

Teoría imprimible ODE 3_BauGal_Tecno:

O mellor de cada casa



Lingua Galega 4º ESO - Alexandra Pacheco
Tecnoloxía 4º ESO - Ana Moreira

1. Deseño e construción

1.1 O estilo arquitectónico

O primeiro paso para deseñar unha vivenda é ter claras as necesidades e obxectivos de quen a vai habitar, facendo fincapé no estilo de vida, as preferencias na distribución do espazo, número de cuartos, áreas sociais, áreas de almacenamento e calquera outra característica importante. Convén pensar no futuro e crear espazos flexibles para eventuais cambios de estilo de vida.

O estilo arquitectónico é unha das decisións máis importantes á hora de facer o deseño, e afecta tanto ó aspecto exterior como ó interior. A miúdo existen limitacións estilísticas impostas polos concellos onde se obra, polo que debe coñecerse a normativa. Asimesmo, é desexable integrar a vivenda na súa contorna e minimizar tamén o impacto visual da obra.

1.2 Topografía e xeotecnia

O primeiro que se fai cando se ergue unha construción é estudar o terreo: evidentemente, un edificio non vai ser igual se un terreo linda co mar ou non, se está nunha zona moi elevada ou nunha deprimida; se ten cauces de auga ou elementos topográficos que se non.

Para estudar estes aspectos, recórrase á topografía e á xeotecnia. Son dous oficios con moita saída laboral que podes estudar en ciclos formativos superiores en Galicia.

Estudo topográfico

Consiste en realizar a medición precisa dunha parcela, obtendo a súa superficie real, delimitando a súa localización exacta e indicando a posición doutros moitos elementos como árbores, rochas, postes, conexións, etc.

Unha vez realizada esta medición, a/o arquitecta/o técnica/o realiza o levantamento topográfico, que é a representación en 2D e 3D de todos os datos obtidos na parcela. A/o topógrafo/a utiliza equipos GPS vinculados a través de antenas ou estacións ás coordenadas UTM ETRS89, que é o sistema de referencia xeodésica establecido como obrigatorio en España dende hai algúns anos. Finalmente, todos os datos de coordenadas tomados sobre o terreo xunto cos planos resultantes conforman o informe topográfico, que inclúe:

- Perímetro total da parcela.
- Lonxitude exacta de cada límite.
- Alturas sobre o nivel do mar.
- Curvas de nivel. Normalmente cada 20 cm.
- Medidas da beirarrúa e rúa que dá acceso á parcela.
- Valados de muro e perimetrais co seu grosor.
- Posición de árbores, grandes rochas, postes de luz, farolas, sumidoiros, rexistros de instalacións, desaugadoiros e acometidas de electricidade, auga e gas.
- Plano en pdf e dwg, sendo este último co que traballan @s architect@s.

Estudo xeotécnico

O estudo do solo ten unha función moi práctica e permitirá coñecer:

- As características físicas, químicas e mecánicas do solo onde se pensa construír unha vivenda.
- A súa composición estratigráfica, é dicir, as capas ou estratos de diferentes características que a conforman en profundidade.
- Localización das masas de auga (Freática) se as houbese.
- A profundidade á que se deben facer as bases (nivel de fundación).

1.3. Fases na construción

1.3.1 Planos. Arquitectura Técnica

Os planos son esquemas onde aparecen, a **escala**, todos os elementos da vivenda: muros, peches, mobiliario, instalacións eléctricas e de auga... Na próxima unidade veremos ferramentas para facer planos 2D e 3D dixitalmente.

Hai que ter en conta, ó facer un plano, a distribución e funcionalidade dos espazos interiores, o fluxo de movementos de quen habite a vivenda, as fontes de luz natural... Convén valorar a privacidade, confort e tranquilidade dos espazos persoais, evitando ruídos e enfocándoas ó descanso ou traballo que se vaia facer en cada lugar.

1.3.2 Presuposto da obra. Selección de materiais e acabados

É importante seleccionar materiais duradeiros, de calidade e esteticamente atractivos, tendo en conta o estilo arquitectónico da vivenda.

É recomendable empregar materiais "km 0", é dicir, propios do lugar onde se constrúe: isto abaratará custos e impacto ambiental, e facilitará atopar persoal cualificado para a instalación.

