

PROJECTE ARQUITECTÒNIC
Passeig de Rafael Casanova 28
TARRAGONA

OBRA: MINIMUM expression
AUTOR: Marçal Virgili Bartolomé
TUTOR: Jordi Heredia
PROMOTOR: IES Martí Franquès
Departament de Tecnologia
DATA: Curs escolar 2006 - 2007

0. CONTINGUT

1. Introducció:		
1.1.	Pròleg	2
1.2.	Objectius	2
1.3.	Projecció inicial	3
2. Antecedents:		
2.1.	Estat actual del terreny	4
2.2.	Justificació de l'emplaçament	4
3. Obra:		
3.1.	Descripció del projecte	5
3.2.	Neteja i esbrossament	5
3.3.	Moviments de terra	5
3.4.	Fonamentació i sanejament	5
3.5.	Estructura	6
3.6.	Aïllants	6
3.7.	Revestiments	7
3.8.	Sostres	7
3.9.	Paviments	7
3.10.	Obertures	8
3.11	Exterior	8
4. Distribució:		
4.1.	Superfície	9
4.2.	Accessibilitat	9
4.3.	Mobiliari	10
5. Instal·lacions:		
5.1.	Xarxa elèctrica	11
5.2.	Xarxa de gas	12
5.3.	Fontaneria	12
5.4.	Desguassos	12
5.5.	Comunicacions	12
5.5.	Tèrmica solar	12
5.6.	Fotovoltaica	13
5.7.	Domòtica	14
6. Permisos administratius		15
7. Pressupost		16
8. Normativa		17
9. Bibliografia		18
10. Conclusió		19
ANNEX 1	Planimetria	20
ANNEX 2	Concept Art	20

1. INTRODUCCIÓ

1. Pròleg:

M.L. Vitruvio escrigué “La arquitectura se compone de orden, disposición, proporción y distribución”. Amb això volia donar a entendre que per a aconseguir que un projecte arquitectònic arribi a ser una obra d’art, primer a de ser una obra d’utilitat. Un altre arquitecte, Mies Van Der Rohe va dir: “Menos es Mas” on expressa que no és necessari lo voluptuós sinó la senzillesa per obtenir bellesa.

Així extraïem d’aquests autors les dues coses que es vol deixar reflectides en qualsevol obra arquitectònica: l’art i la utilitat.

L’obra a de saber aprofitar al màxim les seves peculiaritats, deixan en segon terme els punts negatius i sabent exaltar per sobre d’ells els avantatges; ja sigui en la localització el clima i tots els factors externs al projecte de l’arquitecte.

Però quan un arquitecte es troba en aquesta cerca, no pot deixar passar les grans possibilitats estètiques que li ofereix. Per això la forma d’esculpir una edificació pot ser duta per infinitat de camins amb resultats molt diferents, que depenent de l’escultor podrà arribar a convertir la construcció en un edifici singular o fins i tot en una obra d’art.

2. Objectiu:

Partim d’un terreny en una situació avantatjosa, a primera línia de mar, una inclinació moderada i sense grans edificacions al voltant. A part el clima mediterrani és molt confortable. Per això es projecta un habitatge molt obert a l’exterior: grans finestrals i moltes sortides.

La distribució interior donarà lloc a grans espais multifuncionals, ometin al màxim passadissos o llocs estrets; formant així una visió gens complicada de la casa que convidarà per ella sola a habitar-la.

El Garatge formarà un mòdul apart de la casa, però contigu a ella; sobre de la qual i situarem una terrassa fusionada amb el jardí superior. Això comportarà que l’aparcament quedi dissimulat amb el terreny però a l’hora l’interior estarà il·luminat pel gran sostre de vidre translúcid; una delícia per qualsevol amant dels automòbils.

Per altra banda trobarem una obertura a l’altura del nivell inferior, la qual a més d’accés a la planta, li donarà continuïtat amb tot l’habitatge i no el reduirà a un simple soterrani.

3. Projecció inicial:

L'obra final (Annex 2. Concept Art) resulta una composició que barreja visualment i físicament la casa, el jardí i l'exterior, deixant-los a la mateixa altura, i proporcionant fins i tot sortides a l'exterior en el soterrani i la planta superior.

L'aspecte de l'edifici vist des de fora coincideix amb dos ortoedres de formigó armat a vista, amb dues de les seves cares oposades obertes per complert. La de menor amplada sobre l'altra i enfonsada en ella.

El jardí es divideix en dos nivells que al mateix temps són la part davantera i la part posterior de l'habitatge. Aquest últim es troba lleugerament per sota del nivell de la planta superior, peculiaritat que no impedeix accedir-hi. En canvi el jardí anterior es troba exactament a l'altura del terra de la casa.

Aquesta partició del terreny depura la inclinació natural del terreny, això beneficia en el fet que els dos espais ajardinats siguin totalment plans i accessibles des de l'habitatge.

