



Estructuras de madera

1.1. Introducción

Dpto. Estructuras. IET. Instituto de Estructuras y Transporte





Estructuras de madera

Edición 2024

Docentes: Leandro Domenech
Santiago Delgado
Carlos Mazzey

Objetivos:

El objetivo general es introducir al estudiante al **análisis, diseño y representación de estructuras de madera**.

Los objetivos específicos son:

1. repasar y ampliar los conceptos fundamentales de **la madera como material estructural**, incluyendo su anatomía y propiedades físicas y mecánicas;
2. explorar el proceso de fabricación, caracterización, certificación y control de los **productos de ingeniería en madera**;
3. abordar los principios básicos de **protección de las estructuras de madera**;
4. diseñar **elementos estructurales de madera tipo barra**, tales como pilares y vigas;



Estructuras de madera

Edición 2024

Docentes: Leandro Domenech
Santiago Delgado
Carlos Mazzey

Objetivos:

El objetivo general es introducir al estudiante al **análisis, diseño y representación de estructuras de madera**.

Los objetivos específicos son:

5. presentar **aspectos relevantes** y generales **del diseño estructural**, como sistemas de arriostramiento, diseño para resistencia al fuego y análisis de vibraciones;
6. introducir los **tipos de uniones** y el cálculo de conexiones mecánicas simples;
7. orientar en la resolución y representación gráfica de **estructuras simplificadas**;
8. preparar al estudiante para integrarse eficazmente en equipos profesionales de diseño de estructuras de madera.



Estructuras de madera

Metodología de enseñanza:

Horas presenciales		Horas no presenciales		
Teórico-práctico	Examen final	Lectura y ejercicios	Trabajo grupal	Preparación examen
45	3	30	30	12
48		72		



Estructuras de madera

Formato del curso:

- La **modalidad presencial** seguirá el formato clásico previo a 2020.
- Las consultas de teórico/práctico podrán realizarlas durante la clase, mientras que las consultas del trabajo práctico podrán realizarlas al finalizar la clase.
- La **modalidad virtual asíncrona** se basará en el curso de 2020 (OpenFing) y en las clases de este año (YouTube).
- Las consultas de teórico/práctico y del trabajo práctico podrán realizarlas en una clase adicional virtual (ver horarios de clase).

Estructuras de madera

Ejercicios:

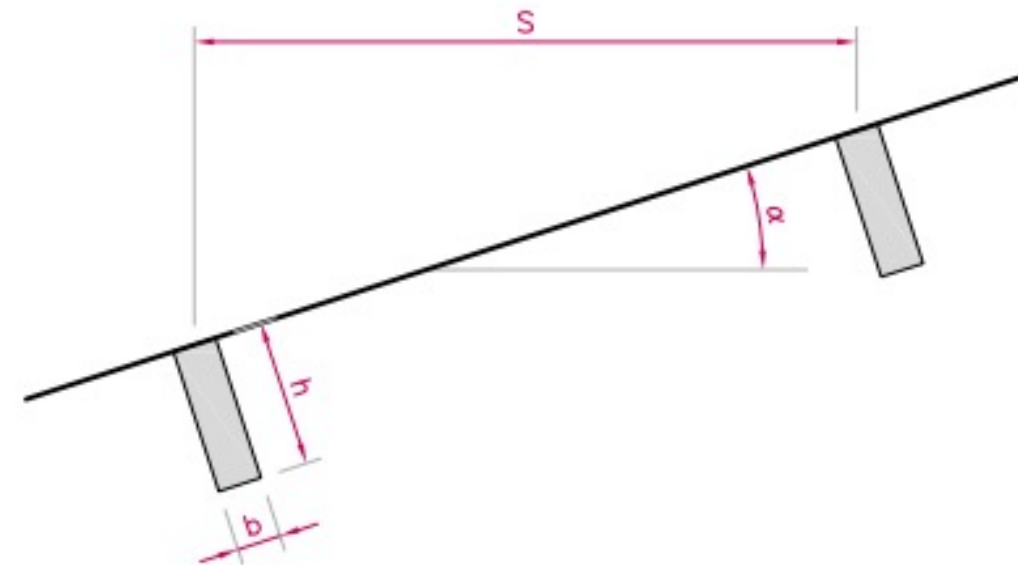
- Eva del curso
- Resolución en clase
- Solo en **modalidad presencial**

Letra

Examen julio 2021

Ejercicio 1

La estructura de madera de la figura consiste en una cubierta a dos aguas de un gimnasio polideportivo. Las correas, que constituyen los elementos de estudio de este ejercicio, están fabricadas de madera laminada encolada (de conífera), clase GL28h, y en ningún caso quedan expuestas a la intemperie. Los pórticos están separados una distancia de 4.90 m. El resto de los parámetros indicados valen: $b = 90$ mm, $h = 300$ mm, $S = 1.30$ m, y $\alpha = 18$ grados.



Las correas soportan una carga permanente lineal (de peso propio y de los elementos constructivos) de 1.0 kN/m (con coeficientes parciales de seguridad $\gamma_F = 0.80$ y $\gamma_F = 1.35$). Además, la cubierta resiste una sobrecarga de uso puntual (de duración corta) de 3.6 kN, y una carga de viento (de duración instantánea) que tiene asociada una presión de pico de 1300 Pa y coeficientes totales de presión 0.31 y - 1.03.