1.3.3 Fases de execución da obra

- Licitación de obra (visados arquitecta/o e licenza municipal).
- Desmonte do terreo e nivelación.
- Escavación e cimentación. Zapatas. Compactación.
- Estrutura: forxado e encofrado de piares (formigón pretensado).
- Muros. Illamento.
- Placa: viguetas e bovedañas. Escaleiras.
- Cubertas. Impermeabilización.
- Tabiques e instalacións (luz, fontanería, auga).
- Peche: carpintería metálica (portas e xanelas).
- Revestimento, pintura.
- Instalacións finais: enchufes, luminarias, billas.
- Pavimentos, mobiliario.

2. Arquitectura bioclimática

A arquitectura bioclimática consiste en ter en conta as condicións climáticas á hora do deseño dun edificio. Algunhas das súas claves son:

- Aproveitar os recursos dispoñibles (sol, vexetación, choiva, ventos etc.) para diminuír o consumo de enerxía.
- Construción ecolóxica en canto ós procesos de construción.
- Mellor confort térmico e lumínico no interior.
- Control dos niveis de CO₂ nos interiores.
- Emprego de materiais de construción o máis próximos posibles (materiais km 0) e non tóxicos, avalados por declaracións ambientais.

Unha vivenda bioclimática pode ser máis cara na súa construción, pero o aforro que se logra no consumo enerxético fai que compense a longo prazo.

2.1. A arquitectura bioclimática non é un invento moderno

As cortes dos animais

As cortes dos animais nos pisos inferiores das vellas casas de labranza son un claro exemplo de arquitectura sostible, pois xa lograban certo benestar térmico das persoas que vivían na casa, cuxos cuartos estaban na planta superior.

As pallozas

Nas pallozas, os muros baixos e grosos facían fronte ós ventos dominantes da montaña, mentres as grandes cubertas de colmo con marcada inclinación aseguraban unha boa evacuación das augas e mantiñan a temperatura constante no interior, coa axuda dos animais e do lume.

Galerías e solainas

As galerías de madeira e cristal, xeralmente orientadas a sur, contribuían á mellor climatización das vivendas.

Adegas

As adegas instalábanse en covas semiescavadas nas ladeiras para conseguir unhas boas condicións de humidade e temperatura para gardar o viño.

Soportais

Os soportais que nas vilas mariñeiras gardaban da chuvia os aparellos de pesca (caso de Muros ou Viveiro) e nas zonas de interior protexían do sol forte en verán e chuvia en inverno (Santiago, Ourense).

2.3. Factores chave da arquitectura bioclimática

Forma

A xeometría ou forma exterior dun edificio debe estar relacionada coa localización xeográfica deste. As características dunha rexión, así como as condicións de choiva, sol, vento, etc. condicionan os edificios, dando lugar a cubertas planas ou inclinadas, fachadas planas, con saíntes e grandes ocos ou cegas.

Orientación

A orientación ideal nun clima temperado é aquela coas fachadas do edificio cara ós catro puntos cardinais. En practicamente toda a xeografía española, as fachadas situadas a sur e oeste deberán ser protexidas do sol e a calor, e a leste e norte protexida do frío e a humidade. Nas Rías Baixas, a fachada sur tamén debe protexerse da chuva en inverno.

No hemisferio norte (á inversa no sur), a distribución de espazos:

- Orientación sur: é a mellor orientación para estancias de uso diario como a sala de estar. Para climas fríos trátase da orientación recomendable, xa que recibe máis radiación solar durante todo o ano, co que poderemos aforrar calefacción. En climas cálidos teremos que buscar estratexias para evitar o exceso de radiación no verán, como toldos, persianas ou soportais.
- Orientación norte: ideal para espazos de almacenamento de comida como despensas, cuartos de instalacións, ou tamén despachos e bibliotecas xa que a radiación non será directa e evitará reflexos e degradación dos materiais.
- Orientación leste: é a dirección do amencer, por tanto óptima para dormitorios.
- Orientación oeste: a dirección do atardecer, por tanto servirá para quentar a vivenda desde o mediodía ata o anoitecer durante todo o inverno en climas tépedos ou fríos. En cambio en climas demasiado cálidos haberá que usar proteccións a última hora do día, como persianas, estores, toldos, de maneira que non sobreque o interior.

Ventilación + recuperación de calor

Os sistemas de ventilación son os elementos construtivos que se encargan da renovación do aire contido no edificio. Para iso extraen o aire viciado e introducen aire fresco.

