

# NERVATERRA

Estratègies constructives per al traçat d'instal·lacions cablejades pel terra dels edificis.

## ÍNDEX

1. Objectius
2. Àmbit de la recerca
3. Interès del tema
4. Estat de l'art
5. Conclusions (Línies guia d'investigació)
6. Annex: Treballs ToSCA\_2010

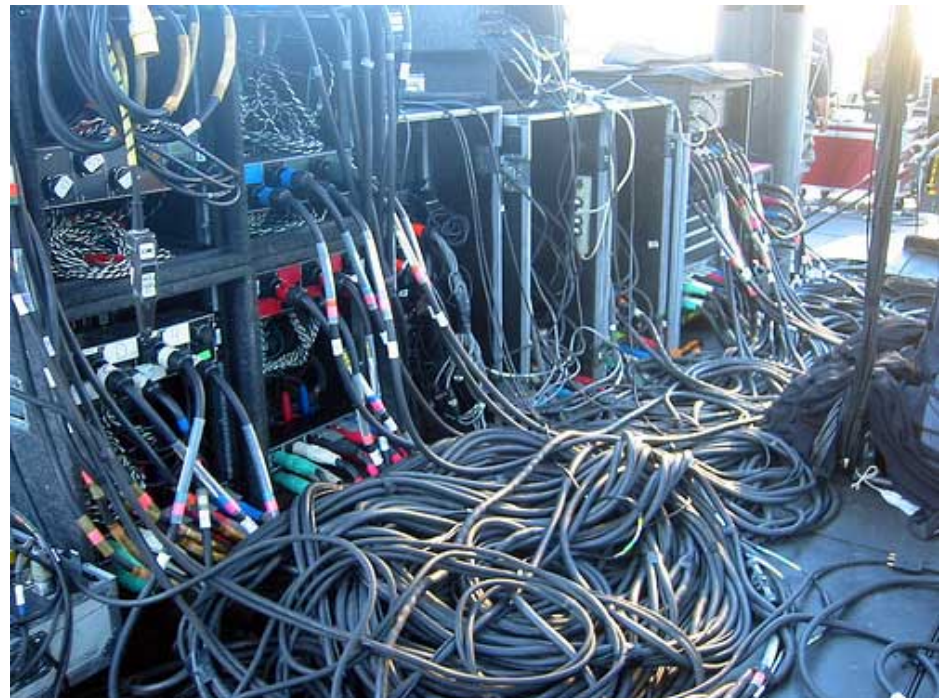
\*Paral·lelament a aquest treball de recerca, el gener de 2010 es va realitzar a l'ETSAV l'assignatura intensiva **ToSCA** (Taller de sol·lucions constructives arquitectòniques) impartida pel professor Joan Lluís Zamora i amb la col·laboració com a becari d'en Josep M<sup>a</sup> Nogué. Prenent NERVATERRA com a tema de desenvolupament en aquesta edició es part d'aquest document es va utilitzar com a informació prèvia i posteriorment es van obtenir treballs realitzats pels alumnes que complementen aquesta recerca i als quals es fa referència en diferents apartats d'aquest document.

# 1. Objectius

**Nervaterra** te com a objectiu investigar sobre les **possibilitats** que ofereix la **tecnologia** aplicada a la construcció en un aspecte cada cop més complex en els edificis actuals com es el **traçat d'instal·lacions**, que tendeixen a ser més nombroses i complexes.

En concret estudiar les possibilitats del traçat d'instal·lacions **cablejades** pels **terres** dels **edificis**, com a alternativa al col·lapse que es produeix actualment als cel rasos i els paraments verticals.

En el panorama de l'arquitectura actual es tendeix a flexibilitzar els espais per la **condició canviant** i **evolució constant** dels seus usos i necessitats. Així doncs, no es planteja només com una alternativa, sinó que, també com una **oportunitat** per a **flexibilitzar** les instal·lacions i alhora facilitar-ne el **registre** i **manteniment**.



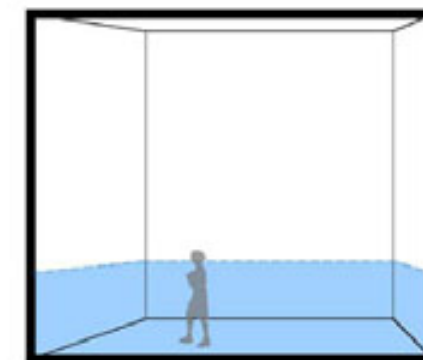
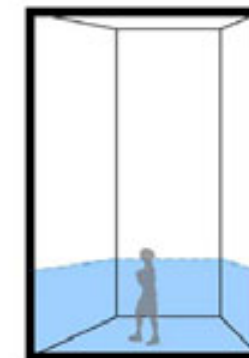
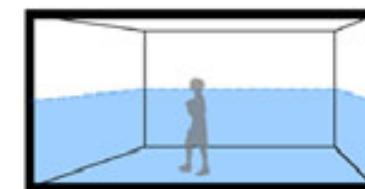
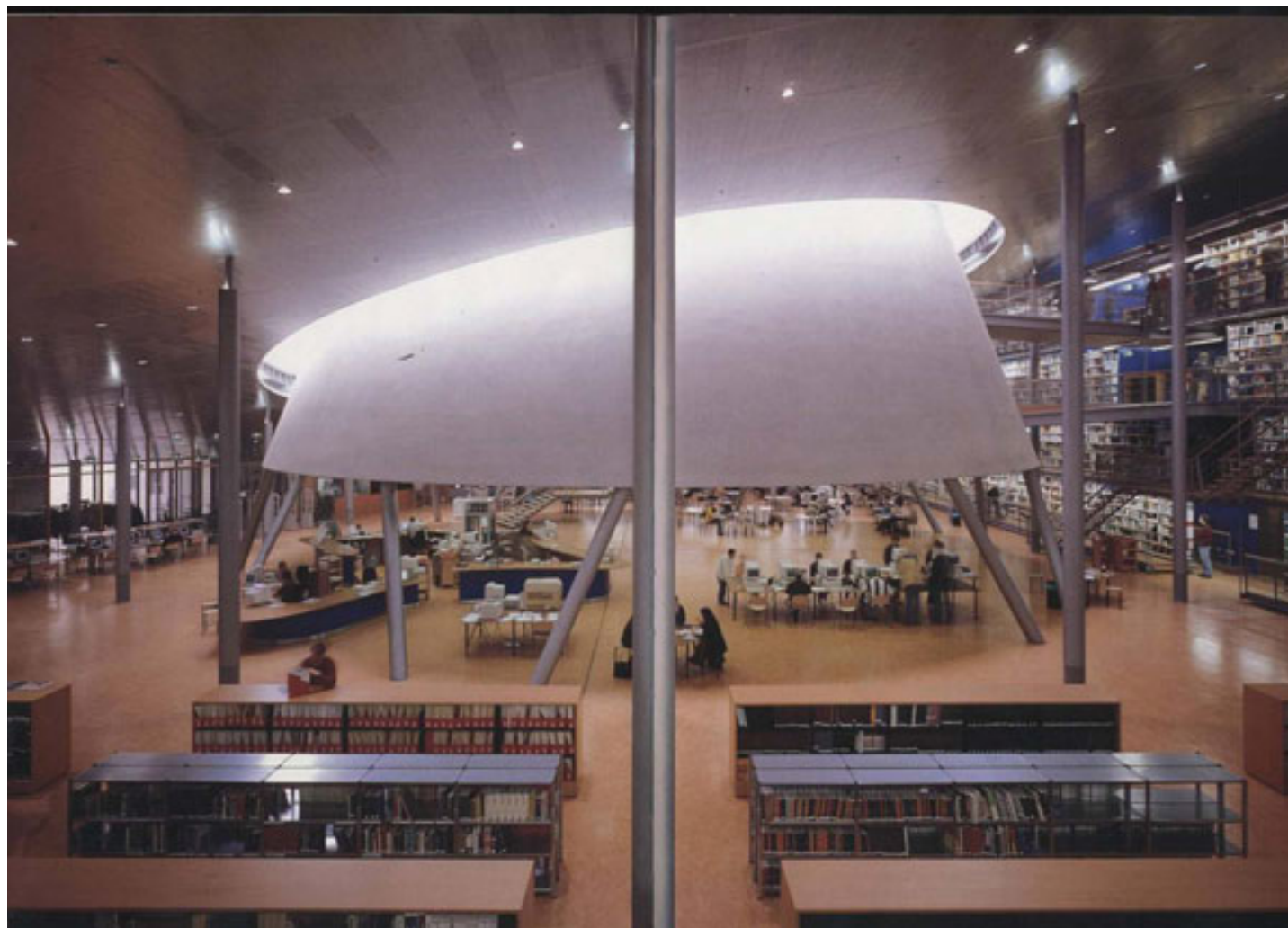
## 2. Àmbit de la recerca

Hi ha prou àmbits de l'**arquitectura interior** en els quals el pas d'instal·lacions per terra ha estat sempre el més desitjat, però inevitablement el **paviment** ha estat l'últim dels paraments interiors en incorporar-les degut a que és el parament que ha de fer front a més **exigències**.



## 2. Àmbit de la recerca

Tot i que els edificis d'oficines i comercials han estat els primers en afrontar aquesta necessitat, l'arquitectura contemporània ha tendit a generar **interiors diàfans** i amb **sostres alts** també en altres tipus d'edificis. Per la qual cosa, el fet de passar les instal·lacions pel sostre quan, sigui quina sigui la geometria de l'espai, els punts d'ús sempre es situen més propers al paviment, mostren les deficiències del sistema a l'hora d'arribar a l'**usuari** i l'interès en aprofundir en aquest àmbit de recerca.



## 2. Àmbit de la recerca

Davant les **majors exigències** dels paviments respecte altres paraments cal tenir en compte que en els espais en els quals s'han desenvolupat més son els **espais exteriors** tot i que les exigències son majors. Per tant, cal pensar que les perspectives son bones i en tot cas son altres els condicionants que no han ajudat a la seva major implantació.

També la **senyalització** és una de les possibilitats que pot oferir el terra en edificis com aeroports en els quals el col·lapse de senyalització es evident, tenint en compte que per ser eficient la informació ha de competir cada cop més amb la publicitat.



### 3. Interès del tema

Nervaterra proposa establir estratègies i criteris que haurien d'aportar noves perspectives per tal de desenvolupar sistemes que permetin el traçat de les instal·lacions de **cablejat** per **terra** de forma **flexible** i **econòmica** amb la finalitat de fer front a aquestes necessitats i exigències en diferents **tipus d'edificis** i sectors **potencials** com la **rehabilitació**.



*És difícil en ple segle XXI imaginar espais idíl·lics com una sala de lectura o una biblioteca diàfana, així com la rehabilitació d'edificis històrics sense que l'usuari pugui connectar-se amb aparells electrònics.*

### 3. Interès del tema

Actualment, una pràctica habitual és la utilització dels **cel rasos** per a passar totes les instal·lacions, tot i el seu **col·lapse**, així doncs es obligat a l'hora d'apropar els punts de connexió a l'usuari fer-ho de forma **descendent** generant **obstacles**.

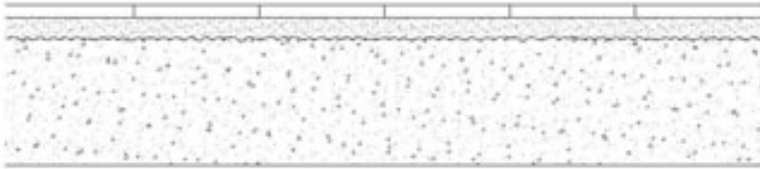
Tot i això, ja podem apreciar en alguns projectes com els interiors de les oficines de la torre Agbar de Barcelona, algunes pràctiques que pretenen fer front al col·lapse dels cel rasos els quals es limiten a instal·lacions de climatització, il·luminació i extinció d'incendis. Així doncs les instal·lacions que requereixen una major **interacció amb l'usuari** (electricitat, telecomunicacions,...)es passen per terra, el parament més proper, i s'apropen als punts de consum de forma **ascendent**.





### 3. Interès del tema

El marc de l'actual normativa acústica planteja una nova forma de pensar les **soleres** i **paviments** dels edificis, introduint làmines de protecció en front al soroll aerí i d'impacte, inevitablement fa pensar que les soleres es **dessolidaritzen** de la base de suport pel qual possiblement es tendeix a **sistemes** de paviments **flotants** (no adherits) i d'aplicació **en sec**. Aquest aspecte pot ajudar a integrar sistemes que permetin el cablejat d'instal·lacions per terra.

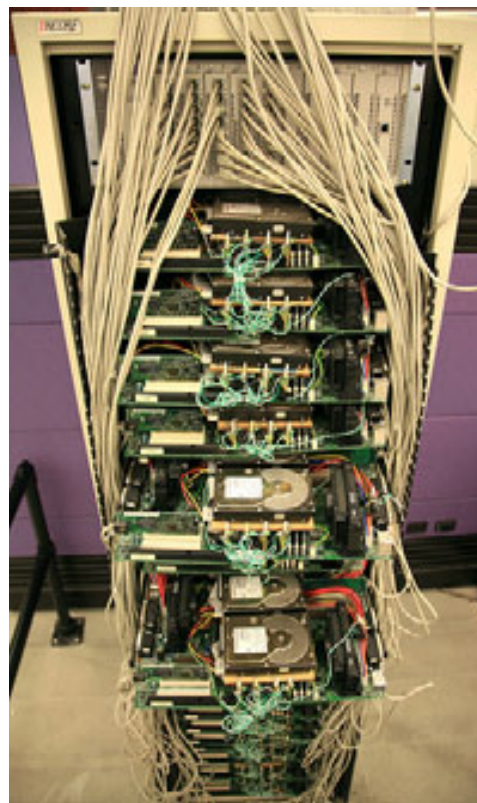


CTE-DB-HR  
→



### 3. Interès del tema

Davant la proliferació dels sistemes **wireless** tant per a transmissió de dades i experimentalment electricitat amb sistemes d'**inducció electromagnètica** poden posar en dubte la necessitat de desenvolupar tècniques per a cablejar per terra, però la realitat es que ens trobem en la situació oposada. Els sistemes de transmissió de dades han evolucionat a un nivell més aviat domèstic ja que la **qualitat** de la senyal es **deficient** i te el risc de patir interferències, tenint en compte que les xarxes de dades son les que requereixen un major nombre de cables. A més un dels sectors que ens ho confirma es la televisió que ha evolucionat cap al cable per tal d'oferir millor qualitat.



televisión  
digital  
terrestre

### 3. Interès del tema

Característiques mínimes de la connexió. A mode d'exemple, característiques determinades per les exigències habituals en un lloc de treball d'oficina.

#### Características de los puntos de conexión.

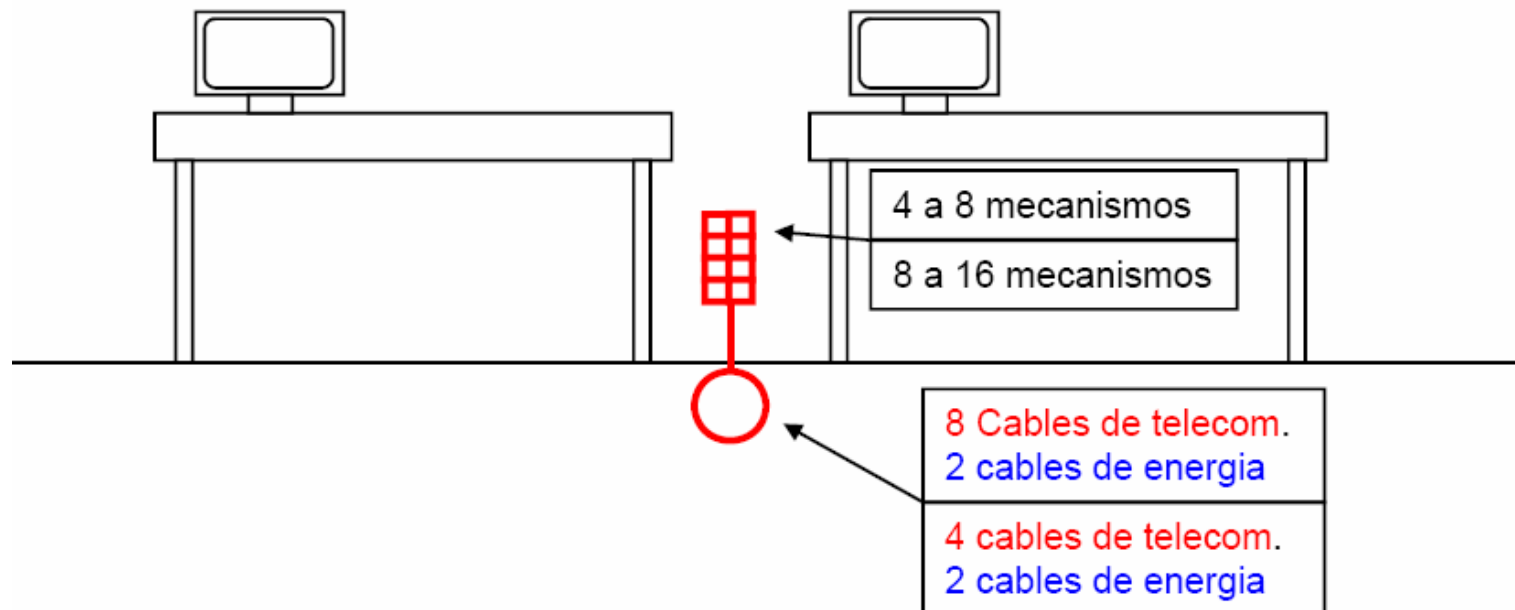
En función del número de periféricos y de usuarios.

De 4 a 8 mecanismos por usuario.

De uno a dos usuarios por punto de conexión

Uno ó dos cables de energía por usuario

Dos ó cuatro cables de telecomunicaciones por usuario.



### 3. Interès del tema \_ caçadors ToSCA\_2010

Caçadors és **exercici** que es va desenvolupar a l'assignatura tosca i que tenia com a objectiu **sortir al carrer** a caçar fotografies, per tal de nodrir-se de la realitat i d'evidenciar la necessitat del pas d'instal·lacions per terra en diferents tipus d'edificis d'ús públic, així com el carrer.

**Detectar** aquelles **necessitats** de pas per terra resoltes de forma deficient o ben resoltes, observar estratègies en fase de projecte, evidenciar **oportunitats** de cablejat per terra perdudes que haguessin aportat una millor solució i detectar nous **sectors d'oportunitat** en el cablejat d'instal·lacions per terra.

D'alguna forma també ha de servir per assumir com les condicions de les instal·lacions en usos públics evolucionen constantment i per tant cal establir mecanismes que permetin flexibilitzar-les i fer-les perfectibles.

Metodologia:

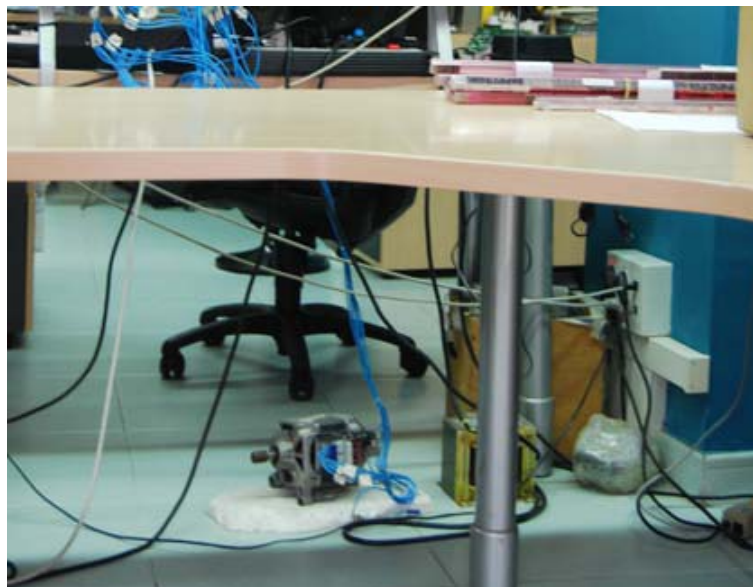
Aprofitant que l'escola es troba en una ciutat mitjana com Sant Cugat del Vallés, ens va donar la possibilitat en poc temps de visitar un ventall prou divers d'edificis i espais públics. Per tant, es realitza una sortida de dues hores, per tal de realitzar fotografies de tot allò que els cridi l'atenció sobre cablejat d'instal·lacions per terra.

