

FORMA

CONCEPTES PRÈVIS

- CONDICIONAMENT ACÚSTIC:**
 - Consisteix en aconseguir les característiques acústiques requerides per un recinte a través d'un disseny adequat de l'espai i l'elecció correcta de materials.
- AïllAMENT ACÚSTIC:**
 - Consisteix en atenuar la transmissió del soroll i les vibracions entre els diferents espais.
- DIMENSIONANT ACÚSTIC EN PLANTA (Eficiència Lateral)**

(1) Tot i que femm llibertat a l'hora de formalitzar la peça de l'auditori, s'ha de garantir una bona percepció del so a tots els punts de la sala. Hem d'aconseguir, doncs, unes bones reflexions laterals del so. Com a referència, agatem la proporció àurea en la forma de l'auditori haurà de complir la relació amplada/llargada tal que:

$$m/M = M/(m+M)$$

$$24,50/35 = 35 / (24,50 + 35)$$

$$0,70 = 0,60$$

(OK. S'aproxima bastant a la proporció àurea)



(2) Les parets de l'auditori no són paral·leles per tal d'evitar 2 fenòmens no desitjats:

- Les ones estacionàries: Interferència de dos ones iguals que es mouen en sentit oposat.
- L'eco flotant: Es produeix quan el receptor percep una ràpida successió de petits ecos i les resonàncies provocades per superfícies paral·leles i simètriques.

CÀLCUL DEL VOLUM DE L'AUDITORI

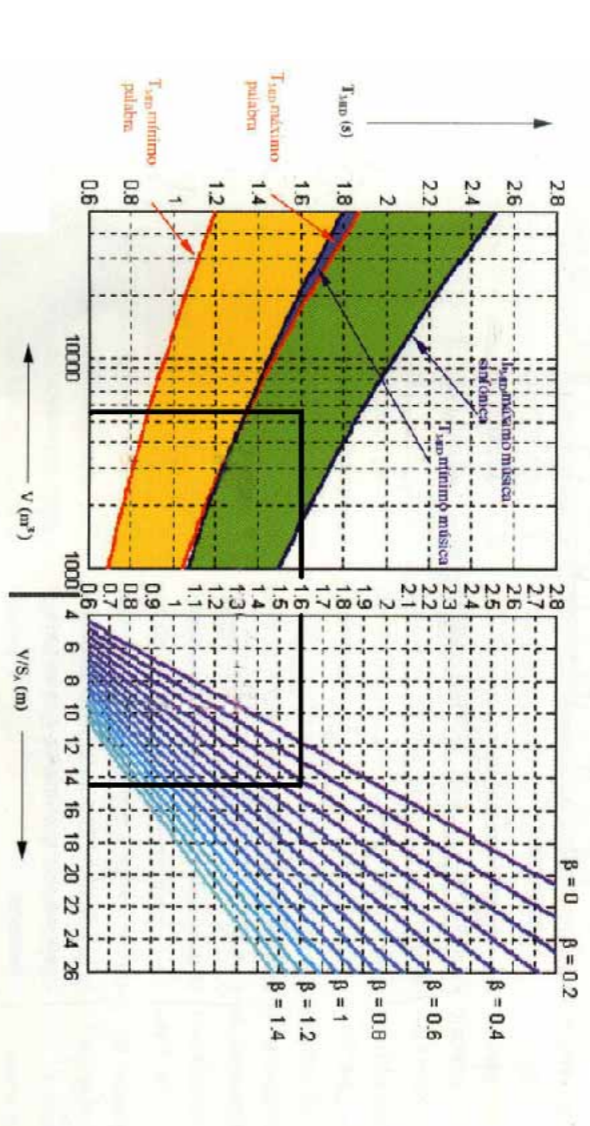
(3) El volum de la sala és el paràmetre més important que caracteritza el comportament acústic. Les possibles variacions del volum, donada la formallat en planta, s'aconsegueixen modificant la col·locació del fals sostre. Aquesta superfície té una importància vital a l'hora de reflexar el so cap a l'audiència, tot i que en aquest sentit també juguen un paper important les reflexions laterals produïdes per les parets.

DISPOSICIÓ HABITUAL AUDITORI: A més de l'audiència del pati de butaques, n'existeix una altra de força nombrosa situada a la llorja, de manera que la seva profunditat és aproximada a la seva altura.

$$V/Sa = 1,361 * (1+R) * Tmid; B = Sp/Sa * Sm$$

Sa: Superfície espectadors sense contar llorja: 400m²
 Sp: Superfície llorja: 200m²
 Sm: Superfície músics: 125m²
 Tmid: 1,6
 Volum total (aplicant fórmula): 5700m³

Sabent la superfície de l'audiència Sa i el temps de reverberació Tmid, en funció de l'activitat de la sala (audirel), podem saber quin és el volum idoni i així ajustar l'altura aproximada que hauria de tenir el fals sostre.