Para un comportamento eficiente, é necesario crear un equilibrio da temperatura e humidade interiores, de modo que a renovación de aire xoga un papel fundamental. Para o noso confort dentro do fogar, normalmente é preciso reducir ou aumentar a humidade exterior así como variar a temperatura. Nas casas antigas, con moitos problemas de illamento e estanqueidade, era preciso investir moito en calefacción ou refrixeración. O ideal é evitar filtracións de aire indesexadas pero lograr renovar o aire necesario.

A arquitectura bioclimática tenta evitar filtracións de aire incontroladas facendo cubertas, portas e xanelas o máis estancas posible, proporcionando a adecuada ventilación cun aire tratado previamente e instalando sistemas de recuperación de calor para evitar perdas térmicas.

Hermeticidade

Na arquitectura bioclimática, a hermeticidade dos espazos busca evitar tanto as filtracións de aire como as de auga. Para conseguilo, empréganse materiais e técnicas que selan as xuntas e puntos críticos da envolvente, como cintas especiais, barreiras de vapor e láminas impermeables. Deste xeito, redúcense as perdas enerxéticas, evítanse humidades e mellórase o confort térmico e a durabilidade da vivenda.

Protección pasiva

O tratamento da envolvente con elementos como cornixas e beirados de protección de soleamento a sur e oeste, cubertas de maior inclinación en zonas chuviosas, creación de cámaras ou galerías nas fachadas para tratar a ventilación e a humidade, etc...

Materiais

É importante a boa elección e, sobre todo, a correcta aplicación dos distintos materiais que compoñen o edificio. Serán materiais adaptados á contorna, cun baixo nivel de mantemento e degradación ante axentes climatolóxicos, así como de fácil reposición en caso de rotura. Prestarase especial atención á aplicación de materiais illantes e impermeabilizantes xa que destes dependerá o comportamento enerxético posterior da vivenda. Deberán calcularse o tipo, espesor e disposición na envolvente de cada material dependendo da zona xeográfica e do tipo de edificación.

Pontes térmicas

Chámase pontes térmicas ós puntos da envolvente do edificio onde as condicións de illamento se rompen, provocando fugas térmicas. Estes puntos poden estar en diferentes lugares da estrutura, pero moi tipicamente dáse no peche, por falta dun mecansimo de illamento interior (chamado RPT, rotura de ponte térmico). A continuación tes unha imaxe dun peche de aluminio sen e con RPT.

Instalacións

Será necesaria a implantación de sistemas de **alta eficiencia e baixo consumo** para realizar a súa función co menor consumo enerxético posible. En calquera vivenda pasiva, e sempre en xeral, procura:

- Rede **eléctrica**:
 - Aparatos eléctricos, electrodomésticos e lámpadas de baixo consumo/AAA
 - Climatización con termostato e programable.
- Sistemas **domóticos** de control para o aforro e a eficiencia enerxética.
- Rede **de auga e sanitaria**:
 - Aforro da auga, billas termostáticas, temporizadores, limitadores de caudal...
 - Recollida e reutilización de augas pluviais.
 - Rede separativa de saneamento.
 - Posibilidade de sistemas naturais de saneamento (fitodepuración).

Enerxías renovables

Na maior parte de España é recomendable o uso de apoio solar á produción de ACS e calefacción. Existen outros sistemas menos estendidos, como a recuperación de auga de choiva, a recuperación de augas grises ou a xeotermia. (*Analizar caso concreto Lira.*)

Uso

Debemos adquirir costumes que potencien a eficiencia da nosa vivenda. Todos os sistemas e factores anteriormente mencionados perden relevancia ante usos pouco eficientes da climatización, a ventilación, electricidade e a auga.

2.3. Casas pasivas

Unha **casa pasiva** é un tipo de construción ou vivenda cun consumo enerxético moi baixo e que ofrece unha temperatura ambiente confortable durante todo o ano sen a aplicación da calefacción convencional.

A orixe do termo provén do *Passive Solar Energy Book* de Edward Mazria, iniciado en 1975 e publicado nos EUA no 1979. Recolle as experiencias de vivendas que

minimizan o uso dos sistemas convencionais de calefacción e refrixeración, aproveitando as condicións climáticas e a luz solar para cada sitio.

As casas pasivas constrúense baixo criterios de arquitectura bioclimática como os que xa vimos, pero o seu **foco está en optimizar o rendemento enerxético**.

