

## 5 Arc

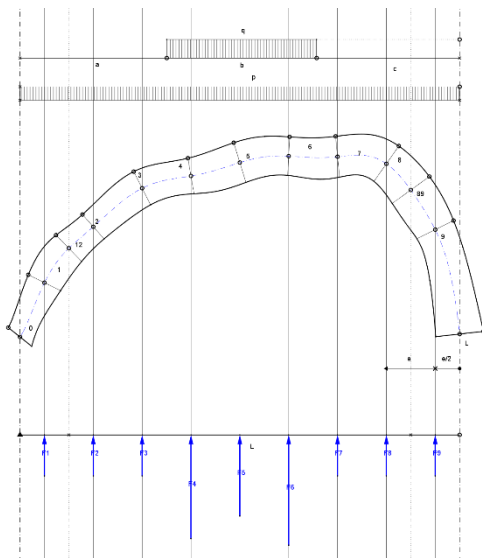
### 5.30 Arc. Concrecionat. Plantilla. C

#### 5.30.1 Arc. Concrecionat. Exemple. C

### 5.30 Arc. Concrecionat. Plantilla. C

Aquesta aplicació no és conceptualment gaire diferent de les 5.1, 5.12 i 5.13, però té unes característiques, tant positives com negatives, que es tractaran a continuació.

Primerament, s'ha d'indicar que l'aplicació s'ha fet en funció de l'exemple i, a partir d'aquest, ha resultat la plantilla, procés invers a l'habitual. Això ha comportat certes dificultats a la plantilla que no apareixen en l'exemple. Aquestes dificultats es manifesten en el moment de moure els



punts per ajustar la forma de l'arc. El moviment dels punts s'ha de fer molt a poc a poc i movent simultàniament tant els punts que defineixen la directriu, com els que concreten els cantells o las rosques de l'arc. Això, que constitueix la part feixuga de l'aplicació, es deu a que la unió dels punts de la directriu i dels cantells, no s'ha fet per aproximació, o per les corbes de Bézier, sinó que els punts s'han unit per una funció polinòmica de grau 12 que obliga a passar necessàriament pels punts. Això ha comportat que el moviment d'un punt arrossegui a d'altres, siguin veïns o no (fig. 5.104). La idea era estalviar recursos del programa GeoGebra. Aquests s'han utilitzat, i això és la part positiva de l'aplicació, per eliminar les forces concentrades a l'entrada

Fig. 5.104

de dades. En efecte, s'introdueixen dues càrregues:  $p$ , uniformement repartida al llarg de tot l'arc, i una altra  $q$ , també uniformement repartida, que ocupa parcialment la longitud de l'arc i que concreta la seva actuació a les abscisses  $a$ ,  $b$  i  $c$ . L'aplicació s'encarrega de transformar aquestes càrregues repartides en concentrades de valor  $F_i$ , separades una distància  $e$ . Així és possible construir el polígon funicular. Apareixen 9 càrregues concentrades  $F_1 \dots F_9$  en correspondència a les seccions, de les quals es determinen posició i cantell. Les seccions 12 i 89 són seccions destinades a afinar el pas de la corba de pressions, però no s'hi donen càrregues.

#### 5.30.1 Arc. Concrecionat. Exemple. C

Com s'ha dit anteriorment, aquesta aplicació va més dirigida a definir l'arc que es dona a

