

# Automobileko hamar aurrerapen

Jon Otaolaurretxi

**Azken aldian automobilgileek beren produktu berriak aurkezten dituztenean, bidaiarien erosotasuna, segurtasuna, erregai-kontsumoa, poluzioa, karrozeria nahiz motoreen iraupena eta beste hainbat alderdi guztiz zaindutako automobilak ari dira eskaintzen. Duela urte gutxi batzuk egiten zituzten automobilekin konparatuta ia ez dute antzik. Hamar desberdintasun nagusi dituzte haiek eta hauek. Hona hemen, bada, funtsean hamar aurrerapen horiek zer izan diren.**

## 1. ABS galgaketaketa-sistema

**H**egazkinetako gurpiletan blokeokontraiko galgaketaketa-sistema azken berrogeitamar urteotan ari dira aplikatzen, baina automobiletan hogeitau urte ere ez ditu ABS sistemak. BMW etxea izan zen 1973. urtean bere automobil handienari (7 seriekoari) lehen aldiz frenatzeko sistema hau ipini ziona. Bost urte geroago Mercedes etxeak bide berari heldu zion bere S saileko automobiletan.

Bosch etxeak arrakasta izan zuen sistema elektronikoko miniaturizatua automobileko baldintza latzertara egokituta. Automobileko motorearen inguruan izan ere, tenperatura-aldaketak, dardarak eta baldintza gogorrek egoten baitira.

Dena den, gaur egun ABS sistema edozein automobil txikitara ere

ipini egiten da edo ipintzeko aukera ematen zaio, 150.000 pta. (7.500 libera) inguru gehiago ordainduta.

Automobil-gidaria martxan doala estutasunak jotzen duenean, oinaz balaztaren pedala indartsuegi eta denbora luzeegiz zanpatu ohi du. Horregatik gurpilek blokeatu egiten dira, automobil osoa irristatuz. Automobilak oztopora hurbildu ahala, gidariak berez pedalarik gehiago zanpatzen dio eta nahitaez talka egiten du. ABS sis-

temak, oinaz pedala nahi adina zanpatu arren gurpilei ez die erabat blokeatuta egoten uzten. Gurpiletan dauden kaptore elektronikoek balaztako likidoaren presioa moztu egiten dute gurpila erabat geratu baino zertxobait lehenago. Horrela automobila ez da irristatzen eta gidariak bolanteari eraginda oztopoa saihestu dezake. ABS sistemaz gurpila ia gertzeraino oso abiadura txikiak biratzen dela esan daiteke.



**BMW etxea izan zen 1973.ean bere automobil handienari lehen aldiz ABS sistema ipini ziona.**



Argitu beharra dago ABS balaztaketa-sistema neguan bidean izotza edo elur zanpatua dagoenean ez dela oso eraginkorra.

## 2. Kontsumoa jaitea

**A**zken urteotan automobilaren erregai-kontsumoa urteko ehuneko bat jaitsi dela esan daiteke. Petrolioaren prezioak 70.eko hamarkadan izandako gorakadak eta erregaiei ezartzen zaien zergak badute horretan zerikusirik.

Gaur egun automobil asko da ehun kilometroko sei litro inguru erretzen duena. Kontsumo-jaitsiera horretan zerikusi handia izan du automobilari emandako forma aerodinamikoak. Baina kontsumo-jaitsiera hori automobilak prestazio hobekuntza zuzena, motorearen berri ere hobekuntzak egin dira.

Motorearen karburadorearen ordean injekzio-sistema sartzen hasi dira. Sistema honetan une oro motoreak behar duen airea/errekina nahastea karburadorean ez bezala proportzio egokienean eskaintzen zaio. Gainera motorean zilindro bakoitzeko injektore bat dago. Karburadore berriz, bakarrik izaten da motore guztirako. Injekzio-sisteman besetik, motorearen dezeleratzen (automobila balaztatzen) ari denean erregai-horniketara moztea badago.

Azken aldian balbula askoko zilindroak ipintzen ari dira motoreetan. Horri esker erregai-nahastez hobeto betetzen dira zilindroak eta erreketako energia egokiago aprobetxatuta errendimendua hobetu egiten da.

