

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

SEGURTASUN SAILA
Trafiiko Zuzendaritza

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD
Dirección de Tráfico

**GIDARIEI BURUZKO
AZTERLANA BIDE-
SEGURTASUNAREN
INGURUAN,
EUSKO JAURLARITZAKO
TRAFIKO ZUZENDARITZAK
2009. ETA 2010. URTEETAN
EGINDAKO INKESTETAN
OINARRITUTAKOA**

MAIDER MATEO

Gidariei buruzko azterlana bide- segurtasunaren inguruan, Eusko Jaurlaritzako Trafiko Zuzendaritzak 2009. eta 2010. urteetan egindako inkestetan oinarritutakoa

Maider Mateo



UPV/EHUko ikertzaileak

Mikel Lezaun

Inmaculada Arostegui

Arantza Urkaregi

Carlos Gorria

LABURPENA

- Gidarien tipologia eraiki dugu lau tipologia desberdin bereizita:
- Zehaztu gabeko arrazoiengatik istripua izandako pertsonak (% 27,8)
- Istripurik izan ez duten pertsonak, baina jokabide desegokia erakutsi dutenak (% 24,4)
- Istripua izan duten pertsonak; baina, halaber, jokabide desegokia erakutsi dutenak (% 13,2)
- Istripurik izan ez duten pertsonak (% 34,6)

Tipologia horiek bereizi ditugu gidarien ezaugarriak oinarritzat hartuz eta; hartara, atera dugu zehaztu gabeko arrazoiengatik istripua izandako pertsonen batez besteko adina 37 urtekoa dela, gidabaimenaren antzinatasuna 16 urte ingurukoa, eta gehienek familia- eta aisialdi-arrazoiengatik gidatzen dutela eta, oro har, egunez. Bestetik, gazteenak dira (28 urte) istripua izan ez duten eta, halaber, jokabide desegokia erakutsi duten pertsonak eta beren gidabaimenaren antzinatasuna batez beste 8 urtekoa da bakarrik. Gizonezkoak dira (% 73,5) istripua izan eta jokabide desegokia erakutsi duten pertsona gehienak eta astean batez beste 485 km gidatzen dute. Emakumezkoak dira, ordea, istripurik izan ez duten gehienak (% 66,8) eta astean batez beste 174 km baino ez dute gidatzen.

Erregresio logistikoaren ereduak ahalbidetu digute zenbait faktorek istripu orokorra izateko eta ondorio larriak dituen istripua izateko probabilitatean edo arriskuan duten eragina kuantifikatzea. Metodo horri esker istripu orokorrak izateko eta ondorio larriak dituzten istripuak izateko arriskurako eredu globalak garatu ditugu. Bi eredu horiek, halaber, ahalbidetu digute aldagai garrantzitsuek –hala nola jokabidea, gidaldi-maiztasuna eta gidaldi-mota, adina eta antzinatasuna– istripuak izateko edo ondorio larriak dituzten istripuak izateko probabilitatean duten eragin esanguratsua detektatzea; baita aldagaien iragarpen-gaitasunean ordena ezartzea ere, nahiz eta beste nahasketa-faktore batzuk (adina eta antzinatasuna) bertan izan.

Gidatu bitartean izandako jokabideari dagokionez, bideko araei loturik; behin sexu, adin, antzinatasun eta gidaldi-maiztasunaren arabera doituz gero, ikusten da 4 aldagaiek modu esanguratsuan eragina dutela istripu orokorren urteko tasan, ordena honetan (baina alde txiki batekin): segurtasun-uhalaren erabilera, alkohola hartzea, gidatu bitartean mugikorra erabiltzea eta abiadura-mugak gainditzea..

GIDARIEI BURUZKO AZTERLANA BIDE-SEGURTASUNAREN INGURUAN.

Gidariei buruzko azterlan hau Trafiko Zuzendaritzak 2009. eta 2010. urteetan egindako inkestetan oinarrituta dago. Helburu batzuk ditu.

Alde batetik, inkestaren deskribapen orokorra egin da eta horren bidez gidarien tipologia bat aurkitu dugu. Tipologia hori hainbat portaera eta ezaugarri dituzten lau taldetan dago banatuta.

Bide-segurtasunari dagokionez, istripua izateko probabilitatearen modelizazioa lortu da, baita urteko istripu-tasaren modelizazioa ere. Istripu orokorretarako ereduak garatu dira eta, zehatzago, ondorio larriak dituzten istripuetarako.

Kapitulua lehenengo atalean, metodologiari buruzkoa baita, lehenbizi inkestako itemen deskribapena egin da. Deskribapen soil bat egiteaz gain, datu-multzoan burututako aldaketak eta eransketak azaldu dira. Bigarrenik, aipatutako helburu bakoitzean inplementatutako metodologia azaldu da. Hurrengo atalean erakusten dira lehenengo atalean deskribatutako metodologia aplikatzean lortu diren emaitza guztiak. Azkenik, hirugarren atalean zehaztuta daude azterlanetik ateratako ondorioak.

METODOLOGIA

INKESTAKO ITEMEN DESKRIBAPENA

Hau bide-segurtasunari eta mugikortasunari buruzko azterlana dugu. Azterlana egiteko erabilitako datu-basea Trafiko Zuzendaritzak 2009. eta 2010. urteetan gidariei egindako inkestak dira.

Emandako lehen urratsa izan da bi inkestak multzo bakarrean batzea. Era horretan 2434 gidari dituen multzoa lortu da; hain zuzen, 2009. urteko 800 eta 2010. urteko 1634. Bat-egitea modu egokian gauzatze aldera, bi inkestetako galderak aztertuta, multzo berrian bakarrik elkartu dira bietan zeuden aldagaiak. Horrez gain, aldagai batzuk sortu dira.

Hurrengo tauletan laburtuta daude multzo berriko aldagai guztiak. Batetik, 13 aldagai kuantitatibo eta; bestetik, 39 kualitatibo.

Aldagaia	Deskribapena
<i>P2</i>	Adina (urteak)
<i>P3_Urteak</i>	Gidari gisa dituen esperientzia-urteak
<i>P3_Hilabeteak</i>	Gidari gisa dituen esperientzia-hilabeteak
<i>P3*</i>	Esperientzia-denbora (urteak, aldagai jarraitua)
<i>P6</i>	Batez beste astean gidatutako kilometroak
<i>P9_1</i>	Bizikletaz izandako istripuen kopurua
<i>P9_2</i>	Motozikletaz edo ziklomotorrez izandako istripuen kopurua.
<i>P9_3</i>	Autoz izandako istripuen kopurua
<i>P9_4</i>	Ibilgailu industrial arinez izandako istripuen kopurua
<i>P9_5</i>	Kamioiz izandako istripuen kopurua
<i>P9*</i>	Istripuen kopurua guztira, ibilgailua kontuan hartu gabe
<i>P10</i>	Ondorio larriak izan dituzten istripuen kopurua
<i>P13</i>	Zehapen-kopurua, aparkatzeagatik jarritakoak kontuan hartu gabe

* Aldagai berriak, jatorrizko datu-basearen barruan ez daudenak.

Aldagaia	Deskribapena	Kategoriak
<i>P1</i>	Sexua	Emakumezkoa / Gizonezkoa
<i>P2_Adina</i>	Adin-tartea (urteak)	18-24 / ≥ 25
<i>P3R*</i>	Gidari gisa duen esperientzia (urteak)	≤ 4 / 4-40 / > 40
<i>Adina&Antzinatatura</i>	Adin-tartea eta gidariaren esperientzia (urteak)	Adina: 18-24 - Antzin.: < 2 / Adina: 18-24 - Antzin. 2-7 / Adina: ≥ 25 - Antzin. < 20 / Adina: ≥ 25 - Antzin.: ≥ 20
<i>P4_1</i>	Lanagatik ohiko gidaldia	Bai / Ez
<i>P4_2</i>	Familia-arrazoiengatik egindako ohiko	Bai / Ez

	gidaldia	
P4_3	Aisiagatiko ohiko gidaldia	Bai / Ez
P4_4	Bakarrik ezohiko kasuetan egindako gidaldia	Bai / Ez
P5	Batez beste astean gidatutako orduak	1-5 / 6-10 / 11-15 / 16-20 / >20
P6R*	Batez beste astean gidatutako kilometroak	1-150/ 151-800/ 801-1500/ >1500
P7	Erabilitako ohiko errepide-mota	Landakoa / Hirikoa / Bi erreikoa, hiriartekoa / Autobia eta autobidea
P8	Ohiko gidaldi-mota	la beti egunez / Biak, egunez eta gaez / la beti gaez
P9R_1*	Bizikletaz izandako istripua	Bai / Ez
P9R_2*	Motozikletaz edo ziklomotorrez izandako istripua	Bai / Ez
P9R_3*	Autoz izandako istripua	Bai / Ez
P9R_4*	Ibilgailu industrial arinez izandako istripua	Bai / Ez
P9R_5*	Kamioiz izandako istripua	Bai / Ez
P9_1_Arrazoia	Bizikletaz izandako istripuaren arrazoia	Abiadura / Alkohola, drogak / Arreta-galtzea / Meteorologia, argia / Beste / Istripurik ez
P9_2_Arrazoia	Motozikletaz edo ziklomotorrez izandako istripuaren arrazoia	
P9_3_Arrazoia	Autoz izandako istripuaren arrazoia	
P9_4_Arrazoia	Ibilgailu industrial arinez izandako istripuaren arrazoia	
P9_5_Arrazoia	Kamioiz izandako istripuaren arrazoia	
Istripua*	Istripuren bat edozein ibilgailuz	Bai / Ez
Istr_ondorioa*	Ondorio larriak izan dituen istripua	Bai / Ez
P12	Istripua gertatu denetik igarotako denbora	Hil batzuk / Urte batzuk / Hainbat urte / Urte asko / Ez du istripurik izan
Zehapena*	Zehapenen bat	Bai / Ez
P14_1	Abiaduragatiko zehapena	Bai / Ez
P14_2	Alkoholemiagatiko zehapena	Bai / Ez
P14_3	Bidegabeko gidatzeagatiko zehapena	Bai / Ez
P14_4	Uhalagatiko, mugikorragatiko zehapena	Bai / Ez
P14_5	Ibilgailuaren egoeragatiko zehapena	Bai / Ez
P14_6	Beste arrazoi batengatiko zehapena	Bai / Ez
P14_Beste	Zein arrazoi
P14R_Beste	Beste zehapen-arrazoi batzuk	IAT / Dokumentazioa / Zama / Argiak, keinukaria, kaskoa oker erabiltzea / Jokabide desegokia / Drogak / Zepoa / Bat ere ez
P15	Ezarritako abiadura-mugei buruzko iritzia	Gehiegi dira / beharrezkoak direnak / Gehiago mugatuko beharko litzateke
P16	Abiadura-mugak gaintitzea	Noizbait / Hainbatetan / Askotan
P17	Alkohola hartu ondoren gidatzea	Inoiz ez / Batzuetan / Sarritan
P18	Gidatu bitartean mugikorrez hitz egitea	Inoiz ez / Batzuetan / Sarritan

