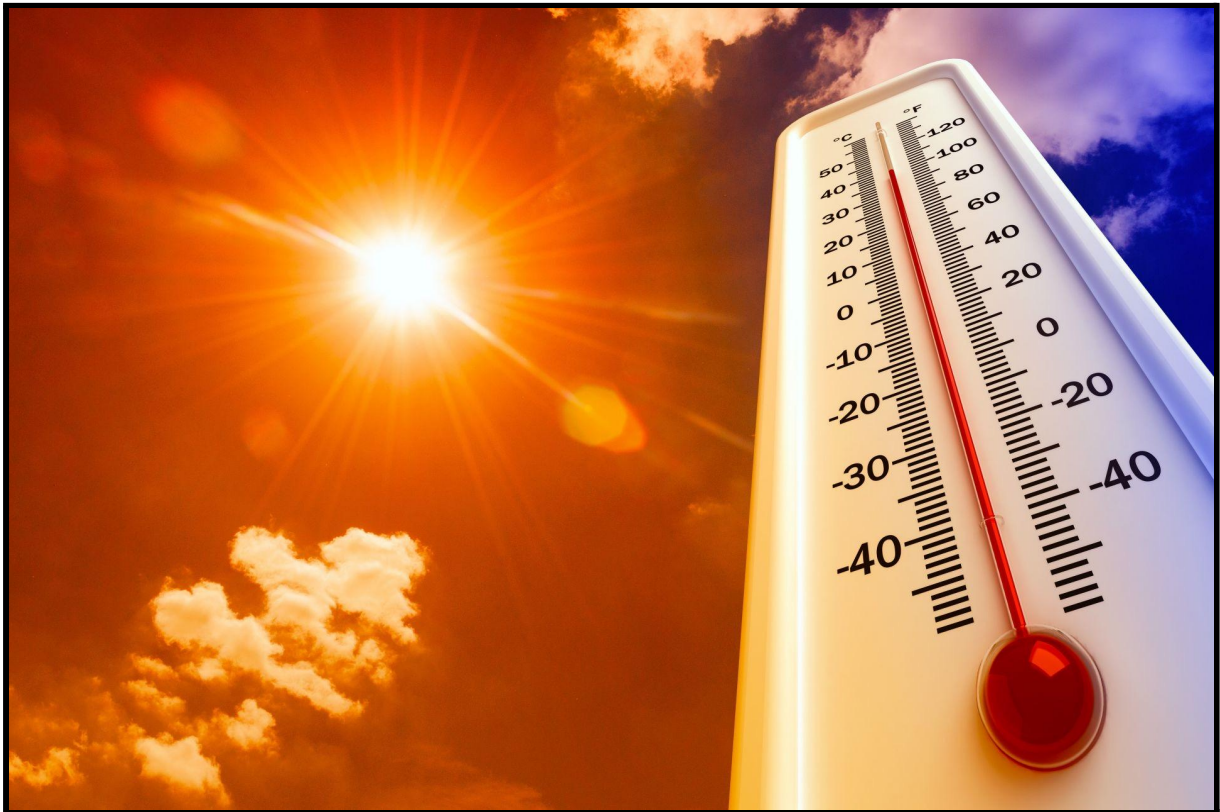


Ikasgaia: Biologia - Geologia
Irakaslea: Maria Alberdi
Maila: DBH 3C

NOLA MANTENTZEN DA BEROA?



Egileak: Maialen Sasieta, Miren Martin eta Maider Ciudad.

LABURPENA

Batzuetan ez gara konturatzen nola gordetzen dugun beroa. Ikerketa honetan, beroa nola mantentzen den ikertuko dugu. Klima aldaketa dagoenez eta leku batzuetan bero asko egingo duenez eta beste batzuetan, hotz asko, produktu desberdinak probatuko ditugu hotz asko egongo den lekuetan beroa hobeto mantentzeko. Ikertuko ditugun produktuak, artilea, oihala, kortxoa eta poliespana dira.

AURKIBIDEA

SARRERA	3
MARKO TEORIKOA	4
ESPERIMENTAZIOA	8
EMAITZAK	10
ONDORIOAK	12
WEBGRAFIA	13

SARRERA

Ikerketa honetan beroa nola mantentzen den aztertuko da. Proiektu honetan jakin nahi dena zera da: nola mantentzen da beroa? Proiektu honetan, arazoa behatu eta aztertuko da. Eta txosten honetan zehar hori aztertzeko egingo diren urratsak ikusi ahal izango dira. Gai hau aukeratu da, beroa nola mantentzen den ikusi nahi delako. Hori dela eta, erabaki da, txosten honetan, inguruan gertatzen dena aztertzea.