Estructuras de madera

Calendario – 1ra parte

Estructuras de madera - Calendario 2024				
Instituto de Estructuras y Transporte Facultad de Ingeniería Universidad de la República				
Fecha	Día	Clase principal	Clase opcional virtual	Trabajo
06/08/2024	Martes	S01E01 y S01E02 - Introducción		
08/08/2024	Jueves	S01E03 - Contexto nacional		
13/08/2024	Martes	S02E01 - Anatomía y especies		
15/08/2024	Jueves	S02E02 - Propiedades físicas	S06E01 - Diseño y seguridad estructural	
20/08/2024	Martes	S02E03 - Propiedades mecánicas		
22/08/2024	Jueves	S06E02 - Acciones y combinaciones de acciones		Presentación de la letra
27/08/2024	Martes	S03E01 - Madera aserrada 1		
29/08/2024	Jueves	S07E01 - Flexión simple y tracción-compresión paralela		
03/09/2024	Martes	S03E02 - Madera aserrada 2		
05/09/2024	Jueves	S07E02 - Cortante, torsión y compresión perpendicular		
10/09/2024	Martes	S03E03 - Madera laminada encolada 1		
12/09/2024	Jueves	S07E03 - Inestabilidad en pilares comprimidos		
17/09/2024	Martes	S03E04 - Madera laminada encolada 2		
19/09/2024	Jueves	S07E04 - Inestabilidad en vigas flexionadas	S03E05 - Productos de ingeniería de madera	
24/09/2024	Martes	Período de parciales		
26/09/2024	Jueves	Período de parciales		
01/10/2024	Martes	Período de parciales		



Estructuras de madera

Calendario – 2da parte

Estructuras de madera - Calendario 2024				
Instituto de Estructuras y Transporte Facultad de Ingeniería Universidad de la República				
Fecha	Día	Clase principal	Clase opcional virtual	Trabajo
03/10/2024	Jueves	S07E05 - Arriostramientos		
08/10/2024	Martes	S04E01 - Edificios de madera		
10/10/2024	Jueves	S07E06 - Combinación de esfuerzos	S04E02 - Cubiertas	
15/10/2024	Martes	S05E01 y S05E02 - Agentes degradantes, y clases de uso, durabilidad e impregnabilidad		
17/10/2024	Jueves	S07E07 - Comprobaciones singulares	S04E03 - Pórticos y estructuras 3D	
22/10/2024	Martes	S05E03 - Protección por diseño		
24/10/2024	Jueves	S07E08 - Comprobación a fuego	S04E04 - Puentes de madera	
29/10/2024	Martes	S05E04 - Tratamientos protectores		
31/10/2024	Jueves	S08E01 - Deflexiones		
05/11/2024	Martes	S08E02 - Vibraciones		
07/11/2024	Jueves	Clase de consulta		
12/11/2024	Martes	S09E01 - Tipos de uniones		Entrega de los trabajos
14/11/2024	Jueves	S09E02 - Uniones tipo clavija		
19/11/2024	Martes	S10E01 - Recapitulación y casos de estudio		
21/11/2024	Jueves	Clase de consulta		Devolución de los trabajos
26/11/2024	Martes	Período de parciales		
28/11/2024	Jueves	Período de parciales		
03/12/2024	Martes	Período de parciales		Reentrega de los trabajos (en caso necesario)
05/12/2024	Jueves	Período de parciales		



Estructuras de madera

Forma de evaluación:

EXAMEN

El examen es obligatorio

Una parte teórica (sin materiales) y otra parte práctica (con materiales)

CURSO

Trabajo práctico

Proyecto de ejecución de una estructura de madera

- Memoria descriptiva
- Pliego de condiciones técnicas
- Memoria de cálculo
- Planos ejecutivos



