

emeri la zabal zazu



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea

BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA ESCUELA DE INGENIERÍA DE BILBAO

INDUSTRIA INGENIARITZA TEKNIKOKO ATALA

SECCIÓN INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL

| |
|--|
| |
|--|

| | |
|------------------|------------------|
| Sinadura DATA | Sinadura DATA |
|------------------|------------------|

2.-Memoriaren aurkibidea

| | |
|---|----|
| 2.1.- Proiektuaren helburua..... | 1 |
| 2.2.- Proiektuaren hedadura..... | 2 |
| 2.3.-Araudiak eta erreferentzia..... | 3 |
| 2.3.1- Lege araudiak eta arauak..... | 3 |
| 2.3.1.1-Dokumentuak egiteko araudiak..... | 3 |
| 2.3.1.2-Zinta diseinatzeko araudiak..... | 3 |
| 2.3.1.3-Egitura diseinatzeko araudiak..... | 4 |
| 2.3.2-Katalogoak..... | 4 |
| 2.3.3-Kalkulu programak..... | 4 |
| 2.4.-Definizioak eta laburdurak..... | 5 |
| 2.4.1.-Definizioak..... | 5 |
| 2.4.2.- Laburdurak..... | 13 |
| 2.5.-Diseinuko baldintzak | 10 |
| 2.6-Ebatzien azterlanak..... | 11 |
| 2.6.1- Zinta garraiatzaile finkoa..... | 11 |
| 2.6.2- Zinta garraiatzaile mugikorra..... | 12 |
| 2.6.3- Zinta garraiatzaile jarraia..... | 12 |
| 2.6.4 - Arraboladun zinta..... | 13 |
| 2.6.5 - Gurrpil bidezko zinta..... | 14 |
| 2.6.6- Errail bidezko garraio sistema..... | 15 |
| 2.6.7- Katedun zinta garraiatzailea..... | 16 |
| 2.6.8- Arquimedesen torlojua..... | 17 |
| 2.6.9- Listoiekin osatutako zinta..... | 18 |
| 2.6.10- Gurdiekin osatutako aireko zinta..... | 19 |
| 2.6.11- Lurperatutako kable bidezko zinta..... | 20 |
| 2.7.- Hartutako ebatzia..... | 21 |
| 2.7.1 – Orokortasunak..... | 22 |
| 2.7.1.1 -Garraiatutako materialak, tamainak eta tenperaturak..... | 22 |
| 2.7.1.2 - Garraiatzeko gaitasuna eta luzera..... | 23 |
| 2.7.1.3 - Segurtasun eta ingurune abantailak..... | 23 |
| 2.7.1.4 - Karga eta deskarga..... | 24 |
| 2.7.2.- Zintaren funtzioa..... | 25 |

| | |
|--|----|
| 2.7.3.- Funtzionamendua..... | 25 |
| 2.7.4.- Osagaiak..... | 27 |
| 2.7.4.1.- Estazioak..... | 27 |
| 2.7.4.2.- Arrabolak..... | 29 |
| 2.7.4.3.- Danborrak..... | 33 |
| 2.7.4.4.- Tolba..... | 36 |
| 2.7.4.5.- Banda..... | 38 |
| 2.7.4.6.- Segurtasun ibilbidea..... | 43 |
| 2.7.4.7.- Moto-erreduktorea..... | 44 |
| 2.7.4.8.- Egitura..... | 45 |
| 2.8.- Planifikazioa..... | 48 |
| 2.9.- Proiektuaren segurtasuna eta babesa..... | 49 |
| 2.9.1.- Beharrezkoa den segurtasun mailaren aurkeztea..... | 49 |
| 2.9.2.- Babes sistemak..... | 50 |
| 2.10.- Proiektuaren kostua..... | 50 |
| 2.11. Dokumentuen lehentasun ordena..... | 52 |

2.-Dokumentua: Memoria

2.1.- Proiektuaren helburua

Aridos Y Canteras Del Norte, S.A.enpresak bere Lemoako instalazioan,harrixintxarra garraiatzeko behar duen eta etorkizunean instalatuko den garraio jarraiko bandadun zinta garraiatzaile baten kalkulua eta diseinua aurrera eramatea izango da.

Lanaren kokapena, Apario harrobian, Lemoan, izango da. Enpresa honek daukan harrobien instalazioetan hain zuzen ere: Urquizu Auzoaz/g, 48330 Apario-Lemoa (Bizkaia).



2. 1 Irudia: Zinta garraiatzailearen adibidea

Proiektua aurrera emango duten pertsona, hurrengoak izango da:

Larrinaga Rodriguez, Eneko

N.A.N.:

72318799-Z

2.2.- Proiektuaren hedadura

Zinta garraiatzailearen aplikazio nagusia, harrobiaren beheko gune baxubatetik harrobi berdinareneko gune altu batean kokatuta dagoen biltegi batera hartxintzarra garraiatzea izango da.

Horretarako, zintak 150 tn/h-ko karga jasotzeko ahalmena izango du. Indar hori jasotzeko beharrezko indarra lortzeko moto-erreduktore batez baliatuko da. Motorrak indarra transmitituko dio danbor eragileari eta honek zinta martxan jarriko du hartxintzarra mugiaraziz. Aipaturikoa altzairuz eginiko egitura batean kokatuko da garraioan zehar sorten diren indarrak modu egokian jasan ahal izateko.

Egitura honen gainean jarriko diren osagai estatikoak, jasango duten indarren arabera diseinatuko dira, eta jarraian, katalogoetatik aukeratuko dira gure beharrezkoen aurre egingo diren osagaiak. Bestalde, talde elektrikoa (moto-erreduktorea) eta talde dinamikoa (arrabolak, danborrak eta euskarriak) osatzen duten elementuak katalogoz aukeratuko dira, baina hauen zenbait parametro kalkulatu beharko dira gure beharrezkoen egokitzeko.

2.3.- Araudiak eta erreferentziak:

2.3.1.- Lege araudiak eta arauak:

Dokumentazioa nola burutu behar den esaten duten araudiak eta zinta osatzeko araudiak egongo dira.

2.3.1.1.- Dokumentuak egiteko araudiak:

| | |
|--|----------------|
| Planoaren formatua. | UNE 1-026-83/2 |
| Planoen errotulazio kutxa. | UNE 1-035-9/5 |
| Planoaren eskala. | UNE 1-026-83/2 |
| Planoen osagaien zerrenda. | UNE 1-135-89 |
| Planoen idazkera. | UNE 1-034-71/1 |
| Planoekiko osagaiekiko erreferentziak. | UNE 1-100-83 |
| Planoen tolestea. | UNE 1-027-95 |

2.3.1.2.- Zinta diseinatzeko araudiak:

| | |
|---------------------------------|--------------|
| Estazioak diseinatzeko araudia. | DIN 22107 |
| | ISO 1537 |
| Danborrak diseinatzeko araudia. | UNE58-206-81 |
| | ISO 1563 |
| Arrabolak diseinatzeko araudia. | DIN 17100 |
| | ISO 1129 |
| Bandaren aukeraketarako | DIN 22102 |

2.3.1.3.- Egitura diseinatzeko araudiak:

| | |
|---|----------------|
| Haizearen karga kalkulatzeko | UNE 58-113-88 |
| Sekzio huts errektangularren perfilen araudia | DIN EN 10219-2 |
| IPE motako perfilen araudia | DIN 1025-5 |
| Angelu berdineko L itxurako perfilen araudia | DIN EN 10056-1 |

2.3.2.- Katalogoak:

Rotransa arrabolak

Rotransa estazioak

Rotransa danborrak

Rossi moto-erreduktoreak.

Depreux banda

2.3.3.- Kalkulu programak:

Autodesk inventor profesional 2014

Project Microsoft 2013

Microsoft Word 2013

2.4.- Definizioak eta laburdurak:

Jarraian dauden definizio eta laburdurak ondorengo dokumentuetan zehar agertu eta emango diren pausuak eta batez ere, kalkuluen dokumentuan ematen diren pausuak hobeto ulertzeko baliagarriak izango dira.

2.4.1.- Definizioak:

-Abiadura: Denbora unitateko desplazamendua da, norabide jakin batean.

-Azalera: m^2 -tan neurtzen den distantzia bat da. Luze-zabaletarako neurria.

-Azelerazioa: Denborarekiko abiadurak pairatzen duen aldaketa da.

-Biraketa abiadura: Ebaketa-mugimendua duen elementuaren (erreminta edo pieza) minutuko bira-kopurua da.

-Bolumena: Gorputz batek okupa dezakeen espazio kantitatea da.

-Dentsitatea: Bolumen jakin batean dagoen masa kopuruari dagokio eta termino erlatibo zein absolututan erabili daiteke.

-Diametroa: Zirkuluaren erditik pasatzen den eta zirkunferentziaren bi puntu lotzen dituen lerro zuzena.

-Indarra: Zerbait egiteko edo zerbaitetan aritzeko gaitasun edo ahalmen fisikoa.

-Inertzia: Materiaren ezaugarria da, gorputz batek egoeraren aldaketei kontra egitean datzana.

-Karga Gaitasuna: Bandak denbora tarte batean jasan behar izango pisu kantitatea.

-Luzera: Luzetasunaren neurria, hiru nahiz bi dimentsioko gorputzetan, dimentsio handienaren neurria.

-Masa: Gorputz baten dagoen materia kantitatea adierazten duen magnitudea da.

-Modulu elastikoa: Material bakoitzaren propietatea. Zenbat eta handiago izan honen balioa, materiala gutxiago deformatuko da. Proiektua erabilitako altzairua: $E= 2,1 \cdot 10^6$

-Momentua: Indar horrek puntuarekiko biraketa-higidura bat sorrarazteko duen gaitasunaren neurria ematen digu.

-Presioa: Azalera unitateko jasan behar duen indarra.

-Potentzia: Makina batek denbora tarte batean lan bat egiteko duen ahalmena.

-Tentsioa: Gorputz bat luzatzen edo laburtzen diharduten kanpo indarrei kontra jartzen zaizkien indar elastikoaren batura den indarra.

2.4.2.- Laburdurak

q_s : Pisu espezifikoa [kg/m^3]

α : Atsedean angelua [$^\circ$]

β : Gainkargaren angelua [$^\circ$]

S: Materialaren zeharkako sekzioa

λ : Artesa angelua [$^\circ$]

K: Bandaren inklinazio faktorea [-]

q_G : Garraiatutako materialaren pisua metro linealeko [kg/m]

L: Luzera [m]

h: Altuera [m]

I_v : Karga gaitasuna [tn/h]

v : Abiadura [m/s]

I_M : Garraio bolumetrikoaren gaitasuna [m³/h]

I_{vt} : Garraio bolumetrikoaren gaitasuna 1m/s-ra [m³/h]

K_1 : Elikatze faktorea [-]

a_o : Goiko estazioen arteko distantzia [m]

a_u : Beheko estazioen arteko distantzia [m]

L_t : Trantsizio distantzia [m]

n: Abiadura angeluarra [min⁻¹]

D: Danborraren diametroa [mm]

F_p : Tentsio gehien jasaten duen arrabolaren parte-hartze faktorea [-]

F_s : Zerbitzu faktorea [-]

F_m : Ingurugiro faktorea [-]

F_d : Talka faktorea [-]

F_v : Abiadura faktorea [-]

q_{bn} : bandaren nukleoaren pisua [kg/m²]

N: Bandaren apurketa karga [N/mm]

C_a : Kapazitate karga estatikoa joanekoan [daN]

C_a' : Kapazitate karga dinamikoa joanekoan [daN]

C_r : Kapazitate karga estatikoa itzulian [daN]

C_r' : Kapazitate karga dinamikoa itzulian [daN]

F_u : esfortzu tangenzial totala [daN]

F_a : Joaneko esfortzu tangenziala [daN]

F_r : Itzuliko esfortzu tangenziala [daN]