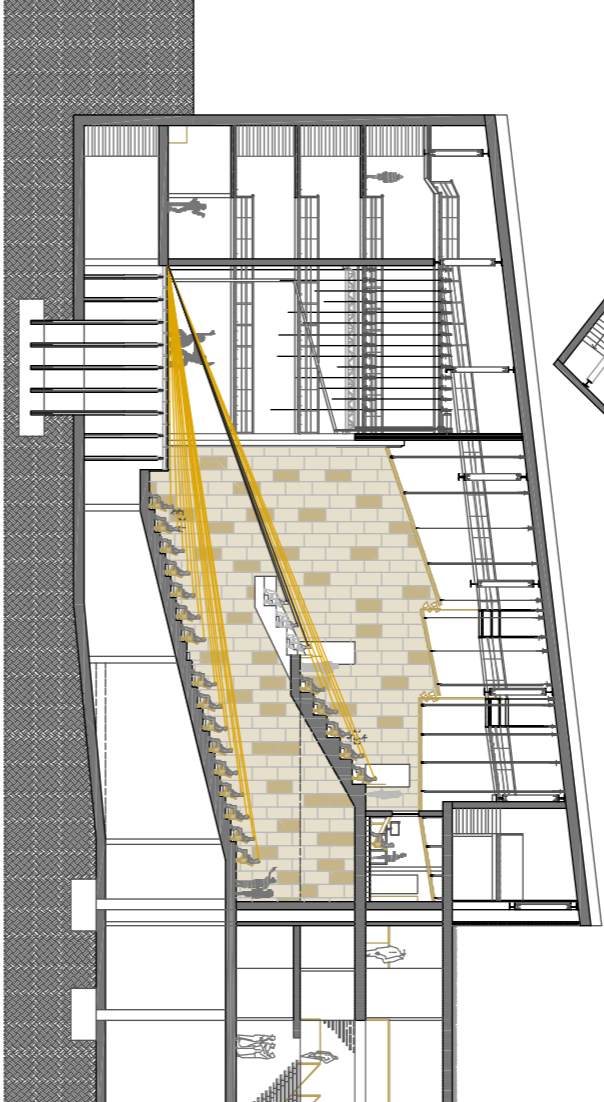
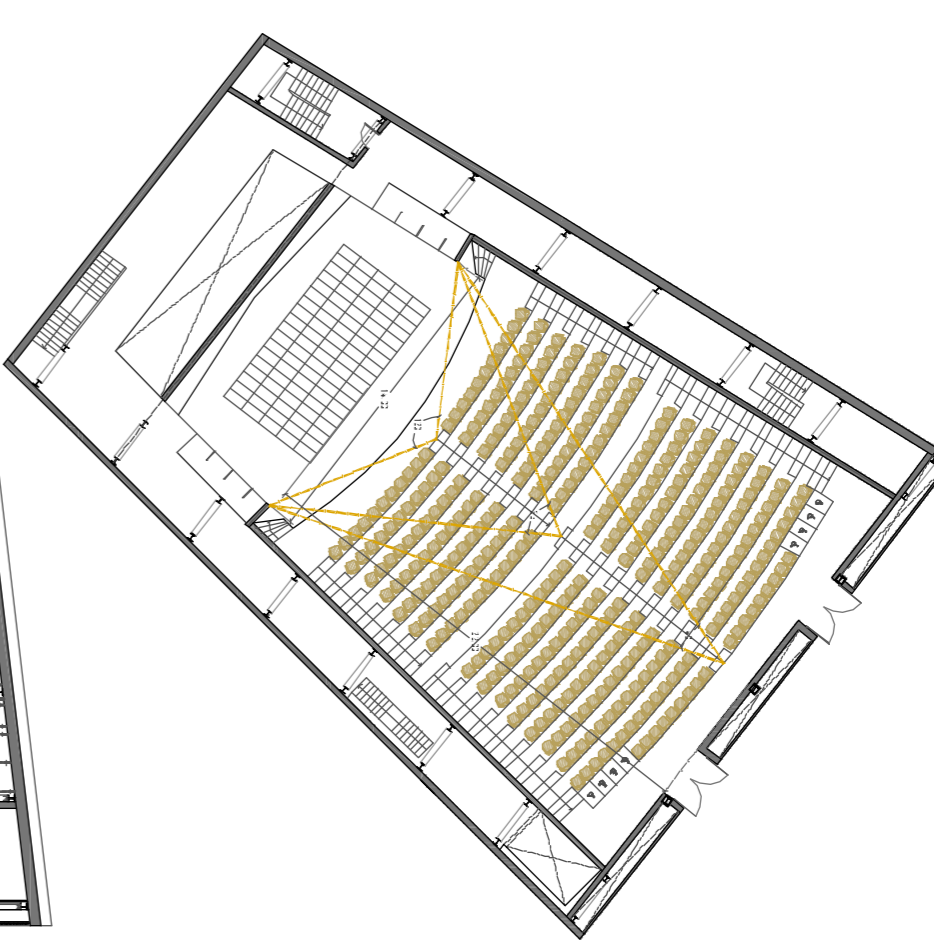
Volum òptim (Segons Higiní Arau): La relació entre l'altura (H) de l'embocadura de l'escenari i l'amplada de la sala (A) ha de mantenir una proporció àurea tals que:

$$A/H = 1,6$$

$$14/H = 1,6 \quad H = 8,75 \text{ m alcada embocadura de l'escenari}$$

REQUERIMENTS VISUALS I ACÚSTICS DE L'AUDITORI

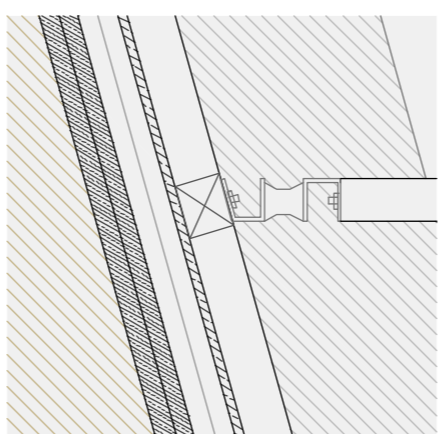
(4) Un altre aspecte important a complir a l'hora de dissenyar un auditori és garantir una bona visió des de totes les localitats. Els angles a complir són: la primera fila amb l'escenari 120°, d'una fila intermèdia 65° i de l'última 40°, per un teatre d'uns 22m de zona d'espectadors i una amplada de la boca de l'escenari de 14m.