Honek dira hipotesiak:

1. Artileak beste materialak baino hobeto beroa mantentzen du, ardien ilearekin eginda dagoelako eta ardiak ilea dutenean, gorputzeko beroa mantentzen dute.
2. Kortxoak asko mantenduko du beroa, elkarren artean oso lotuta dauden zelula poliedrikoz osatuta baitago.
3. Poliespanak bero asko mantenduko du, hondartzara eramaten diren hozkailuak, barrutik poliespanezkoak direlako.

MARKO TEORIKOA

- **BEROA**

Beroak, energia-transferentzia esan nahi du. Transferentzia horrek beti du norantza bat, gorputzen arteko tenperatura-diferentziak zehaztua. Beroa gorputz beroenetik hotzenera joaten da, oreka-tenperaturara iristeko.

Izaki bizidunak tenperatura altu baten aurrean sentitzen duena da. Fisikak honela ulertzen du beroa, sistema batetik bestera edo gorputz batetik bestera pasatzen den energia, molekula, atomo eta bestelako partikulen mugimenduari lotutako transferentzia.



Beroa energia-transferentzia denez, energia-irabazi edo galera gisa neur daiteke. Horregatik, beste edozein energia motaren unitate berarekin neur daiteke: Joulea (beroaz gain, lana eta energia neurtzeko balio duena).

- **MATERIAL MOTAK BEROAREKIKO**

* **Eroale termikoak.** Eroale termikoa beroa eraginkortasunez eta azkar gidatzen duen materiala da. Material hori eroankortasun termiko handia duen material gisa deskriba daiteke, David Darlingen "zientziaren entziklopedia" (Encyclopedia of science) ren arabera. Aitzitik, beroa bereziki ongi gidatzen ez duen materiala isolatzailatzat har daiteke. Eroale termikoek eta isolatzaileek erabilera garrantzitsuak dituzte eguneroko bizitzan.

* **Isolatzaile termikoak.** Erresistentzia termiko handia duten materialak dira: hau da, bero-fluxuaren aurka daudenak. Material termiko bat, beraz, ingurune desberdinen arteko horma gisa eraikitzen da, tenperaturak berdintzeko beroa igarotzea eragotziz, modu naturalean gertatzen den bezala.

Eroankortasun termikoa?

Material edo elementu baten eroankortasun termikoa propietate definitzaile bat da, berotzeko/hozteko teknologia eraginkorrek garatzen laguntzen duena. Eroankortasun termikoaren balioa beroak material bat zein abiaduratan zeharkatzen duen neurtuz zehaztu daiteke. Balio hori Watts-en adierazten da, minutuko, Kelvin $W/m \cdot K$ graduko, NS-ri jarraituz. (Nazioarteko sistema). Eroankortasun handia duten materialek beroa transmititu ahal izango dute; eroankortasun termiko txikia duten materialek, berriz, ez dute hain erraz transmitituko eta inguruko beroa hartzen motelak dira.

Faktoreak

Elementu edo material baten propietate kimiko eta fisiko ugarik eragina izan dezakete haren eroankortasun termikoan. Oro har, konposizio kimikoko eta egitura molekular sinpleko materialek eroankortasun termiko handia dute. Material baten eroankortasun termikoaren balioan eragin dezakeen ezaugarri arrunt bat haren porositatea da. Aireak $0.02 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ eroankortasun termikoa du giro-tenperaturaren $20\text{-}25^\circ\text{C}$ inguru. Balio hori nabarmen baxua da material solido gehienekin alderatuta. Aire substantzia baten poroetan harrapatuta geratzen denean, beroak horien bidez modu eraginkorrean igaro dezakeen abiadura gutxitu dezake. Poroaren tamainak, banaketak, formak eta konektibitateak guztiek dute eragina material baten porositatean. Porositate handiak eroankortasun termikoa gutxituko du. Eroankortasun termikoan eragina izan dezaketen kanpoko beste faktore batzuk hezetasuna eta bero-fluxuaren norabidea dira. Urak eta izotzak eroankortasun termiko handiagoa dute aireak baino. Material bat giro heze baten eraginpean badago, giro hori xurgatu egin daiteke eta, ondorioz, eroankortasun termikoaren balioa handitu. Material baten egitura molekularrak ere bero-fluxua murriztu dezake. Zura zuntz zuzenez osatutako egitura molekularra duen materialaren adibidea da. Egurraren bidezko bero-fluxua norabide konstantean mugitzen da, zuntzek hornitzen duten bideari jarraituz. Beroa zuntzen kontra badoa, erresistentzia handia aurkituko du. Erresistentzia horrek beroaren transferentzia efektiboa mugatu dezake, materialaren eroankortasun termikoa murriztuz.

