

GRADUA: INGENIARITZA MEKANIKOA
GRADU AMAIERAKO LANA

32 TONAKO ZUBI GARABIA

1. DOKUMENTUA- AURKIBIDE OROKORRA

Ikaslea: Artabe Zamalloa, Asier

Zuzendaria: Santos Pera, Juan Antonio

Ikasturtea: 2018-2019

Data: Bilbon, 2019ko uztailaren 11

2.DOKUMENTUA:MEMORIA

2.1. Proiektuaren helburua.....	1
2.2. Proiektuaren hedadura.....	1
2.3. Aurrekariak.....	2
2.4. Araudiak eta erreferentziak	2
2.4.1. Lege-araudiak eta arauak	2
2.4.2 Erreferentziak	3
2.4.3. Erabilitako programa informatikoak.....	5
2.5. Definizioak eta laburdurak.....	6
2.5.1. Definizioak	6
2.5.2. Laburdurak.....	7
2.6. Proiektuak bete beharreko oinarritzko baldintzak.....	9
2.7. Ebatzien azterlana	10
2.7.1. Garabi motak	10
2.7.2. Zubi garabi motak.....	10
2.7.3. Jasotze mekanismoa	12
2.7.3.3. Aparejua	13
2.7.4. Polipastoa	14
2.7.5. Elektrizitate hornidura linea.....	15
2.7.6. Elektrizitate hornidura linea.....	15
2.8. Osagai desberdinen deskribapena.....	16
2.8.1. Gantxoak	16
2.8.2. Gantxoren ardatza	17
2.8.3.Euskarria.....	17
2.8.4. Polea.....	18
2.8.5. Konpentsazio polea	19
2.8.6. Polearen ardatza.....	19
2.8.7. Poleen babesleak	19
2.8.8. Kablea.....	20
2.8.9. Danborra.....	21
2.8.10. Danborraren ardatza.....	22

2.8.11. Danberraren euskarria	22
2.8.12. TCB akoplamendua	23
2.8.13. MTF akoplamendua	24
2.8.14. Bastidorea.....	24
2.8.15. Gurdiaren gurpilak	25
2.8.16. Habe nagusia.....	25
2.8.17. Habe testeroa	26
2.8.18. Habe testeroaren gurpilak.....	27
2.8.19. Talde elektrikoa.....	27
2.9. Planifikazioa	28
2.10. Proiektuaren kostea	30

3. DOKUMENTUA: KALKULUEN ERANSKINA

3.1. Hasierako baldintzak.....	1
3.2. Zubi garabiaren sailkapena.....	1
3.2.1. Egituraren sailkapena	1
3.2.1.1. Erabilera-klasea	1
3.2.1.2. Karga-egoera	2
3.2.1.2. Egituraren talde sailkapena.....	5
3.2.2. Mekanismoen sailkapena	5
3.2.2.1. Erabilera-klasea	5
3.2.2.2. Karga-egoera	6
3.2.2.3 Mekanismoen talde sailkapena.....	7
3.2.3. Zubi garabiaren sailkapenaren laburpena.....	8
3.3. Suspentsio elementuak.....	8
3.3.1. Gantxoak	9
3.3.1.1. Gantxoaren azkoina.....	13
3.3.2. Kablea.....	15
3.3.2.1. Kablearen aukeraketa.....	15
3.3.2.2. Kablearen konposizioa.....	16
3.3.2.2.1. Kablearen neke kalkulua.....	16
3.3.2.2.1.1. Hedadura esfortzua	16
3.3.2.2.1.2. Bihurkadura esfortzua.....	17
3.3.2.2.1.3. Zapalkuntza esfortzua.....	17
3.3.3. Poleak.....	18
3.3.3.1. Polearen eztarria.....	18
3.3.3.2. Polearen diametroaren aukeraketa.....	19
3.3.3.2.1. h_1 eta h_2 koefizienteen balioak	20
3.3.4. Danborra.....	21
3.3.4.1. Eztarriaren perfila.....	21
3.3.4.2. Danborraren dimentsionamendua.....	22