C_q : Erresistentzia finkoen koefizientea [-]

C_t : Erresistentzia pasiboen koefizientea [-]

f: Atal birakorren barne marruskadura koefizientea [-]

q_{RU} : Beheko atal birakorren pisua [kg/m]
 q_{RO} : Goiko atal birakorren pisua [kg/m]
 P_{prs} : Goiko estazioen atal birakorren pisua [kg]
 P_{pri} : Beheko estazioen atal birakorren pisua [kg]
 P : Potentzia [kW]
 η : Etekina [-]
 T : Tentsioa [daN]
 C_w : Besarkapen faktorea [-]
 q_t : Danborraren pisua [daN]
 C_p : Tentsioen erresultantea [daN]
 M_f : Momentu flektorea [daN·m]
 M_t : Momentu tortsorea [daN·m]
 a_g : Euskarriaren eta gaineko bridaren arteko distantzia [m]
 M_{if} : Flexio momentu ideala
 W : Modulu erresistentea [mm³]
 σ_{adm} : Tentsio onargarria [daN/mm²]
 d : Ardatzaren diametroa [mm]
 C_{pr} : Kontradanborraren tentsioen erresultantea [daN]
 q : Akzioen karga [N/mm]
 F_{cd} : Karga dinamikoaren faktorea [-]
 μ : Estalkiaren forma koefizientea [-]
 S_K : Elurraren kargaren balio karakteristikoa [kN/mm²]
 A : Azalera [m²]
 p : Presioa [kN/m²]
 C_f : Forma koefizientea [-]
 G : Akzio iraunkorra [N/mm]
 Q : Akzio aldakorra [N/mm]
 γ : Segurtasun koefizientea [-]
 ψ : Konbinaketa koefizientea [-]

N_{Ed} : Kalkulurako indar axiala [N]
 f_y : Materialaren muga elastikoa [N/mm²]
 f_{yd} : Kalkuluaren erresistentzia [N/mm²]
 i_z : Biraketa erradioa, z ardatzean [mm]
 i_y : Biraketa erradioa, y ardatzean [mm]
 λ_z : Lerdentasuna z ardatzean [-]
 λ_y : Lerdentasuna y ardatzean [-]
 L_k : Gilbordura luzera [mm]
 E : modulu elastikoa [N/mm²]
 χ_z : Gilbordura koefizientea z ardatzean [-]
 χ_y : Gilbordura koefizientea y ardatzean [-]
 $N_{b,Rd}$: Konpresioan gilbordurari erresistentzia [N]
 $N_{t,Rd}$: Trakzioan erresistentzia [N]
 $N_{pl,Rd}$: Kalkulurako erresistentzia plastikoa [N]
 M_{Ed} : Kalkulurako momentu fletorea [N·mm]
 χ_{LT} : Albo gilbordura koefizientea [-]
 k_z : Interakzio koefizientea z ardatzean [-]
 k_y : Interakzio koefizientea y ardatzean [-]
 $C_{m,z}$: Momentu baliokidearen koefizientea z ardatzean [-]
 $C_{m,y}$: Momentu baliokidearen koefizientea y ardatzean [-]
 $N_{c,Rd}$: Konpresiopean sekzioen erresistentzia [N]
 M_{el} : Kalkulurako momentu elastikoa [N·mm]
 W_{el} : Modulu erresistente elastikoa [mm³]
 δ_R : Deformaketa maximoaren erresultantea, [mm]
 δ_H : Desplazamendu horizontala [mm]

2.5.- Diseinurako baldintzak

Zinta honen diseinua burutzeko, hasieratik kontuan izan behar diren baldintzak ondorengoak izango dira. Aurretik aipatu den moduan zinta kantera baten hartxintxarra garraiatzeko erabiliko da.

Baldintza hauen arabera, egituraren dimentsioak kalkulatuko ditugu:

- Zintak garraiatuko duen karga gaitasuna: $l_v = 150 \text{ tn/h}$
- Danborren arteko luzera horizontala: $L = 50 \text{ m}$
- Danborren arteko altuera: $h = 13 \text{ m}$
- Hartxintxarraren egoera: lehortua eta garbitua
- Hartxintxarraren tamaina: 10-75mm

Gure diseinua baldintzatuko duten hasierako datu hauek kontuan hartuz, zinta dimentsionatzeko kalkuluak egin dira.

2.6.- Ebatzien azterlanak

Zinta garraiatzailearen zehaztapen fasean balizko hainbat irtenbide kontuan hartu dira. Irtenbide bakoitzaren aldeko eta aurkako ezaugarriak aipatuko dira, irtenbide posible bakoitza sailkatuz.

Zinta garraiatzaile industrial hauek hainbat eratakoak izan daitezke. Horregatik aukera egokia egiteko kokapen egoera eta ingurua aztertu behar izan da. Kasu honetan, zinta hartxintxarraren garraiorako denez harrobi baten ingurugiroan oinarritu da eta horretarako altuera ezberdinak daudela argi izan da.

Zinta garraiatzaileak bi modutan sailkatu daitezke: egituraren arabera eta mekanismoaren arabera.

Egituraren araberako sailkapenean, finkoa edo mugikorra izan daiteke:

2.6.1- Zinta garraiatzaile finkoa

Zinta instalatzen den lekutik mugitzen ez denean, normalean zinta hauek tamaina handikoak dira eta gaitasun altukoak. Egitura metaliko baten bidez finkatzen da zinta sistema eta honen gainean kokatuko dira elementu ia guztiak.

Distantzia luzetarako egokienak dira eta ingurugiro gogor eta zorrotzetarako prestatuta daude.



2. 2 Irudia: Zinta garraiatzaile finkoa

2.6.2- Zinta garraiatzaile mugikorra

Zinta behar den lekuetara eraman daitekeenean erabiltzen dira, baita ere mota hauen barruan birakorrak direnak sartzen dira. Gurpilak izaten dituzte zinta mugitzeko.

Normalena zinta hauek gaitasun txikikoak eta tamaina txikikoak dira, honen mugimendua erraztuz. Distantzia laburretarako dira egokiak eta ingurugiro guztietara ondo moldatzen dira



2. 3 Irudia: Zinta garraiatzaile mugikorra

Bestalde, mekanismoaren arabera sailkapena aztertzeko hainbat zinta mota aztertuko dira, beraien abantailak eta desabantailak ikusiz:

2.6.3- Zinta garraiatzaile jarraia

Erabileraren arabera bi banda ezberdin izan ditzake: banda laua eta banda hutsa. Banda laua, paletekin eta kutxeekin erabiltzen da eta banda hutsa, pilagarriak diren materialekin erabiltzen da.

Materialak zintaren gainazalean kokatzen dira eta zintan zehar garraiatzen dira. Zintak begizta jarrai bat eratzen du. Horrela zintaren erdia banatze lanetarako erabiliko da eta beste erdia itzulerarako. Bigarren atal honetan, zinta hutsik itzuliko da. Zinta arrabola eta euskarriz osatzen da eta bere muturretan danborrak egongo dira, horiek izango dira zinta mugiarazten dutenak.

Zinta mota honen abantailak eta desabantailak azalduko dira:

Abantailak:

- Inplantazio erreza.
- Material mota asko eta kantitate handiak onartzen ditu.
- Distantzia luzeak egin ditzake.
- Produkzio prezio ona.

Desabantailak:

- Produkzio kostu ertaina.
- Mantenu askoren beharra.



2. 4 Irudia: Zinta garraiatzaile jarraia

2.6.4 - Arraboladun zinta

Zinta mota arrunta da hau. Zenbait arrabola kokatzen dira norabideari perpendikular bidean zehar. Arrabola hauek, altuera batera dagoen egitura batean kokatzen dira. Karga garraiatzen duten palet lauak eta erretiluak aurrera doaz, arrabolak biratzen duten heinean.

Mekanikoki edo grabitatearen eraginez bultzatu ahal dira. Grabitatearen eraginez bultzatzen diren sistemetan, bidea, malda inklinatu batean ipintzen da eta kargak, arrabolen marruskadura gainditzean behera egingo du bidean zehar. Arraboladun zintak, banaketa aplikazioetarako erabiltzen dira, baita sailkapen aplikazioetarako ere.

Zinta mota honen abantailak eta desabantailak azalduko dira:

Abantailak:

- Produkzio kostu ona.
- Inplantazio erreza.

Desabantailak:

- Edukiontzien beharra karga garraiatzeko.
- Karga etena. Edukiontziak betetzeko gelditu beharra.



2. 5 Irudia: Arraboladun zinta garraiatzailea

2.6.5 - Gurpil bidezko zinta

Arraboladun zinten moduan funtzionatzen du zinta mota hau. Hala ere, arrabolak erabili beharrean, gurpil txikiak erabiltzen dira. Gurpil hauek ardatz birakorretan doaz montatuta eta ardatz hauek egitura batera lotzen dira.

Aplikazioak, arraboladun zinten berdinak dira, baina kasu honetan, karga kapazitatea txikiagoa izan behar du zinta eta kargaren kontaktua kontzentratuago dagoelako.

Zinta mota honen abantailak eta desabantailak azalduko dira:

Abantailak:

- Produkzio kostu ona.
- Inplantazio erreza.

Desabantailak:

- Edukiontzien beharra karga garraiatzeko.
- Karga etena. Edukiontziak betetzeko gelditu beharra.

- Ez du karga handien talka jasaten.



2. 6 Irudia: Gurpil bidezko zinta garraiatzailea

2.6.6- Errail bidezko garraio sistema

Gurdien erabilpenean oinarritzen da, bi errail paraleloren gainean gurdiak materialez beterik mugituko dira. Gurdiaren abiaduraerroberen kontaktu angelua erregulatuz kontrolatzen da. Abiaduraren kontrol errazari ezker gurdiak zehaztasunez kokatu ahal dira. Material kantitate handiak garraia ditzake, baina karga egiteko gurdiak geldirik egon behar da.

Zinta mota honen abantailak eta desabantailak azalduko dira:

Abantailak:

- Maneiatzeko erreza.
- Karga handiak jasan ditzake.
- Mantenu gutxiren beharra.
- Posizioaren kontrola.

Desabantailak

- Materiala galtzen da.
- Karga etena. Edukiontzia betetzeko gelditu beharra.



2. 7 Irudia: Errail bidezko zinta garraiatzailea

2.6.7- Katedun zinta garraiatzailea

Bukaera gabeko katedun begiztaz osatuta daude, goian eta behean, gurpil horzdunen inguruan, bidearen ertzetan. Kate bat edo gehiago egon daitezke paraleloan lan egiten.

Kateak, euskarri moduan lan egiten duten kanaletan zehar bidaiatzen dute. Izan daiteke kateak kanaletik mugitzea edo arrabola bidez kanalean muntatuta joatea. Orokorrean, kargak, kateen gainean muntatzen dira.