Estructuras de madera

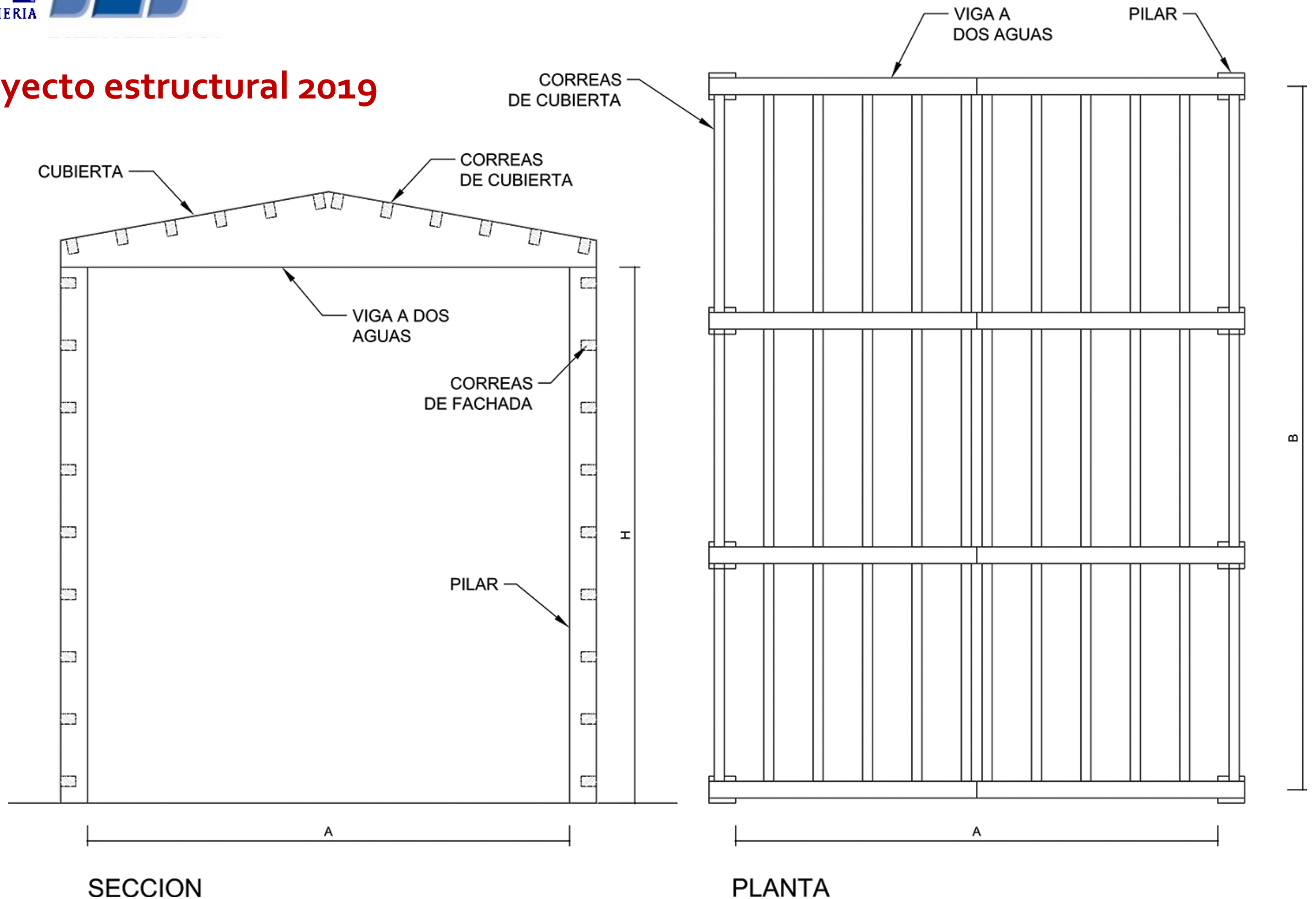
DETALLES DEL TRABAJO PRÁCTICO:

Trabajo en grupos de: 2 o 3 personas

1. **MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA ESTRUCTURA DISEÑADA:** descripción de la ubicación, uso, dimensiones de la estructura y elementos estructurales
2. **PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS:** definición de la especie y formato de la madera a emplear, propiedades mecánicas y/o clase resistente, requisitos de fabricación, contenido de humedad, tipo de protección en función de la especie y el uso, etc.
3. **CÁLCULOS ESTRUCTURALES:** memoria de cálculo de los elementos de madera, de los arriostramientos y de las uniones
4. **PLANOS:** planta, alzado y perfil de la estructura, despieces y plano de herrajes y/o uniones