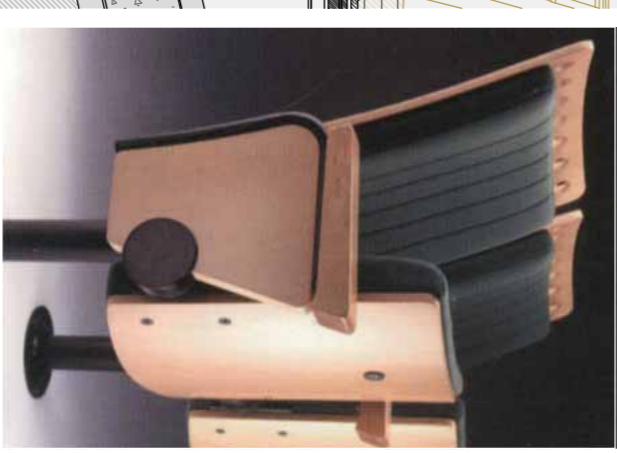
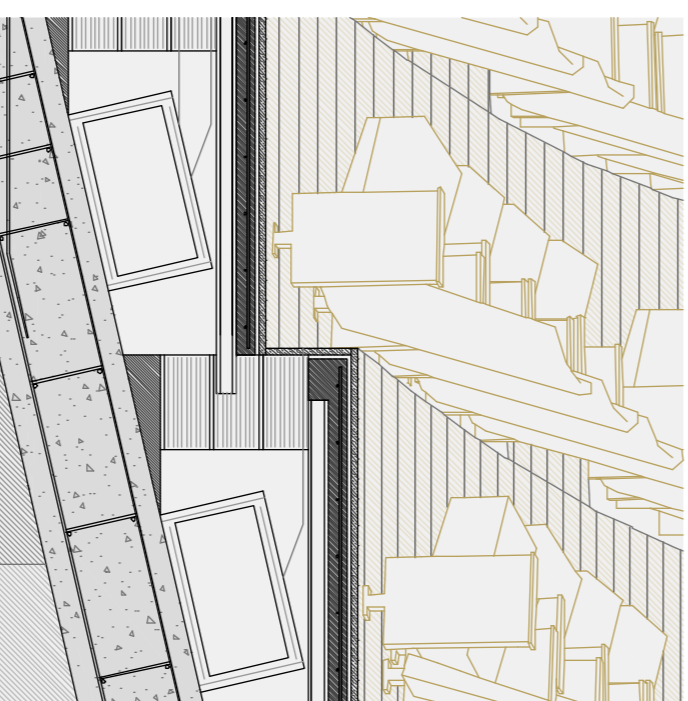
(5) Si un punt de l'auditori té bona visibilitat acústicament també. Per això, hi ha d'haver un mínim de separació en altura entre les diferents files de la graderia per tal d'aconseguir una bona visibilitat i disminuir l'efecte "seat dip" (el so s'atenua sobre els caps de les persones per efecte rasant de les ones sonores).

(7) CLIMATITZACIÓ

Les butaques de la sala són d'espuma de poliuretà de cèl·lula oberta de manera que quan un lloc no està ocupat la cadira absorbeixi el so. Els conductes de climatització van protegits amb aïllament i l'aire va a una velocitat baixa per evitar que el soroll arribi a la sala.



FIGURES



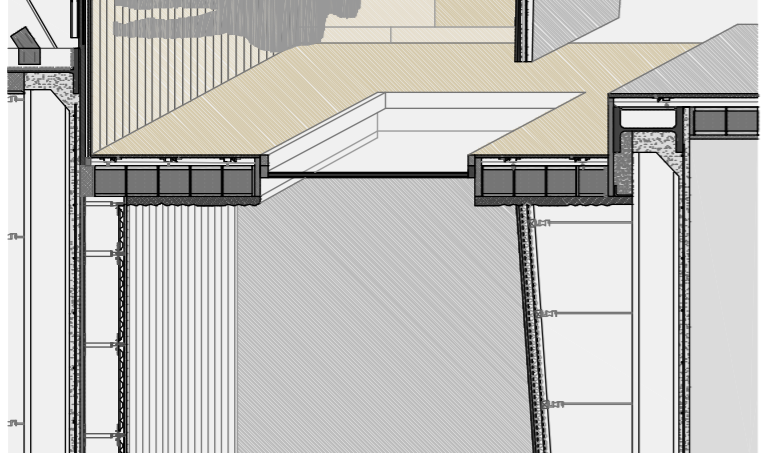
(8) SALA DIMMERS

La cabina dels dimmers està insonoritzada amb panells acústics absorbents d'espuma de poliuretà ignífuga amb una geometria irregular que augmenta la superfície total d'absorció.

