

# Susqueda: la revolució de la forma

Eduard Callís

*La Punxa*, núm. 50, 2018, pp. 9-18, ISSN 2013-1224

## **Paraules clau**

*Arquitectura; Presa; Construcció; Paisatge; Susqueda*

## **Abstract**

*La presa volta de Susqueda incorpora dues sales als estreps amb una configuració particular. Son espais definits únicament per l'estructura de formigó armat i per la llum. Lluny de ser una gratuïtat, aquests dos espais permeten comprendre la raó de ser del tipus estructural del cos de la presa i, per extensió, de l'estat de l'art de les preses volta a Espanya a finals dels seixanta.*



Baixador de l'Hidroelèctrica del tren d'Olot a Girona

Fotografia PAQUI, 1968. Clarà Resplandís, Josep. *Història gràfica del tren d'Olot*. Girona, CCG Edicions, 2004, p. 62

El tren d'Olot estrena una nova parada el 1964. El baixador de la Hidroelèctrica<sup>1</sup> s'alça entre els tallers de la companyia i el poblat dels enginyers, proper al desviament de la carretera que s'endinsa, des d'aigües avall, al canyó del riu Ter. És una estructura formada per dos paraigües de formigó armat amb una geometria peculiar. Les copes, de planta quadrada, dibuixen un perfil triangular i una superfície guerxa reuneix el perímetre del paraigua amb el pilar central. Aquest, de fust creixent fins a la coronament, es resol per una transició entre peu rectangular i cap circular. La dimensió major de la base s'orienta de forma perpendicular a l'andana, per donar l'estabilitat que en l'altre sentit compensa el paraigua contigu. La geometria de la copa atorga inèrcia a l'estructura volada, el que permet un cantell finíssim, de només sis centímetres. Tot és estructura i tot està resolt en formigó, també el paviment i la vora de l'andana. La il·luminació nocturna, amb focus encastrats a terra, realça les superfícies de transició i la lleugeresa de l'estructura; les copes retallades en la foscor adquireixen el caràcter d'un exercici de papiroflèxia. Aquesta és la millor carta de presentació del que ens espera a la presa de Susqueda<sup>2</sup>: la recerca de la lleugeresa a través de la forma.

La lleugeresa d'aquesta estructura i la manera d'aconseguir-la adquireixen més relleu quan arriba el tren. En contraposició als finíssims paraigües de formigó, una feixuga màquina a vapor arrossegant vagons de fusta. La seva coincidència espacial i temporal reflecteix el xoc que suposa la concepció de Susqueda davant una opinió pública que, si bé associa el tren al passat, entén les preses intrínsecament vinculades a un mur molt gruixut.

El 15 setembre de 1965, Federico Silva, ministre d'Obres Públiques visita l'evolució de les obres del pantà. Ja a Girona, despatxa amb el president de la Diputació Provincial alguns temes; d'una banda la preocupació davant la falta de manteniment i els rumors sobre el tancament dels ferrocarrils de via estreta. De l'altra, la inquietud en amplis sectors de la societat respecte a la presa en construcció.<sup>3</sup>

---

1 Ferrocarril de via estreta d'Olot a Girona, punt quilomètric 21,8. Clarà Resplandís, Josep. *Història gràfica del tren d'Olot*. Girona, CCG Edicions, 2004, p. 62

2 El projecte del baixador és redactat per l'equip tècnic liderat per Arturo Rebollo

3 *ABC*, 15 de setembre de 1965, p. 46



La tancada de Susqueda amb un possible encaix de la volta

Fotografía Ubiña. Rebollo Alonso, Arturo. *La presa bóveda de Susqueda: su proyecto, construcción y comportamiento*. Madrid: Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento, 1972, p. 17

La polèmica es desferma després del coneixement de la notícia de la construcció, el 1958. Durant més de quinze anys la premsa és l'altaveu de la por que genera Susqueda, amb titulars com "el pantà de la discòrdia" o "cadena perpètua". Evidentment, preocupa com afectarà el cabal de riu Ter el transvasament de 8m<sup>3</sup>/s cap a Barcelona<sup>4</sup>, però difícilment s'escolten veus en contra la construcció de l'embassament; no és una qüestió que es posi en dubte. La discrepància rau en un tema de forma, literalment de forma.

Les crítiques van dirigides al tipus d'estructura escollit, la volta. La novetat de la solució, la gran alçada del parament comparat amb Sau o El Pasteral, l'alta sismicitat de la zona i els recents accidents en preses del mateix tipus a Malpasset i Vajont, són motius suficients per a una inquietud generalitzada. L'enginyer industrial Josep Maria Noguera sentenciava "El caso de Gerona es ser o no ser; existir o desaparecer en pocos minutos"<sup>5</sup> i des de *Destino* Joaquim de Camps Arboix es preguntava "¿Cómo evadir el espanto del remordimiento anticipado en caso de dar lugar al desenlace del desastre?"<sup>6</sup>