Dena dela, automobil berriek gero eta segurtasun-ekipamendu handiagoak edo korrosioaren aurkako gero eta karrozeria astunagoak dauzkate, eta horiek neurri batean kontsumo-aurrezpenak "iren-tsi" egiten dituzte.

## 3. Aerodinamika

**G**arai batean automobilak kubo antzekoak zirela esan daiteke. Martxan zihoazenean aireak automobil haiei erresistentzia handia eskaintzen zien. Gero ordea, forma aerodinamikoagoa ematen hasi ziren eta Cx nahiz SCx koefizienteak kontutan hartzen ere bai. Gainera automobila zenbat eta



*Gaur egungo automobiletan garrantzi handikoa da karrozeria "koskarik gabekoa" izatea, koefiziente aerodinamiko txikia lortzearen.*

azkarrago joan, hainbat eta garrantzitsuagoak dira koefiziente hauek. Cx formari dagokion koefiziente aerodinamikoak da, eta SCx, Cx koefizientearen eta ibilgailuak aireari aurrez aurre eskaintzen dion S azaleraren arteko zatidura.

Automobilari aurrera egitea oztapatzen dioten indarren bi herenak aerodinamikoak izaten dira. Pneumatikoen erresistentzia edo erresistentzia mekanikoa gainera, abiadura handiagotu ahala txikiagotu egiten dira. Horregatik, aerodinamikan karrozeriaren forma funtsezkoa da. Baina horrek ez du esan nahi Cx (0,27 adibidez) eta S (2,10 m<sup>2</sup> esaterako) berdina dituzten bi automobilek derri- gor forma berdina izan behar dutenik.

Aerodinamikan garrantzi handikoa da gainazalak "koskarik gabekoak" izatea. Gainazala jarrara ez bada, edo-

zein zirrikitu edo irtenunek koefiziente aerodinamikoari bizpahiru hamarren gehitzen dizkio. Horregatik egiten dira, adibidez, automobileko beiren ertzak karrozeriarekin ahalik eta berdinduenak. Sabaia ere ahalik eta irtenunerik gutxien ipinita egiten dute orain, luzetarako alboetan ipintzen zen ertza ere kenduz. Automobilaz kanpo jarritako ispiluek ere, atzeko aldean biribildua izaten dute.



*Gaur egungo automobilek gero eta prestazio hobekuntza zuzena, baina erregai-kontsumoa igo gabe.*

Koefiziente aerodinamikoak puntu bat jaitsita, ehun kilometroko kontsumo-aurrerapena batezbeste litro batekoa dela esan daiteke, eta ez da ahaztu behar diseinu aerodinamikoak modan jartzeko arrazoi nagusia horixe izan dela.

#### 4. Laminazko haizetakoa

**A**erodinamikaren eta segurtasunaren eskakizunak direla eta, automobiletan gero eta beira handiagoak ipintzen dira. Aurreko haizetakoa edo parabrisa ere oso handia da orain. Kurbatua ere bada, gidariaren ikus-eremua ez mugatzen.

Beirak batetik malgua izan behar du, ibilgailuko deformazio dinamiko eta termikoak jasan behar dituelako, eta bestetik zurruna ere bai, multzoa sendoa izan dadin. Orain arte irtenbide ideala beira tenplatzea izan da, bi baldintza horiek betetzen zituelako, baina bidaiariaren segurtasunerako ez da hain egokia. Beira tenplatuak talkean ez da erresistentzia handikoa eta bidaiariaren buruan ez du tal-

*Gidari eta bidaiariarentzako ekipamendua gero eta hobea da. Aurreko koadroan eta eserlekuetan egin dira aurrerapen handienak.*



ketan kalte larriegirik eragiten. Oso zati txikitik hautsi egiten da eta azaleko zauriak besterik ez ditu sortzen, baina beira-hautsa sortzen da eta hauts hori larruazalean edo (batez ere) begietan sartzen bada, zauriak garrantzitsuak izan daitezke; pertsona itsutzerainokoak, hain zuzen.