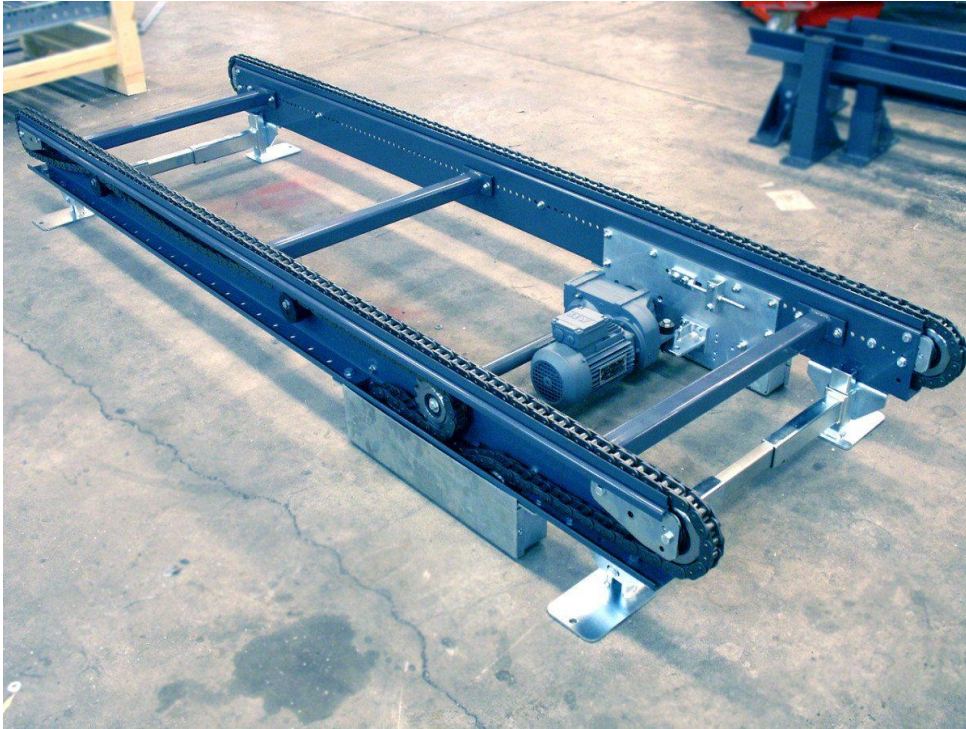
Zinta mota honen abantailak eta desabantailak azalduko dira:

Abantailak:

- Inplantazio erreza.
- Karga pisutsuak garraiatu daitezke.
- Ez dago gelditzeko beharrik.

Desabantailak:

- Mantenu behar altua.
- Ez du karga handien talka jasaten.
- Produkzio kostu altua.



2. 8 Irudia: Katedun zinta garraiatzailea

2.6.8- Arquimedesen torlojua

Arquimedesen torlojua kiribil handi bat da zein mutur batetik motore batek birarazten duen. Beheko muturrean garraiatu beharreko material multzoan lurperatuta dago, beraz, biratzean materiala kiribilean zehar sartzen da eta honen biraketak materiala gorantz bultzatzen du. Eraginkortasun ona dauka likidoekin erabiltzen bada.

Zinta mota honen abantailak eta desabantailak azalduko dira:

Abantailak:

- Mantenu gutxiren beharra.
- Maneiatzeko erreza.

Desabantailak:

- Tamaina handiarengatik ez da errentagarria.
- Etekin baxua material solidoekin.

- Energia askoren beharra.



2. 9 Irudia: Arkimedesen torlojua

2.6.9- Listoiekin osatutako zinta

Sistema honek listoi deitutako plataforma indibidualez osatzen da, zeintzuk kate jarrai batean lotzen dira eta mugimenduan dauden. Nahiz eta mekanismoa eragilea katea izan, zinta lau baten moduan lan egiten du. Kargak, listoiaren gainazal lauetan kokatzen dira eta hauekin batera mugitzen dira. Normalean, mugimendua, lerro zuzenean egiten da, baina bidean zehar kurbak sartzeko aukera badago.

Zinta mota honen abantailak eta desabantailak azalduko dira:

Abantailak:

- Inplantazio erreza.
- Ontziratutako gabeko materialak garraiatzeko balio du.
- Karga pisutsuak garraiatu daitezke.
- Ez dago gelditzeko beharrik.

Desabantailak:

- Materiala galtzen da.
- Ez du karga handien talka jasaten.
- Produkzio kostu altua.

- Karga etena. Edukiontziak betetzeko gelditu beharra.



2. 10 Irudia: Listoiekin osatutako zinta garraiatzailea

2.6.10- Gurdiekin osatutako aireko zinta

Materialaren garraioaren munduan, gurdi bat, errail garai batean mugitzen den eta gurpilak dituen euskarri bat da, nondik karga zintzilikatu daiteke. Gurdiekin osatutako aireko zinta, hainbat gurdiz osatutako zinta da. Gurdi hauek errailetan zehar banantzen dira distantzia zehatz batera. Bidea, errailek ezartzen dute; biraketa guneak ditu eta altuera ezberdinak izan ditzazke.

Gurdietan kakoak, saskiak edo garraiorako beste edozein ontzi zintzilikatzen dira. Zinta mota hauek, fabriketan, piezak eta muntai konjuntuak mugitzeko erabiltzen dira batez ere. Bai banaketa lanetan, bai biltegi lanetan aplikatzen da.

Zinta mota honen abantailak eta desabantailak azalduko dira:

Abantailak:

- Maneiu erreza.
- Erabilgarria beste metodorik ezin denean erabili.

Desabantailak:

- Materiala galtzen da.
- Kostu altua.
- Ontziratutako gabeko materialak garraiatzeko ez du balio.
- Inplantazio zaila.



2. 11 Irudia: Gurdiekin osatutako aireko zinta

2.6.11- Lurperatutako kable bidezko zinta

Sistema honek, lurperatutako kableen bidez bultzatzen diren gurpildun garraioak erabiltzen ditu. Bidea kable hauek ezartzen dute. Hala ere, bidea aldatzeko aukera badago, sistemari malgutasuna emanez. Gurdiak, zirien bidez lotzen dira katean.

Zinta mota honen abantailak eta desabantailak azalduko dira:

Abantailak:

- Maneu erreza.
- Erabilgarria muntai kateetan.

Desabantailak:

- Materiala galtzen da.
- Kostu altua.
- Ontziratutako gabeko materialak garraiatzeko ez du balio.
- Inplantazio zaila.



2. 12 Irudia: Lurperatutako kable bidezko zinta

2.7.- Hartutako ebatzia:

Hau guztia ikusita eta aldeko eta kontrako baldintzak aztertuta, zinta garraiatzaile jarrai finkoa aukeratzea erabaki da hurrengo arrazoiengatik:

- Beharrezko ingurugiro baldintzak direla eta, zinta mugikorra ez da aproposa. Gainera diseinatuko den luzerentzako zinta aproposena finkoa da.
- Lurperatutako kable bidezko zinta eta gurdiekin osatutako aireko zinta baztertu egin dira, beraien inplantazioa ezinezkoa delako horrelako sistema batean.
- Arraboladun zinta, gurpil bidezko zinta, errail bidezko garraio sistema eta listoiekin osatutako zinta baztertzen dira, sistema gelditu behar delako materiala kargatzeko.
- Arquimedes torlojua baztertu egin da materialen garraiorako ez delako aproposa duen errendimendu baxuegia dela eta.
- Beraz, zinta jarraiatzaile jarrai eta katedun zintaren artean, lehenengoa aukeratzen da esfortzu handiak jasan ahal dituelako. Gainera, merkeagoa da eta eraikitze errazagoa.

Orduan, hau guztia kontuan edukita, hautatu egin den zinta garraiatzailea, zinta jarraia eta finkoa izango da, batez ere, landu egingo diren distantziak eta ingurugiroaren baldintza kontuan edukita.

Gainera hainbat material mota garraiatzeko gaitasuna dutenez zinta mota hauek, erabilera asko izan dezake.

Azkenik, inplantazio erreza dutenez, merkeagoa izango da honelako zinta bat.

2.7.1 – Orokortasunak

2.7.1.1 -Garraiatutako materialak, tamainak eta tenperaturak

Hasieratik, zinta garraiatzaileen erabilera ontziratutako gabeko eta industria mota guztietan landutako ia material guztietara handitzen joan da. Kontuan hartu daitezke mineral guztiak, harria, hartxintxarra eta lurra.

Esan daiteke, zinta garraiatzaileak, batez ere, industria erauzgailuetan erabiltzen direla esan daiteke. Adibidez: meatzetan, harrobietan, siderurgian, zentral termikoetan, biltegi instalazioetan, etab.

Materialaren tamainaren ikuspuntutik, gaur egun, partikulen tamaina oso aldakorra izan daiteke. Hautsetik, 300mm inguruko tamaina duten zatietararte joan daiteke. Zati handi hauek birrinketa bat behar izaten dute garraiatu aurretik.

Temperaturei begiratuz, lortu diren aurrerapenei ezker, zintak gomadun gaineztalpena izan dezakete eta honek 200°C baino gehiago duten materialak garraiatzea balioztatzen du, hala nola, klinkerra edo koka.



2. 13 Irudia: Clinker beroa

2.7.1.2 - Garraiatzeko gaitasuna eta luzera

Kontuan izanda banden fabrikazio prozesua, bai zabaleran bai kalitatean, normala da gaur egun 10000 tona orduko garraioa. 50000 tona orduko garraioa posiblea egiten duten zinta bereziak ere badaude. Luzerari dagokionez 30 kilometroko luzera duten zintak ere badaude.



2. 14 Irudia: Zinta garraiatzaile luzea

2.7.1.3 - Segurtasun eta ingurune abantailak

Hautsen dispertsioa ekiditeko beharrezko da zintaren gaineztalpen bat egitea ibilbidean zehar, atmosfera garbi bat mantentzeko. Gaur egun posible da hautsaren emisioa guztiz murriztea zinta tubularren instalazioari esker. Hau ezinbestekoa da zinta hirigune batetik hurbil badago kokatuta.



2. 15 Irudia: Zinta tubularra

2.7.1.4 - Karga eta deskarga

Nahiz eta orokorrean zintaren karga eta deskarga ertzetan egiten den, posible litzateke karga, zintaren edozein puntutan gailu ezberdinei esker egitea, tolbak adibidez.

Zintaren deskarga orokorrean buruan egiten da, baina hau ere, edozein puntutan egitea edo modu jarrai batean, tripper delako antolamendu laterala erabiliz.



2. 16 Irudia: Zinta baten tripper-a

2.7.2.- Zintaren funtzioa

Zinta garraiatzaileak, instalazio batean dauden elementu laguntzaileak dira. Beraien eginkizuna, materialak beste puntu batera garraitzea, igotzea edo banatzea da. Bakarrik lan egiten duten aparatuak dira eta orokorrean ez daukate, era jarrai batean, manipulatuak dituen operario baten beharrik. Zinta garraiatzaileak, objektu solido edo ontziratu gabeko materialen garraio horizontal edo inklinatua aurrera eramateko erabiltzen dira eta beraien abantaila nagusiak hurrengoak dira:

- Abiadura azkarra
- Distantzia luzeak

Zinta garraiatzaile baten funtzio nagusia, garraioari dagokionez, distantzia luzeetan, garraio hau era jarrai batean egitea da. Zintaren osagai nagusienetarikoa gomadun banda da eta honek, funtzio bikoitza gauzatzen du:

- Garraiatutako materiala eustea
- Karga garraiatzeko indarra transmititzea

Joaneko eta itzuliko adarrak, estazio deitutako egitura metalikoetan eusten diren arraboletan ezartzen dira. Zintaren bi ertzetan, banda, danborretan biltzen da.

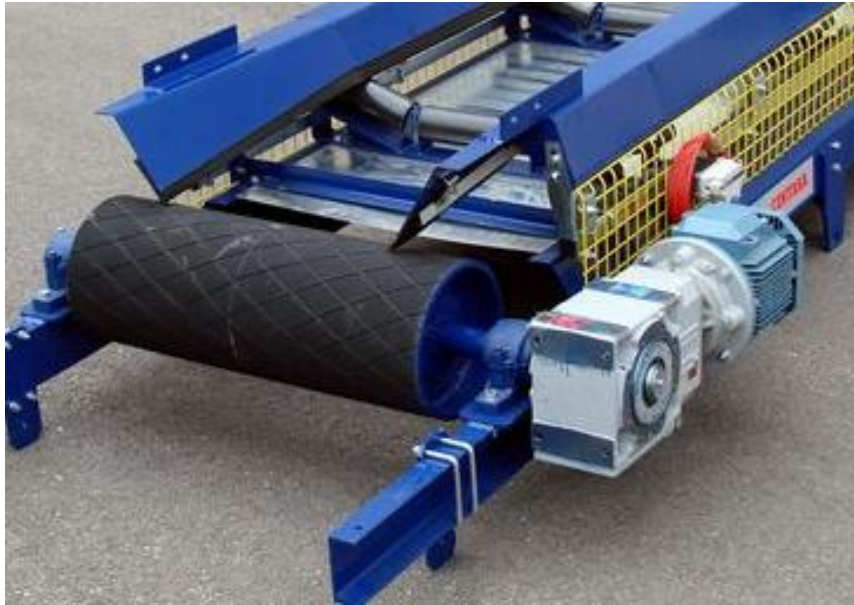
2.7.3.- Funtzionamendua

Helburua beheko aldean kokatuta dagoen tolba batetik botatzen den hartxintxarra goi biltegi batean biltegitratzea.