KUPPLACK

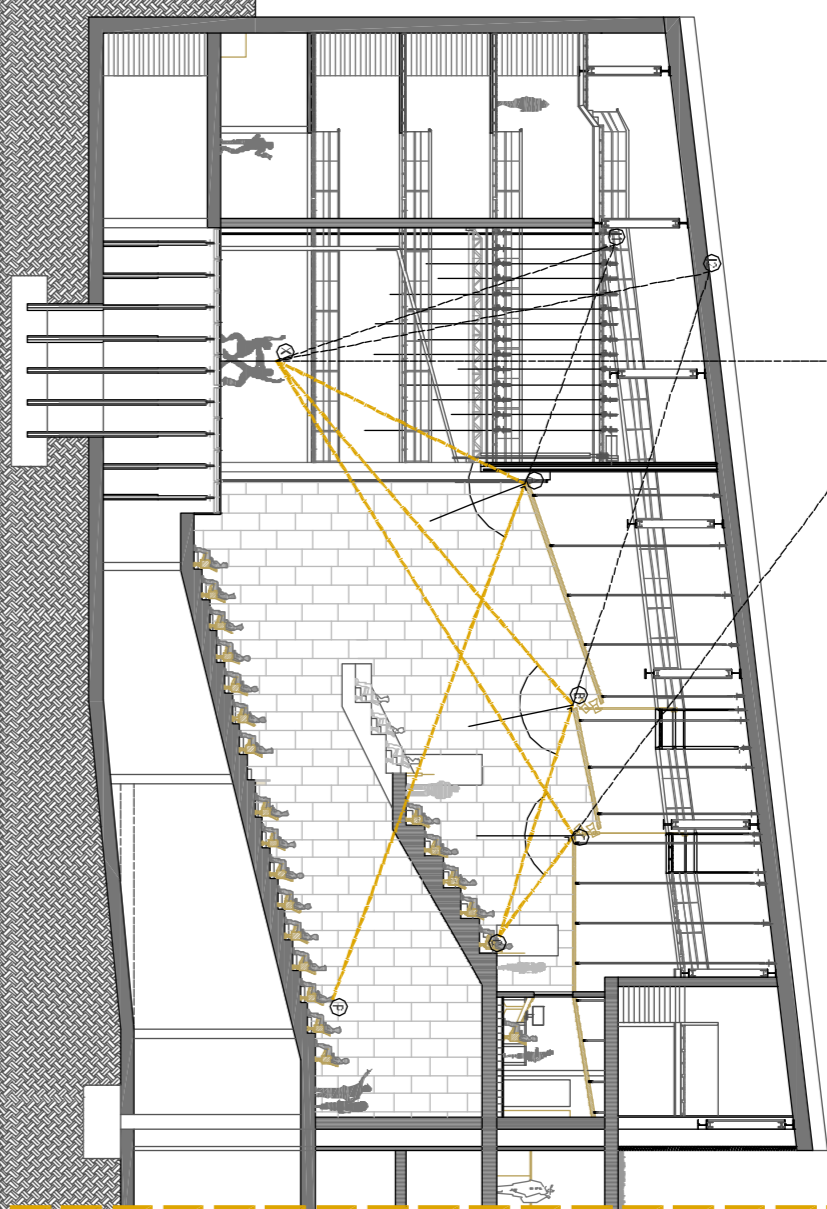
(9) INSONORITZACIÓ COBERTA

Es disposa una làmina insonoritzant sintètica de base polimèrica a la coberta, que permet aïllar la sala del soroll aeri i d'impacte.



SOSTRE EQUIPOTENCIAL O ORTOFÒNIC

(6) El sostre equipotencial o ortofònic provoca que el nivell sonor (suma del so directe i el reflexat) en qualsevol punt de la sala sigui constant. Així doncs, els plans que configuren el sostre de la sala actuen com elements reflectants tot i que també absorbeixen les freqüències baixes al funcionar com a resonadors de membrana. Per tal de tragar correctament el fals sostre, he seguit l'esquema de Higiní Arau plantejat a la revista 'tècnica especial acústica':



Com que es vol aconseguir una difusió homogènia del so per tota la sala, evitant els ecos, resonàncies i focalitzacions, hi haurà unes limitacions d'altura del fals sostre, en funció de la distància màxima a la que es troba l'emissor del receptor (r).

$$h < \sqrt{85} * (r + 8,5) = \sqrt{85} * (22 + 8,5) = \sqrt{260} = 16,00m$$

altura màxima per evitar ecos.