P19	Uhala erabiltzea	Beti / Batzuetan / la inoiz ez edo inoiz ez
P20	Radarrei buruzko iritzia	Ez luke egon beharko / Gehiegi daude / Daudenak ondo daude / Gehiago jarri beharko lirateke
Puntuazioa	Bideko arauen inguruan gidariak izandako jokabidearen puntuazioa	0 / 1 / 2 / 3 / ≥ 4

* Aldagai berriak, jatorrizko datu-basearen barruan ez daudenak.

Jarraian, aldagai berriak sortzeko, daudenak aldatu edo egokitzeko edo baten bat datu-multzotik kanpo uzteko hartu diren irizpideak azalduko dira.

Baztertutako aldagaiak:

- *P11* aldagaia, galdera honi erantzuteko duguna: gidariari galdetu zaio ea, bere ustez, nahasita egon den istripuetan inoiz errua berea izan den. Aldagai hori ikerlanean ez da erabili aldagaia aztertu ondoren inkongruentzia ugari aurkitu direlako. Esate baterako, gidari batzuek adierazten dute ez dutela istripurik izan; baina bai, ordea, beti, askotan edo noizbait errudunak izan direla.

Aldatutako aldagaiak:

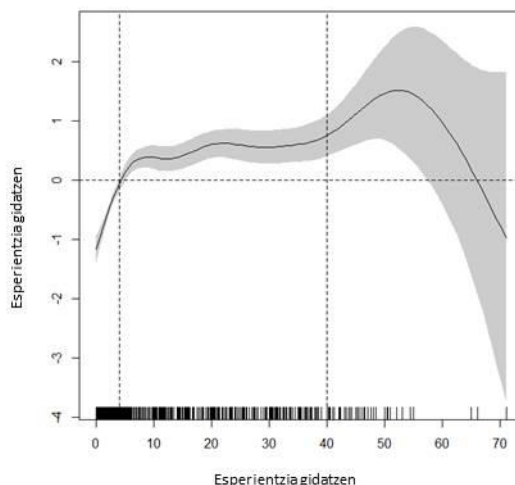
- Gidari gisa dituen esperientzia-urteak (*P3_URTEAK*) aldagaiaren balio aipatu gabe "0" jarri zaie.
- *P9_1, P9_2, P9_3, P9_4, P9_5, P9, P10 eta P13* aldagaien faltako balioak "0" gisa kodifikatu dira.
- *P12* aldagaiaren faltako balioak "Ez du istripurik izan" gisa kodifikatu dira.
- *P14_1, P14_2, P14_3, P14_4, P14_5 eta P14_6* aldagaien faltako balioak "Ez" gisa kodifikatu dira.

Sortutako aldagaiak:

- *P3* aldagaia, gidari gisa dituen esperientzia-urteak (aldagai jarraitua) adierazten baititu, formula honen bidez kalkulatu da:

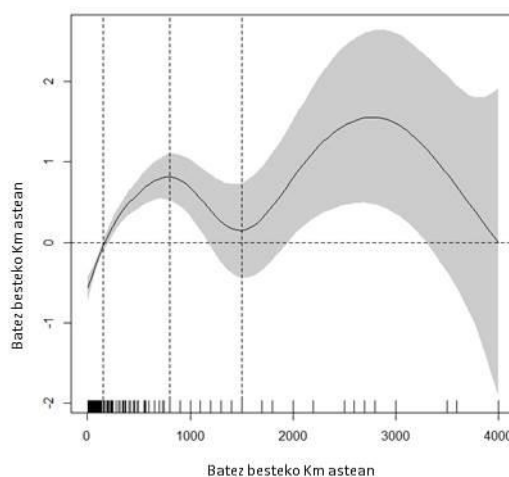
$$P3 = P3_Urteak + P3_Hilabeteak/12$$

- Esperientzia-urteen eta istripua izateko dagoen probabilitatearen arteko erlazio funtzionala aztertu da. Begi-bistakoa dirudi esperientzia-denbora handiagoa denean, istripu-arrisku handiagoa izango dela, eta hori bakarrik kilometroak pilotzeagatik. Hala ere, zentzuzkoa ere bada pentsatzea erlazio hori ez dela lineala izango. Aldagai hori ereduetan behar bezala sartze aldera, iradoki dugu ebaki-puntuak hautatzeko erlazio funtzional hori erabiliz kategorizatzea. Eredu gehigarri orokortuak (GAM) erabiltzen dira aipatutako erlazioa deskribatzeko, hurrengo irudian grafikoki erakusten baita.



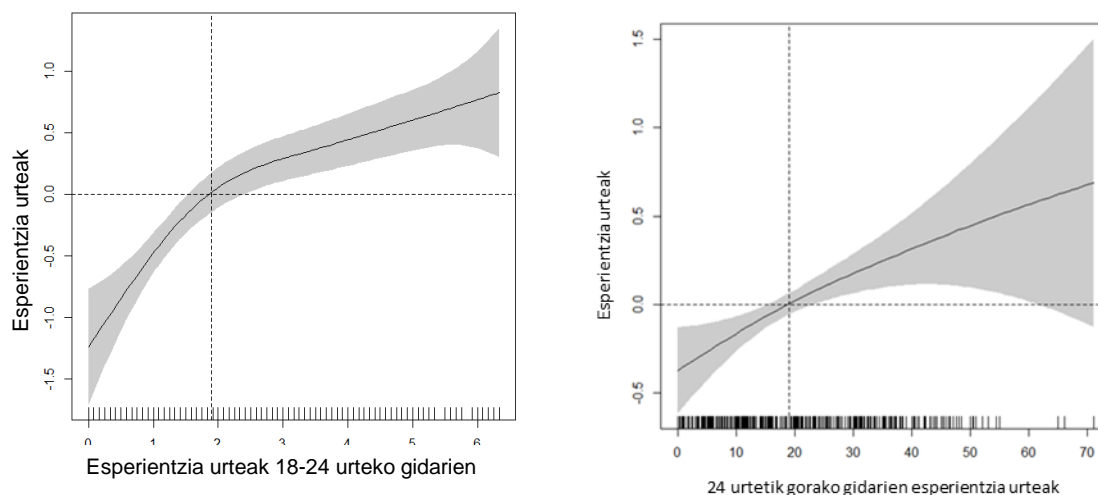
Ikus dezakegu istripu-arriskuaren hazkuntza hasieran lineala dela eta gero egonkortu egiten dela. Esperientziaren goi-balioetan hautemandako jaitziera ez da esanguratsua, hein horretan banako-kopuru txikia baitago, konfiantza-bandaren zabalerak adierazten duen bezala. Ardatz horizontalarekiko ebaki-puntuak eta malda-aldaketek adierazten dizkigute aldagai jarraitua kategorizatzeke ebaki-punturik egokienak. Horrela, aurreko taulan deskribatutako P3R aldagaia lortzen dugu.

- Era berean, aztertu egin da astean gidatutako kilometroak (P6) aldagaiaren eta istripua izateko probabilitatearen arteko erlazio funtzionala. Hurrengo grafikoak erlazio hori erakusten du, P6 aldagai jarraitua kategorizatzeke ebaki-puntu egokiak adierazita daudela. Era horretan, aurreko taulan deskribatutako P6R aldagaia lortu da.



Berrito ere ez dira kontuan hartu aldagaiaren goi-balioetarako atzemandako malda-aldaketak, hein horretan dagoen banako-kopurua txikia baita, konfiantza-bandaren zabaleran argi ikusten den bezala

- Adina eta gidari gisa dituen esperientzia-urteak aldagaien aurretiazko analisi deskriptiboak erakusten du bi aldagai horien artean dagoen elkarreragina. Horrenbestez, erabaki da bi aldagaiek ematen duten informazioa modu bateratuan egoki jasoko duen aldagai berri bat sortzea. Asmo horrekin, esperientziaren eta istripua izateko probabilitatearen arteko erlazio funtzionala aztertu da aldeztatik zehaztutako adin-talde bakoitzean (18-24; >24), banaka hartuta. Beste behin GAMak erabili dira aipatutako erlazio funtzionala aztertzeke, hurrengo irudietan grafikoki erakusten baita (adin-taldearen arabera).