● ERAIKINEN ISOLAMENDU TERMIKOA

Eraikinetan, erosotasuna eukitzeko eta energiaren gastua ez izateko oso handia, ezinbestekoa da isolatzaile termiko ona izatea, bai udan beroa ez sartzeko eta bai neguan beroa ez irteteko.

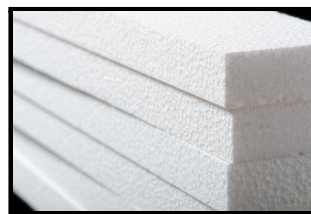
* **Neguan.** Kanpoko tenperatura eraikin barrukoa baino hotzagoa denez, poliuretano aparra-ren sistema erabiltzen da, baina hau ez denez gauza hoberena isolatzeko, berogailuak jartzen dira.

* **Udan.** Udan aldiz, nahi doguna da bero handia ez pasatzea eta horretarako, eraikinen teilatuak eta hormak erabiltzen dira, kanpoko beroa ez sartzeko eta barruan ez egotea kanpoan dagoen beroa.

● POLIESPANA

Poliespana material plastiko aparduna da, poliestirenoaren ondoriozkoa, eta ontzien eta eraikuntzaren sektorean erabiltzen da, batez ere isolatzaile termiko eta akustiko gisa. Kortxo zuria bezala ezagunagoa, gaur egun material horrek proiektu eta eskulan apaingarri ugartan ere garrantzia hartzen du.

Erretzen denean, poliestireno hedatuak beste hidrokarbuo batzuek bezala jokatzen du, hala nola, zura, papera, etab. EPS 212°F (100°C) baino tenperatura altuagoen eraginpean jartzen bada, biguntzen, uzurtzen eta, azkenik, urtzen hasten da. Sagar edo txinparta batek piztu ahal izatea edo ez, neurri handi batean, tenperaturaren, beroarekiko esposizioaren iraupenaren eta materialaren inguruko aire-fluxuaren araberakoa da (oxigenoaren eskuragarritasuna).



● OIHALA

Oihal bat xafla malgu bat da, luzera osoan aldizka eta txandaka gurutzatzen diren hari askoz osatua.

Oihala jantzi gehienek osagai nagusia da. Jantzkeraren industria, alkandorak, prakak eta era guztietako jantziak egiteko oihaletan oinarritzen da. Oihalen ezaugarriak aldatu egin daitezke iragazkortasunaren, tinkotasunaren eta elastikotasunaren arabera.



Bidrio-zuntzeko oihalak bero arruntaren aurkako ehun erresistenteak dira, eta industria askotan erabiltzen dira. Oihal horiek babesteko erabiltzen dira askotan, beroa blokeatzen dutelako. Ohiko estalduretan neoprenoa, silikona, portzelana eta erregogorrak sartzen dira.

● ARTILEA

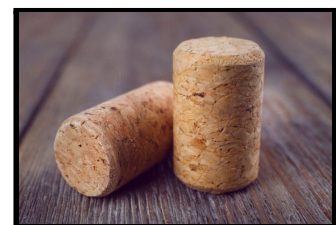
Artilea jatorri naturaleko materiala da, eta hainbat animaliatatik lor daiteke, hala nola ardietatik, untxietatik, sugarretatik eta alpaketatik, besteak beste. Eskila izenez ezagutzen den prozedura baten bidez egiten da hori. Artilea oso erabilia da oihalaren industrian, bertatik abiatuta hainbat jantzi egin baitaitezke, hala nola sweater-ak, berokiak, mantak, eskularruak eta galtzerdiak, besteak beste. Oro har, mota horretako jantziak tenperatura baxuetan erabiltzen dira gehienbat; izan ere, material horrek gorputzaren beroa mantentzeko eta hotza larruazaleraino ez sartzeko propietatea du, animalia-jatorriari esker, hain zuzen ere.



