

Beharra jendeari ohartuki edo oharkabea **«baitezpadakoa»** zaion guzia da.

- Alabaina, egun osoan, **jendeak ekintza andana bat egiten du** (jaikitzea, jatea, komunikatzea, lanera joatea, lo egitea, ...). **Ekintza bakoitza jendearen behar bati dagokio**, eta bakoitzaren burutzeko, araberako **objektu teknikoak edo zerbitzuak** baliatzen ditu.

Komunikatzeko beharra



«Telefonatzea» ekintzaren egiteko
«telefonoa» objektu teknikoa
baliatzen da.

Lekuz aldatzeko beharra



«Lekuz aldatzea» ekintzaren egiteko,
«bizikleta» objektu teknikoa baliatzen
da.

Aloitzeko beharra



«Aloitzea» ekintzaren egiteko,
«etxea» objektu teknikoa baliatzen
da.

- Gure beharren asetzeko, erabilera funtzioa duten **objektu teknikoak** edo zerbitzuak sortzen ditugu.



Objektu teknikoa:
Etxea

Beharra: aterpetzea

Erabilera funtzioa:

Etxeak balio du fami-
lia baten eta duen
guziaren aloitzeko eta
zaintzeko.



Objektu teknikoa:
Bizikleta

Beharra: lekuz aldatzea

Erabilera funtzioa:

Bizikletak balio du
distantzia ttipietan
ibiltzeko (bideetan edo
xendretan), giharretako
energiari esker.

- Erabilera funtzioaren idazteko**, galde honi ihardetsi behar zaio: «Zertako balio du objektu teknikoak edo zerbitzuak?»
Erantzuna honela idazten da: **«Objektuak» + osagarria + aditza + -t(z)eko balio du.**
Telefonoaren adibidea: **Telefonoak** beste jende batzuei zuzenean eta urrundik datuen (soinu, irudi, testu...) **helarazteko balio du.**
Etxeko banaketa zerbitzuaren adibidea: Etxeko banaketa zerbitzuak higitu gabe etxen hornitua izateko balio du.

Sortzen ditugun objektu teknikoak edo zerbitzuak beti jendeak adierazi beharren araberakoak dira. «Objektu teknikoak edo zerbitzuak zertako balio du?» galdeari erantzuten dion erabilera funtzioak ditu objektu teknikoak edo zerbitzuak definitzen.

Objektu teknikoak **beharren arabera** izan daitezten eta **erabilera funtzioak** bete ditzaten, diseinatzen direlarik hainbat **betebehar**, **arau** edo **araudi kontuan hartu behar dira**.

- **Betebeharrak** edo eskakizunak **erabiltzaileari** eta haren gustuei, objektu teknikoaren **funtzionamenduari**, **neurriei**, **merkatu lehiari**, **garapen iraunkorrari**, **indarrean diren**
- Objektu tekniko baten **betebeharraren adierazteko**, **honetako** erranaldia idazten da: **“objektu teknikoak” behar du edo ez du behar.**
- **Betebehar guzien irudikatzeko**, **taula bat** edo **adimen-mapa bat** sor daiteke.

Taula

Betebehar familiak	Kontuan hartu behar diren betebeharrak
Funtzionamenduari lotuak	Droneak 1 kg-rainoko zama (kamera etab.) garraiatu behar du.
Segurtasunari lotuak	Droneak oztopoak saihestu behar ditu.
Garapen iraunkorrari lotuak	Droneak ez du energia eskasarengatik lehertu behar.
....	Droneak eguzki energia baliatu behar du baterien kargatzeko.
....	

Adimen-mapa



Sakelako telefono baten diseinatzerakoan finka litezkeen betebehar adibide zenbait:



Funtzionamenduari dagozkion betebeharrak erabilera funtzioaren behar bezala betetzea eskatzen dute:

- ✓ Telefonoa egunean 12 oren baino gehiago ibili behar da, erabiltzaile zorrotz eta konektatuen kasuan.

Neurriei dagozkien betebeharrak objektua erabilerraza izatea eskatzen dute:

- ✓ Telefonoak dagozkion betebeharrak 15 cm-ko pantaila diagonal eta 8 mm-ko loditasuna ukan behar ditu.
- Telefonoak gehienez 250 g-ko masa ukan behar du

Merkatu lehiari dagozkion betebeharrak merkatuan saltzen diren objektuen mailakoa izatea eskatzen dute:

- ✓ Telefonoak xxxxx markako xxxxxxxx modeloarekin lehiari izan behar du.

Garapen iraunkorreko betebeharrak objektuak ingurumenean duen eraginaren mugatzea inposatzen dute:

- ✓ Telefonoak baliatzen dituen ekaien % 95ak birziklagarriak izan behar dira.

Arauei dagozkien betebeharrak indarrean diren arauen kontuan hartzea eskatzen dute:

- ✓ Telefonoak gehienez 2 W/kg-ko xurgapen-tasa espezifiko (XPE) ukan behar du.

Inguruneari dagozkion betebeharrak lotu hertsadurek erabilera baldintzei egokitzea eskatzen dute:

- ✓ Telefonoa gutienetik 0°C eta gehienik 40°C tenperaturan ibili behar da.

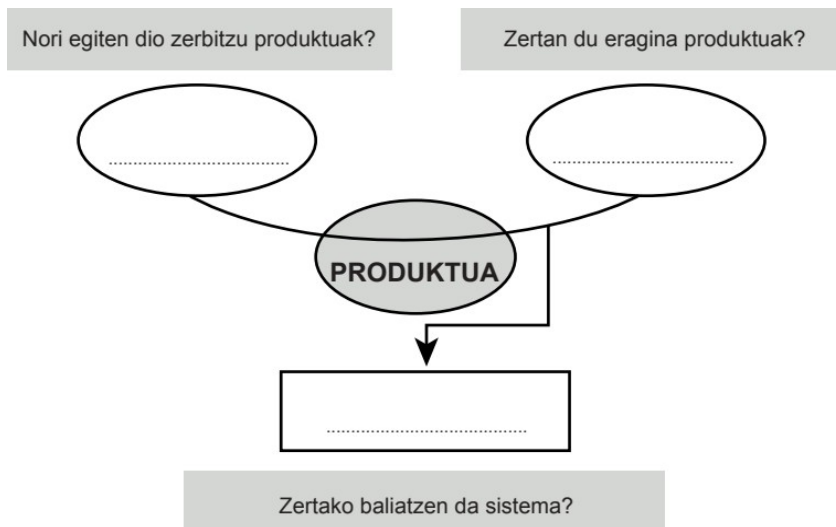
Betebeharra edo **eskakizuna** bete behar den **obligazioa** edo muga da.

Arauk eragiketa baten gauzatzeko edo produktu baten egiteko baldintzak finkatzen ditu, eta eragiketaren edo produktuaren erabileraren **bateratzea** edo **trukagarritasunaren** bermatzea du xede.

Araudia jende talde bateko kideek **bete behar** dituzten **neurrien multzoa** da.

Erabiltzailegaiek igurikatzen dutenarekin bat helduko den **objektu tekniko** baten **diseinatze**ko, beharrak argiki ezagutu behar dira eta erabilera funtzioa idatzi behar da.

- Produktu bati dagokion **beharraren zehazteko**, «adimen-mapa» izeneko grafikoa baliatzen ahal da. **Beharra grafikoki adierazten** du, galde hauei erantzunez:



- Nori egiten dio zerbitzu produktuak?
- Zertan du eragina produktuak?
- Zertako baliatzen da sistema?

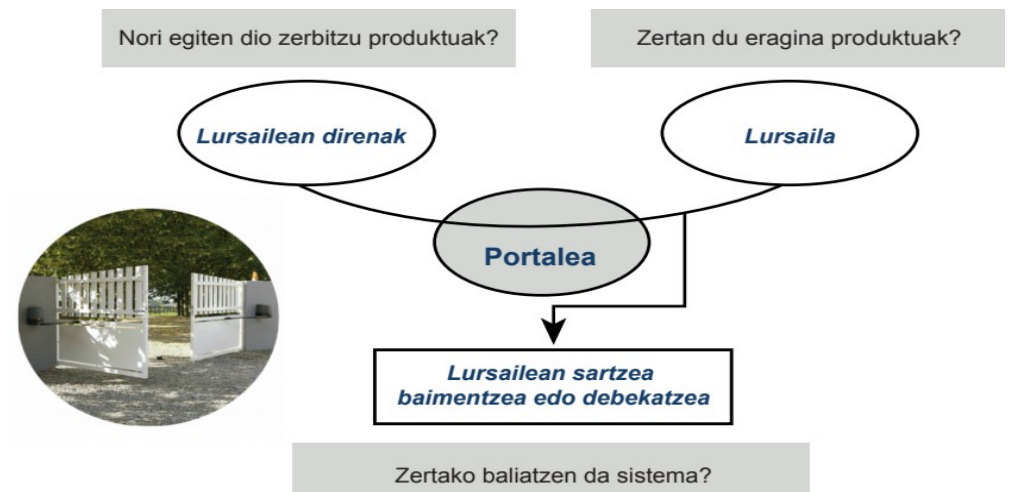
Ondotik, **erabilera funtzioa gisa honetako erranaldi batez adierazten** da: **Produktuari esker**, ("Nori/Zeri egiten dio zerbitzu produktuak?" galdeari erantzunak) ("Zertan du eragina produktuak?" galdeari erantzuna) **egin** dezake, ("Zertako?" galdeari erantzuna) **-tzeko**.

- Grafiko horren egiteko:

1 - Hasteko, "Portalea" **produktuaren izena** "adimen-mapa" tresnaren erdian kokatzen da.

2 - Ondotik, **3 galdeei erantzuten zaie**.

3 - Azkenik, beharraren adierazteko, erabilera funtzioa idazten da: **"Portaleari esker, lursailean direnek lursaileko sarbidea baimendu edo debeka dezakete."**



Produktu baten beharraren adierazteko eta erabilera funtzio baten idazteko, "adimen-mapa" tresna balia daiteke argitasun hauek zehaztuz: **nori/zeri egiten dio zerbitzu objektuak? Noren baitan/zertan eragiten du? Zertako?**

Ondotik, behar hori **produktuaren diseinatze**ko sortzen den **Baldintzen bilduma funtzionala** dokumentuan adierazten da.

Merkaturatu produktuek erabilera funtzio bera dutelarik, **izaera bereko ezaugarriak** dituzte. Ezaugarri horien **izateak** edo **balioak** ditu produktuak desberdintzen.

«Bideetan, xendretan ibiltzea» erabilera funtzio bera duten bizikleten adibideak:

Hiriko bizikleta plegagarria



Ezaugarriak:

Direkzioa: 560 mm zabaleko eskulekua
Transmisioa: 7 abiadurako aldagailua
Errota: 20 ontzako diametroa
Kolorea: Gris iluna
Pisua: 12,75 kg

Mendiko bizikleta



Ezaugarriak:

Direkzioa: 690 mm zabaleko eskulekua
Transmisioa: 11 abiadurako aldagailua
Errota: 27,5 ontzako diametroa
Kolorea: Zuria eta beltza
Pisua: 9,5 kg

Elektrikaz lagundu bizikleta



Ezaugarriak:

Direkzioa: 620 mm zabaleko eskulekua
Transmisioa: 250 W-eko motor elektrikoa
Errota: 26 ontzako diametroa
Kolorea: Zuria
Pisua: 25,9 kg

Produktu bat diseinatzerakoan, produktuaren ezaugarriak eta emaitzak baldintzen bilduman zehaztu behar dira pentsatu erabileraren eta funtzioen arabera.

Produktuaren saltzeko mementoan, adibidez, erabilera funtzio bereko beste produktuetatik bereizteko, ezaugarriak eta emaitzak agerian eman beharko dira.

Baldintza bilduma produktuaren xede funtzioez eta ezaugarri behagarri edota neurgarriez osatua da.

Elektrikaz lagundu
bizikleta



Funtzio bakoitzaren kasuan, kalitate eta emaitza maila zehazten da.

Funtzioak	Ezaugarriak
1. FN: Erabiltzaileari bidean ibiltzeko ahala ematea.	Abiadura posibleak: 0 eta 40 km/h artean Indar gutiagoren egiteko, elektrikaz laguntzen ahal da.
1. BF: Erabiltzailearen gustukoa izatea.	Koloreak hautura: zuria, grisa, gorria, beltza, zilar kolorea.
2. BF: Ohointzatik babestua izatea.	Ohointzaren aurkako sarraila gaketuna eta koadroaren tatuaiak.
BF...	...