60.eko hamarkadan haizetako ijentzia automobil handietan ipintzen hasi ziren, eta gero txikitzen ere bai. 1978.az gero derrigorrezkoa da. Harez gero parabrisak bi beira-orri ditu, tartean plastiko gardenezko lamina bat duelarik. Talka izaten denean, hautsi gabe plastikozko laminari itsatsita gertzen da beira. Begietara edo larruazalera hautsa sartzeko arriskurik ez dago, beraz.

Dena den, aurreko haizetakoa baizik ez da laminazkoa gaur egungo automobiletan; alboetako eta atzeko beira oraindik ere beira tenplatuak baitira.

#### 5. Konforterako ekipamendua

**A**utomobil barruan gidaria eta bidaiariak eroso joateko ekipamendua gero eta ugariagoa da. Gidariaren aurreko koadroa aginte, botoi eta pilotuz beteta dagoelako, alboko ateetako barnealdeak ere hartu behar izaten dituzte horretarako. Normalean erosotasunerako zirkuitu automatiko hauek energia elektrikoaz eta kontrol elektronikoaz gobernatzen dira.

Leihoak eta ispiluak elektrikoki erregulatzeaz gain, atea ere sarraila batetik elektrikoki ixten eta irekitzen dira. Urrutirako agintez ere ireki eta itxi daitezke automobil batzuetan. Sabaia ere elektrikoki ireki daiteke eta irrati-instalazioak gero eta sofistikuagoak dira. Musika entzuteko kasetetik laserezko konpaktura pasa dira eta

belarrietarako bozgorailuei esker automobil berean aldi berean bi programa entzun daitezke.

Eserlekuak ergonomi aldetik asko hobetu dira. Eskuz eragin beharreko gurpilen ordean motore elektrikoak ipintzen dira eta eserlekuaren bizkarra norberaren tamainara erregula daitezke.

Aurten aire egokitua automobil txikienetan ere ipintzen ari dira. Abiadura erregulatuak elektronikoa, automatikoki janzten den segurtasun-gerrikoa eta talka denean segundoaren 25 milarenetan puzean den poltsa dira laster ezartzen hasiko diren aurrerapenetako batzuk.

Dena den, konforterako ekipamendu honek gero eta energi kontsumo handiagoa eskatzen du eta ibilgailuaren motoreak ere handiago izan behar du.

#### 6. Pote katalitikoak

**P**ote katalitikoak Alemanian ipintzen hasi ziren, eta gaur egun Europako automobil berri guztietan ipintzeko bidean dira. Iragazki moduko honek ihes-gasei poluzio-substantzia guztiak ez dizkio kentzen. Gainera pote katalitikoak jartzeko motoretik karburadorea kendu egin behar da. Izan ere, zilindroetara sartzen den airea/errekina nahastea ez du beti proportzio egokian mantentzen eta erre gabeko gasek pote katalitikoak hondatu egin dezakete. Injekziozko motoreetan ipintzen da, beraz. Horrela baino ezin dira karbono (II) oxidoa eta nitrogeno (II) eta (IV) oxidoak erabat deuseztu.

Pote katalitikoak azal metaliko batean sartuta dagoen egitura zermikoa da. Abaraska moduko gelatxo beldura platino, rodio eta paladiozko geruza mehez estalia dago. Metal bitxi hauek gasak oxidatu eta garbitu egiten dituzte.







*Pote katalitikoari esker, ihes-gasetako karbono (II) oxidoa eta nitrogeno (II) eta (IV) oxidoak deuseztu egiten dira.*

Pote katalitikoek 600 eta 800 gradu ingurutan funtzionatzen dute. Automobilaren motorean mar-txan jartzen denean beraz, bere eraginkortasuna askoz ere txikiagoa da. Gainera berunak aipatuta-ko metalak hondatu egiten ditu eta nahitaezkoa da berunik gabeko gasolina erabiltzea.

Badakigu pote katalitikoak automobileko ihes-gasen poluzio-arazoa ez duela erabat konpon-tzen, baina ekarpen interesgarria dela ezin daiteke uka.