Grafiko horietan ikus daiteke esperientziaren eta istripu-arriskuaren artean dagoen erlazio gorakorra. Funtzioak ardatz horizontalarekin duen ebaki-puntuak adierazten du "zero arriskua" daukan puntua; bestetik, balio negatiboek arrisku txikiagoa adierazten dute eta positiboek, ordea, arrisku handiagoa. Emaiza horien arabera, esperientzia 2 urteen ebaki-puntuak kategorizatu da 18 eta 24 urte bitarteko gidarientzat eta, bestetik, 20 urteetan 24 urtetik gorako adina duten gidarientzat. Horrela ADINA&ANTZINATASUNA aldagaia lortu da, 4 kategoriatan, aurreko taulan deskribatu den bezala.

- *P9 aldagaia, P9_1, P9_2, P9_3, P9_4 eta P9_5* aldagaien batuketa baita.
- *P9_1, P9_2, P9_3, P9_4, P9_5, P9, P10 eta P13* aldagaien kategorizazioa, eta horietan oinarrituta hauek lortu dira hurrenez hurren: *P9R_1, P9R_2, P9R_3, P9R_4, P9R_5, istripua, istr_ondorioa eta zehapena*.
- *P14R_Beste* aldagaia, *P14_Beste* aldagaiaren birkodetzean oinarrituta.

Lehendabizi, zehatzeko kausak taldeka bildu eta kategoria hauek atera dira: Aparkatzea; IAT; Bidegabe gidatzea; Dokumentazioa; Zama; Ibilgailuaren egoera; Argiak, keinukaria, kaskoa oker erabiltzea; Jokabide desegokia; Drogena, Zepoa eta Bat ere ez.

Bigarrenik, kategorietan ikus daitekeenez, batzuk aldagai hauetan adierazi dira: *P14_1, P14_2, P14_3, P14_4 eta P14_5*. Horregatik, banako horiek "Bat ere ez" gisa kodifikatu eta kasuan kasuko aldagaian adierazi dira. Beste alde batetik, "Aparkatzea" kategoria "Bat ere ez" gisa kodifikatu da, era horretan kasu horiek kanpoan uzteko, inkestan eskatzen den bezala.

- Gidatzen duen bitartean pertsonak duen jarrera jasotzen duten item batzuk izateak aditzera ematen du erantzun horietako batzuk erlazionatuta egon daitezkeela eta elkarri eragin diezaioketela. Gidatzen duten bitartean pertsonak duen jarrera neurtzeko asmoz, modu orokorrean oinarritzko arauen aurreko jarrerari dagokionez, PUNTUAZIOA aldagaia sortu da; hain zuzen, P16, P17, P18 eta P19 jokabide-aldagaiak oinarri hartuta. Aldagai horietako bakoitzaren kategoria jokabide hobetik txarragora puntuatu dira 0, 1 eta 2 balioen bitartez. Jarraian, gidari bakoitzaren puntu-kopurua aldagai bakarrean batu da; era horretan, betiere emandako erantzunen arabera, gidari bakoitzaren puntu-kopurua 0tik 8ra alda daiteke. Hurrengo taulak azaltzen ditu egindako elkarketa, kategoria bakoitzeko efektiboak eta istripu-tasarekiko erlazioa.

Jokabidearen Puntuazioa	Kopurua		Istripuak izan dituzte		Urteko istripu-tasaren batez bestekoa
	K	Metatutako k (%)	K	%	

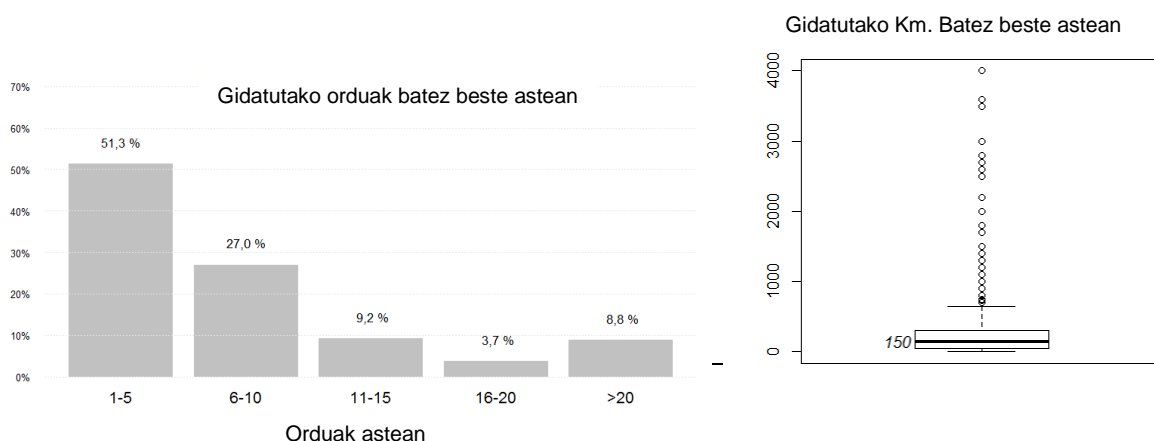
0	1023	1023 (% 42.0)	312	% 30.5	0.134
1	788	788 (% 32.4)	353	% 44.8	0.146
2	351	351 (%14.4)	172	% 49.0	0.216
3	170	170 (% 7.0)	92	% 54.1	0.222
4	63	}			
5	28				
6	5	102 (% 4.2)	69	% 67.6	0.516
7	4				
8	2				

Puntuaziorik altuenak elkartu dira geroago azterketa estatistikoak egin ahal izateko behar bezain handiak diren maiztasunak lortze aldera.

0 punturekin dagoen gidaria dugu bideko arau guztiak ezin hobeto betetzen dituen. puntu 1 izateak adierazten du araua gutxitan urratzen duela. 2 eta 3 puntuazioek islatzen dute gidariak noizean behin arau batzuk urratzen dituela edo horietako baten bat askotan urratzen duela. Bukatzeko, 3tik gorako puntuazioak adierazten du gidatu bitartean jokabide desegokia duela, sarritan bideko arau batzuk ez baititu errespetatzen.

Jarraian, aldagaien maiztasunak edo datu estatistikoak deskribatuko ditugu lan egin beharreko datu-multzoa hobeto ezagutzeko. Aipatu den bezala, 2434 gidariri buruzko datu-multzoa dago, non % 52,3 emakumezkoak diren eta % 47,7 gizonezkoak. Adinari dagokionez, % 52,3 24 urtetik gorakoak dira eta % 47,7k 18 eta 24 urte bitarteko adina du. Adinaren mediana 25 urtekoa da eta kuartil arteko heina 18koa. Laginean adinaren goi-bornea 90 urtekoa da. Beste alde batetik, gidari baten gidabaimenaren antzinatasunaren mediana 5 urtekoa da eta kuartil arteko heina 16koa. Bi aldagai horiek medianaren eta kuartil arteko heinaren bidez deskribatu dira aldagai oso alboratuak baitira.

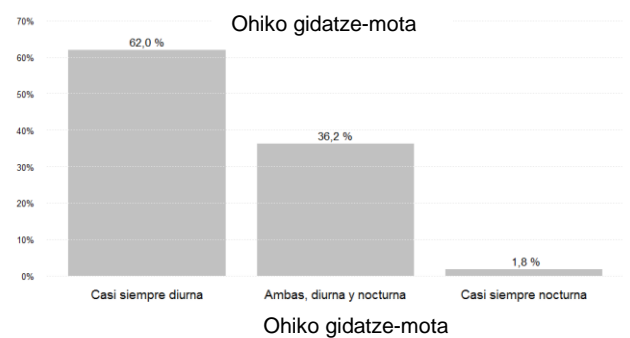
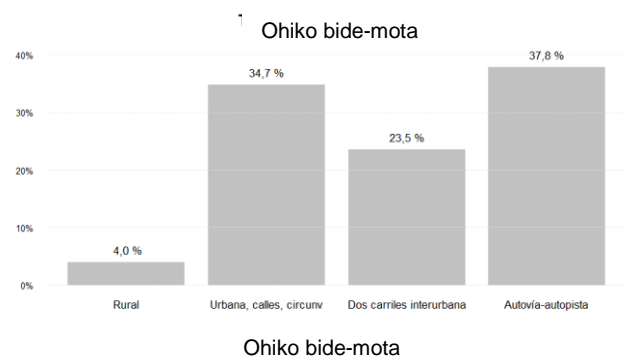
Aldagaien analisi deskriptiboarekin jarraitzeko, jarraian grafiko batzuk agertuko dira. Batetik, aldagai kuantitatiboaren kasuan, kutxa-diagramen bidez adieraziko dira eta; bestetik, kualitatiboaren kasuan, sektore- edo barra-grafikoen bidez.



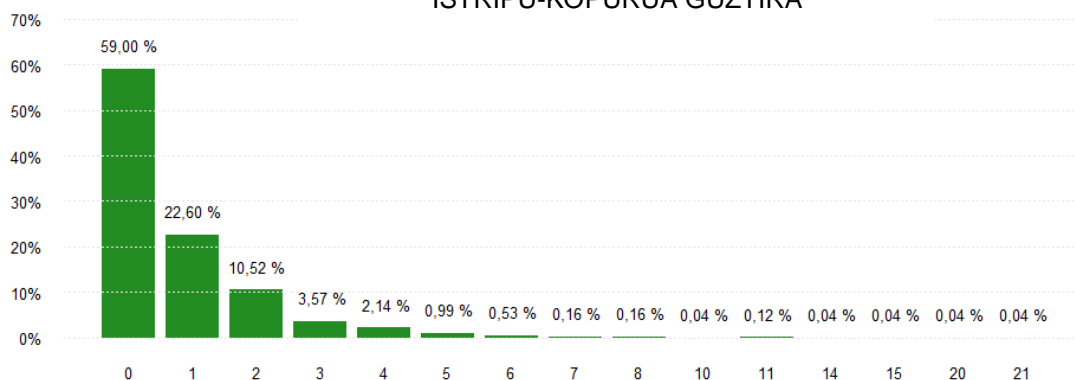
Gidaldi-maiztasuna erakusten duten aldagaiei dagokienez; agerikoa da gidarien erdiek, gutxi gorabehera, 5 ordu baino gutxiago eta 150 km baino gutxiago gidatzen dutela.