Artile minerala, arroka edo beirazko artile formakoa, Europan mota guztietako eraikuntzetan asko erabiltzen den material isolatzaile termikoa da.

● KORTXOA

Kortxoa artelatzairen azala da, batez ere Mediterraneo mendebaldean dagoen zuhaitza. Hazten diren bitartean, zuhaitz horiek beren zurtoina loditzen dute, eta egurraren kanpoaldera zelula hilak eta hutsak pilatzen dituzte: kortxoa bera. Geruza horrek zuhaitzetik eremu sentikorrenak isolatu eta babesten ditu.



Materialaren bero-eroanbidearen koefizientea $0,037-0,040 \text{ W/(mK)}$ da. Abantaila horretaz gain, aipatzekoa da berotasun espezifiko handia.

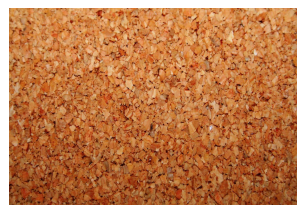
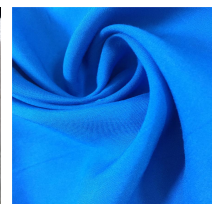
Beste materialekin kontrastea, kortxoak isolamendu-propietateak mantentzen ditu tenperatura-tarte zabal batean. Horri dagokionez, poliestirenoa baino askoz altuagoa da, tenperatura altuaren eraginpean lurrundu egiten baita. Kortxo termikoaren ahuleziari esker, beti da atsegina ukimenerako. Material horrek airearen tenperatura eta hezetasuna egonkortzeko propietatea ere badu.

ESPERIMENTAZIOA

Esperimentu honekin, lau material konparatu nahi dira kortxoa, artilea, oihala eta poliespana. Esperimentuaren aldagaiak material desberdinak (aldagai independentea) eta beroak zenbat denbora iraungo duen (mendeko aldagaia) izango dira.

• MATERIALA

- Artilea
- oihala
- Kortxoa
- Poliespana
- Termometroa bulboarekin
- Plastikozko kutxak (4)
- Ile lehorgailua



• PROZEDURA

1. Lehenik, material bakoitza kutxa bat estaliz jarri, bakoitza dagokion kutxan.



2. Ondoren, tapa bati kartoia jarri.

3. Ondoren, zulo bat egin estalkian tenperatura neurtu behar denean zulo horretatik bulba sartu ahal izateko.



4. Geroago, beroa eman lehorgailuarekin, 30 gradutara iritsi arte.

5. Azkenik, 30 minutura arte kronometratu, eta 3 minuturo kutxa bakoitza zein tenperaturan dagoen apuntatu.

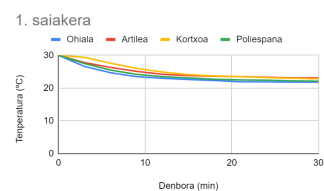


EMAITZAK

1. Saiakera:

OIHALA		KORTXOA		ARTILEA		POLIESPANA	
Minutuak	Graduak (°C-tan)	Minutuak	Graduak (°C-tan)	Minutuak	Graduak (°C-tan)	Minutuak	Graduak (°C-tan)
0	30	0	30	0	30	0	30
3	26,6	3	29,4	3	27,8	3	27,5
6	24,7	6	27,6	6	26,3	6	25,5
9	23,5	9	26	9	25,1	9	24,2
12	23	12	24,9	12	24,2	12	23,5
15	22,6	15	24,1	15	23,8	15	23,1
18	22,3	18	23,7	18	23,6	18	22,7
21	21,9	21	23,5	21	23,5	21	22,5
24	21,9	24	23,2	24	23,3	24	22,4
27	21,8	27	23	27	23,1	27	22,2
30	21,8	30	22,8	30	23,1	30	22,1

Hasieraran, kutxa guztiak 30°C-tan hasi dira, erdian, gutxi gora behera 15.minutuan, oihala 22,6°C-tan egoan, kortxoa, 24,1°C-tan, artilea, 23,8°C-tan eta azkenik poliespana, 23,1°C-tan. Momentu horretan, beroa hoberen mantentzen zegoena, kortxoa zen eta azkenengo emaitzak ikusiz, hori aldatzen dela jakin daiteke, eta artilea irabazten amaitzen du honek tenperaturetan: oihala, 21,8°C-tan amaitu dau, kortxoa, 22,8°C-tan, artilea ere, 23,1°C-tan eta poliespana 22,1°C-tan.