2. 17 Irudia: Materiala kargatzeko tolba

Zintari mugimendua, goiko aldean jarrita dagoen moto-erreduktore batek transmitituko dio. Moto-erreduktorea danbor erangingailuari lotuta joango da txabeta bidez eta danbor honek transmitituko du mugimendua zintan zehar.



2. 18 Irudia: Moto-erreduktorea danborrari lotuta

Beheko zatian beste danbor bat joango da kokatuta, kontradanborra. Honek, zintaren ibilbide muga zehaztuko du zintari goranzko norabidera bideratuz. Gainera kontradanborrak beharrezkoaren aurkako funtzionamendu tentsioa emango dio zintari, tentsio hau danborra aurrera eta atzera mugitzen ahalbidetzen dion oinarriari esker lortuko da.

Zinta bideratzeko arrabolak kokatuko dira estazio desberdinetan egitura osoan zehar, bai goiko estazioetan baita beheko estazioetan. Hau guztia kontuan izanik, hartxintarra zintan gora joango da eta hori dela eta goiko estazioak handiagoak izango dira jasan behar duten tentsioa handiagoa izango delako.



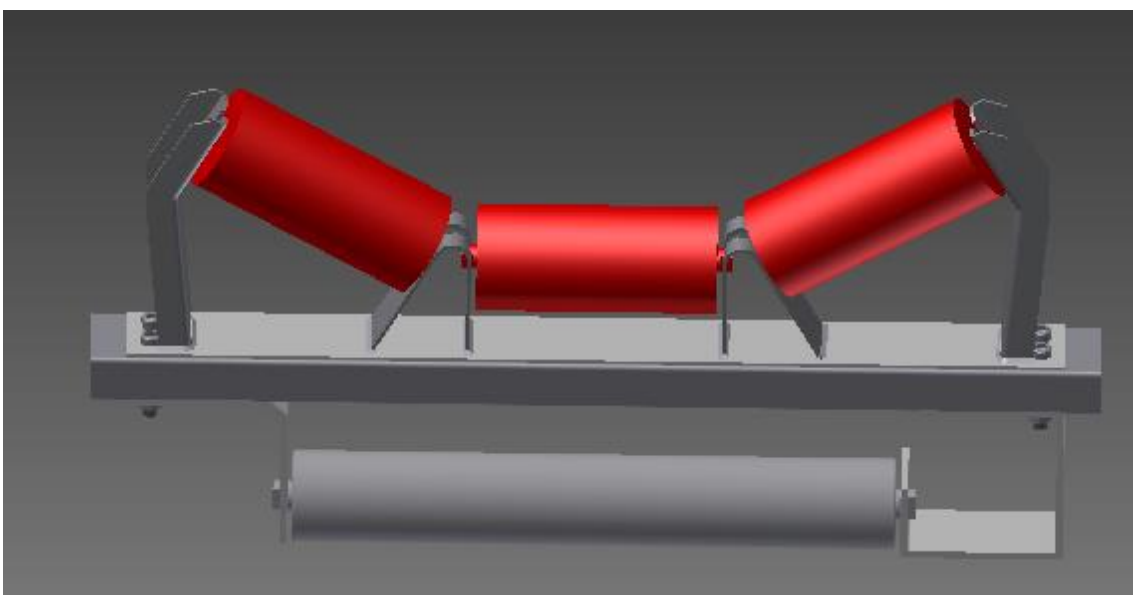
2. 19 Irudia: Hiru arraboladun estazioa

Muntaketa hau ahalbidetzeko eta dena ondo kokatuta egoteko egitura egonkor eta erresistenteaz baliatuko da, non edozein arazo egon ezker, zintaren eskumaldean kokatuta dagoen segurtasun ibilbide bati ezker arazoa dagoen puntura erraztasunez heldu eta arazoa konpondu ahal izango da modu azkar batean.

2.7.4.- Osagaiak

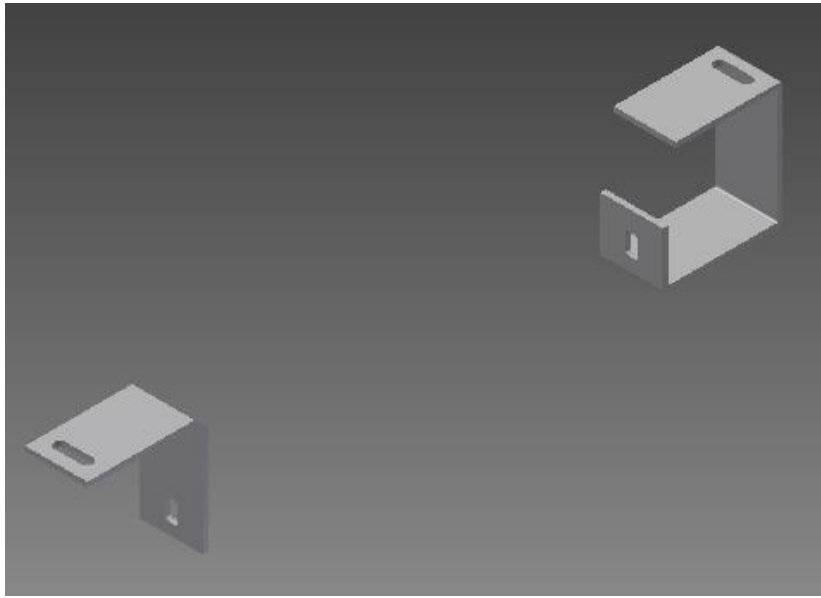
2.7.4.1.- Estazioak

Arrabolak eusteko balio duten osagaiak dira. Egituraren saretaren zeharkako montanteetan kokatuko dira, lotura hariztatu batzuen bitartez.

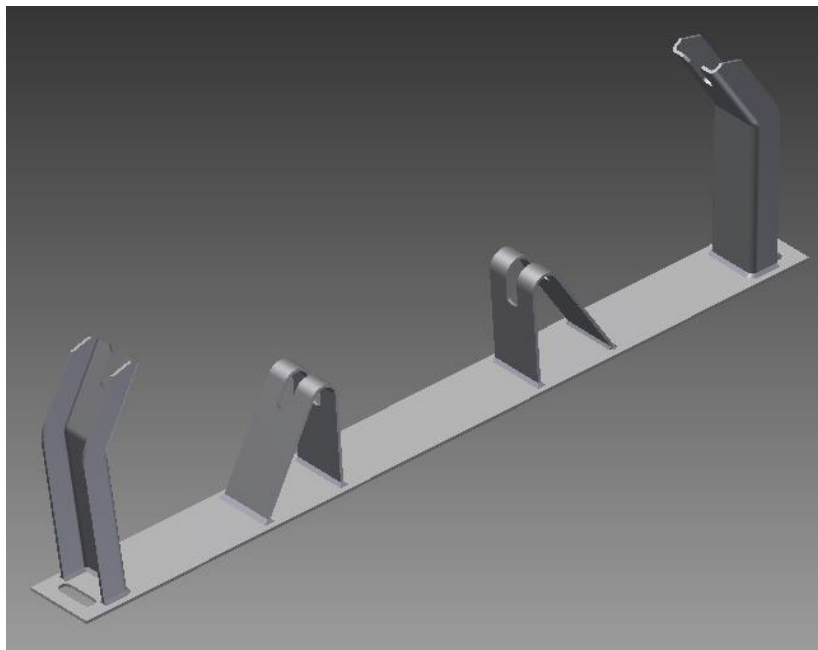


2. 20 Irudia: estazioen muntaia

Bi estazio mota erabiliko dira: artesa motakoak (goikaldean) lauak (behealdean). Goian 1,5m-ko distantziara joango dira kokatua bata bestetik eta behean aldiz, 3m-ra. Hau, zintari forma emateko eta garraioan zehar tentsioa mantentzen laguntzeko erabiliko dira. Artesa motako estazioetan hiru arrabolentzako kokapena egongo da eta estazio laueta berriz, arrabola luze bat erabiliko da alde batetik bestera doana.



2. 21 Irudia: Beheko estazioa



2. 22 Irudia: Goiko estazioa

2.7.4.2.- Arrabolak

Orokortasunak

Arrabolak, zinta garraiatzailearen elementu nagusinetarikoa da eta beraien kalitatearen menpe dago, besteak beste, zintaren funtzionamendu egokia. Arrabolen biraketa ez bada egokia, marruskadura igotzen da eta honekin potentzia kontsumoa, eta gaineztalpenean higadura sortuko da, bandaren bizitza murriztuz.



2. 23 Irudia: Arrabola

Arrabolen arteko distantzia, bandaren zabaleraren eta garraiatuko den materialaren dentsitatearen arabera izango da.

Arrabolen funtzioa

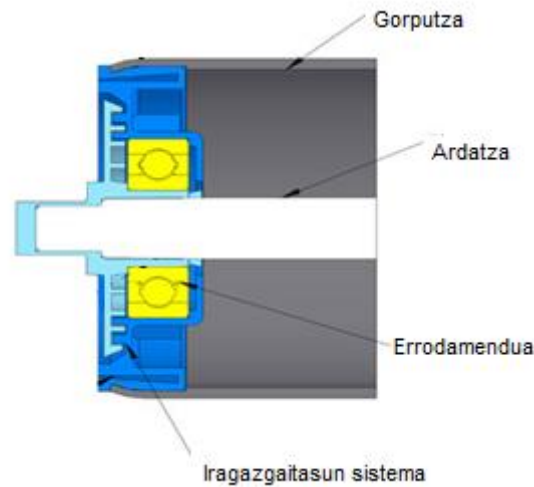
Arrabolek bete beharreko funtzio nagusiak hurrengoak dira:

- Banda eta garraiatuko den materiala eustea goiko adarrean eta banda eustea beheko adarrean. Goiko adarrean kokatutako arrabolek, gainera, materialaren jausiak sortzen duen talka jasan behar izango du.
- Banda bideratzea. Banda, desbideratzen duten indar asko jasan behar ditu eta arrabolek hau bideratzen laguntzen dute.
- Bandaren garbiketan lagundu. Materiala itsaskorra denean, bandan soberakinak geratu ahal dira eta hauek arrabolekin kontaktuan sartzean, banda desbideratu dezakete. Horregatik, automatikoki garbitzen diren eta gomadun diskoak dituzten arrabolak erabiltzen dira.

Arrabolen osagaiak

Arrabolen osagai nagusiak hurrengoak dira:

- Errodamenduak
- Iragazgaitasun sistema
- Ardatza
- Gorputza



2. 24 Irudia: Arrabolen osagaiak

Arrabola motak

Arrabola mota erabilienak hurrengoak dira:

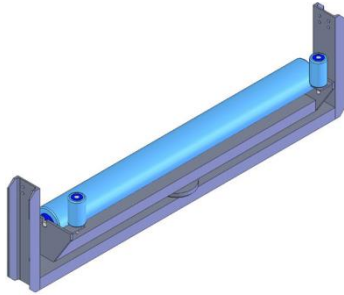
- Lerrokatze arrabolak: banda bideratzeko balio dute.
- Talka arrabolak: bandak jasan behar dituen talkak xurgatzeko balio dute.
- Itzulerako arrabolak: gomadun diskoez osatuta daudenak.
- Arrabola zilindrikoa: gainazala laua dutenak. Erabilienak dira.