O concepto de **estándar "Passive House"** (*Passivhaus* en alemán e *Passive House* en inglés) xurdiu dunha conversación en maio de 1988 entre os profesores Bo Adamson da Universidade de Lund, Suecia, e Wolfgang Feist do Institut für Wohnen und Umwelt (Instituto para Edificación e Medio Ambiente).

Así, mentres que "Casa Pasiva" é un concepto de edificio apto para o clima que aforra enerxía e aproveita as condicións solares, o "Estándar de Casa Pasiva" establece números e obxectivos a acadar. O cumprimento destes números e obxectivos posibilita o acceso á obtención da certificación "passivhaus".

O primeiro edificio construído segundo o estándar Passivhaus está en Darmstadt, Alemaña, e foi edificado no 1990 (amplía información en Reto Kommerling). En setembro de 1996 fundouse o Passivhaus-Institut en Darmstadt co obxectivo de promover e controlar o estándar. Estímase que unha vivenda que cumpra esta norma reducirá a demanda de enerxía térmica nun 90%. Este desenvolvemento só foi posible despois de que se desenvolveran sistemas de ventilación e acristalamento de alta eficiencia enerxética.

Estanqueidade

A estanqueidade ó aire (tamén chamada hermeticidade) é un dos piares fundamentais dunha vivenda Passive House. Significa que a envolvente da casa (paredes, tellado, chans, fiestras e portas) está deseñada e construída de maneira que non deixa pasar o aire non controlado entre o interior e o exterior.

A normativa do Passive House Institute establece que: a vivenda debe ter $\leq 0,6$ renovacións de aire por hora (n_{50}) baixo presión de 50 Pascals, medida mediante o Blower Door Test. Este valor indica que, se selamos a vivenda e lle aplicamos esa presión, o aire que entra ou sae non pode renovar máis do 60 % do volume da vivenda por hora. É un nivel de hermeticidade moi alto.

Como se consegue?

- Deseño previo detallado: planificación da capa hermética continua, incluíndo todos os encontros (muros-fiestra, muro-teito...).

- Materiais adecuados: cintas, láminas herméticas, membranas de freo de vapor, illamentos especiais.
- Execución moi coidada: o máis importante é a calidade na obra, para que non haxa fendas, pasos mal selados ou movementos de aire inesperados.
- Test de Blower Door: proba obrigatoria para verificar que se cumpre o nivel de estanqueidade esixido.

Nunha vivenda tradicional, pode haber decenas de puntos polos que entra aire: arredor das fiestras, enchufes, caixas de persianas, chemineas... Nunha Passive House, todos eses puntos están controlados, selados e probados. Nunha vivenda tradicional, as fugas de calor tipicamente maniféstanse en condensacións e humidades.

Consumo enerxético

Unha vivenda certificada como Passive House (ou Casa Pasiva) debe cumprir criterios moi estritos de eficiencia enerxética. Estes valores están establecidos polo Passive House Institute (PHI) de Alemaña, organismo que regula o estándar a nivel internacional.

Segundo o estándar oficial:

- Demanda de calefacción/refrixeración, $\leq 15 \text{ kWh/m}^2$ ó ano: unha casa pasiva ben deseñada consume 90% menos enerxía que unha casa convencional para climatización.
- Demanda de enerxía primaria, $\leq 60 \text{ kWh/m}^2$ ó ano (PE demand): inclúe todos os consumos: calefacción, auga quente, electrodomésticos, ventilación...

Exemplo práctico: Unha vivenda de 100 m^2 que cumpre o estándar non debería consumir máis de:

- 1.500 kWh/ano en calefacción (15×100),
- 6.000 kWh/ano en total (60×100).

Captación de enerxía solar

Nunha vivenda Passive House, a captación da enerxía solar é fundamental para garantir a eficiencia enerxética. Esta captación pode realizarse de dous xeitos principais: sistemas pasivos e sistemas activos. Ambos teñen funcións complementarias e ben integrados permiten reducir ó mínimo o consumo enerxético externo.

Sistemas pasivos

Son aqueles que non requiren maquinaria ou dispositivos mecánicos, senón que aproveitan directamente o deseño arquitectónico e os materiais da vivenda, baseándose na orientación, forma e materiais.