Un cop realitzada la tasca de caçadors, els alumnes en arribar a l'escola van triar 10 fotografies per grup, aquelles que van considerar més significatives per tal d'exposar-les i comentar-les a classe.

### 3. Interès del tema \_ caçadors ToSCA\_2010



### 3. Interès del tema \_ caçadors ToSCA\_2010



### 3. Interès del tema \_ caçadors ToSCA\_2010



### 3. Interès del tema \_ estudi per usos

	ACTUAL	POTENCIAL
- residencial ( habitatge _ hotel _ residències ...)		
- oficines		
- comercial ( mercat _ centre comercial _ petit comerç ...)		
- cultural ( teatre _ cinema _ museu ...)		
- ensenyament ( universitat _ escola _ escola bressol _ biblioteca ...)		
- sanitat ( hospital _ cap ...)		
- esportiu		
- industrial		
- <b>aparcament</b>		
- transport _ infrastructures		

Un anàlisi general del marc actual de l'arquitectura interior classificant els **edificis per usos**, ens permet entendre en quins tipus d'edificis està més **consolidada** aquesta pràctica constructiva, quins tenen **poc potencial** d'integrar-les i quines tenen un **major potencial** per a integrar sistemes de cablejat per terra en funció de les seves exigències.



### 3. Interès del tema \_ usos potencials

Els **aparcaments** són un tipus d'edificis que en els últims anys han experimentat certa electrificació degut a les deficiències d'espai d'aparcament a l'espai públic i l'augment dels nombre de vehicles. Les tendències de la societat actual cap a una **mobilitat més sostenible** fan que un dels usos més potencials sigui l'aparcament, per la proliferació recent dels **vehicles elèctrics**. Això significarà la electrificació dels aparcaments i per lògica dels terres.



### 3. Interès del tema \_ estudi dels processos

Actualment el sector de la **construcció** marca una tendència cap a **sistemes industrialitzats**. Això doncs, es mostra com una oportunitat per millorar les eines projectuals dels arquitectes per tal de realitzar **projectes** amb més **precisió** i **control econòmic**. Per altra banda, també pot ajudar a millorar el **procés** de posada en **obra** que permet afrontar **noves exigències** i per reduir els **residus** d'obra i millorar les condicions de **seguretat**.

- Projecte
- Obra
- Us

Analitzant els **processos** des de el punt de vista de les exigències, és una pràctica habitual centrar-se en les exigències d'ús (resultat final) ja que són més les que cal garantir, però fent un anàlisi a fons, és evident que l'èxit d'aquestes va molt vinculat a les exigències d'obra i projecte, ja que en aquests processos si no es prenen les **decisiones** adequades els resultats difícilment són els previstos.

### 3. Interès del tema \_ exigències

- Seguretat (al foc, a l'aigua, elèctrica, de manipulació, d'obstaculitzar)
- Manteniment (fàcil accés, sectorització, fàcil modificació, perfectible/ampliable)
- Funcionalitat (compatibilitat, no interferència, multi ús / configuració, neutre, no afecta a la resta)
- Ergonomia / universalitat
- Durabilitat (mínima però recuperable, de construcció, d'impacte)
- Cost (econòmic/viable, sostenible)

### 3. Interès del tema \_ processo - exigències

	<i>PROJECTE</i>	<i>OBRA</i>	<i>ÚS</i>
- Seguretat	X	O	O
- Manteniment	X	X	O
- Funcionalitat	X	O	O
- Ergonomia / universalitat	X	X	O
- Durabilitat	X	X	O
- Cost	X	O	X

### 3. Interès del tema \_ exigències d'ús

Les exigències d'us són les que prenen més importància, ja que, avaluaran el resultat final per part de l'usuari, per al qual s'ha construït un espai interior i poden exigir major responsabilitat en aquest aspecte. Per tant, són molt nombroses i afecten a tots els aspectes ja siguin, estètics, funcionals, de seguretat,...

Però cal ser molt rigorosos, per exemple en oficines que és el tipus d'edificis en els quals s'ha consolidat més el pas d'instal·lacions per terra, s'ha realitzat de forma majoritària utilitzant paviments tècnics elevats. Davant les exigències de sobrecàrregues sobre els paviments tècnics aquests s'han realitzat en molts casos amb llosetes metàl·liques i en alguns casos amb acabat vist. Una opció interessant a nivell estètic i d'estalvi de materials, però posteriorment s'han observat resultats inesperats. Últimament s'ha donat alguns casos en els quals apareix una exigència de seguretat d'ús inesperada, ja que en alguns llocs de treball s'ha fet palès que els treballadors patien afectacions de salut per la càrrega d'electricitat estàtica del paviment i sobre els quals ha calgut prendre mesures a posteriori.



### 3. Interès del tema \_ exigències d'ús

D'altra banda, davant les exigències d'us i com s'ha comentat anteriorment el pas d'instal·lacions per terra ens aporta millores sobre les exigències d'ús, ja que, els paviments són el parament més propers al màxim de punts d'utilització i a més la majoria dels elements de mobiliari que utilitzem es recolzen sobre els paviments, difícilment estan penjats del sostre o de les parets.

Per tant, també cal tenir en compte, les nombroses possibilitats que ens ofereixen els elements de mobiliari per integrar instal·lacions cablejades i d'aquesta forma apropar-les de forma més precisa, als punts de consum més habituals de l'usuari.



### 3. Interès del tema \_ exigències d'obra

Les exigències d'obra son moltes, però cal tenir en compte la elecció dels processos d'obra en relació amb les sol·lucions adoptades per tal de garantir l'èxit del resultat final. Durant el procés d'obra es poden produir nombroses afectacions que acabin per inhabilitar el sistema de pas d'instal·lacions emprat, ja que en l'obra hi intervenen diferents grups de treball els quals no sempre son conscients dels riscos que poden afectar als processos realitzats anteriorment i acabar inhabilitant el resultat final.



### 3. Interès del tema \_ exigències d'obra

Tot això, perquè a l'obra es fa ús de maquinària i eines que produeixen pols, fum, vibracions, cops, aixafaments, escalfaments, humitats,... A més cal coordinar els replantejos per tal de que cada treball no produeixi modificacions inesperades i mal resoltes sobre les estratègies adoptades. Per això, cal tenir en compte que per al par de les instal·lacions per terra, han de prendre molta importància els processos industrialitzats i de construcció en sec, per tal d'evitar aquests riscos i poder verificar constantment la correcta execució.





### 3. Interès del tema \_ exigències d'obra



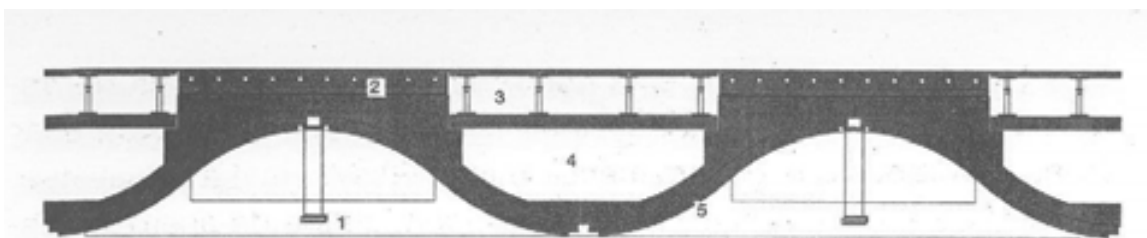
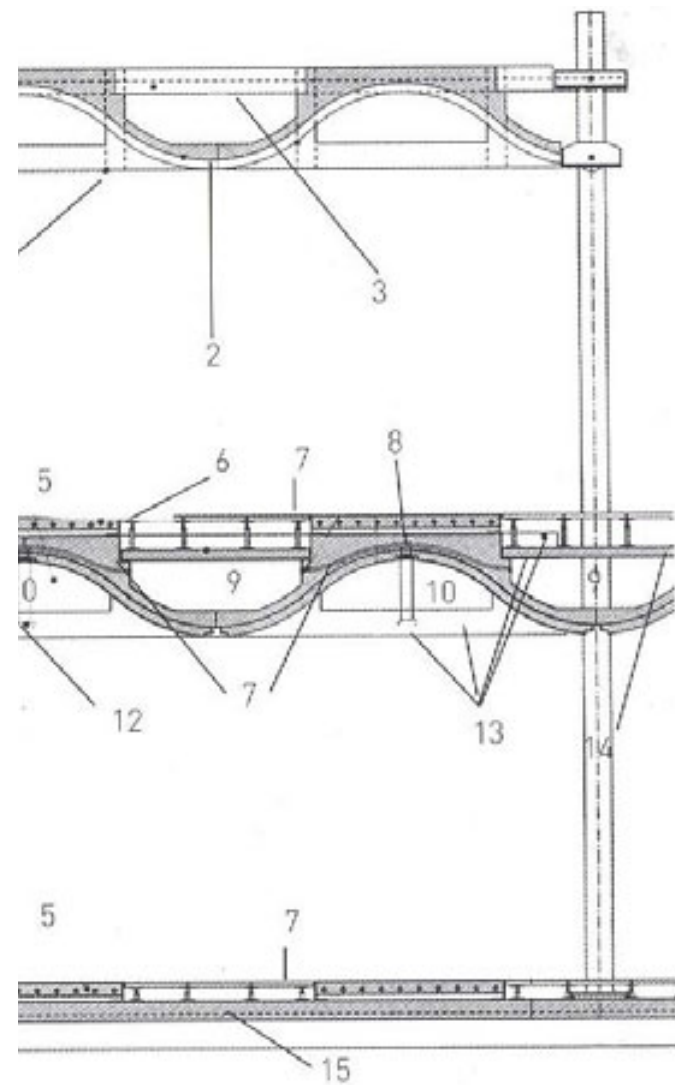
### 3. Interès del tema \_ exigències de projecte

En tot cas, queda palès en el resultat si les exigències en fase de projecte no han permès l'elecció dels sistemes constructius adequats i per tant, cal optar per sistemes constructius improvisats en fase d'obra, per la qual cosa no sempre s'obté el resultat final esperat i per tant no es farà front a les exigències d'ús de la forma més adequada. En aquests casos, es reafirma que les exigències de projecte haurien de ser tantes i amb tanta importància com les exigències d'ús.



### 3. Interès del tema \_ exigències de projecte

Si es fa front a aquestes exigències en fase de projecte és evident que els resultats són molt més eficients no només a nivell d'usuari sinó també a nivell de manteniment, ja que les estratègies els sistemes constructius emprats poden esdevenir elements estructuradors dels sistema que milloren també la seva eficiència i seguretat.



## 4. Estat de l'art

El treball de recerca es basa en analitzar totes les fonts que ens poden aportar un punt de vista sobre l'estat de la qüestió en el moment actual, així com entendre cap on pot evolucionar en un futur pròxim.

### Anàlisi de fonts d'informació ( metodologia: llistes interactives )

- **Llibres i revistes:** aquestes ens aporten una visió general i poc actual sobre classificació dels paviments i pas d'instal·lacions en els edificis, també les primeres aportacions sobre el pas d'instal·lacions per terra, però clarament des de el punt de vista de fa uns anys, la informació més actualitzada es troba en revistes.

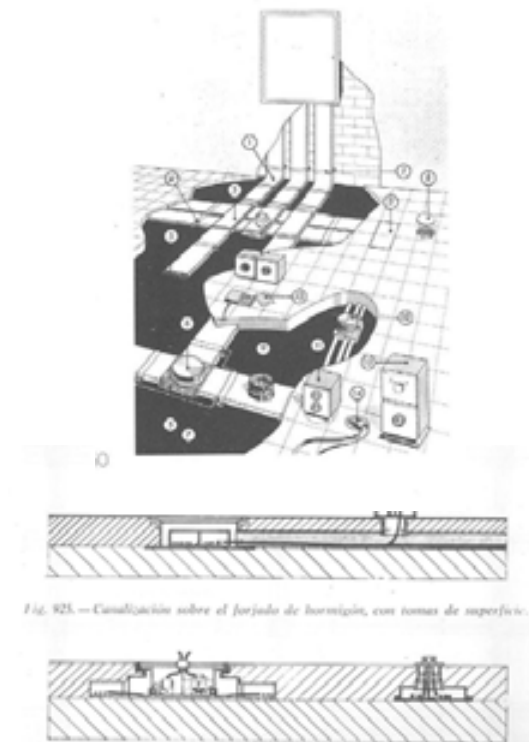
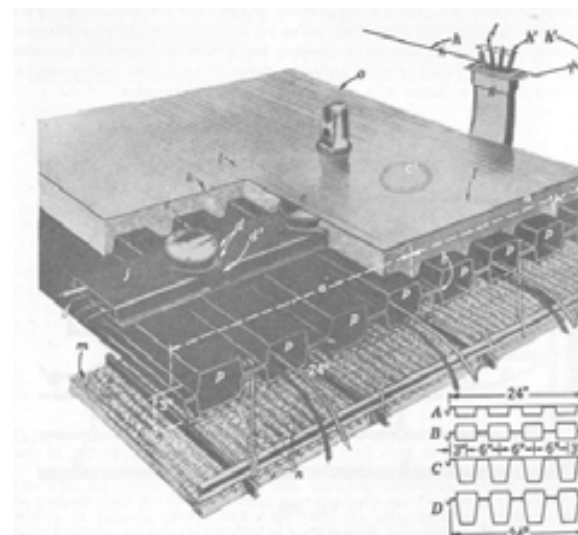
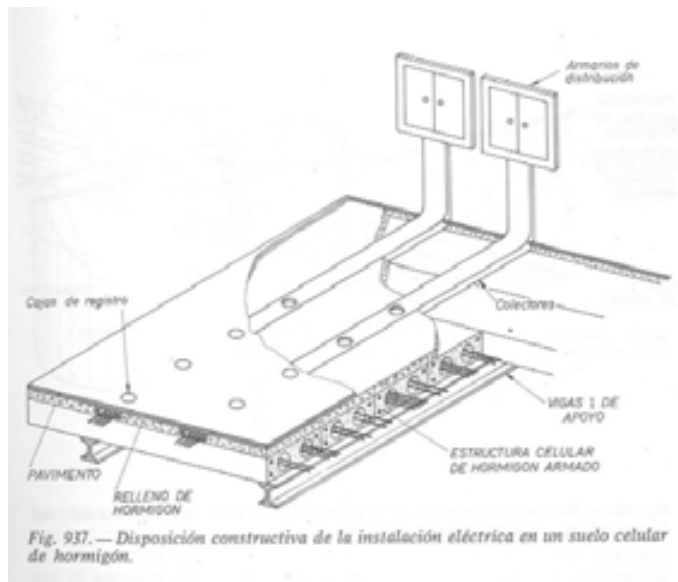


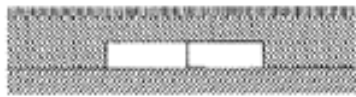
Fig. 925. — Canalización sobre el forjado de hormigón, con tomas de superficie.

## LLIBRES

LLIBRE	DESCRIPCIÓ
José Ramírez Vázquez INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES Tomo II Ed. CEAC	CAPITOL 6, pag183 Instal·lacions interiors amb conductors directes empotrats al revestiment (curiositat) i int. Int. Amb canalització empotrades a terra (exemples curiosos)
Charles Merrik Gay, Charles de Van Fawcett, William J. McGuinness INSTALACIONES EN LOS EDIFICIOS Ed. Gustavo Gili	pag.400 Instal·lacions sota terra, sistema Walker (es el que explicava l'anterior)
Joan Lluís Fumadó, Antonio Paricio EL TENDIDO DE LAS INSTALACIONES Ed. Bisagra	pag.50 los prometedores suelos técnicos pag.8 camaras en suelo formadas por chapa plegada (permasteel) / sol tècnic Herforder H16 de patent checa. Fa referència a patents i té una interessant bibliografia.
Gerardo Wadel Revista CONSTRUCTIVA (PAVIMENTOS'03) nº13-2003	Intriducció temàtica als "sols multifuncionals", (referencies a la projecte "Casa Barcelona" construmat 2002 de I.Paricio i LI.Clotet) els classifica i defineix: 1Suelos técnicos sobreelevados 2 Suelos técnicos compactos 3Suelos aislantes del ruido 4Suelo radiante térmico 5Suelos conductivos 6 Suelos drenantes 7Suelos antivibraciones 8Suelos interactivos

## 4. Estat de l'art

- **Normatives:** Les normatives actuals li donen poc valor i no son prou clares en aquest tema, actualment algunes normes a nivell europeu han normativitzat qüestions concretes sobre el cablejat d'instal·lacions per terra però des del punt de vista de regular allò existent i en tot cas no deixen massa lloc a la creativitat.



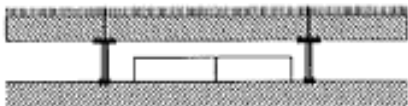
SCNC para montaje bajo suelo – empotrado en el suelo

Figura 102a)



SCC/SCNC para montaje empotrado con el suelo – instalado empotrado con el nivel superior del suelo

Figura 102b)



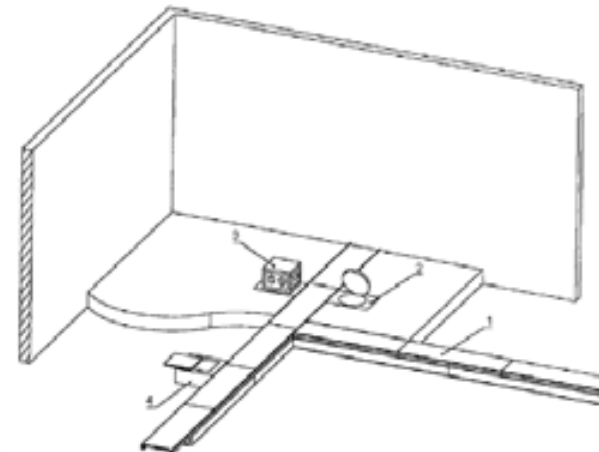
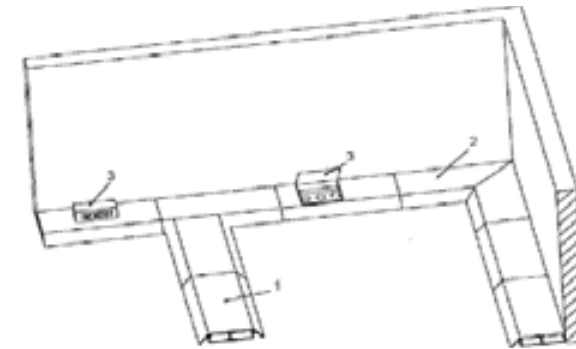
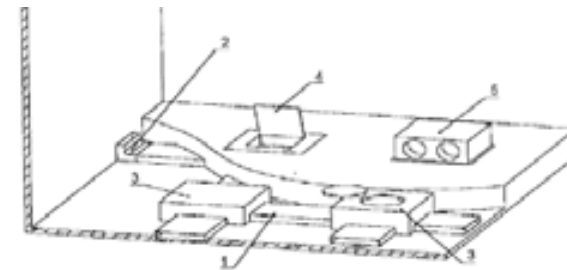
SCC/SCNC para montaje bajo suelo – instalado bajo un suelo elevado

Figura 102c)



CC/SCNC para montaje sobre suelo – instalado encima del nivel superior del suelo

Figura 102d)



## NORMATIVES

NORMATIVA	ÀMBIT	DESCRIPCIÓ
REBT-2002 Real Decreto 842/2002	Espanya	Reglamento eléctrico de Baja Tensión. <i>Reglament espanyol d'obligat compliment que prescriu les condicions de muntatge, explotació i manteniment d'instal·lacions de baixa tensió.</i>
ICT Real Decreto 279 /1999	Espanya	El Reglamento Regulador de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones en el interior de Edificios.
CTE-DB-SI	Espanya	Seguridad en caso de Incendio. <i>SI 4 Defineix les condicions a complir les instal·lacions de protecció contra incendis en els edificis</i>
UNE-EN 50085-1 > <a href="#">Veure</a>	Europa	Sistema de canales para cables para instalaciones eléctricas. <i>Requisitos generales. Especifica els requisits i assajos per a sistemes de canals (SCC) i sistemes de conductes tancats de secció no circular (SCNC), destinats al pas de conductors aïllats, cables y altres materials elèctrics. Defineix condicions generals, marcatge i documentació, dimensions, construcció i propietats.</i>
UNE-EN 50085-2-2 > <a href="#">Veure</a>	Europa	Sistema de canales y sistemas de conductos cerrados no circulares destinados a ser montados bajo suelo, enrasados con el suelo o sobre el suelo. <i>Requisits particulars per a sistema de canals i sistemes de conductes tancats no circulars destinats a ser muntats sota terra, enrasats amb el terra o sobre el terra. Defineix condicions generals, marcatge i documentació, dimensions, construcció i propietats.</i>
Altres normatives		<i>Normas de producto y normas de instalación. Marcas de calidad, Homologaciones, Mercado CE, Directiva 2002/95/EC RoHS</i>

## 4. Estat de l'art

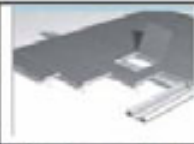



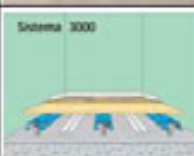



- Webs i productes al mercat: en aquest àmbit és en el qual trobem més informació sobre les possibilitats actuals en aquest àmbit, així com les perspectives frustrades d'alguns prototips i les noves tendències de futur per les que aposta el sector.