Un altres detall el trobem en un dels laterals de l'obra, hi trobarem un accés al soterrani d'una amplada considerable, que gràcies a unes escales comunicarà amb el jardí davanter amb el soterrani. Aquest detall oferirà a l'última planta molta més llum i una sensació d'habitabilitat molt major.

L'aspecte final queda colpit per l'anterior formació ortogonal semienterrada, amb un garatge lateral i unes rampes d'accés a banda i banda de l'habitatge que comuniquen ambdós jardins i la planta inferior.

El projecte també es caracteritzarà per un avançat sistema domòtic. Així les grans finestres, persianes i cortines estaran motoritzades i totalment automatitzades. Els electrodomèstics connectats conjuntament amb tots els sistemes de la casa: il·luminació, calefacció, vigilància; amb el que aconseguirem, gràcies a una xarxa interna, poder accedir des de qualsevol punt de la casa o fins i tot quan no hi fóssim, controlar-los.

També s'aposta per una casa bioclimàtica. S'aprofitaran en part els avantatges amb automatització, que ens permetran per exemple, obrir les persianes quan faci sol i tancar-les a la nit; estalviant així en calefacció. I d'altra banda gràcies a la instal·lació d'un sistema d'aprofitament de l'energia solar, tan fotovoltaic, com tèrmic.

Sense mes demora, començarem amb la descripció de l'actual estat del terreny, la memòria del projecte, i finalment un conjunt gràfic força extens. També s'ha optat per la construcció d'una maqueta que ajudarà molt a entendre l'aspecte final de l'edifici.

2. ANTECEDENTS

1. Estat actual del terreny:

El solar del que partim (Annex 1. Plànol T1-1), es troba sense edificar. La poca vegetació que hi trobem són herba i uns pins de petita alçada (Imatge 01). Les parets dels dos laterals són de maó d'obra a mitja alçada sense acabats.

El terreny, de forma rectangular, te unes dimensions aproximades de 48.70 metres de llargada i 28.50 d'amplada; el que resulta en uns 1,387.95 metres quadrats de superfície. La diferencia d'alçada entre la cota inferior (el passeig Rafael de Casanova) i la part superior (contigua a un altre solar) és d'uns 4 metres aproximadament. D'aquests, 60 centímetres s'alcen formant un marge de pedra natural que es mantindrà gairebé en la seva totalitat.

Cal destacar que entre el solar descrit i el que es troba al seu darrere no existeix cap tipus de separació; així que serà necessari realitzar-ne una; igualment situarem una balla a la cara que dona al carrer.

L'orientació de l'edifici serà la mateixa que la de la parcel·la; diferint del Nord uns 35° Oest amb referència a la línia recta que uneix el carrer amb la part posterior.



Img .01 (Estat actual del terreny)

2. Justificació de l'emplaçament:

Es buscava una parcel·la de mida mitjana o més aviat petita, amb bones vistes, cèntrica i un terreny en bon estat i amb poca inclinació. Crec que aquest solar té de lluny totes les qualitats, i tant les vistes com la situació són excel·lents. Tot un luxe.

3. OBRA

1. Descripció del projecte:

El projecte consta de la construcció d'un habitatge unifamiliar aïllat amb aparcament i zona ajardinada.

L'edifici contarà de 3 plantes amb cotes de - 2.70, 0.30 i 3.30 metres respectivament. L'altura de cada planta; contant el gruix dels forjats i el paviment és de 3 metres; repartits en 2.40 d'habitables, un falç sostre de 30 centímetres i la resta representa l'estructura de l'edifici.

Tan el soterrani com la planta baixa tindran una superfície d'uns 125 metres quadrats en un espai totalment rectangular; sense columnes a vista; de 13 per 10 metres. En canvi l'ultima planta mesurarà 12 per 7.20 metres, el que fan uns 95 metres quadrats.

Es podrà accedir a cada una de les plantes gràcies a tres escales d'un sol tram recte de lloses volades.

2. Neteja i esbrossament:

Previ a l'inici de l'obra es realitzarà una neteja completa tan de vegetació com de qualsevol destorb. S'eliminaran els pocs arbres que es troben a la finca. Es traurà la balla davantera i es delimitarà l'espai d'obres utilitzant balles de protecció.

3. Moviments de terra:

Abans de res es suprimirà la inclinació donant lloc a dos nivells; un a 0.60 metres de la cota base i un segon a 2.70 metres. Aproximadament a la meitat de la llargada del terreny es realitzarà una excavació de 4.40 metres de profunditat; l'eix longitudinal de llargada i d'amplada superior a la de l'edifici.

De l'excavació més d'un metre ens servirà per a realitzar-hi els fonaments, els desaigues i la connexió a terra.

4. Fonamentació i sanejament:

Els ciments (Annex 1. Plànol V1-2) es realitzaran amb formigó de 125 kg/cm². Consistirà en unes sabates continues en la casa i el garatge, que suportaran les parets de trava i les columnes contigües en el soterrani.