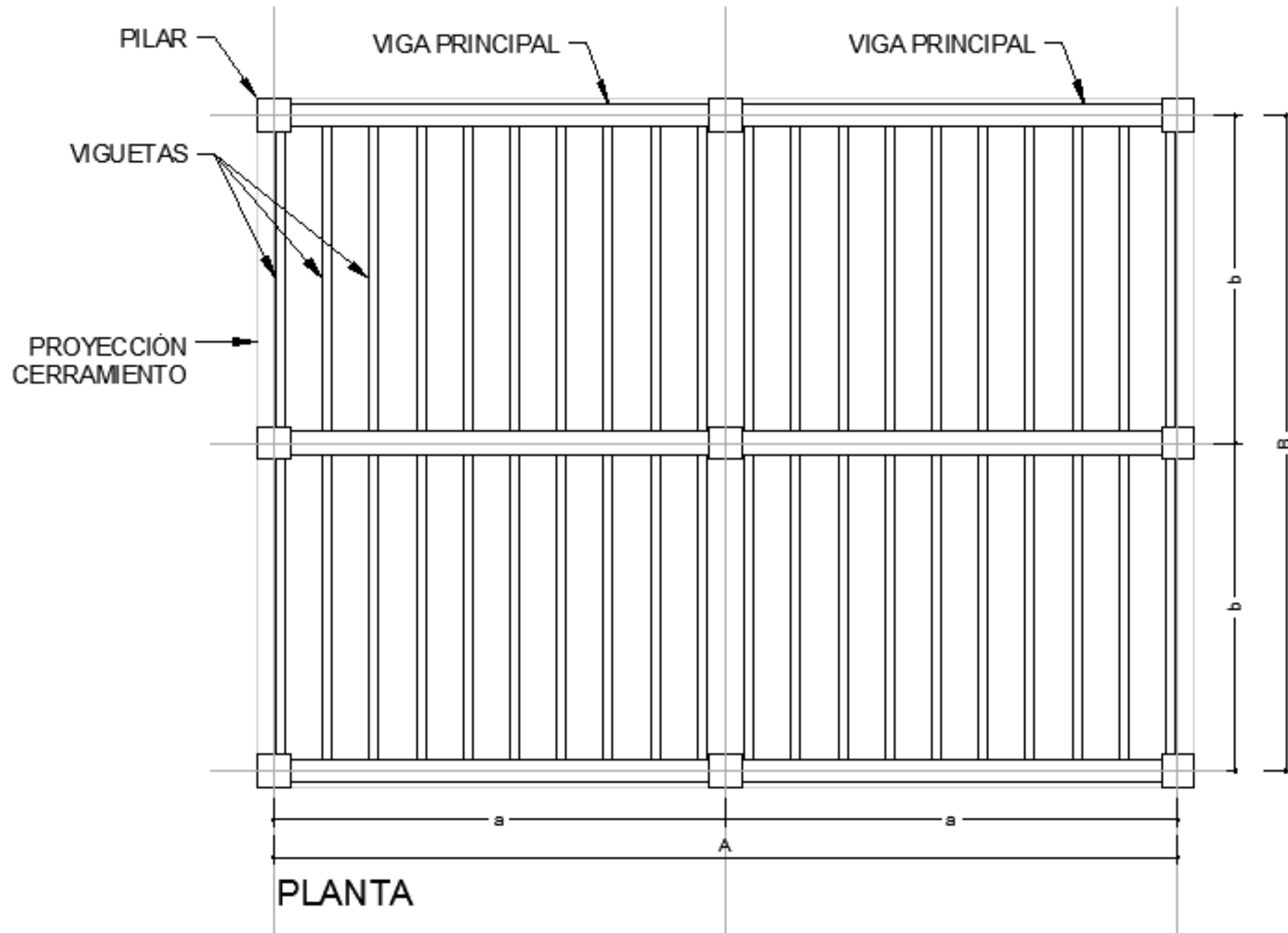
Estructuras de madera

Proyecto estructural 2019



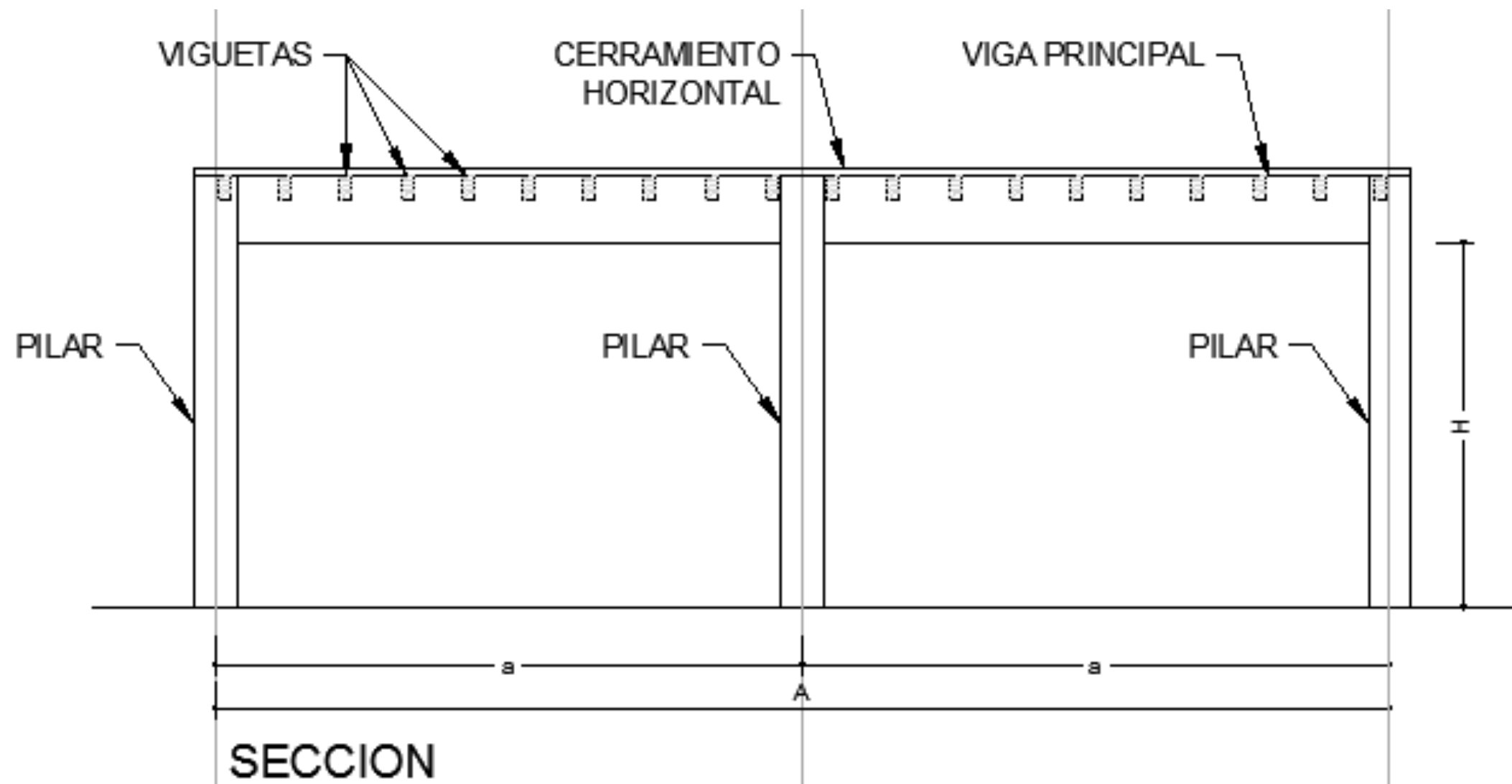
Estructuras de madera