Els àmbits de referència presos són els anomenats paviments tècnics elevats, paviments tècnics compactes i les soleres elevades en general. També altres àmbits els quals poden ser referents per a nous sistemes de cablejat com són els paviments de col·locació en sec, els sistemes de canalització de cablejat i sistemes de calefacció per terra radiant tant tèrmic com elèctric.



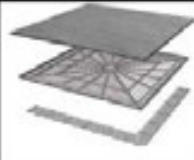
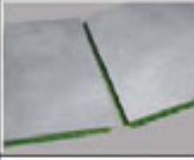



**PROTOTIPS-EMPRESSES-REFERENTS**
**SOLERES I PAVIMENTS TÈCNICS**

WEB	EMPRESA	PRODUCTE	DESCRIPCIÓ	INFORMACIÓ	TIPUS PAVIMENT	INSTAL·LACIONS	PROCÉS CONTR.	TIPOLOGIES	IMATGE
<a href="http://www.movinord.com">http://www.movinord.com</a>	Movinord	Unifix / Freelay / Stringered	paviment tècnic elevat resol instal·lacions	SI. Falta baixar info tècnica, memòria i detalls cad	solera elevada	les resol amb mecanismes integrats a la placa però amb pocs accessoris (noms registres i reixes), no canalitza el cablejat	muntatge en sec, registrable	comercial, oficines	
<a href="http://www.butech.es">http://www.butech.es</a>	Butech (Porcelanosa)	Butech	paviment tècnic elevat resol instal·lacions	SI	solera elevada	les resol amb mecanismes integrats a la placa, no canalitza el cablejat es resol amb canaleta penjada	muntatge en sec, registrable	comercial, oficines, biblioteques museus, col·legis / sales de màquines, sales de control, laboratoris, centrals de procés de dades	
<a href="http://www.desmon.com">http://www.desmon.com</a>	Desmon		paviment tècnic elevat resol instal·lacions	NO es pot descarregar	solera elevada	les resol amb mecanismes integrats a la placa, no canalitza el cablejat	muntatge en sec, registrable	centres comercials, oficines, aeroports, industrial	
<a href="http://www.pavitecno-srl.it?">http://www.pavitecno-srl.it?</a>	Pavitecno?	Quattro	paviment tècnic elevat resol instal·lacions	NO					
<a href="http://www.tecfloors.com">http://www.tecfloors.com</a> <a href="http://www.eqt.es">http://www.eqt.es</a>	Europavimentos	Tecfloor	paviment tècnic elevat resol instal·lacions	SI	solera elevada	les resol amb mecanismes integrats a la placa, no canalitza el cablejat es resol amb canaleta penjada	muntatge en sec, registrable	oficines, comercial, hospitalari	
<a href="http://www.kingspanaccessfloors.co.uk">http://www.kingspanaccessfloors.co.uk</a>	Kingspan	Access floors	paviment tècnic elevat "resol instal·lacions"?	SI general Falta baixar però sembla que no hi ha res d'instal·lacions	solera elevada		muntatge en sec, registrable	oficines, comercial, museus	
<a href="http://www.espacio.es">http://www.espacio.es</a>	Espacio	PER	paviment tècnic elevat resol instal·lacions	Info no en pdf, falta baixar	solera elevada	les resol amb mecanismes integrats a la placa però amb pocs accessoris (noms registres i reixes), no canalitza el cablejat	muntatge en sec, registrable	oficines	
<a href="http://www.interfaceinc.com">http://www.interfaceinc.com</a>	Interface	Intercell	paviment tècnic elevat	SI	solera elevada	les resol amb mecanismes integrats a la placa, no canalitza el cablejat	muntatge amb morter adhesius	comercial, escolar, hospitalari, oficines, museus	






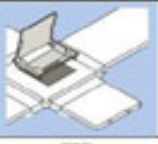

<a href="http://www.knauf.es">http://www.knauf.es</a>	Knauf	Tecnosol	paviment tècnic elevat	SI	solera elevada	paviment poc flexible, només registrable en punts preestablerts, cablejat instal·lacions no resol't	muntatge en sec, registrable en punts concrets		
<a href="http://www.intecopraelevati.com">http://www.intecopraelevati.com</a>	Intec	Monointec / Floor / Acciolo & Incapsulato	paviment tècnic elevat resol instal·lacions	SI	solera elevada	les resol amb mecanismes integrats a la placa però amb pocs accessoris (només registres i reixes), no canalitza el cablejat	muntatge en sec, registrable	comercial, oficines	
<a href="http://www.hightech.es">http://www.hightech.es</a>	High Tech		paviment tècnic elevat	NO	solera elevada	no resol instal·lacions	muntatge en sec, no registrable (fixat mecànicament)	comercial, oficines, estacions	
<a href="http://www.skema.eu">http://www.skema.eu</a>	Skema	Top Level	paviment tècnic elevat	SI	solera elevada	preveu però no resol instal·lacions	muntatge en sec, no registrable (fixat mecànicament)	comercial, oficines, estacions, residencial	
<a href="http://www.amcsa.es/la">http://www.amcsa.es/la</a>	Amcsa	Granab	paviment tècnic acústic elevat	SI	solera elevada	preveu pas instal·lacions, però no resol instal·lacions connexions	muntatge en sec, no registrable	comercial, oficines	
<a href="http://www.buzon-world.com">http://www.buzon-world.com</a>	Buzon	P-series/	paviment tècnic elevat	SI	només pedestals			oficines, universitats, museus, estacions, teatres, hotels	
<a href="http://www.cebsa.biz">http://www.cebsa.biz</a>	C&S International Services	Cupolex / Wind / Betonstop	Solera Ventilada	SI	solera elevada ventilada	Només considera pas d'instal·lacions, no resol mecanismes ni connexions	muntatge no en sec, sota solera de formigó		
<a href="http://www.laransa.com">http://www.laransa.com</a>	Laransa	Iglu	Solera Ventilada	NO es pot descarregar en pdf	solera elevada ventilada	Només considera pas d'instal·lacions, no resol mecanismes ni connexions	muntatge no en sec, sota solera de formigó		








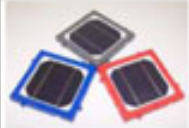
<a href="http://www.dalforma.com">http://www.dalforma.com</a>	Dalforma	Solgu	Solera Ventilada	SI	solera elevada ventilada	Només considera pas d'instal·lacions, no resol mecanismes ni connexions	muntatge no en sec, sota solera de formigó		
<a href="http://www.dart Praha.cz">http://www.dart Praha.cz</a>	Dart spol	Dvojité podlahy	paviment tècnic elevat resol instal·lacions	SI pero poca info	sòl tècnic compacte	les resol amb mecanismes no integrats al sistema, canalitza el cablejat el mateix sistema	muntatge en sec, no registrable		
<a href="http://www.sistema3dn.com">http://www.sistema3dn.com</a>	TDM		paviment tècnic elevat resol instal·lacions	SI pero falta actualitzar	sòl tècnic compacte	les resol amb mecanismes integrats al sistema (nusos tècnics, sistemes mides veu dades), canalitza el cablejat el mateix sistema	muntatge en sec, registrable	oficines, sales exposicions, bodegues, comercial, universitats.	
	Sapem	Telton	solera flotant de ceràmica en sec per a tubs	NO	sòl tècnic compacte		muntatge en sec, registrable		

## ALTRES PAVIMENTS D'INTERÉS









WEB	EMPRESA	PRODUCTE	DESCRIPCIÓ	INFORMACIÓ	TIPUS PAVIMENT	INSTAL·LACIONS	PROCÉS CONTR.	TIPOLOGIES	IMATGE
<a href="http://www.prestaporter.roca.com">http://www.prestaporter.roca.com</a>	Roca	Pret a portar	Paviment col·locat en sec	SI	ceramic		muntatge en sec		
<a href="http://www.esa3.com">http://www.esa3.com</a>	Tau ceramica	S3	Paviment col·locat en sec	SI	ceramic		muntatge en sec	comercial, oficines, hostaleria, residencial	
<a href="http://www.easybetosystem.com">http://www.easybetosystem.com</a>	A&M ceramica	Easyker	Paviment col·locat en sec	NO	ceramic	permet pas instal·lacions	muntatge en sec		
<a href="http://www.fesmaclotile.com">http://www.fesmaclotile.com</a>	Cooperativa Ceramica d'Inola	Clotile	Paviment col·locat en sec	NO	ceramic		muntatge en sec	comercial, oficines	
<a href="http://www.profiles.com">http://www.profiles.com</a>	Profilpas		Juntes per a paviments de fusta i ceràmica	NO (cal demanar-ho)	ceramic, fusta	pas d'instal·lacions per juntes i sòcols	muntatge en sec		

## SISTEMES DE CABLEJAT

WEB	EMPRESA	PRODUCTE	DESCRIPCIÓ	INFORMACIÓ	TIPUS PAVIMENT	INSTAL·LACIONS	PROCÉS CONTR.	TIPOLOGIES	IMATGE
<a href="http://www.schneiderelectric.es">http://www.schneiderelectric.es</a>	Schneider electric		sistema cablejat i mecanismes	SI	En paviments de tot tipus sobre capa de nivellació	Sistemes de canalització de superfície i safates, tomets i diferents tipus de punts de connexió empotrats a terra	en sec o empotrades	oficines, comercial, industrial	
<a href="http://www.unex.nl">http://www.unex.nl</a>	Unex		sistema cablejat i mecanismes	SI, només guardats catàlegs falta info tècnica	En paviments de tot tipus sobre capa de nivellació	Sistemes de canalització de superfície i safates, tomets i diferents tipus de punts de connexió empotrats a terra	en sec o empotrades	oficines, comercial, industrial	
<a href="http://www.mmdataelectric.com">http://www.mmdataelectric.com</a>	MM Dataelectric		sistema cablejat i mecanismes	SI, només guardats catàlegs falta info tècnica	En paviments de tot tipus sobre capa de nivellació	Sistemes de canalització de superfície i safates, tomets i diferents tipus de punts de connexió empotrats a terra	en sec o empotrades	oficines, comercial, industrial	
<a href="http://www.simon.es">http://www.simon.es</a>	Simon		sistema cablejat i mecanismes	SI, només guardats catàlegs falta info tècnica	En paviments de tot tipus sobre capa de nivellació	Sistemes de canalització de superfície i safates, tomets i diferents tipus de punts de connexió empotrats a terra	en sec o empotrades	oficines, comercial, industrial	
<a href="http://www.cymem.es">http://www.cymem.es</a>	Cymem		sistema cablejat i mecanismes	SI, només guardats catàlegs falta info tècnica	En paviments de tot tipus sobre capa de nivellació	Sistemes de canalització de superfície i safates, tomets i diferents tipus de punts de connexió empotrats a terra i pas vehicles	en sec o empotrades	oficines, comercial, industrial, aparcament	
<a href="http://www.quirfela.es">http://www.quirfela.es</a>	Quirfela		sistema cablejat i mecanismes	SI	En paviments de tot tipus sobre capa de nivellació	Sistemes de canalització de superfície i safates, tomets i diferents tipus de punts de connexió empotrats a terra	en sec o empotrades	oficines, comercial, industrial	
<a href="http://www.bic.es">http://www.bic.es</a>	BIC		sistema canalització industrial	SI		sistema canalització industrial	en sec	industrial	

<a href="http://www.basor.com">http://www.basor.com</a>	Basor		sistema cablejat (canals)	Si falta buscar més info	sistema canalització industrial	Sistemes de canalització de superfície i safates	en sec	oficines, comercial, industrial	
<a href="http://www.3esa.com">http://www.3esa.com</a>	3esa		sistema cablejat (canals)	Si falta buscar més info	sistema canalització industrial	Sistemes de canalització de superfície, safates, cadenes	en sec	oficines, comercial, industrial	
<a href="http://www.kaiser-eklektro.de">http://www.kaiser-eklektro.de</a>	Kaiser	Betonbau	Sistema de cablejat empotrat	Si	No previst per a paviments	sistema canalització empotrada en fiances de tot tipus i per a fornsigonal	en sec o empotrades		
<a href="http://www.woertl-online.com">http://www.woertl-online.com</a>	Woertl		Sistemes de cablejat pla	Si		sistemes de cablejat plans i connexions		oficines, tallers, hospitals, residencial	
<a href="http://www.lugaxa.com">http://www.lugaxa.com</a>	Lugaxa		Sistemes de distribució elèctrica	Si		Sistemes de guies/carrils i cables aèris electrificats			
<a href="http://www.igutzini.com">http://www.igutzini.com</a>	IGutzini		Sistemes de distribució elèctrica	Si pero falta buscar		Sistemes de guies/carrils i cables aèris electrificats			
<a href="http://www.enlars.es">http://www.enlars.es</a> <a href="http://www.raytech.it">http://www.raytech.it</a>	Estlars	Angula / Raytech	Sistemes de passacables i connexions	Si		Sistemes de passacables i Raytech gel segellador			
<a href="http://www.nousol.com">http://www.nousol.com</a>	Nousol	ClickCells	Sistema solar fotovoltaic	Si		Plagues fotovoltaiques de petit format interconnectables			

## ALTRES SISTEMES DE REFERÈNCIA

WEB	EMPRESA	PRODUCTE	DESCRIPCIÓ	INFORMACIÓ	TIPUS PAVIMENT	INSTAL·LACIONS	PROCÉS CONTR.	TIPOLOGIES	IMATGE
<a href="http://www.anecyc.com">http://www.anecyc.com</a>	Anecyc		sistema radiant d'aigua i elèctric	NO (cal registrar-se)		elèctrica per cable radiant i per foli radiant			
<a href="http://www.eurocable.es">http://www.eurocable.es</a>	Eurocable		sistema radiant d'aigua i elèctric	<b>mirar pàgines fabricants</b>		elèctrica per cable radiant i per foli radiant			
<a href="http://www.junckers.es">http://www.junckers.es</a>	Junckers		sistema radiant d'aigua i elèctric	NO (cal registrar-se)	Permet paviments de fusta massissa				
<a href="http://www.rehav.com">http://www.rehav.com</a>	Rehav		sistema radiant	NO					
<a href="http://www.guipocera.com">http://www.guipocera.com</a>	Ceca		sistema radiant	NO		elèctrica per cable radiant i per foli radiant			
<a href="http://www.polytherm.es">http://www.polytherm.es</a>	Polytherm		sistema radiant			sistema radiant per aigua			
<a href="http://www.butech.es">http://www.butech.es</a>	Butech (Porcelanosa)		sistema radiant elèctric	Si però poca info.	Diferència entre ceràmica i fusta	elèctrica per cable-malla radiant			
<a href="http://www.schlüter.es">http://www.schlüter.es</a>	Schlüter	Bekotec	solera flotant per a radiant o tubs	Si	Ceràmica i pedra natural	sistema radiant per aigua o pas de tubs en general			
<a href="http://www.lindner-group.com">http://www.lindner-group.com</a>	Lindner	Nort	solera flotant per a radiant o tubs	Si (en alemany)		sistema radiant per aigua			

## 4. Estat de l'art \_ Sistemes constructius

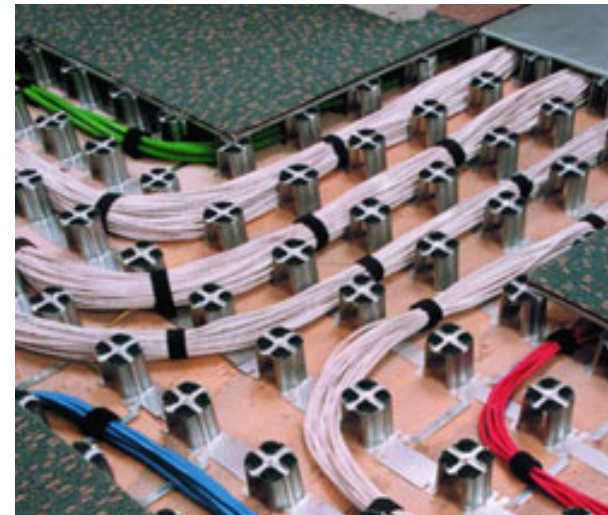
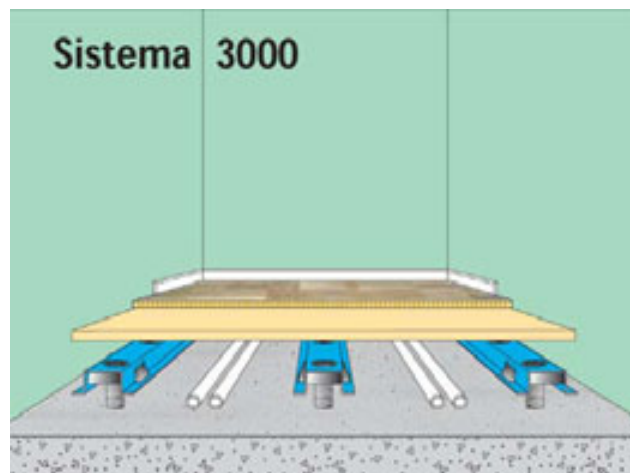
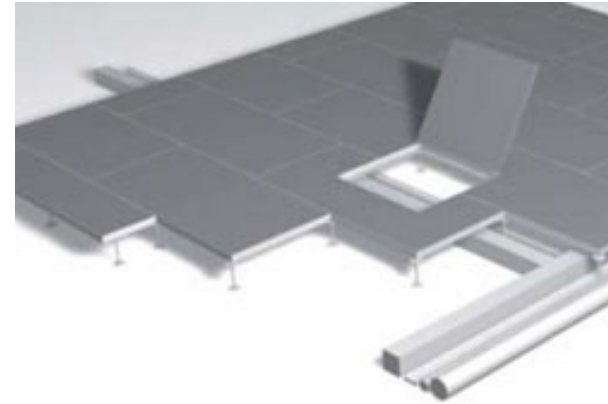
### Paviments tècnics o elevats (totalment registrables)

Tècniques que permeten múltiples possibilitats i molta flexibilitat, actualment és la tècnica més utilitzada però només implantada en edificis d'oficines i d'ús públic que no s'han adoptat en altres usos pel seu elevat cost econòmic i per les limitacions d'alçada lliure en determinats usos. Tot i això en oficines es justifiquen bàsicament per la necessitat de passar tubs de climatització de majors dimensions.