Els claveguerons es realitzaran amb tubs de PVC de 25 centímetres de diàmetres . Al peu dels baixants i a la sortida al clavegueram es faran troneres de 0,60 per 0.90 metres obertes de maons.

5. Estructura:

Hem de diferenciar l'estructura del soterrani de la dels dos pisos superiors i el garatge.

La planta inferior començarà en un forjat sanitari sobre els fonaments, base per al paviment del soterrani. L'estructura estarà formada per 10 pilars de formigó armat, amb barres d'acer corrugat i en disposició de doble estrep de quatre ramals; que s'alçaran sobre les sabates. Les columnes suportaran 5 bigues mestres longitudinals amb barres aixecades, però sense forma un forjat.

Descansant sobre l'embigat hi trobarem una gran estructura de formigó armat amb forma de doble ortoedre; el superior enfonsat en l'inferior; amb les parets nord i sud obertes. Aquestes estructures ortogonals formen respectivament la planta baixa i el primer pis. Per reforçar aquesta estructura, la planta intermèdia comptarà amb dos grans pilars, un a cada lateral dels que es troben oberts, els quals ajudaran a suportar el pis superior.

Exceptuant el terra del soterrani, els tres forjats superiors tindran una obertura de la mida de l'escala, al lateral de la qual s'aixecarà un mur de carrega, també de formigó, que ajudarà a suportar el pes de l'últim pis, i on si incrustaran cada un dels graons de l'escala.

Finalment el garatge estarà format per un sol mur de carrega de formigó armat paral·lel a la paret lateral de la planta baixa. Aquests dos murs suportaran un entramat de bigues encarregades de subjectar el paviment estanc de vidre de la terrassa situada a sobre.

Tan les parets del soterrani com les obertures nord del pis intermedi i el garatge, es tancaran completament (exceptuant la planta baixa, on el mur deixarà una obertura d'uns 40 centímetres) amb un mur de trava atalussad.

6. Aïllants:

S'apostarà per quatre tipus d'aïllants diferents, tres d'ells els situarem en tot l'edifici. Parets exteriors i forjats comptaran amb aïllant tèrmic, ignífuc i absorció acústica. Encanvi tan sols la sala d'estar inferior i l'estudi de la primera planta comptaran amb acondicionador acústic que els conferirà una acústica perfecta per equips de só.

L'edifici comptarà amb plaques de llana de vidre extrusionat de 4 centímetres per solucionar tan l'aïllament tèrmic com l'acústic. Aquestes plaques tan sols tenen una conductivitat tèrmica de 0,049 kcal/h·m·°K

Per realitzar la protecció contra el foc es ruixarà tota l'estructura de la casa amb un compost especial.

Per últim s'acondicionarà acústicament les dues habitacions anteriors amb un material porós (fibra mineral) que ajudi a anular les reverberacions.

7. Revestiments:

Les parets estaran compostes per una varietat de capes, que enumerades de la paret exterior endins són: capa ruixada de protector ignífuc, aïllant tèrmic-acústic (i on sigui adient també acondicionador acústic), envà de maons encadellats, capa de guix bast, arrebossat de guix negre i capa d'acabat també de guix.

Les conduccions de les instal·lacions seran encastades a la paret, igual que els endolls, commutadors o altres connectors.

Als lavabos, la cuina, el rebost i la sala de neteja es deixarà de banda el guix i es revestiran les parets amb rajoles ceràmiques d'acabat blanc brillant a alçada completa.

El garatge serà l'única sala que es deixarà sense acabat, es a dir amb el formigó armat a vista.

8. Sostres:

Primer de tot s'aplicarà una capa triple de guix a tots els sostres de la casa. Es coloraran convenientment tiges de suspensió per a instal·lar, després, a 30 centímetres del sostre, un cel ras discontinu. Estarà format per plaques de guix amb retícula oculta.

Per suposat el garatge no tindrà un falç sostre ja que la part superior estarà coberta per peces de vidre.

9. Paviments:

Damunt del forjat de cada un dels pisos, hi trobarem el paviment amb acabat de gres. Inclourà calefacció per sòl radiant gràcies a tubs d'aigua calenta sota la rajola.

Per capes des del forjat podrem trobar: capa d'aïllant tèrmica; tauler acústic (que servirà com a sostre acústic absorbent), capa de sorra, capa de ciment cola, rajola polida i abrillantada i tapajunts metàl·lics a nivell.

Es coloraran rajoles de gres amb acabat llis i brillant de color sorrenc clar a la majoria d'habitacions de la casa, amb el sòcol corresponent.

Tan sols als lavabos, la cuina, el rebost i la sala de neteja, que contenen sortides d'aigua i acostumen a embrutar-se més, s'hi colorarà rajola ceràmica d'acabat blavós brillant al terra.

En el garatge és deixarà el forjat a vista i només es polirà el formigó. Després si aplicarà un producte adhesiu que impedeixi la creació de pols per culpa del desgast del forjat.

