

Curso: HORMIGÓN ESTRUCTURAL 1

MÓDULO 4: CORTANTE

Agustin Spalvier (aspalvier@fing.edu.uy)

1^{er} Semestre - 2023

Universidad de la República - Uruguay



• Introducción

- Formas de rotura con cortante / Condiciones de diseño / Ejemplos
- Disposición de las armaduras transversales

• Reticulado de Ritter-Mörsch

- Cortante resistido por las armaduras / Compresión en el hormigón del alma
- Decalaje de la ley de momentos

• Contribución del hormigón a cortante en rotura

• Dimensionamiento según la EHE **CE 2022** (piezas CON armadura de corte)

- Planteo General
 - Agotamiento por compresión oblicua del alma: $V_{Rd,max}$
 - Agotamiento por tracción de piezas sin armadura a cortante: $V_{Rd,c}$
 - Agotamiento por tracción de piezas con armadura a cortante: $V_{Rd,s}$
- Disposiciones, cuantías y separaciones de estribos.

ACLARACIÓN: Estas transparencias se preparan únicamente como una guía para las clases, las cuales cumplen la función de ser una presentación de los temas que el estudiante debe aprender para aprobar el curso, indicados en la bibliografía.

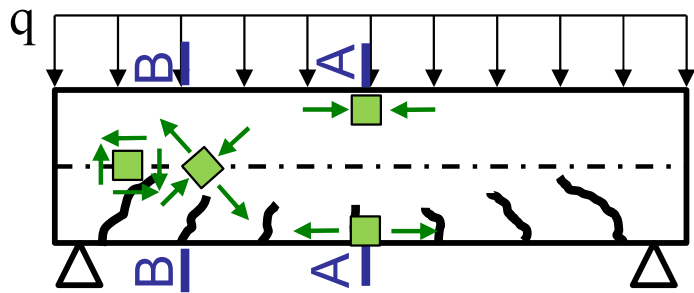
Bibliografía: Jiménez Montoya – 15^a Ed. – Cap. 21.1; 21.3; 21.5; 21.6; 21.8; 21.9
EHE-08 – Art. 44.1 a 44.2.3.1 y 44.2.3.2.2 a 44.2.3.4.2 – **Anejo 19 del CE 2022 cap. 6.2.**

- **Comportamiento complejo cuando se consideran esfuerzos transversales**

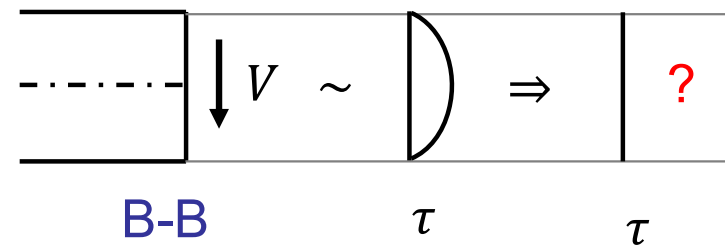
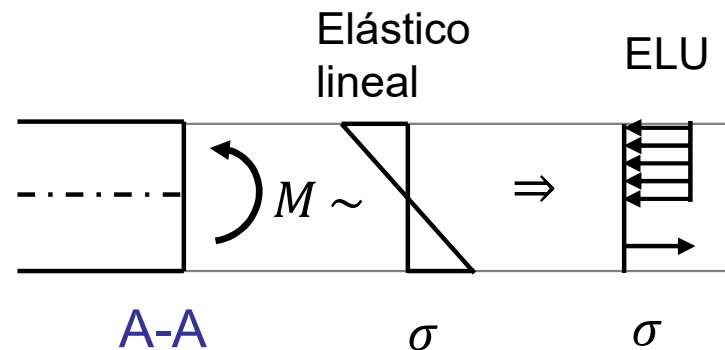
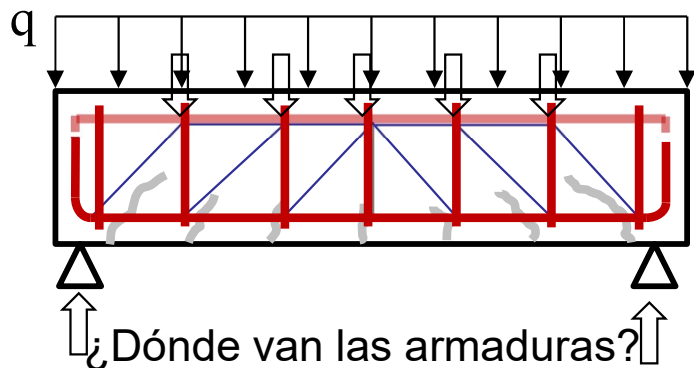
- Para cargas pequeñas, hasta que el hormigón fisura, el comportamiento se puede asumir elástico-lineal. Pero luego de que fisura, se produce un complejo reajuste de tensiones, que se puede desarrollar de diversas maneras hasta conducir a la rotura.
- No es posible un estudio sección a sección, es necesario un estudio a nivel del elemento, puesto que los mecanismos resistentes son espaciales (no planos).

El efecto de las tensiones tangenciales creadas por el cortante es inclinar las tensiones principales de tracción (y/o compresión) con respecto a la directriz de la pieza. Al aumentar las cargas, luego de fisurar, el complejo reajuste de tensiones lleva a la rotura.