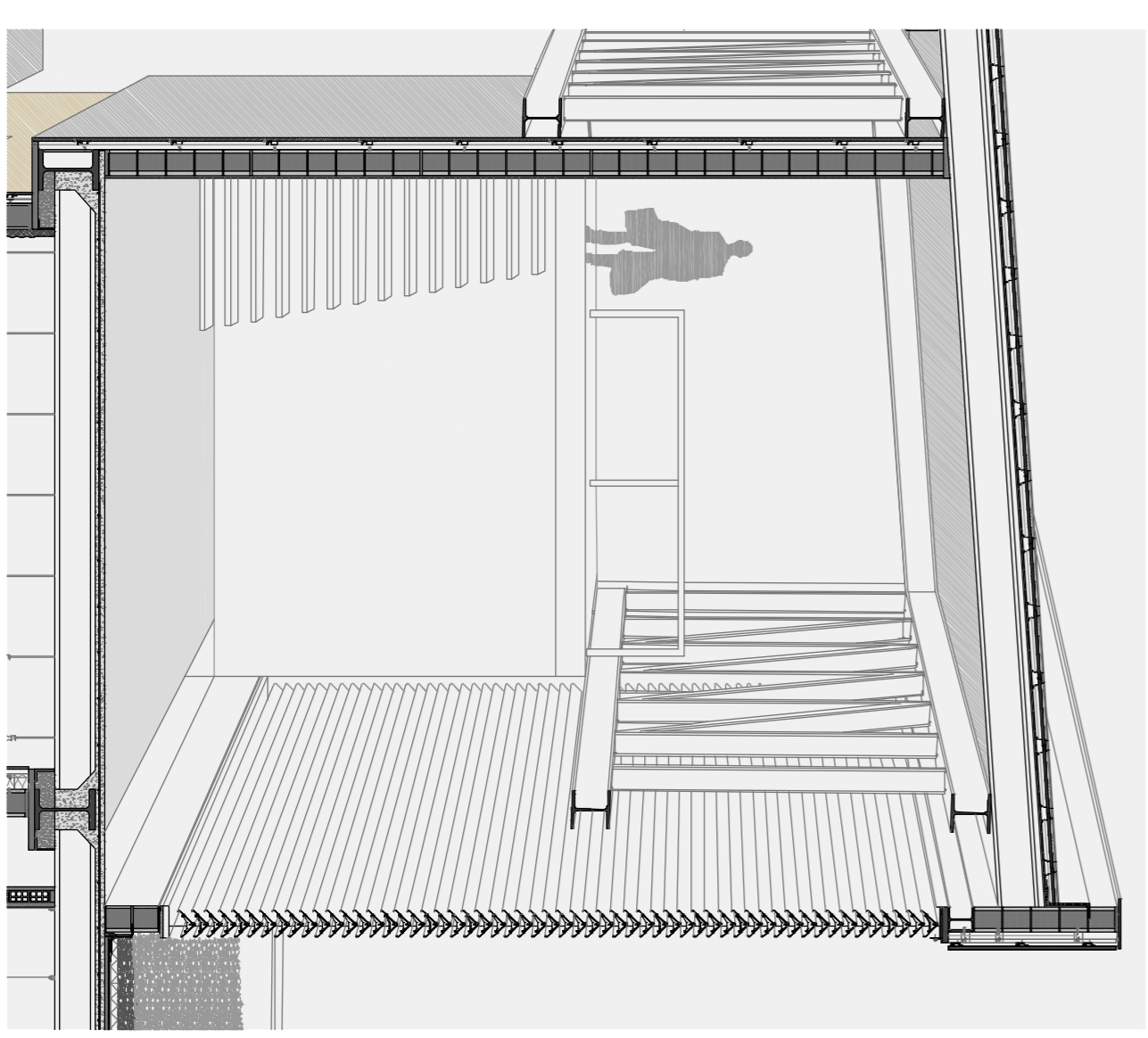
LA CAIXA DINS LA CAIXA

(7) El mur perimetral de bloc de formigó armat de l'auditori ens fa de caixa acústica exterior, on s'acullirà la segona caixa, la interior amb acabats acústics. Entre elles, existeixen unes passerelles de trames de 2m d'amplada. Amb això aconseguim més coixí acústic i la possibilitat de crear circulacions, tant de servei (manteniment) i personal de l'escala) com d'espectadors que entren a l'auditori.

(10) INSONORITZACIÓ ZONA INSTAL·LACIONS

L'auditori ha d'acollir unes instal·lacions de grans dimensions ja que es tracta d'una sala que acullirà unes 600 persones. No es col·loquen directament a coberta per tal que no siguin visibles pels cuidadors des del carrer. Així doncs, es crea una zona d'instal·lacions sota coberta amb façana ventilada per garantir la ventilació de les màquines.