10. Obertures:

El projecte es caracteritza per tenir una gran quantitat d'obertures (finestres i portes), la gran majoria de les quals deixen passar la llum natural. Aquestes estan equipades amb doble vidre laminat de 6+6 mil·límetres amb buit interior. L'acabat del cristall li confereix la propietat de ser totalment visible des de l'interior però a l'hora és bastant difícil veure-hi des de fora.

Tot seguit descrivim les diferents obertures que trobem a la casa; del soterrani a la planta superior:

A la planta inferior trobarem tan sols dues obertures envidriades; un gran finestral de 2.30 metres d'altura i més de 4 d'ample; compost per 4 finestres giratòries d'eix vertical lateral. Al dormitori contigu situarem una solà finestra de les mateixes característiques. Seran d'obertura manual.

La façana principal, a l'altura del pis intermig, no disposa de cap mur, sinó que si observa un conjunt de 10 finestres que ocupa tota la façana, basculants d'eix superior. Aquests 10 finestrals de gran pes disposaran d'un motor elèctric per la seva obertura. Cal destacar que una d'elles serà un compost entre la finestra d'escrita i la porta d'entrada a la casa, que per suposat serà manual.

A la part posterior, on es situa la cuina, que es troba semienterrada, trobem una tira de claraboies fixes de 40 centímetres d'altura. El dormitori que es troba en aquesta planta també disposa d'una finestra d'obertura manual d'uns 80 centímetres d'amplada i alçada completa.

A l'última planta, a banda i banda, obertes en el formigó armat; trobem dues portes envidriades que ens permeten sortir al jardí superior. Per altra banda, tan la façana anterior i la posterior tindran 3 finestres les quals seran molt semblants a les de la planta baixa, i de característiques idèntiques.

Per arribar al garatge disposarem d'una porta interior metàl·lica i amb un ull de bou que comunicarà la casa amb aquest. L'entrada per a vehicles serà una porta basculant articulada d'acer de 5.50 metres; aquesta característica vol dir que podran sortir dos cotxes alhora del aparcament. El punt fort d'aquest garatge és el sostre totalment envidrat amb plaques de 20 mil·límetres, translúcides i de color verdós amb les juntes totalment estanques.

11. Exterior:

Per delimitar la parcel·la s'optarà per un mur de formigó armat a vista de mitjana altura; i una balla metàl·lica bàsica d'acabat romboïdal, en la part posterior, cobrint així uns 2.20 metres d'altura total. També es cobriran les parets laterals amb lloses de marbre sense polir d'acabat sorrenc, intentant respectar al màxim l'altura actual del mur. Finalment la part davantera que dona al carrer, es separarà amb una balla igual a la posterior, de 1.60 metres, i on s'hi enfilaran algun tipus de parres.

4. DISTRIBUCIÓ

1. Superfície:

Partim d'un terreny de 1,387 metres quadrats on i edifiquem un habitatge de 220. Aquesta superfície es reparteix entre l'edifici i el garatge.

Podem diferenciar tres zones dintre la casa, coincidents amb les plantes: Una zona d'oci; que correspon a la sala d'estar, bodega i taller a la planta inferior. Una zona on conviure; on trobem el menjador, cuina i bany a la planta baixa. I finalment, una zona més íntima; que correspon al dormitori principal, amb el seu bany i vestidor, i l'estudi al pis superior.

A continuació enumerem la distribució per plantes i la superfície útil de cada una d'elles:

La planta inferior té una superfície útil de 111 metres quadrats i conté: Un dormitori, un bany, la sala d'estar, la bodega i un taller.

La planta baixa disposa d'una superfície útil de 104 metres quadrats i conté: Un dormitori amb bany, la cuina i el menjador.

El pis superior té una superfície útil de 74 metres quadrats i conté: El dormitori principal amb el seu bany i el vestidor, i l'estudi.

El garatge té una superfície útil de 77 metres quadrats i conté: Un aparcament amb capacitat per a 3 automòbils, la sala de neteja i un rebost.

Els embans interiors són de 10 centímetres d'amplada realitzats amb maons encadellats, enguixades i pintades. Les portes de fusta, són batents. Tan les dues portes de la cuina com la que comunica amb el garatge tenen un ell de bou; aquesta última és metàl·lica i amb protecció antiincendis.

2. Accessibilitat:

Troblem un total de 5 accessos a l'edifici. Situem la porta principal en els finestrons de la façana sud a la planta baixa.

Les altres quatre sortides són: A la planta inferior, 5 finestres giratòries comuniquen amb un fossa a la mateixa altura, que a l'hora, gràcies a unes escales, ens porta al jardí davanter. Al pis superior trobem dues portes a banda i banda de la planta i una sortida exterior des del dormitori principal que ajudat de 4 graons ens deixa al jardí posterior.

Apart també trobem a cada lateral del terreny, paral·lel amb l'edifici una rampa que comunica els dos jardins.