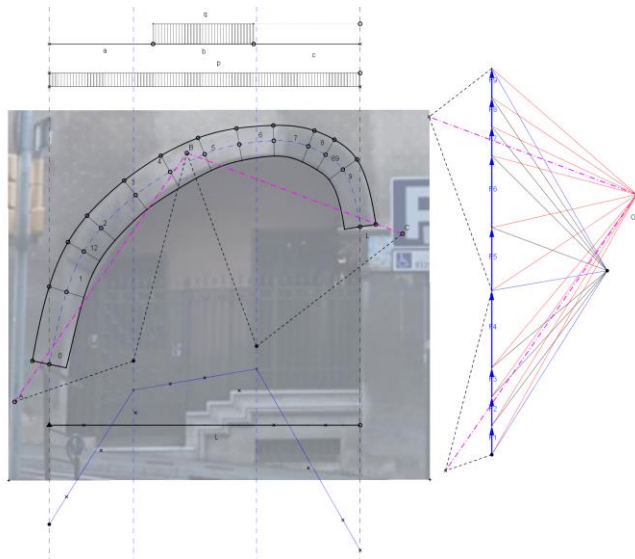


l'exemple que no pas a donar una plantilla genèrica que solucioni altres tipus d'arcs. L'exemple és un arc que està col·locat a la façana principal de la 'Casa Comas d'Argemir', situada a l'avinguda de la República Argentina, n. 92 de Barcelona (fig. 5.105). Es tracta d'un edifici modernista construït el 1904 per l'arquitecte Josep Vilaseca i Casanovas. La forma singular del traçat el·líptic de l'arc provoca un moviment de la seva línia de pressió que, necessàriament, pot produir traccions de certa intensitat.

Fig. 5.105

La càrrega, calculada aproximadament a sentiment i amb l'ajuda de fotografies, ha estat de  $p=23.27 \text{ kN/m}^2$  i  $q=34.29 \text{ kN/m}^2$ . Les càrregues equivalents i concentrades que provoquen  $p$  i  $q$  es troben en el requadre de solucions amb valors compresos entre  $F1=12.91 \text{ kN}$  i  $F4=34.17 \text{ kN}$ .

Per al càlcul de la corba de pressions de l'arc s'utilitza el polígon funicular que passa pels punts A, B i C, amb una construcció detallada a la pantalla gràfica i a la figura 5.106.



Després de moure els tres punts de la manera que sembla més lògica, han resultat unes tensions que en el requadre de resultats se especifiquen com a tensions normals  $\sigma_n$ , tangencials  $\sigma_t$ , a l'extradós  $\sigma_e$  i a l'intradós  $\sigma_i$ . Bé sigui en l'intradós o en l'extradós, com era d'esperar, es produeixen traccions a les seccions 0, 1, 2, 5, 6, 8, 9 i 10 que són excessives. La tensió normal més alta es dona a la secció 0 amb valor  $\sigma_n = -0.76$ . També a la secció 0 es dona la tensió tangencial més alta, de

Fig. 5.106

valor  $\sigma_t = 0.24$ . A l'extradós, la tensió màxima es dona a la secció L de valor  $\sigma_e = -2.81$ . I a l'intradós ha resultat una tensió màxima de valor  $\sigma_i = 2.14$  en la secció 2, tots aquests valors en  $\text{N/mm}^2$ .

Els resultats obtinguts demostren clarament, tot i que el valor de les tensions pot ser assumible, que el comportament mecànic de l'arc és mecànicament defectuós.

A la figura 5.106 es veu la construcció del polígon funicular i a la 5.107, la línia de pressió i la seva dispersió amb referència al nucli central.

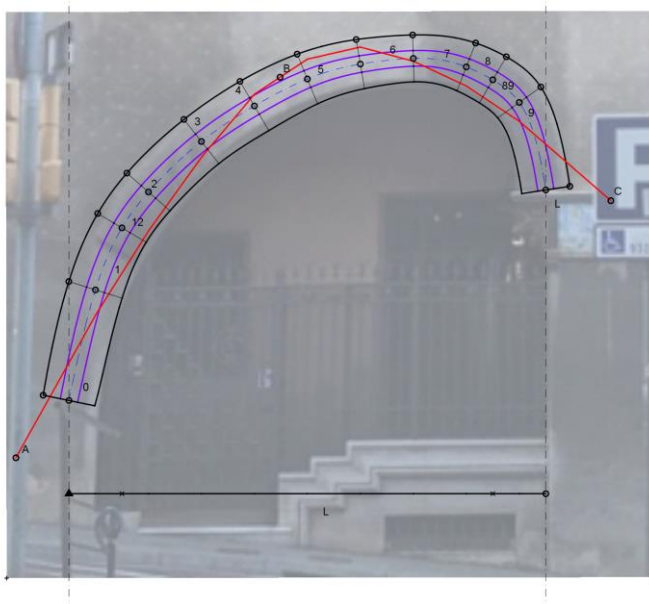


Fig. 5.107