Produktu berri baten **diseinatzeko** eta **erabilera funtzioaren betetzeko**, produktuak **egin behar dituen zerbitzu guztiak zehaztu** behar dira.

Produktuak **betetzen** dituen zerbitzuen zehazteko, **funtzio nagusiak** eta **betebehar funtzioak** ikertu behar dira. Lehenak **erabiltzailearen beharren** arabera dira, eta bigarrenak produktua behar bezala baliatzeko **kanpoko osagaiek inposatzen** dituzten funtzioak dira.

Funtzio nagusiak (FN) erabiltzailearen beharra zuzenean asetzen du eta **produktuak ematen duen ahala** adierazten du.



Telefonoak erabiltzaileen komunikatzeko beharra asetzen du.

Funtzio nagusia honela idatz daiteke: **Produktuak** erabiltzaileari «zerbaiten» egiteko **ahala ematen** dio.

Telefono adibide zenbait:

- 1. FN** – Smartphoneak erabiltzaileari urrundik ahoz komunikatzeko **ahala ematen** dio.
- 2. FN** – Smartphoneak erabiltzaileari mezuen igortzeko **ahala ematen** dio.
- 3. FN** – Smartphoneak erabiltzaileari interneten kontsultatzeko **ahala ematen** dio.

Betebehar funtzioa (BF) produktuaren egokitzeari dagokio, haren inguruneko elementu baten arabera.



Bizikleta elektrikoa erabiltzaileen gustukoa izan behar da.



Bizikleta elektrikoaren direkzioa erabiltzaileen eskuei egokitua izan behar da, ontsa kontrola dezaten.

Betebehar funtzioa honela idatz daiteke: **Produktuak** «zerbait» bete **behar du** edo «zerbaiti» egokitua izan **behar zaio**.

Bizikleta elektriko adibide zenbait:

- 1. BF** – Bizikleta elektrikoa erabiltzaileen gustukoa izan **behar da**.
- 2. BF** – Bizikleta elektrikoaren direkzioa erabiltzaile bakoitzaren eskuei egokitua izan **behar da**.

Produktu baten **erabilera funtzioaren betetzeko** eta diseinatu ahal izateko, **Funtzio Nagusiak** eta **Betebehar Funtzioak** zehaztu behar dira.

Funtzio nagusiek (FN) produktuak ematen duen ahala zehazten dute; **erabiltzailearen beharrak** zuzenean asetzen dituzte.

Betebehar funtzioek (BF) produktuak bete behar dituen baldintzak zehazten dituzte, **produktua** bere inguruneke elementu bati **egokitzeari** dagozkio.

Erabilera funtzioaren betetzeko eta baldintza bildumaren idazteko, produktu berria deskribatu behar da; hots, behar baten asetzeko dituen zerbitzu funtzioak (**funtzio nagusiak** eta **betebehar funtzioak**) zehaztu behar dira.

- **Baldintzen bilduma funtzionala (BBF):** manatzaileak dituen beharrak (edo adierazi behar dituen beharrak) **zerbitzu funtzioen eta betebehar funtzioen adierazteko** baliatzen den **dokumentua** da. (Funtzio eta betebehar bakoitzaren **ezaugarriak** zehaztuko dira, baita haien neurtzeko **irizpideak** eta **mailak** ere. (Iturria: AFNOR)

Funtzioen zehazteko, azterketa funtzionala egin behar da; hots, produktuak bere **ingurune**ko elementuekin dituen **loturak** bilatu behar dira, eta horietatik abiatuz, produktuaren **funtzioak** zehaztu.

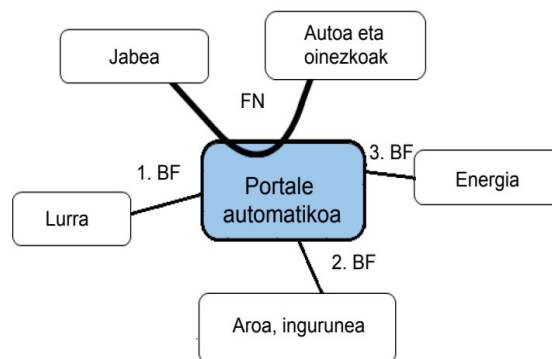
Portale automatiko baten analisiaren adibidea "Olagarro" izeneko tresna baliatuz

FN: Portale automatikoak jabeari, autoei eta oinezkoiei pasatzea urrundik baimentzea ala debekatzea **ahalbidetzen** dio.

1. BF: Portalea zolari egokitua izan **behar** da.

2. BF: Portaleak baldintza atmosferikoei buru egin **behar** die.

3. BF: Portalea energia eskuragarriari egokitu **behar** zaio.



- «Olagarro» tresnaren bidezko **analisi funtzionalaren metodoa 4 urratsez** egiten da:

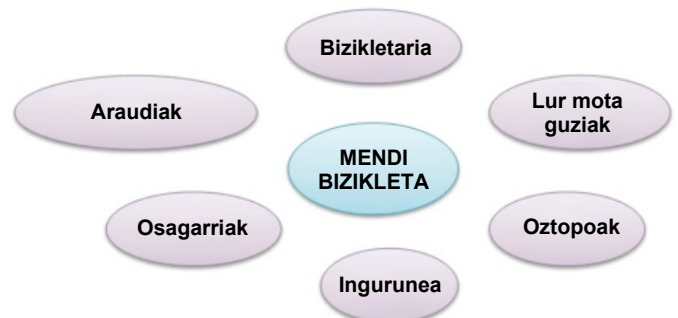
1 - Produktua baliatzean inguruan dituen

elementuen zerrendatzea: (mendi bizikleta baten adibidea)



«Bizikleta» produktua baliatzen delarik **behatzen edo irudikatzen** da, eta galde hau egiten:

Produktua baliatzen delarik, inguruneko zein **elementurekin** harremanetan edo **elkarrekintzan** da?



Atzeman elementuak produktuaren inguruan kokatzen dira

2 - Funtzio nagusia(k) bilatzen d(ir)a:

Erabiltzailearen **beharren asetzeko**, produktuak **zerbitzu** bat bederen egiten du beti, **kanpo** **elementu baten eta beste baten** artean.

- Galde hau egiten da:

Nola egokitzen zaio produktua kanpoko elementuari?

- Gezi simple batez irudikatzen da.
- Honela idazten da:

1. FN: Produktua kanpoko elementu bati **egokitu** behar zaio.



1. FN: «Mendiko bizikleta» produktua «ingurune»-ko klima baldintzei (euria, eguzkia...) egokitu behar zaie: «buru egin behar die»

3- Betebehar funtzioa(k) bilatzen d(ir)a:

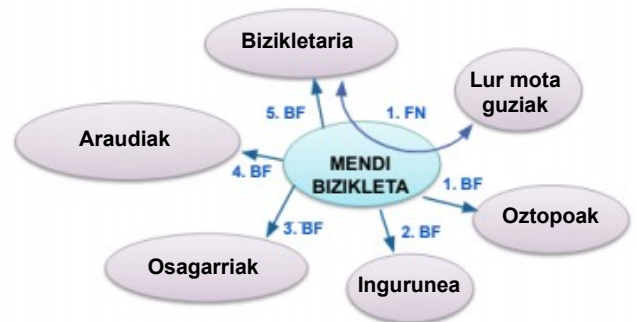
Produktua harremanetan dagoen **kanpo** **elementuei egokitu** behar zaie.

Galde hau egiten da: **Nola egokitzen zaio** **produktua kanpoko elementuari?**

Gezi bikoitz baten bidez irudikatzen da.

Honela idazten da:

1. BF: Produktua kanpoko elementu bati **egokitu** behar zaio.



2. BF: «Mendiko bizikleta» produktua «ingurune»-ko klima baldintzei (euria, eguzkia...) egokitu behar zaie: «buru egin behar die»

4 - Funtzio nagusiak eta betebehar funtzioak baldintzen bilduman idazten dira:

Funtzio nagusiak eta betebehar funtzioak **taula** batean **idazten** dira. Taula hori funtzio bakoitzaren ezaugarrien zehazteko baliatuko da produktua diseinatzerakoan.

Zerbitzu funtzioak	Ezaugarriak
1. FN: bizikletariari lurraren arabera higitzea ahalbidetzea	
1. BF: oztopoi buru egitea	
2. BF: inguruneke trabei (euria, eguzkia) buru egitea	
3. BF: hainbat osagarriren (esku botila...) hartzea	
4. BF: araudien betetzea (errepide kodea)	
5. BF: estetikoia izatea	

Baldintzen bildumaren idazteko, produktuak **baliatzean inguruan dituen** **elementuetan** oinarrituz, **produktuak erabilera funtzioaren** betetzeko behar dituen **FNak** (Funtzio Nagusiak) eta **BFak** (Betebehar Funtzioak) bilatzen dira. «Olagarroa» tresna baliatzen ahal da.

Azken buruan sortu objektua baldintzen bildumako zerbitzu funtzioen arabera izan beharko da.

Produktu bat diseinatzerakoan, baldintzen bilduman funtzio nagusi eta betebeharrak funtzio bakoitzaren kasuan kausitu behar diren emaitzak zehaztu behar dira.

- Irizpideek funtzioak zehazten dituzte eta diseinatzaileari produktuaren elementu behagarri edo neurgarri garrantzitsuen inposatzeko balio dute.
- Mailek irizpide bakoitzaren kasuan kausitu behar diren, gainditu behar ez diren edo bete behar diren balioak adierazten dituzte.
- Funtzio bakoitza irizpide bati edo gehiagori dagokio, eta irizpide guztiak kausitu behar den emaitza eta/edo kalitate mailaren arabera zehazten dira: **dokumentu hori baldintzen bilduma da.**

Smartphone baten adibidea



Funtzio honen kasuan:

Irizpide hauek kontuan hartu behar dira...

eta maila hauek bete behar dira:

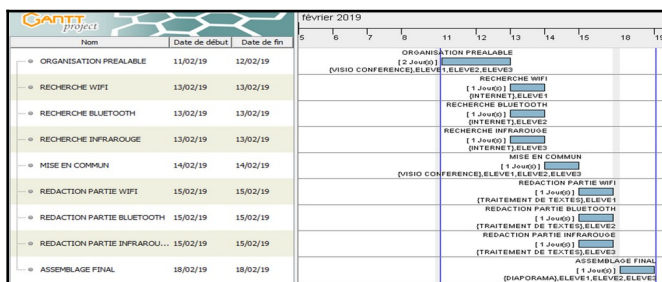
Funtzioak	Irizpideak	Mailak
1. FN: Erabiltzaileari sms bidez komunikatzaren ahalbidetzea	-sms-aren luzera -sms kopurua	-255 karaktere gehienez -Mugagabea
2. BF: Erabiltzailearen gustukoa izatea	-Forma -Kolorea	-Bazter biribilak, 1 mm-ko erradioak -Beltza, urre-kolorea, zuria, zilar-kolorea, arrosa.
3. BF: ...	...	...

Objektu bukatua baldintzen bilduma funtzionalaren arabera dela kontrolatzeko, frogak egin behar dira, emaitza behagarri edota neurgarrien egiaztatzeko.

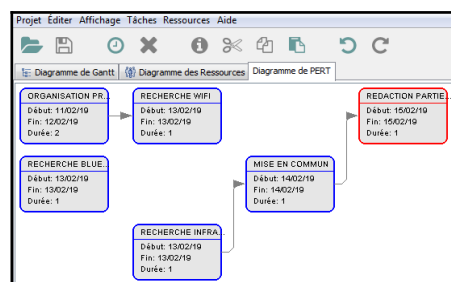
Emaitzak baldintzen bilduman adierazi irizpideen eta mailen arabera baldin badira, funtzioak ontzat emanen dira eta objektu bukatuak baldintzen bilduma funtzionala (BBF) betetzen duela adieraziko da.