Proyecto estructural 2020



Estructuras de madera

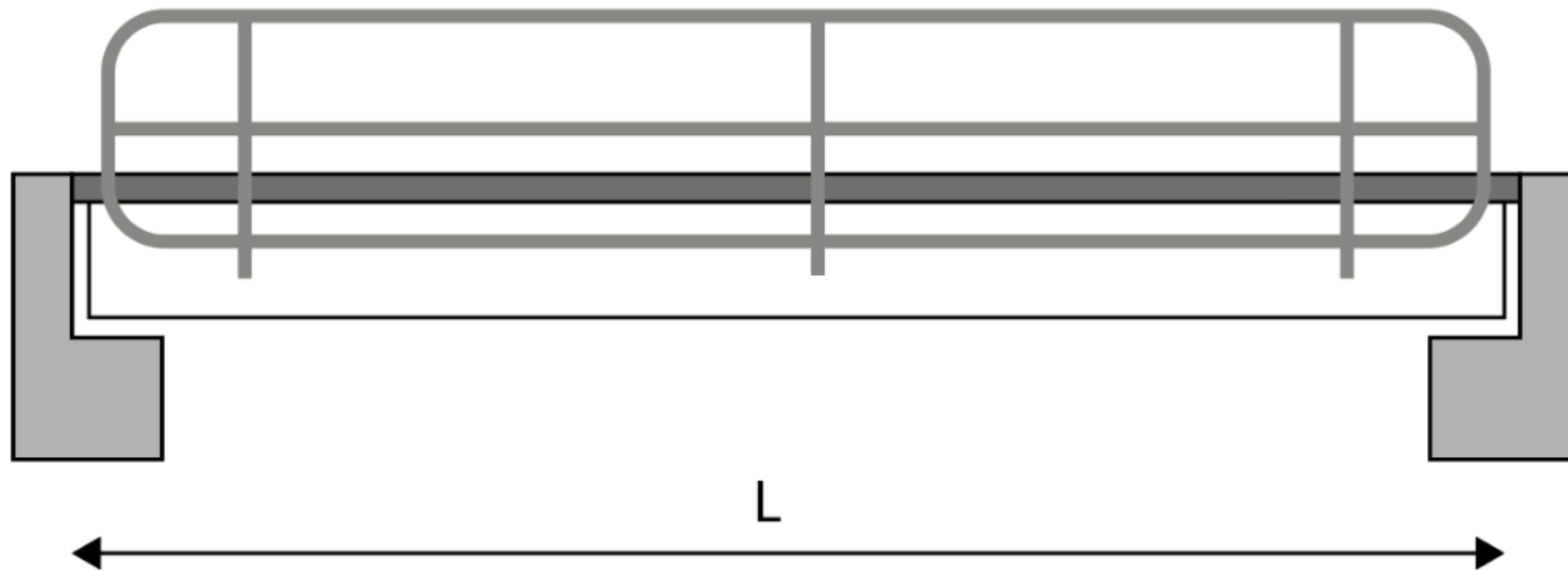
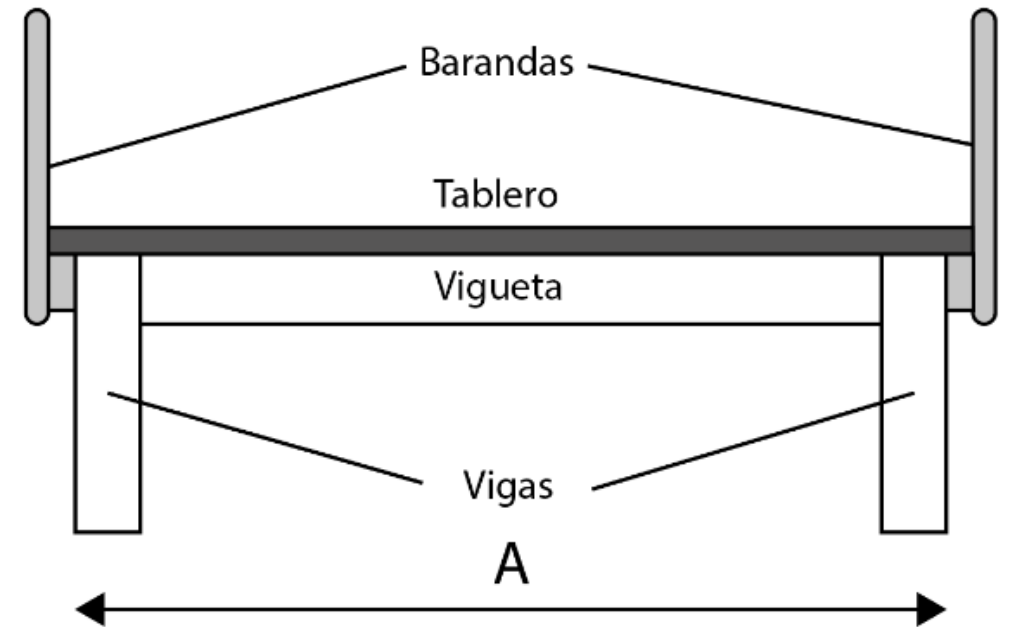
Proyecto estructural 2020





