

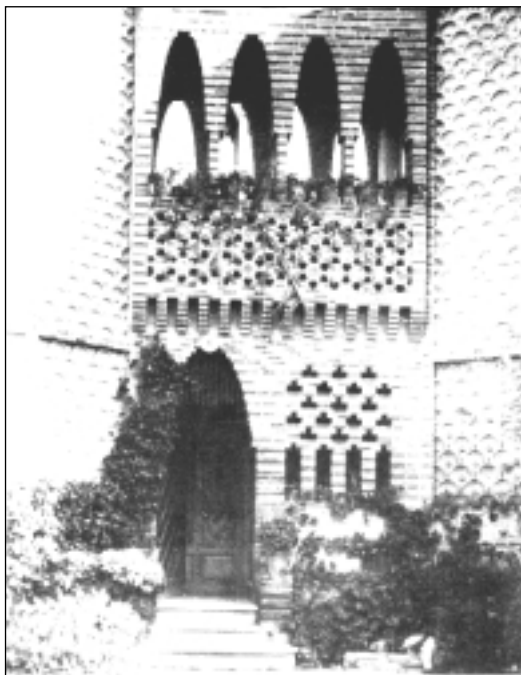
# Gaudí-ren egiturak

Patxi Angulo

**G**audí ez zen arkitekto arrunta. Bere obrak ikus-  
tea besterik ez dago horretaz kontura gaitzen.  
Gaudíren obrak sortutako efektu estetikoak berdin  
jasotzen dute helduek zein haurrek, artea ulertzen ez  
dutenek zein profesionalak.

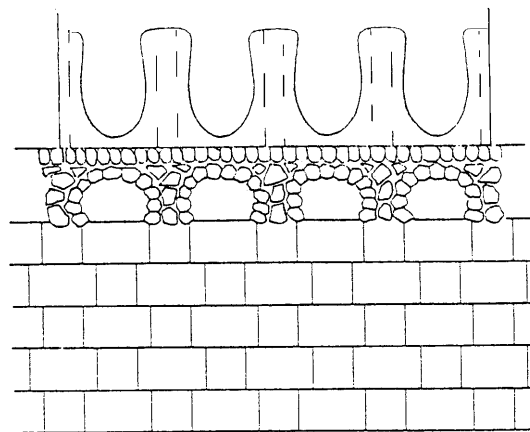
## Arku faltsuak

Erlaiz ezberdinetan kokatzen diren adreilu edo harriz osatutako arku faltsua, parabolaren antza dute. Arkitektura islamiarrean ohizkoa zen eta Gaudí maiz erabili zuen.

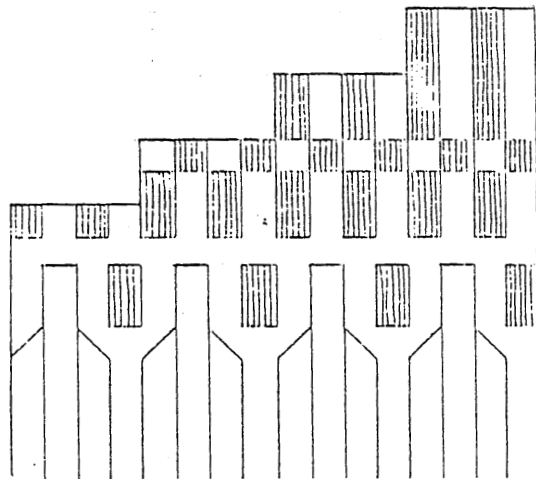


Güell etxaldeko ataria.

## Zuzenak eta planoak

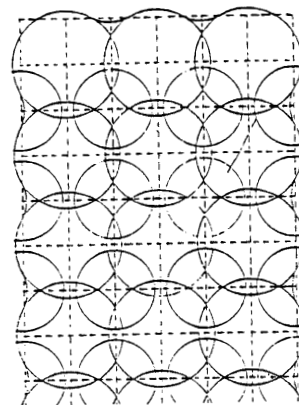


Güell parkea. Angeluzuzen-erritmoa duten zerami-  
kazko gaineztadurak, goiko aldean errepikapenezko  
erritmoak dituztela.



Vicens etxea. Aurrekaldearen goiko aldea, angeluzu-  
zen-erritmo bertikalean.