Objektu tekniko bat ontsa garatuko dela segurtatzeko, **prozedurak eta protokoloak asmatu, sintetizatu eta formalizatu behar dira.**

- Horretarako, **aurkezpen garbi eta zehatzak egin ditzaketen tresna numerikoak** baliatzen dira. Adibidez:



Gantt diagrama



Pert diagrama



Adimen-mapa (edo mapa heuristikoa)

ensemble : hydro-space				
	Prise	Montée	Descente	
	Nombre	Date	Poste par	
			Hand	
HY	DESCRIPTION DE LA PRISE	MACHIN	UTB	SCHEMA
100	Vissage de protège hélice		1/1	
200	Assemblage des gouvernes sur la coque		1/1	
300	Assemblage du ponton des gouvernes et de la coque		1/1	
400	Vissage de la partie propulsive éléctrique sur la coque		1/1	

Fabrikazio orria

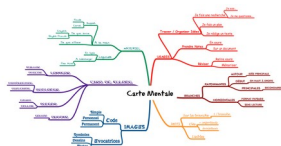
- Horretarako, ikusi nahi denaren arabera (proiektu **osoa** ala **urrats** bat), **irudikapen molderik egokiena** hautatu behar da:
 - **Gantt diagrama**: egin behar diren eginkizunak zerrendatzen ditu (seriean ala aldi berean, proiektuaren iraupenaren optimizatzeko), halaber baliabideak, eta denboran planifikatzen ditu.
 - **PERT (Program Evaluation Review Technique) diagrama**: beharrezko eginkizunak zerrendatzen eta ordenan antolatzen ditu, haien obratzeko epeen hobetzen saiatuz.
 - **Adimen-mapa**: gai nagusitik abiatuz, ideiak eta azpi-ideiak adarretan adierazten dira gogoetaren irudikatzeko.
 - **Fabrikazio eskala**: fabrikazio urrats guztiak zerrendatzen ditu; egin beharko diren eginkizunak eta kontrolak eta baliatu beharko den materiala zehazten ditu, eta urrats bakoitzari irudikapen bat eranstean dio.

Aurkezpen tresna numerikoek proiektu baten garatzeko **prozeduren eta protokoloen** irudikatzen, **laburbiltzen eta formalizatzen** laguntzen dute. Batzuek **jarduerak nola iraganen diren irudikatzen dute** (PERT eta Gantt diagramak); besteek **gogoeta adierazten dute** (adimen-mapa). Fabrikazio eskalek **muntaketa ordena aurkezten dute.**

Proiektuak tresna numerikoen bidez irudikatzeko, arau grafikoa bete behar dira.

- Arau grafiko horiek **araudi grafikoa** izeneko **dokumentuan** biltzen dira. Araudi grafikoak gisa honetako **osagai grafikoak** zehazten ditu:

Koloreak



Koloreak osagai zenbaiten agerian ematen laguntzen dute, ahal nola testuak, adierazpenak, eskemak...

Logotipoak



Logotipoak produktu, erakunde edo enpresen **argiki** eta **laster identifikatzeko** baliatzen diren irudikapen grafikoak dira.

Osagai grafikoak



Osagai grafikoak diapositiben bateratzeko baliatzen diren filigranak, **piktogramak**, formak eta irudiak dira.

Tipografiak



Tipografiak **letra-tipoetan** eta karaktere **neurri** eta **estiloetan** oinarritzen dira, **konposizio estetiko**en sortzeko.

- **Araudi grafiko baten finkatzeko:**

1. Araudi grafikoaren **funtsezko arauak** bete behar dira:

Irakurketaren errazteko, idatziak irakurgarriak direla egiaztatu behar da (tipografia, koloreak...). **Irakurlearen arretaren erakartzeko**, izenburuak, irudiak eta **logotipoa** ontsa kokatu behar dira, eta **osagai grafikoak** baliatu.

2. **Finkatu araudi grafikoa aurkezpen euskarriari egokitu behar zaio**: diaporama, webgunea, paperezko inpresioa...

Araudi grafikoa dokumentuen itxuraren arau guztiak deskribatzen dituen dokumentua da. Osagai grafikoaren **ezaugarriak** biltzen ditu: **logoak**, **koloreak**, **letra-tipoak**, **ikurrak**, **irudiak**...

Proiektuak epeen barnean bururatzeko, **eginkizun guziak** aurreikusi behar dira, ordena **kronologikoan**, eta eginkizun bakoitzaren **iraupena** eta **egilea** zehaztu behar dira.

- **Plangintza** izeneko taulak **eginkizun guzien denbora antolaketa** irudikatzen du.

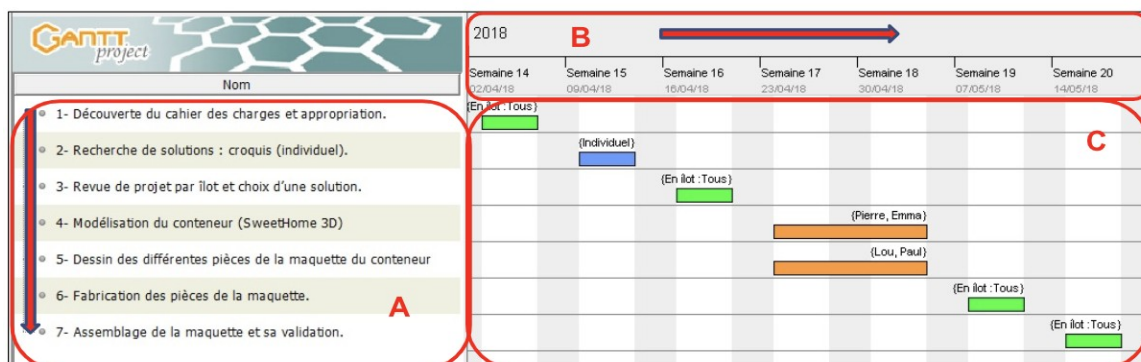
Plangintzan **eginkizunen** zerrenda, **egileak** eta **iraupena** agertzen dira.

GanttProject programari esker, adibidez, **Gantt diagrama** izeneko plangintza mota horiek sortzen ahal dira.

- Behereko edukiontzia **antolaketa** irudikatzen du, **plangintza** irudikatzen duen informazio nagusiak aurkitu behar dira.

B atalean, **B** ardatz horizontala **iragaten den denborari** dagokio (astetan edo egunetan).

A atalean, **eginkizunen zerrenda** agertzen da, obratzearen **ordena kronologikoan**.



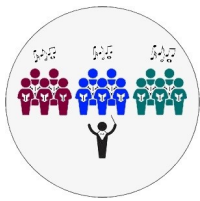
C atalean, **eginkizun bakoitzaren iraupenak** agertzen dira (aurreikuspena).

Proiektuen obratzea denboran antolatzeko, plangintza sortzen da: **eginkizunak egutegi baten arabera ordenaturik** zerrendatzen dituen taula.

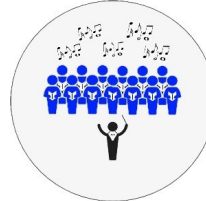
GanttProject programari esker, **plangintza** irudikapen grafikoa aise egiten da.

Proiektu baten kausitzeko, xede bera duten jendez osatu **proiektu taldea** sortzen da. Horretarako, **denen inplikatzeari**, ontsa **antolatzea** eta parte-hartzaileen artean ontsa **komunikatzea** beharrezkoak dira.

- Proiektua finkatu epeetan kausitzeko, **2 lan antolaketa** posible dira:



Kooperazio lana: bakoitza eginkizun batez arduratzen da, eta eginkizunek ez dute elkarren arteko loturarik.



Lankidetzatza: denak betan eginkizun berean aritzen dira.

- Hautatu antolaketaren arabera, taldetan antolatu, parte-hartzaile bakoitzak **egiteko zehatz bat** du. Hona hemen **4 eginkizun mota**:

Koordinatzailea



Idazkaria



Materialaren eta denboraren kudeatzailea



Ordezkarria



Koordinatzailea edo animatzailea: taldea behar bezala ari dela zaintzen du eta eztabaidak animatzen.

Idazkaria: ideiak idazten ditu, idatzizko bildumak egiten eta taldearen txostena kudeatzen.

Ordezkarria: sintesia egitean, taldearen lana ahoz aurkeztzen du. Irakaslearen solaskidea da.

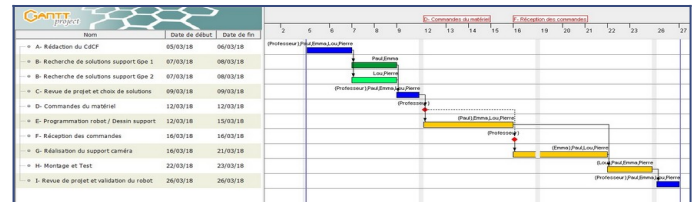
Materialaren eta denboraren kudeatzailea: materiala, ordenagailuak eta lan denbora kudeatzen ditu.

Proiektu taldea hau da: proiektu baten kausitzeko elkarrekin lan egiten duten eta egitekoen arabera antolatzen diren jende multzoa.

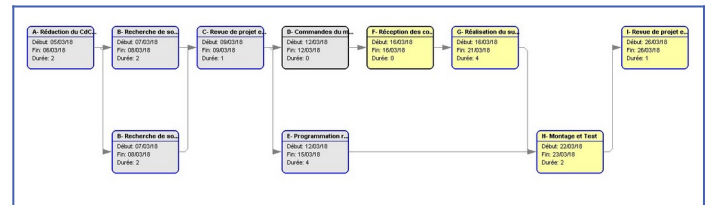
Parte-hartzaileek **egitekoak partekatzen** dituztelarik, **kooperazioan** ari direla erraten da. Parte-hartzaile guztiak **eginkizun berean** ari direlarik, aldiz, **lankidetzan** ari direla erraten da.

Proiektu baten kausitzeko eta epeetan gauzatzeko, **eginkizun guziak plangintza** izeneko egutegi zehatzaren arabera **antolatu eta planifikatu** behar dira. **Eginkizun bakoitzari baliabideak** esleitzen zaizkio (proiektu taldeko kideak).

- **Gantt diagrama** plangintzaren irudikapen grafikoa da. **Proiektu baten eginkizunen eta obratzean parte hartuko duten jendeen kudeaketa** aise ikusten laguntzen du.



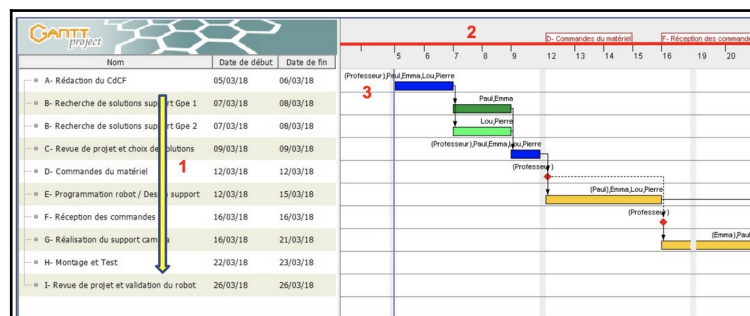
PERT diagrama Gantt diagramaren osagarria da. **Eginkizunak** beste gisa batez erakusten ditu eta proiektuaren gutieneko iraupena zehazten duen **bide kritikoa** agerian ematen.



- **GanttProject** programa libreari esker, bi diagrama horiek aise egin daitezke eta **proiektua denbora errealean segi daiteke**. Horrez gain, ustekabekorik gertatzen baldin bada, proiektua **noiznahi alda daiteke**. **Informazio nagusiak** hauek dira: eginkizunen zerrenda, iraupena, baliabideak, aitzinekoak.

2: Denbora eskala irudikatzen duen **ardatz horizontala** (egunak, asteak...).

1: **Eginkizunen zerrenda**, ordena kronologikoan.



3: Eginkizun bakoitzaren **iraupena**.

