38 AG. Antoni Gaudí

38.1 AG. Sagrada Família. Columna C8. Fust. Obtenció perfil. Cota 0

L'aplicació tracta de la gènesi de formació geomètrica de la columna C8 (fig. 38.1) a la cota 0, ρ0. La variabilitat de forma de la columna en funció de l'altura depèn de ρ0 (cosa que es veurà a l'aplicació 38.2), d'aquí la seva importància i la necessitat del seu estudi.

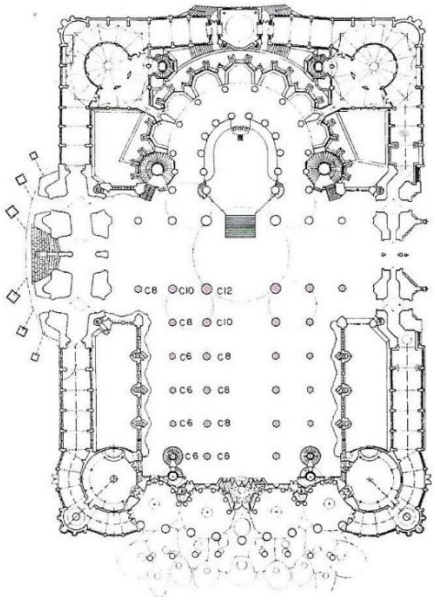

Fig. 38.1

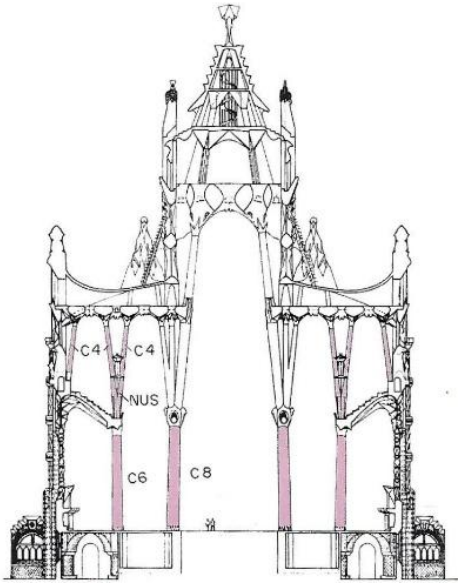

Fig. 38.2

Es parteix de dos quadrats de 1.25 m de costat amb centre comú O i entregirats entre ells 45° (fig. 38.3). Els eixos coordinats passen pels vèrtexs d'un dels quadrats. Es tracen línies radials que passen per O formant angles de 11.25°, 22.5° i 45° amb els eixos coordinats (fig. 38.4). La intersecció de aquestes línies amb els quadrats ens donen els punts A, B i C (fig. 38.5).

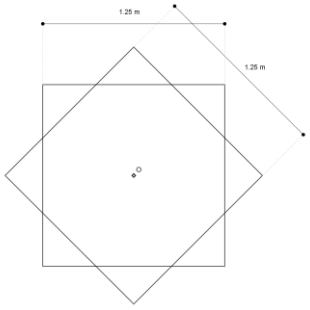

Fig. 38.3

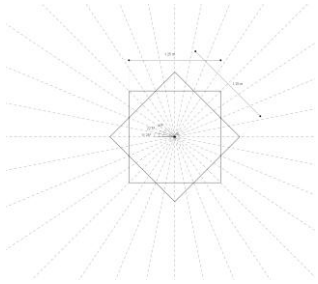

Fig. 38.4

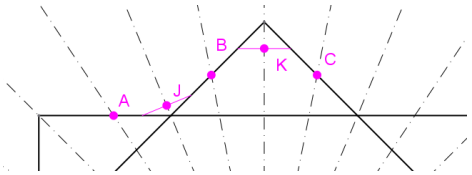

Fig. 38.5

En el punt mig de la distància entre el punt A i la intersecció dels quadrats es troba un punt. Traçant des d'aquest una perpendicular a la radial més pròxima, s'obté el punt J. I de la mateixa manera s'obté el punt K. A continuació, i utilitzant la instrucció de GeoGebra 'Regpolinòmica -grau 2-', es dibuixa una paràbola que passa pels punts B-K-C (figura 38.6 en color verd). Es tracta ara de retallar la paràbola, de tal manera que el primer punt sigui B i l'últim C, cosa que s'aconsegueix amb la instrucció 'Funció' de GeoGebra (fig. 38.7). Per obtenir la paràbola que passi pels punts A, J i B el sistema utilitzat és diferent. Primerament, s'ha de dibuixar una paràbola que passi pels punts B, T i C (figura 38.8 en color verd). Per

trobar el punt T, s'ha de mirar la figura 38.8 i les distàncies que es generen al punt J i al punt K.

