

INGENIARITZA MEKANIKOKO GRADUA
GRADU AMAIERAKO LANA

***AUTOMOBIL BATEN ABIADURA-KAXAREN
DISEINUA***

LABURPENA

Ikaslea: Lertxundi, Saez, Eneko

Zuzendaria : Santos, Pera, Juan Antonio

Ikasturtea: 2018-2019

Data: Bilbon, 2019ko otsailaren 9an

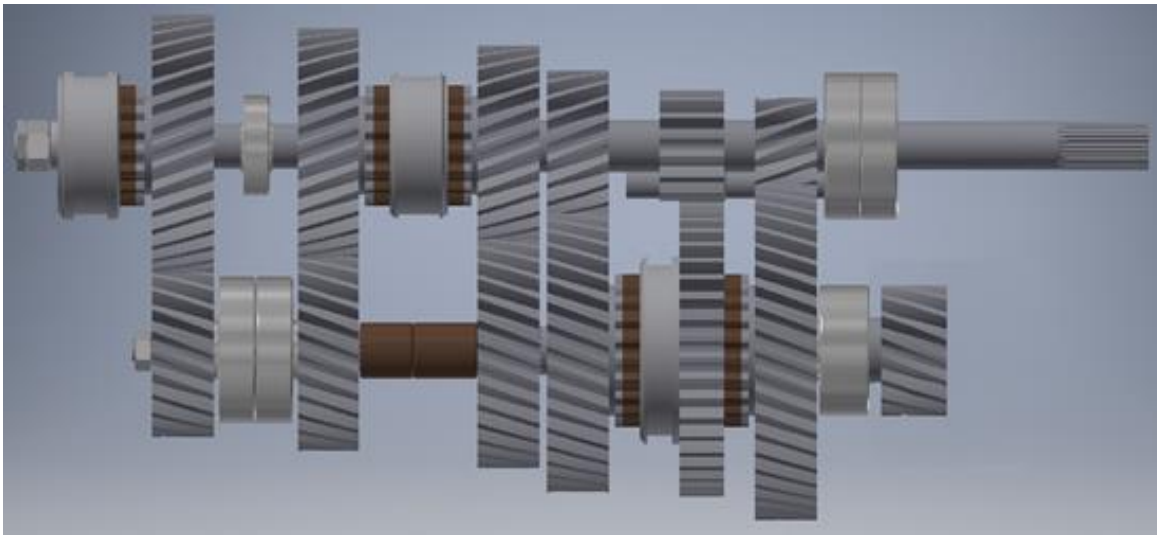
LABURPENA

1. PROIEKTUAREN HELBURUA.....	2
2. DISEINU BALDINTZAK	3
3. KALKULUAK	5
4. PLANOAK	6
5. AUREKONTUAK.....	7
6. BIBLIOGRAFIA.....	8

1. PROIEKTUAREN HELBURUA

Proiektu honen helburua auto baten transmisio sistemaren atala den abiadura-kaxa osatzen duten elementuen kalkulu eta diseinu mekanikoa egitea da, horretarako, diseinua baldintzatzen duten transmisioaren gainerako atalak ere diseinatuko direlarik.

Zehazki, SEAT Leon 1.6 TDI 85kW (115 CV) autoarentzako abiadura-kaxa diseinatuko da. Auto honek, **115 CV-ko potentzia maximoa** eta **250Nm-ko pare maximoa** eragiten dituen motorra dauka.



1. Irudia. Abiadura-kaxa.

Proiektuaren egilea: Lertxundi Saez, Eneko.