Ikus daitekeenez, landa-errepideak dira gidariek gutxien erabiltzen dituztenak. Bakarrik % 4k erabiltzen ditu.

Gainera, gidari gehienek egunez gidatu ohi dute. Oso gutxi dira bakarrik gauzez gidatzen dutenak (% 1,8).

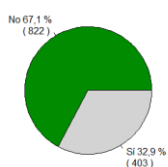


ISTRIPU-KOPURUA GUZTIRA

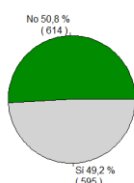


ISTRIPU-KOPURUA

EMAK.



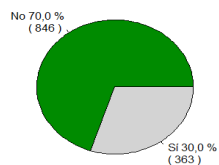
GIZO.



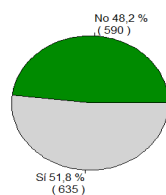
ISTRIPUAK SEXUAREN ARABERA

Istripu-tasa aztertuta, ikus daiteke gidarien % 59k inoiz ez duela istripurik izan. Gutxi dira istripukopuru altua izan duten gidariak eta, alde horretatik, 21ekoa da pertsona bakar batek izandako istripukopururik handiena.

18-24



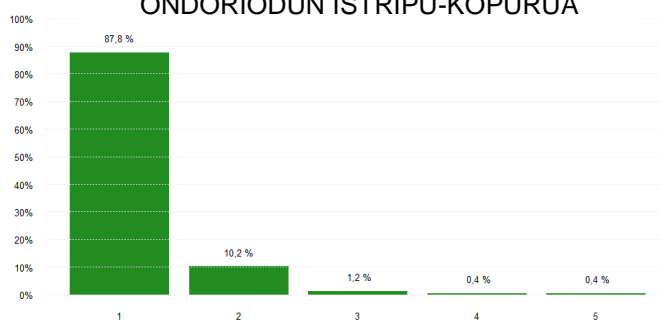
>25



ISTRIPUAK ADIN-TARTEAREN ARABERA

Istripua izan duten pertsonen eta izan ez dutenen ehunekoak sexuaren eta adin-tartearen arabera bereizita, ondoriozta daiteke emakumeek eta 18 eta 24 urte bitarteko gizonezko gidariak antzera jokatzen dutela, baita gizonek eta 24 urtetik gorako emakumezko gidariak ere. Ikusten da lehenengo taldean istripua izan dutenak % 70 gutxi gorabehera direla eta bigarren taldean, aldiz, % 50 inguru.

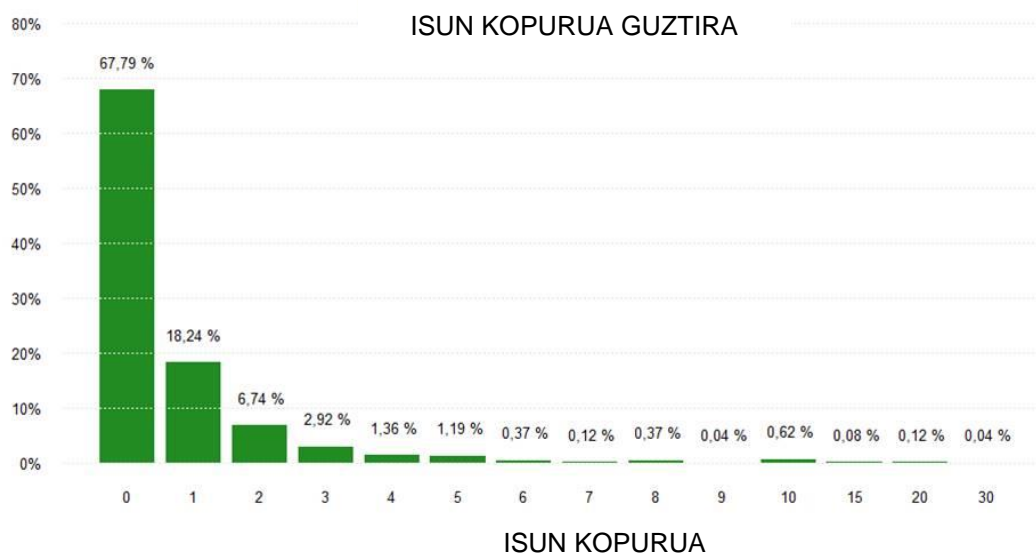
ONDORIODUN ISTRIPU-KOPURUA



ONDORIODUN ISTRIPU-KOPURUA

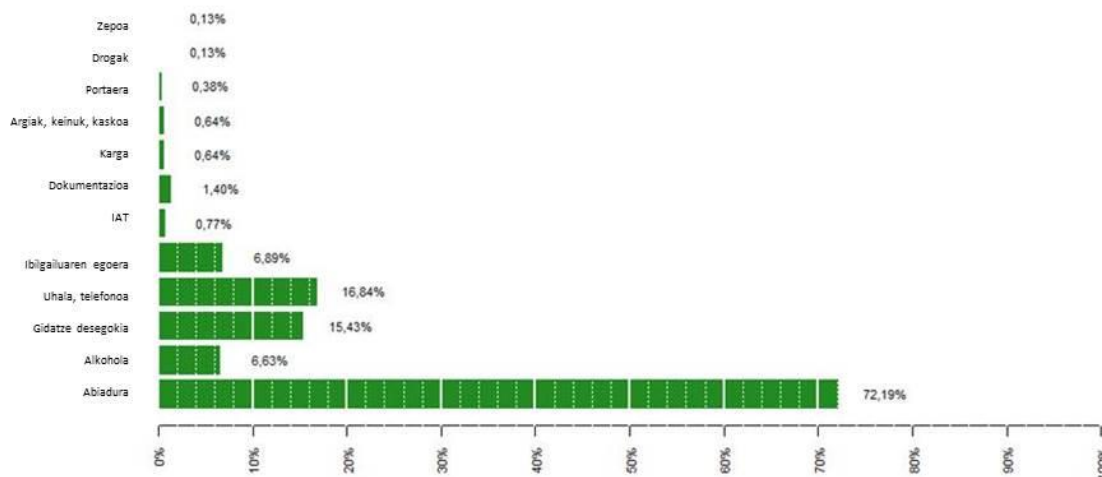
% 87,8k ez du ondorio larriak izan dituen istripurik jasan. Hala ere, gidari batzuek ondorio larriak izan dituzten 4 edo 5 istripu jasan dituzte.

Hurrengo grafikoan ikus daiteke gidariak izan dituzten zehapenen kopurua. Nabarmena da % 68k ez duela zehapenik izan, % 18k zehapen bakarra eta % 7k bi zehapen. Gidari gutxi dira 3 zehapen edo zehapen gehiago izan dituztenak, baita 10, 15, 20 edo 30 izan dituztenak ere.



Zehapenen arrazoi ohikoena abiadura da (% 72). Uhalaren edo telefonoaren erabilera % 17 da eta bidegabe gidatzea % 15.

ISUNEN ARRAZOIAK

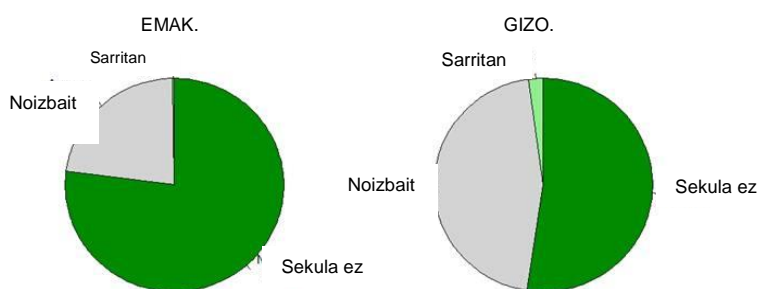
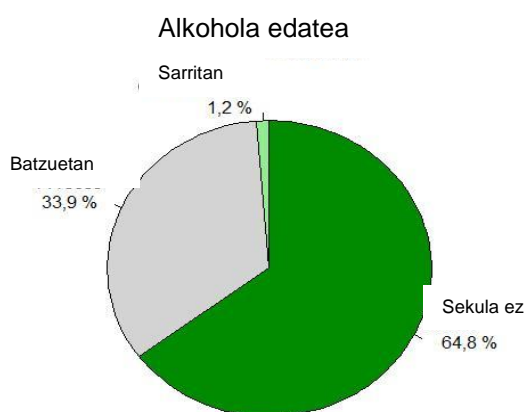
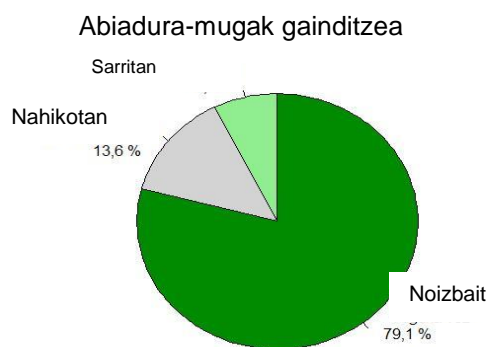


Gidarien jokabideari dagokionez, lehenik eta behin hurrengo grafikoaren bidez adierazten da ezarritako abiadura-mugei eta radarrei buruz gidariak duten iritzia.