3. Mobiliari:

La casa disposarà, al final de la construcció dels següents mobles i aparells:

En tots els banys podrem trobar un parell de piques, amb el marbre, un inodor, i una banyera. En el cas del bany principal la banyera tindrà sistema d'hidromassatges.

A la cuina trobarem el marbre, els fogons i les dues piques contigües. S'ha de dir que totes les piques tindran instal·lades ja les aixetes monocomandament corresponents.

Per últim a l'habitació de la neteja també trobarem una pica i l'escalfador per gas, el qual subministrarà aigua calenta quan no puguin realitzar la seva funció els col·lectors solars tèrmics.

5. INSTAL·LACIONS

1. Xarxa elèctrica:

El nivell d'electrificació de l'habitatge serà elevat, disposarem d'una potència de 9,900W a la tensió i freqüència nominals (220V a 50Hz).

Tots els sistemes de control es situaran al garatge, això avarca: la caixa general de protecció, els comptadors, la caixa de connexió a terra i el quadre de comandament i protecció.

Aquest últim disposarà dels elements comuns com són: l'interruptor de control de potència màxima (ICPM), l'interruptor diferencial (ID), un total de 9 interruptors automàtics (PIA) i el born de terra.

L'ICPM tindrà una intensitat nominal de ($I_n = 9,900W / 220V \approx 45A$) i l'ID disposarà d'una sensibilitat de protecció normal ($I_s \approx 30mA$).

Els 9 circuits diferents que trobarem dintre l'habitatge seran: dos circuits per a cada planta i el garatge, un per als endolls i un altre per als punts de llum. Els aparells de la cuina (nevera, forn, rentaplats) i la sala de neteja (rentadora i secadora) disposaran d'un últim circuit apart.

Així es dividirà la potència total de l'habitatge en: 550W per a l'il·luminària de cada planta, 1,100W pels aparells connectats als endolls i 3,300 W pels electrodomèstics de la cuina i l'habitació de neteja.

Els conductors consistiran en tres cables (neutre, fase i terra); blau, marró i groc-verd, respectivament; de coure d'una secció de 2 mil·límetres quadrats. Les connexions es realitzaran amb regletes plàstiques de grandària adequada.

Tan el calbejat, com les connexions i tots els conductors necessaris, aniran dintre de tubs rígids de PVC a vista amb les caixes de connexions oportunes. Aquests tubs es trobaran aferrats al sostre autèntic i amagats gràcies al cel ras. Per arribar a les diferents plantes, igual que totes les instal·lacions, la elèctrica s'enfilirà pel baixant que es troba darrere l'escala. Els conductors que tinguin de passar per les parets estaran encastats dintre de tubs corrugats també de PVC en regateres ocultes.

La pressa de terra consistirà en conductors de coure nus de 40 mil·límetres quadrats de secció sota dels fonaments de la casa.

L'edifici també disposarà d'un parallamps en la part més alta, i sobresortint-ne un metre. Amb una punta de captació d'agulles. El cable de baixada serà de coure pur, rígid, nu i de 50 mil·límetres quadrats de secció. Aquest passarà pel baixant de la casa dintre un tub d'acer amb protecció de cautxú. El final del conductor derivarà en una pica, que es trobarà sota la casa, de 12 metres de profunditat.

2. Xarxa de gas:

La clau general de la canyeria de gas i el comptador es trobaran al garatge. El conducte de gas tan sols tindrà d'arribar a la sala de neteja, a l'escalfador auxiliar; i a la cuina en els fogons.

3. Fontaneria:

La derivació particular d'aigua potable desembocarà, també al garatge; on trobarem la clau de pas i el comptador d'aigua. Com necessitem sortides d'aigua a tots els nivells, el conducte principal tindrà d'arribar al baixant de darrere l'escala; on s'hi col·locarà una corba d'expansió.

Les canyeries d'aigua seran de PVC d'uns 25 mil·límetres de diàmetre.

4. Desguassos:

Cada punt d'aigua del projecte tindrà una connexió amb la canonada general de desguàs cap a l'exterior. A cada desguàs hi haurà un sifó. El tub d'aigües residuals arribarà al baixant principal; el qual per la part superior disposarà d'una xemeneia de ventilació.

Abans de desembocar al col·lector principal de la casa trobarem una vàlvula de registre. Tot seguit el sifó general que arribarà fins el clavegueram públic.

A la coberta superior i a la terrassa del segon pis s'instal·laran, per realitzar l'evacuació de les aigües pluvials, un canaló amb el maneguet corresponent, que a través de tubs d PVC arriba al col·lector.

La inclinació de l'abelló serà del 2%. També s'instal·laran arquetes sifòniques.

5. Comunicacions:

Es realitzaran connexions de telèfon i televisió a varies parts de la casa. S'instal·laran les rosetes corresponents, encastades. La televisió comptarà amb antena parabòlica a la coberta superior. Tan el mesclador, l'amplificador de senyals i la caixa de distribució de l'antena com la caixa d'interconnexió telefònica es situaran al garatge.