2. DISEINU BALDINTZAK

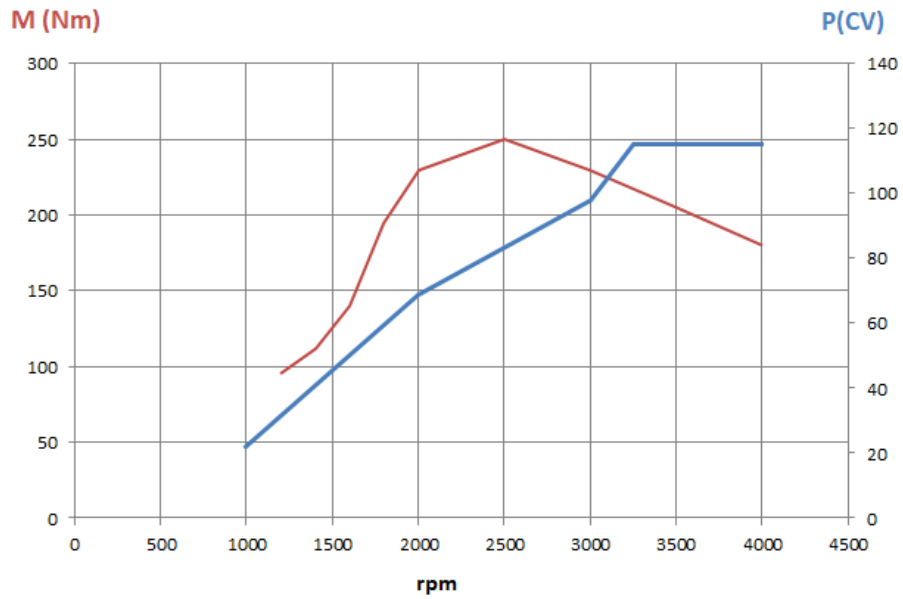
Kutxa aldagailuaren atal ezberdinen kalkulua burutzeko, lehenik eta behin, bere diseinua baldintzatzen duten motorraren ezaugarriak, kutxaren bidez autoak lortu beharko dituen bukaerako ezaugarriak eta autoaren neurri nagusiak zehaztuko dira.

Datu horiek, SEAT Leon 1.6 TDI 85kW (115CV) autoaren ezaugarri teknikoen katalogotik lortu dira.

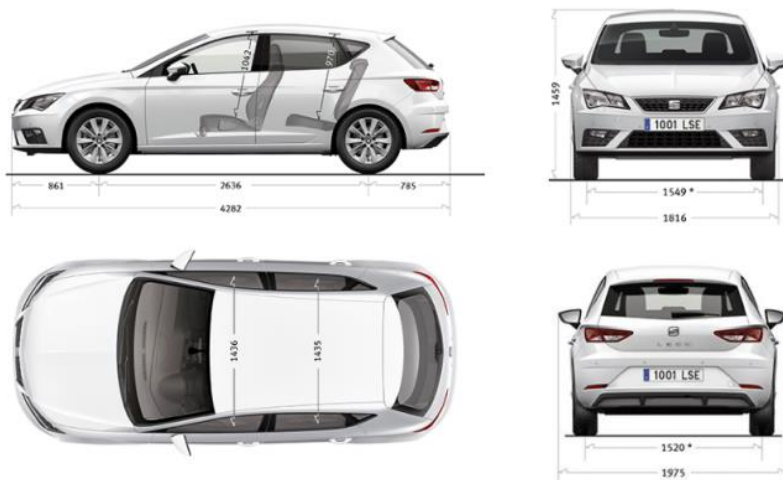
Motorraren ezaugarriak	
Zilindroak / Balbulak	4 / 16
Zilindrada	1598 cm ³
Erregai mota	Diesela
Potentzia maximoa kW (CV) / rpm	85 (115) / 3250-4000
Biraketa-pare maximoa Nm / rpm	250 / 1500-3250 rpm (2375rpm)
Kokapen mota	Aurrealdean zeharkakoa
Autoaren ezaugarriak	
Abiadura maximoa	197 km/h
Azelerazioa 0 - 100 km/h (s)	9,8 s
Masa hutsean	1260 kg
Masa maximoa	1810 kg
Gurpil mota	205/55 R16 91V
Transmisioaren ezaugarriak	
Trakzio mota	Aurreko trakzioa
Abiadura-kutxa	Eskuzkoa, 5 martxaduna
Transmisio erlazioak	
1. martxa	3,778:1
2. martxa	1,944:1
3. martxa	1,185:1
4. martxa	0,816:1
5. martxa	0,625:1
Atzeranzko martxa	3,6:1
Diferentziala	3,647:1

1.Taula. Autoaren ezaugarri teknikoak.

Jarraian ageri den grafikoan, autoak daukan motorraren potentzia eta parearen kurba adierazten da.