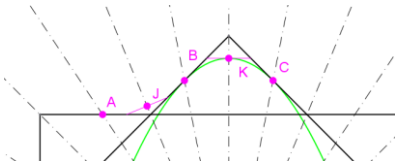

Fig. 38.6

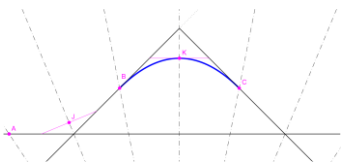
Fig. 38.7

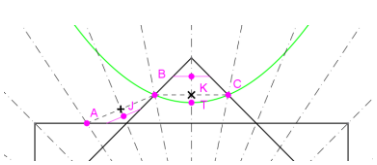

Fig. 38.8

Una vegada dibuixada la paràbola, es retalla (fig. 38.9) i, a base d'un gir de 22.5° podem situar la paràbola B-T-C en el lloc precís (fig. 38.10) obtenint la paràbola A-J-B. Ajuntant el dibuix de la figura 38.7 amb la de la figura 38.10 obtenim la forma definitiva de les dues paràboles encaixades que es veu a la figura 38.11. Aquesta (i les seves simètriques), és la forma que Gaudi dona a la secció ρ0 a la cota 0 de la columna C8 (fig. 38.12).

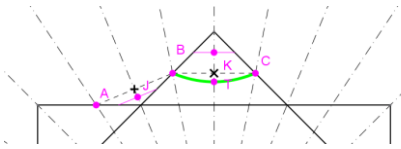

Fig. 38.9

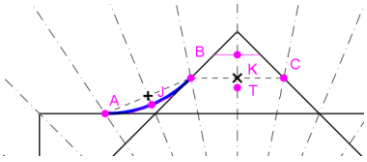

Fig. 38.10

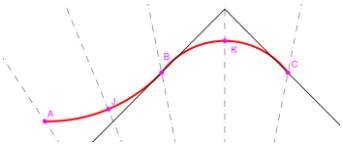

Fig 38.11

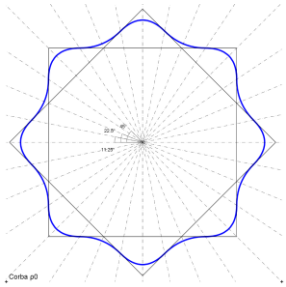
Fig. 38.12

La paràbola és una funció de segon grau que no necessita una gran quantitat de recursos del programa. Però el seu gir, simetrització o translació, ja no generen altres funcions de segon grau, sinó corbes paramètriques. Aquestes, al contrari, consumeixen una gran quantitat de recursos del programa GeoGebra, de tal manera, que s'ha pogut comprovar que per al dibuix de tota la secció ρ0 s'utilitzen 15 corbes paramètriques. Desgraciadament, el programa col·lapsa.

Per esmenar aquesta qüestió es fa una simplificació. Es converteixen les paràboles en arcs de circumferència. Un arc de circumferència passa per tres punts donats. Els resultats es mostren a les figures 38.13 i 38.14. A la primera, es veu la diferència entre la paràbola en color blau i l'arc de circumferència en color vermell. A la segona, traçant tangents des del punt B a la paràbola i a la circumferència respectivament, s'observa el desfasament de 7.23° que pot servir de referència per avaluar el significat de la simplificació efectuada. En GeoGebra el moviment dels arcs de circumferència no utilitza més recursos que el propi traçat de l'arc.

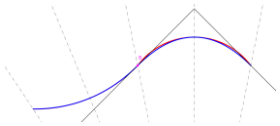
Fig. 38.13


Fig. 38.14