- Orientación ó sur da fachada principal, para maximizar a captación solar no inverno.
- Xanelas de triplo vidro con alto grao de illamento térmico.
- Superficie acristalada optimizada, que permite a entrada de calor solar pero evita perdas (vernadoiro anexo, galerías, etc).
- Muros de trombe ou paredes con inercia térmica que almacenan e liberan calor.
- Elementos de protección solar (voados, lamas) para evitar sobrequecemento no verán.

Sistemas activos

Son tecnoloxías ou instalacións que transforman a enerxía solar en electricidade ou calor mediante dispositivos mecánicos ou electrónicos.

- Paneis solares fotovoltaicos: transforman luz solar en electricidade, que pode alimentar iluminación, electrodomésticos ou almacenarse en baterías.
- Paneis solares térmicos: aproveitan a enerxía do sol para quentar auga (para duchas ou calefacción).
- Baterías de acumulación: almacenan a enerxía xerada polos paneis.
- Bomba de calor con apoio solar: sistema moi eficiente de climatización que pode alimentarse parcialmente con electricidade fotovoltaica.

Ventilación pasiva

Un dos grandes obxectivos do deseño pasivo é dotar os edificios dun ambiente cómodo e saudable, cun aire de calidade, sen humidades nin cheiros desagradables. Isto require que o aire de todas as estancias se renove ou depure continuamente para evitar o aire viciado.

A ventilación pasiva simple (por convección natural) consiste en abrir ventás para aproveitar as correntes naturais, sobre todo nas noites de verán. É idóneo para lugares cunha boa calidade de aire exterior pero implica unha perda enerxética. Por isto, nunha

casa pasiva a ventilación regúlase mediante sistemas tecnolóxicos coñecidos como ventilación mecánica ou forzada.

A través dunha serie de condutos e un sistema mecánico, provócase unha circulación do aire interior da vivenda. Extráese de cuartos húmidos como baños, cociñas ou lavanderías, renovándoo, e incorpórase fresco e limpo a estancias secas e habitables como o salón, dormitorios ou comedor.

Este sistema permite un mellor control da cantidade de aire que entra no fogar. Ademais, incorpora filtros para que se poidan limpar partículas e axentes nocivos do aire e, deste xeito, garantir a calidade do aire que introducimos no fogar.

3. Bioconstrución

Ata hai apenas 100 anos as nosas vivendas estaban construídas con materiais tradicionais e locais como pedra, madeira, barro, cal. O boom do ladrillo trouxo materiais máis baratos e fáciles de manipular, pero o cambio non foi de balde: algúns deses materiais teñen gran impacto na nosa a saúde.

Organizacións como Greenpeace están a denunciar a cantidade de tóxicos que temos no fogar. Estes elementos nocivos atopámoslos nos mesmos materiais de construción: o cemento, co que están realizadas a maioría das vivendas, adoita conter metais pesados (cromo, zinc...); as pinturas e os vernices derivados do petróleo emanar elementos volátiles tóxicos como xileno, cetonas, tolueno, etc. As conducións de PVC son altamente tóxicas, sobre todo na súa fabricación e na súa combustión.

Moitos produtos que podemos aplicar en bioconstrución utilizáronse e utilízanse en proxectos de alto nivel como restauración de palacios e vivendas de luxo. Aplícanse polo seu alto nivel de calidade, como por exemplo os morteiros de cal e os estucos, as pinturas ó silicato, os vernices naturais, etc. Non todos son excesivamente caros e sempre son máis duradeiros, polo que a longo prazo aforraremos cartos.

3.1. Ciclo de vida dos materiais

Empregando materiais locais facémolles un gran ben ó noso planeta, pois minimizamos custos enerxéticos de transporte e refugallo, e case sempre de extracción. O Ciclo de vida dun produto é unha análise que mide o impacto que ten a súa extracción, uso e desbotamento.

- Un material cun bo ciclo de vida: a **cal**. Obténse de pedra caliza, da que temos moita en Galicia. Obtense machacándoa e logo someténdoa a un proceso

químico non contaminante (cal viva). A cal ten propiedades moi boas para a nosa saúde, pois transpira, o que permite que as vivendas non acumulen fungos. Se finalmente demoemos unha parede de cal, obtemos a mesma pedra inicial, a caliza.