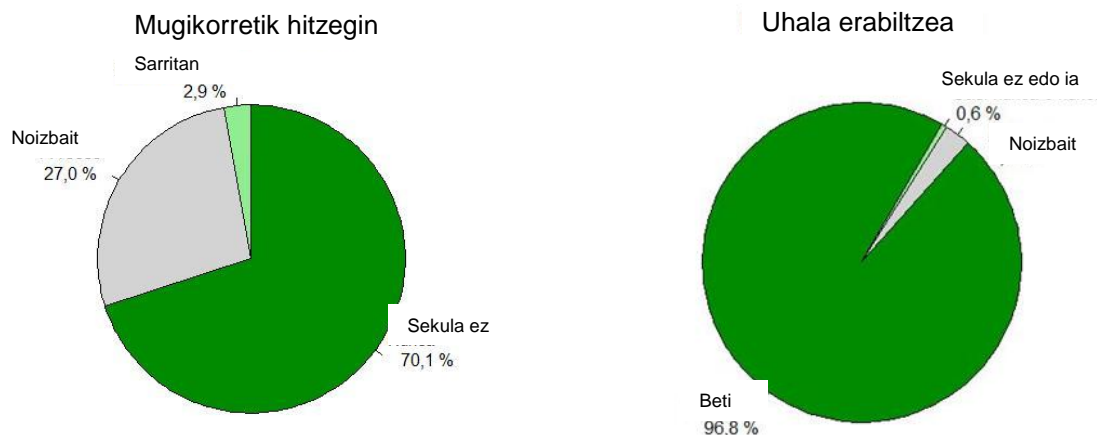


Iritziaz gain, ezarritako abiadura-mugak gidariek zein maiztasunez gainditzen dituzten ikusirik, ohartu ahal gara gidari gehienek (% 79) noizbait gainditzen dituztela eta askotan egiten dutenak % 7 da.

Alkohola hartu ondoren gidatzeari dagokionez, gidari gutxi dira sarritan egiten dutela erantzun dutenak, bakarrik % 1,2. Dena den, sexua kontuan hartuta, jokabide horri begiratzen baldin badiogu, desberdintasun handiak antzeman daitezke. Emakumeen % 77k inoiz ez du gidatzen alkohola hartu ondoren eta gizonen artean, ordea, bakarrik % 52k.



Telefonoa sarritan erabiltzea ere ez da ohikoena inkestatutakoen artean, bakarrik % 3k egiten baitu. Gehienek (% 70) ez dute inoiz mugikorrez hitz egiten gidatzen duten bitartean.



Uhalaren erabilerari dagokionez, ondoriozta daitekeenez, gaur egun gehienek (ia % 97) uhala erabiltzen dute; % 2,6k, ordea, batzuetan erabiltzen du eta % 1 baino gutxiago da ia inoiz edo inoiz erabiltzen ez duena.

METODOLOGIA ESTADISTIKOA

1. Inkestaren deskribapen orokorra: korrespondentzia anizkoitzen azterketa

Lehendabizi, korrespondentzia anizkoitzen azterketa egiten da eskuragarri dagoen datu-multzoa ikertzeko. Teknika hori faktore-analisiaren luzapena da, aldagai kualitatiboek aplikatzen zaiena. Bere helburua da, edozein faktore-analisan bezala, dimentsioa txikiagotzea gutxieneko informazio-galera izanik. Horretarako, jatorrizko datu-matrizean oinarrituta, erabateko kodeketa disjuntiboaren Z matrizea eskuratzen da. Matrize horren diagonalizazioak balio propioak eta berorien bektoreak ematen dizkigu. Bektore horiek informazio laburtuaren eta interpretatzeko modukoa denaren faktore edo pieza askeak zehazten dituzte, jatorrizko datuen aldakortasunaren alderik zabalena azaltzen baitute.

Faktoreak interpretatzeko kontuan hartzen ditugu kontribuzio absoluturik altuenak dituzten modalitateak. Modalitate baten kontribuzio absolutua da modalitate horrek azaldutako faktore-bariantzaren zatia.

Faktore-ardatz horien gainean lortutako koordinatuei esker (koordinatu faktorialak) banakoak eta aldagaien modalitateak (kategoriak) adierazi ahal dira plano faktorialetan. Horrela, egitura interpretatzen laguntzen duten "mapak" sortzen dira, baita modalitateen artean eta modalitateen eta banakoaren artean dauden erlazioak ere.

Korrespondentzia anizkoitzen azterketak (aurrerantzean KAA) ahalbidetzen du aldagaiak eta banakoak berezita tratatzea. Gauzak horrela, bereizketa egiten du faktoreen kalkuluan esku hartzen duten aldagai/banako "aktiboek" eta ateratako faktoreen gainean soil-soilik proiektatzen

diren aldagai/banako "argigarrien" artean, eta era horretan beharrezko koordinatuak lortzen dira.

Gidariantzako inkesten kasuan, lehenengo begiratuan aldagai argigarritzat hartzen dira inkestari erantzundako pertsonen ezaugarriak erakusten dituztenak; hau da, aldagai demografikoen atala (sexua, adina,...). Bestetik, aldagai aktibotzat hartzen dira inkestako gainerako gaiak.

Ondoren, hasieran aktibotzat jotako aldagaiak, baina aldi berean faktoreak eraikitzeke kontribuzio txikiak egiten dituztenak, argigarriak izatera pasatuko dira.

Aldagaiak hautatu eta gero, behin betiko KAAren emaitzak grafikoki adieraziko dira. Grafiko horiek lagundu behar digute era intuitiboan ikusten (miaketazko analisia da) modalitateen artean eta modalitateen eta banakoen artean dauden erlazioak.

Erlazio horiek interpretatu ahal izateko kontuan hartu behar da modalitateek plano faktorialetan duten adierazpidearen kalitatea. Kalitatea dugu plano faktorialaren ardatzek azaldutako modalitate baten bariantzaren zatia. Modalitateen arteko erlazioak kalitate on batez interpretatu ahal izango ditugu.

2. Gidarien tipologia: konglomeratuen analisia

Miaketazko aldagai anitzeko analisia egitea ahalbidetzen digun korrespondentzia anizkoitzen azterketa burutu ondoren, gidarien tipologiak eraikitzen hasten da. Asmo horrekin, erabiltzen den teknika klusterren (edo konglomeratuen) analisia da. Sailkapen-arazoak argitze aldera, datuen miaketazko analisia egiteko erabiltzen den teknika da. Haren helburua da objektuak - kasu honetan pertsonak- taldekatzea (konglomeratuak edo klusterrak), halako gisan non kluster bereko kideen arteko antzekotasun-maila kluster desberdinetako kideen arteko elkarketa-maila baino handiago den. Kluster bakoitza dugu bere kideei dagokien mota.

Gidarien profilaren azterketan kluster hierarkiko bat egingo dugu KAAren lortutako lehen bi koordinatu faktorialak aldagaitzat harturik. Kluster hierarkikoa hasten da banako bakoitza kluster batean bereiziz. Antzekotasunik handiena duten bi klusterrak etapa bakoitzean elkartzen dira harik eta banako guztiak sailkapen-zuhaitz oso batean bildu arte. Bi banakoren arteko distantzia gisa distantzia euklidearraren berbidura erabiliko dugu eta klusterrak taldekatzeke irizpide gisa Warden irizpidea edo bariantzaren gutxieneko galerarena. Hau da, bi kluster elkartzean, txikiena izango da kluster barruko inertzia berriaren eta kluster barruko hasierako bi inertzien baturaren arteko kendura. Hau izan ohi dugu analisi faktorial baten emaitzetatik elkarketak lortzeko irizpidea. Lortutako klusterrek edo konglomeratuek antzeko ezaugarriak dituzten pertsonen elkarketak emango dizkigute eta; hartara, elkarketa horiek gidarien tipologiak edo profilak zehaztuko dituzte.

Era osagarrian kluster ez-hierarkiko bat egingo dugu, zehazki, k-batezbestekoak deritzona. Kluster hierarkikoan ez bezala, metodo honetan finkatu behar dugu lortu beharreko K kluster-zenbakia. Hasieran ausaz hautatuko ditugu K klusterren erdiguneak. Kluster bakoitzari esleituko zaizkio lortutako erdiguneetatik hurbilen dauden banakoak, erabilitako distantzia euklidearra dela. Klusterren erdigune berriak kalkulatu dira klusterrekoak diren banakoen batez besteko gisa eta; horrela, hurrenez hurren, klusterrak egonkortu arte. Gure kasuan, eskatutako K kluster-zenbakia prozedura hierarkikoan lortutakoa izango da. Bi metodo horietan oinarrituta lortutako elkarketak alderatzeak ahalbidetuko digu kluster hierarkikoan lortutako elkarketen egonkortasuna egiaztatzea.

3. Istripua izateko probabilitatearen modelizazioa: erregresio logistikoa

Erregresio logistikoa eredu lineal orokortuaren kasu partikularra da. Erregresio logistikoa ereduak duen xedea da erantzun-aldagaiaren erantzun-aukeren probabilitateen ereduak X ko funtzio linealen bidez a posteriori lortzea, X ereduaren aldagai iragarleen bektorea dela. Erregresio logistikoa eredurik sinpleena eredu bitarra da; hau da, binomiala dugun erantzun-aldagaia; non, erantzunean egon daitekeen porrotari begira, lortu nahi den helburua arrakasta-probabilitateak aurrerata baita. $K = 1$ espresioak arrakasta erakusten badu eta $k = 0$ espresioak porrota, eredu logistikoa bitarraren adierazpide orokorra hau da:

$$\frac{\log(P(Y = 1|X = \mathbf{x}))}{P(Y = 0|X = \mathbf{x})} = \frac{\log(P(Y = 1|X = \mathbf{x}))}{1 - P(Y = 1|X = \mathbf{x})} = \beta_0 + \beta^T \mathbf{x}$$

Bertan $\mathbf{x} = \{x_1, \dots, x_p\}$ aldagai iragarleen bektorea da, $\beta = (\beta_0, \dots, \beta_p)^T$ erregresio-koefizienteen bektorea eta β_0 gai askea.

