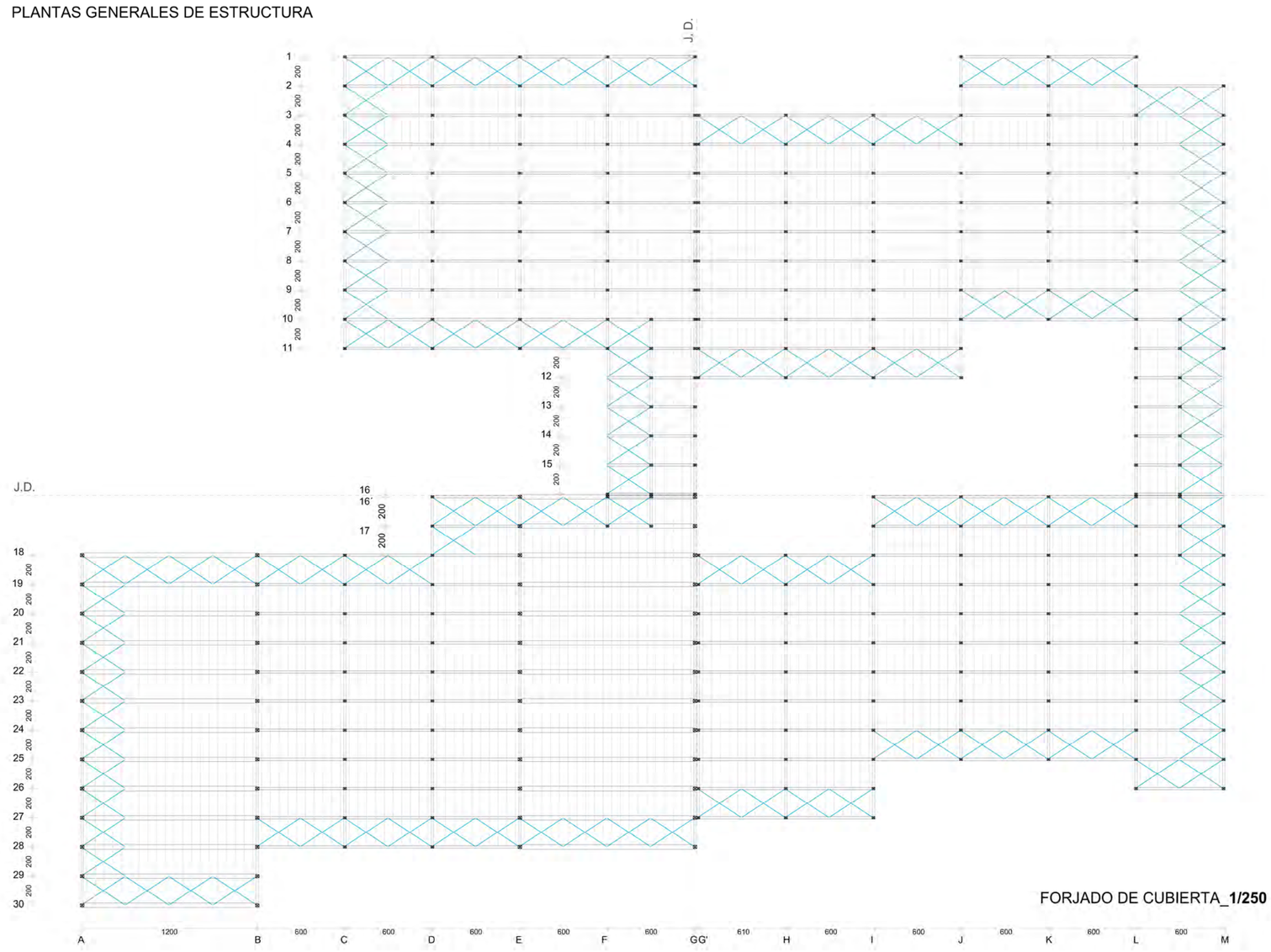
- Tipo de madera: Conífera (Pino)
- Clase de servicio: II
- Clase resistente: C-24