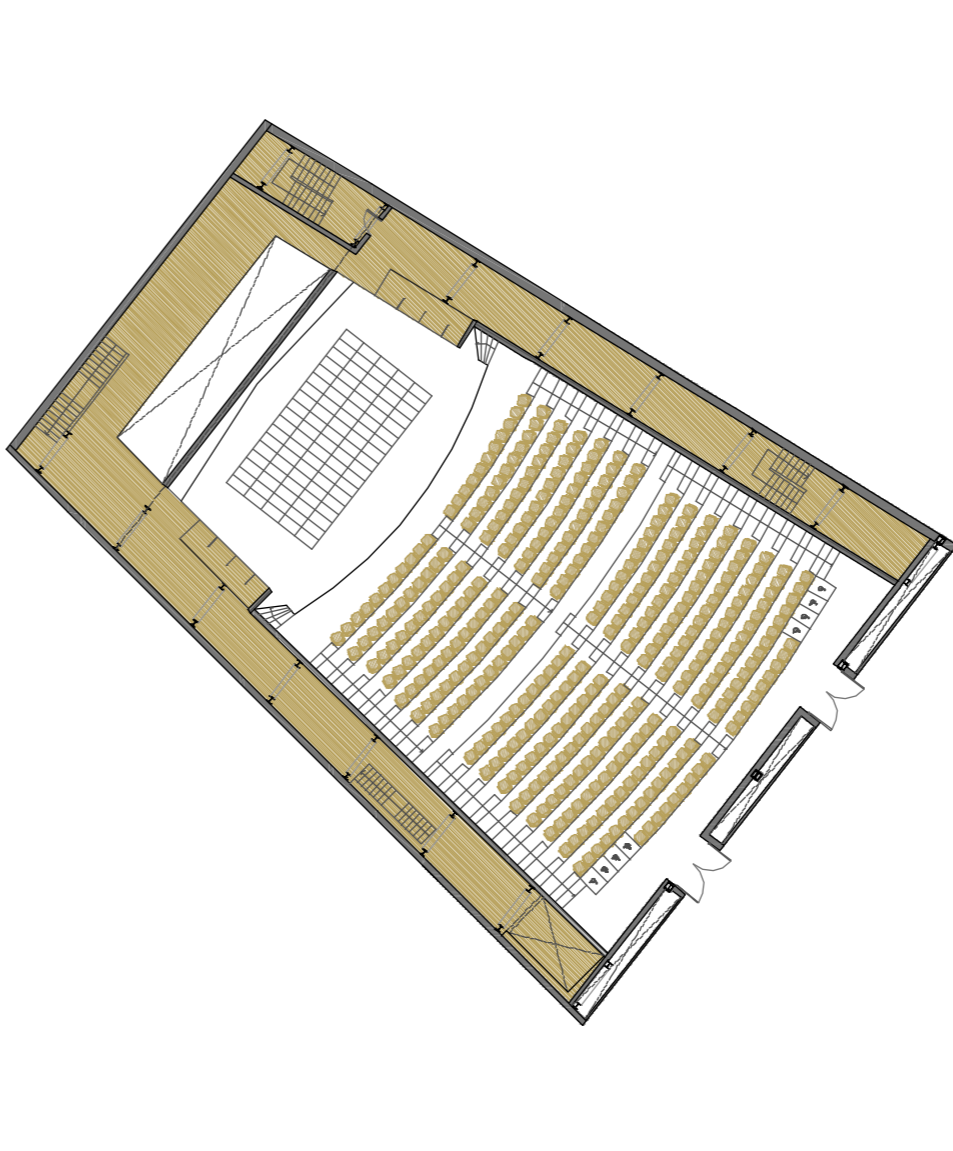
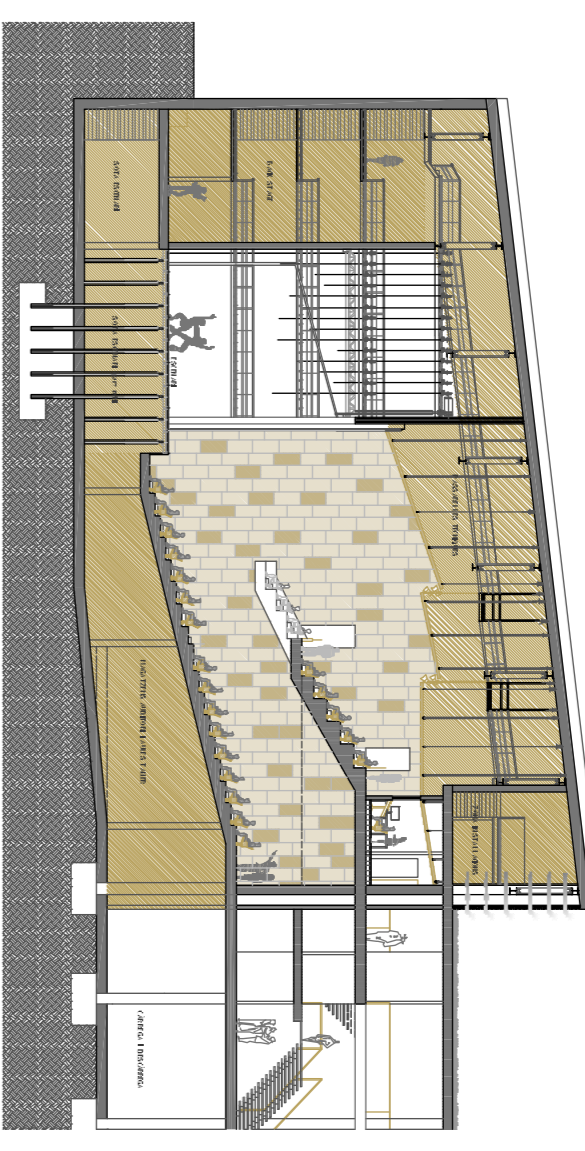
Es tracta d'una caixa flotant aïllada de la sala i del foyer, composta per forjat alveolar i capa de compressió de 7cm i es disposa una làmina insonoritzant sintètica de base polimèrica, com en el cas de la coberta, per no transmetre vibracions. Des d'aquesta sala d'instal·lacions, es distribuïran tubs cap a la sala per les passerelles laterals i cap al foyer, per una parell tècnica.