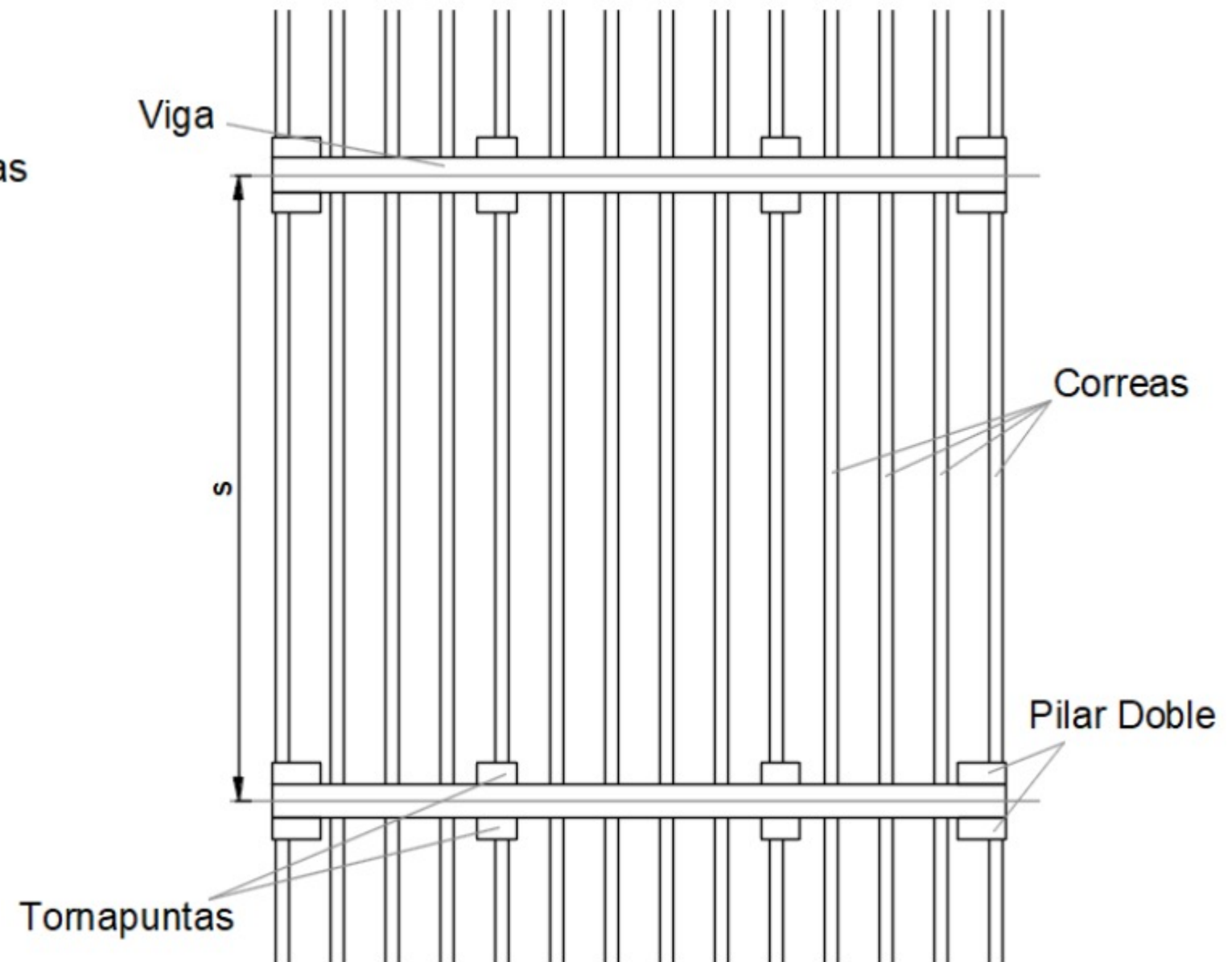