Arrabolen kokapena

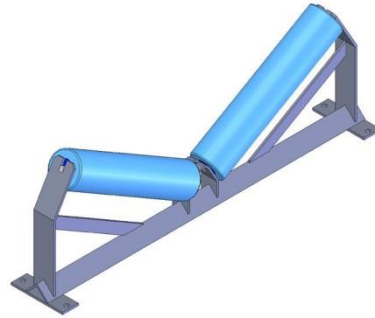
Arrabolek bete beharreko funtzioak aurrera eramateko, antolaketa ezberdinak izan ahal dituzte.

- Goiko adarrean:
 - Arrabola bakarra
 - V eran jarritako bi arrabola
 - Artesa erako hiru arrabola

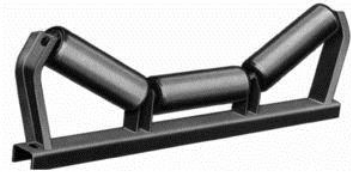
- Girlanda itxurakoa
- Katenaria itxurakoa



2. 25 Irudia: Arrabola bakarra



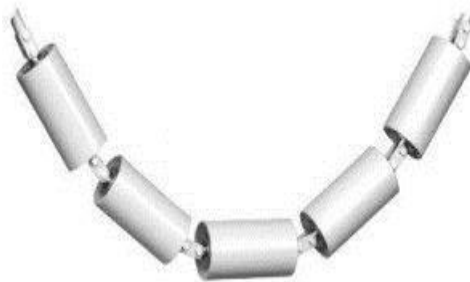
2. 26 Irudia: V eran arrabola bi



2. 27 Irudia: Hiru arrabola artesan



2. 28 Irudia: Girlanda itxurakoa



2. 25 Irudia: katenaria itxurakoa

- Beheko adarrean:
 - Arrabola bakar bat gomaduna diskoekin.
 - V eran jarritako bi arrabola gomadun diskoekin.



2. 30 Irudia: Goma diskodun arrabola

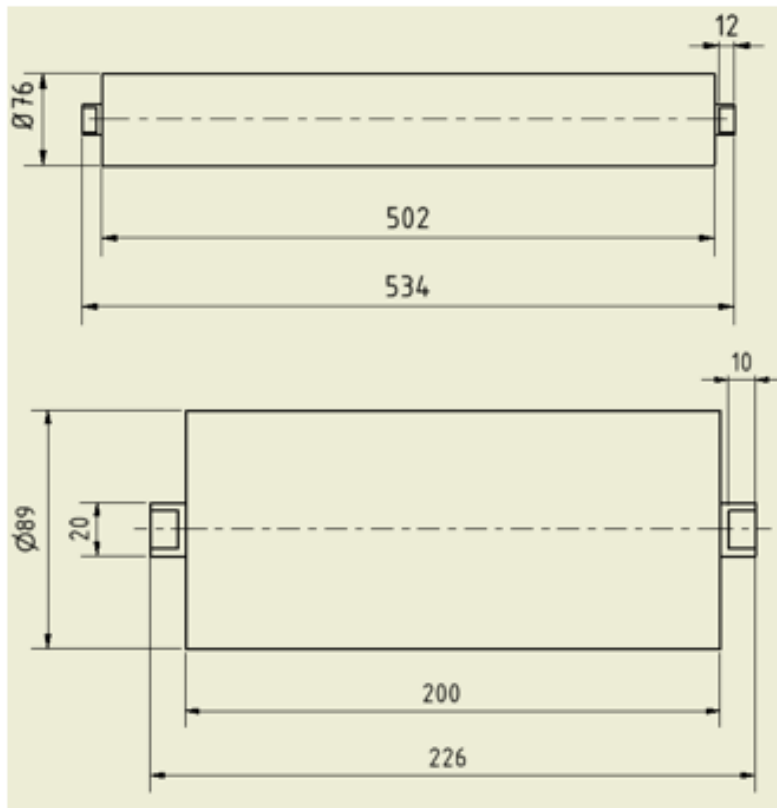


2. 31 Irudia: Goma diskodun V formako arrabola bi

Arrabolen hautaketa

Arrabolak, estazioetan joango dira kokatuta. Goiko estazioetan hiru arrabola kokatuko dira. Arrabola hauek 89mm-ko diametroa izango dute eta ardatza 25mm-ko diametrokoa izango da. Gainera, boladun 6205 motako errodamenduekin mihizatuko dira.

Beheko arrabola bakarra izango da. Hauek ere 89mm-ko diametroa izango dute eta 25mm-ko ardatza izango dute. Boladun 6205 errodamenduak erabiliko dira baita ere.



2. 32 Irudia: Arrabolen dimentsioak

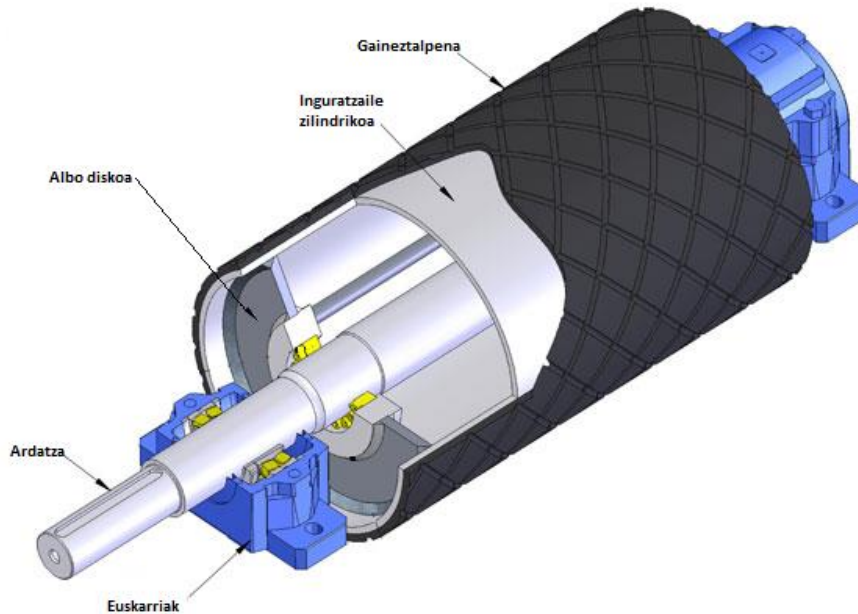
2.7.4.3.- Danborrak

Orokortasunak

Danborrak zintaren bi ertzetan doazen hodi formako osagaiak dira. Hautaketa, bandaren zabalera eta bandaren lodieraren menpe dago. Era berean, danborren diametroa, bandaren tentsioen araberakoa da.

Osagai nagusiak

- Inguratzaile zilindrikoa eta albo diskoak.
- Ardatza
- Lotura osagaiak
- Gaineztalpenak
- Euskarriak



2. 33 Irudia: Danborraren osagaiak

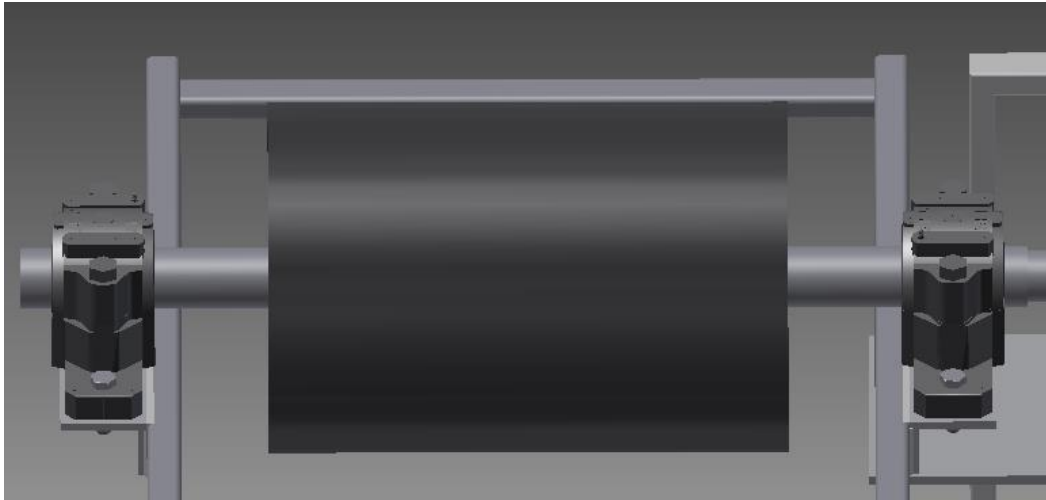
Danbor motak

- Bete beharrezko funtzioen arabera, bi mota:
 - Danbor eragilea: indar tangenziala bandan zehar transmititzen dute.
 - Eragileak ez diren danborrak: ibilbide aldaketa betetzen duten danborrak.

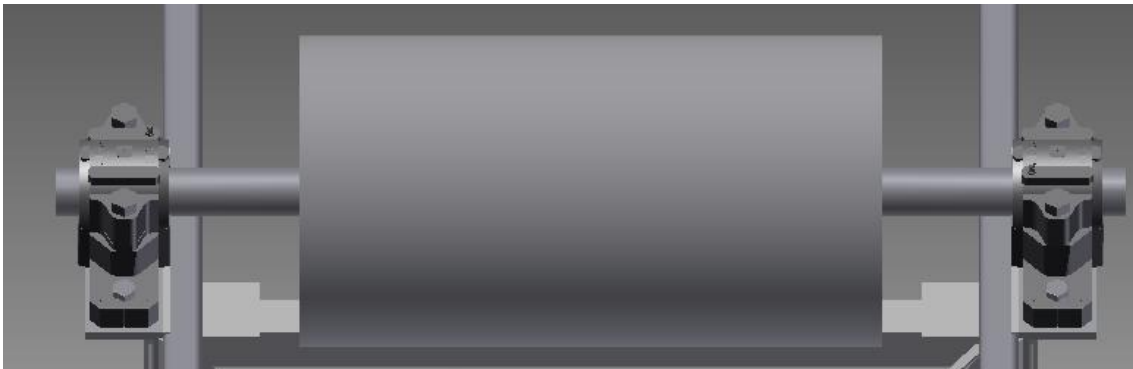
- Tentsioaren magnitudearen arabera, hiru mota:
 - A mota: Banda tentsio altuko danbor eragileak. Besarkapen angelua 30° baino handiagoa.
 - B mota: Banda tentsio baxuko danborrak. Normalean kontradanborrak izaten dira. Besarkapen angelua 30° baino handiagoa.
 - C mota: Besarkapen angelua 30° baino txikiagoa dutenak.

Bi izango dira: danbor eragilea, moto-erreduktorearekin akoplatzen dena txabeta bidez, eta kontra-danborra, bandari tentsio funtzionala emateaz

arduraten dena, zintaren beste aldean doana. Zintak danborrei esker 180^o-ko itzulia egiten du. Danborrak egiturari lotuta doan euskarri batean doaz kokatuta SNL motako euskarriekin.