- Un material cun mal ciclo de vida: o **cemento**. Tal cal o empregamos, provén de minas de fóra de España. Debe pasar un proceso químico no que se emite CO₂ en cantidades industriais. Aplícase moi fácil, pero contén elementos pouco saudables para nós. Fundamentalmente: non transpira. Se finalmente derrubamos un muro con cemento, non obtemos a pedra inicial, pois o proceso químico que o fixo fraguar é irreversible.

3.2. Tipos de biomateriais

3.2.1 Pétreos tipo terras

Na actualidade, un terzo da poboación mundial vive en vivendas de terra, pois este material proporciona boas capacidades térmicas e de confort. Ademais, é un material barato e doado de conseguir.

Presenta diferentes cualidades según a súa composición química, granulométrica e as súas proporcións.

VENTAXAS

Higroscópico
Illante térmico
Illante acústico
Resistencia ó lume
Baixo Impacto ambiental
Reciclable
Plástico (fácil de deformar)
Autoconstrución
Construción lenta

DESVANTAXAS

Contrae ó secarse
Non é impermeable
Non está estandarizado

Adobe

Mestura de barro e auga que funciona moi ben en climas secos. Soe aplicarse en ladrillos de adobe: pezas paralelepípedas de masa de barro (con ou sen palla) que, logo de secarse ó sol, dispóñense en ringleiras.

Superadobe

Sacos de polipropileno recheos de terra estabilizada e compactada superpostas entre si por medio dun arame de púas. Casas con formas orgánicas.

Cob

Muro macizo construído con arxila, area amontonada e pedras que se aplican en capas con masa húmida.

BTC

O BTC ou Bloque de terra comprimida é un material de construción fabricado cunha mestura de terra e un material estabilizante (cal aérea, cal hidráulica, arxila...), que é comprimida e moldeada usando una prensa mecánica.

O BTC é un substituto do ladrillo corrente, úcolócase en muros usando unha mestura de morteiro co mesmo material do estabilizante.

Barrotillo

Sistema constructivo tradicional da península, é un entramado de listón de madeira nunha armazón de madeira recuberta con barro, palla e xeso. En Galicia usábase nos tabiques de división interiores.

Quincha

Sistema constructivo tradicional de Sudamerica, é un entramado de caña ou bambú, nunha armazón de madeira recuberta con barro e palla.

Tapial

Muro macizo construído con arxila e area amontoada e prensada cun pisón.

Encofrado, vértese a terra por tongadas duns 10-15 cms e compáctase mediante o prensado.

3.2.2 Pétreos tipo bloque

Os bloques de pedra preséntanse tipicamente en forma de cachotería ou lousa e teñen as seguintes propiedades:

VENTAXAS

- Higroscópico
- Inercia térmica
- Resistencia ó lume
- Reutilizabilidade
- Durabilidade
- Illante acústico
- Non necesita mantemento

DESVENTAXAS

- Custo
- Proceso de construción lento
- Humidades
- Man de obra especializada

Cachotería

Construción de muros a través de cachotes de pedra, caracterizados por estar sen labrar.

Pode ser pura (dun só tipo de pedra) ou mixta, onde hai diferentes tipos de pedra (gra, xisto, xeixos, canto rodado). A cachotaría sempre se reviste con encintados ou con morteiro de cal.

Cantería

Pedras labradas en forma de paralelepípedo para colocarse sen morteiro.

3.2.3 O cal

O cal, ou óxido de calcio, é unha substancia branca pulverizada. Obtense a través da calcinación de rochas calcarias sometidas a altas temperaturas en fornos de cal.

Emprégase na construción para a elaboración das argamasas con que se erguen as paredes e muros e tamén na pintura. O cal tamén ten emprego na industria cerámica, siderúrxica (obtención do ferro) e farmacéutica, como axente branqueador ou desodorizante.

En xeral, os seus usos son:

- Cimentacións
- Morteiros
- Asentamento nas cachoterías de pedra
- Leitadas
- Pinturas
- Fixación de tellas
- Estabilizante da terra
- Acabados interiores
 - Enlucidos
 - Enfoscados
 - Estucos
 - Esgrafiados

VANTAXES

Higroscópico
Illante térmico e acústico
Impermeable
Transpirable, poroso
Durable
Aséptico, bactericida e funxicida
Resistencia ó lume
Biodegradable
Natural, ecolóxica...
Bo comportamento mecánico
Elástico
Fácil de traballar

DESVANTAGES

Endurecemento lento
Mantemento do encalado
Malas praxis
Descoñecemento do material

3.2.4 A madeira

En climas fríos e secos con moito bosque, como os países nórdicos, Canadá ou EEUU é unha opción de construción funcional e barata, mesmo para revestimentos exteriores. En Galicia non é unha boa opción para exteriores por mor da elevada humidade, que non soportan as especies autóctonas.