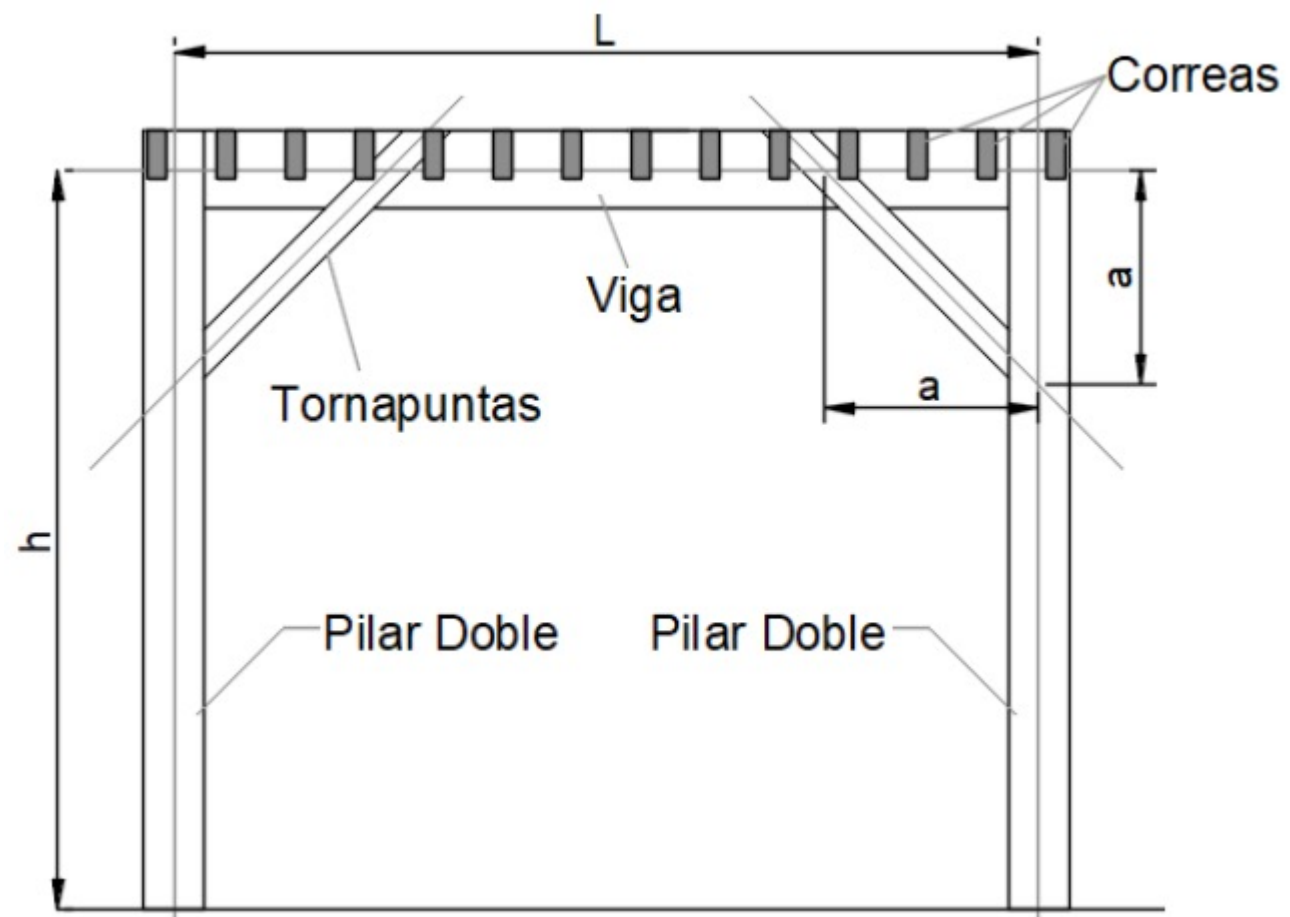
Estructuras de madera