2. 34 Irudia: Danbor eragilearen muntaia



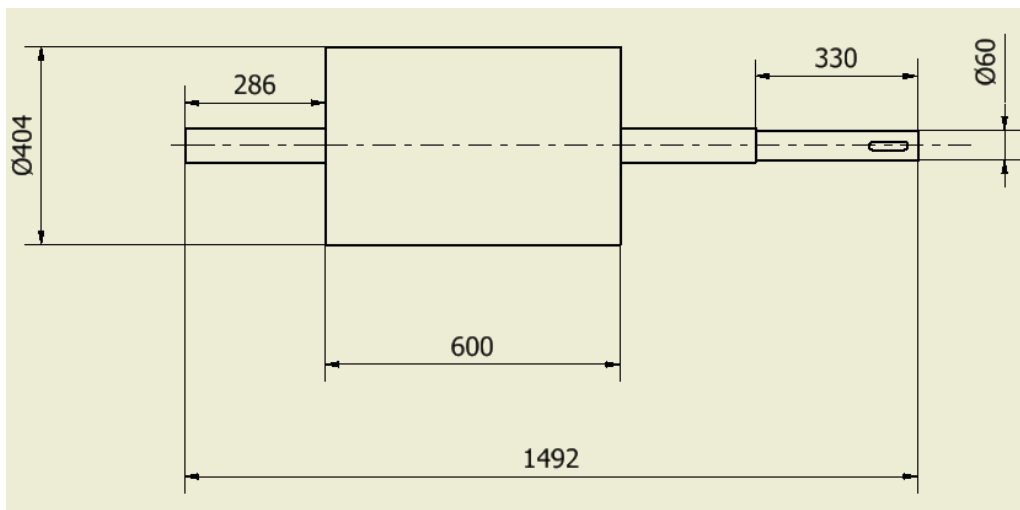
2. 35 Irudia: Kontradanborraren muntaia

Danborren hautaketa

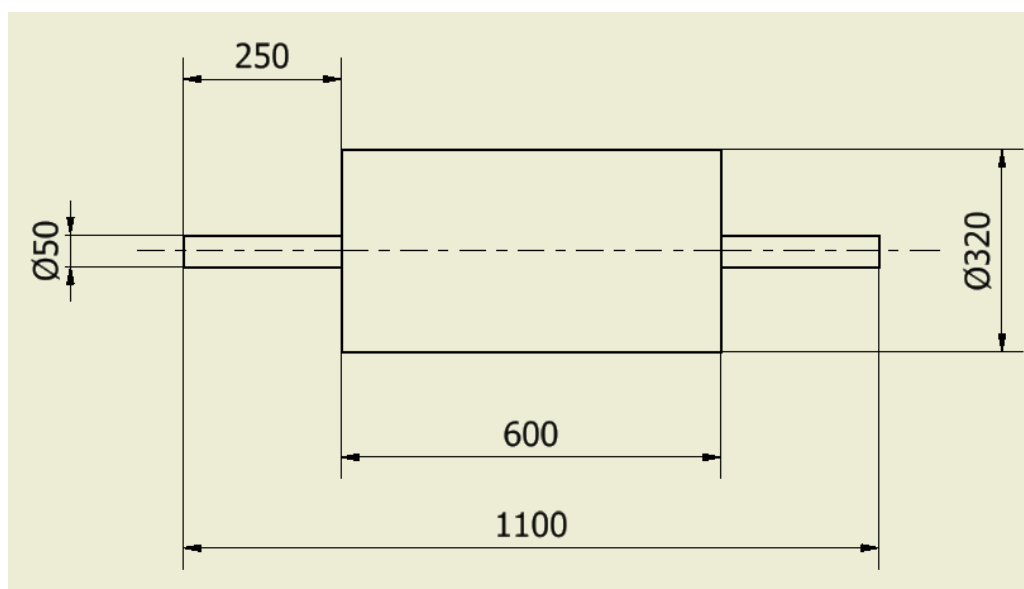
Danborrak aukeratzeko Rotransa enpresaren katalogoaz baliatuz egin da hautaketa.

Beraz, danbor eragilea 404mm-kodiametroduna izango da eta 60mm diametroko ardatzekoa.

Kontra danborrarentzako, aldiz, 320mm-kodiametrodun izango da eta 50 mm diametroko ardatzekoa.



2.36 Irudia: Danbor eragilearen dimentsio nagusiak



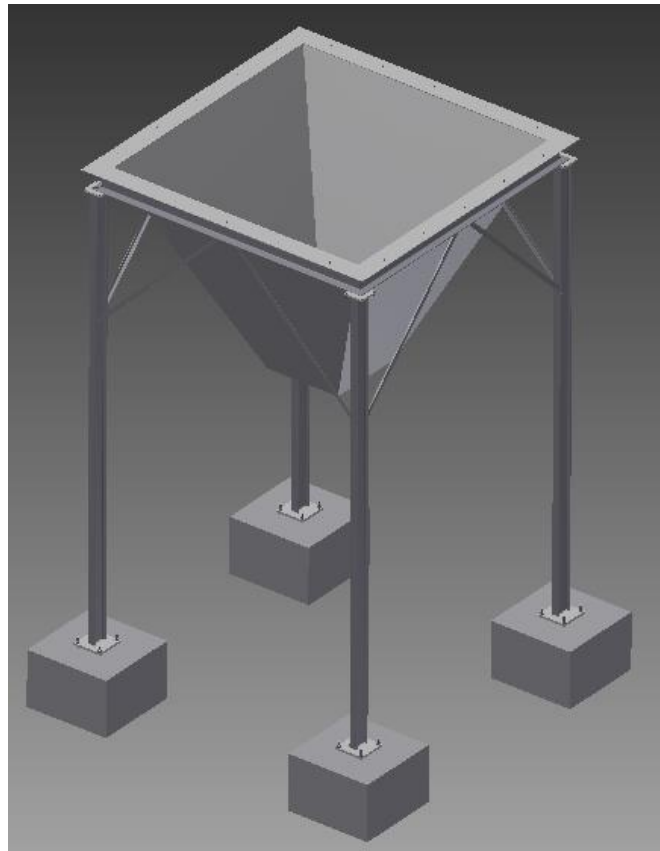
2.37 Irudia: Kontradanborraren dimentsio nagusiak

2.7.4.4.- Tolba

Zinta kargatzeko momentuan, operazio hau ahalik eta egokiena izaten laguntzen du tolba.

Tolba, hartxintzarra zinta sisteman modu egokian sartzea ahalbidetuko du. Egituraren beheko aldean joango da kokatuta, zintaren gainean, egitura metaliko bat euskarri moduan baliatuz.

Itxura piramidala izango du, dituen neurriak eta kokapena direla eta materiala botatzean kantitate egokian banatzea ahalbidetuko du eta hartxintzarra jausteko gaitasunarekin lotuta doan sekzioa izango du.



2. 38 Irudia: Tolba euskarriekin

Tolbaren zimenduak

Tolbak, lau zapata izango ditu zutabe bakoitzaren oinean. Zapata bakoitzaren dimentsioak hurrengoak dira:

- Zabalera: 0,9 m
- Luzera: 0,9 m
- Altuera: 0,6 m

Erabiliko den hormigoi mota HA-25 / P / 20 / Ila izango da.

- HA-25: 25 MPa-eko erresistentzia duen hormigoi armatua.
- P: Trinkotasun mota plastikoa.
- 20: Alearen tamaina maximoa 20 mm.
- Ila: ingurugiro mota.

Hormigoia armatzeko erabiliko den altzairua eta pernoa, B400S motako altzairuzkoak izango dira. 400 MPa limite elastikodun altzairua.

Tolbaren egitura

Tolbaren egitura perfil laminatuz egin da. Erabili diren perfilak hurrengoak dira:

- IPE 160: Egituraren zutabeak egiteko, S275JR altzairuzko IPE 160 perfila erabili da.
- UPN 200: Egituraren goiko ataleko kordoia egiteko, S275JR altzairuzko UPN 200 perfila erabili da.
- Angelu berdineko L40x40x5: Egituraren arriostamendu barrak egiteko, S275JR altzairuzko L40x40x5 perfila erabili da.

Zutabeen eta goiko ataleko kordoiaren arteko lotura egiteko bi kartela erabili dira zutabe bakoitzean, guztira zortzi kartela. Kartela eta perfilen arteko lotura soldatua da, eta kartelen arteko lotura ariztatua da. Kartelen arteko lotura ariztatuetan hurrengo elementuak erabili dira:

- DIN 6912 - M10 x 40 torlojuak.
- DIN 125 - A 13 zirindolak.
- ISO 4032 - M10 azkoinak.

Tolba eta egitura lotzeko ere, lotura ariztatuak erabili dira. Tolbaren hegala bakoitzean bost lotura egin dira, guztira hogeitun. Hurrengo elementuak erabili dira:

- DIN 6912 - M12 x 40 torlojuak.
- DIN 434 - 13,5 zirindola konikoak, perfilaren forma dela eta.
- DIN 6915 - M12 azkoinak.

2.7.4.5.- Banda

Orokortasunak

Banda, instalazio osoaren elementurik garrantzitsuenetariko bat da eta bete behar dituen funtzioak hurrengoak dira:

- Abioan sortutako tentsioak xurgatu.
- Karga garraiatu.
- Karga puntuko talkaren energia xurgatu.
- Tenperaturaren efektuak eta eragile kimikoak jasan.
- Segurtasun baldintzak bete.

Bandak, itxuraren arabera, horrela sailkatu daitezke:

- Ehunaren arabera:
 - Kotoizkoa
 - Ehun sintetikoak (EP)
 - Altzairuzko kablezkoak (ST)

- Ehunaren antolaketaren arabera:
 - Hainbat geruzakoak
 - Ehun solidokoa

- Gainazalaren itxuraren arabera:
 - Lauak
 - Zimurtsuak
 - Nerbioekin
 - Takoekin

Banda lauak instalazio horizontaletan eta angelu gutxiko instalazio inklinatuetan (gehenez 18° eta 25° bitartean) erabiltzen dira. Banda zabalera 400mm eta 1600mm artekoa izango da.

Banda zimurtsuak itsaspen koefiziente handitzeko balio dute. Plano horizontalean zein inklinatuan instalatu ahal dira eta banda zabalera maximoa 1200mm izango da.

Nerbiodun eta takodun bandak inklinazio angelua handia denean erabiltzen dira. Elementu hauek, garraiatutako produktua ez jaustea lortzen dute. 70° -ko inklinazioetara heldu daiteke eta banda zabalera 400mm eta 1200mm izaten da.



2. 39 Irudia: Kotoizko banda



2.40 Irudia: Ehun sintetikoak (EP) banda



2.41 Irudia: Altzairuzko kableko banda



2.42 Irudia: Hainbat geruzadun banda



2.43 Irudia: Ehun solidodun banda



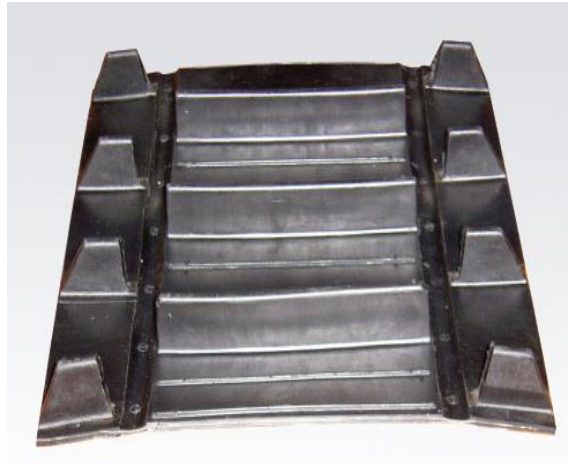
2.44 Irudia: Banda laua



2.45 Irudia: Banda zimurtsua



2.47 Irudia: Banda nerbioekin



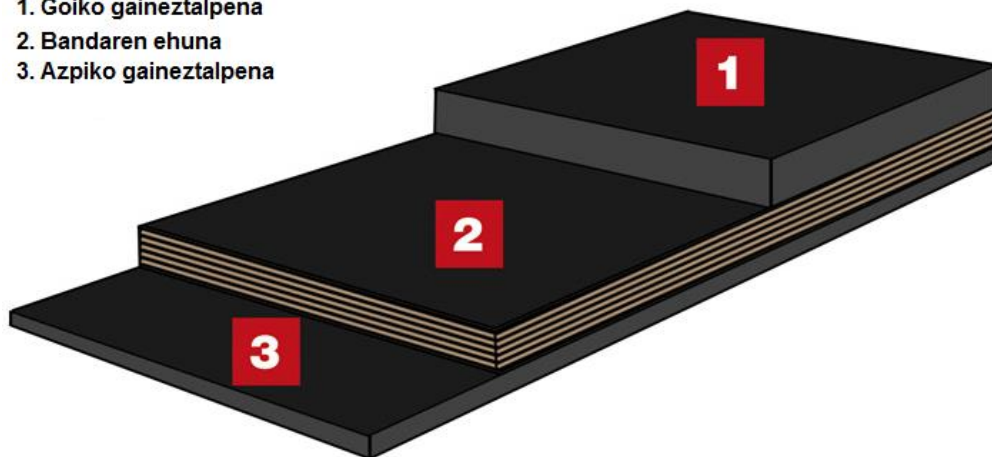
2. 48 Irudia: Banda takoekin

Bandaren osaera

Zintak jasaten dituen indarrei aurre egiteko, banda oinarrizko bi osagaiz osatzen da:

- Bandaren ehuna.
- Gaineztalpenak.