## Paviments tècnics o elevats (registrables puntualment)

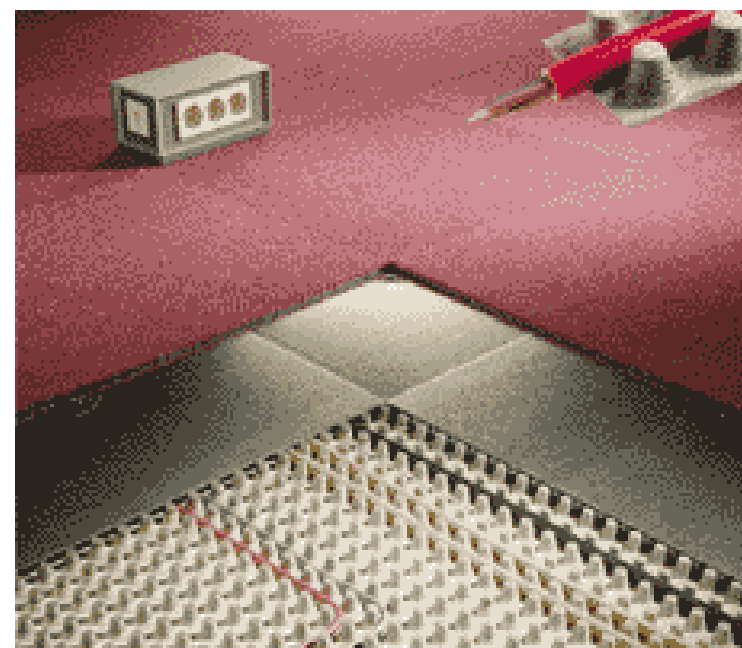
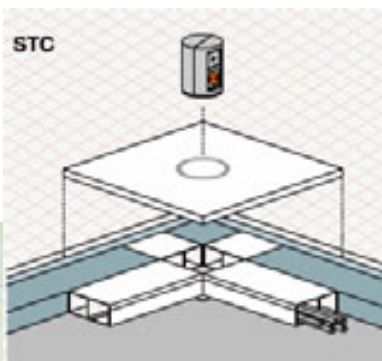


## Soleres elevades



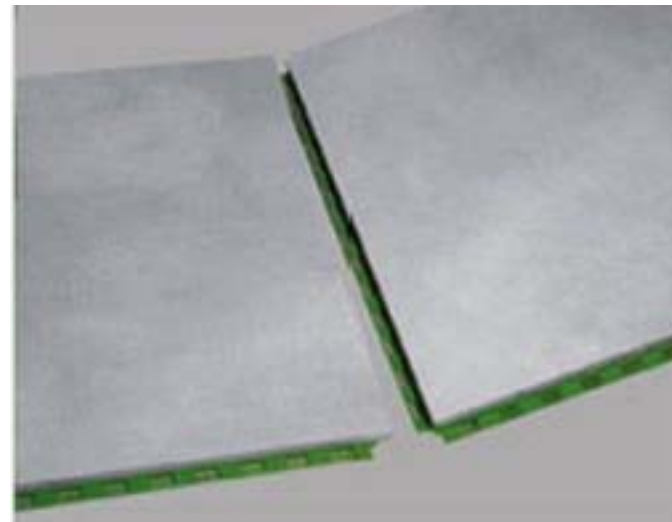
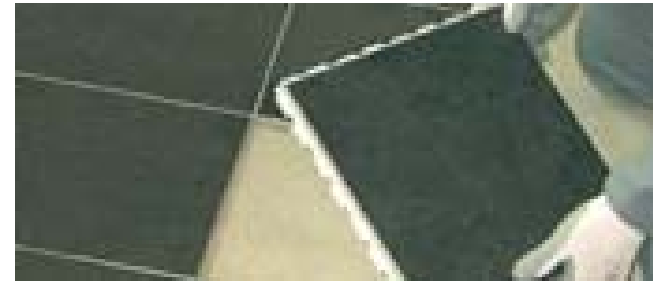
## Paviments tècnics compactes

Tècniques que malgrat oferir més possibilitats en tot tipus d'edificis no han tingut bona acceptació al sector i fins i tot alguns prototips han fracassat. Bàsicament per la seva dificultat constructiva i el cost econòmic però el gran problema ve donat pel fet de que tot i permetre el pas de cables que en definitiva tenen poc gruix, la problemàtica està en els mecanismes que necessiten un gruix mínim de 5cm i per tant habitualment es disposen de forma superficial. En el cas d'estar encastats i acceptar un gruix de paviment superior aquests continuen depenent d'una tècnica constructiva humida per realitzar el reblert, cosa que els converteix en sistemes rígids poc flexibles i no recuperables.



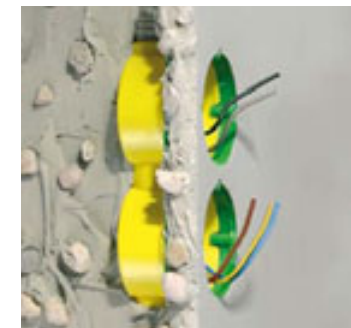
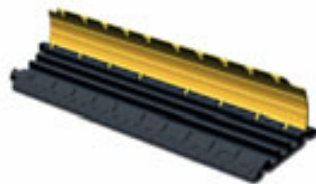
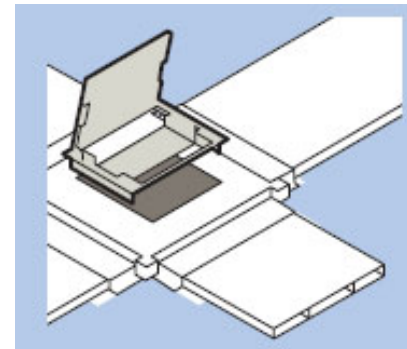
## Paviments de col·locació en sec

Sistemes de referència que estan proliferant i ens ofereixen noves possibilitats a l'hora de pensar en passar instal·lacions de cablejat.



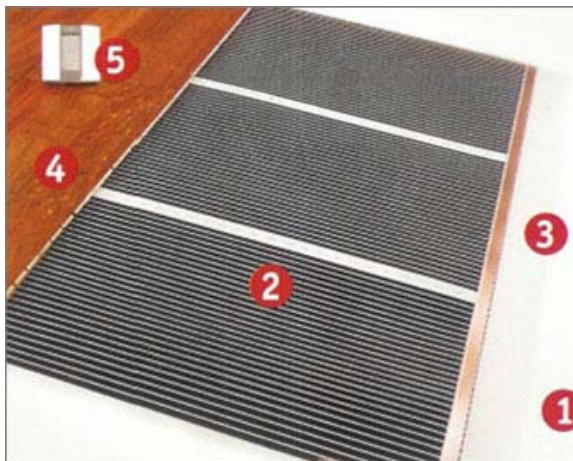
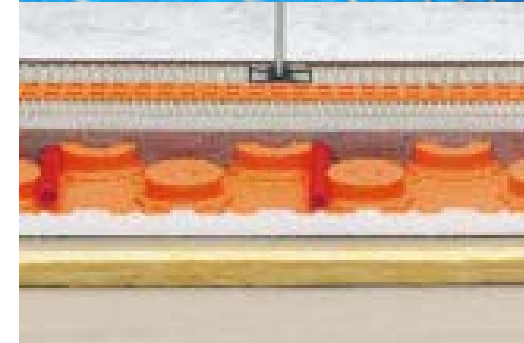
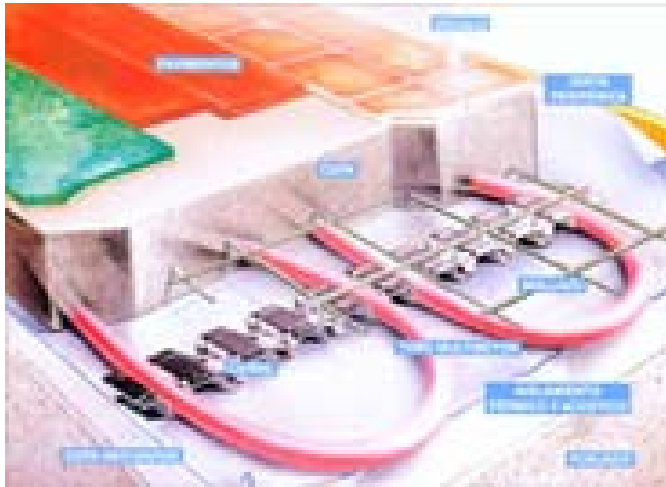
## Sistemes de canalització superficials i mecanismes

Les empreses dedicades a materials per a instal·lacions, ens ofereixen diferents possibilitats per a canalitzar les instal·lacions i diferents tipus de mecanismes que ens poden servir de referència per a projectar les instal·lacions i ofereixen idees de referència per a plantejar nos sistemes.



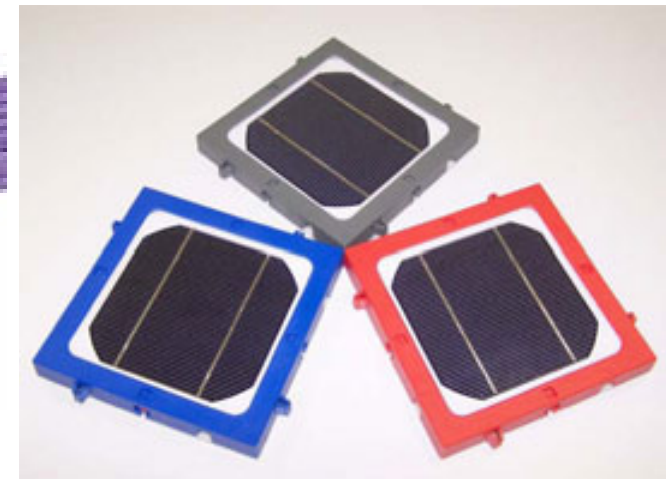
## Sistemes de climatització per terra radiant

En aquest cas és un sector que ens ofereix uns sistemes de referència consolidats i per tant una certa experiència en passar instal·lacions per terra, en especial els sistemes elèctrics.



## Altres sistemes de referència

Tècniques de referència d'altres indústries que poden oferir noves possibilitats. Gels segelladors, cables plans, llosetes fotovoltaïques interconnectades.



## Altres sistemes de referència

També les noves perspectives com els sistemes per inducció electromagnètica que ens ofereixen possibilitats de connexió per a aparells de baix voltatge i que obren un nou camp.





#### 4. Estat de l'art \_ Classificació per sistemes constructius

- |                     |                            |                                 |
|---------------------|----------------------------|---------------------------------|
| - Sota paviment     | lliures<br>canalitzades    | <i>paviment tècnic elevat</i>   |
| - Interior paviment | canalitzades<br>encastades | <i>paviment tècnic compacte</i> |
| - Superficials      | canalitzades<br>lliures    | <i>canalització superficial</i> |

Fer una classificació simplificada dels sistemes constructius que permeten el pas d'instal·lacions cablejades per terra, ens permet avaluar les seves possibilitats i per tant, establir quins estan més consolidats o bé tenen poc interès de desenvolupar, quins tenen **poc potencial** d'integrar-los i quins tenen un **major potencial** per a investigar i evolucionar-los a l'hora de fer front al cablejat per terra.

## 5. Conclusions (Línies guia d'investigació)

Com a resultat del treball de recerca realitzat sobre el cablejat d'instal·lacions per terra en el marc actual i les possibilitats que ofereix, es possible establir unes **línies guia d'investigació** en diferents aspectes. Alguns d'aquests més vinculats a la pròpia arquitectura i altres més lligats a l'enginyeria/tecnologia elèctrica i de telecomunicacions, però tots ells ofereixen un ampli ventall de possibilitats i perspectives molt prometedores de cara a un futur pròxim. Aquestes línies guia s'han estructurat en els diferents **grups**:

### Tipologies d'edificis amb potencial d'incorporar instal·lacions de cablejat per terra:

#### - Aparcaments

Investigar sobre els sistemes de connexió que s'estan desenvolupant paral·lelament als vehicles elèctrics per incorporar-los com a eines projectuals per a configurar els aparcaments del futur, ja que, podria canviar totalment la configuració d'aquests espais. Els aparcaments possiblement deixin de ser només espais d'estacionament i passin a ésser també punts de càrrega.

### Estratègies en els diferents processos arquitectònics:

#### - sistemes i estratègies projectuals

Establir estratègies projectuals més directament lligades a les instal·lacions i sistemes constructius, per tal de que el pas d'instal·lacions cablejades deixi de ser una opció secundària que cal resoldre només en aquells casos en que siguin més nombroses. Involucrar tots els elements constructius, fins i tot estructurals, per tal de fer que aquestes siguin més perfectibles i accessibles al manteniment i renovació.

#### - sistemes de posada en obra

Establir quins sistemes de posada en obra aporten millors condicions a l'hora de passar instal·lacions cablejades per terra tenint en compte el paper que juga cada colla que realitza treballs en obra, per tal de que aquests tinguin una major conscienciació sobre les exigències del pas de cablejat i s'involucrin en la qualitat i les garanties que ha d'oferir el resultat final de la instal·lació. Evitar que les males pràctiques per desconeixement provoquin deficiències que inhabilitin els sistemes de pas d'instal·lacions durant el procés d'obra.

- **sistemes i estratègies de replanteig**

Establir estratègies de replanteig que facilitin el desenvolupament dels diferents processos establint les relacions de replanteigs de les instal·lacions i la resta de sistemes constructius per tal de que aquests processos no es superposin i minvin els avantatges de les instal·lacions de cablejat per terra.

- **estratègies de deconstrucció i reutilització**

Establir estratègies pertinents a cadascun dels processos constructius per tal de millorar les condicions de deconstrucció posteriors i reutilització de materials i sistemes, ja que els interiors dels edificis són cada cop més susceptibles de modificacions i renovacions en els temps actuals.

## Millora i evolució dels sistemes constructius:

- **paviments elevats organitzadors i canalitzadors**

Investigar per tal d'evolucionar els sistemes de paviments tècnics elevats, de forma que no continuïn sent generadors d'espais per a les instal·lacions sinó que esdevinguin per si mateixos elements estructuradors de les diferents instal·lacions. Per tal d'evitar afectacions per interferències, afectacions per altres agents externs com la presència d'aigua o bé evitar que puguin ésser manipulats de forma incorrecta a l'hora de compartir espai amb altres instal·lacions.

- **paviments tècnics compactes**

Investigar per tal d'evolucionar els sistemes de paviments tècnics compactes. Per tal d'estudiar i donar resposta a aquells prototips que no ha tingut èxit i podrien oferir moltes possibilitats en camps com la rehabilitació. Tenint en compte també la proliferació de paviments de col·locació en sec els últims temps.

- **traçat d'instal·lacions en paviments de col·locació en sec**

La proliferació dels paviments de col·locació així com la nova normativa acústica del CTE ens obren un nou camp per indagar en el pas de les instal·lacions cablejades per terra, ja que estem davant uns sistemes constructius que es componen de diversos nivells i capes. En aquest aspecte cal indagar en quins d'aquests nivells o capes així com elements de fixació i juntes poden ajudar a incorporar instal·lacions de cablejat, tenint en compte el poc gruix dels cables aquests semblen sistemes compatibles.

- **sistemes estructurals que organitzen les instal·lacions**

Investigar en els sistemes estructurals dels edificis per tal de potenciar l'aprofitament dels espais buits que generen les estructures i que podrien ser utilitzats per al pas d'instal·lacions de cablejat.

## Incorporació de nous materials i tecnologies en l'àmbit de l'arquitectura:

- **cables plans ( integració en la base de paviments, elements superficials, paviments que integren el cablejat ...)**

Estudiar les possibilitats que podrien oferir els cables plans que s'utilitzen ja en instal·lacions industrials així com en informàtica per incorporar-los a sistemes constructius de paviments compactes i fins hi tot integrar-los en els propis paviments.

- **mecanismes i connexions**

Es evident que en tots els sistemes constructius tenen potencial per a la integració d'instal·lacions cablejades pel reduït gruix d'aquests, però el gran tema a resoldre es troba en els mecanismes i connexions, els quals per un tema d'estandarització i seguretat requereixen un major gruix. En aquest aspecte l'arquitectura ha de fer un esforç per aportar idees a la investigació de la tecnologia en l'àmbit de la enginyeria elèctrica per tal d'incentivar la evolució d'aquest aspecte que no ha estat un problema a l'hora d'integrar-los als paraments verticals però que minva les possibilitats dels paviments a l'hora d'integrar instal·lacions de cablejat.

- **nous materials (paviments, gels segelladors, materials conductors...)**

La investigació de nous materials que s'estan desenvolupant en altres àmbits i per a altres usos, per tal d'incorporar-los a l'arquitectura, podria aportar noves possibilitats a la integració d'instal·lacions de cablejat per terra i especialment a l'hora de garantir les exigències de seguretat a les quals està sotmès aquest sistema.

## 6. Annex: Treballs ToSCA\_2010



## Proposta

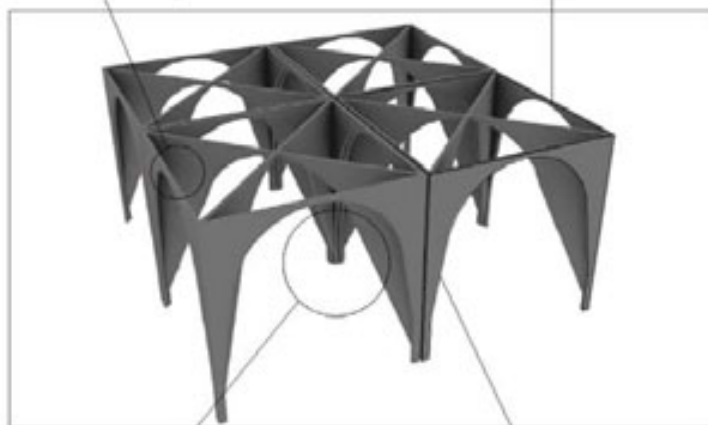
## ESTUDI A FONS DE LA PEÇA

Intentem millorar les condicions i funcionaments de la peça.  
Per fer-ho busquem els problemes que té la nostra peça:

- No repetir pilars en un mateix punt (1)
- Optimitzar més la peça, menys material (2)
- Millorar pas del cablejat (3)
- Oferir flexibilitat a l'hora de posar les lloses (4)
- Que la mateixa estructura de la peça ens ofereixi la possibilitat de cablejar (5)
- Utilitzar material reciclable (6)

La peça té espais amb molt material, hem de procurar dimensionar la peça perquè sigui estructuralment estable i alhora utilitzi molt poc material.

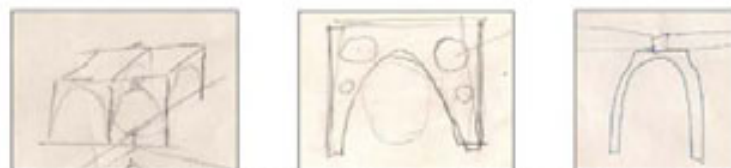
Volem llibertat a l'hora de triar quin tipus de paviment i quin tamany, en aquest cas no podem.



Al tenir aquesta peça modular, fem que en un mateix punt es trobin 4 potes. Hem de intentar millorar aquesta situació, ja que ens servirà tant per guanyar espais sota el terra com per estalviar material.

Per millorar les condicions i el funcionament de la peça volem que la mateixa peça sigui la que suporti i guiï el cablejat. També utilitzarem material plàstic reciclat, així tindrem una peça sostenible i més econòmica.