Ezagutzen
egituratzea

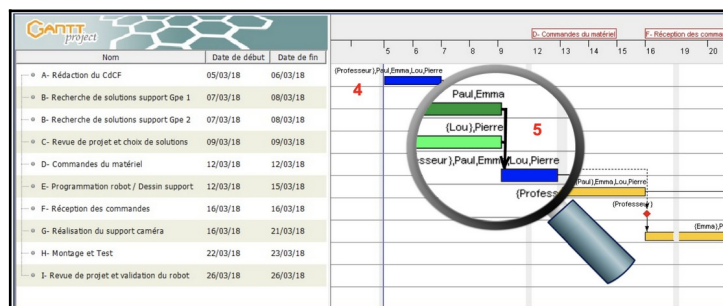
Plangintza, proiektu bilduma

4. ZIKLOA

>

» Ziklo erdia
» Ziklo amaiera

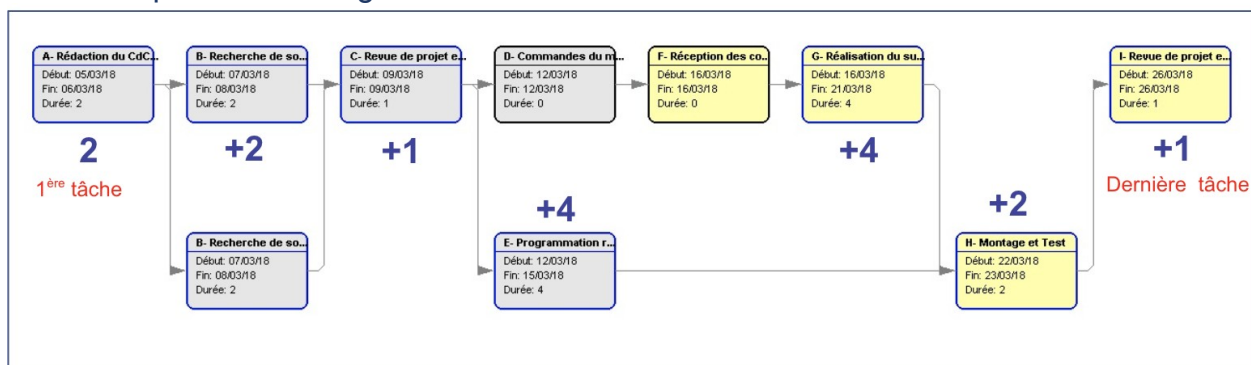
4: Eginkizunak
beteko dituzten
baliabideak
(jendeak).



5: Aitzinekoak:
hurrengo eginkizuna hasi aitzin nahitaez eginak, izan behar diren eginkizunak

Gezi beltzak lehenagokotasuna irudikatzen du.

Bide kritikoak PERT diagramen bidez irakurtzen dira. Proiektuaren iraupen osoaren kalkulatzeko, eginkizunen iraupenen **batura** egiten da; eginkizun batean beranta hartzen baldin bada, proiektuaren iraupen osoari eraginen dio.



Proiektu baten obratzearen antolatzeko, plangintza sortu behar da, elementu hauek zehaztuz: **eginkizunen zerrenda**, eginkizunak zer **epetan** eta zer egutegiren arabera **bururatu** behar diren, eta doazkien **baliabideak** (proiektua gauzatuko duten jendeak). Bi irudikapen grafiko: proiektuen plangintza **Gantt** eta **PERT** diagramen bidez **irudikatzen** da.

Objektu teknikoak erosten eta baliatzen ditugarik, **haien itxuraz axola** dugu. Objektua **erakargarria** da erabiltzaileak ederra kaustzen baldin badu. Objektuen **diseinua** landu behar da, **itxura estetikoa zainduz, funtzionaltasuna** galdu gabe.

- Objektu tekniko **diseinuaren osagaiak** hauek dira:

- Lerroak eta formak
- Ekaieen egitura
- Kolorea
- Ergonomia

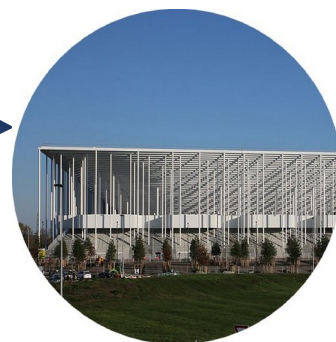


- Objektu tekniko baten diseinua zertan datzan jakiteko, elementu hauei so egin behar zaie:

1 - Diseinuaren parte diren osagaiak.

2 - Objektuaren funtzio teknikoak betetzen dituzten diseinu aterabideak.

Ondoko adibidean, Bordeleko kirol eremu berriko zutabeek eraikinari **estetika ekartzen** diote, pinu oihana orotazten baitute, eta, aldi berean, teiltua eta tribunak **sustengatzen** dituzte.



- Objektu tekniko bati **aldaketak** ekarriz geroz **eta objektuaren parte baten** diseinu aterabide berria **asmaturik geroz, hastapeneko beharra** eta baldintzen bildumako **diseinu betebeharrak** berriak **kontuan hartu** behar dira.



Ibilgailuetan ezartzeko smartphone euskarri baten adibidea:

*BBFeko hastapeneko betebeharra	Betebeharrak estetiko berriak	Egunero aterabide bateraezina	Proposatutako aterabide berriak
Edozein smartphoneri egokitzea	Smartphonearen kanpo bazterren ez gaitzea	Saihetseko atzaparrek bazterrak gaitzen dituzte	Saihetseko atzaparren ordean euskarri magnetiko baten ezartzea

* BBF: Baldintzen bilduma funtzionala

Diseinua objektu teknikoaren sortzeko edo hobetzeko xedea duen alorra da, irizpide hauek kontuan hartzen dituela: irizpide **estetikoak** (formak, koloreak, ekaiek), irizpide **funtzionalak** (baldintza bilduma funtzionalaren betebeharrak) eta irizpide **berritzaileak** (egin-moldeak, energiak). **Merkataritza xedeari** jarraitzen zaio.

Objektu teknikoak baliatzen ditugularik, maiz, haien itxuraz axola dugu.

Erabilera-funtzioaren betetzeko eta beharren arabera izateko, objektu teknikoak betebeharrak kontuan hartu behar ditu, besteak beste **betebehar estetikoak**: “objektua erakargarriago bilakatzea”.

- Objektu teknikoaren **diseinuaren osagaiak** hauek dira:
 - **Lerroak, koloreak eta marrazkiak**, estiloa markatzen baitute.
 - **Forma**, eragina baitu bolumenean eta gure pertzepzioan.
 - **Ekaien egitura, hunkipenari eta ikusmenari** baitoakie.
 - Objektua **garaia**ren arabera hautematea.

Adibideak:



Autoen kasuan
lerroak, forma eta koloreak



Eraikinen kasuan
forma eta ekaia



Jarlekuaren kasuan, **estiloa**
(1950ean Charles & Ray Eamesek sortua)

- **Aterabideak irudikatzean**, objektu teknikoaren **diseinuak BBFko betebeharrak** kontuan hartu behar ditu, **irizpide funtzional, estetiko eta berritzaileei** jarraikiz.

Adibidea: telefono euskarria

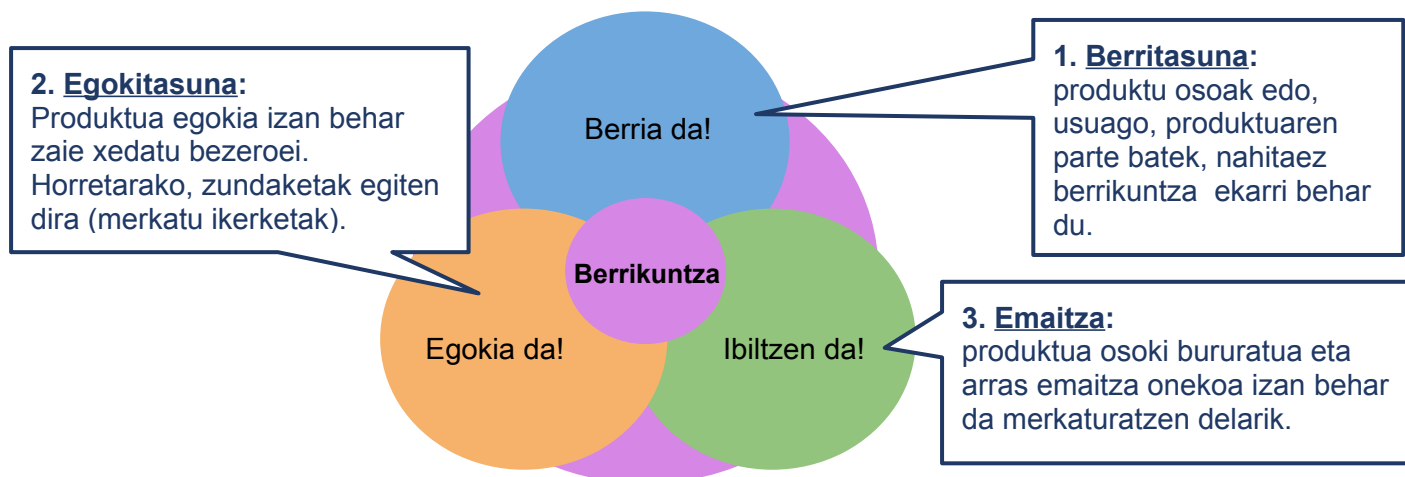
BBFeko hastapeneko betebeharrak	Diseinu irizpideak	Hautatu diseinu aterabideak
Telefonoaren atxikitzea	Funtzionala Estetikoa Berritzailea	Saihetsetako bi bermagailu Eskuen forma Latex urdinezkoa



Diseinua objektu teknikoaren sortzeko edo hobetzeko xedea duen alorra da, irizpide hauek kontuan hartzen dituela: irizpide estetikoak (formak, koloreak, ekaia), irizpide funtzionalak (baldintza bilduma funtzionalaren betebeharrak) eta irizpide berritzaileak (egin-moldeak, energiak).

Beharren edo behar berrien asetzeko, egun guzietan objektu berriak sortzen dira. Kontsumitzaileen erakartzeko, produktuak **berritzaileak** izan behar dira.

- **Berritzailea** izateko, hiru baldintza bete behar dira:



- Objektu berri baten **berrikuntzak** **ekaien**, obratze edo funtzionamendu egin-moldeen, **energiaren**, ergonomiaren edo **diseinuaren** arabera sailka daitezke.

1. Bakelitzako
pantailadun telefonoa



2. Teklatu numerikodun telefonoa



3. Haririk gabeko
telefonoa



Telefono mota	Berrikuntzaren izena	Berrikuntzari dagokion alorra				
		ekaiak	egin-moldeak	energia	ergonomia	diseinua
1. Pantaila numerikoduna	Ukipen pantaila	X	X		X	X
2. Hari gabekoa	Uhin hertziarren bidezko transmisioa		X		X	X

Telefonoaren berrikuntzen sailkapena

Berrikuntza hau da: **merkatuan** sartzea eta **egingarria** izatea kausitu duen **ideia berria**. Objektu berri bati ezarri zaizkion berrikuntzak irizpide hauen arabera sailka daitezke:

- **ekaiak**
- **egin-moldeak**
- **energia**
- **ergonomia**
- **diseinua**

Objektu berrien gauzatzean, berrikuntza eta sormena baliatzen ditugu.

- **Berritzea hau da:** objektu batean **ibiltzen den zerbait berriren** gehitzea, **erosteko prest den bezero** batentzat.

Bi berrikuntza mota daude:

Berrikuntza inkrementala: Produktua **apurka** aldatzen da, behar baten asetzeko.

Hausturazko berrikuntza: Kontzeptua eta **teknologia** errotik aldatzen dira, usu **behar berri** batzuk sortu direlako.



- Ezagutzen den behar bat aseko duen **sormenezko aterabide** baten asmatzeko, “**brainstorming**” egiten da; horri **adimen kolektiboa** erraten zaio.
- Sortzaile eta berritzaile izateko, **hainbat sormen teknika** balia daitezke:

1- Analogia: Loturarik ez duten objektu formak elkartzen dira:

Ondoko 1. adibidea: 2015ean, bi arkitekto suitzarrek Bordeleko Matmut Atlantique kirol eremua sortu zuten, berezitasun hau ekarriz: 1000 zutabe zuri, Landetako pinu oihanean inspiraturik.



2- ALAren ordeztasuna ezartzen da.

Ondoko 2. adibidea: 1976an, Sony enpresaren buruak hau erran zuen: golfetan aritu nahi dut **ETA** musika entzun. Galde horren ondorioz sortu zen Walkmana...



3- Hibridazioa: Zerikusirik ez duten 2 mundu (edo gehiago) biltzen dira.

Ondoko 3. adibidea: smartphonea besteak beste argazki tresna baten, telefono baten, bideokamera baten, GPS baten hibridazioa da.



Berrikuntza merkatuan sartzea eta egingarria izatea kausitu duen ideia berria da. Patentatua eta merkaturatua izan da. **Sormena** ideia ekoizpena da; ideiak onak edo txarrak izan daitezke.

Bi berrikuntza mota dira:

- **Berrikuntza inkrementala:** produktu bat **apurka** aldarazten duena.

- **Hausturazko berrikuntza:** kontzeptua eta **teknologia** errotik aldatzen dituen, **usu behar berri** batzuk sortu direlako.

Sortzaile izateko, **lehiakor** izaten segitzeko eta beti **produktu berritzaileen** merkaturatzeko, enpresek zaintza antolatzen dute.