Behin erregresio logistikoa bitarraren eredu matematikoa formulatuz gero, ikusiko dugu nola hautatu ereduaren definizioan estatistikoki esanguratsuak diren aldagai iragarleak, nola interpretatu lortutako erregresio-koefizienteak eta nola balidatu ereduak.

Behin betiko ereduak lortze aldera, lehendabizi, aldagai iragarleen eta erantzun-aldagaiaren arteko erlazioak aztertu behar dira aldagai bakarreko eredu logistikoen bidez. Lehen analisi horretan esanguratsu suertatzen diren aldagaiak, 0.20tik beherako p -balioa (% 20ko esanguramailla) dutela, aldagai anitzeko eredu logistikoa sartuko dira. Eredu horretan denak sartu ondoren, % 5eko mailarekin estatistikoki esanguratsu suertatzen ez diren aldagaiak baztertuko dira, eta horrela erantzun-aldagaia ondoen azaltzen duen ereduak lortuko da.

Azterlan honetan teknika hori erabiliko da istripu-tasarako eredu bat garatzeko, zehatzago esanda, pertsona batek bere gidari-bizitzan istripua jasan izanaren probabilitatea modelizatzeko. Istripu orokorren tasarako eredu bat garatuko da eta beste bat ondorio larriak dituzten istripuen tasarako.

Ereduak lortutako erregresio-koefizienteak interpretatzeko ahalbidetzen digu aldagai iragarle bakoitzak istripu-tasan duen eragina kuantifikatzea (istripua jasan izanaren probabilitatea). Interpretazioa *odds ratio*-en (*OR*) bidez egiten da, β koefiziente bakoitzaren esponentzialaren bitartez kalkulatu baita. Hori interpreta dezakegu, hain zuzen, X aldagai azaltzaileak istripua izateko probabilitatean duen efektua dela. Koefiziente positiboa izanez gero, $OR > 1$ da eta; hortaz, X aldagaiak efektu positiboa du istripua izateko probabilitatean. Koefiziente negatiboa izanez gero, aldiz, $OR < 1$ da eta; hortaz, X aldagaiak eragin negatiboa du istripua izateko probabilitatean. Zeretik modu esanguratsuan urrun ez dagoen koefizienteak $OR = 1$ dugu. Horren interpretazioa dugu aldagai horren efektua ez dela esanguratsua istripua jasan izanaren probabilitatean.

Modelizaziotik ateratako emaitzetan taula gisa aurkeztu dira ereduko koefizienteak, beren esangura estatistikoa maila (p balioa) adierazita. Gainera, lortutako emaitzen irakurketa praktikoa erakuste aldera, aldagai iragarle bakoitzaren *odds ratio*-a eta bere % 95eko konfiantza-tartea erakusten dira. Emaitzen interpretazioa errazteko asmoz, gogorarazi nahi

dugu % 95eko konfiantza-tarteak esan nahi duela antzeko azterlana egingo genukeen aldien % 95ean aintzat hartutako parametroaren balio erreala lortuko genukeela. Kasu honetan, aintzat hartutako parametroa *odds ratio*-a da eta, horretarako, 1 barne hartzen duen % 95eko konfiantza-tarteak adieraziko digu *OR* hori ez dela estatistikoki esanguratsua % 5eko esanguramailla batekin. Barne hartu gabe 1etik behera dagoen *odds ratio*-rako % 95eko konfiantza-tarteak adieraziko digu aldagai horrek istripu-arriskua estatistikoki esanguratsua den moduan gutxitzen duela. Bestetik, ordea, barne hartu gabe 1etik gora dagoen *odds ratio*-rako % 95eko konfiantza-tarteak adieraziko du aldagai horrek istripu-arriskua estatistikoki esanguratsua den moduan handitzen duela, betiere alde zurretik ezarritako erreferentzia-kategoria batekiko eta % 5eko esanguramailla dagoela.

Jarraian, xehetasun handiagoz deskribatuko dugu koefizienteen interpretazioa aldagai iragarleen zenbait motatarako. Lehenik eta behin, asma dezagun dikotomikoa den X aldagai iragarle bat: (0 vs. 1). Orduan, hau erakusten da:

$$\begin{aligned} p(1) = P(Y = 1 | X = 1) & \Rightarrow 1 - p(1) = P(Y = 0 | X = 1) \\ p(0) = P(Y = 1 | X = 0) & \Rightarrow 1 - p(0) = P(Y = 0 | X = 0) \end{aligned}$$

Odds-a honela definitzen da:

$$\text{Yren Odds-a} = 1 \text{ (istripua), baldin eta } X = 1: \frac{p(1)}{1 - p(1)}$$

$$\text{Yren Odds-a} = 1 \text{ (istripua), baldin eta } X = 0: \frac{p(0)}{1 - p(0)}$$

$$\text{Odds ratio-a: } OR = \frac{p(1)/(1 - p(1))}{p(0)/(1 - p(0))} = e^\beta$$

Odds ratio-a honela interpretatzen da: neurri horren arabera, $X = 1$ duen banako baten kasuan $Y = 1$ izateko probabilitate handiagoa dago (istripua jasan izanaren probabilitatea); hau da, $X = 1$ duen banako batentzat $X = 0$ duen banako baten aldean, istripua izateko probabilitatea zenbat handitzen (edo gutxitzen) den adierazten duen neurri erlatiboa da.

Asma dezagun orain jarraitua den X aldagai iragarlea. Orduan, hau erakusten da,

$$\begin{aligned} p(x+1) = P(Y = 1 | X = x+1) & \Rightarrow 1 - p(x+1) = P(Y = 0 | X = x+1) \\ p(x) = P(Y = 1 | X = x) & \Rightarrow 1 - p(x) = P(Y = 0 | X = x) \end{aligned}$$

Odds-a honela definitzen da:

$$\text{Yren odds-a} = 1 \text{ (istripua), baldin eta } X = 1: \frac{p(x+1)}{1 - p(x+1)}$$

$$\text{Yren odds-a} = 1 \text{ (istripua), baldin eta } X = x: \frac{p(x)}{1 - p(x)}$$

$$\text{Odds ratio-a: } OR = \frac{p(x+1)/(1 - p(x+1))}{p(x)/(1 - p(x))} = e^\beta$$

Odds ratio-a honela interpretatzen da: neurri horren arabera, $Y = 1$ izateko probabilitate handiagoa dago (istripua jasan izanaren probabilitatea) X_n gehitzen den unitate bakoitzeko; hau da, X_n gehitzen den unitate bakoitzeko istripua izateko probabilitatea zenbat handitzen (edo gutxitzen) den adierazten duen neurri erlatiboa da. Bereziki, $e^{c\beta}$ honela interpretatzen da: X_n gehitzen den c unitate bakoitzeko istripua izateko probabilitatea zenbat handitzen (edo gutxitzen) den.

Ereduaren baliozkotasunari dagokionez, ereduaren iragarpenek bereizi behar dituzte istripuren bat izan duten pertsonak eta istripurik izan ez dutenak. Neurketa batzuei esker jakin daitezke banakoak nola sailkatu diren iragarpen-arazo bitar batean. Ildo horretatik, komunztadurari buruzko datu estatistikoa (c) da gehien erabiltzen den neurria erregresio lineal orokortuaren ereduak duten bereizketa-gaitasuna aztertzeko. Erantzun bitarraren kasuan, c datu estatistikoa ROC (AUC ere deitua) kurbaren azpiko azalera bezalakoa da. ROC kurba grafiko bat da. Bertan sentikortasuna eta 1-espezifikotasuna aurrez aurre jartzen dira gertaeraren probabilitateari buruzko elkarren segidako ebaki-puntuetarako. Sentikortasuna dugu egiazko positiboen ratioa arrakasta guztiak (istripua izandako banakoak) kontuan hartuta eta; bestetik, espezifikotasuna egiazko negatiboen ratioa porrot guztiak (istripurik gabeko banakoak) kontuan hartuta. Banako bat positibotzat edo negatibotzat jotzeko beharrezkoa da ebaki-puntu bat finkatzea iragarpen-probabilitaterako. Hau da, kalkulaturako probabilitatea ebaki-puntutik gora badago, banakoa positibotzat joko da eta, horrela ez bada, negatibotzat. Gehien erabiltzen den ebaki-puntua % 50ekoa da. Ereduaren bidez lortutako AUC balioa zenbat eta handiagoa izan, orduan eta hobea izango da haren bereizketa. AUC balioa % 50ekoa izanez gero, nabarmentzekoa da pertsonak istripurik izan duen ala ez jakiteko emaitza izango litzatekeela txanpona airera jaurtiz iragartzea bezalakoa. Erregresio logistikoaren ereduaren beste propietate garrantzitsu bat da kalibrazioa; hau da, atzemandako balioak eta iragarritakoak bat etortzea edo, beste era batera esanda, ereduaren egokitzen den ala ez ditugun datuetara. Proposatutako ereduaren kalibrazioa aztertzeko Hosmer-Lemeshowren doikuntzaren egokitasunaren testa erabiliko dugu.

4. Urteko istripu-tasaren modelizazioa: Poissonen erregresioa

Poissonen erregresio-eredua eredu lineal orokortuaren beste kasu partikular bat da. Poissonen erregresio-ereduak duen xedea da gertaera diskretu bat gertatzeko tasarako ereduaren X ko funtzio linealen bidez lortzea, non X ereduaren aldagai iragarleen bektorea baita. Horregatik, eredu hori aplikatzen zaio denbora-tarte ezagun bateko kalkulu batetik datorren erantzun-aldagai bati. Aurrez ezarritako denbora-tarte batean izandako gertaeren tasa λ bidez adieraziz gero, Poissonen erregresio-ereduaren adierazpide orokorra hau izango da:

$$\ln(\lambda) = \beta_0 + \beta^T x \Rightarrow \lambda = e^{\beta_0 + \beta^T x}$$

Bertan λ kalkulaturako tasaren batez bestekoa da, $\mathbf{x} = \{x_1, \dots, x_p\}$ aldagai iragarleen bektorea da, $\beta = (\beta_1, \dots, \beta_p)^T$ erregresio-koefizienteen bektorea eta β_0 gai askea.