Només faltava que l'equip tècnic exposés que una presa volta era més econòmica respecte a una de gravetat, perquè des de la Cambra de Comerç i Indústria es qüestionés "¿es que no valemos los 200 millones en que se cifra la diferencia de coste, la enorme humanidad que somos y la extensa riqueza que tenemos en nuestro amenazado valle del Ter?"<sup>7</sup>. El tret de sortida l'havia donat l'informe emès el 1959 pel cap de vies i obres de la Diputació, el senyor Izquierdo Carner, en què apuntava el camí a seguir:

"Así pues en Susqueda hay que exigir seguridad absoluta, con presa bien cimentada, tipo tradicional, en cuyo sencillísimo cálculo no cabe error. Es el tipo de la presa de Sau, Tremp, Camarasa, Ricobayo, etc. Con este tipo, Susqueda exige en su base 100m como mínimo, en vez de aquellos ridículos 15 de la "cáscara de huevo."<sup>8</sup>

El temor cap a la presa, la intensitat en què aquestes informacions havien incidit a la ciutadania, queda palesa el 22 d'abril de 1983, quinze anys després de l'acabament de l'obra. Ràdio Girona emet fragments de la novel·la *Susqueda* de Miquel Fañanàs, una història de ficció que relata el col·lapse de la closca d'ou amb la inundació de tots els pobles aigües avall. Tot i haver advertit que es tractava d'una obra de ficció, moltes persones van evacuar ràpidament les seves llars. Fins i tot a Girona ciutat l'alcalde Joaquim Nadal va haver de recórrer casa per casa alguns barris per calmar la població.

---

4 Correspon al 46,65% del cabal circulant en aquest punt, segons dades de l'Agència Catalana de l'Aigua el 2004. Pavón Gamero, David. "El papel de los ríos Muga y Fluviá en la determinación del trasvase del Ter al área metropolitana de Barcelona". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 2012, núm. 58, p. 281

5 1 de gener de 1967. Dalmau, 1967, p. 6

6 *Destino*, núm. 1539, 4 de febrer de 1967

7 *El Correo Catalán*, 15 de gener de 1967

8 Dalmau, Jordi. "La cadena perpetua de Susqueda". *Presència*, 1 de juliol de 1967, p. 6



Visita a les obres de 1.950 accionistes, durant la junta general a peu d'obra el 1967  
Hidroeléctrica de Cataluña (ed.). *Memoria y balance: correspondiente al ejercicio de 1967*. Barcelona: Hidroeléctrica de Cataluña, 1967

Mentrestant, l'administració central i Hidroelèctrica de Catalunya intenten transmetre confiança en el projecte que s'està duent a terme. Pere Duran Farell, conseller delegat, dóna un cop d'efecte per tranquil·litzar els accionistes. Organitza, el 1967 i per primera vegada, la junta general a peu d'obra amb excursió, visita i dinar inclosos. Hi arriben des de Barcelona 1.950 comensals, una xifra superior als 1.600 treballadors de la presa<sup>9</sup>. Durant el parlament als convidats, Duran aprofita per desmentir alguns rumors:

"En ningún caso la elección del tipo de presa ha sido motivada por cuestiones económicas. En la de Susqueda, nacida en una época con complejo de catástrofes de presas, se han extremado los estudios y precauciones."<sup>10</sup>

El vent bufa a favor de la companyia i els enginyers. El règim aposta fermament per l'obra hidràulica, destinant-hi una gran quantitat de recursos econòmics. Darrera hi ha el convenciment que per a la modernització del país és primer indispensable assegurar el subministrament d'aigua i la producció d'electricitat. En aquest context de "desarrollismo", l'energia juga un paper primordial, arribant-se a convertir en el símbol abstracte de la modernitat, artífex de la transformació. Les preses són el millor aparador de la modernització del país.



Presa volta d'Eume (Galícia), obra de Luciano Yordi de Carricarte  
Vallarino Cánovas del Castillo, Eugenio. "Pasado, presente y previsible futuro de las presas en España". *Ingeniería y territorio*, 1989, núm. 13, p. 46

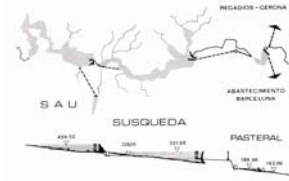
L'experiència acumulada a la dècada dels cinquanta i l'obertura econòmica de 1959 posen els fonaments d'una època daurada de les preses a Espanya. Coincideixen unes bases de coneixement assentades i mètodes de càlcul a disposició, els primers laboratoris d'estudi en model, personal qualificat i maquinària eficient. Les closques d'ou són, sens dubte, la imatge perfecta de l'afany d'abraçar l'última tecnologia disponible, però també un reflex del poder en mans de la tríada govern-companyies hidroelèctriques-enginyers. Les voltes estan normalment vinculades a explotacions hidroelèctriques, bé sigui per la forma i alçada de les tancades atractives per a la producció, bé sigui per la capacitat econòmica dels promotors. També el final de la dècada marca un punt d'inflexió en la demanda elèctrica, encaminant cap a un creixement exponencial.

Aquesta conjunció, juntament amb tècnics de primera línia, dóna lloc a les primeres voltes exemplars. El camí està per fer, de manera que el disseny no ho és només de l'obra sinó també del procés de concepció.