- Hainbat bide har daitezke berri zientifikoaren eta teknikoaren erregulari ikertzeko eta arlo guzietan (ekaiak, energiak, teknologiak, fabrikazio teknikak, egin-moldeak, makinak...) gertatzen diren azken **aurkikuntzen**, **asmaketen** eta **berrikuntzen** jakinean izateko:

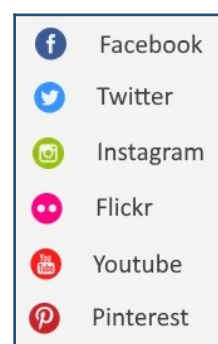


Zaintzaren egiteko, bide hauek har daitezke:

Internet nabigatzaileko bilatzailearen baliatzea edo **webgune profesionaletara** jotzea (eraikitzaileenak edo saltzaile berezituenak), informazioen xerkatzeko.

Gai berezi batzuei buruz erregulari informatzea, **Googleren berri saila** (<https://news.google.com>), **Techniques de l'ingénieur** (<https://www.techniques-ingenieur.fr/actualite>) edo beste webgune batzuk baliatuz.

Berripaperetan, RSS korranteetan edo sare sozial zenbaitetan izena ematea.



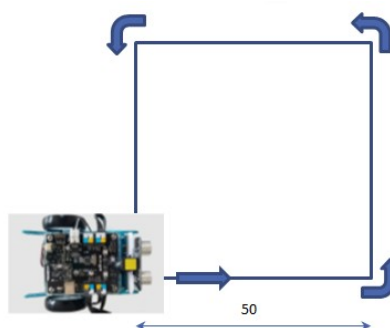
Zaintzaren antolatzea berrikuntza tekniko eta teknologikoei buruzko informazioen erregulari bilatzea da, emaitza onen ukaiten segitzeko eta **produktu berritzaileen** sortzeko. **Informazioak irispide libreko hainbat iturritan** atzeman daitezke edo patente agiriz babestuak.

Proiektuetan, objektu programagarrien ekoizteko **aterabideak asmatu** behar direlarik, **funtzionamendu informatikoak algoritmo** gisa **irudikatu** behar dira, **urrats guziak ordena kronologikoan** edo **logikoan** deskribatzeko. Gero, hautatu programa informatikoan programa baten sortzeko lehen urratsa ere izanen da.

- **Objektu tekniko** batek bere ingurunean egiten dituen **ekintza serieen** azaltzeko, **aginduak ordena kronologikoan edo logikoan deskribatzen dituen algoritmoa** baliatzen da.

Algoritmoa:

1. Kartaren botoia zapa
2. 50ez aitzina
3. 90 gradu ezkerrera itzul
4. 50ez aitzina
5. 90 gradu ezkerrera itzul
6. 50ez aitzina
7. 90 gradu ezkerrera itzul
8. 50ez aitzina
9. Geldi (helmuga)



- Algoritmo baten idazteko, **programazio programa** baten baliatzea **ez da beharrezkoa**; **paperezko orri bat aski da**. Hizkuntza naturala baliatzen da:

Egin beharko diren **ekintzen deskribatzeko**, **aditzaren erroa erabiltzen da**: aitzina, gibela, igurika, aktiba...

Urratsen antolatzeko, **giltza hitzak**: baldin, beraz, bestela, gero, berriz...

- **Auto autonomo baten adibidea**: Nola gelditu oztopo baten aitzinean? Oztopoak nola saihestu?

1. Kartako botoia zapatua delarik, **abia**
2. Zuzen **aitzina**, oztopo bat atzeman **arte**
3. **Bestela, gelditu**, 0,5 s-z **ezker itzul**, 1s-z **aitzina** eta eskuin **itzul**.
4. **Berriz has**



Algoritmoa hau da: sistemak **ordena** zehatz batean egin beharko dituen **eragiketa sinpleen segida**.

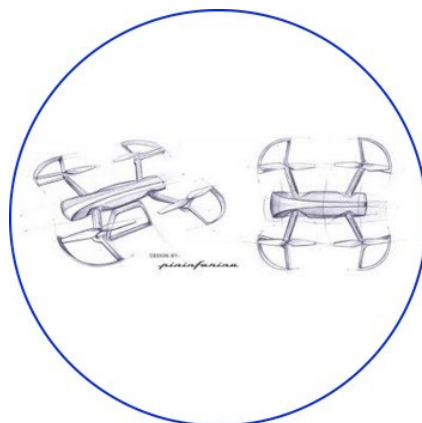
Hizkuntza naturalean idazten da, programa informatikorik baliatu gabe, **ekintza aditzak** eta **baldintzak** emanez, honelako giltza hitzak erabiliz: **baldin, beraz, bestela...**

Proiektu batean, objektuen ekoizteko **aterabideak asmatu** behar dira. Hasteko, **ideiak laster egin krokis batean aurkezten dira**. Ondotik, marrazki zehatzago bat egiten ahalko da.

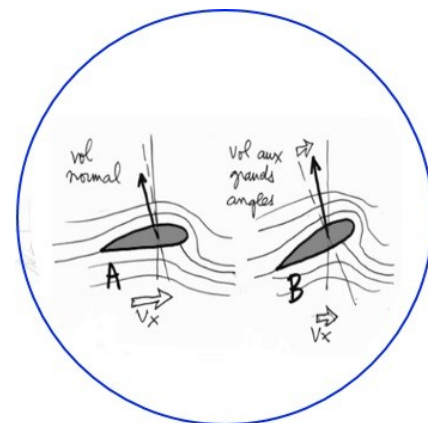
- **Krokis** baten marrazteko, **ez dago arau zehatz inposaturik, esku hutsez** egiten da.
- Krokisa **aterabide** teknikoen bistaratzeko **lehen urratsa** da. Batzuetan, **objektu bukatua** erakuts dezake.
- Krokisak **ulergarriagoak izateko, oharrak, neurriak** eta abar gehi daitezke.



Esku hutsez egiten da.



Perspektiban izan daiteke edo ez.



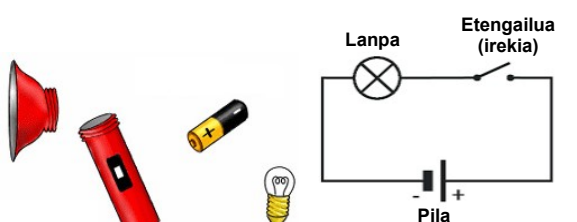
Oharrak edo neurriak ukan ditzake.

Krokisa ideiak adieraziz objektu bati dagozkion **aterabideen irudikatzeko** baliatzen den **esku hutsez** eta laster egin **marrazkia** da.

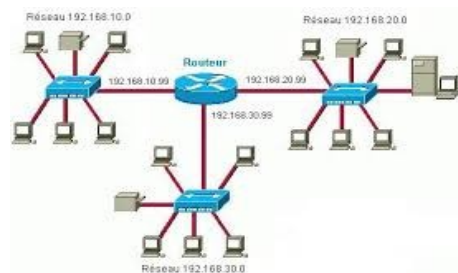
Ez du arau zehatzik: aterabide teknikoen bistaratzeko lehen urratsa da.

Proiektuen kariatara, objektuen ekoizteko **aterabideak asmatu** behar dira. Haien **egitura** eta osagaien arteko **loturak eskema** batez **irudikatu** behar dira.

- Eskema **objektuaren osagaien** ikur bidezko irudikapena da eta **egituraren ulertzeko** baliatzen da.



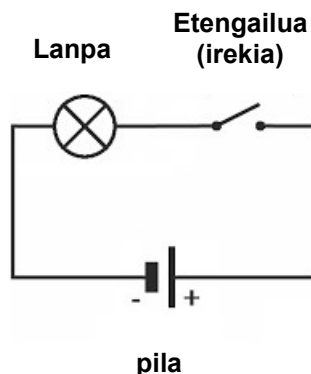
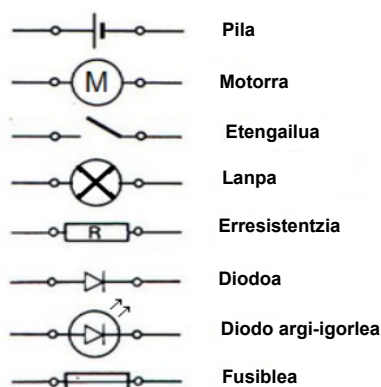
Esku-argi baten **kable-sarearen eskema**
elektrikoa



Sare informatiko baten egituraren eskema

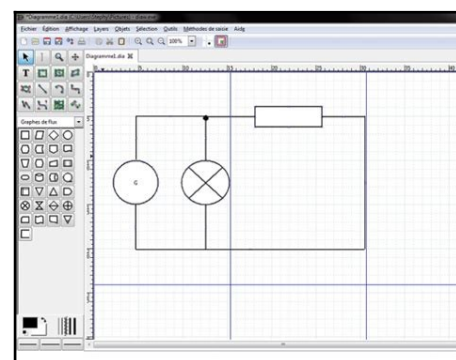
- **Funtzionamendu bat eskema bidez irudikatzeko**, **baliau behar diren ikurren ezagutzea** beharrezkoa da.

1-Baliatu behar diren **ikurren**
ezagutzea beharrezkoa da.



2-Ondotik, ikurren arteko
loturak marraztu behar dira.

3-Azkenik, eskema programa
informatiko baten bidez irudika
daiteke.



Eskema objektu baten **funtzionamendu printzipioaren** edo **egituraren** (eskema elektrikoa, sare baten egitura, zinematika, funtzionala...) **ulertzeko** baliatzen den **irudikapen kodifikatua** da. Funtsezko osagaiak baizik ez dira marrazten, **ikur normalizatu** gisa, **irudikapen sinplifikatu** eta **funtzional zehatzaren** kausitzeko. **Eskema programa egokitu baten bidez** edo **erregelaz** marrazten da.

Erabiltzaileen laguntzeko edo esperientzien hobetzeko, **errealitate areagotua** baliatzen da. Horrek hautematea handitzen du, informazio gehiago ematen du, erabiltzailea proiektatzen laguntzen du...

- **Errealitate areagotuak denbora errealean errealitatea eta hainbat informazio** (soinuak, 2D edo 3D irudiak, bideoak, etab.) pantailan, tauletan, betaurrekoetan, parabrisetan edo bestetan gainezartzen ditu.



Leku irudikapenak bertan ezarriko den altzaria agerrarazten du (marketina).



Telefonoaren GPS kokapenak toki horretan gordea den pertsonaia agerrarazten du (bideo jokoa).

- **Errealitate areagotuaren sortzeko, pizgailu edo markagailu bat** (argazkia, QR kodea, testua...), 3D eredu bat (Sketchup-ez egina, adibidez) eta **Augment** gisako **aplikazioa** behar dira.



Aplikazioan pizgailu gisa baliatuko den irudi bat sartzen da.



Gisa berean, aplikazioan informazio bat eta dagokion 3D irudia sartzen dira.



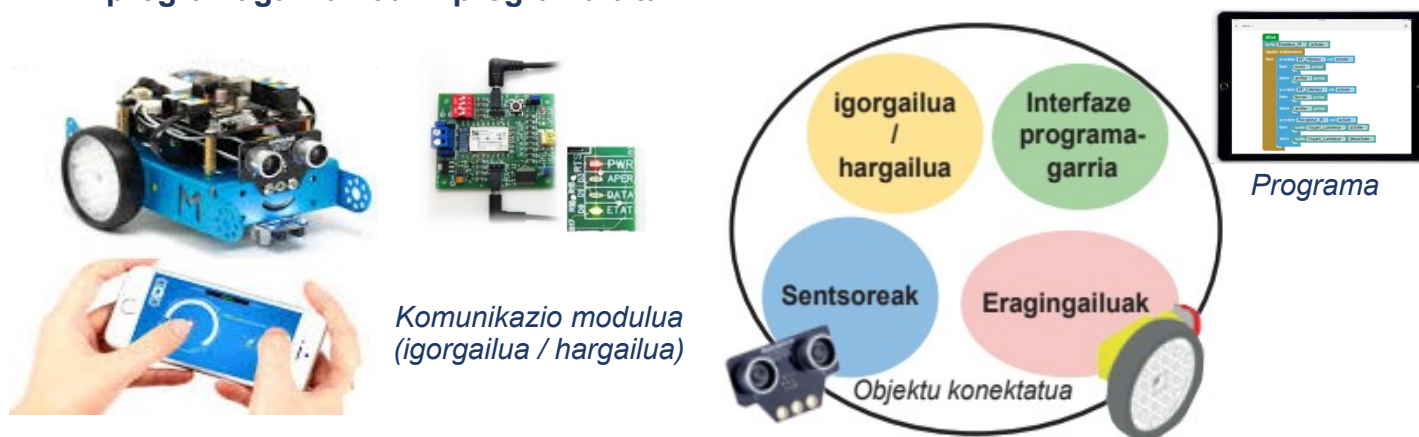
Aplikazioak irudi pizgailua eta 3Dko irudia pantailan gainezartzen ditu.