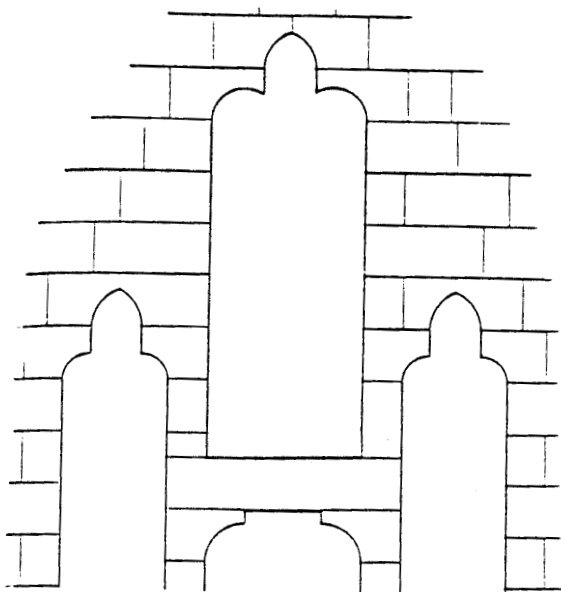
Calvet etxeko igogai-  
luaren atea. Saretxo  
karratuaren gaineko  
erritmo zirkularrak.



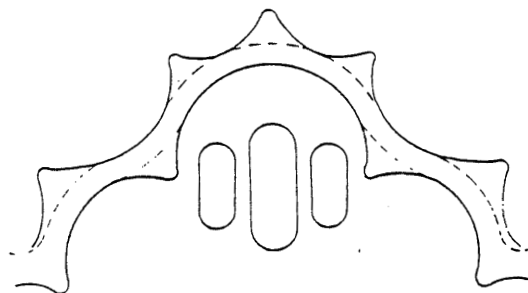
Bere formetan eta koloretan horrenbeste freskotan-  
sun, berezotasun eta sinplezia dago, ezen edonor  
txunditu eta inor ez bait da mirari hauek behin eta  
berrito ederresten nekutzen. Baina Gaudí (dirudienez  
berez) egin zuena ere, badago analisi zientifiko kri-  
tikoaren bidez ulertzerik.

Ezinezkoa dena, Gaudíren obra estilo, eskola eta  
garaien sailkapen-metodoen bidez ulertzen saiatzea  
da. Gaudí sailkapen estilistikoaren markotik ihes egiten  
du.

**Arku parabolikoak eta gingil-arkuak**

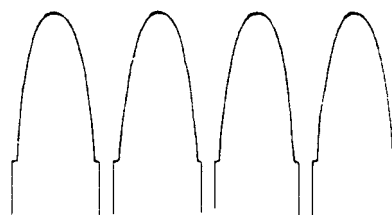


**Astorgako apezpikutegia. Hiru gingileko erritmoa.**



**Güell parkea. Hiru gingileko erritmoa, sinusoidalarekin nahasia.**

**Güell zaltegiak. Arku paraboliko apaingarriak.**



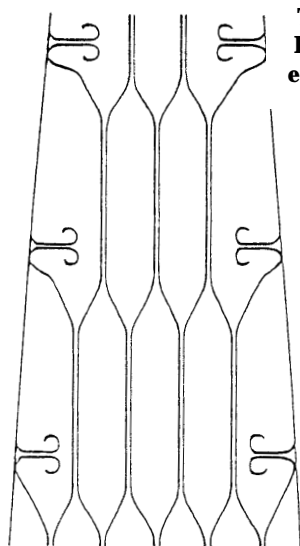
Baina bide zientifikoak beste emaitza batzuk (argigarriak) lortzen ditu. Denek dakite Gaudik bere arkitekturaren zuzenezko geometriaren espazioko forma abailduak erabili zituela: hiperboloidea, plano zuzentzaileko konoidea, paraboide hiperbolikoa edo helikoidea.

Zientiaren estudioak azaltzen du forma horiek nola determinatu eta aztertu ziren; XVII. mendean Descartes-ek sortu zuen geometria analitikotik eta irudikatzeke era Gaspar Monge-ren geometria deskribatzailetik nola lortu zen ere bai. Bi geometriek zuzenezko gainazal abailduen zenbait propietate determinatzen utzi dute; mekanika-arloan aplikaziorik dutenak, hain zuzen.

