

11 Objectes estructurals

11.65 Barra esglaonada. Axial. Hiperestàtica

Es tracta d'una barra vertical i simètrica amb referència a un eix vertical AD, dividida en tres trams AB, BC i CD. Cadascun d'aquest tres trams pot tenir una secció quadrada de costats I1, I2, i I3 o circular de diàmetres $\phi 1, \phi 2$ i $\phi 3$. Les altures corresponents són $h1, h2$ i $h3$. Aquesta aplicació és una continuació de la 11.64 en què la barra passa de ser isostàtica a hiperestàtica.

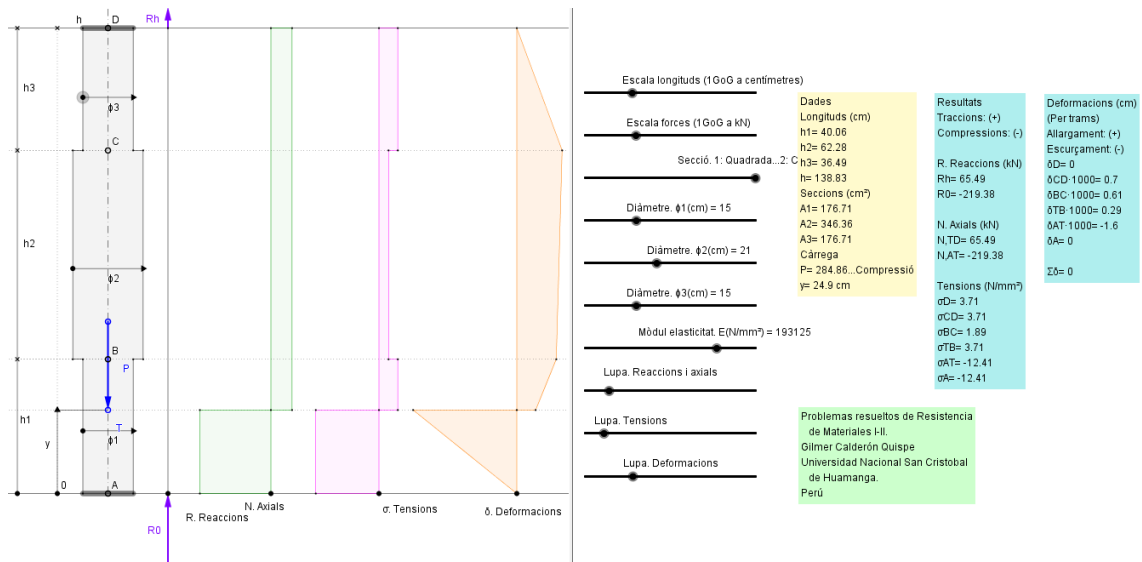


Fig. 11.147

En conseqüència, la barra es troba encastada en el punt inferior A i en el superior D. Està accionada per una carga gravitatòria P que passa pel seu eix longitudinal i està aplicada en el punt T. Pot tenir diferent signe, és a dir, que pot ser de compressió o tracció. És, per tant, una estructura hiperestàtica (fig. 11.147).

En funció del signe i valor de P es donen els diferents diagrames: reaccions, axials, tensions i deformacions. Per trobar els valors de les reaccions, atès que únicament amb la aplicació de les condicions d'equilibri no és suficient, s'ha hagut de fer la següent reflexió: P deforma la barra provocant allargaments i escurçaments però, necessàriament, la suma de totes les deformacions ha de ser zero. Una vegada trobades les reaccions, l'obtenció dels axials, tensions i deformacions és immediat. Per obtenir els allargaments i escurçaments és precís conèixer el mòdul d'elasticitat del material E, que es dona en un punt lliscant i que és el mateix per als tres trams de la barra. Els resultats obtinguts es troben a la segona pantalla gràfica en color blau. Els diagrames, condicionats per lupes, serveixen per observar les seves siluetes però no els resultats concrets.

Aquesta aplicació ha estat inspirada en l'estudi 'Problemas resueltos de Resistencia de Materiales' de Gilmer Calderón Quispe de l'Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, Perú.