1. Goiko gaineztalpena
2. Bandaren ehuna
3. Azpiko gaineztalpena



2.49 Irudia: Bandaren osaera

Bandaren ehuna, luzetarako hariak (luzetarako trakziozko esfortzuak jasateko) eta zeharkako hariak (zeharkako esfortzuak jasateko) osatzen dute. Gaur egun, banda baten diseinuan, erabiltzen diren ehunak hurrengoak dira:

- Kotoia (B)

- Poliesterra (E)
- Poliamida (P)
- Altzairuzko kableak (St)
- Rayona (Z)

Kotoia bezalako ehun naturalak gaur egun ez dira ia erabiltzen. Ehun hauek, rayona, poliesterra eta poliamida bezalako ehun sintetikoengatik ordezkatu egin dira, altzairuzko kableez gain. Ehun erabilienak poliesterra, luzetarako hariak egiteko, eta poliamida, zeharkako hariak egiteko, dira. Biak bater EP deitutako ehuna sortzen dute. Altzairuzko kablez osatutako ehunak, tentsio handiagoak jasan behar direnean erabiltzen dira.

Bestalde, gaineztalpenak, kautxoz, PVC edota beste materialez osatuta daude. Kontuan hartuta elementu hauen propietateak, maila ezberdinak ezarri dira:

| Gaineztalpenen kalitatea | W | X | Y | Z |
|---|-----|-----|-----|-----|
| Luzetarako trakzioari erresistentzia (N/mm ²) | 18 | 25 | 20 | 15 |
| Luzetarako luzapen apurketa (%) | 400 | 450 | 400 | 350 |
| Urradura (mm ³) | 90 | 120 | 150 | 250 |

2.1 Taula: Bandaren gaineztalpenen ezaugarriak

Bandaren hautaketa

Kasu honetan erabiliko den banda, "DEPREUX DELTA EP 400/3 – 500 – 4+2 Y" banda izango da.

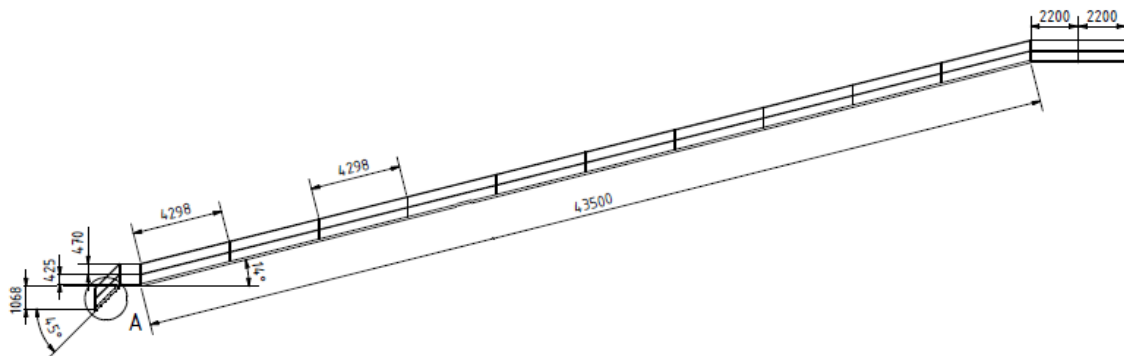
- DELTA: Kautxuzko multigeruza banda.
- EP: Poliesterdun irazkia.
- 400: Apurketa karga N/mm-tan
- 3: Geruza kopurua.
- 500: Banda zabalera
- 4 + 2: Goiko eta beheko estalduren lodiera, mm-tan
- Y: Estalduraren kalitatea



2.50 Irudia: DEPREUX DELTA EP 400/3 – 500 – 4+2 Y banda

2.7.4.6.- Segurtasun ibilbidea

Segurtasun ibiltokia, egituraren alde batean zintari paralelo doan pasagunea da. Mantenu lanetarako erabiliko da, zintaren kokapen guztietara heltzea ahalbidetuko du eta ibilbideak lurretik duen altuera maximoa 13 metrokoa da.



2.51 Irudia: Segurtasun ibilbidea

Bi azpi osagaiz osatuta dago. Egitura (errailak eta baranda) eta zorua. Segurtasun ibilbidearen egitura, perfil laminatuz osatuta dago eta erabili diren perfilak hurrengoak dira:

- UPN 120: Errailak egiteko, S275JR altzairuzko, UPN 120 perfilak erabili dira.

- 50x30x4: Baranda egiteko, S275JR altzairuzko, perfil errektangeluar hutsak erabili dira, 50x30x4 erakoak, bai atal lauetan zein atal diagonalean.

Beste aldetik zorua egongo da. Hau egiteko sareta laukizuzendun plakak erabili dira. 16plaka kokatuko dira baranda guztian zehar eta bien arteko lotura soldatua egongo da. Bestalde, hasierako igoera eskailera bidez egingo da.

2.7.4.7.- Moto-erreduktorea

Moto-erreduktorea, bandaren elementurik garrantzitsuenetarikoa da. Hautaketa egokia izan behar da, bandak funtzionamendu optimoa izan dezan.

Potentzia

Motorea aukeratzeko momentuan, kontuan hartu behar den lehenengo gauza potentzia da. Motorearen potentzia, gutxienez, beharrezko potentziaren berdina izan behar du, etekina eta zerbitzu faktorea kontuan izanda.

Abiadura

Zintetan erabiltzen diren motorren abiadura nominala, orokorrean, 1500 bira minutukoa da. Potentzia nominalean lan egitean, abiadura hau murriztu egiten da.

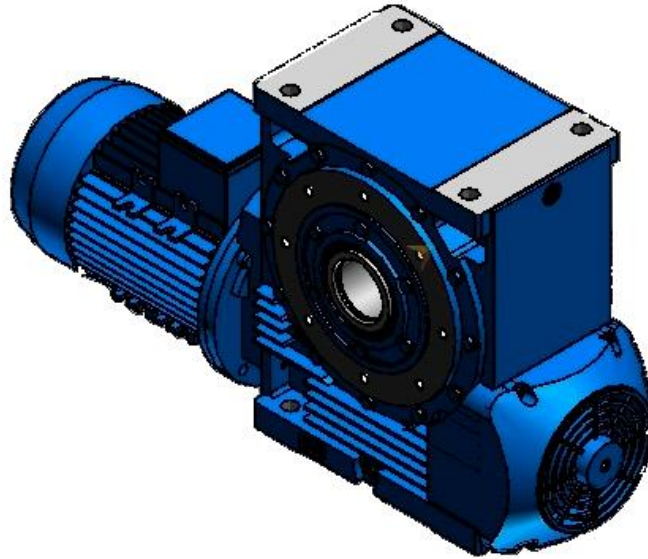
Erreduktorea

Bi erreduktore mota erabili ohi dira:

- Zintzilikatutako erreduktorea: Muntaia higikorra da. Motorea eta erreduktorearen lerrokaketa ez da beharrezkoa.
- Erreduktore klasikoa: Instalazio handietan erabiltzen dira.

Moto-erreduktorearen hautaketa

Motorra biraketa sistemaren bitartez, danbor motrizaren mugimendua eragingo duen aparatua izango da. Biraketa, 60mm-ko ardatzaren bitartez danborrera igaroko da eta honek biraketa sistema martxan jarriko du. Katalogotik Rossi MR V-125.



2.52 Irudia: Moto-erreduktorea

| P_1 kW 1) | n_2 min ⁻¹ | P_2 kW | M_2 daN m | f_s | Reductor - Motor Réducteur - Moteur 2) | i |
|-------------------|----------------------------|-------------|----------------|-------|--|---------|
| 7,5 | 140 | 6,8 | 46,1 | 1,4 | MR V 100 -132 M 4 | 10 |
| | 140 | 6,8 | 46,4 | 2,24 | MR V 125 -132 M 4 | 10 |
| 9,2 | 5,85 | 6,7 | 1093 | 1 | MR IV 250 -132 MB 4 | 3,8 x63 |
| | 7,37 | 7 | 901 | 1,4 | MR IV 250 -132 MB 4 | 3,8 x50 |
| 140 | 140 | 8,3 | 57 | 1,12 | MR V 100 -132 MB 4 | 10 |
| | 140 | 8,3 | 57 | 1,8 | MR V 125 -132 MB 4 | 10 |
| | 140 | 8,3 | 57 | 2,12 | MR V 126 -132 MB 4 | 10 |

2. 53 Irudia: Moto-erreduktorearen ezaugarriak

2.7.4.8.- Egitura

Egituraren betebeharra zintaren sistema osoen kargak eustea izango da. Kasu honetan, egitura sareta eta zutabe moduko euskarriez osatuta egongo da.

Saretaren erabilpena, egonkortasunagatik da, batez ere. Beste egitura mota bat erabili daiteke, baina sareta egonkorragoa da. Gainera, elementuak lotura hariztatu bidez egituran ezartzeko, barrak egokiak dira.

Hiru zonalde izango ditu: beheko zonalde horizontala, 14^o-ko inklinazioa duen malda, eta goiko zonalde horizontala.

Saretaren barretan erabili diren perfil metalikoak hurrengoak dira:

- 80x40x4 perfil mota, S275 JR altzairuzkoa, goiko kordioetan eta estazioak dituzten zeharkako montanteetan.
- 100x60x40 perfil mota, sareta eta segurtasun ibiltokia eutsiko duten barretan erabili dira.
- 50x30x4 perfil mota, S275 JR altzairuzkoa, beheko kordioa, atal horizontaleko diagonalak, maldako diagonal laburrak eta estaziorik ez duten zeharkako montanteetan erabili da.
- 60x20x4 perfil mota,S275 JR altzairuzkoa, montante bertikaletan.
- 70x30x4 perfil mota,S275 JR altzairuzkoa, maldako diagonal luzeetan.
- IPE 180 perfil mota, S275 JR altzairuzkoa, sareta, hirugarren, laugarren eta bosgarren euskarriekin lotzen dituen habean erabili da.

Bestalde, sareta eusteko sei euskarri jarriko dira. Lehenengo biak beheko zonalde horizontalaren azpian kokatuko dira eta beraien artean albo arriostamendu bat jarriko da. Hirugarren, laugarren eta bosgarren euskarriak maldaren azpian kokatuko dira eta beraien artean 12 metroko distantzia egongo da. Azkenik, seigarren euskarria goiko atal horizontalaren azpian doa kokatuta eta hau ere bosgarren euskarritik 12 metrora dago kokatuta.

Euskarrien barretan erabili diren perfil metalikoak hurrengoak dira:

- IPE 80 perfil mota, S275 JR altzairuzkoa,lehenengo eta bigarren euskarriaren zutabeetan erabili da. Hirugarren, laugarren, bostgarren eta seigarren euskarrien montanteetan ere erabili da.
- IPE 160 perfil mota, S275 JR altzairuzkoa,laugarren, bostgarren eta seigarren euskarrien zutabeetan erabili da.
- IPE 180 perfil mota, S275 JR altzairuzkoa, hirugarren euskarriaren zutabeetan erabili da.
- IPE 330 perfil mota, S275 JR altzairuzkoa,sareta, seigarren euskarriarekin lotzen duen habean erabili da.
- L40x40x5 perfil mota, S275 JR altzairuzkoa,euskarri guztien arriostramenduetan erabili da.