---

9 El número de convidats i la quantitat de menjar servit està a l'escala de l'obra, però també la forma d'enumerar-ho. "Se consumieron 436Kg de butifarra, 500 botellas de vino blanco, 500 botellas de vino tinto, 500 botellas de agua mineral, 300 litros de café, 90Kg de jamón Serrano, 50Kg de longaniza, 100Kg de otros embutidos, 300Kg de judías, 4.000 chuletas, 200 porrones llenos de vino moscatel para postre, etc". Dalmau, 1967, p. 6

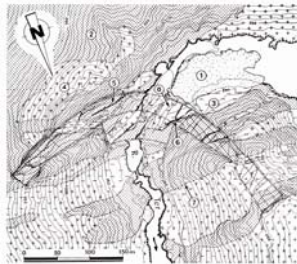
10 Dalmau, 1967, p. 7



Aprofitament integral del riu al seu pas per les Guilleries  
Rebollo Alonso, 1972, p. 7

Pel gran repte de Susqueda, salvar 135m d'altura i emmagatzemar 233hm<sup>3</sup>, es desenvolupen nombroses aproximacions des de 1954, temptejant diferents emplaçaments i perfils del cos de la presa, sempre en volta<sup>11</sup>. Hi treballaran Pere Duran, Carlo Semenza, Joaquim Laginha Serafim. Amb tot, Hidroelèctrica de Catalunya veu convenient d'incorporar algun enginyer en plantilla que dugui el projecte i l'obra fins al final, enlloc de treballar amb consultories externes. El 1949 la companyia contracta un jove enginyer de 26 anys, acabat de graduar<sup>12</sup>. Rebollo, recomanat pel seu professor de geologia Clemente Sáenz Ridruejo, dedicarà la primera dècada de la seva carrera exclusivament al salt de Susqueda.

La primera cosa que fa és complementar la seva formació per poder afrontar el projecte amb els coneixements necessaris. Buscarà consell amb Luciano Yordi de Carricarte<sup>13</sup>, l'autor de la primera presa volta important a Espanya i una de les més refinades, acabada el 1960. La presa d'Eume es deixa sentir a Susqueda, compartint aspectes com el sòcol de repartiment, els estreps de gravetat o el vessament lliure per coronament sobre vas esmorteïdor. Els projectes de Yordi es recolzen en conceptes clars, la recerca de formes pures i un coneixement exhaustiu de les últimes realitzacions europees, de manera que les seves obres són equiparables a les dels països més avançats, per primera vegada en molts anys.



Plànol geològic de l'emplaçament incorporant dades recopilades en les excavacions, en el qual s'aprecien les zones de fractura de la roca  
Rebollo Alonso, 1972, p. 123

Rebollo també viatjarà per conèixer in situ diverses preses volta, amb especial atenció a les recentment accidentades de Malpasset i Vajont. Allà comprova el principal repte a què fan front els tècnics: el terreny. La geologia sempre ha estat un aspecte d'especial interès per a l'autor de Susqueda, convençut que només amb el màxim coneixement del terreny es pot tenir una visió global del problema<sup>14</sup>. Com ell mateix reconeix, és un punt de vista influenciat pel professor Clemente Sáenz Ridruejo<sup>15</sup> qui resumia que la geologia era el suport de la història dels pobles.

L'estudi geològic centra tot l'interès de Rebollo, amb més esforç gairebé que el desenvolupament de la pròpia closca. L'estructura es fabrica en formigó en massa, un producte manufacturat amb

<sup>11</sup> Susqueda resol amb un sol salt el desnivell entre Sau i el Pasteral. Les tres preses funcionen de manera coordinada formant un sistema de regulació de l'aigua hiperanual.

<sup>12</sup> Arturo Rebollo (1933), posteriorment a la construcció del salt de Susqueda, serà director d'explotació de preses d'Hidroelèctrica de Catalunya. Els anys vuitanta treballa com a consultor independent, realitzant al llarg de la seva carrera uns 300 treballs professionals. Serà també professor d'Estètica en obres d'enginyeria i professor de Projectes. El 1996 se li concedeix la medalla del Col·legi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports i el 2012 la medalla lldelfons Cerdà

<sup>13</sup> *Camins.cat: revista del Col·legi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Catalunya*, 2012, núm. 28, p. 22

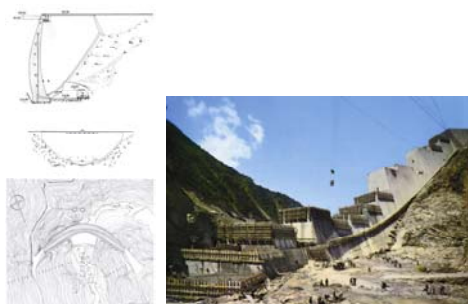
<sup>14</sup> *Camins.cat: revista del Col·legi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Catalunya*, 2012, núm. 28, p. 21

<sup>15</sup> Clemente Sáenz Ridruejo (1928-2006) col·labora en l'estudi geològic de més de 200 preses, amb aportacions determinants per a l'elecció de l'empacament concret, i fins i tot del tipus, amb l'objectiu de minimitzar les mesures correctives posteriors. Aguiló Alonso, Miguel. *La enjundia de las presas españolas*. Madrid: ACS, 2002, p. 22

unes propietats controlables. L'estudi detallat del terreny, ha d'aportar les dades suficients perquè el seu coneixement sigui equiparable al de la closca.