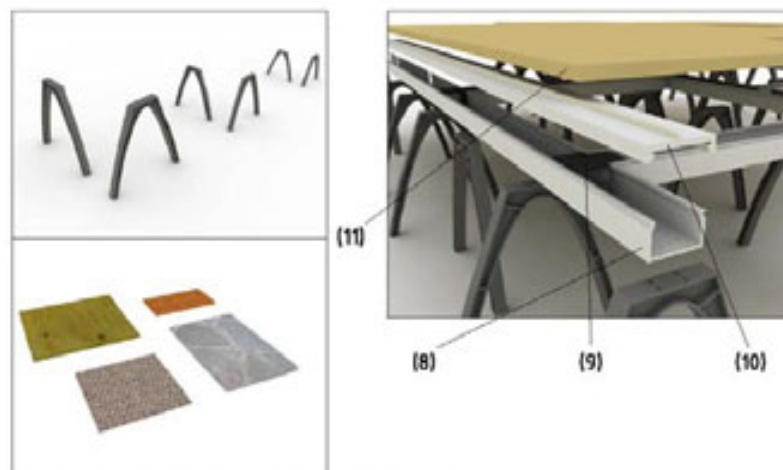
L'evolució de la peça es pot observar en els següents esbossos:



## DEFINICIÓ DE LA PEÇA

Definició de cada peça del nostra projecte

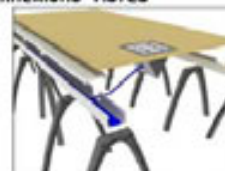
1. Arc estructural (l'alçada de cada arc és modificable) (7)
2. Bandeja Udvnf34 (8)
3. Unió entre Bandejas (9)
4. Tornillo
5. Tapa de la bandeja (incorpora ajustament de les lloses) (10)
6. Llosa (el tamany serà a criteri del client) (11)
7. Guies permietrals (12)



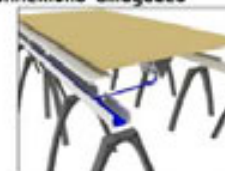
Tipus d'arribada d'electricitat a la superfície

- 1 - Utilització de guies electrificades com a juntes. Ens permet tenir només endolls on vulguem i tenir-ne tants com vulguem. Molt còmode en fires, exposicions i oficines.
- 2 - Cada "x" metres un endoll soterrat. Així millorarem la seguretat tant per les persones (per exemple els nens petits no es podran electrificar), com per els propis endolls (per exemple no hi haurà perill d'accidents amb aigua)
- 3 - Proposem un sistema en que els endolls estiguin incorporats a la rajola. Aquest mètode ens permet amagar els endolls quan no s'utilitzen, o tenir-los vistos.

Connexions vistes



Connexions amagades



## Proposta

## MUNTATGE DEL TERRA TÈCNIC

1 - Replanteig dels arcs



2 - Arriostrament longitudinal dels arcs (que són ara els canals per passar el cablejat)



3 - Instal·lació dels conductes grans (aire, aigua, etc.)



4 - Arriostrament transversal dels arcs



5 - Muntatge de les guies permietrals



6 - Pas del cablejat



7 - Encaix de les tapes a les canals



8 - Col·locació del paviment

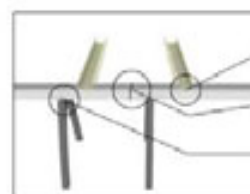


## PER QUÈ TRIAR LA NOSTRA PROPOSTA

Punts a tenir en compte alhora de fer el muntatge:

1 - El muntatge es pot fer de diverses maneres, dependrà del client l'ordre de muntatge. Si l'interessa més que el cablejat passi just per uns punts en concret anirà muntant mica en mica, en canvi si no és de gaire importància si la corrent queda mig metre més a l'esquerra o a la dreta, ho muntarà tot de cop, com nosaltres hem fet l'explicació.

2 - Les canals les unirem a 1/5 part de la llum entre els 2 arcs. També procurarem que en aquest punt no coincideixi cap altre tipus d'unió (unió canal transversal amb canal longitudinal, o unió entre l'arc i la canal)



Unió entre la canal transversal i la canal longitudinal

Unió entre les canals que uneixen els arcs. Com podem observar la unió està situada a 1/5 de l'arc, on el moment flector és 0.

Unió entre la canal que uneix els arcs i l'arc estructural

3 - Nosaltres hem proposat el sistema aquest d'endolls que quan l'utilitzes es veu però quan no vols fer-lo servir el pots amagar. Però com hem comentat abans n'hi ha d'altres que funcionen diferent i també tenen diferent muntatge. Per exemple el de les guies electrificades que apart de fer de connexió a la corrent fan de junta del paviment

4 - Haurem d'anar en compte quan arribem a la zona perimetral de l'habitació o estança, és a dir, a la paret. Nosaltres hem resolt aquest problema instal·lant unes guies que ajudin a l'últim arc a suportar el pes del paviment, i també el possible pes sobre aquest paviment.

5 - A part de tenir 3 alçades diferents de la peça, aquesta peça es podrà ajustar al gust del client. També haurem de tenir en compte que aquest fal·lis mai seran perfectes 100% i això podria provocar una inestabilitat de l'estructura del terra tècnic. Per aquest motiu s'hi col·locaran unes peces de goma que corregeixin aquest error. A més a més aquestes facs de goma ens serviran per aïllar acústicament el terra tècnic.

Aventatges de la nostra proposta:

- 1 - Fàcil transport (pocques peces i poc pes)
- 2 - Fàcil muntatge (còmode i ràpid)
- 3 - Molta flexibilitat i llibertat tant per l'arquitecte tant com per el consumidor
  - + Permet diferents tipus d'arribada d'electricitat a la superfície
  - + Admet gairebé qualsevol tipus de losa o de paviment
  - + Possibilitat de canvi de lloc d'arribada d'electricitat a la superfície
- 4 - La pròpia estructura del terra tècnic és la que determina el pas del cablejat, no seran necessàries peces addicionals
- 5 - Permet la instal·lació de conductes grans tant abans com després de la instal·lació de l'estructura del terra.
- 6 - Fàcil i còmode registrament dels cablejats.

## BANDAS ELÉCTRICAS



LAS **CINTAS** SON ELEMENTOS QUE NOS ENCONTRAMOS CONSTANTEMENTE A NUESTRO ALREDEDOR. LAS BANDAS ELÉCTRICAS TAMBIÉN PUEDEN SER USADAS COMO ELEMENTOS PARA MARCAR CAMINOS, GUIAR.

SEGÚN EL USO DEL EDIFICIO AL QUE SE ADOPTA EL SISTEMA DE BANDAS ELÉCTRICAS EL USUARIO PUEDE ESCOGER LA TEXTURA Y EL COLOR QUE SE ADHIERA CON EL PAVIMENTO EXISTENTE.



SISTEMA BASADO EN BANDAS ELÉCTRICAS COMPUESTAS A PARTIR DE UNA SUCESIÓN DE CABLES ENVUELTOS CON UNA **FUNDA DE CAUCHO** QUE SE ADAPTA A SU POSICIÓN.

DENTRO DE ESTAS FUNDAS SE ENCUENTRA DISPUESTO EL **CABLEADO** QUE TRANSMITE CORRIENTE DESDE EL PUNTO DE LA PERIFERIA HASTA LA TORRE SITUADA EN EL PUNTO AL QUE NOS QUEREMOS CONECTAR.

SE TRATA DE UN SISTEMA COMPLETAMENTE **REVERSIBLE** QUE NO NECESITA DE UN ESPECIALISTA PARA SU MONTAJE.

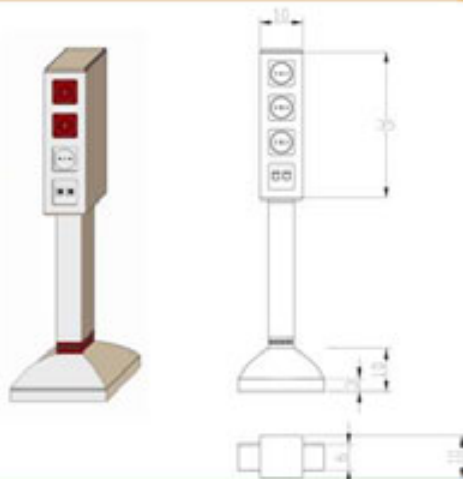
EL MATERIAL DEL QUE ESTÁN RECUBIERTOS LOS CABLES PERMITE UNA CORRECTA ADHERENCIA QUE IMPIDE SU DESLIZAMIENTO Y ASÍ, SE CONVIERTE EN UN SISTEMA ANTICAÍDAS.



## TORRE DE CONEXIÓ

ELEMENTO DONDE SE ENCUENTRAN LOS PUNTOS DE CONEXIÓN.

CON EL OBJETIVO DE HACERLA VISIBLE, SE COLOCA LA TORRE A UNA **ALTURA CONSIDERABLE** (VARIABLE) Y ASÍ, IMPEDIR QUE LA GENTE TROPIECE.



ELEMENTO **MOVIBLE** SEGÚN CONVenga UTILIZANDO UNA VENTOSA COMO FIJACIÓN CON EL SUELO.



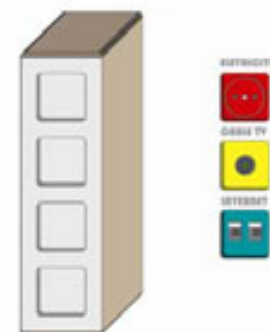
LA CONEXIÓN A TRAVÉS DE UNA **REGLETA AUTOMÁTICA** PERMITE AL USUARIO REALIZARLA SIN NECESIDAD DE LA PRESENCIA DE UN PROFESIONAL DEL SECTOR.



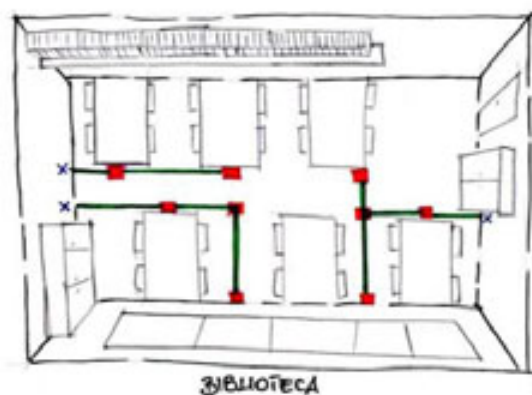
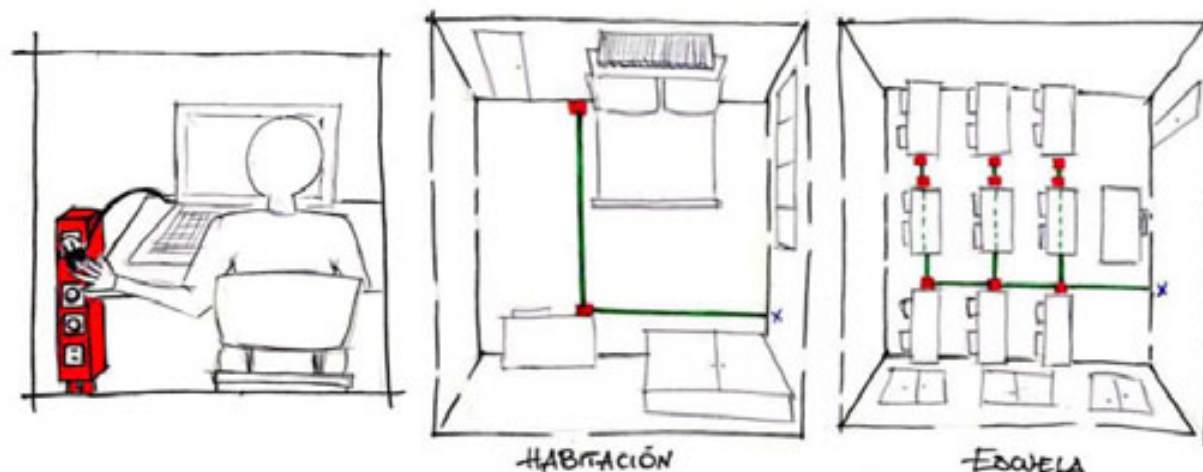
LA TORRE POSEE CUATRO PUNTOS DE CONEXIÓN PARA FACILITAR EL **CAMBIO DE DIRECCIÓN** DEL CIRCUITO.



CADA USUARIO TENDRÁ LA **POSIBILIDAD DE COMBINAR** LOS PUNTOS DE CONEXIÓN QUE HABRÁ EN CADA TORRE.



## Usos



SE TRATA DE UNA PROPUESTA APTA PARA **DIFERENTES USOS**.

LA IDEA ES OLVIDARNOS DE OCULTAR LA LLEGADA DE CORRIENTE A LOS PUNTOS DE CONTACTO Y DE QUE SEA UN INCONVENIENTE.

ESTO SE HARÁ MEDIANTE ESTAS BANDAS ELÉCTRICAS QUE TENDRÁN EN CUENTA EL ASPECTO ESTÉTICO Y SERVIRÁN PARA SEÑALIZAR AMBIENTES YA SEA POR EJEMPLO EN UNA **HABITACIÓN**, CON UN MODELO DE BANDA MÁS DECORATIVO, O DE OTRA MANERA EN UNA **BIBLIOTECA O SALA DE ESTUDIO** DONDE QUIZÁ REQUERIREMOS DE UNA BANDA MÁS IMPERCEPTIBLE DE COLORES MÁS NEUTROS.

PODRÍAMOS UTILIZARLO TAMBIÉN EN **FERIAS O EXPOSICIONES** DONDE EL CONSTANTE CAMBIO REQUIERE UN SISTEMA DE CORRIENTE ORDENADO I MANIPULABLE, ASÍ COMO APTO DESDE EL PUNTO DE VISTA ESTÉTICO.

TAMBIÉN EN UN FUTURO, SI LOS COCHES LLEGAN A SER ELÉCTRICOS, PODRÍA UTILIZARSE EN **APARCAMIENTOS** DONDE ADEMÁS DE UTILIZARSE COMO TOMA DE CORRIENTE, SEÑALIZARÍA SITIOS LIBRES U OCUPADOS ADEMÁS DEL CAMINO A SEGUIR POR EL USUARIO.

**ESPAIS CANVIANTS**  
**FLEXIBILITAT**  
**PAS D'INSTAL·LACIONS**  
**ESPAIS DINÀMICS**  
**PERFECTIBLE**

**SISTEMA CLIP**

**SUPERFÍCIE CLIP**

**REELEFLEX**  
**ROLLO FLEXIBLE**  
**REGATES ELÈCTRICITAT**  
**RECICLAT**

MATERIAL RÍGID → REGATA → NEUMÀTIC RECICLAT → REGATA AUTOCATRITZANT → INSTAL·LACIONS SENSE TAPA

DISMINUCIÓ SOROLL IMPACTE I SOROLL AERI  
CAPACITAT PER ALBERGAR INSTAL·LACIONS

SUPERFÍCIE FLEXIBLE REEFLEX

EXTENSIBLE-FACILITAT- MANIPULACIÓ SENSE ESPECIALITZACIÓ

**OPORTUNITAT**  
**LÀMINES CONTRA SOROLL D'IMPACTE**  
**CANALS CONDUCTORS CABLES**

**TOSCA** Taller de Solucions  
Constructives CABLEJAT

Emili Carrero, Marta Llovet, Judit Baamonde

**REELEFLEX**



250.000T/any



### Cautxú Reciclat

Estalvi energètic de fins a 2/3 respecte al cautxú verge.  
Reducció de l'emissió de gasos causants de l'efecte hivernacle un 47%.

Apostem per la construcció amb productes reciclats, com a eina que ens garanteix la innovació sostenible.

PROPIETATS



- Flexible
- Gran Durabilitat
- Molt Resistent
- Absorció d'Impactes
- Aïllant Acústic

EXISTÈNCIES



## ZICLA

### Material aïllant i amortiguador

Empresa de productes reciclats per la construcció. Crea un material especialment indicat per aïllar terres i parets obtenint reduccions de fins a 26 dB en freqüències de entre 8 i 350 Hz, a un preu de mercat de 7 euros/m<sup>2</sup>

<http://www.zicla.com/>

#### Datos del producto

Material base	bitumen flexible
Material amortiguador	caucho
Carga de trabajo	100-500 kg/m <sup>2</sup>
Carga optima	300 kg/m <sup>2</sup>
Carga maxima	2.000 kg/m <sup>2</sup>
Dimensiones	rollos de 5.000 x 1.000 mm
Espesor	8 mm
Densidad	5 kg/m <sup>2</sup>
Margen útil de frecuencia	> 10 Hz
Conductividad termica	0,16 kcal/h.m.°C
Resistencia a la temperatura	20°C bajo cero a 50°C
Amortiguación acústica	ver grafica

- Degut a la elasticitat del material millora l'aïllament acústic del lloc on s'aplica.



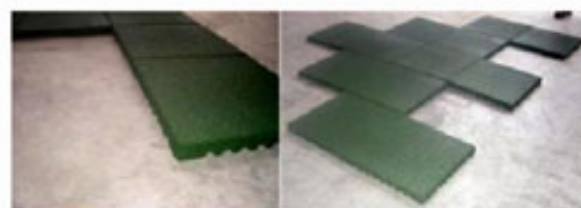
### Paviment Continu

Format per dos capes de cautxú reciclat aglomerats amb una resina monocomponent de poluretà sense dissolvents.



### Paviment de Rajoles de Cautxú

Són illosetes o paviments de cautxú reciclat de recuperació de pneumàtics de rebuig, aglomerant de polieuretà, pigments i altres components químics auxiliars.  
Mides: 1000x500mm



- Format enrotllat

- Anti lliscant



Frec. (Hz)	Aislamiento vibraciones	Aislamiento ruido impacto
125	23	17
250	34	31
500	20	26
1K	22	31
2K	24	44
4K	26	40
8K	24	24
dB		33



- No inflamable

**REELEFLEX** instal·lacions dinàmiques

Format del producte rotlle de 8m x 1m que permeten la fàcil i ràpida posta en obra. Col·locació amb adhesiu o per gravetat. Fàcil tall.

**ESPECIFICACIONS DEL PRODUCTE**

Material: pneumàtic reciclat

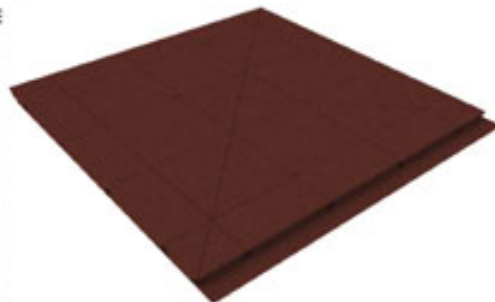
Aïllament acústic: so aeri 35dB i so impacte.

Pas instal·lacions

Anticaigudes, antibacterià i ignífug.

Acabat final o sola del paviment.

Principals àmbits aplicació: oficines, rehabilitació i vivenda.

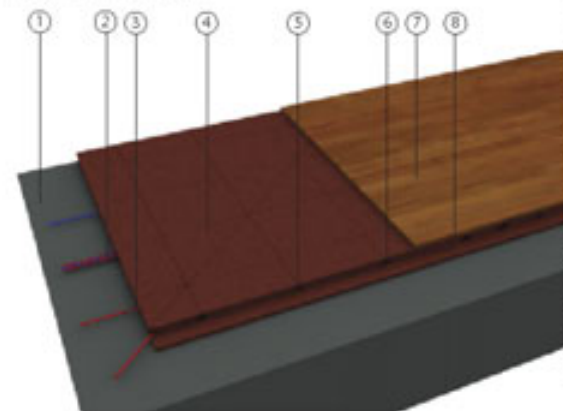


Mòdul bàsic del rotlle 1m x 1m amb pas instal·lacions cada 25 cm

**GAMA DE COLORS**

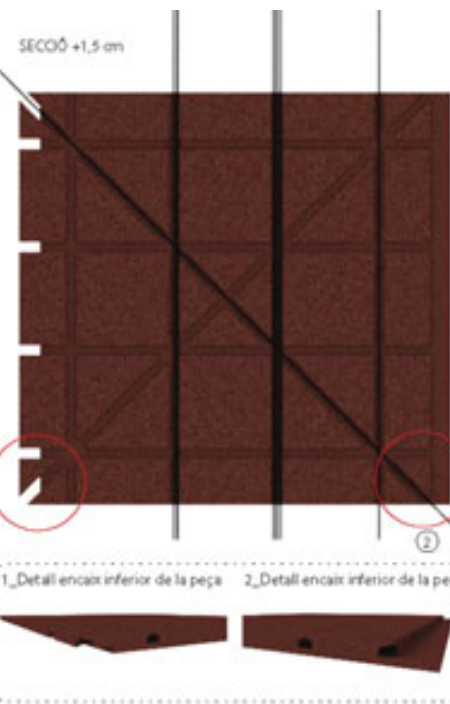
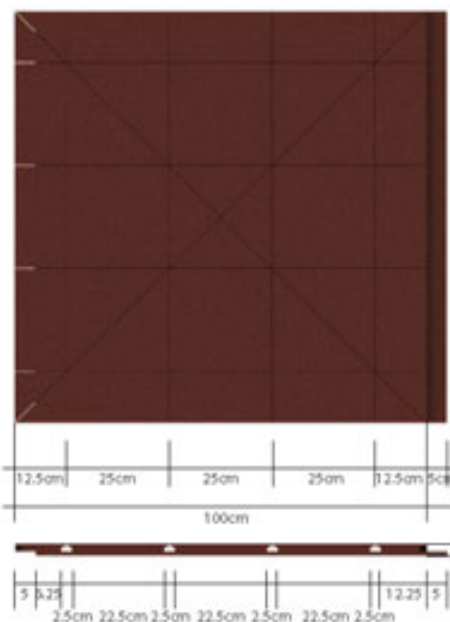


**INSTA'nL\_PATCH SYSTEM**

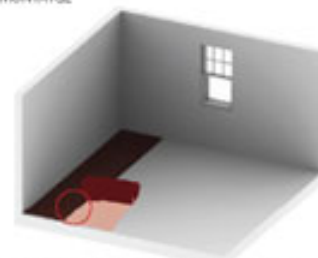


- 1 Forjat
- 2 Instal·lació elèctrica
- 3 Instal·lacions telecomunicacions
- 4 Placa de REELEFLEX 1m x 1m i e = 30mm de caubú reciclat. Adherent amb coles o simplement col·locat per gravetat sobre forjat.
- 5 Ranures de pas instal·lacions
- 6 Possibilitat d'instal·lacions de calefacció.
- 7 Acabat final 12mm tarima encadellada de fusta.