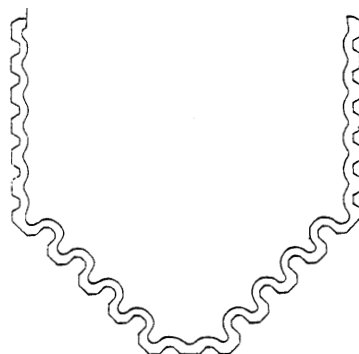
Gaudik aipatu gainazalak eraikuntzan erabiltzea mekanika eta geometria horiek aztertuta erabaki zuela pentsa liteke, baina ikasgai horiek Arkitektur Eskolan eta gero (bereziki estetika grafikoa) Joan Martorell-ekin ikasi bazituen ere, diseinatu zituen soluzio jentilak lantzen lagundu ziona ez zen hartzigarri zientifikoa izan.

Alderantzizko prozesua izan zen. Naturari erne begiratzek lagundu zion zuzenezko geometria lurlean berez sortzen zela deduzitzen, grabitazio-lege unibertsal eta jarraia zela eta. Grabitateak, esfortzu eoliko eta izakien hazte organikoaren indarrekin batera, zuzenezko gainazalak hain maiz sortzen baditu, horiek

**Erritmo sinusoidal erregularrak eta libreak**

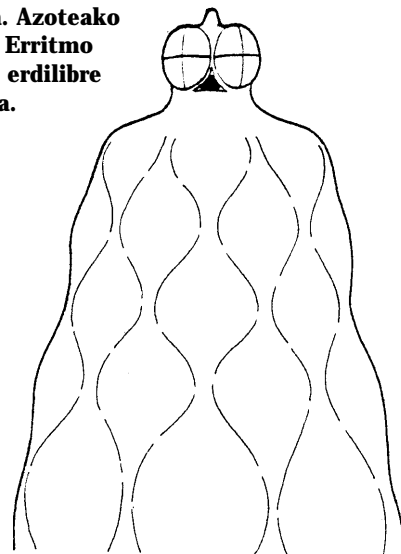


**Teresarren eskola. Erritmo sinusoidal erregular bertikala.**



**Güell parkea. Plaza handiko aukia. Erritmo sinusoidal librea.**

**Milà etxea. Azoteako goruneak. Erritmo sinusoidal erdilibre erregularra.**



**Egitura polifunikularra edo estereostatikoa**



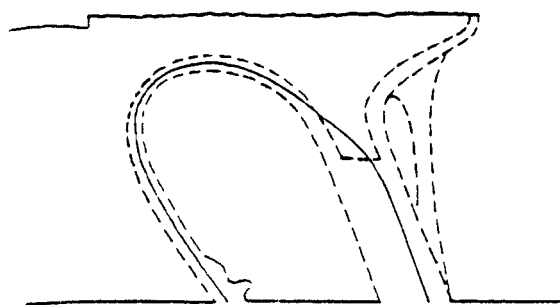
Güell kolonian (Santa Coloma de Cervelló) Gaudik elizaren diseinua egin zuen eta arku eta gangetan eroriko ziren zamak determinatu zituen. Egituraren itxura draiaz betetako zakutoak zintzilikatuz determinatu zen, zakutoen pisuak kalkulaturako zamakiko proportzionalak zirelarik. Horrela zamaturako kordelek berez irudikatu zituzten elizaren eskeletoaren formak.

**Güell koloniako eliza. Jatorrizko maketaren argazkia.**



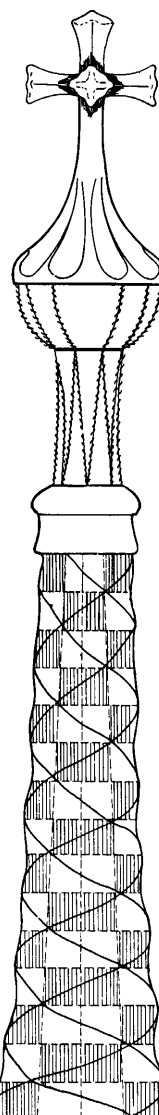
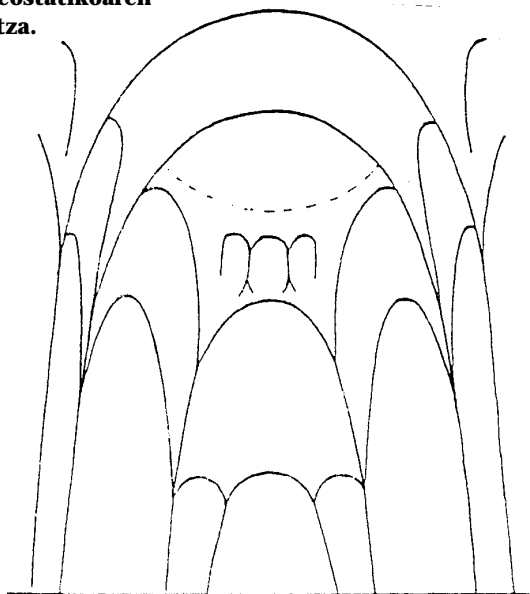
**Güell koloniako eliza. Jatorrizko maketaren argazkiari buelta emanaz, maketak adierazten duen egituraren benetako itxura.**