Errealitate areagotuak telefono pantailan, tauletan, betaurrekoetan edo parabrisetan mundu errealari informazioak gainezartzen dizkio.

Sketchup edo gisa bereko programak baliatzen dira pantailan agertuko den **3D fitxategiaren sortzeko, erreala eta birtuala elkartuko** dituen aplikazio bati esker.

Gaur egun, **ordenagailuz, tauleta, sakelako telefonoz eta beste hainbat tresnaz informazioak urrundik partekatzen dituzten objektu** anitz ditugu inguruan: **objektu konektatuak** dira.

- Objektua **konektatua** dela erraten da **beste tresna** bati **urrundik informazioak igortzen** ahal baldin badizkio edo **informazioak trukatzeko** ahal baldin badituzte. Objektu teknikoak da eta **eragingailuak, sentsoreak, komunikazio modulu bat (igorgailua/hargailua)** eta **interfaze programagarria** atxiki programa ditu.



- Behar** baten arabera **objektu konektatuaren** sortzeko, hiru urrats egin behar dira:

1. urratsa Objektu konektatuaren materialaren prestatzea



Objektu konektatuak **interfaze** bati lotu **sentsoreak** eta **eragingailuak** ukan behar ditu. Objektuaren kontrolatzeko, **smartphoneak** edo **ordenagailuak** aplikazio bat behar du.

2. urratsa Komunikazioaren bermatzea



Objektu konektatua smartphone batekin uztar daiteke **bluetooth** edo **wifi** bidez, komunikazio modulu bat baliatuz (igorgailua/hargailua).

3. urratsa Objektu konektatuaren gidatzea edo programatzea

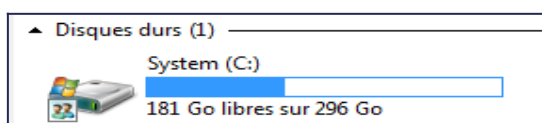


Informazioen trukatzeko, objektu konektatuak **programa** bat daraman aplikazioa baliatu behar du.

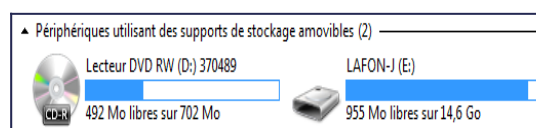
Objektu **konektatua** beste tresna batek (**smartphonea, tauleta edo ordenagailua**) **aplikazio dedikatu** baten bidez **urrundik kontrolatzen duen** komunikazio sistema da. Objektu konektatuak **sentsoreak, eragingailuak, igorgailu/hargailu bat eta interfazeak** biltzen dituen informazio **trukeen tratatzeko programa** ditu. Gehienetan, komunikazioa **bluetooth** edo **wifi** bidez egiten da.

Baliabide numerikoen edo fitxategien antolatzeko, egituratzeko eta atxikitzeko, zuhaitz-egitura baliatzen da.

- Informatika baliatzen duten **lanak egitean**, **fitxategi numerikoak sortzen** ditugu. Azken horiek eremu numerikoetan **atxiki eta antolatu** behar dira manera **egituratuan**. Zuhaitz-egitura materiala grabaketa-unitateen bidez sor daiteke, euskarri hauetan, adibidez:



Disko lokala



Irakurgailu aldagarrria

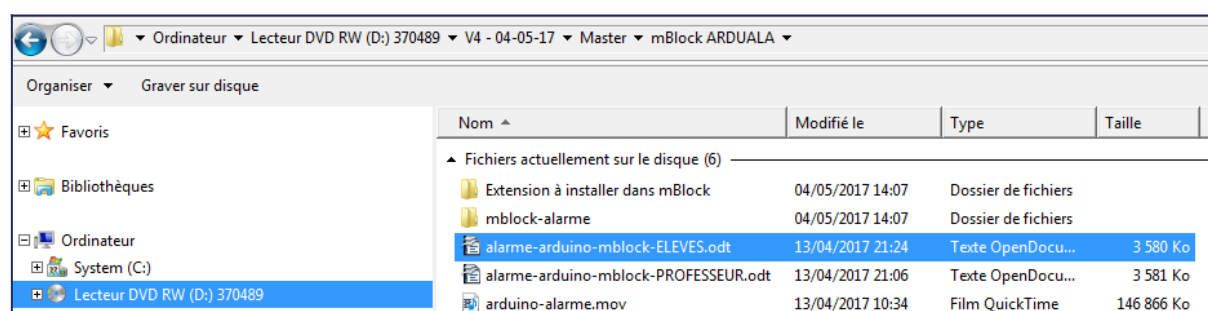
Zuhaitz-egituran atxiki fitxategiek **baliatu programari dagokion luzapena** dute; horri esker, aise **atzeman** daitezke, eta **zuzenean ireki**, klik bikoitza eginez.



Ordenagailuz lagundu diseinu modelo zenbaiten adibideak: **.sdh** edo **.skp** luzapena duten fitxategiak.

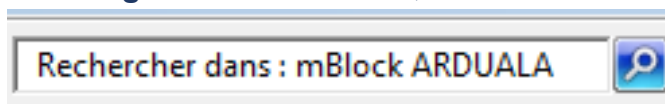
- Zuhaitz-egituren ongi **antolatzeko**, **fitxategiei** eta **karpetei izen argiak (esplizituak)** eman behar zaizkie, haiek **grabatzerakoan**. **Fitxategi** bakoitzak **helbide** bat du.

Karpetetan eta azpi-karpetetan bildu fitxategien atzemateko, haien **helbideak baliatzen** dira:



Le fichier : «alarme-arduino-mblock-ELEVES.odt» est enregistré avec l'adresse suivante :
D:/V4-04-05-17/Master/mBlock ARDUALA/

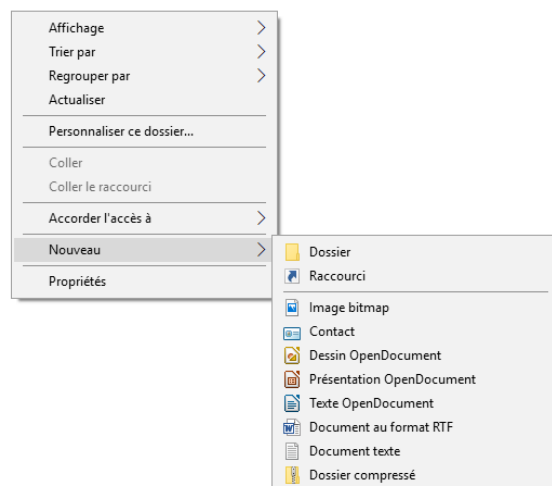
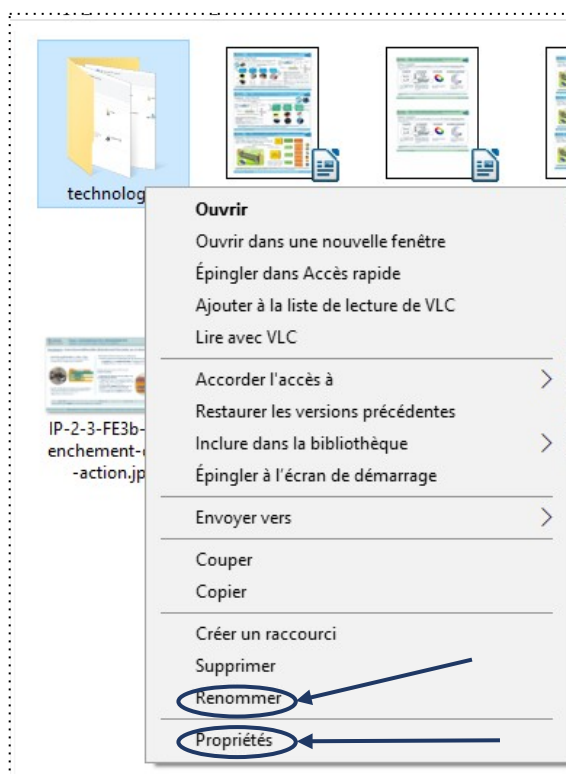
Fitxategi baten atzemateko, **tresna-barrako Bilatu tresna** ere balia daiteke



Fitxategiaren izena **Bilaketa laukian** idazten da.

- **Karpeta** edo **azpi-karpeta** baten sortzeko, haren izenaren aldatzeko edo haren propietateen berri ukaiteko, honela egin behar da:

Sortzeko: **eskuineko klika**, **Berria**, **Karpeta**.



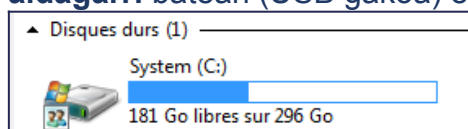
Fitxategien edo karpeten izenak aise aldatzen dira, eskuineko klika eta “aldatu izena” baliatuz.
“Propietateak” menuari esker, fitxategiaren sortze-data, aldatze-data, tamaina, irakurketa/idazketa baimenak eta irekitzeko baliatu behar den programa jakiten ahal dira.

Zuhaitz-egitura hau da: **biltegiatze unitate** (espazio) batean grabatu **fitxategien antolaketa hierarkikoa**.

Fitxategiak **karpetat**an (errepertoriotan) eta **azpi-karpetat**an (azpi-errepertoriotan) antolatuak dira. Karpetei eta azpi-karpetei **izen argiak** eman behar zaizkie, haien aise atzemateko gisan.

Aterabideen asmatzeko, formatu ezberdinetako **fitxategiak** sor daitezke. Grabatu **fitxategi** guztiak «**zuhaitz-egitura**» izeneko **egituran sailkatuak eta antolatuak** dira.

- Zuhaitz-egitura grabaketa unitateen bidez sor daiteke, **disko lokal** batean, **irakurgailu aldagarri** batean (USB gakoa) edo **zerbitzari lokal bateko espazio partekatuetan**.



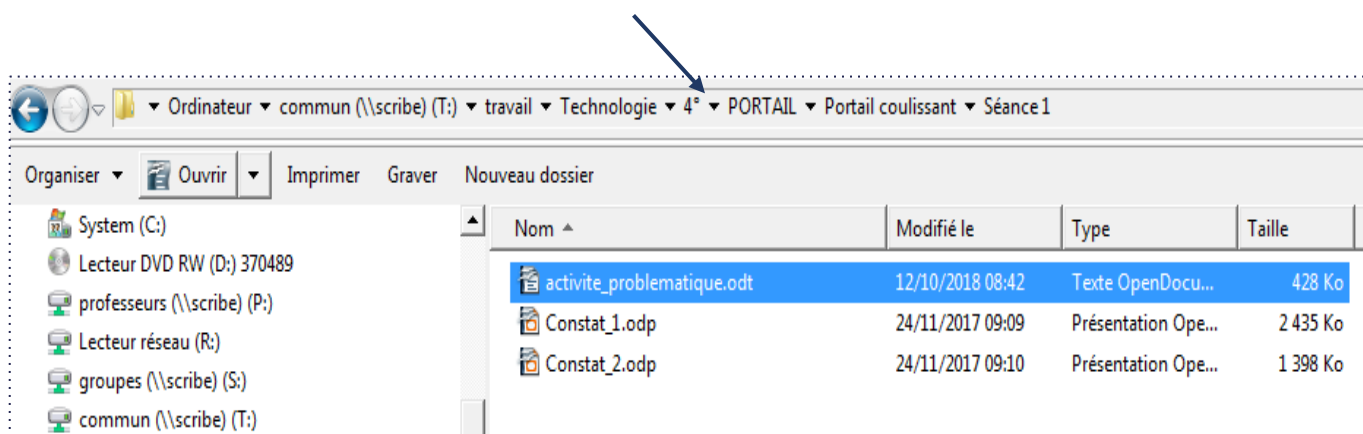
Disko lokal baten adibidea

- Zuhaitz-egituran, biltegitratu fitxategiek **baliatu programari dagokion luzapena** dute; horri esker aise **atzeman** daitezke, eta **zuzenean ireki**, klik bikoitza eginez.