En interiores poden usarse taboleiros laminados de castiñeiro e eucalipto tratado.

VANTAGES

Higroscópica
Versátil
Durable
Lixeira
Baixo Impacto ambiental
Reciclable, reutilizable e degradable
Absorbe tóxicos
Illante acústica e térmica
Manexo fácil e montaxe rápida
Modular
Antisísmica
Construción en altura
Textura/acabado bo

DESVANTAGES

Axentes xilófagos
Fotodegradación
Humidade
Coñecementos específicos
Variabilidade de aspecto entre pezas semellantes

Entramado lixeiro

Estrutura formada pola unión de bastidores de madeira arriostrados entre si mediante taboleiros estruturais colocados a 40-60 cm e recheos de illante.

Tradicionalmente climas temperados a fríos húmidos.

Entramado pesado

Estrutura de vigas e piares de madeira maciza ou laminada ensamblados con unións e diversas técnicas.

Todos os climas.

Troncos

Estrutura de troncos de madeira maciza que se dispoñen horizontalmente un enriba de outro, trabándose nas esquinas mediante unións carpinteiras.

Para climas fríos.

CLT

(Contralaminado) Paneis de madeira maciza fabricados industrialmente con 3 ou 5 capas de táboas encolados de forma cruzada.

Illante

A fibra de celulosa é un derivado da madeira e o papel 100% ecolóxica, ten unha condutividade eléctrica baixa e non transmite a calor nin o frío, do mesmo xeito que a la mineral ou a fibra de vidro, polo que é un material moi interesante para o illamento de tellados, teitos falsos, paredes, entre outros.

Revestimentos

- Paneis: contrachapado, fibras, partículas, de virutas, alistonados....
- Pavimentos: parquet, chans laminados, tarimas..

3.2.5 Palla

A palla é un material abundante e 100% ecolóxico con moi boas propiedades illantes.

Posibles usos:

- Con pacas de palla enteira, construíndo un muro de palla autoportante.
- Con paca de palla enteira para recheo e estrutura de madeira.
- Con palla solta, encofrada e estrutura de madeira.
- Con paneis prefabricados de palla.

3.2.6 Biocerámica

A biocerámica é un material resistente e orgánico que se concibiu inicialmente para o seu uso en medicina pola súa nula toxicidade. As primeiras biocerámicas foron a hidroxiapatita (similar á composición do óso) e o óxido de circonio (implantes, próteses e reparación de tecidos óseos). Co tempo, as boas propiedades térmicas, illantes, higroscópicas, ignífugas e ecolóxicas das biocerámicas, fixéronas candidatas ideais na Arquitectura bioclimática.

Cada vez son máis as construcións que empregan estes materiais, como as vivendas tipo domo que Buckminster Fuller deseñara hai 70 para un futuro de temperaturas extremas. Xa estamos no futuro, xa temos ese clima, e xa hai as zonas do planeta asolagadas polos incendios que precisan vivendas que ofrezan seguridade e refuxio en condicións extremas.

3.2.7 Outros

Cortiza, bambú, lá de ovella, cáñamo, liño, algodón, arlita, etc.

3.3 Técnicas

A bioconstrución non é só un conxunto de “materiais verdes”, senón unha estratexia integral que busca equilibrio entre medio ambiente, saúde e cultura local. Combina técnicas tradicionais (terra, pedra, madeira) con innovacións actuais (SATE natural, CLT, hempcrete) para crear edificios confortables, eficientes e respectuosos co planeta.