**Erritmo mekaniko eta helikoidalak**



**Güel parkea. Erritmo mekanikoa.**

**Güell kolonia. Forma orekatutako erritmoa, katea eta pisuekin egindako estudio estereostatikoaren emaitza.**



**Güell parkea. Sarrerako pabilioiko orratza. Erritmo helikoidala saretxo angeluzuzenarekin nahasia.**

funtzionaltasun-printzipio hertsari jarraituz lege haiek erraz betetzen dituztela esan nahi du. Naturak ez du arte-lanik produzitzen, elementu hertsiki funtzionalak baizik; funtzional ez den baten bat sortzen badu laster ezabatzen bait du. Forma funtzional horiek pertsonen begi-bistara eder agertzen dira.

Gaudik naturak hain oparo azaltzen duen funtzionaltasunaren bidetari jarraituz gero edertasuna lortzera helduko zela ulertu zuen.

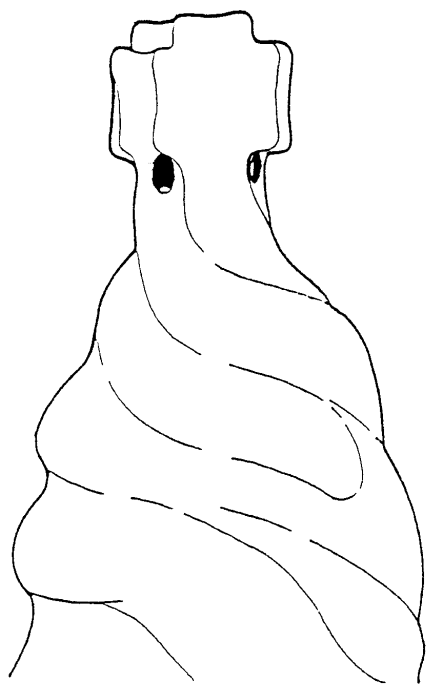
Arkitektoen ohizko bidetik urrundu egin zen; konpas, eskuaira eta erregelaz erraz marrazten diren, baina naturan gutxitan aurkitzen diren lerro, plano eta solido erregularren geometria klasikoan betidanik hezitakoen bidetik, alegia.

Planoko marrazketa-eremua utzi egin zuen, konbentzionala zelakoan eta adierazkorretik gutxi zuelakoan. Bere eraikinak maketaz eta igeltsu, buztin edo zurezko ereduz diseinatzen zituen modelista bihurtu zen. Marrazten zailak ziren, baina mendi, zuhaitz edo animalien geometrian oinarritzen zen modelistaren eskuetatik sortzen ziren, solidoak landuz.

Baina benetan garrantzitsuena Gaudirengan prozesu hori funtsean intuikorra izatea da. Bere buruak forma naturalen xarma somatua zuen eta horietatik lortzen zuen eraikitzekeo fruitua, Batlló etxearen aurrekaldea edo Santa Coloma-ko kriptaren atarian bezalako betekizun singularretan agerian uztea, urrats bakoitzean zuzenezko gainazalen jatorria, propietateak eta garapena deduzitu beharrik gabe.