L'obra recentment acabada al costat dels treballs d'encofrat del model reduït per a l'estudi tensional de la volta i el model reduït per a l'estudi del comportament hidràulic del sobreexidor  
Fotografia Brangulí, Rebollo Alonso, Arturo. *Ingeniería y arquitectura del hormigón: instantáneas sobre el salto de Susqueda*. Barcelona: Editores Técnicos Asociados, 1974, p. 83  
Fotografía Ismes. Rebollo Alonso, 1972, p. 292  
Fotografía Brangulí, Rebollo Alonso, 1972, p. 81



Perfil per mènsula central de la solució definitiva, alçat des d'aigües avall i planta general amb els punts de replanteig  
Rebollo Alonso, 1972, p. 74  
Rebollo Alonso, Arturo. "Presa de Susqueda: el proyecto". *Revista de Obras Públicas*, 1967, núm. 3028, p. 784

Arturo Rebollo, parteix dels estudis de Serafim i Semenza però no deixa res sense comprovar, estenent el procés de disseny des de 1954 fins a 1963. L'intens treball durant nou anys d'estudis tenen la seva contrapartida en una obra relativament ràpida, executada entre la primavera de 1963 i 1968<sup>16</sup>, i sense problemes posteriors. Així, la solució final es basa en una volta simètrica de doble curvatura, amb sòcol de repartiment, estreps de gravetat i sobreexidor lliure al coronament. Té una alçada total sobre fonaments de 135m, una longitud de coronament de 352m i gruixos de 24,80m a la base i 5m al coronament. S'empren més de 600.000m<sup>3</sup> de formigó<sup>17</sup>, el que representa un estalvi d'un milió de metres cúbics respecte a una presa de gravetat a la mateixa situació. Set grans ulls retallats en el coronament de la volta, amb una longitud total de 130m, permeten evacuar un cabal màxim de 2.800m<sup>3</sup>/s, mai superat en preses volta a l'estat<sup>18</sup>.

En un exercici de rigor i transparència, s'ocupa personalment d'avaluar i publicar el comportament durant vint-i-cinc anys<sup>19</sup>. Avançant-se també al seu temps, Rebollo comprèn que la pretesa perennitat d'una obra hidràulica depèn d'un seguiment exquisit del seu comportament.

---

<sup>16</sup> No obstant, la central entra en servei el 1967

<sup>17</sup> Les mesures d'aquest tipus de construccions no semblaran tan abstractes si les comparem amb les de l'arquitectura. La longitud de coronament de la presa és similar a la de L'illa Diagonal de Rafael Moneo i Manuel de Solà-Morales i la seva alçada sobre fonaments és més de dues vegades la cantonada més alta d'aquest edifici. Per a un edifici residencial de planta baixa i 6 plantes pis que mesurés 45m de façana i 22 de profunditat s'emprarien uns 3.400m<sup>3</sup> de formigó armat. Amb els 600.000m<sup>3</sup> de la presa de Susqueda es podria edificar els dos costats d'un carrer de quatre quilòmetres, per exemple l'avinguda Diagonal des de la plaça de les Glòries fins a Francesc Macià

<sup>18</sup> El cabal específic, també rècord, és de 24m<sup>3</sup>/sm. Els cabals abocats per coronament a les següents preses volta difícilment arribarà als 1.000m<sup>3</sup>/s. Díez-Cascón Sagrado, Joaquín; Bueno Hernández, Francisco. *Ingeniería de presas: presas de fábrica*. 2 vols. Santander: Servicio de publicaciones Universidad de Cantabria, 2001, p. 817

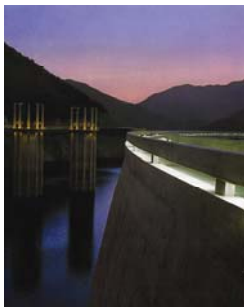
<sup>19</sup> L'estructura està dotada d'un complex sistema format per 800 punts d'auscultació que registren qualsevol moviment



"La presa vertiendo por el aliviadero de 7 vanos. Cual otro gran monstruo apocalíptico, su concepción representa un ferviente homenaje a Ende y Emeterio"  
Fotografía Sanz. Rebollo Alonso, 1974, p. 78

És un cas rar en el qual una sola persona capitaneja tot el procés, la presa de dades, el tempteig d'alternatives, el càlcul, i l'execució de l'obra fins als últims detalls. Miguel Aguiló no dubta a qualificar Susqueda com una presa "d'autor"<sup>20</sup>; el conjunt format per volta, torres de captació d'aigua, edificis auxiliars, central, ponts i vies d'accés, té una gran unitat formal que supera l'estricta funcionalitat requerida per a aquest tipus d'obres. Però l'exercici va més enllà de la voluntat estètica en si mateixa; parteix d'una comprensió global de la tríada terreny-presa-aigua, on les estructures són el resultat explícit de la transmissió de les forces vives de la naturalesa. Tots els elements de l'explotació beuen d'un plantejament conceptual comú, dissenyant-se en base a estructures laminars i esveltes, en les quals ressona el parament principal en closca d'ou. La claredat també es nodreix del repertori de material emprat: tot formigó, des de la presa fins al baranes de la carretera.