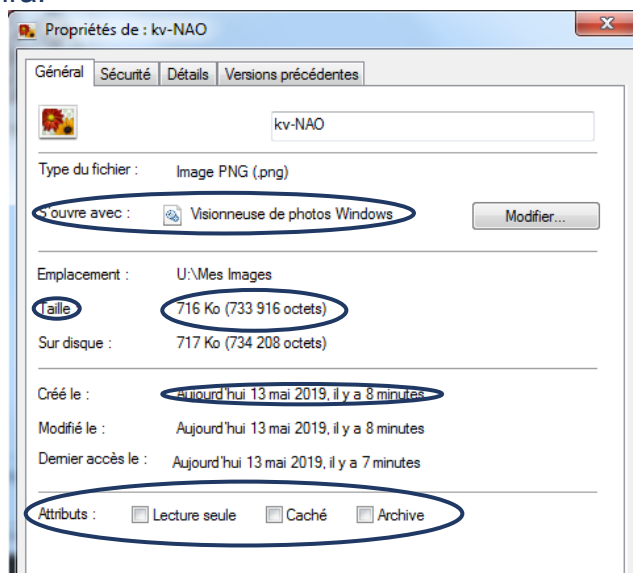


Ordenagailuz lagundu diseinu modelo zenbaiten adibideak: **.sdh** edo **.skp** luzapena duten fitxategiak.

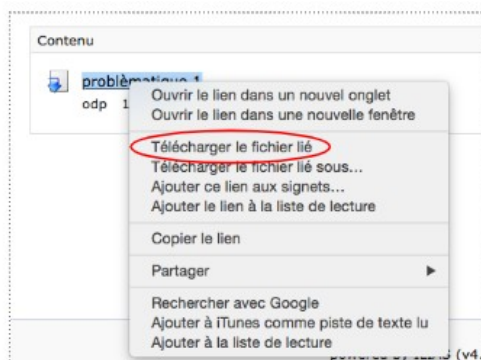
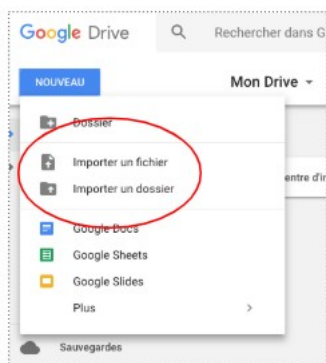
- Lineako biltegitratze espazioetan** ere gisa bereko **zuhaitz-egiturak** daude, adibidez, **ILIAS bulego numerikoan** (fr. **Espaces Numériques de Travail**) edo **Google DRIVE Education bulego numerikoan** (ENT).
- Zuhaitz-egituren ongi **antolatzeko**, **fitxategiak** eta **karpetak izen argiak** emanaz grabatu behar dira. **Fitxategi** bakoitzari **helbide** bat dagokio.



- «Propietateak» menuari esker (fitxategian eskuineko klika eginez), fitxategiaren **sortze-data**, **aldatze-data**, **tamaina**, **irakurketa/idazketa baimenak** eta irekitzeko baliatu behar den **programa** jakiten ahal dira.



- Karpeta** bat edo **fitxategi** bat linean emateko, **kargatu** edo **inportatu** behar da. Alderantziz, linean den karpeta edo fitxategi baten **hartzeko**, **deskargatu** behar da, eskuineko klika eginez **fitxategian** edo **karpetan**.



Fitxategi bat Drive gisako bulego numeriko batean inportatzea

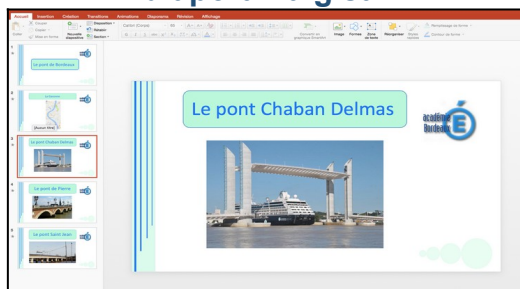
ILIAS gisako bulego numeriko batean deskargatzea

Zuhaitz-egitura biltegitratze unitate lokal batean edo kanpoko unitate batean grabatu fitxategien antolaketa hierarkikoa da. Fitxategiak **karpetan (errepertoriotan)** eta **azpi-karpetan (azpi-errepertoriotan)** antolatuak dira. Karpetei eta azpi-karpetei izen argiak eman behar zaizkie, haien aise atzemateko gisan.

Proiektu bildumen kariatara, aterabide teknikoak tresna numerikoz aurkez daitezke testuz, irudiz, bideoz edo soinu lagundurik.

- Hainbat tresna numeriko balia daitezke aurkezpenen egiteko:

diaporama gisan



Powerpoint aurkezpen programak diapositibak baliatzen ditu.

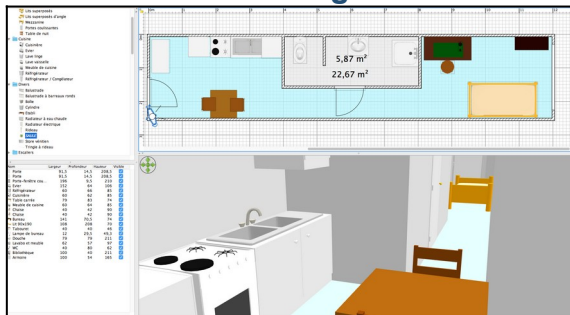
animazio dinamiko gisan



Prézi aurkezpen programak diapositiba interaktiboak baliatzen ditu.

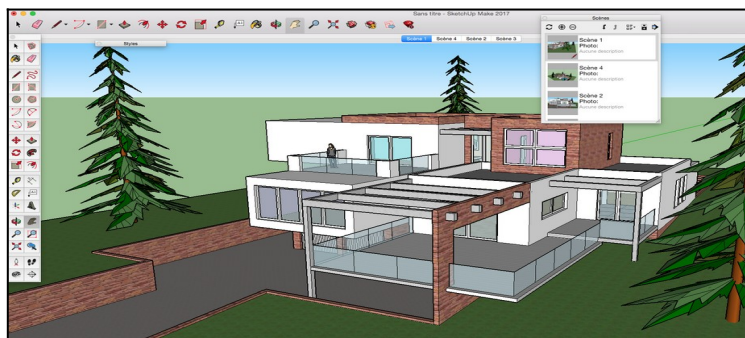
- Bideo edo eszena gisako animazioa ere balia daiteke, hiru dimentsioko objektu tekniko bat diseinatzerakoan:

bideo gisan



Sweethome 3D programari esker, etxe barne antolamendu baten aurkezpen bideoa egin daiteke.

eszena segida gisan

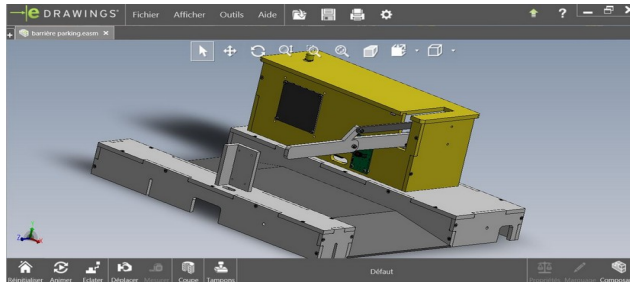


Sketchup programari esker, objektu teknikoaren aurkezteko eszena segida bat sor daiteke.

Tresna numerikoei esker, aterabide teknikoak diaporamen, animazioen edo bideoen bidez aurkez daitezke. Formatu ezberdinak baliatu nahi izanez geroz (testuak, irudiak, bideoak) diaporama da tresnarik egokiena; objektu baten diseinatzea oro har aurkeztu nahi baldin bada, aldiz, bideo animazioa da tresnarik egokiena izanen.

Proiektu bildumen **karietara**, **aterabide teknikoak** tresna numerikoz aurkez daitezke, hainbat aurkezpen tresna numeriko baliatuz.

- **Animazioa** balia daiteke **hiru dimentsiotan diseinatu objektu tekniko** baten **aterabide tekniko**en aurkezteko.



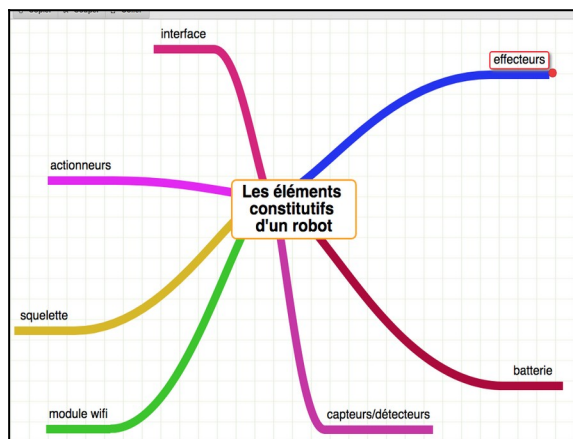
2D edo 3D-ko marrazki birtualek piezen **ikuspegi orokorra** eman dezakete edo **haietarik batzuen**a zehazki.

Animazioak aterabide teknikoaren hainbat **ikuspegi** aurkezten ditu.



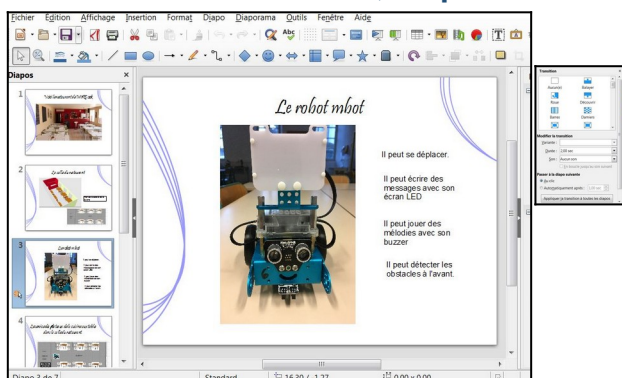
Objektu teknikoaren aurkezteko, eszena segida bat sor daiteke.

- **Aterabide tekniko**en hierarkizatzeke, **adimen-mapa** ere balia daiteke.



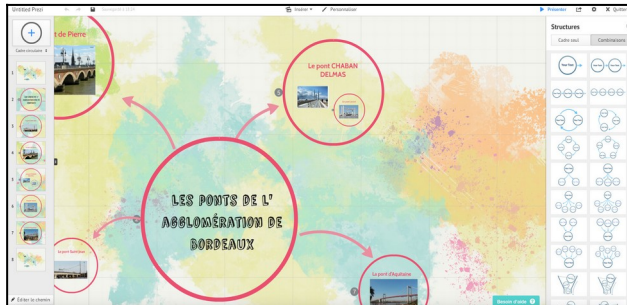
Adimen-maparen bidez gai baten inguruko **ideiak** eta **azpi-ideiak** aurkezten dira.

- **Proiektu** baten aurkezteko, **diaporama** balia daiteke.



Diaporama animatuan, **diapositibak** bat bestearen ondotik agertzen dira.

- **Proiektu** baten aurkezteko, **animazio dinamikoa** ere balia daiteke.



Animazio dinamikoen bidez, ikuspegi orokorrak eman daitezke eta berdin zoom ukaldiak diapositiba zenbaitetan.

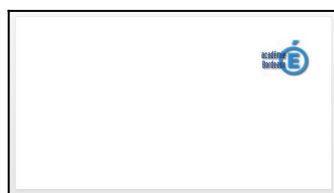
Aurkezpen tresna numerikoei esker, **proiektuak** eta **aterabide teknikoak** **diaporama**, **animazio** edo **adimen-mapa** gisan **aurkez** daitezke.

Aurkezpen tresna numerikoak formatu ezberdinetako dokumentuen biltzeko baliatzen dira: **testuak**, **irudiak**, **bideoak**. **Objektu baten diseinua** orokorki aurkezteko, **diaporama** edo **bideo animazioa** baliatzen da; **informazioen hierarkizatzeko**, aldiz, adimen-mapa.

Proiektu baten bilduma egitean, ahozko aurkezpenaren laguntzeko baliatuko den multimedia euskarri numerikoa araudi grafiko bati jarraikiz egin behar da.