**PLANTA**



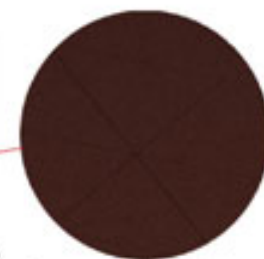
**MUNTATGE**



1\_Extendre el rotlle fins coincidir la junta al col·locar el següent.



2\_Pas de les instal·lacions elèctriques pels conductes de la peça. Acabat final o posteriorment.



Encaix de les dues peces.

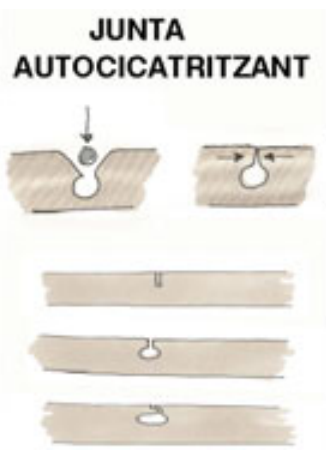


**TOSCA** Taller de Solucions  
Constructives

CABLEJAT

Emili Carrero, Marta Llovet Judit Baamonde

**REELEFLEX**



**REELEFLEX**  
**BYE BYE REGATES**



**EXTENSIBLE EN QUALSEVOL SUPERFÍCIE**  
**TERRES PARETS SOSTRES MOBILIARI**  
**OBRA NOVA-REHABILITACIÓ-EXPOSICIONS**

**REELEFLEX**

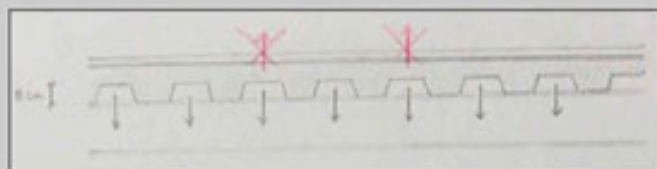
**TOSCA** Taller de Solucions  
Constructives **CABLEJAT**

Emili Carrero, Marta Llovet, Judit Baamonde

# IDEAS proyectuales

## L2

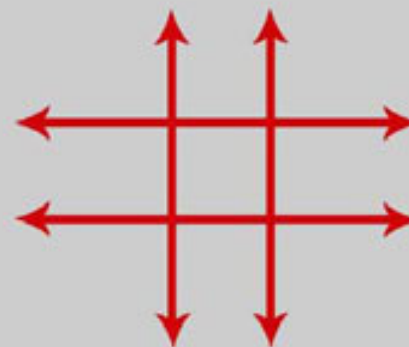
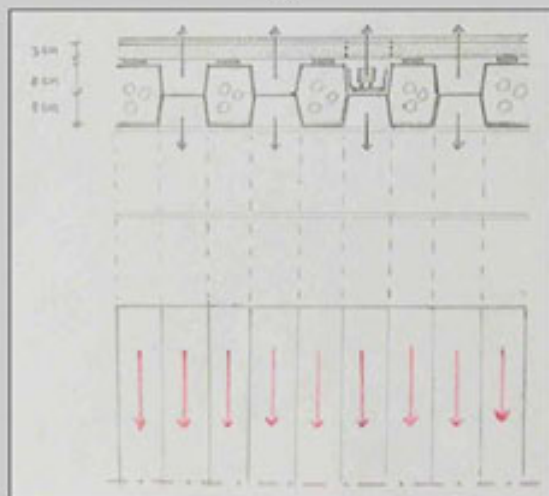
1. Forjado metálico estructural simple



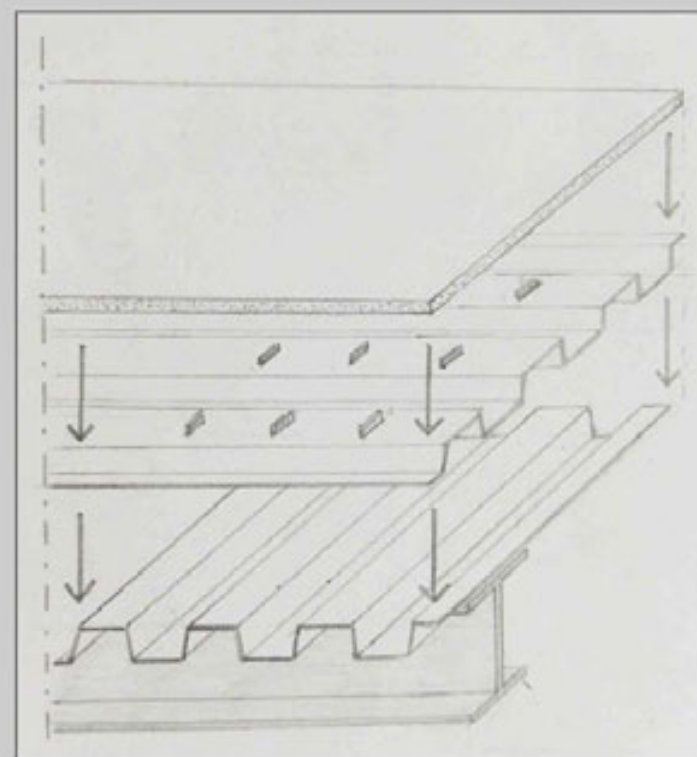
2. Forjado metálico estructural + greca 3cm



3. Forjado estructural con doble greca de 8cm y panel de hormigón prefabricato de 33mm



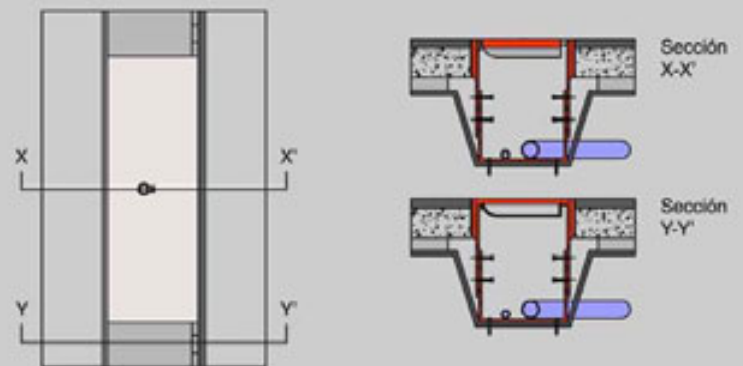
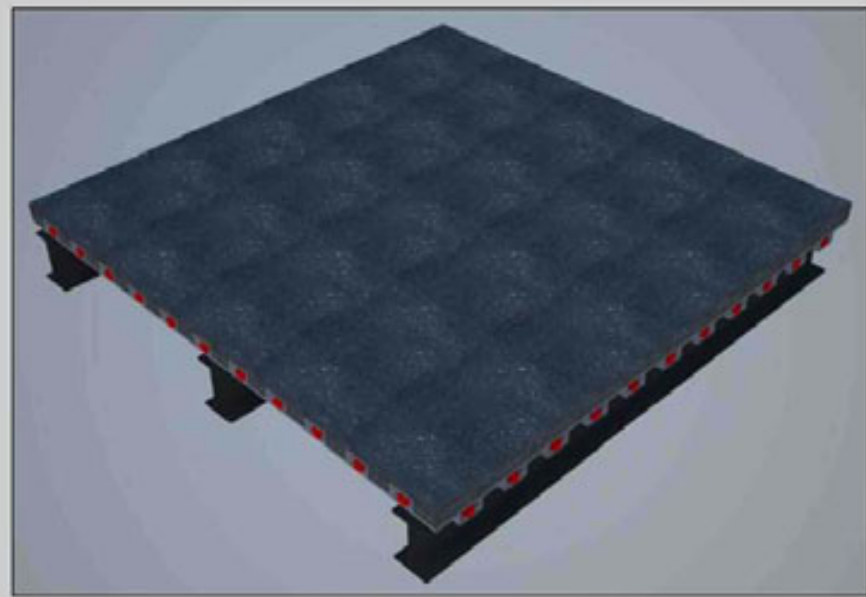
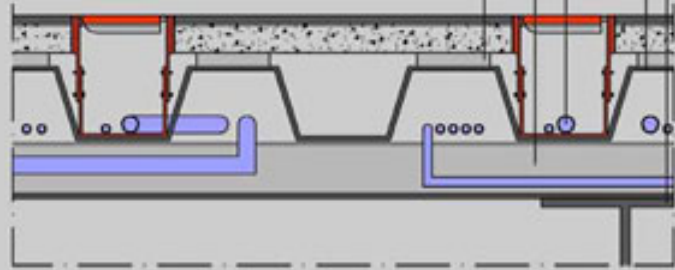
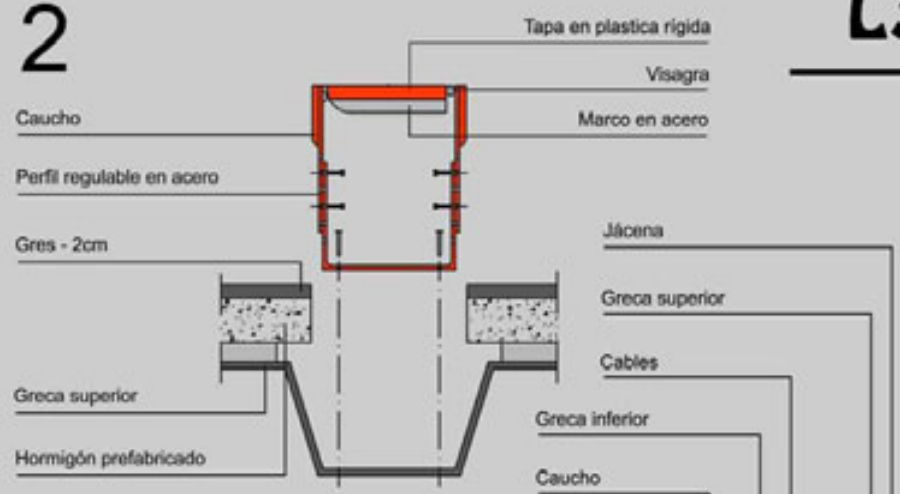
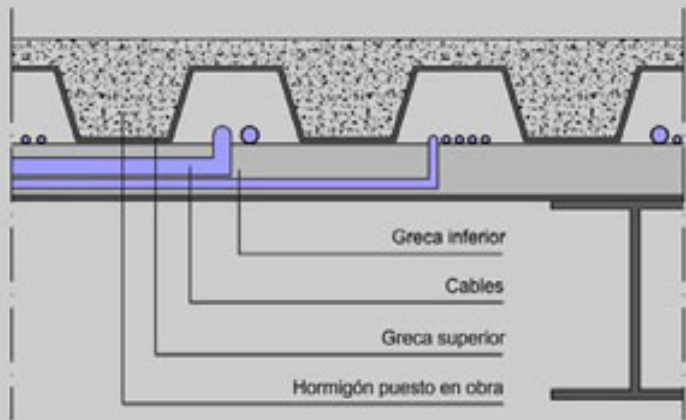
4. Forjado estructural con doble greca de 8cm en dos direcciones y panel de hormigón prefabricato de 33mm



Cortés - Farrerons - Garavoglia - Guillén - Pérez

## PROPUESTAS 1 - 2

### L3

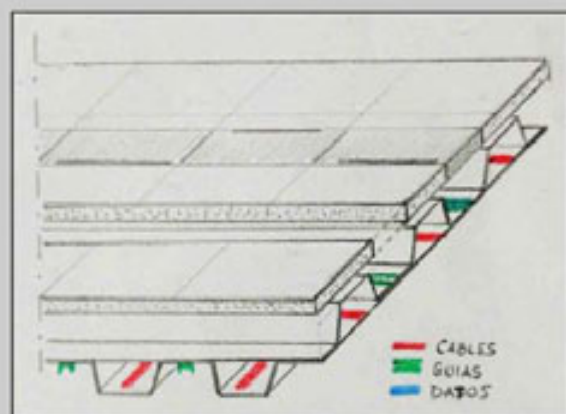


Cortés - Farrerons - Garavoglia - Guillén - Pérez



# PROPUESTA FINAL

L4



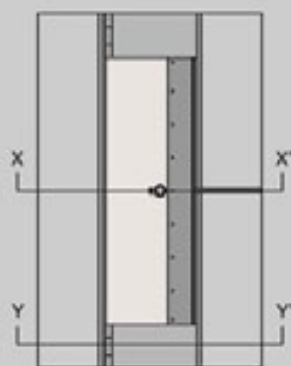
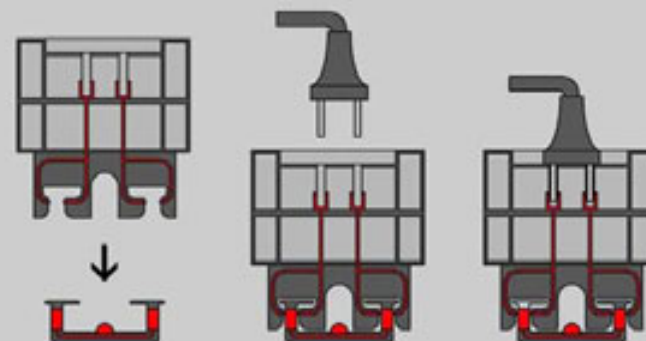
Tapa de plástico

Cubrecable de caucho

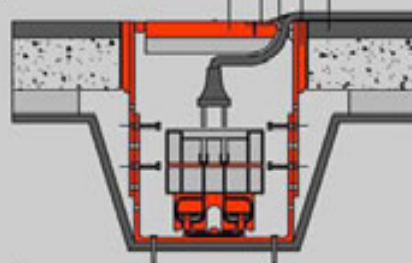
Anclaje en acero

Caucho

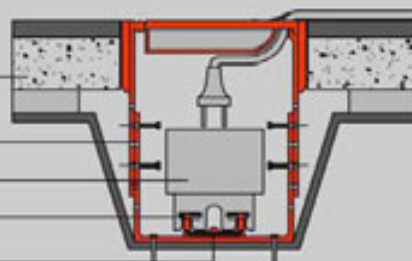
Gres - 2cm



Sección X-X'



Sección Y-Y'



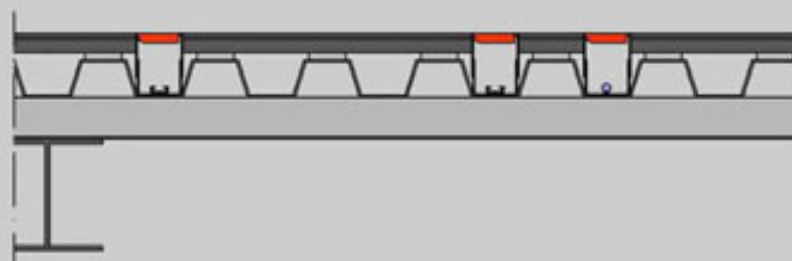
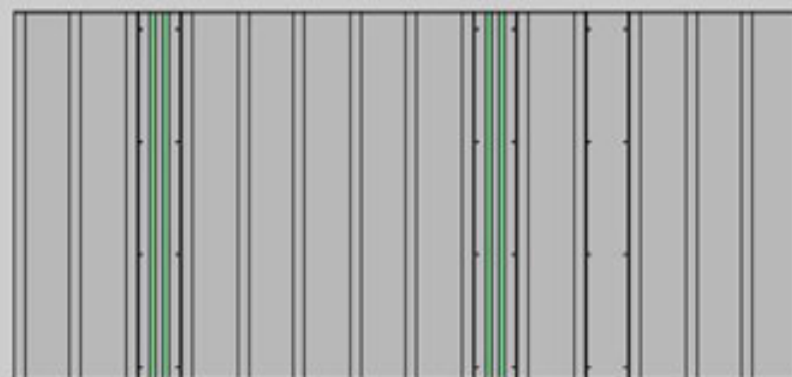
Hormigón prefabricado - 33mm