## **B** 7. Turbokonpresorea

igarren Mundu Gerra baino lehenago egin zituzten lehe-nengoak, baina mekanizazio-siste-mak behar bezain garatuak ez zeu-delako turbokonpresorea ez zen automobiletara hedatu. Funtziona-mendu-oinarria erraza da. Zilindro-ra sartu behar den gasa aurrez kon-primatu egiten da, horrela motoreak potentzia handiagoa ematen duela-rik. Erretako gasak turbina batera eramaten dira, errotorea 100.000 bira minutuko abiaduran jarriz. Indar hori aprobetxatuz beste turbi-na batek zilindroa sartu behar den airea/errekina nahastea konprima-tu egiten du. Presioa, adibidez, 0,7 barkoa baldin bada, pieza mekani-

koak ez dira neurritz gain behartzen eta % 30 potentzia gehiago ematen du motoreak.

Gasa zenbat eta gehiago konpri-matu, hainbat eta gehiago berotzen da. Era berean, zenbat eta gehiago berotu, hainbat eta gehiago zabal-

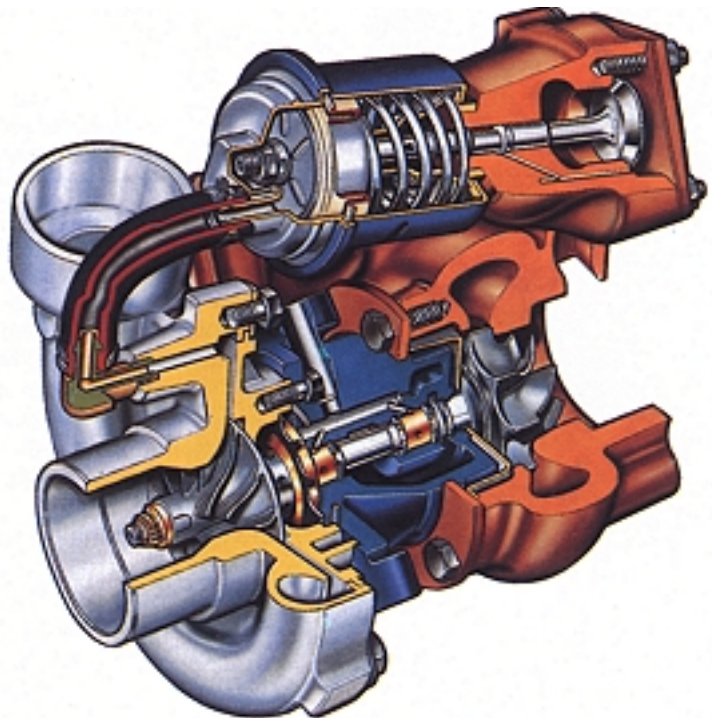
tzen da. Arazoa konpontzeko gaur egun turboaren eta zilindroaren artean airea/airea bero-trukagailua ipintzen da eta horrela erreket-a-nahasteari 100 gradu zentigradu jaitziazarzten zaizkio.

Turbokonpresoreak 1 formulako lehiaketa-automobiletan ipintzen hasi ziren lehenbizi, baina geroztik automobil arruntetan ere maiz ikus daitezke; diesel motorean dutenetan batipat. Izan ere, turbokonpresorea biraketa-abiadura txikiko motore malguetara hobeto egokitzen baita.

## **8. Korrosioaren aurkako babesa**

**A**utomobilaren karrozeria herdoiltzea izaten da arazo larrietako bat. Ibilgailuak bere bi-zialdian afontuan egon behar izaten du, askotan itsasoko kresalak erasotzen diola edo lurtean izoztee-tan zabalduetako gatz larriak jotzen duela. Horregatik, gaur egungo automobilek korrosioaren kontra babestu egiten dira.

Automobilgintzan diharduten fabrikatzaile batzuk beren ibilgailuei korrosioaren aurkako hamar urteko bermea ematen diete. Gaur egun automobilen karrozeria osoaren % 60, gutxienez 10 mikrako zinkez-ko geruza batez babestu egiten dira



*Turbokonpresoreak motorearen potentzia % 30eraino igo dezake. Horretarako, zilindroa sartu baino lehen gasa konprimatu egiten du*



pintatu baino lehen. Zinkezko geruza gainera, alderdi batean edo bietan eduki dezake. Alderdi arrisku-tsuenek (azpiko aldeak, ateen barrenek, etab.ek) horrez gain PVC-zko geruzak izaten ditu. Robotei esker, bestetik, edozein zirrikitutara argizaria sartzen dute, korrosioa puntu horietan eragotziz.