"Él entiende el lenguaje en que la presa y la naturaleza circundante manifiestan aquí su vida mecánica, físico-química, y añade, retoca, mejora aquí y allá, y fomenta, como buen criador, el progreso de su obra hacia la existencia supra-material, telúrica."<sup>21</sup>



Coronament amb la tanca de formigó, el sistema d'il·luminació i les torres de captació  
Fons Històric Endesa

El mateix concepte aplicat en diferents estructures té una clara voluntat pedagògica, és una manera de facilitar la comprensió del funcionament de la volta i compartir el coneixement. No és d'estranyar que sigui un conjunt d'interès, no només per a enginyers i arquitectes, sinó per als visitants que tenen el privilegi de conèixer-la. "Felicitat al teu arquitecte!"<sup>22</sup>, comentava la gent a Rebollo acabada l'obra. En realitat, ho havia pensat tot ell sol. Tot seguit va cursar estudis d'arquitectura, als quals sumaria més endavant ciències geològiques, història de l'art, antropologia, filosofia, estètica i enginyeria geològica, fins a set títols universitaris.

La disposició d'un sobreexidor de caiguda lliure a la part central del coronament de la presa elimina les tensions contra els vessants dels últims sis metres del mur, quedant només les empentes produïdes per ocasionals sobreelevacions de la làmina d'aigua. Massissar els estreps amb formigó en massa hagués suposat un malbaratament de material i conseqüentment un encariment significatiu de l'obra, encara que aportés càrregues verticals beneficioses per contrarestar les traccions al peu de presa. La solució més "lògica" i barata era construir una caixa rígida formada per un mur perimetral i un sostre encastat que distribuís les embranzides de l'aigua

---

20 Aguiló Alonso, 2002, p. 258

21 José Torán. Rebollo Alonso, 1972, p. V

22 *Camins.cat: revista del Col·legi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Catalunya*, 2012, núm. 28, p. 21



i les càrregues de rodament superiors. Aquí, Rebollo pren una decisió fonamental: en comptes d'omplir el buit amb residus d'obra, s'alliberen dos grans espais interiors.



El pantà des d'aigües amunt al límit de la capacitat  
Fons Històric Endesa

Desconeixem fins a quin punt aquesta decisió, un 30% més cara, responia al clima de desconfiança que la closca d'ou suscitava davant administracions i població local. Com hem vist, no era la presa que es posava en dubte, sinó la tipologia escollida. A ulls dels afectats, era una manera de construir desconeguda, sense antecedents que avalessin la seva seguretat i aparentment fràgil. Davant aquesta "incomprensió" calia acostar l'obra al gran públic per explicar els principis del seu funcionament. L'enginyer, convençut de la necessitat de transmetre el raonament lògic i tecnològic de la gran volta de 135m, es proposa preparar el camí cognitiu del visitant a través d'obres menors complementàries. Mantenint la idea de conjunt, es tracten amb molta cura les diferents parts de l'explotació posant especial èmfasi en aconseguir estructures "llegibles" per a un públic no especialitzat. Es procura minimitzar les seccions de tots els elements aconseguint una gran esveltesa i una proporció refinada. Així es dissenyen elements com els ponts d'accés o les torres de captació d'aigua i els espais interiors de la central hidroelèctrica o els estreps de la presa. Segons Arturo Rebollo, la singular sala que acull l'estrep esquerre representa

"Un brindis per aquells que no van comprendre i per a aquells que no van voler comprendre i van preferir recolzar-se en la desraó, acollint-se a la fosca immunitat que ofereixen sempre les situacions demagògiques."<sup>23</sup>



Sala a l'estrep dret amb l'escala d'accés en una de les cantonades  
Fotografia Brangulí. Rebollo Alonso, 1974, p. 102

Les preses de gravetat contraresten l'empenta de l'aigua amb la seva pròpia massa. Les preses volta, en canvi, basen la seva resistència a la forma d'un element laminar doblat amb una o més curvatures, estalviant material i aconseguint paraments més primers. Però com fer que un espai interior transmeti la idea del funcionament estructural de la presa volta? Els dos trapezidis que conformen els estreps a la part superior, de 48 i 93m de longitud, es recinten prèviament amb un mur de formigó en massa de 2,5m de gruix i 6m d'alçada per garantir l'estabilitat a empentes ocasionals d'aigua i permetre l'encastament de la coberta rodada. El gran interès d'aquestes dues sales interiors resideix en què els elements estructurals són al mateix temps els responsables de la configuració de l'espai i de la seva caracterització. El seu disseny fa referència a la presa volta en la mesura que està concebut sobre la base del doblat de primes làmines de formigó armat per augmentar la seva inèrcia, ajudant-se de la tecnologia del pretesat.