6. Tèrmica solar:

A la coberta superior, amb la posició i inclinació correctes, s'instal·laran 4 plaques de captació solar per escalfar l'aigua de la casa. Un dipòsit en el mateix lloc subministrarà aigua calenta durant tot el dia.

7. Fotovoltaica:

El sistema fotovoltaic triat estarà connectat a la xarxa elèctrica comuna (Figura 02); i serà una inversió econòmica i ecològica.

La posició òptima dels captadors fotovoltaics, a Tarragona, és d'una orientació Sud de 0° i una inclinació dels panells de 28° . La insolació mitjana anual és de $4,854 \text{ W}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{dia}$. El preu de venda actualment es troba sis vegades més alt que el de compra: en $0,4404 \text{ €/kW}\cdot\text{h}$ el que està obligada a comprar la companyia elèctrica i $0,0766 \text{ €/kW}\cdot\text{h}$ el que paguem

Es vol aconseguir una aportació suficient per que el preu de venda a la xarxa sigui equivalent al de la compra dels $9,900\text{W}$ de electrificació de la casa, això vol dir que tindrem de crea la sisena part, equivalents a $1,700\text{W}$.

Per a aquest propòsit s'utilitzaran plaques fotovoltaiques de la marca Philips, el model "PSM 31". Mesuren 119 per 79 centímetres i subministren una potència nominal de 310 W . Necessitarem; $1700\text{W} / 310\text{W}\cdot\text{placa} \approx 6$ plaques.

S'instal·laran conjuntament inversors de la marca SMA, exactament el model "Sunny Boy 2000". Cada inversor pot suportar una potencia de 2000W donant un voltatge de sortida igual al de la xarxa europea (220V a 50Hz).

El cost del sistema (plaques + inversors) són $18,800 \text{ €}$; i l'encarregat de la instal·lació i el manteniment serà una empresa catalana, "LlamarSol" amb seu a Barcelona. El preu per watt, finalment, surt a $11,05 \text{ €/W}$.

Les plaques s'instal·laran a la coberta del pis superior, sobre una estructura metàl·lica mòbil que ens deixarà regular la inclinació o deixà les plaques en posició horitzontal. Es disposaran al llarg, les 6, una al costat de l'altra fins una longitud total de $7,10$ metres, aproximadament l'amplada de la coberta. Es situaran a la part més davantera; i darrere d'elles, dintre una caixa metàl·lica impermeable, es guardarà l'inversor, el comptador i la caixa de connexions.

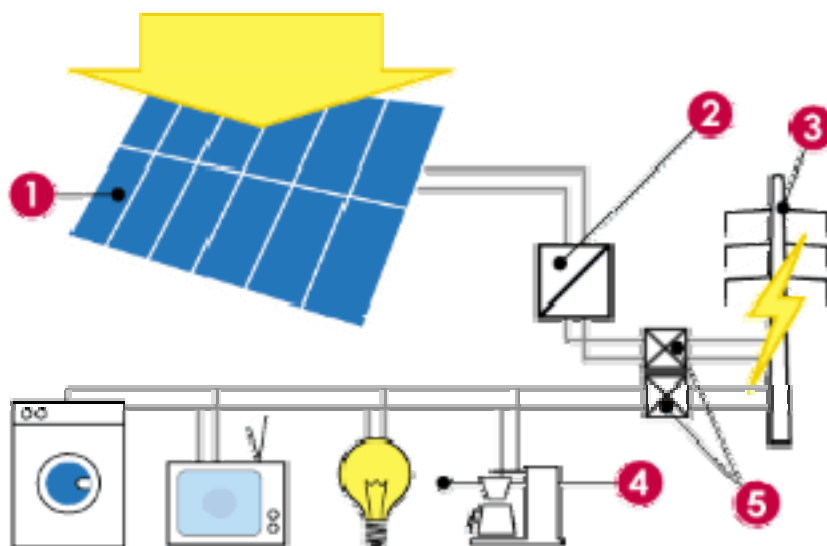


Fig .02 (1.Plaques, 2.Inversó, 3.Xarxa, 4.Receptors, 5.Comptadors)

6. PERMISOS ADMINISTRATIUS

Per realitzar una obra ja sigui pública o privada s'han de presentar un conjunt de permisos i documentació que s'extenen molt més dels que comento a continuació, els quals venen a ser una mostra.

1. Sol·licitud de llicència d'obres.

És el primer permís ha sol·licitar i ens serveix per ha poder començar a treballar en el projecte.

2. Sol·licitud de la intervenció integral de l'administració.

Demana l'autorització que correspongui per a poder començar l'activitat d'obres.

3. Full d'assumeix.

L'arquitecte o responsable del projecte signa aquest full conforme ell assumeix la total responsabilitat de l'obra i l'edifici.

4. Designació de coordinador de seguretat.

Aquest formulari designa un supervisor de l'administració de l'Ajuntament que supervisa l'obra.