Karrozeria muntatu ondoren, murgilduta fosfatazioz babestu egiten da berriz. Pintatu baino lehen kataforesi bidezko tratamenduaz ertzak eta zuloak betetzen dira. Guzti hori egin ondoren pintura-geruzak bata bestearen gainean ezartzen dira, korrosioaren kontrako prozesuari amaiera emanez.

Horrez gain azpimarratu beharra dago karrozerian poliester eta beira-zuntzeko piezak gero eta gehiago erabiltzen direla eta hauei herdoilak ez diela erasaten.

### 9. Istripuen aurkako babesa

**G**aur egun automobilgileek ia automobil bat eguneko "jaurtitzen" dute hormigoizko hormaren kontra. Helburua talkan automobila duen portaera ikertzea da. Ibilgailuaren egiturak nahikoa zurruna izan behar du alde batetik, deformatu eta talkako energia guztia barruko bidaiariengana joan ez dadin, baina zurrunezia ere ez da ona, deformazioan talkako energia bapa-

**Gaur egun automobilak talkan duen portaera aztertzeko, saiakuntza ugari egiten da. 48 km/h-ko abiaduran gerrikoa jantzitako bidaiariak aurrez aurre talka egin da ez du zauri larririk izan behar.**

tean indargetzea komeni ez delako. Elastikotasun- eta zurruntasun-maila egokiaren bila aritzen dira. Ordenadorez egindako simulazioetan berriz, 48 km/h-ko abiaduraz hormigoizko hormaren kontra aurrez aurre egindako talkan gerrikoa jantzitako bidaiariak ez dute zauri larririk jasan behar. Hori da oraingo legeriak ezartzen duen baldintza.

Horren arabera diseinatzen dira automobilaren karrozeriak. Lodiera desberdineko deformazio-zonak izaten dituzte, talka gertatzen denean energia puntu horietan aska dadin.

Barruan segurtasun-gerrikoak denek erabili behar dituzte eta hemendik aurrera gero eta gehiago ugalduko dira talketan automatikoki bapatean puztu eta bidaiariak babesten dituzten poltsak.

### 10. Elektronikaren laguntza

**E**lektronikari esker automobilaren mekanismo eta prestazioak gero eta hobeto kontrolatu dira. Elektronikaz gobernatutako injekzioak, kontsumoa jaisteaz gain

zilindrora bidalitako errekin hobeto erabiltzen lagundu du. Kapota-aren azpian, zentral elektroniko osoa ezartzen da gaur egun automobilean, eta ez lan baterako programatutako txip bakar bat.

Esekiduran ere erreakzio-abiadura erregulatu egiten da bideko baldintzen arabera indargetze-denbora aldatuz. Galgaketan kaptore elektronikoek behar denean presioa txikiagotu egiten dute ABS sisteman. Kapot, ate eta lehioak elektronikoki ixten eta irekitzen dira. Horrez gain gidariak aurrean pilotu elektroniko ugari izaten du ibilgailuaren funtzionamenduko funtsezko informazioa ematen diotelarik: errekin-depositoko egoera, olio-maila, uraren maila eta tenperatura, bateriaren egoera, etab. Garajetan ordenadore-pantailan ikusi eta detektatu ahal izaten dituzte motoreko matxurak.

Automobilean miniordenadorea gero eta gehiago ari dira ipintzen. Abiadura, kontsumoa, kilometro-kopurua, barruko tenperatura, etab. erregula ditzake eta behar izanez gero ahotsez ere ematen du zenbait informazio.

Laster gainera, jabearen ahotsa ezagutu eta automatikoki atea ireki eta martxan jarriko da automobila. Horrez gain zure oporretan nora joan nahi duzun adierazte hutsarekin, biderik erosoena, azkarrena eta une horretan libreen dagoena zein den erakutsiko dizu.