Perfil de acero

Transformador

Guia electrica

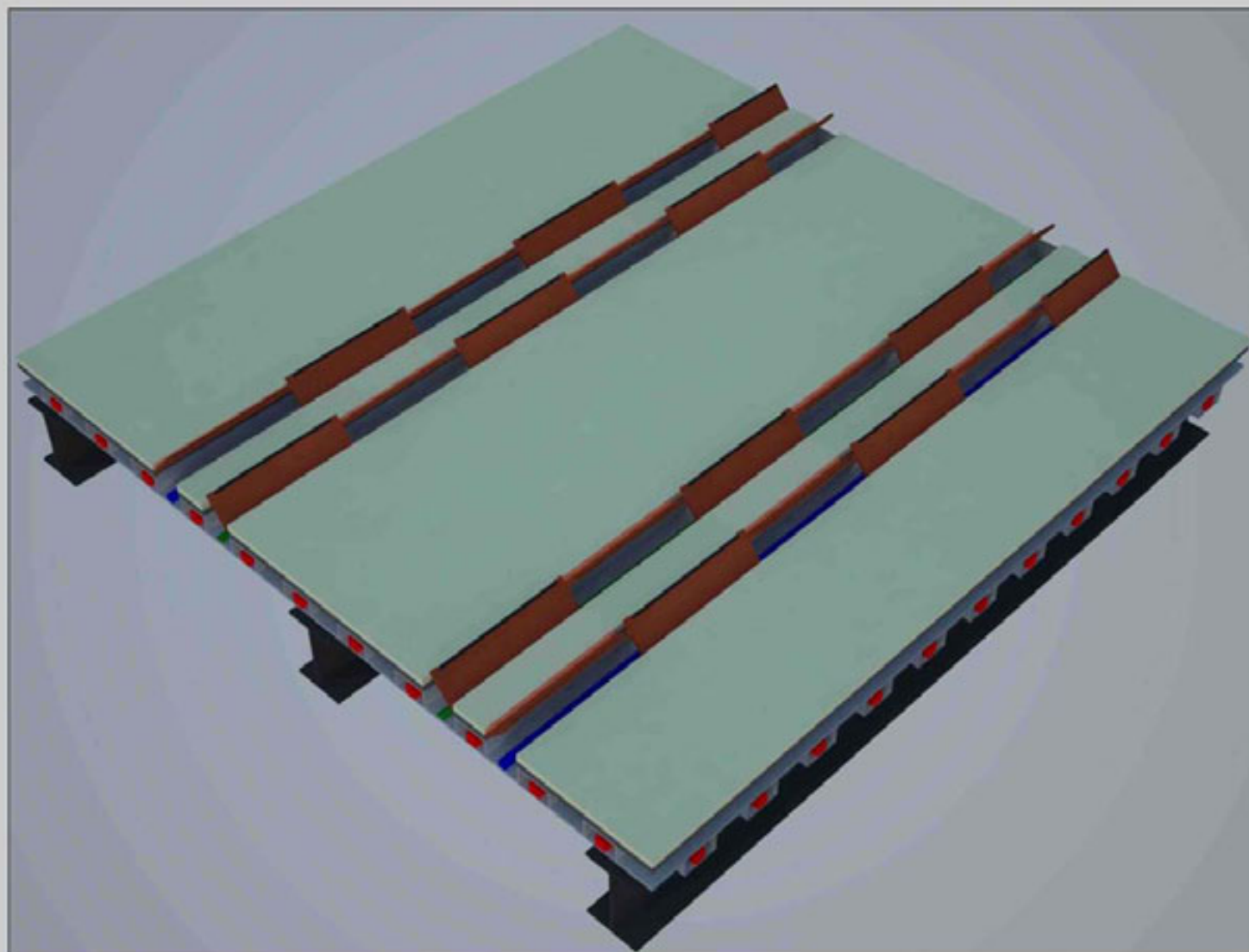
Luz de seguridad



Cortés - Farrerons - Garavoglia - Guillén - Pérez

# PROCESO CONSTRUCTIVO

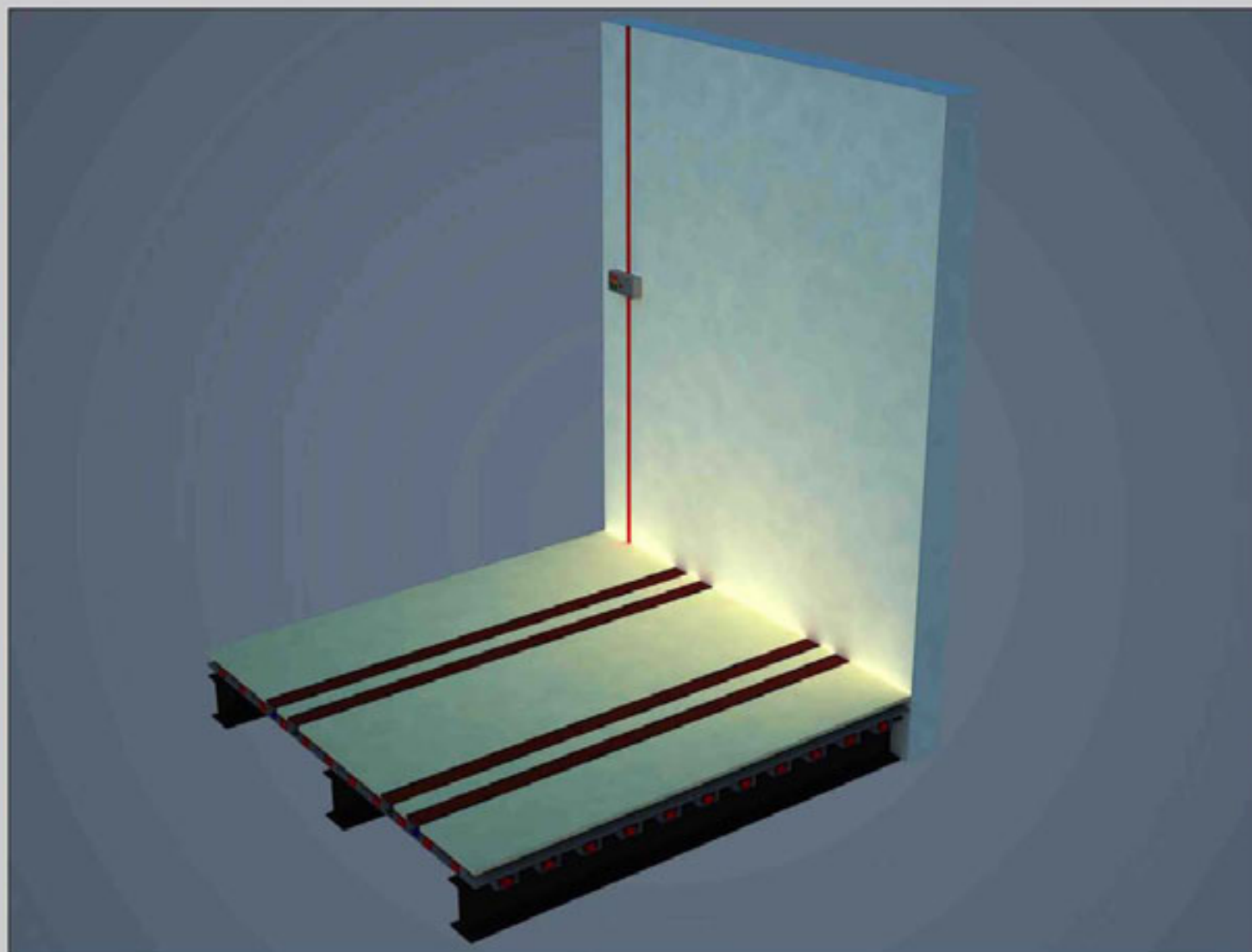
## L12



Cortés - Farrerons - Garavoglia - Guillén - Pérez

# PROCESO CONSTRUCTIVO

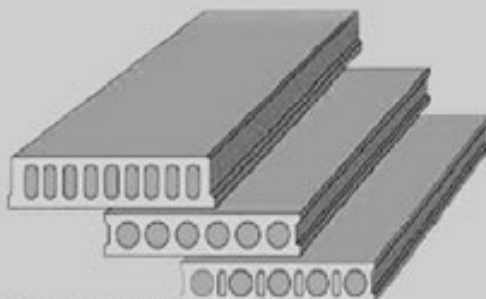
## L13



Cortés - Farrerons - Garavoglia - Guillén - Pérez

# PROPUESTA FINAL

**L16**

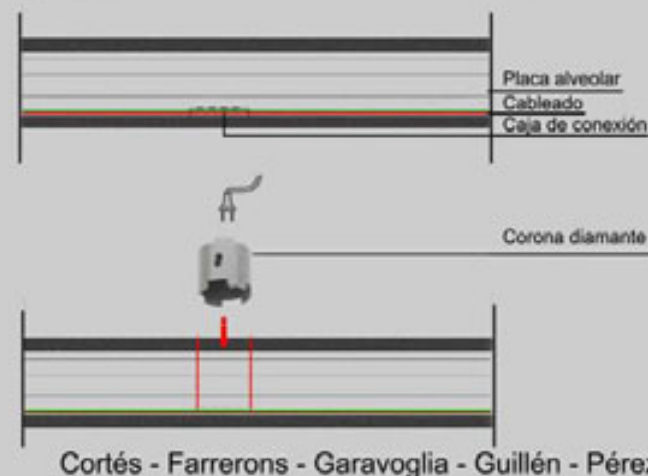
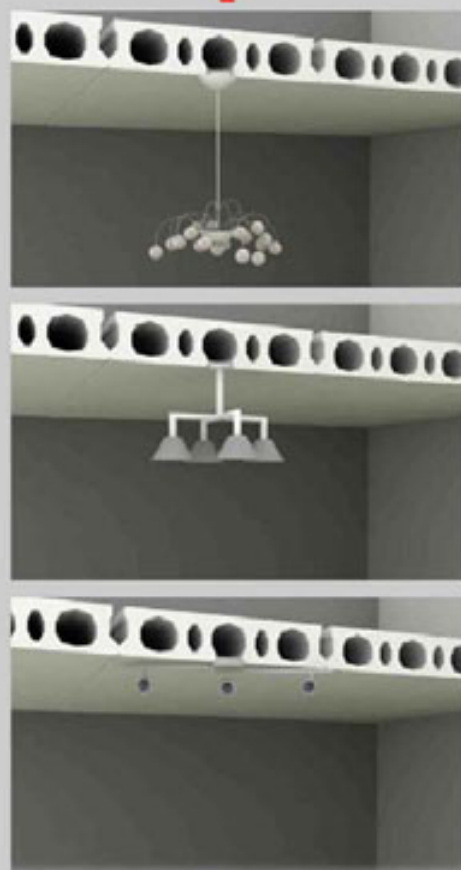
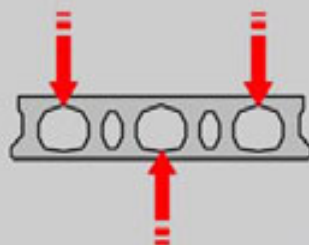


- Rápida colocación.
- Alto rendimiento y seguridad en la colocación.
- Resistencia a la flexión negativa.
- Alta resistencia a cortante, por su gran número de almas.
- Mayor luz a igualdad de canto.
- Ahorro en la mano de obra
- **Oportunidad: Paso de instalaciones**

Corona diamante

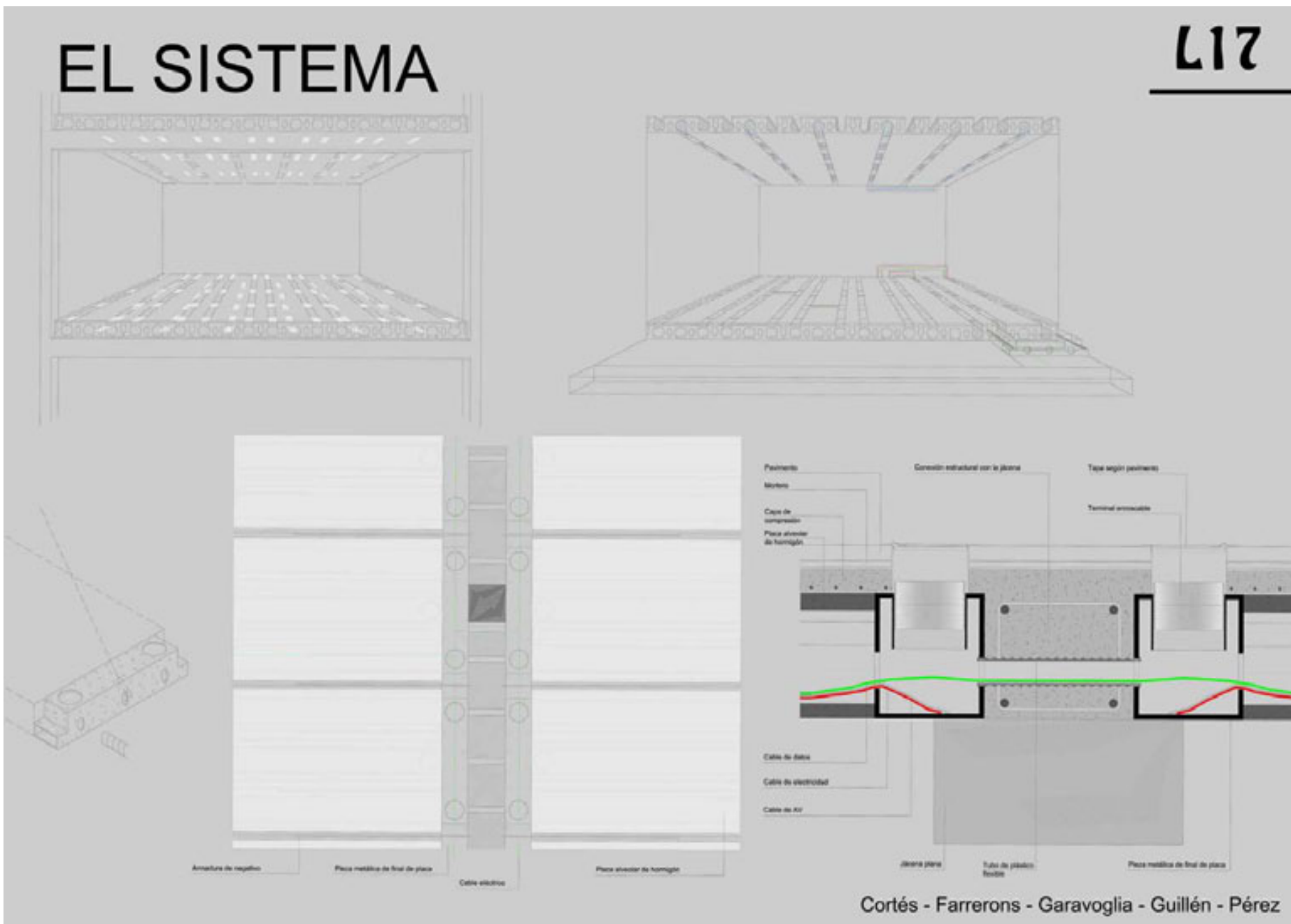


Ø	L	Superficie Superficie Superficie	ML T102	
			€	Paq
22.00	150	24 x 3.5 x 8	102.43	1
52.00	150	24 x 3.5 x 8	126.92	1
68.00	150	24 x 3.5 x 8	137.17	1
82.00	150	24 x 3.5 x 8	164.78	1
112.00	150	24 x 3.5 x 8	228.71	1
122.00	150	24 x 3.5 x 8	237.25	1
132.00	150	24 x 3.5 x 8	296.94	1
152.00	150	24 x 3.5 x 8	326.49	1



# EL SISTEMA

**L17**

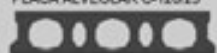


Cortés - Farrerons - Garavoglia - Guillén - Pérez

# EL PRODUCTO

**L18**

PLACA ALVEOLAR C-120/25



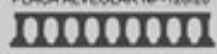
PLACA ALVEOLAR C-120/30



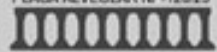
PLACA ALVEOLAR C-120/35



PLACA ALVEOLAR NP-120/20



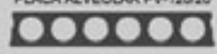
PLACA ALVEOLAR NP-120/25



PLACA ALVEOLAR NP-120/30



PLACA ALVEOLAR PV-120/20



PLACA ALVEOLAR PV-120/25



PLACA ALVEOLAR PV-120/30



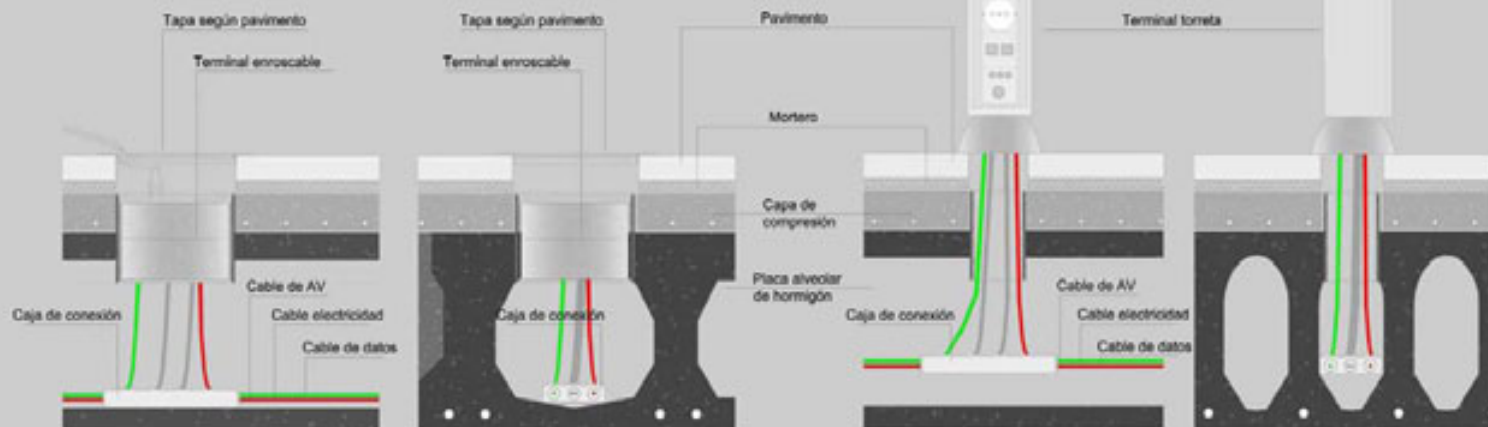
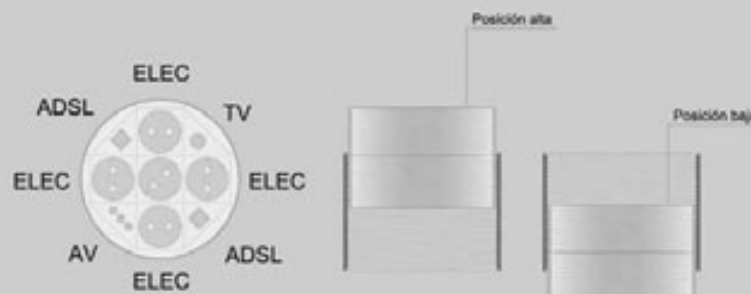
PLACA ALVEOLAR PV-120/35



Ø 15cm



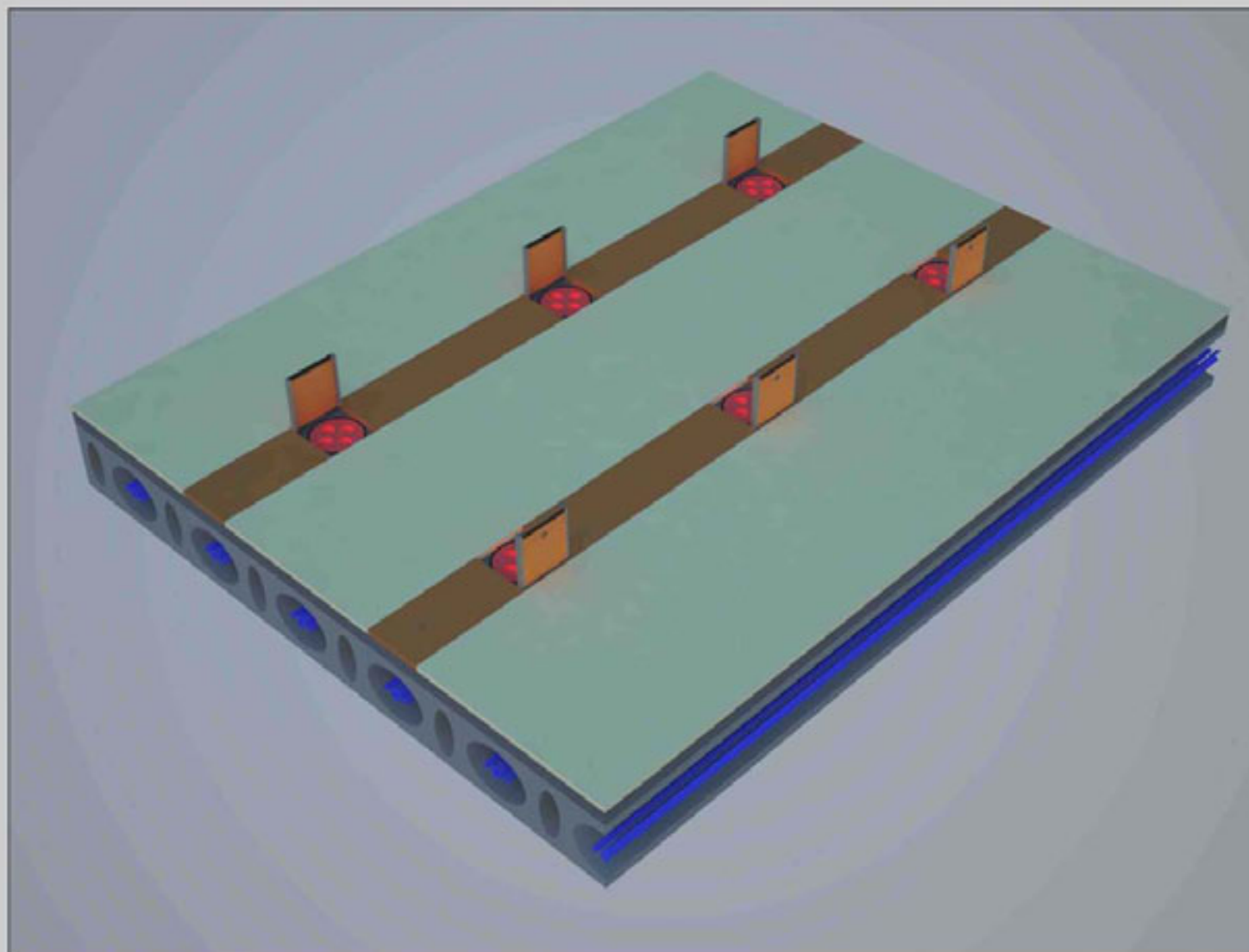
Ø 7cm



Cortés - Farrerons - Garavoglia - Guillén - Pérez

# PROCESO CONSTRUCTIVO

## L26



Cortés - Farrerons - Garavoglia - Guillén - Pérez

# INTEGRACIÓN ESTRUCTURAL

## L27

## PRESENCIA ADAPTABLE INSTALACIONES COMUNICATIVAS



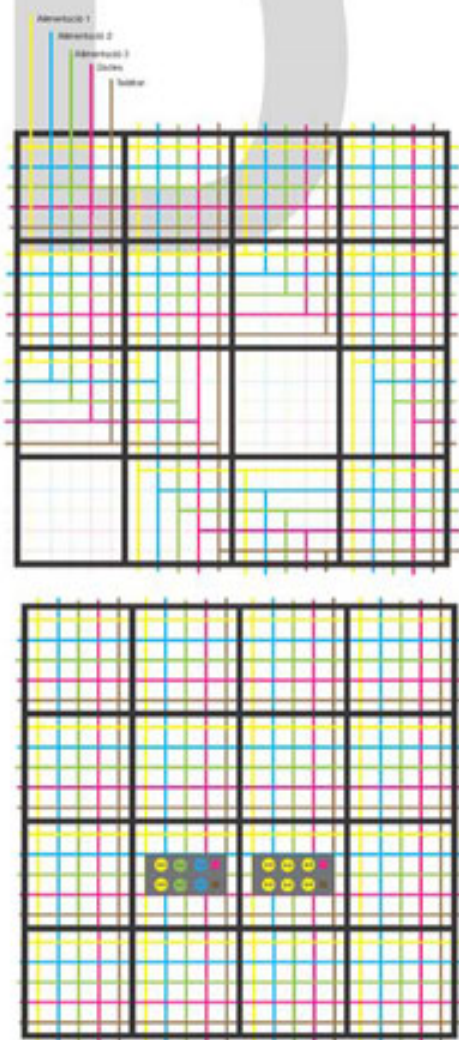
Cortés - Farrerons - Garavoglia - Guillén - Pérez