5. Comunicació i pressupost de serveis professionals.

En aquest paper l'arquitecte declara que ha fet el pressupost i que ha contractat serveis professionals per a fer l'obra.

6. Programes de control.

Els fulls enumeren els diferents materials que entren en el procés de construcció i repartits en diferents controls trobem:

Maons ceràmics
Aïllament tèrmic, acústic i al foc
Sostres
Formigó en massa i armat
Formigó i els seus components

7. Registre de resultats:

Es controlen els resultats obtinguts dels diferents materials que entren a l'obra i com responen a la construcció:

Maons ceràmics
Aïllament tèrmic, acústic i al foc
Sostres unidireccionals
Formigó en massa i armat
Acers d'armar
Assaigs d'informació

7. PRESSUPOST

A continuació es detalla aproximadament el pressupost general de l'obra, les instal·lacions i els certificats del projecte. Els preus sobre les instal·lacions solars i domòtiques ja han estat detallats (*).

Netejament i esbrossament.	5,000 €
Excavació.	3,600 €
Fonamentació.	15,000 €
Ram de paleta.	
Exterior	165,000 €
Interior	75,000 €
Aïllants:	
Tèrmic	8,000 €
Acústic	3,000 €
Ignífuc	7,200 €
Condicionador acústic	1,500 €
Acabats:	
Paviments	50,000 €
Guixos	13,000 €
Revestiments	6,000 €
Aplacats	3,500 €
Instal·lacions:	
Electricitat	5,000 €
Aigua corrent	13,000 €
Solar tèrmica	7,000 €
Solar fotovoltaica *	18,800 €
Gas	1,200 €
Desguassos	7.000 €
Climatització	3,000 €
Aspiració centralitzada *	1,880 €
Sistema anti-incendis	5,500 €
Sistema anti-intrusos	600 €
Domòtica:	
Infraestructura *	2,890 €
Sistemes externs *	7,240 €
Centre de control *	5,270 €
Fusteria metàl·lica:	
Finestres	7,500 €
Portes	900 €
Garatge	600 €
Equipaments:	
Cuina	4,800 €
Banys	4,000 €
Salaris i honoraris.	76,000 €
PREU APROXIMAT DE L'OBRA.	543,780 €
PREU APROXIMAT DEL TERRENY.	400,000 €
TOTAL APROXIMAT:	950,000 €

8. NORMATIVA

El conjunt de normes i reglamentacions vigents en tota la societat i potser en més mesura dins de la construcció és grandíols. Aquí intento deixar constància de les normes més rellevants.

1. Accions de l'edificació (NBE-AE-88)

Càlculs adoptats avanç de comença l'obra i on podem trobar-hi el pes de la construcció, carregues, sobrecarregues i les accions del vent o dels moviments sísmics.

2. Normativa d'aplicació a materials.

RC-97 Instrucció per a la recepció de ciments

RY-85 Plec de condicions per a la recepció de guixos.

RCA-92 Prescripcions tècniques per a la recepció de calç.

UC-85 Recomanacions sobre l'ús del formigó.

3. Normativa d'aplicació a estructures.

E.H.E Instrucció de formigó estructural.

EF-96 Instrucció per al projecte i execució de forjats.

NBE-EA-95 Estructures d'acer.

FL-90 Murs resistents de fabrica de maó.

RL-80 Plec general per a la recepció de totxos ceràmics.

RB-90 Plec de prescripcions de blocs de formigó.

NBE-AE-88 Accions en l'edificació

NCSE-94 Norma de construcció sismoresistent.

4. Normativa d'aplicació a instal·lacions.

Referents a l'aigua trobem:

Normes bàsiques per a instal·lacions d'aigua.

Reglament d'instal·lació, climatització i aigua calenta sanitària.

Referent a la protecció contra incendis:

Condicions de protecció contra incendis en els edificis.

Referent a la xarxa elèctrica:

Reglament electrotècnic per a baixa tensió ITC.

Instruccions complementaries del reglament electrotècnic.

NRE-CXT-91 Canalitzacions de telefonia i altres serveis.

NRE-AT-87 Norma reglamentaria sobre aïllament tèrmic.

NBE-CA-88 Condicions acústiques en els edificis.

9. FONTS D'INFORMACIÓ

Recull de la majoria de fonts utilitzades per dur a terme el projecte. Cal remarcar que les pàgines web es ramifiquen en multitud de links d'altres pàgines les quals no he anomenat.

1. Bibliografia:

Diccionari visual de la construcció.

Generalitat de Catalunya, departament de Política Territorial i Obres Públiques. 1a edició. Novembre del 1994.

Desarrollo de Instalaciones Electrotécnicas en los Edificios.

Trashorras Montecelos, Jesús. 3a edició adaptada al RBT del 2002.

Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto del 2002. 1a edició per Mc Graw Hill.

Tratado de Dibujo (Cursos del primer al cinquè).

Solà Torrella, Jaume. 9a edició. Barcelona 1975.