A grandes rasgos, as diferenzas entre unha edificación típica e unha bioconstrución son estas:

Fase / Aspecto	Bioconstrución	Construción habitual
Deseño e proxecto	<ul style="list-style-type: none"> • Análise climática (orientación, soleamento, ventilación) • Cálculo de ciclo de vida dos materiais • Encontro inicial arquitecto + instalador + artesáns 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionado segundo normativa mínima (CTE) • Máis peso ás instalacións mecánicas ca ás solucións pasivas • Equipo fragmentado: cada oficio entra máis tarde
Cimentación	<ul style="list-style-type: none"> • Redución de formigón (zapatas rasas, ciclópeas, parafusos de terra, pozos secos) • Drenaxe natural arredor da vivenda 	<ul style="list-style-type: none"> • Lousa ou zapatas tradicionais de formigón armado • Impermeabilización con láminas sintéticas; drenaxes convencionais
Estrutura portante	<ul style="list-style-type: none"> • Madeira maciza ou CLT; tapial; balas de palla portantes • Sistemas en seco, prefabricables, baixo peso 	<ul style="list-style-type: none"> • Formigón armado, aceiro ou fábrica de ladrillo • Alto consumo enerxético na fabricación (cemento, aceiro)

- Captura de carbono e baixa enerxía embebida

- Maior tempo de curado e humidade de obra

Envolvente

- Illamento natural exterior (cortiza, fibra madeira, cáñamo)
- Cámara de aire interior con illante sintético (la mineral, EPS, XPS)
- Recebados de cal ou barro transpirables
- Ladrillo cara vista ou SATE acrílico
- Fiestras madeira/aluminio de baixa emisividade
- PVC habitual en carpintarías

Instalacións

- Máquinas pequenas (aeroterminia, biomasa, ventilación con recuperador)
- Climatización con caldeira gas/gasoil ou equipos eléctricos potentes
- Solucións pasivas (estufas de inercia, paneis solares)
- Illamento de condutos con espumas sintéticas
- Cableado libre de halóxenos
- Cableado estándar PVC-cobre

Acabados interiores

- Pinturas minerais ou de silicato sen COV
- Pinturas plásticas, lacas con disolventes
- Pavimentos de madeira maciza, linóleo natural ou terra compactada
- Chan flotante laminado ou baldosa porcelánica
- Preferencia por separacións lixeiras FSC
- Tabiques de pladur con la de vidro convencional

Xestión de residuos

- Separación de entullos, compostaxe de restos orgánicos
- Deseño para desmontaxe futura
- Reutilización de terra excedente e ripio en obra
- Contedor único de mestura con destino vertedoiro
- Materiais compostos difíciles de reciclar
- Demolición sen segregación

Tempo e custo

- Man de obra máis lenta no arranque, pero menor custo enerxético no uso
- Custos competitivos a medio-longo prazo polo aforro enerxético
- Execución rápida con materiais industriais
- Custos iniciais axustados e maior gasto enerxético durante a vida útil

Saúde e confort

- Regulación natural da humidade; aire interior sen COV
- Alta inercia ou illamento que evita condensacións
- Posible presenza de formaldehidos, PVC, radón sen control
- Confort dependente de climatización mecánica

A última fase dunha obra é o remate das fachadas. En galego e castelán empréganse diferentes termos técnicos e a miúdo xeran confusión:

Termo	Lingua / ámbito	Significado exacto
revestimento	galego / técnico	Capa final que cobre o soporte (morteiro, pedra vista, SATE, etc.).
acabado	galego / xeral	Resultado visual superficial (textura, cor, aspecto final).
recebado	galego (adaptación)	Capa continua de morteiro de cal ou cemento aplicada a pa para regularizar o paramento.
revoco	castelán	Sinónimo de <i>recebado</i> ; usado cando o proxecto está en castelán.
enfoscado	castelán (CTE)	Capa de morteiro máis grosso, previa ao revoco ou para protexer fábrica non vista.
enlucido / lucido	castelán	Capa fina de xeso ou cal sobre o enfoscado, xeralmente no interior.

4. Fotogrametría

A fotogrametría é unha técnica que permite obter datos fiables de obxectos do mundo real na contorna a partir de fotografías. A partir de fotos 2D superpostas dun obxecto, edificio ou terreo, obtense nun modelo dixital 3D. Isto permite capturar obxectos grandes, mesmo paisaxes, que doutro xeito sería imposible escanear. Por iso, a fotogrametría é utilizada a miúdo por topógrafos, arquitectos e enxeñeiros para crear mapas topográficos, redes ou nubes de puntos.

Un software de fotogrametría permite extraer, a partir das fotos, os puntos claves de calquera obxecto, inferindo a distancia entre eles. O resultado inicial do escaneo láser, a fotogrametría dixital ou LIDAR é unha nube de puntos formada por millóns de puntos identificados polas coordenadas (X, Y, Z) e información adicional como a textura, a cor e a intensidade.