---

23 Rebollo Alonso, Arturo. "Sala de hormigón armado en las Guillerías". *Informes de la Construcción*, 1969, núm. 214, p. 97

Arrambat al vessant dret, just a la cruïlla de la carretera d'accés amb la via que corona la presa, s'alça un edifici de control, construït en formigó armat, que acull l'escala de penetració a la sala de l'estrep d'aquesta banda. Faltant encara la meitat del descens, l'escala entra per la cantonada aigües amunt de la sala, obrint-se un cop dins. És una configuració que recorda un dels espais urbans més significatius de Barcelona, la plaça del Rei. Presideix la cantonada oposada a l'entrada de la plaça, una escalinata en cantonada als peus d'un gran arc que protegeix les portes al saló del Tinell i la capella de Santa Anna.

La secció de la presa té una presència explícita, retallada en el mur del fons que emboca la galeria de registre superior. Com a la plaça del Rei, els punts de màxima tensió se situen en extrems oposats. Només faltaria desproveir de sostre a la sala de Susqueda, perquè les torres de presa sobresortint per sobre el coronament adquirissin un paper compositiu similar al de la torre del palau del Lloctinent.

Dos elements caracteritzen l'espai de planta trapezoïdal a l'estrep de la presa: l'estructura del sostre i la il·luminació artificial. Una es resol amb bigues entrecreuades, adaptades perfectament a la geometria de la planta, com si aquí la làmina de formigó s'hagués estriat generant un *deployé*. D'altra banda, uns cilindres de fibrociment alineats sobre l'eix de simetria horitzontal del perímetre de la sala projecten sobre les parets una ritmada repetició de cons de llum. La percepció simultània de l'entramat del sostre, els cons de llum a les parets, la multitud d'ombres en ventall que projecta cada biga, la variabilitat de la fuga en un espai trapezoïdal, juntament amb la component de moviment vertical induït per l'entrada en descens, converteixen aquesta sala, aparentment simple, en un espai altament vibrant i dinàmic. Per si fos poc, la condensació s'ha encarregat de reproduir subtilment el traçat de l'estructura de la coberta en el paviment.

És un èxit projectual la consecució de tal riquesa perceptiva manipulant només estructura i llum, sense cap element juxtaposat. Tot és formigó i tot és estructura, res més. Aquest treball en un sol material també és comú amb la plaça de Rei, on tot està resolt amb pedra de Montjuïc, des del paviment fins a les cornises. Fins i tot es podria considerar un espai definit principalment per una estructura, els importants contraforts que caracteritzen les façanes del palau i la capella.



Nivell superior de la sala de màquines subterrània i túnel d'accés  
Fons Històric Endesa

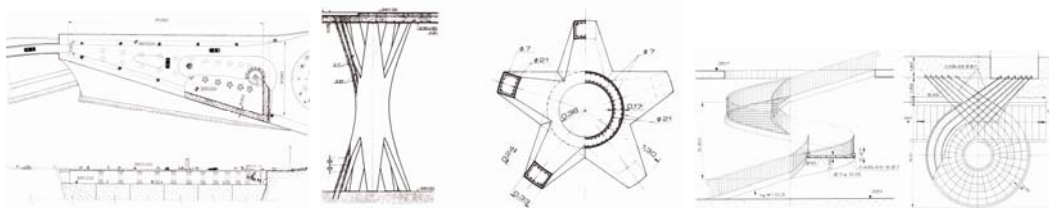
Per evidenciar aquesta virtut, n'hi ha prou en comparar l'espai comentat amb la sala de turbines de la central hidroelèctrica<sup>24</sup>, situada dins la muntanya quatre quilòmetres aigües avall. L'entrada s'efectua a través d'un túnel de 200m, lleugerament corbat i en descens, tangent a un dels costats menors. La via d'accés està fortament caracteritzada pel sistema d'il·luminació lineal i indirecte, instal·lat a banda i banda darrera d'un tauló a un terç de l'altura. Presideix la central un altell de vidre al fons des d'on es controlen les dues turbines<sup>25</sup> i la resta d'equips. Aquí també reconeixem alguns dels recursos amb què Arturo Rebollo caracteritza totes les parts del conjunt de Susqueda; els pilars en formigó armat que suporten el carril del pont grua es transformen en un conjunt de primes peces encadenades. Aquesta estructura se separa de les parets, permetent allotjar una il·luminació indirecta que col·labora a desmaterialitzar els punts de suport. L'estructura recorda una gran garlanda de paper que recorre les dues cares principals. A sobre, el pont grua roman en situació d'ingravedesa, surant prop del sostre. Però la sala s'acaba amb tot tipus de revestiments que contaminen l'essencialitat virtuosa dels espais en els estreps. Això evidencia fins a quin punt el paper dels acabats és determinant en el caràcter d'un espai. Les parets es

24 Aquesta sala mesura uns 50x20m en planta i 30m en alçada compartimentats en dos plantes

25 Les dues turbines tipus Francis tenen una potència de 102.800cv i produeixen uns 180GWh de mitjana anual



revesteixen amb una planxa grecada lacada, el sostre amb un cel ras d'elements plegats i la vidriera de la sala de control s'emmarca amb figures al·lusives a la construcció de la presa.