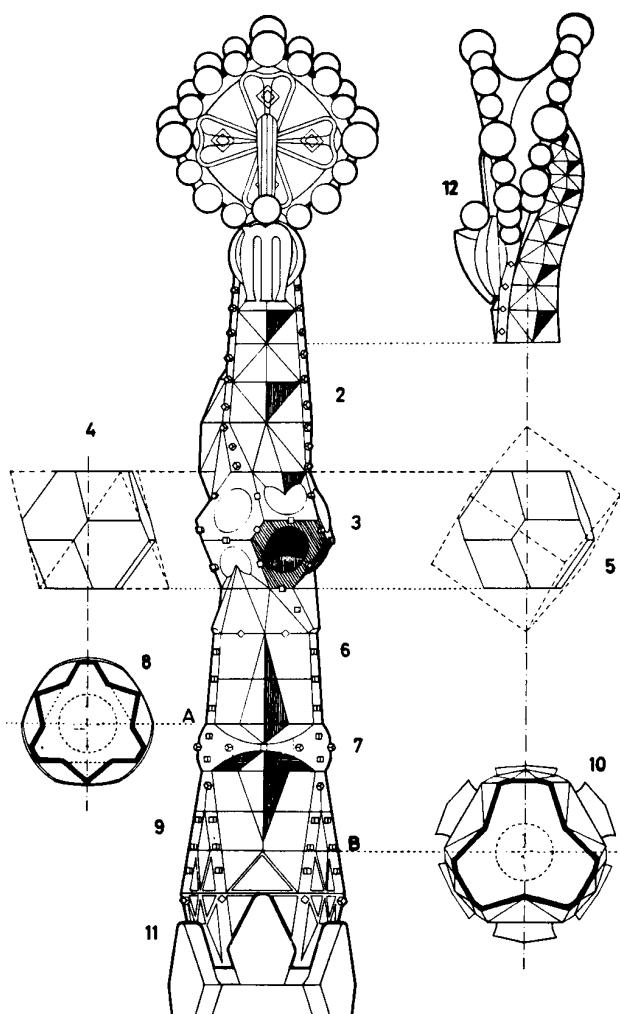
Estatika intuizioz ulertzeak, sormenak ez eta naturak une bakoitzean eta unibertso leku orotan barra-barra ematen duenaren eremu eraikortzaren arkitektonikoaren egokitzapen burutsu diren forma ederren konposatzaile handi bihurtu zuen Gaudi.

### Erritmo espazial libreak



Milà etxea. Azoteako gorunea. Erritmo helikoidal librea.

### Familia Santua katedraleko kanpandorreetako pinakuluen analisi geometrikoa.



Begiratu batera Familia Santua katedraleko dorreak itxuragabe eta bere nahierara egin zituela dirudi, baina azterketa sakonak kontrakoa esango digu. Hona hemen azterketa hori:

1. Puntaz jarritako bi karratu kurbatu angeluan bildurik daude, kanpoaldeetan lorezko gurutzeekin eta tamaina ezberdinetako esferaz inguratuturik.
2. Oinarri triangeluar eta ertz alakatutako piramide-enborra da, behe-gorputzari lotutako diedroekin eta beren aldeetan piramide lauangeluarrekin.
3. Oktaedro edo kubo baten erpinak moztuz lortutako poliedro sasierregularra eta alde guztiak ebakitzen dituen esfera (horietako bi zulatuak foku argitsuentzat).
4. Poliedroaren osaketa oktaedro erregularraren erpinak moztuz.
5. Poliedroaren osaketa, hexaedro edo kuboaren erpinak moztuta.
6. Oinarri triangeluar eta ertz alakatutako piramide-enborra (ez da 2-koaren luzapena), beheko eta goiko gorputzei lotutako diedroekin.
7. Bere oinarriak banaketa triangeluarrean biselatuak dituen kono-enborra.
8. A planoan zeharreko ebakidura.
9. Kono-enborrezko inguratzaileko gorputza, behe-oinarria hexagonal eta goikoa triangeluarra.
10. B planoan zeharkako sekzioa.
11. Piramide hexagonalaren kono-enbor alderantzua.
12. Oinarri triangeluar eta ertz alakatutako piramide zorrotza, makulu itxuraz kurbatua, bere aldeetan oinarri karratuko oso piramide motzak dituela eta 1ean ikusitako karratuak erditik zulatzen dituen.

**Zuzenezko gainazalak**

Zuzenezko gainazal abaildu deitzen zaie zuzenez osatuak izan baina bere osotasunean hiru dimentsioko gainazala deskribatzen dutenei.

Zuzenezko gainazalen lau mota daude: hiperboloidea, helikoidea, paraboloid hiperbolikoa eta konoidea (guztiak erabili zituen Gaudík bere egituretan).

Zuzenezko gainazal horiek dituzten egitura arkitektonikoak gangak, hormak eta zutabeak dira.

**Ganga helikoidalak**



Güell jauregiko bigarren kupula, Bartzelona.