Erregresio logistiko bitarraren eredu matematikoa formulatu ondoren, ikusiko dugu nola hautatu ereduaren definizioan estatistikoki esanguratsuak diren aldagai iragarleak, nola interpretatu lortutako erregresio-koefizienteak eta nola balidatu ereduak.

Behin betiko ereduak lortze aldera, lehendabizi, aldagai iragarleen eta erantzun-aldagaiaren arteko erlazioak aztertu behar dira Poissonen aldagai bakarreko ereduaren bidez. Lehen analisi horretan esanguratsu suertatzen diren aldagaiak, 0.20tik beherako p balioa (% 20ko esanguramaila) dutela, Poissonen aldagai anitzeko lehen ereduaren sartuko dira. Eredu horretan denak

sartu ondoren, % 5eko mailarekin estatistikoki esanguratsu suertatzen ez diren aldagaiak baztertuko dira, eta horrela erantzun-aldagaia ondoen azaltzen duen eredua lortuko da.

Azterlan honetan teknika hori erabiliko da urteko istripu-tasarako eredua garatzeko. Istripu orokorren urteko tasarako eredu bat garatuko da eta beste bat ondorio larriak dituzten istripuen urteko tasarako.

Ereduan lortutako erregresio-koefizienteak interpretatzeak ahalbidetzen digu aldagai iragarle bakoitzak urteko istripu-tasan duen eragina kuantifikatzea. Interpretazioa *odds ratio*-en (OR) bidez egiten da, β koefiziente bakoitzaren esponentzialaren bitartez kalkulatzeko baita. Hori interpreta dezakegu, hain zuzen, X aldagai azaltzaileak urteko istripu-tasan duen efektua dela. Koefizientea positiboa izanez gero, $OR > 1$ da eta; hortaz, X aldagaiak efektu positiboa du urteko istripu-tasan. Koefiziente negatiboa izanez gero, aldiz, $OR < 1$ da eta; hortaz, X aldagaiak efektu negatiboa du urteko istripu-tasan. Zeretik modu esanguratsuan urrun ez dagoen koefizientea $OR = 1$ dugu. Horren interpretazioa da aldagai horren efektua ez dela esanguratsua urteko istripu-tasan.

Modelizaziotik ateratako emaitzetan taula gisa aurkeztu dira ereduko koefizienteak, beren esangura estatistikoaren maila (p balioa) adierazita. Gainera, lortutako emaitzen irakurketa praktikoa erakuste aldera, aldagai iragarle bakoitzaren *odds ratio*-a eta bere % 95eko konfiantza-tartea erakusten dira. *Odds ratio*-aren eta bere % 95eko konfiantza-tartearen interpretazioa erregresio logistikoaren ereduan bezala egiten da. Poissonen eredua doikuntzaren egokitasuna ebaluatuko da desbiderapena eta eredua egiantz-arrazoia erabiliz.

Deskribatutako ereduak garatzeko baliatu den softwarea hau izan da: R v.2.15.1 software librea eta SAS v.9.2 software komertziala.

EMAITZAK

Eskuragarri dagoen datu-basea oinarri hartuta eta dokumentu honen 1. atalean aurkeztutako aldagaiekin lan eginda, azaldutako metodologia aplikatu da jarritako helburuei begira emaitzak lortzeko asmoz. Hurrengo paragrafoetan erakusten dira aplikatutako metodo bakoitzaren bidez lortutako emaitzak. Aurreko atalean bezala, emaitzak lau ataletan aurkeztuko dira, jarritako helburuaren eta erabilitako metodologiaren arabera.

Inkestaren deskribapen orokorra: korrespondentzia anizkoitzen analisia

Korrespondentzia anizkoitzen analisia egin da hasieran aldagai objektiboak argigarri gisa hartuz -hau da, gidarien ezaugarriak erakusten dituztenak-; eta aldagai aktibo gisa istripuei, zehapenei eta gidari-portaerari buruzko atalei dagozkienak: *P9_1_Arrazoia, P9_2_Arrazoia, P9_3_Arrazoia, P9_4_Arrazoia, P9_5_Arrazoia, P12, P14_1, P14_2, P14_3, P14_4, P14_5, P14R_Beste, P15, P16, P17, P18, P19, P20, istripua eta istr_ondorioa*.

Lehen azterketa honetan ikusi da lehenengo bi faktoreek inertzia osoaren % 66,1 azaltzen dutela. Emaitzak aztertu eta analisia hobetze aldera erabaki hauek hartu dira:

- Hainbat ibilgailutan istripuak identifikatzen dituzten aldagaien eragina aztertu da. Ikusi da ibilgailu guztientzat, turismoentzat izan ezik, istripuaren arrazoia ez dela eragingarria. Horregatik, kasu horietarako gehitu da ibilgailu horrek bakarrik istripurik izan duen edo ez adierazten duen aldagaia. Turismoei begira, ordea, arrazoia aztertzen duen aldagaia mantendu da.
- Hasieran aktibotzat jotako aldagaiak, aldi berean faktoreak eraikitzeke kontribuzio txikiak egiten dituztenak baitira, argigarriak izatera pasatu dira.
- Ikusi da gidarien zehapenen arrazoi batzuk adierazten dituzten *P14_1, P14_2 eta P14_3* aldagaiek ez dutela asko laguntzen bi faktoreak azaltzeko. Hala eta guztiz ere, mantentzea erabaki da aztertzeke interesgarriak direlako. Horrez gain, beroriek baztertuz gero, azaldutako inertzia osoa % 0,5 baino gutxiago aldatzen da.

Horrenbestez, bukatzeko, beharrezko KAA errepikatu ondoren aldagai aktibo hauek dituen analisia gure egin dugu: *P9R_2, P9_3_Arrazoia, P12, P14_1, P14_2, P14_3, P14_4, P15, P16, P17, P18, P19,P20, istripua eta istr_ondorioa*. KAA horrek emaitza hauek izan ditu:

Principal inertias (eigenvalues):

dim	value	%	cum%	scree plot
1	0.032775	67.7	67.7	*****
2	0.004592	9.5	77.2	****
3	0.000733	1.5	78.7	*
4	0.000311	0.6	79.3	
5	0.000201	0.4	79.7	

6	0.000102	0.2	80.0
7	8.2e-050	0.2	80.1
8	6.8e-050	0.1	80.3
9	1.6e-050	0.0	80.3
10	4e-06000	0.0	80.3
11	1e-06000	0.0	80.3

Total: 0.048422

Balio propio horien azterketak adierazten digu lehenengo bi faktoreen bitartez datuen aldakortasunaren % 77,2 azaltzen dugula.

KAAren modalitate aktiboen koordinatuak eta kontribuzioak hurrengo taulan jasotzen dira:

Columns:

name	mass	qlt	inr	k=1	cor	ctr	k=2	cor	ctr
P9R_2Ez	63	843	2	33	841	2	-1	1	0
P9R_2Bai	4	843	31	-550	842	35	22	1	0
P9_3_ARRAZOIAAbiadura	2	817	30	-574	748	25	174	69	16
P9_3_ARRAZOIAAlkohola, drogak	0	676	27	-677	581	6	274	95	7
P9_3_ARRAZOIAArreta-galtzea	11	745	36	-414	700	56	-104	44	25
P9_3_ARRAZOIAMeteorologia, argia	4	703	29	-415	672	20	-90	32	7
P9_3_ARRAZOIABeste	7	721	31	-377	593	28	-176	128	44
P9_3_ARRAZOIAAuto-istripurik ez	43	776	27	239	746	74	48	30	21
P12Orain dela hilabete batzuk	7	700	32	-403	695	36	-34	5	2
P12Orain dela urtebete batzuk	10	741	35	-431	719	56	-75	22	12
P12Orain dela hainbat urte	5	733	31	-449	728	32	-37	5	2
P12Orain dela urte asko	4	711	30	-381	559	19	-198	152	37
P12Ez du istripurik izan	40	765	32	277	740	94	51	25	22
P14_1Bai	15	907	24	-223	852	23	57	55	11

P14_1Ez		51	907	7		67	853	7		-17	55	3	
P14_2Bai		1	787	28		-443	551	9		290	236	26	
P14_2Ez		65	790	1		10	554	0		-6	236	1	
P14_3Bai		3	822	28		-390	686	15		173	136	22	
P14_3Ez		63	824	1		20	685	1		-9	139	1	
P14_4Bai		4	814	29		-374	581	15		237	233	44	
P14_4Ez		63	809	2		21	570	1		-14	239	3	
P15Gehiegi dira		28	724	19		-86	287	6		106	437	67	
P15Beharrezkoak direnak		36	762	15		79	403	7		-75	359	44	
P15Abiadura gehiago mugatu beharko litz.		3	612	25		-145	475	2		-78	137	4	
P16Noizbait		53	805	7		55	402	5		-55	403	34	
P16Hainbatetan		9	602	25		-113	205	4		157	397	49	
P16Askotan		5	822	31		-380	507	21		299	315	95	
P17Inoiz ez		43	865	11		90	789	11		-28	76	7	
P17Batzuetan		23	814	21		-157	771	17		37	42	7	
P17Sarritan		1	583	28		-441	276	5		466	307	39	
P18Inoiz ez		47	848	9		61	534	5		-47	314	22	
P18Batzuetan		18	725	21		-106	479	6		76	246	23	
P18Sarritan		2	762	30		-488	434	14		423	327	76	
P19Beti		65	840	1		15	506	0		-12	334	2	
P19Batzuetan		2	795	28		-402	473	9		332	323	42	
P19Ia inoiz ez edo inoiz ez		0	683	27		-629	424	5		492	259	22	
P20Ez luke bat ere egon beharko		5	807	25		-158	358	4		176	449	37	
P20Gehiegi daude		23	526	18		-40	129	1		70	397	24	
P20Daudenak ondo daude		32	652	15		40	196	2		-61	456	26	
P20Gehiago jarri beharko lirateke		6	522	24		81	211	1		-99	311	13	
istripuaEZ		39	767	33		282	741	95		53	26	24	
istripuaBAI		27	767	48		-405	741	137		-76	26	35	
istr_ondorioaEZ		60	945	4		71	942	9		4	3	0	
istr_ondorioaBai		7	945	37		-608	942	78		-33	3	2	