Propiedades

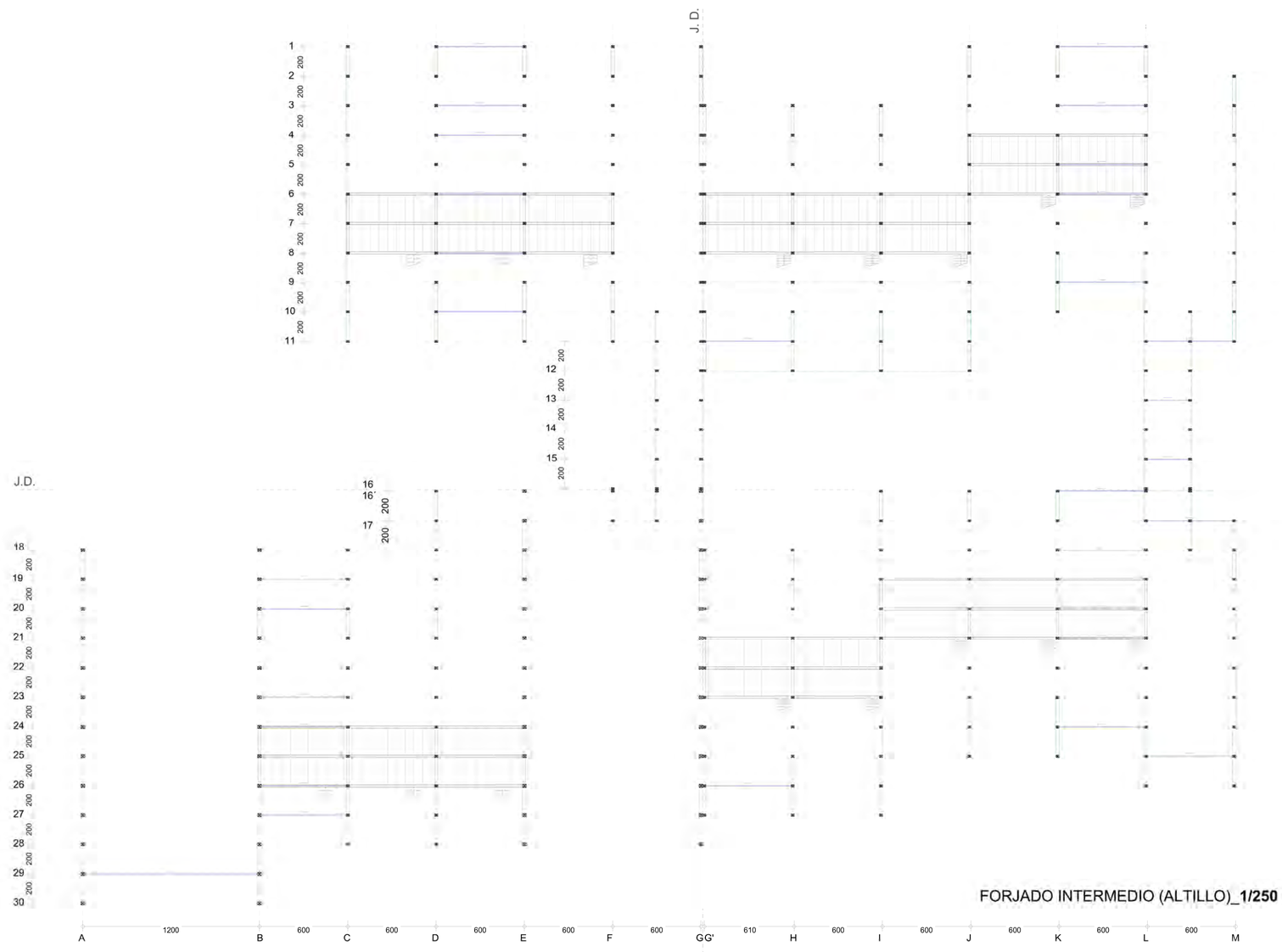
- Resist. característica a flexión	$f_{m,k}$ = 24 N/mm2
- Resist. característica a tracción paralela	$f_{t,0,k}$ = 14 N/mm2
- Resist. característica a tracción perpendicular	$f_{t,90,k}$ = 0.4 N/mm2
- Resist. característica a compresión paralela	$f_{c,0,k}$ = 22 N/mm2
- Resist. característica a comp. perpendicular	$f_{c,90,k}$ = 2.5 N/mm2
- Resist. característica a cortante	$f_{v,k}$ = 4.0 N/mm2
- Módulo de elasticidad paralelo medio	$E_{0,med}$ = 11 KN/mm2
- Módulo de elasticidad paralelo percentil	$E_{0,k}$ = 7.4 KN/mm2
- Módulo de elasticidad perp. medio	$E_{90,med}$ = 0.37 KN/mm2
- Módulo de elasticidad transversal medio	G_{med} = 0.69 KN/mm2
- Densidad característica	ρ_k = 350 Kg/m3
- Densidad media	ρ_{med} = 420 Kg/m3
- Coeficiente parcial de seguridad del material	
- Situaciones persistentes y transitorias	γ_M = 1.3
- Situaciones extraordinarias	$\gamma_{M,ext}$ = 1
- Factor de altura	k_h = 1
- Factor de carga compartida	k_{sys} = 1
- Kmod medio considerado	K_{mod} = 0.7
Resistencia al fuego considerada	R-60

Las vigas y pilares se han calculado con la resistencia al fuego expuesta, sin necesidad de protección.