3.3.4.2.1. Kablearen inklinazioa	25
3.3.4.2.1.1. Kablearen inklinazioa polean	25
3.3.4.2.1.2 Kablearen inklinazioa danborrean.....	27
3.3.4.3. Kablearen bideratua.....	29
3.3.4.4. Kablearen finkapena	29
3.3.4.5. Alboko txaparen egiaztapena.....	32
3.3.4.6. Alboko txaparen soldaduraren egiaztapena.....	32
3.4. Suspentsio elementuen ardatzak.....	33
3.4.1. Gantxoaren habea	33
3.4.1.1. Habearen tentsioen lorpena.....	33
3.4.1.2. Habearen dimentsionamendua	39
3.4.2. Polearen ardatza.....	40
3.4.2.1. Indarren banaketa.....	41
3.4.2.2. Ardatzaren dimentsionamendua	42
3.4.3. Danborraren ardatza.....	43
3.4.3.1. Ardatzean eragiten duten indarrak.....	43
3.4.3.2. Indarren konbinaketak	45
3.4.3.3. Ardatzaren indarren banaketa.....	45
3.4.3.4. Indar eta momentu diagramak	48
3.4.3.5. Ardatzaren dimentsionamendua	54
3.4.3.6. Ardatzaren errodamenduaren aukeraketa	56
3.5. Aparejuaren eragitea.....	57
3.5.1. Motorra	57
3.5.1.1. Motorraren egiaztapena.....	60
3.5.2. Erreduktorea	65
3.6.Habe nagusia.....	66
3.6.1.Indar nagusien zehaztapena.....	66
3.6.3Indarren konbinaketak	71
3.6.4.Habearen dimentsionamendua	72
3.7.Habe testeroa.....	75
3.7.1.Indarren banaketa.....	75
3.7.2.Profilaren aurredimentsionamendua	80
3.7.3.Habearen dimentsionamendua	81

3.8.Danborra eta erreduktorearen arteko akoplamendua	84
3.9.Bastidorea.....	87
3.10.Erreduktorearen eta motorearen arteko akoplamendua.....	87
3.11.Gurdiaren translazio sistema.....	88
3.11.1. Translazio mekanismoaren akzionamendua.....	90
3.12. Translazio motoerreduktorearen kalkulua	93

4. DOKUMENTUA: PLANOAK

ZG. Multzo orokorra	1
1. Habe testeroa.....	2
2. Aparejua.....	3
2.1. Gantxoaren ardatza	4
2.2. Euskarria.....	5
2.3. Polearen ardatza.....	6
2.4. Bereizle zorroa.....	7
2.4. Polearen brontzezko zorroa.....	7
2.4. Polearen ardatzaren euskarria.....	7
2.5. Lotura.....	8
2.5. Polearen babeslearen tapa	8
2.6. Polea.....	9
2.9. Gantxoa	10
2.10. Polearen babeslea	11
3. Jasotze mekanismoa.....	12
3.2. Konpentsazio polea.....	13
3.2.3. Konpentsazio polearen ardatza.....	14
3.2.4. Euskarria.....	15
3.2.5. Ardatzaren euskarria.....	16
3.2.11. Zorro bereizlea 1	17
3.2.11. Zorro bereizlea 2	17
3.3. Translazio sistema	18
3.4. Bastidorea.....	19
3.5. Danborraren euskarria	20
3.5.1. Euskarria.....	21
3.5.2. Errodamenduaren euskarria.....	22
3.5.4. Euskarriaren tapa.....	23
3.9. Danborraren ardatza	24
3.10. Danborra	25
3.11. Bastidorearen tapa.....	25
3.12. Motorraren euskarri horizontala	26

3.12. Erreduktorearen euskarria	26
3.12. Motorraren euskarri bertikala	26
4. Habe nagusia	27
5. Habe nagusiaren eta testeroaren arteko lotura	28