Tecnología de 3r d'ESO. Sèrie Astrolabi.

Joan Joseph, Roger Hoyos, Francesc Garófano i Jaume Garravé.

1a edició. Madrid 2002, per l'editorial Mc Graw Hill.

Diccionari General de la Llengua Catalana.

Pompeu Fabra. Editorial Edhasa. 17a edició el febrer del 1983.

Diccionari Oxford Avanzado (Español - Ingles).

Annella McDermott, Patrick Goldsmith i Pérez Alonso, M^a Ángeles.

Diccionari de l'Enciclopèdia Catalana (Castellà - Català).

Torras i Rodergas, Josep. 5a reimpressió de la segona edició el març del 1995.

Revista "Casa Viva". Numero 114.

Revista "Arquitectura y Diseño". Numero 71.

Construcció d'un Pavelló a la pista de bàsquet de l'institut.

Treball de recerca realitzat per David Varona Mancilla el 2006.

Projecte Bàsic i d'Execució.

Treball de recerca dut a terme per Rafael Figueroa el 2001.

2. Informàtica:

Microsoft Office Word 2003. Processador de text.

Autodesk Autocad 2007. Programa de CAD.

Autodesk Studio Max 8. Creació, animació i renderitzat de gràfics 3D.

Macromedia Fireworks MX 2004. Creació i retoc de gràfics vectorials.

Google SketchUP 05'. Programa d'esbossos en 3D.

Mozilla Firefox 5. Navegador web.

3. Webs:

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

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

<http://www.e-interiors.net//>

<http://www.arquitectuba.com.ar//>

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

10. CONCLUSIÓ

M'agradaria finalitzar el treball amb una bonica afirmació que formula Bruno Zevi; referint-se als estudiants que volen cursa la carrera d'arquitectura, i adverteix: "Todo el que se inicie en el estudio de la arquitectura debe comprender que aunque un plano pueda tener una belleza abstracta sobre el papel, las cuatro fachadas puedan parecer bien equilibradas y el volumen global bien proporcionado; el edificio puede resultar arquitectónicamente pobre. El espacio interior, aquél que no puede ser representado de ninguna manera, que sólo puede ser sentido a través de la experiencia directa es el auténtico protagonista de la arquitectura. El dominio del espacio i el conocimiento de cómo contemplarlo, es la clave para la interpretación del edificio".

D'aquestes paraules podem extreure el que crec la veritable dificultat d'un projecte arquitectònic. La idea mental que el projectista pot tenir de la seva obra, no pot ser plasmada en tota la seva magnificència per les arts gràfiques, ni tan sols per la paraula; això pot resultar gairebé frustrant en alguns moments, i aquí recau la dificultat de representar l'edifici. Com millor sapiguem transmetre el nostre objectiu, el resultat final s'aproximarà més a l'edifici platònic que l'arquitecte tenia a la ment.

Aquesta dificultat es la que m'ha acompanyat més durant la realització del treball, tot i que gràcies a això me trobat empès al detallisme i la pulcritud en tota la obra.

Espero que aquest petit treball m'ajudi a arribar a la carrera desitjada després de batxillerat i no diré que per suposat me sentit encara més atret a endinsar-me en el món de l'art de l'arquitectura.

ANNEX 1. PLANIMETRIA

Llistat dels plànols que formen l'annex a aquest dossier. Ordenats per la nomenclatura: Tema . nº de plànol - Pàgina i mostrant el format.

PLÀNOL	FORMAT	DESCRIPCIÓ
T1 - 1	DIN - A4	Terreny
V1 - 2	DIN - A3	Fonaments i Sanejament
E1 - 3	DIN - A3	Estructura Planta Soterrani
E2 - 4	DIN - A3	Estructura Planta Baixa
E3 - 5	DIN - A3	Estructura Planta Superior
E4 - 6	DIN - A4	Estructura Garatge
M1 - 7	DIN - A3	Mobiliari Planta Soterrani
M2 - 8	DIN - A3	Mobiliari Planta Baixa
M3 - 9	DIN - A3	Mobiliari Planta Superior
M4 - 10	DIN - A4	Mobiliari Garatge
I1 - 11	DIN - A3	Instal·lacions Planta Soterrani
I2 - 12	DIN - A3	Instal·lacions Planta Baixa
I3 - 13	DIN - A3	Instal·lacions Planta Superior
I4 - 14	DIN - A4	Instal·lacions Garatge
F1 - 15	DIN - A3	Façanes Sud i Nord
F2 - 16	DIN - A4	Façana Est
F3 - 17	DIN - A4	Façana Oest
S1 - 18	DIN - A3	Secció Est - Oest
S2 - 19	DIN - A3	Secció Sud - Nord
L1 - 20	DIN - A4	Localització

ANNEX 2. CONCEPT ART

Les ultimes pàgines del projecte contenen el conjunt d'esbossos i art conceptual que deixa reflectit les idees i l'evolució del camí que volia fer seguir a l'obra.