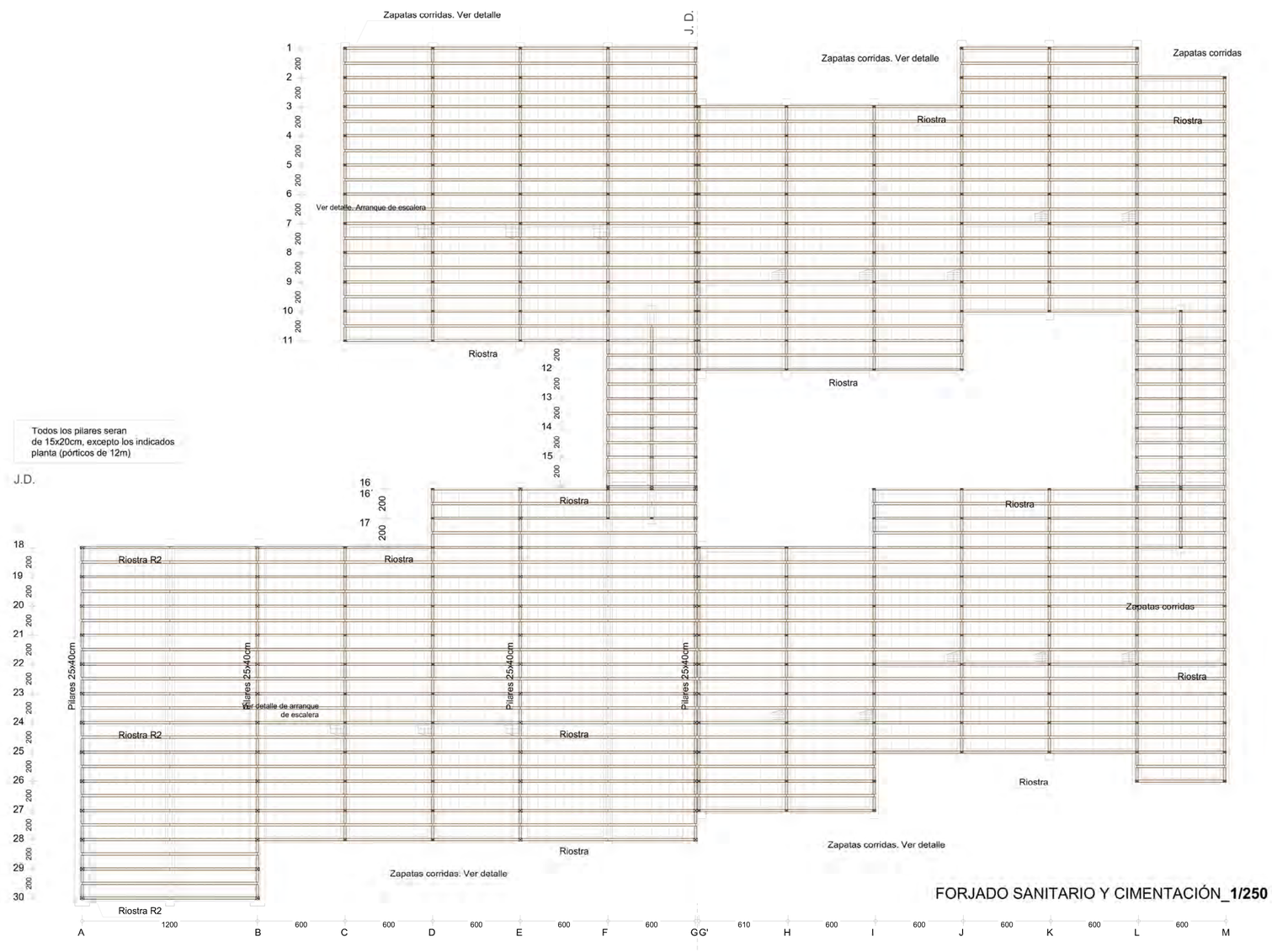
PLANTAS GENERALES DE ESTRUCTURA



FORJADO DE CUBIERTA_**1/250**



FORJADO INTERMEDIO (ALTILLO)_**1/250**



FORJADO SANITARIO Y CIMENTACIÓN_**1/250**