Egituraren zimenduak

Egiturak, zapata bakarra izango ditu euskarri bakoitzaren oinean. Bi zimendu mota ezberdinu dira: alde batetik, zimendu txikiak (lehenengo eta bigarren euskarrien zimenduak) eta bestetik, zimendu handiak (hirugarren, laugarren, bosgarren eta seigarren euskarrien zimenduak). Zapata bakoitzaren dimentsioak hurrengoak dira:

- Zimendu txikiak
 - Zabalera: 0,8 m
 - Luzera: 2 m
 - Altuera: 0,6 m

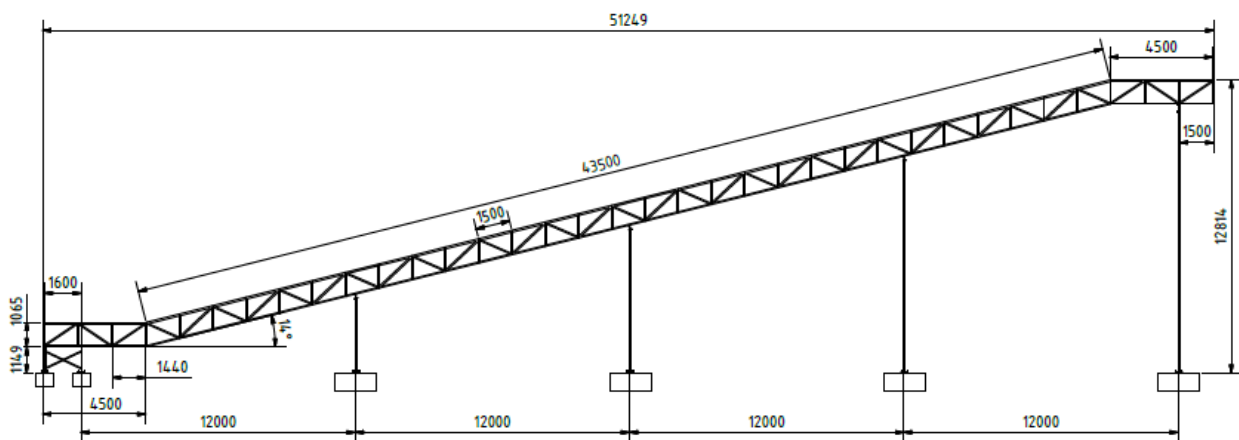
- Zimendu handiak
 - Zabalera: 1,8 m
 - Luzera: 3 m
 - Altuera: 0,8 m

Erabiliko den hormigoi mota HA-25 / P / 20 / Ila izango da bi zapata motetan.

- HA-25: 25 MPa-eko erresistentzia duen hormigoi armatua.
- P: Trinkotasun mota plastikoa.
- 20: Alearen tamaina maximoa 20 mm.
- Ila: ingurugiro mota.

Hormigoia armatzeko erabiliko den altzairua eta pernoa, B400S motako altzairuzkoak izango dira. 400 MPa limite elastikodun altzairua.

Egituraren diseinua eta kalkuluak Inventor programaren bidez egin dira.



2. 54 Irudia: Egitura

2.8.- Planifikazioa:

Egutegiaren planifikazioa ondorengo izango da: jai-egunak kontutan hartuko dira eta larunbatean eta igandean ez da lanik izango. Iraupen totala 89 egunekoa izango da, 8 orduko lan-orduak emanaz eta esperientzia handiko pertsonak kontratatuz.

Proiektuaren ekintzak hurrengoak izango dira: fabrikazio fasea, garraio fasea muntaketa fase bi, kalitate kontrola, saiakuntzak eta kudeaketa fasea.

Fabrikazio faseak 37 lan-egun iraungo du eta honen helburua egituraren diseinua eta ekoizpena izango da. Hemen ere osagai arautuen fabrikazioa sartzen da.

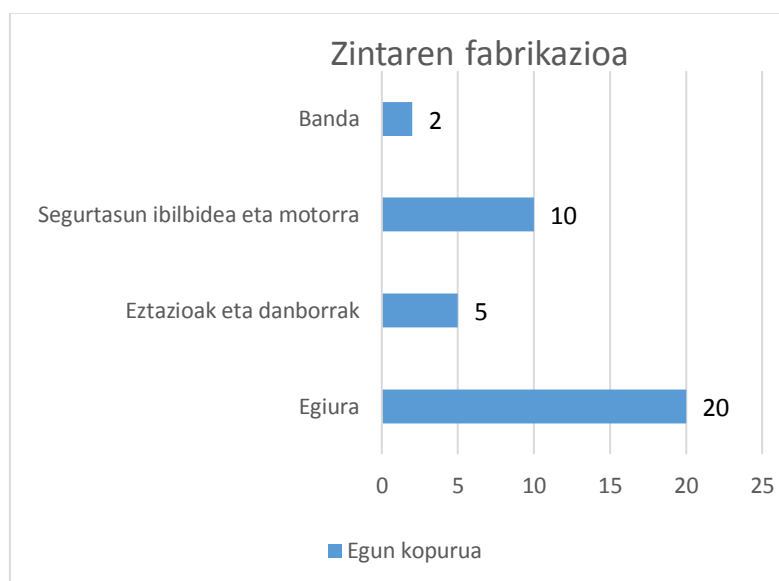
Garraio faseak 12 lan-egun iraungo du eta ekoiztutako eta eskatutako osagai arautuak muntaia egingo den lekura eramatea izango du helburu.

Muntaketak bi fase izango ditu. Lehenengoa egituraren muntaketa, 11 lan-egunekoa, obraren lekuan izango da eta bigarrena, 25 lan-egunekoa, osagai arautuen (arrabolak, danborrak, moto-erreduktorea...) muntaketa, egituran, izango da.

Saiakuntzak dena muntatu ondoren egingo dira eta 4 lan-egunetan zehar muntatutako egitura osoa probatzea izango du helburu.

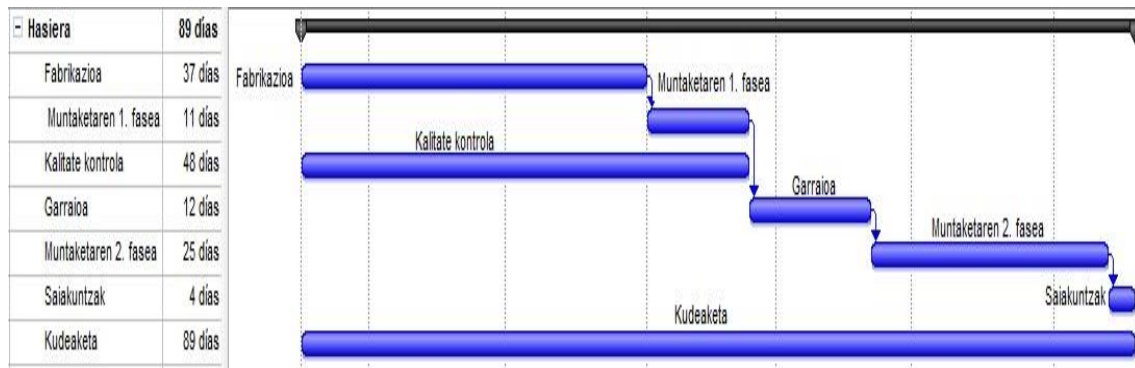
Kalitate kontrola arauk ezartzen duten baldintzak betetzen duten baieztatzea, 48 egunen zehar, fabrikazioa eta muntaketaren lehenengo fasea irauten duen denbora.

Kudeaketa, prozesu osoan zehar egingo da, hau da, 89 lan-egunetan zehar eta helburua proiektua kudeatzea izango da.



2.55 Irudia: Muntaketaren atal bakoitzarentzat egun kopurua

Project 2013 programarekin zinta egiteko beharko diren egunen aurreikuspena gauzatu da, ondoren emaitzak begi-biztaz ikus ahal izateko kronograma bat erabili da, zehazki Gantt diagrama erabili da.



2.56 Irudia: Gantt diagrama

2.9.- Proiektuaren segurtasuna eta babesa:

2.9.1.- Beharrezkoa den segurtasun mailaren aurkeztea

Zinta garraiatzailea funtzionamendua modu seguruan egin dadin eta zinta hau erabiltzean jasan daitezkeen arriskuak zehazteko, makinaren segurtasun maila definituko da. NTP (Notas Técnicas de Prevención) araudiak zehazten duen araberako neurriak eta babesak azalduko dira.

Kasu honetan “NTP 89: Cinta transportadora de materiales a granel” erabiliko da.

Istripu komunenak:

1. Danboreetan arrapamenduak
2. Pertsonen jausteak
3. Material jausteak
4. Hauts arnasketa

Istripu horien aurkako konponbideak NTP 89-aren arabera egin beharko dira 8.dokumentuan definiturik.

2.9.2.- Babes sistemak

Beharrezkoa den segurtasun maila definituta dagoelarik, sistemen aukeraketa bat egin da segurtasun maila hau bete dadin. Atal honetan ez dira babes sistemak konkretuki azalduko, batez ere, 8.dokumentuan azaltzen direlako. Zintaren erabiltzailearen segurtasuna bermatuko dituen babes sistemak ondorengoak dira:

Akzionamendu balazta: Ibilbide sisteman dagoen freno, hots, balazta mekanikoa.

Hirugarren pertsonetikiko arrisku prebentzio: Seinalizazioa, arropak, jakinduria, kontzientziakzioa...

Larrialdiko gelditzea: Arrisku baten aurrean, larrialdientzako gelditze sakagailua.

2.10.- Proiektuaren kostua

Atal honetan aurrekontuaren laburpen bat egingo da. Datu zehatzagoak nahi baldin badira 7.Dokumentuan zehazten da aurrekontu guztia.

EGITE MATERIALAREN AURREKONTUA

| | |
|--------------------------------|-------------|
| 1. Lurren mugimendua..... | 2.139,96 € |
| 2. Zimendapena..... | 1.915,80 € |
| 3. Egitura..... | 32.596,01€ |
| 4. Zinta sistema..... | 13.830,00 € |
| 5. Loturak..... | 317,20 € |
| 6. Margoa..... | 13.239,70 € |
| 7. Osasun eta segurtasuna..... | 5.862,34 € |

Guztira.....69.901,01 €

Egite materialaren aurrekontuaren balioa Hirurogeita bederatz
mila bederatzehun eta bat euro eta zentimo bat

KONTRATA BIDEZKO EGITEAREN AURREKONTUA

-Egite materialaren aurrekontua.....69.901,01 €

-Gastu orokorrak (%13)..... 9.087,13 €

-Etekin industrialak (%6).....4.194,06 €

-Batuketa.....83.182,20 €

-BEZ (%21).....17.468,26 €

-Guztira.....100.650,46 €

Kontrata bidezko egitearen aurrekontuaren balioa Ehun mila
sei ehun eta berrogeita hamar eta berrogeita sei zentimo

AURREKONTU OSOA

-Kontrata bidezko egitearen aurrekontua.....100.650,46 €

-Proiektuaren ordainsaria (%3).....3.019,51 €

-Proiektuaren zuzendaritza (%3).....3.019,51 €

Aurrekontu osoa.....106.689,48 €

Aurrekontu osoaren balioa da..... Ehun eta sei mila sei ehun eta
laurogeita bederatz euro eta berrogeita zortzi zentimo

2.11. Dokumentuen lehentasun ordena

Zinta garraiatzailearen proiektuaren lehentasun ordena honakoa da:

- 1) Planoak
- 2) Kalkulu eranskinak
- 3) Baldintza agiria
- 4) Aurrekontua
- 5) Memoria

Eneko Larrinaga Rodríguez
72318799-Z
Ingeniaritza Mekanikoko Gradua

Sinatua:

2017ko iraila