Planta i secció longitudinal de la sala hipòstila a l'estrep esquerre  
 Detalls d'un pilar i de l'escala helicoïdal d'accés a formigó pretensat  
 Rebollo Alonso, Arturo. "Sala de hormigón armado en las Guillerías". *Informes de la Construcción*, 1969, núm. 214, p. 95, 98



Pilars acabats de desencofrar  
 Fotografia del Sr. Calixto, operari a la construcció de Susqueda. Diari de Girona 29 de novembre de 2009

El clímax perceptiu experimentat a l'espai de l'estrep dret encara se supera quan es visita la sala que ocupa el braç oposat. Aquest volum d'uns 10.000m<sup>3</sup> té una planta de gairebé el doble de superfície, també de forma trapezoïdal. Les bases mesuren 12 i 36m i estan separades uns 90m. Com a resposta a l'increment d'amplada es divideix la llum en tres tramades. La coberta s'encasta sobre els murs perimetrals i està formada per sis lloses planes de formigó armat de 25cm de gruix, coincidents amb els blocs de formigonat de la presa. En els punts de màxima sol·licitació a esforç tallant augmenten fins a 35cm, i en un esforç de màxima puresa estructural el recrescut coincideix amb les voreres laterals i la mitjana central de la via superior. Un tambor envidrat, tangent al centre de la base ampla, permet l'entrada de llum i allotja l'escala helicoïdal d'accés. Aquesta i el conjunt de pilars hiperbòlics es concebran com a elements laminars, prenent el relleu de l'entramat de bigues de l'altra sala i del suport del pont grua de la central per mantenir present el concepte de la presa en volta.

Els pilars es disposen en dues files en V, sobre els radis que divideixen en tres parts iguals l'angle agut format pels dos costats llargs del trapezi. Amb l'objectiu d'aconseguir un repartiment uniforme de les càrregues, mantenint sempre la mateixa secció de pilar, l'interval entre ells s'intensifica en relació a l'augment de llum. Es tria el pilar en hiperboloide de revolució responent al concepte de superfície pura, que s'apunta més amunt, i també per la capacitat de repartir el més homogèniament els seus esforços evitant el risc de punxonament de les fines lloses de la coberta. Aquests hiperboloides són buits i s'obren en cinc obertures en els extrems superior i inferior seguint línies de reglat. Això permet equilibrar el treball de les seccions horitzontals i allotjar discretament uns punts de llum a d'interior. Una altra vegada, aquesta llum dilueix les arestes interiors de les potes de l'hiperboloide i accentua les exteriors per potenciar la superficialitat dels pilars. Curiosament la forma i el ritme dels pilars ja ens havia estat anticipada per la forma en què es projecta la llum sobre la paret de l'espai en estrep dret.



Escala d'accés i entrada de llum natural a l'interior de la sala  
 Fotografia Raluy. Rebollo Alonso, 1974, p. 107

Del retall circular al sostre de la sala es desploma l'escala helicoïdal que permet un descens de 6m en bucle lliure de 360°. És intrigant observar com es projecta a la sala en voladís sense cap

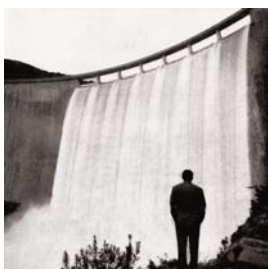
pilar ni tirant. La seva estabilitat, calculada per a una sobrecàrrega de 500kg/m<sup>2</sup> preveient la possibilitat d'entrar-hi peces pesades, es confia a l'encastament al mur. Per construir-la es recorre al pretesat de sis cables dins de beines de plàstic que s'injecten després del descintrat. El registre és possible gràcies a un galeria inserida en el mur. La llosa de l'escala inclou dues faixes laterals que a manera de entornpeu s'encarreguen d'ocultar el perfil dels esglaons. Així s'aconsegueix una superfície més abstracta i s'amaga l'únic element domèstic o d'escala humana que existeix a d'interior d'aquest espai.



Falsa perspectiva i simetria especular per la geometria dels estreps, els elements estructurals i la il·luminació  
Fotografies Raluy. Rebollo Alonso, 1974, pp. 102, 110

Precisament una de les característiques de les dues sales és la manca de referència o escala. En una foto és molt difícil determinar les mesures generals per a poder saber, per exemple, si passaria una persona per sota dels pilars. El visitant també ho té difícil perquè a la aescalaritat de l'espai, s'hi sumen les distorsions perspectives que genera la planta trapezoïdal i el ritme variable dels pilars. Des de l'entrada, aquesta es percep hiperfugada per la convergència dels seus murs laterals i de les alineacions de pilars. Les files de suports emmarquen al fons l'accés a una de les galeries de la presa, retallada en negatiu de la seva secció. La mirada en l'altre sentit, des de la penombra, es focalitza en l'escala que intensament il·luminada pel gran buit cilíndric es percep com si fos una figura retallada en paper. La flanquegen dues files de pilars aparentment paral·leles, encara que la intensificació de la seva seqüència pogués fer pensar el contrari. La làmina helicoidal de l'escala genera un moviment centrífug correspost per la pròpia forma dels pilars hiperbòlics que reben al visitant amb una entrada triomfal.