5. DOKUMENTUA: BALDINTZEN AGIRIA

5.1. Baldintza orokorrak	1
5.1.1. Helburua	1
5.1.2. Proiektuaren agiriak	1
5.2. Berezko Baldintzak	1
5.2.1. Baldintza Teknikoak.....	1
5.2.1.1. Materialen deskribapena	2
5.2.2. Osagaien ezaugarriak.....	4
5.2.2.1. Gantxoak.....	4
5.2.2.2. Gantxoaren habea	4
5.2.2.3. Polea	5
5.2.2.4. Polearen zorroak.....	5
5.2.2.5. Polearen ardatza	6
5.2.2.6. Danborra	6
5.2.2.7. Danborraren eta erreduktorearen arteko akoplamendua	6
5.2.2.8. Jasotze erreduktorea.....	7
5.2.2.8.1. Erreduktorearen mantentze programa.....	7
5.2.2.8. Bastidorea	8
5.2.2.9. Kablea	8
5.2.2.10. Habe nagusia	9
5.2.2.11. Habe testeroa.....	9
5.2.2.12. Errodamenduak.....	9
5.2.2.12.1. Danborraren euskarriaren errodamendua	9
5.2.2.12.2. Gantxoaren errodamendua.....	10
5.2.2.12. Ekipo elektrikoak	10
5.2.2.12.1. Jasotze motorra	10
5.2.2.12.2. Gurdiaren translazio motorra.....	11
5.2.2.12.3. Zubi garabiaren translazio motorra.....	11
5.2.2.12.4. Karga mugatzaileak.....	12
5.2.2.12.5. Ibilbide amaierako sentsoreak	12
5.2.2.12.6. Frekuentzia aldagailuak.....	12

5.2.3. Osagai arautuak.....	13
5.2.4. Tolerantziak	14
5.2.5. Gainazal akaberak.....	14
5.2.6. Lubrifikazioa.....	14
5.2.7. Soldadura	14
5.2.7.1. Homologazioa	14
5.2.7.2. Ingurugiro baldintzak.....	15
5.2.7.3. Soldatzailearen formakuntza.....	15
5.2.7.4. Soldaduraren sorkuntza	15
5.2.7.5. Indar loturetako finkapena soldadura bidez.....	17
5.2.7.6. Luzetarako loturen finkapena	17
5.2.7.7. Uzkurduraren eragina soldaduran.....	18
5.2.7.8. Hondar tentsioen murrizketa	18
5.2.7.9. Elektrodoen ezaugarriak	19
5.2.8. Pintura	19
5.2.9. Torlojuen ezarpena eta kontrola	19
5.2.10. Funtzionamendu egokia egiaztatzeko entseguak	20
5.2.11. Muntaketa	20
5.2.11.1. Muntaketa mekanikoa	20
5.2.11.2. Muntaketa elektrikoa	21
5.2.12. Zubi garabiaren jasotzea	21
5.3. Baldintza ekonomiko administratiboak.....	21
5.2.3.1. Salmentarako baldintza orokorrak.....	21
5.2.3.2. Erosketarako baldintza orokorrak.....	24

6. DOKUMENTUA: AURREKONTUAK

6.1.PREZIO KUADROAK	1
6.1.1.Habe sistema	1
6.1.2.Aparejua.....	2
6.1.3. Jasotze mekanismoa	4
6.2.AURREKONTU PARTZIALAK.....	7
6.2.1.Lehengaien eta Fabrikazio Aurrekontua	7
6.2.2.Egitearen Aurrekontua	8
6.3.AURREKONTU OSOA	9

7. DOKUMENTUA: SEGURITATEA MAKINETAN

7.1 Sarrera	1
7.2.Arriskuak	1
7.2.1.Arrisku mekanikoak.....	1
7.2.2.Arrisku elektrikoak.....	1
7.2.3.Bat bateko energia faltak sortutako arriskua.....	1
7.2.4.Segurtasun neurri faltak sortutako arriskua	2
7.3.Diseinua eta eraikuntza.....	2
7.4.Muntaketa	3
7.4.1.Zubi garabiaren jasotzea	3
7.5.Prebentzio neurriak eta ezarritako ekipamenduak	3
7.5.1.Segurtasun dispositiboak.....	4
7.5.2. Istripuen prebentzioarako gomendio eta betebeharrak.....	4
7.6.Definizioak	5
7.7.Operadore postuak	5
7.7.1.Operazioak kabinetatik	6
7.7.2.Operazioak lurzorutik	7
7.8.Zubi garabien erabilpenerako komunikazioak.....	8
7.9.Erabilera instrukzio orokorrak.....	8
7.10.Formazioa	12
7.10.1.Formazioa seinalista izateko.....	13
7.11.Mantenua	14
7.11.1.Mantenu motak	14
7.12.Zubi garabiaren zahartzea	15
7.13.CE ziurtagiria.....	15
7.14.CE adostasunaren aitortzea.....	15