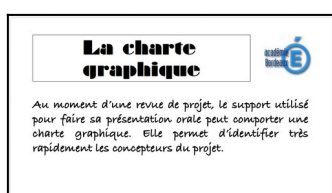
- Araudi grafikoa hainbat ezaugarri biltzen ditu:

Logotipoa



Enpresaren izenaren
ikurrezko irudikapena

Tipografia



Karaktereen letra-tipoa,
eta haien izaria

Kolore sorta



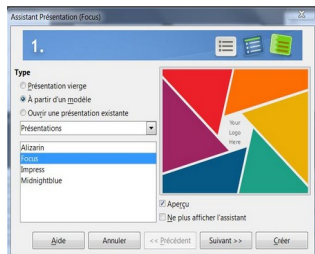
Kolore multzo bat

Osagai grafikoak

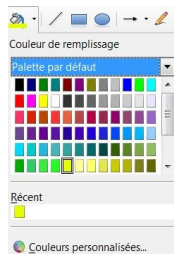


Formak, irudiak, filigranak

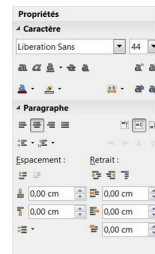
- Araudi grafiko baten sortzeko, hainbat bide balia daitezke:



Programa informatikoan proposatu
ereduak



Kolore sorta



Tipografiaren moldatzeko tresna-barra



Osagai grafikoaren moldatzeko marrazki tresna-barra

Araudi grafikoa hau da: proiektuaren ikusizko nortasuna emateko dokumentu bati ezartzen zaizkion arau grafikoaren multzoa. Araudi grafikoak maiz osagai hauek ditu: logotipoa, tipografia, kolore sorta eta osagai grafikoak. Araudi grafikoaren gauzatzeko, aurkezpen programetako tresna-barretako ereduak baliatzen dira.

Sistema programagarri bateko **aterabideen ontzat emateko**, **kontrol zirkuituen prototipo lasterra** egin behar da. **Prototipoa** objektua serieka eraiki aitzin **esperimentatuko** den **lehen alea** da.

- Prototipo lasterra **fabrikazio laborategi** batean egin daiteke; adibidez, **interfaze programagarriak**, **sentsoreak** eta **eragingailuak** (motorrak) dituen teknologia laborategian. Objektuaren lehen alearen diseinatzeko leku egokia da.



sentsoreak

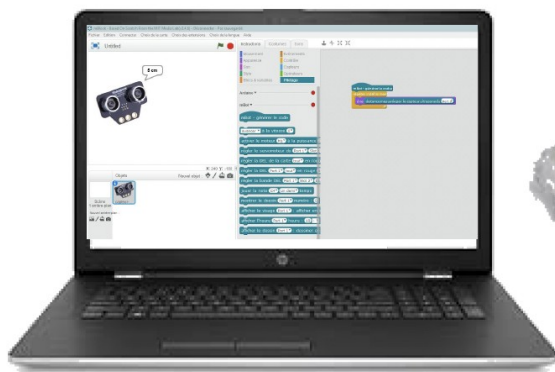


Motorrak



Interfaze programagarria

- Osagai horiek **muntatuz**, **esperimentazioen** egiteko baldintzak betetzen dituen **modelo** **sortzen** ahalko da.

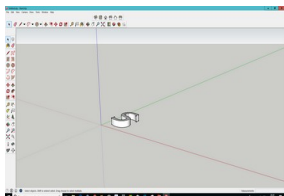
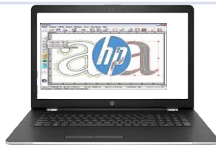


Ultrasoinuzko sentsore bidezko distantzia neurketaren adibidea

Kontrol prototipo lasterraren egitea hau da: objektuaren **lehen modeloaren egitea** ordenagailu batek programatu txartel elektroniko batetik abiatuz. Prototipo horrek proiektu baten aterabidea(k) hautatzen lagunduko du, **probak eginez**.

Prototipo lasterraren egitea pieza baten diseinatzea eta ale horretan proben egitea da. Piezaren kontrolatzea eta baldintzen bildumaren araberakoa den ikertzea du xede.

- Prototipo lasterra **fabrikazio laborategi batean (FabLab)** egin daiteke. Etxetik hurbil edo kolegioan berean fablab-ak aise atzematen dira, (ikus **laboratoire de technologie** gunea).
- Nola egin egitura baten prototipo lasterra?

3D inprimagailuz	Fresatzeko makina numerikoaz
1/ Ordenagailuz lagundu diseinua (CAD) 	
2/ Fitxategia SD txartel batean sartzea (edo bestenez zuzenean harizko loturaz) 	2/ Fitxategiaren transferitzea 
3/ Abiaraztea 	3/ Abiaraztea 
4/ Obratzea Prototipoa materia gehikuntzaz sortzea, 3D inprimagailuz . 	4/ Gauzatzea Prototipoa txirbil harroketaz sortzea, kontrol numerikoko fresatzeko makinaz . 

Egituren prototipo lasterraren egitea lehen ale baten egitea da (objektu osoa edo objektuaren parte bat). Prototipoa sortuz eta probak eginez, hautatu aterabidea(k) ontzat ematen ahal d(ir)a. Prototipoa teknologia laborategian egin daiteke, makina tresnaz (3D inprimagailuz, adibidez) edo kontrol numerikoko makinaz.

Sistema programagarri bateko **aterabideen ontzat emateko**, **kontrol zirkuituaren prototipo lasterra** egiten da. **Prototipoa** objektua serieka eraiki aitzin **esperimentatuko** den **lehen alea** da.

- Egin behar den **kontrol zirkuituen prototipo lasterra** edozein izanik ere, **egin-moldea** beti bera da: **egin behar den prototipoaren arabera**ko **interfaze programagarria**, **sentsoreak** eta **eragingailuak** baliatzen dira.



Interfaze programagarria

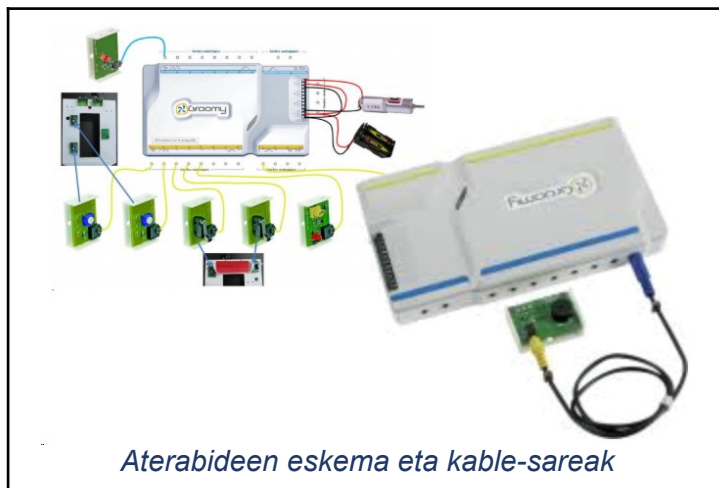


Sentsoreak

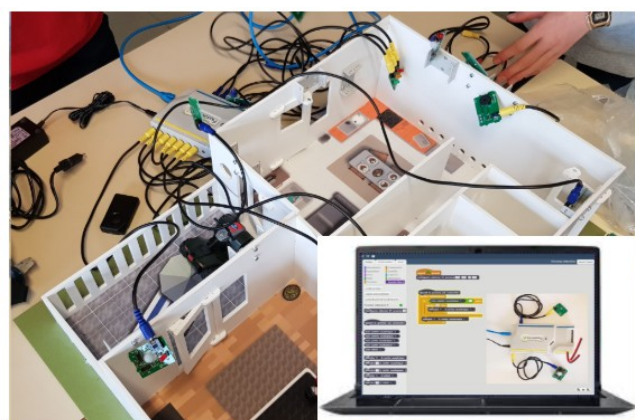


Eragingailuak

- Lehenik kontrol prototipoaren **baldintzen bilduma aztertu** behar da, ondotik eskura diren **osagaiak** eta **haien eginkizunak zehaztu**, kausitu nahi diren funtzioen arabera **osagaiak hautatu**, kontrol zirkuituen **krokis bat** edo **eskema bat marraztu** interfazearen inguruan, **eragingailuak** eta **sentsoreak** interfazean **kableatu** eskemaren arabera. Azkenik, hautatu **aterabideen ontzat emateko probak** egin behar dira **programen bidez**.



Aterabideen eskema eta kable-sareak

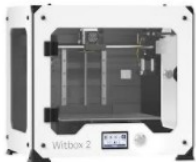


Maketa bat programatuz egin probak

Kontrol zirkuituen prototipo lasterren egitea objektu oso baten edo parte baten **lehen alearen egitea** da, kausitu nahi diren **funtzionamendu aterabideen ontzat emateko xedez**. **Prototipoa** teknologiako laborategian egin daiteke, **txartel elektronikoa (interfazea)**, **konexio kableak**, **sentsoreak** eta **eragingailuak** baliatuz.

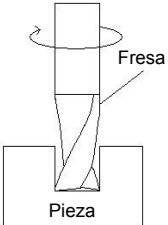
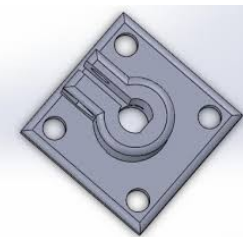
Egitura prototipo lasterraren egiteko, 3D inprimagailua edo fresatzeko makina numerikoa balia daiteke. Proiektu ororen urrats erabakigarria da, proiektuaren ontzat emateko edo haren zuzentzeko, kausitu nahi denaren arabera.

- Egituren prototipo lasterren egitea hau da: eskuetan hartzen ahal den **pieza bat** (maketa, prototipoa, tresneria) **biziki epe laburrean eta kostu apalean** egitea. Laster egin ahal izateko, fabrikazio prozesuan **ahal bezain tresneria** eta **urrats guti** baliatu behar dira.
- 3D inprimagailuaren funtzionamendua: materia gehikuntzazko fabrikazioa

3D inprimagailua	Harizpia	Inprimatze-burua	Inprimatze-pita	Egin pieza baten adibidea
				

Pita bat edo gehiago dituen **inprimatze-burua** plater baten gainean higitzen da. Pitek **harizpi** bat tiratzen dute; harizpia urtzen eta platerean pausatzen da. Egin-molde horren bidez, piezak **behetik gora** egiten dira, ordenagailuz kontrolatu inprimatze-buruari esker.

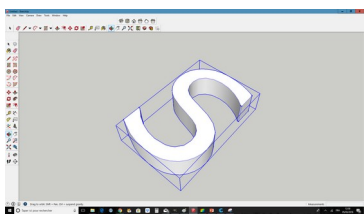
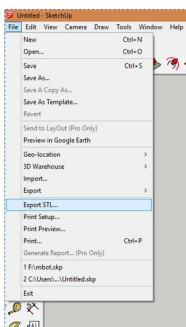
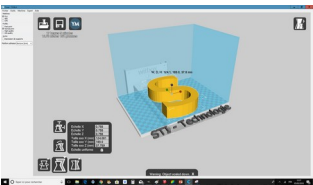
- Fresatzeko makina numerikoaren funtzionamendua: txirbil harroketa bidezko fabrikazioa

Kontrol numerikoko makina tresna	Mozteko tresna	Egin pieza baten adibidea
		

Kontrol numerikoko makina tresna edo **fresatzeko makina** automatizatua da eta ordenagailuz kontrolatzen da. Fresatzeko makinek **txirbil harroketaz** funtzionatzen dute; hots, grabatu fitxategien arabera gai puska bakarretik materia kenduz, pieza bukatua kausitu arte.

- Baliatu makina tresna, izan dadin **3D inprimagailua** ala **kontrol numerikoko makina**, prototipo laster oro egin aitzin, **ordenagailuz lagundu diseinua (CAD)** eredu bat sortu behar da, eta makina tresnaren programak onartzen duen formatuan **esportatu, konfiguratu** eta **fabrikazio fitxategi** bihurtu.

3D inpresioako adibidea:

1. CAD (ordenagailuz lagundu diseinua) programa batean 3D eredu baten sortzea.	2. Fitxategia STL formatura bihurtzea (saretzea).	3. Fitxategia 3D inprimagailuaren programan irekitzea. Konfiguratzea eta 3D eredu xaflatan moztuko duen fitxategiaren sortzea.	4. Fitxategia inprimategira transferitzea eta piezaren obratzea.
			

Egituren prototipo lasterren egitea lehen ale baten sortzea da (objektu osoa edo parte bat). Horri esker, probak eginez, proposatu aterabideak ontzat ematen ahal dira. Eragiketa teknologiako laborategian egin daiteke, 3D inprimagailuen gisako makina tresnak edo kontrol numerikoko makinak baliatuz.