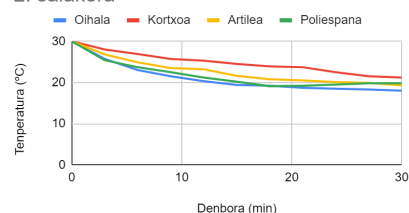
Honek emaitzak ikusita, irabazlea artilea dela jakin ahal dogu, 23,1°C-tan amaituta.

2. Saiakera:

OIHALA		KORTXOA		ARTILEA		POLIESPANA	
Minutuak	Graduak (°C-tan)	Minutuak	Graduak (°C-tan)	Minutuak	Graduak (°C-tan)	Minutuak	Graduak (°C-tan)
0	30	0	30	0	30	0	30
3	25,7	3	28	3	26,8	3	25,4
6	23	6	26,9	6	24,9	6	23,7
9	21,5	9	25,7	9	23,5	9	22,5
12	20,3	12	25,3	12	23,2	12	21,2
15	19,4	15	24,5	15	21,6	15	20,2
18	19,2	18	23,9	18	20,8	18	19,1
21	18,7	21	23,7	21	20,5	21	19,2
24	18,5	24	22,5	24	20,1	24	19,5
27	18,3	27	21,5	27	19,9	27	19,8
30	18	30	21,2	30	19,3	30	19,8

Hasieran, kutxa guztiak 30°C-tan hasi dira, erdian, gutxi gora behera 15.minutuan, oihala 19,4°C-tan egoan, kortxoa, 24,5°C-tan, artilea, 21,6°C-tan eta azkenik poliespana, 20,2°C-tan. Momentu horretan, beroa hoberen mantentzen zegoena, kortxoa zen eta azkenengo emaitzak ikusiz, hori ez dela aldatzen jakin daiteke. Azkenean, 30.minutuan, oihala 18°C-tan amaitu dau, kortxoa, 21,2°C-tan, artilea ere, 19,3°C-tan eta poliespana 19,8°C-tan.

2. saiakera



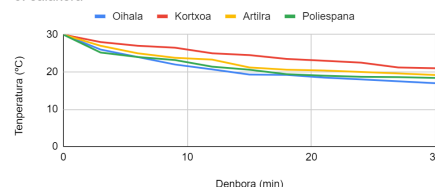
Honek emaitzak ikusita, irabazlea kortxoa dela jakin ahal dugu, 21,2°C-tan amaituta. Ikusi ahal den beste gauza bat, emaitzak asko aldatu direla da eta bigarren sailakera honetan beroa arinago joan da material guztietan eta 30.minutuan, lehenengo sailakeran baino tenperatura askoz baxuagoak direla jakin ahal da.

3. Saiakera:

OIHALA		KORTXOA		ARTILEA		POLIESPANA	
Minutuak	Graduak (°C-tan)	Minutuak	Graduak (°C-tan)	Minutuak	Graduak (°C-tan)	Minutuak	Graduak (°C-tan)
0	30	0	30	0	30	0	30
3	26	3	28	3	27	3	25,2
6	24	6	27	6	25	6	24
9	22	9	26,5	9	23,8	9	23,2
12	20,7	12	25	12	23,3	12	21,4
15	19,3	15	24,5	15	21,2	15	20,6
18	19,2	18	23,5	18	20,6	18	19,4
21	18,5	21	23	21	20,4	21	19
24	18	24	22,5	24	20	24	18,7
27	17,5	27	21,2	27	19,6	27	18,6
30	17	30	21	30	19,2	30	18,4

Hasieran, kutxa guztiak 30°C-tan hasi dira, erdian, gutxi gora behera 15.minutuan, oihala 19,3°C-tan egoan, kortxoa, 24,5°C-tan, artilea, 21,2°C-tan eta azkenik poliespana, 20,6°C-tan. Momentu horretan, beroa hoberen mantentzen zegoena, kortxoa zen eta azkenengo emaitzak ikusiz, hori aldatzen dela jakin daiteke, eta artilea irabazten amaitzen du honek tenperaturetan: oihala, 17°C-tan amaitu dau, kortxoa, 21°C-tan, artilea, 19,2°C-tan eta poliespana 18,4°C-tan.