INSTAL·LACIONS

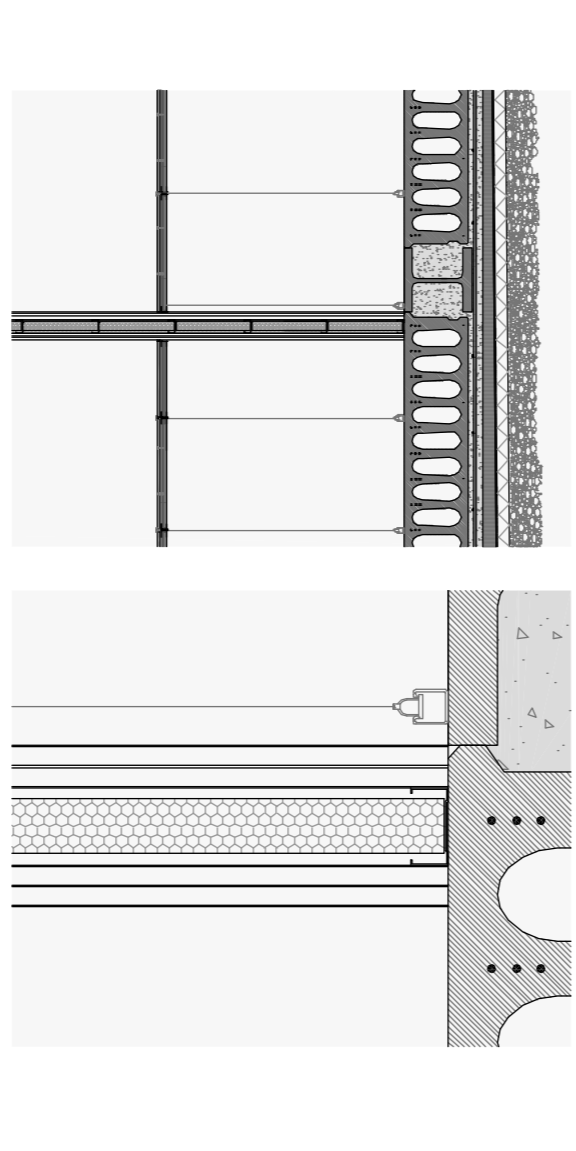
(8) Es preveu una caixa flotant amb façana de lames on s'allotjaran les instal·lacions de gran embargadura, com ara els equips de clima. Es tracta doncs d'una caixa flotant per tal d'evitar que les vibracions de les màquines es transmetin a l'auditori. Les passerelles de trames envolten la caixa de l'auditori i ens serveixen per mantenir instal·lacions.

L'escenari disposa d'una part mòbil que contacta amb el sotra escenari per tal de poder pujar i baixar elements pesats com ara instruments.



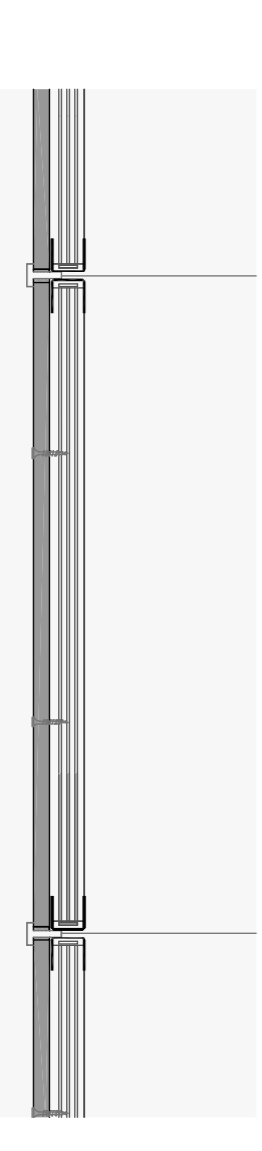
AULES I ESPAIS TÈCNICS

L'escola disposa de diferents aules on les activitats varien: aules d'instruments, d'interpretació, de producció, per tant els requeriments acústics també varien. Necessitem absorbir o aïllar el soroll en funció de l'activitat. Es per aquest motiu, que cada aula serà una caixa exempta de l'altra i els paraments verticals estaran formats per dos plafons d'acabat interior-exterior de fusta i una massa d'aïllant acústic entrellig.



Els paviments d'aquestes caixes són paviments flotants amb acabat de parquet o linòleum a les aules que requereixen una activitat en moviment. D'aquesta manera, s'amortigua el soroll d'impacte i evitem que el soroll es transmeti a les sales inferiors.

El fals sostre va suspès del forjat alveolar i és de fusta de faig. Els plafons que el componen tenen unes microperforacions, amb comportament absorbent, per evitar que el soroll traspasi d'una aula a una altra.