Un altre aspecte comú en tots dos espais és la simetria especular. Un hipotètic pla horitzontal a meitat de l'altura coincideix amb l'eix de les lluminàries d'una sala i la corona de menor diàmetre dels pilars de l'altra. Aquest recurs també contribueix a desdibuixar l'escala però sobretot altera l'orientació i fins i tot la percepció de l'estat de la matèria. Estem davant un dipòsit ple d'aigua?



Fotografia Sanz. Rebollo Alonso, 1972, p. 218

Estenent l'analogia amb la plaça del Rei, l'espai de l'estrep esquerre seria al dret el que el saló del Tinell és l'espai públic. Amb la disposició precisa dels elements essencials, construïts en un únic material, i la col·laboració de la llum, les entranyes de Susqueda ens brinden un dels espais civils més rics del nostre país.

És un magnífic exemple d'arquitectura, en el qual es respira fins a les últimes conseqüències l'afecte del projectista. Lluny del que podria semblar, el paper de les sales és crucial en el funcionament de la presa, de tal importància que transcendeix la infraestructura per incidir directament en el patrimoni social i cultural. Constitueixen una finestra al coneixement, una porta d'entrada a la comprensió de la temuda closca d'ou i a una forma de projectar amb pedra, paper i tisores.

Eduard Callís. Olot, agost de 2018

## **Bibliografia**

- Bach Vilarrasa, Dolors; Casas Genover, Josep. *Susqueda, Ahir, un poble*. Susqueda: Ajuntament de Susqueda, 1998
- Boadas, Joan; Oliveras, Josep Maria; Sunyer, Xavier. *El Ter*. Girona: Diputació de Girona, Caixa d'Estalvis Provincial, 1987
- Camins.cat: revista del Col·legi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Catalunya*, 2012, núm. 28, pp. 20-22. "Arturo Revollo, Medalla Ildefons Cerdà 2012"
- Castillo Rubio, Manuel; Martínez Boudes, Diego. "La presa bóveda de Valdecañas". *Revista de Obras Públicas*, 1964, núm. 2988, pp. 315-334
- Clarà Resplandís, Josep. *Història gràfica del tren d'Olot*. Girona, CCG Edicions, 2004
- Dalmau, Jordi. "La cadena perpetua de Susqueda". *Presència*, 1 de julio de 1967, pp. 6-7
- Hidroeléctrica de Cataluña (ed.). *Salto de Susqueda*. Barcelona: Hidroeléctrica de Cataluña, 1967
- Hidroeléctrica de Cataluña (ed.). *Memorias anuales*. Barcelona: Hidroeléctrica de Cataluña
- Pavón Gamero, David. "El papel de los ríos Muga y Fluviá en la determinación del trasvase del Ter al área metropolitana de Barcelona". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 2012, núm. 58, pp. 273-298
- Rams, Emili. "Susqueda: el pantà de la discòrdia". *Presència*, 16 de enero de 1983, pp. 9-15
- Rebollo Alonso, Arturo. "El comportamiento de la presa bóveda de Susqueda durante su segundo decenio: 1981-1990". *Revista de Obras Públicas*, 1992, núm. 3315, pp. 15-39
- Rebollo Alonso, Arturo. "El comportamiento de la Presa de Susqueda durante el primer decenio. Hasta 1980". *Revista de Obras Públicas*, 1987, núm. 3257, pp. 213-242
- Rebollo Alonso, Arturo. *Ingeniería y arquitectura del hormigón: instantáneas sobre el salto de Susqueda*. Barcelona: Editores Técnicos Asociados, 1974
- Rebollo Alonso, Arturo. *La presa bóveda de Susqueda: su proyecto, construcción y comportamiento*. Madrid: Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento, 1972
- Rebollo Alonso, Arturo. "Una obra de ingeniería y arte". *Arte y Cemento*, 1971
- Rebollo, Arturo. "El comportamiento inicial de la presa de Susqueda". 3 vols. *Revista de Obras Públicas*, 1970, núm. 3067, pp. 1071-1087; núm. 3068, pp. 1185-1198; 1971, núm. 3069, pp. 27-48
- Rebollo Alonso, Arturo. "El tratamiento y la comprobación de la cimentación en la presa bóveda de Susqueda". *Revista de Obras Públicas*, 1969, núm. 3056, pp. 967-792
- Rebollo Alonso, Arturo. "Dos torres de hormigón armado y una pasarela de hormigón pretensado". *Materiales, Maquinaria y Métodos para la Construcción*, 1969, núm. 59, pp. 109-114
- Rebollo Alonso, Arturo. "Sala de hormigón armado en las Guillerías". *Informes de la Construcción*, 1969, núm. 214, pp. 93-99
- Rebollo Alonso, Arturo. "Presa de Susqueda: el proyecto". *Revista de Obras Públicas*, 1967, núm. 3028, pp. 777-792
- Viñolas, Eva; Pladevall, Antoni. *Susqueda*. Girona: Diputació de Girona, Obra Social "la Caixa", 2014

## **Filmografia**

- Construcción de la Presa de Susqueda, 1963-1968*. 2'. Inhisa