3. saiakera



Honek emaitzak ikusita, bero hoberen mantentzen duen materiala, kortxoa dela jakin ahal da. Gainera, hirugarren sailakera honetan, material bakoitzaren beroa mantentzeko kopurua berriro jaitsi da. 3 sailakeretatik, bitan kortxoa “irabazle” moduan atera da, horregatik emaitza da, kortxoa dela beroa hoberen mantentzen duen materiala.

ONDORIOAK

Esperimentazioa pausoz pauso jarraitu eta gero, emaitza batzuk lortu dira eta honek behatzen, ondorio argi batzuk atera ahal dira. Ondorioztatu ahal dan lehenengo gauza lanaren helburua da. Lanaren helburua klima aldaketaren ondorioz, produktu desberdinak beroa nola mantentzen duten konparatzea zen, leku batzuetan bero asko egingo baitu eta beste batzuetan hotz gehiegi. Helburua guztiz bete da. Artilea, oihala, poliespana eta kartoia konparatu dira kantitate desberdinetan eta proban jartzerakoan, kortxoak gehiago irandu duela ikusi da eta hortaz, beroa mantentzeko gaitasun gehiago duela. Ondorioztatu ahal dan beste gauza bat da, hipotesi hirurak bete ez direla da.

Hipotesi bat esaten zuen, artileak beste materialak baino hobeto beroa mantentzen du, ardien ilearekin eginda dagoelako eta ardiak ilea dutenean, gorputzeko beroa mantentzen dutelako. Egia da eragina duela beroa mantentzerakoan baina forgatu ondoren ez du beroa gehiago mantentzen, guztiz kontrakoa lortzen da.

Arrazoiak, funtsean, bi dira: bata, inguruneko hezetasuna xurgatzeko gaitasuna. Eta bi artilearen transpiratzeko gaitasuna. Kotoiak ez ditu abantaila horiek, horregatik askotan, kotoizko kamisetak erabiltzean, eta beroa sentitzean, laster nabaritzen dugu gure gorputza heze dagoela. Proban jartzerakoan, 13°C galdu ditu 30 minututan eta besteekin konparatuz esan ahal da ez duela beroa espero genuen bezala mantendu.

Beste hipotesia esaten zuen, kortxoak asko mantenduko du beroa, elkarren artean oso lotuta dauden zelula poliedrikoz osatuta baitagoelako. Hipotesi hau egiaztatu dela esan ahal da, oso material isolatzailea eta iragazgaitza da, horregatik ez da gehiegi hozten eta denboraren joanak oso ondo irauten du. Kortxoa berriz, 9°C galdu ditu 30 minututan, gehien mantendu duena izan da. Beste hipotesia esaten zuen, poliespanak bero asko mantenduko du, hondartzara eramaten diren hozkailuak, barrutik poliespaneetakoak direlako. Guztiz kontrakoa gertatu da eta esan da goiko lerro batean. Hau da, aire okluitua delako, LK-k osatutako zelula-egitura baten barruan. Materialaren bolumenaren % 98 inguru airea da, eta % 2 baino ez materia solidoa (poliestirenoa).

Kortxoa izan da beroari gehien eutsi dion materiala, kortxoak isolamendu-propietateak gordetzen baititu tenperatura-tarte zabal batean.

Dokumentua amaitzeko, lan honetatik ikasi ahal dana da, izan ahal direlako. Dena den, modu profesional eta landuagoan egiten badira, poliespana gehiago mantentzen du beroa.

WEBGRAFIA

Beroa:

- <https://conceptodefinicion.de/calor/>
- <https://www.fisicalab.com/apartado/calor>
- <https://definicion.de/calor/>
- <https://concepto.de/calor/>

Oihala:

- <https://definicion.de/tela/>
- <https://www.textiles-tejidos.net/propiedades/telas-resistentes-al-calor/>

Artilea:

- <https://www.caracteristicas.co/lana/>
- <https://www.bauhaus.es/consejos/renovar-modernizar/sistemas-de-aislamiento-termico-lana-mineral>

Kortxoa:

- <https://www.barnacork.com/que-es-el-corcho/>
- <https://arquitectura-sostenible.es/el-corcho-un-excelente-aislante-termico-natural-y-sostenible/>