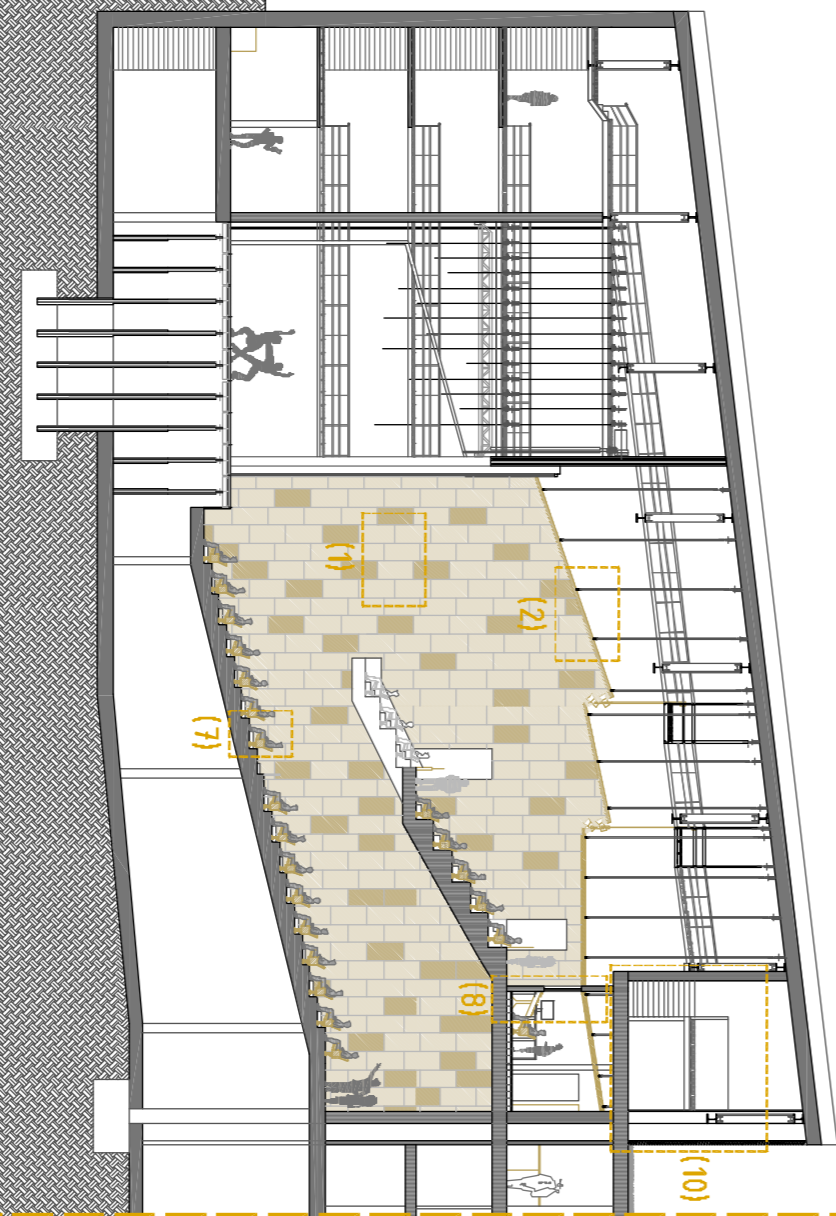


BIBLIOGRAFIA
 TÈCNICA ACÚSTICA Nº 14,
 ARAU, HIGINI: ABR de la Acústica Arquitectónica
 NEUFERT, E: Arte de proyectar en Arquitectura

MATERIALS

CONCEPTES PRÈVIS

Juntament amb la forma, els materials són molt importants per aconseguir un bon comportament acústic de la sala. En funció de la seva naturalesa reflexaran o absorbiran el so en més o menys quantitat. En general, tant l'auditori com la sala multiús, són dues peces que han d'aïllar-se, per no deixar passar el so que en elles es produeix a les sales adjacents, però que en canvi aquest so s'ha de reflexar bé dins seu.



(1) La fusta és un material molt versàtil perquè pot reflexar o absorbir molt bé les ones en funció de com la tractem. És per aquest motiu que s'ha escollit aquest material tant pels paraments horitzontals com pels verticals de l'interior de l'auditori.

En el cas dels paraments verticals, es tracta d'uns panells sandwich compostos d'apilats de fusta i aïllament acústic.



PANELLS ACÚSTICS NOT SOUND

(2) FALS SOSTRE

El fals sostre, tant de l'auditori com de la sala multiús, es compon de dos plafons de fusta d'auró per reflexar diferents freqüències d'ona i així aconseguir un so envoltant. A la resta de l'edifici es disposarà un fals sostre acústic KNAUF, en el cas de les aules de l'escala, i un fals sostre senzill a les zones de circulacions.

(3) REVESTIMENTS INTERIORS

La fusta és el material triat ja que és tova, amortigua bé el soroll d'impacte i és reflectora del so. La versatilitat d'aquest material, permet també, donar diferents característiques, reflectants o absorbents, als plafons aconseguint com a resultat final una sala que compleix els requeriments tècnics i manté una estètica global.

(4) "CONCA" ACÚSTICA ESCENARI

Ja que l'auditori acull diferents actuacions, amb diferents necessitats acústiques, es preveu que es facin concerts de música clàssica s'atriga a l'escenari una "conca" acústica. Amb això, aconseguim que el so arribi a tota la sala. Està formada per plaques de fusta d'auró i manté les mateixes característiques de reflexió que el fals sostre.

(5) TELÉ ACÚSTIC

El telé està compost per 5 capes de teixits diferents que aconseguen que el so que es crea a l'escenari, quan el telé està tancat, no arribi als espectadors. Té un gramatge de 560 g/m² el que fa que el seu nivell d'absorció sigui molt alt.

(6) PORTES DE LES SALES

Les portes i també les sortides d'emergència, són portes especials acústiques que eviten ponts acústics, és a dir, que el so es propaqui cap a la resta de l'edifici, quan està tancada.

PHONIBLOC



EQUIPAMENTS CULTURALS A LATENEU SANITBOIA