2. Irudia. 1.6 TDI 85kW (115CV) motorraren potentzia kurba.



3. Irudia. Autoaren dimentsioak.

3. KALKULUAK

Abiadura-kaxaren diseinua burutzeko, honako kalkulu mekaniko hauek burutu dira:

▪ **Erresistentzia indarren kalkulua:** honen helburua, autoa ibiltzean gidatze baldintza ezberdinek gurpiletan eragindako indarren balioa ezagutzea da. Horren bidez, abiadura-kaxak indar horiek gainditzeko gurpiletan eragin beharko duen pareta ezagutuko da. Erresistentzia horiek honako hauek dira:

- Errodadura erresistentzia
- Maldak eragindako erresistentzia
- Inertiagatiko erresistentzia
- Erresistentzia aerodinamikoa

▪ **Enbragearen kalkulua:** atal honetan, motorraren potentzia abiadura-kaxaren ardatz primarioa transmititzeko beharrezkoa den frikziozko enbragearen dimentsioak kalkulatu dira. Horrekin batera, enbragearen diskoa ardatz primarioa lotzen duen artekatuaren dimentsioak kalkulatu dira.

▪ **Abiadura-kaxaren kalkulua:** behin abiadura-kaxaren sarrera eta irteerako baldintzak ezagututa, sistema osatzen duten elementu ezberdinen kalkulua burutu da.

Lehenik eta behin, SEAT Leon autoaren ekoizleak zehaztutako transmisio erlazioak eta erresistentzia indarrak kontuan hartuz, ibilgailuak zehaztutako baldintzetan ibiltzeko gaitasuna izango duela ziurtatu da; eta jarraian, engranaje guztien hertz kopurua eta dimentsioak definitu dira.

Horren ondoren, engranajeen artean sorturiko kontaktu indarrak kalkulatu eta horien arabera ardatz primarioa, ardatz sekundarioa eta atzeranzko martxaren ardatza dimentsionatu dira.

Azkenik, ardatzen euste puntuetan sorturiko erreakzioen balioen arabera, funtzio hori beteko duten errodamenduak aukeratu dira SKF ekoizlearen katalogoan, eta bestalde, martxa aldaketa burutzeko erabiliko diren sinkronizatzaileen osagaien dimentsioak zehaztu dira.

5. AUREKONTUAK

Proiektuari dagokion seigarren dokumentuan osagai bakoitzaren prezioak adierazi dira, eta horrekin batera, proiektua aurrera eramateko beharrezkoak diren beste hainbat faktoreren prezioa zehaztu da. Modu horretan, abiadura-kaxa ekoiztearen prezio osoa kalkulatu da. Jarraian, Aurrekontu Osoaren atalak eta emaitza ageri dira:

Egitearen Aurrekontua 4726,71 €

Proiektuaren Ordainsariak 1134,41€

AURREKONTU OSOA:.....5861,12 €

Aurrekontu Osoaren balioa da: BOST MILA ZORTZIEHUN ETA HIRUROGEITA BAT EURO ETA HAMABI ZENTIMO.

6. BIBLIOGRAFIA

Liburuak

- Cascajosa, M. "Ingenieria de Vehiculos", Tebar. Madrid (2008).
- Muñoz gracia, F. "Calculo teorico-practico de los elementos y grupos del vehiculo industrial y automovil I", Dossat. España.
- Muñoz gracia, F. "Calculo teorico-practico de los elementos y grupos del vehiculo industrial y automovil II", Dossat. España.
- Niemann, G., Machine elements: design and calculation in mechanical engineering, Springer, Berlin (1978).
- Norton, R.L., Machine design: an integrated approach, Prentice Hall, New Jersey (2000).
- Decker, K., "Elementos de maquinas", Urmo, Bilbao.
- Abasolo, M., Navalpotro, S., Iriondo, E., "Diseño de maquinas". Euiti Bilbao.
- Santos, J.A., Perez, A., "Ingeniaritza proiektuak", Bilboko IITUE, Bilbo (2008).

Katalogoak

- SACHS
- SKF
- ThyssenKrupp
- Beneri

Webguneak

- www.skf.com
- www.aftermarket.zf.com
- www.ro-des.com
- www.aficionadosalamecanica.com
- www.aenor.com
- www.sidenor.com
- www.insht.es