LEER
SECCIÓN
21.1 DEL
J-M

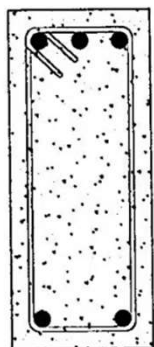


Reticulado de Ritter-Morsch:

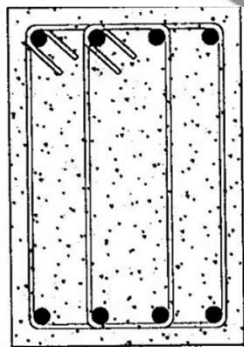


En ELU de córtate, el objetivo es verificar que las bielas de compresión resistan y verificar que los tirantes resistan (diseñar los estribos) con una seguridad razonable.

Ejemplos – Armado básico



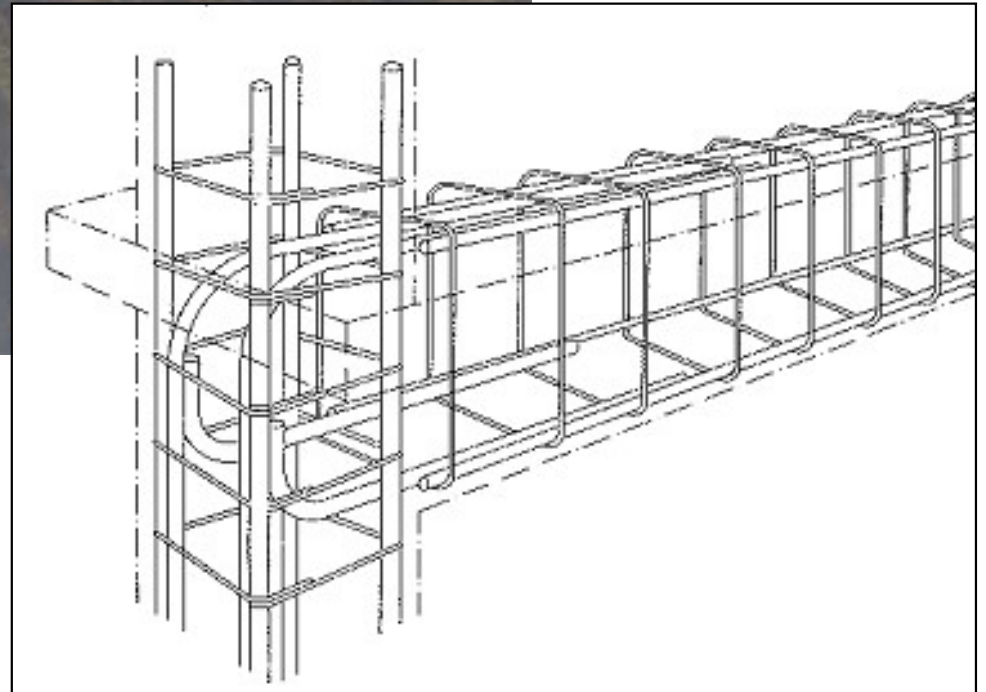
2 ramas



4 ramas



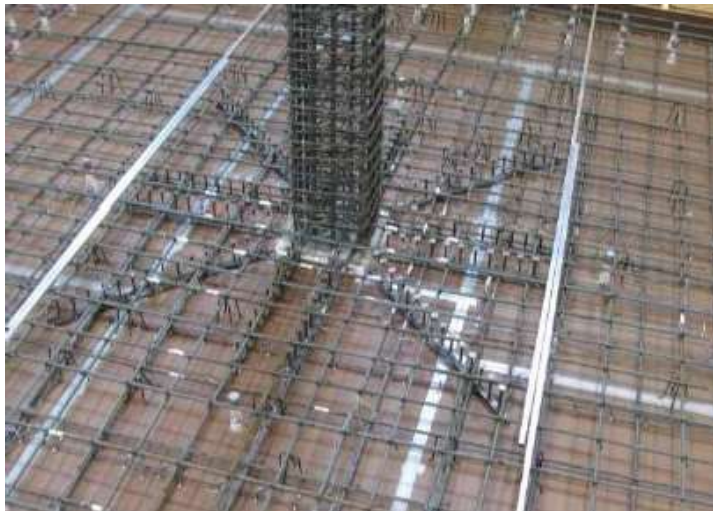
Ejemplos



Ejemplos - losas

1er Semestre 2023 Agustin Spalvier Curso: Hormigón Estructural 1

6



Ejemplos – tipos de falla

- **Ejemplo 1** (sin armadura de cortante, falla frágil por cortante)
- <https://youtu.be/GHMCG4fUUpM>



Ejemplos – tipos de falla

- **Ejemplo 2** (sin armadura de cortante, falla frágil por cortante)



Ejemplos – tipos de falla

- **Ejemplo 3** (con armadura de cortante, falla dúctil por cortante)
- <https://youtu.be/zn3-VM9Eurw>



Ejemplos – tipos de falla

- **Ejemplo 4** (con armadura de cortante, falla frágil por compresión del alma)



1. Por flexión pura (no es cortante)

- Visto en los módulos anteriores

2. Por cortante.

- Con armadura transversal insuficiente para cubrir las tensiones principales de tracción. La fisura puede atravesar la cabeza de compresión.

3. Por flexión y cortante.

- Con armadura transversal ligeramente insuficiente. Las compresiones se concentran en la zona de compresión, pudiendo alcanzar el aplastamiento.

4. Compresión del alma.

- Si las tensiones de compresión superan la resistencia del hormigón. Raro en vigas rectangulares. Puede producirse en vigas T, donde la sección del alma es menor.

5. Deslizamiento de las armaduras.

- El aumento de las tensiones en la armadura se producen gracias a la adherencia hormigón-acero. La viga puede fallar si las barras no soportan este aumento, que es proporcional al cortante.