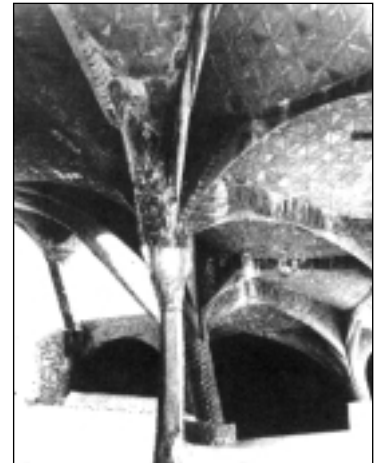
Güell koloniako kriptaren atrium arkupeduna, Santa Coloma de Cervelló.

**Plano zuzentzaileko ganga konikoak**



Familia Santua-ko eskolen gainaldea, Bartzelona.

**Ganga paraboloid hiperbolikoak**



**Ganga hiperboloidalak**



Güell koloniako kriptaren leihoetako gangak, Santa Coloma de Cervelló.

**Zutabe hiperboloidalak**



Batló etxeko lehenengo estaiako zutabeak, Bartzelona.

**Zutabea poligono izarratuen arteko ebakidurekin**



Familia Santua-ko zutabeetarako laugarren soluzioa, Bartzelona.

**Horma paraboloid hiperbolikoak**



Familia Santua-ko eskolen itxitura bertikalak, Bartzelona.



### Arku paraboliko edo katenariko

Arku funtzional edo mekaniko izenekoa da. Gaudík beti erabili zuen, bere itxura polita ala itsusia izan zitekeela kontutan hartu gabe; bere funtzioa betetzeko automatikoki guztietan onena zela uste bait zuen, arkuak zamatuta daudenean hartzen duten itxura irudikatzen zuelako.



Teresarren eskola, Bartzelona.

Güell etxaldeko ikuilua, Bartzelona.



Güell koloniako kriptak, Santa Coloma de Cervelló.



### Erritmo geometrikoak

Bere obrak lehen begiratuan jenialtasunez beterik agertzen zaizkigu, berezko loratzeak balira bezala. Hala ere, sormenaren aurretik estetika, mekanika, erabiliko diren materialak, inguratzen duten elementu naturalak eta, batez ere, helburuen azterketa sakonak daude.

Bere lanetan erabili zuen beste estudio bat geometriko hutsa izan zen; apaintzeko helburua zuena eta eraiketa nahiz mekanikaren menpetik kanpo zegoena. Aipatu estudio geometrikoak batzuetan ohizko arauen arabera aplikatu zituen eta berrikuntza pertsonalekin bestetan. Atal honetan Gaudík bere obran erabili zituen erritmo geometrikoak aurkeztuko ditugu. (Ikus Zuzenak eta planoak, Arku parabolikoak eta gingil-arkuak, Erritmo sinusoidal erregularrak eta libreak, Erritmo mekaniko eta helikoidalak, Erritmo espazial libreak).

### Gaudíren egiturak

Gaudík erabilitako forma estrukturalak bere garaikideek erabilitakoekin konparatuz guztiz ezberdinak dira.

Forma eta egonkortasunaren zentzuei esker, lehenengo obretatik arku paraboliko edo katenariko

erabili zuen, presio-kurbatik gertuen zegoen elementu lineal bezala. Ondoko errenkada adreiluz (erlaiz eran) osatutako arku faltsua ere erabili zuen.

Oso arku paraboliko fin horiek utzi zioten gapiriorik gabeko sapaia egiten; Bellesguard, Teresarretan edo Pedrerako ganbaran adibidez.

Güell kolonian kalkulu-sistema enpirikoa erabili zuen kordelez eta draiazko zakutoz osatutako delako maketa estereostatikoan (sinpletasun eta irudimen handikoa da). Kripta horretan eraiki zituen paraboloid hiperboliko itxurako oholtzez bereiziko lehenengo gangak; baita zuzenezko gainazal abailduaren itxura bera hartzen zuten hormak ere.

Ez zen zenbakizko kalkulari izan; ezta teknikan eraikitzaile aurreratua ere, hormigoi armatua alde batera utzi zuen eta. Gaudíren egituren garrantzia bere kontzeptuan dago, eraikitzeke eran baino gehiago.

Gaudíren ustez egitura eta dekorazioaren artean ez zegoen diferentziarik eta egiturak, printzipio naturaletan oinarritzen bazen, apaingarri izan behar zuela pentsatzen zuen. Profil ijetziko metalezko egiturek ez zuten erakartzen; eraikuntz eta estatika premia baino gehiago zenbakizko kalkulu eta industri prozesuaren fruitua bait zen.

Gorputzeko hezurak bezala, Gaudíren egiturak giharrez eta azalez daude inguraturik eta guzti hori osotasun organiko bat da.