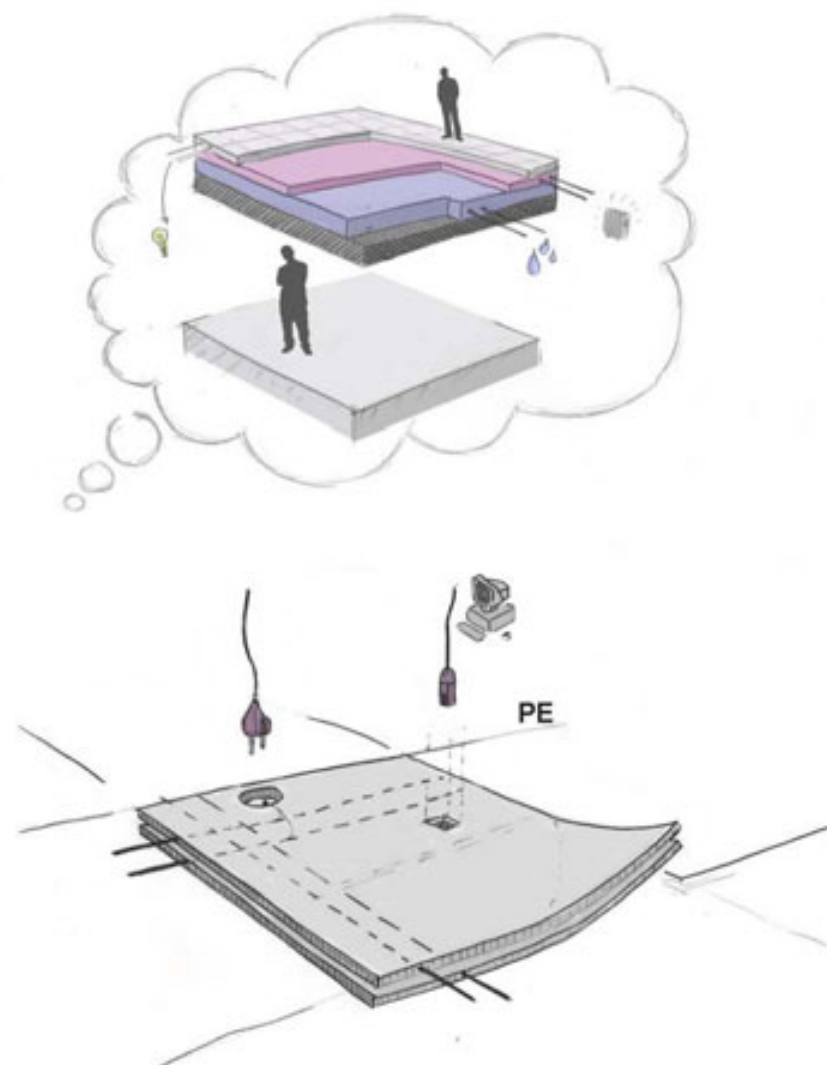
ToSCa\_TallerDeSolucionsConstructivesArquitectòniques

maribeni  
helenabriones  
eduardcuadern  
carloespejo  
nunorodriguez  
mariaivcente

## 7 TEIXIT ELÈCTRIC



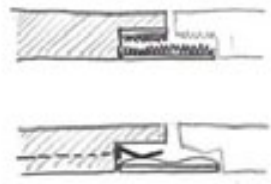
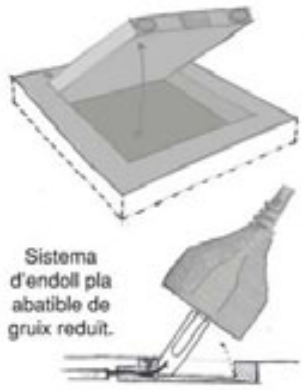
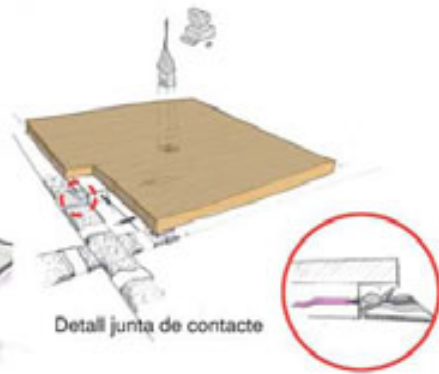
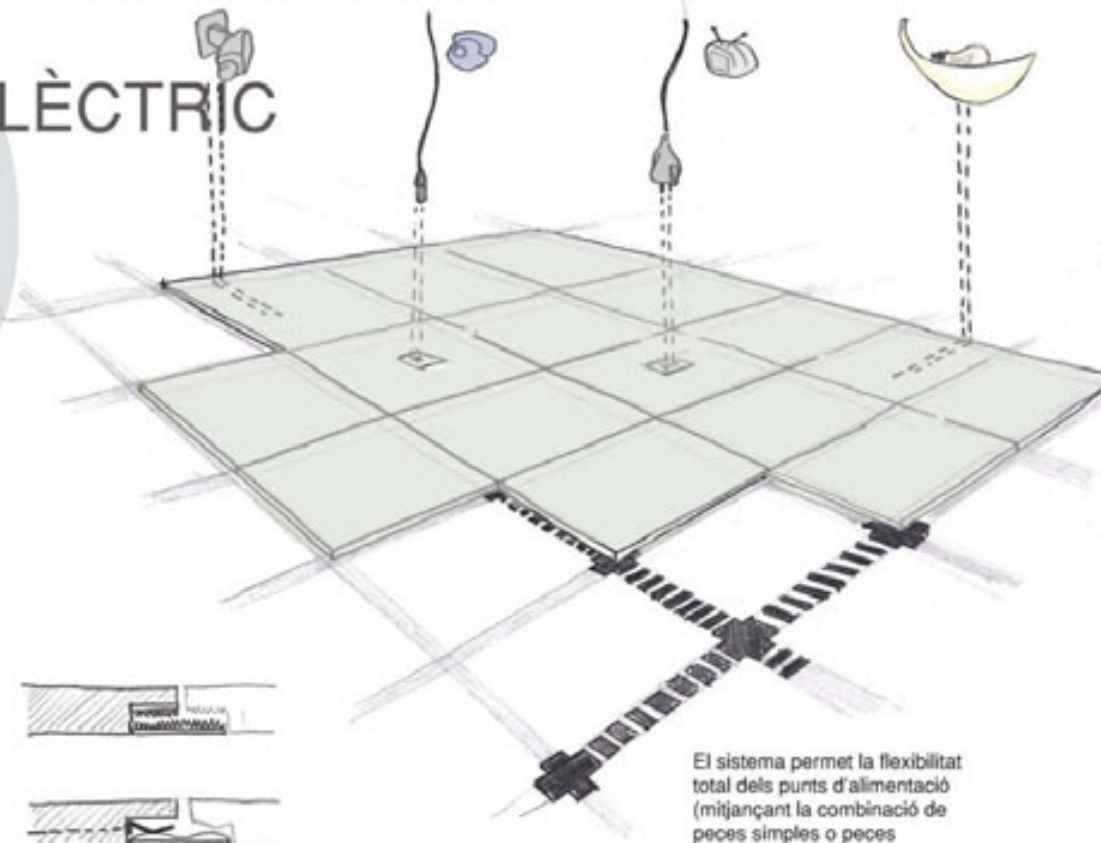
## 8 POSSIBILITATS



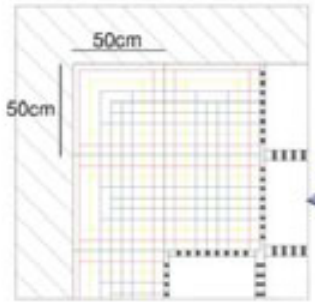
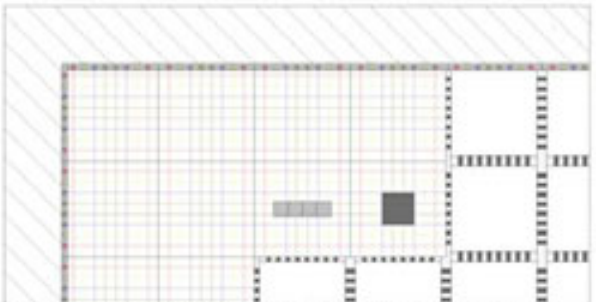
ToSCa\_TallerDeSolucionsConstructivesArquitectòniques

# D 9 TEIXIT ELÈCTRIC

marlabeni  
helenabriones  
eduardocadern  
carlosespejo  
nuncrodrigues  
mariavicente



El sistema permet la flexibilitat total dels punts d'alimentació (mitjançant la combinació de peces simples o peces "alimentadores").

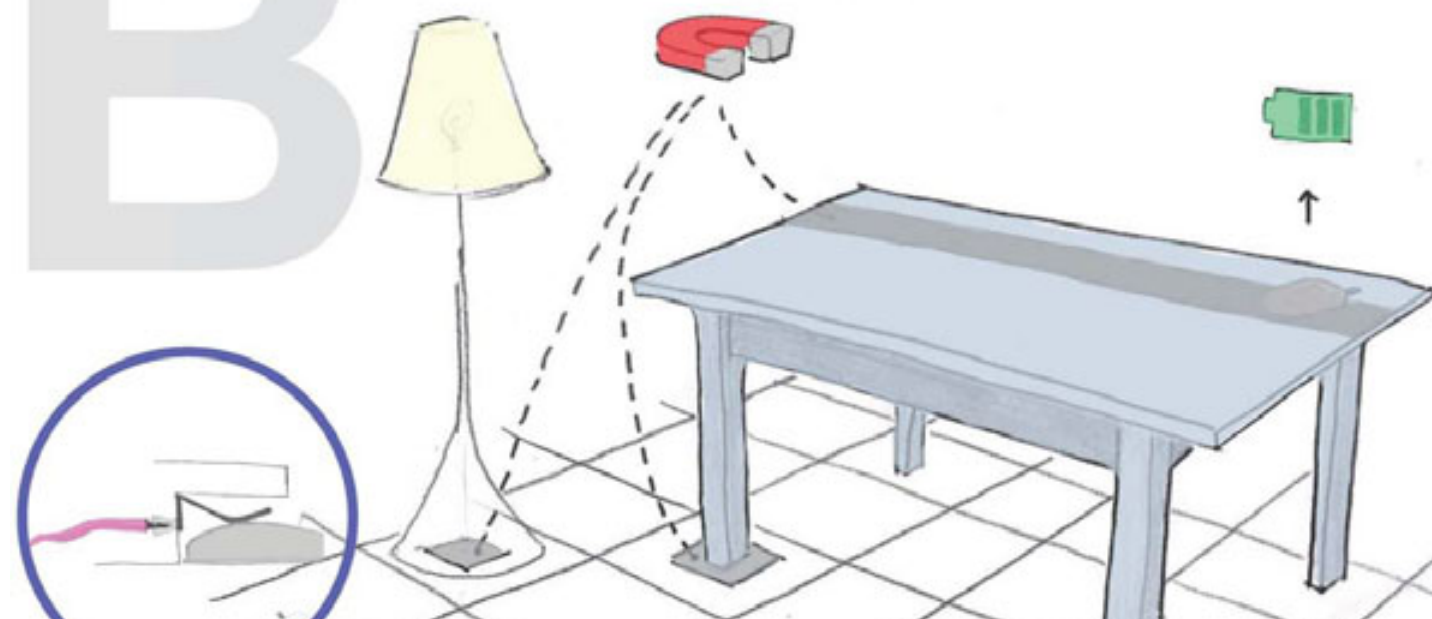


Recreació d'una peça del sistema amb les juntes de contacte.

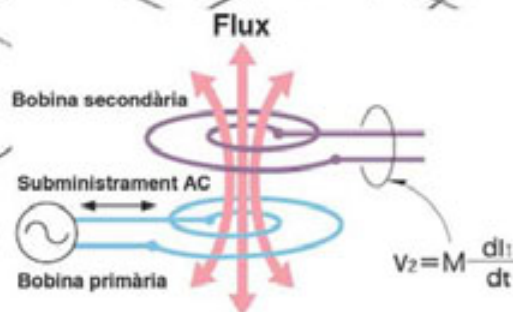
ToSCa\_TallerDeSolucionsConstructivesArquitectòniques

mariabeni  
helenabriones  
eduardcuadem  
carlosespejo  
nunorodrigues  
mariaivcente

# B 10 SUPERFÍCIE CONDUCTORA



Proposem com sistema a desenvolupar, replicació del "wireless" al cablejat elèctric. El teixit elèctric ens permet contar amb una superfície completament electricificada i amb el sistema de les superfícies conductores, l'electricitat es trasllada sense cables a l'un segon pla de treball (les taules, les mesillas, llums barres de bars...).



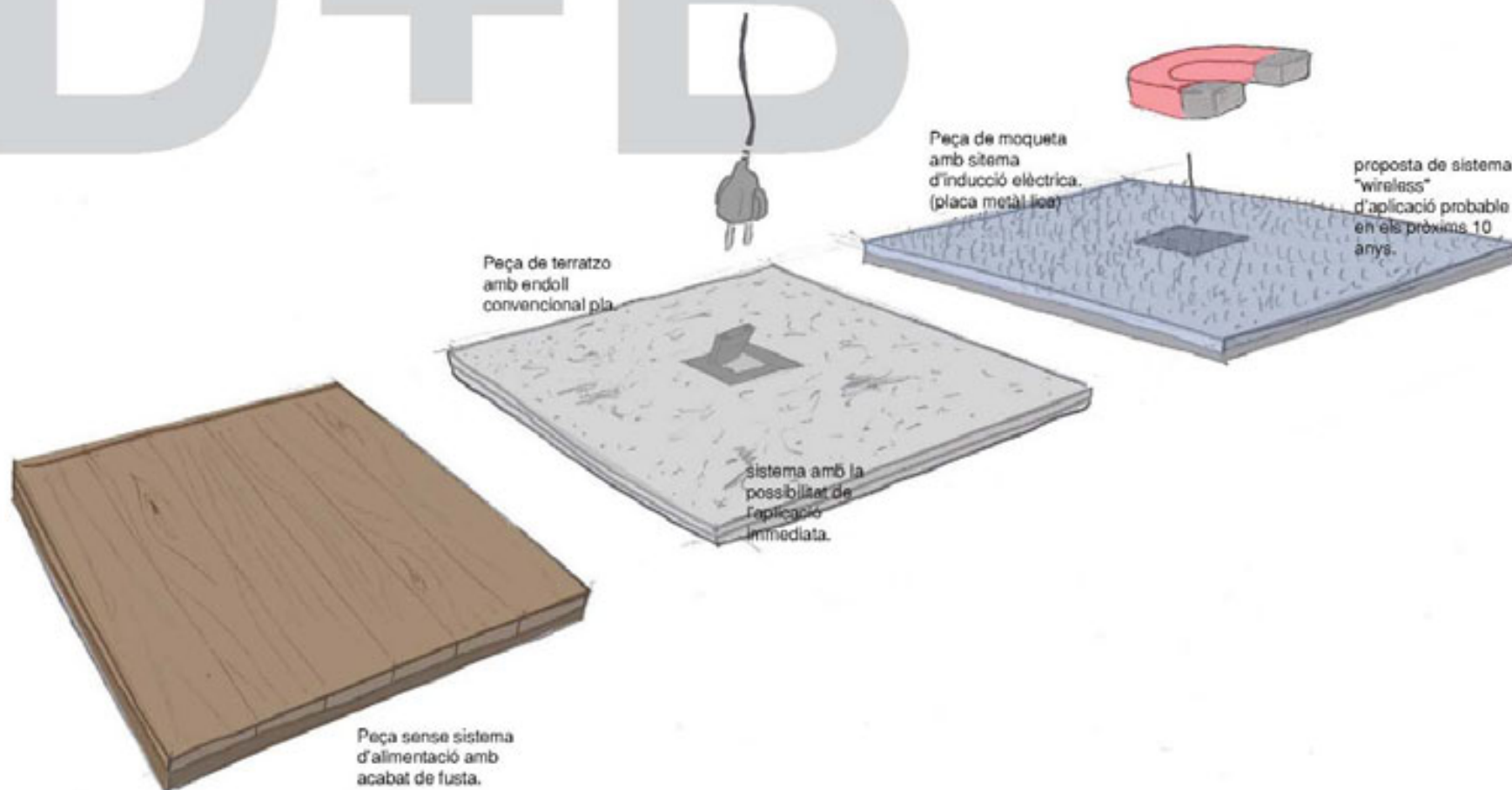
Proposem com sistema a desenvolupar, l'aplicació del "wireless" al cablejat elèctric. El teixit elèctric ens permet contar amb una superfície completament electricificada i amb el sistema de les superfícies conductores, l'electricitat es trasllada sense cables a l'un segon pla de treball (les taules, les mesillas, llums barres de bars...).

ToSCa\_TallerDeSolucionsConstructivesArquitectòniques

mariboni  
helena briones  
eduard cuadem  
carlos espejo  
nuno edríguez  
maria vicente

11 POSSIBILITATS

D + B





## Conclusions sobre els treballs de ToSCA\_2010

Els projectes resultants d'aquest taller ens ofereixen un ampli ventall de propostes diferents que podríem dir que van des de les propostes més “soft” que proposen afrontar el tema de forma molt superficial i sofisticada, pel que fa a tecnologies sobre les quals s'està investigant, i propostes més “hard” que proposen afrontar el tema des de el sistema constructiu i estructural per tal de repensar-los aprofitant les oportunitats que aquests ofereixen. D'aquesta manera algunes d'aquestes propostes són molt innovadores i fins hi tot utòpiques en l'actualitat, les altres són molt realistes i aplicables en el moment actual, per la qual cosa en conjunt és una bona i àmplia mostra d'oportunitats per afrontar el cablejat d'instal·lacions per terra en els edificis.