Proyecto estructural 2021



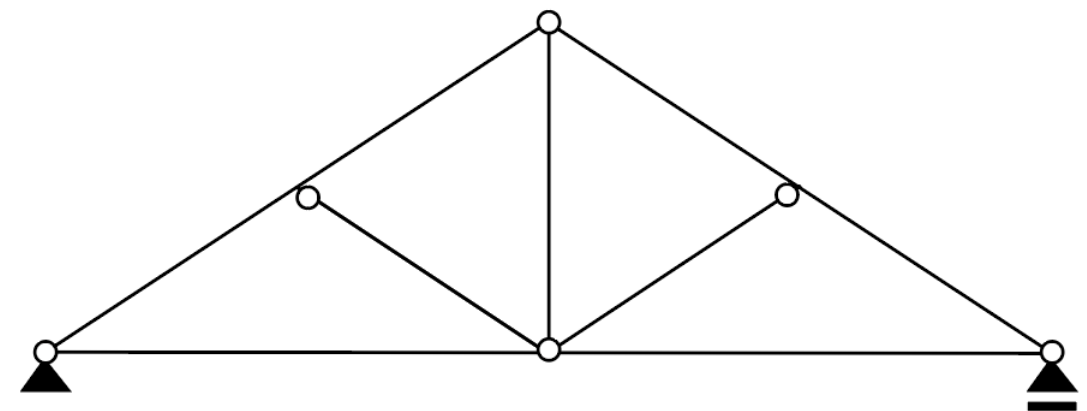
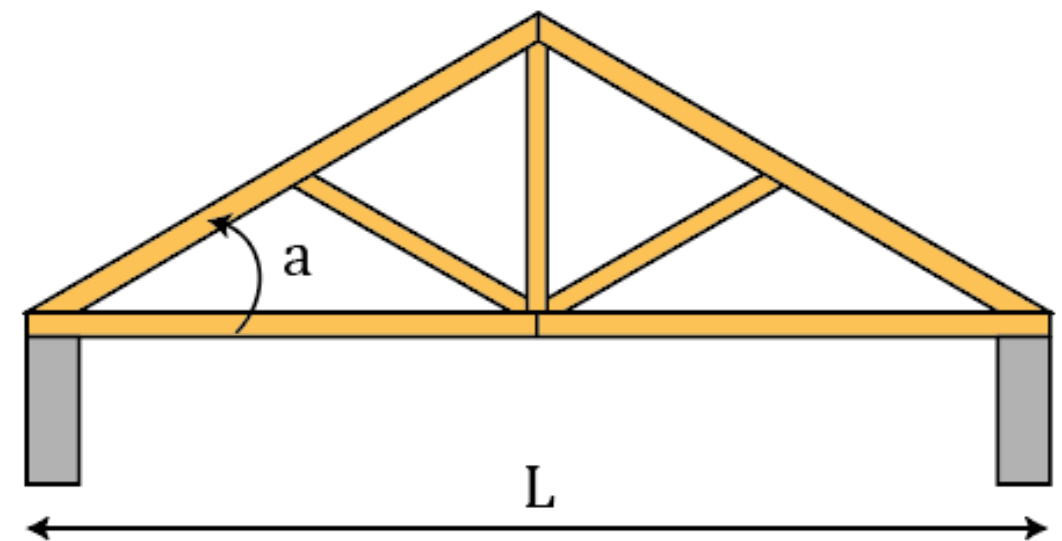
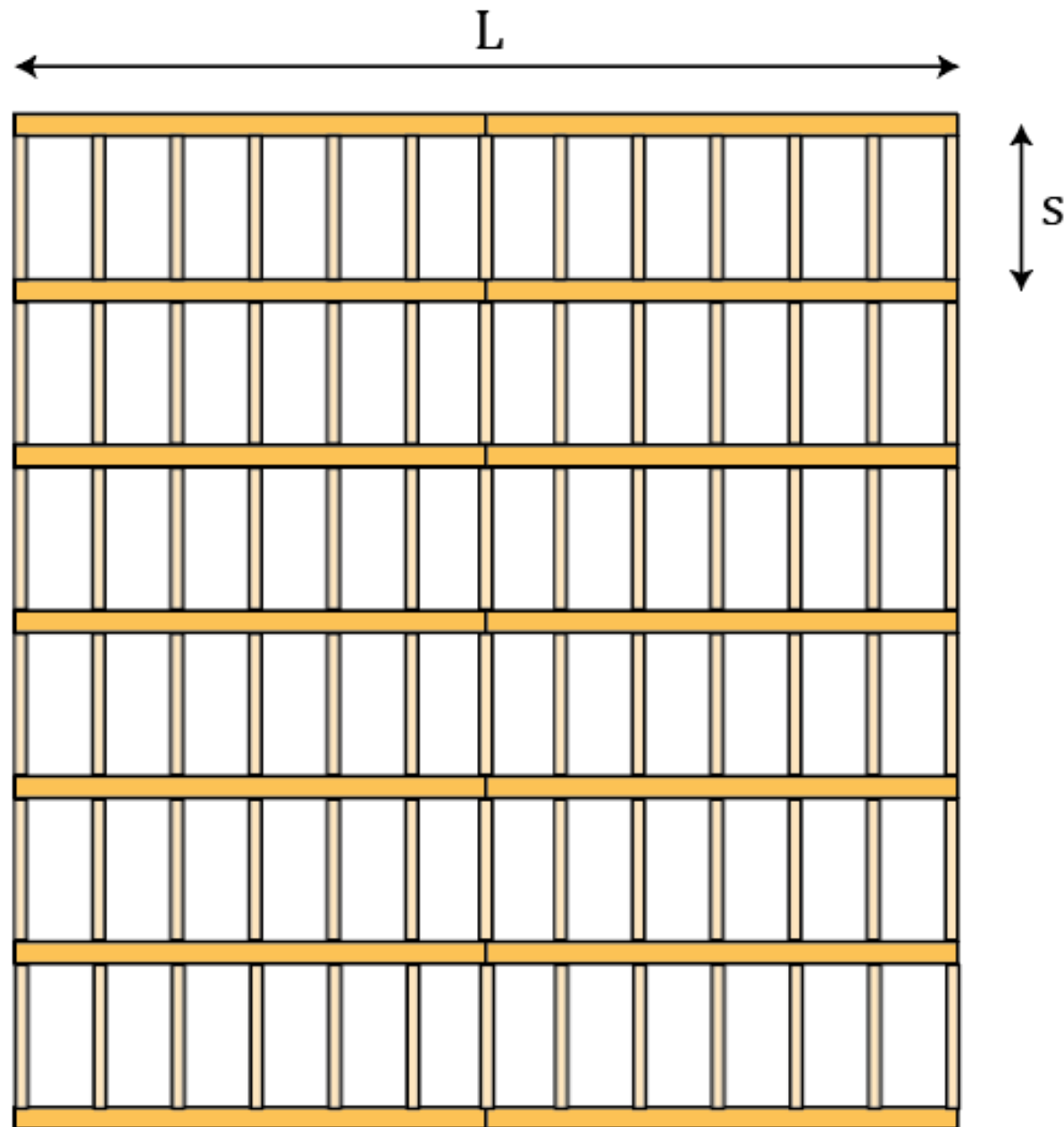
Estructuras de madera

Proyecto estructural 2022



Estructuras de madera

Proyecto estructural 2023





GRACIAS POR LA
ATENCIÓN