Faktoreak bereizte aldera, modalitate bakoitzak faktoreei egindako kontribuzio absolutuak (erd. zutabea) aztertuko ditugu; hain zuzen, lehenengo bi faktoreak honela interpretatu ahal izateko moduan:

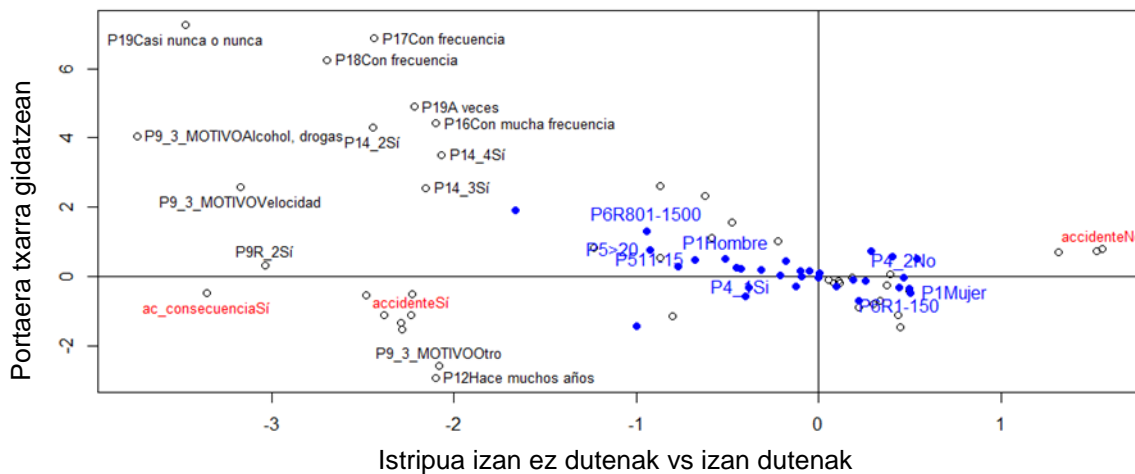
1. Faktorea

Kontribuzio absoluturik altuenak dituzten modalitateak hauek dira: *istripua Bai, istripua EZ, P12 Ez du istripurik izan, istr_ondorioak Bai, P12 Orain dela urtebete batzuk, P9_3_Arrazoia Auto-istripurik ez eta P9_3_Arrazoia Arreta-galtzea*. Horien artean, lehenengo faktore horren alde positiboan ($k = 1$ zutabea), gidariak istripurik ez dutela izan erakusten duten aldagai-kategoriak ditugu. Alde negatiboan, ordea, istripuren bat –ondorio larriak barne– izan dutela adierazten dutenak ditugu. Horretatik argi eta garbi ondoriozta dezakegu faktore horrek bereizten dituela istripurik izan ez duten gidariak eta izan dutenak.

2. Faktorea

Faktore honetan kontribuzio absoluturik altuenak dituzten modalitateak hauek dira: *P16 Askotan, P18 Sarritan, P15 Gehiegi dira, P16 Hainbatetan, P15 Beharrezkoak direnak, P14_4 Bai eta P9_3_Arrazoia Beste*. Faktore-ardatzaren alde positiboan ditugu gidariak segurtasun-arauak ez dituela betetzen erakusten duten aldagai-modalitateak. Arau horien artean daude abiadura-mugak ez errespetatzea edo telefono mugikorrez hitz egin bitartean sarritan gidatzea. Alde negatiboak adierazten digu modalitateen artean zehaztu gabe dauden arrazoiengatik gidariak auto-istripuren bat izan duela. Horrenbestez, ondoriozta dezakegu bigarren faktore honek aurrez aurre jartzen dituela gidatu bitartean jokabide desegokia duten pertsonak eta zehaztu gabeko arrazoiengatik istripuren bat izan dutenak.

Jarraian, faktore nagusien grafikoa agertzen da. Bertan begiz interpreta daitezke modalitateen egitura eta berorien arteko erlazioak.

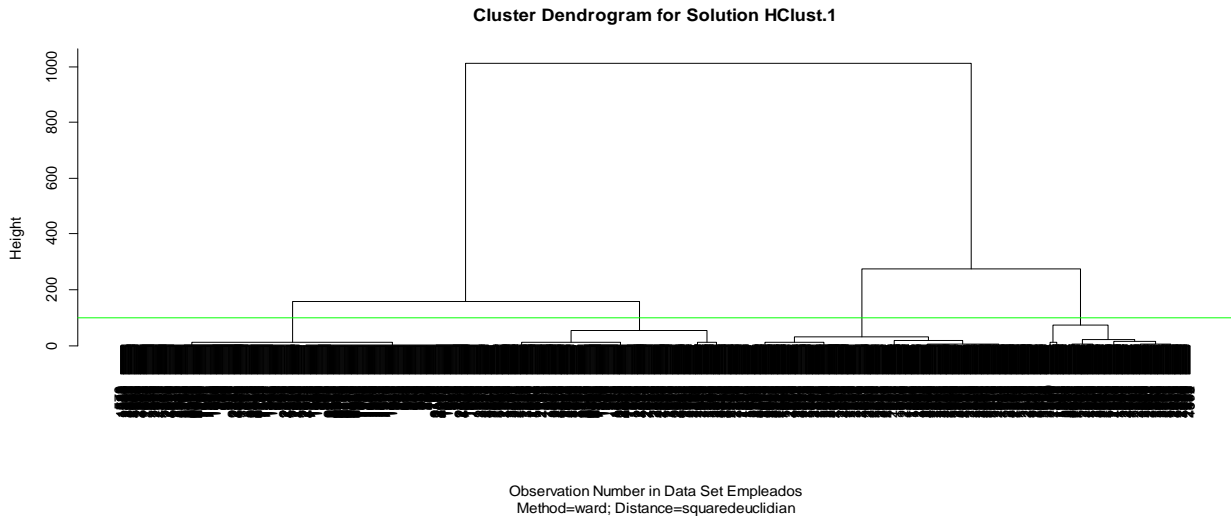


Grafikoan ikus daiteke nola adierazten diren aldagai aktiboen modalitateak (gorriz). Argi ikusten da istripua izatea edo ez izatea adierazten duten modalitateak lehen ardatzaren muturretan agertzen direla. Alde negatiboan ere azaltzen dira gidatu bitartean jokabide desegokia adierazten duten modalitateak, hala nola alkohola hartu eta gero edo mugikorrez hitz egin bitartean sarritan gidatzea, segurtasun-uhala beti ez erabiltzea edo hainbat arrazoiengatik zehapenak izatea. Modalitate horiek ere badira bigarren ardatzaren alde positiboan agertzen direnak, bigarren faktorea zehazten baitute. Alde negatiboan ikusten dira orain dela urte asko istripuren bat jasan izana edo inkestan zehaztuta ez dagoen beste arrazoi batengatik auto-istripua jasan izana adierazten duten modalitateak.

Bestetik, grafikoan ere azter daiteke nola dauden adierazita aldagai argigarriak (urdinez daudenak). Plano faktorial honetan ondo adierazita dauden modalitateak interpretatuko ditugu (qIt kalitatea > % 75). Ikus daiteke emakumea izatea adierazten duen modalitatea (qIt = % 85) istripurik jasan ez izana modalitatetik hurbilago dagoela, berdin astean 150 kilometro baino gutxiago gidatzea (qIt = % 91) eta familia-arrazoiengatik ez gidatzea (qIt = % 80,5). Istripua jasan izana modalitatetik hurbil kategoriatik hauek daude: lan-arrazoiengatik gidatzea (qIt = % 75,8), astean 11 eta 15 ordu bitartean gidatzea (qIt = % 76), edo 20 baino gehiago (qIt = % 82,3), edo astean 800 eta 1500 kilometro artean (qIt = % 80).

Gidarien tipologia: konglomeratuen analisia

Korrespondentzia anizkoitzen azterketa burutu ondoren konglomeratuen analisi hierarkikoa egiten da, KAA horretan lortutako lehen bi koordinatu faktorialak aldagaizat harturik. Metodo horretan oinarrituta lortzen den dendrograma hau da:



Argi eta garbi lau gidari-talde bereizten dira. Aztertu da nola joan diren eraikitzen talde horiek eta ondorioztatu da lehenengo eta behin istripua izan duten pertsonak eta izan ez dutenak bereizi direla eta, geroago, azpitalde bakoitza gidatu bitartean izandako jokabidearen arabera.

4 klusterren deskribapena eskatuta, emaitza hauek lortu ditugu:

```

1  2  3  4
677 593 321 843
-----
as.factor(cutree(HClust.1, k = 4)): 1
  Dim 1      Dim 2
-0.3881667 -0.3584423
-----
as.factor(cutree(HClust.1, k = 4)): 2
  Dim 1      Dim 2
0.2543845  0.3550807
-----
as.factor(cutree(HClust.1, k = 4)): 3
  Dim 1      Dim 2

```

```
-0.8213775  0.3052884
-----
as.factor(cutree(HClust.1, k = 4)): 4
      Dim 1      Dim 2
0.44555279 -0.07816724
```

Horrenbestez, 4 klusterrak honela deskriba ditzakegu:

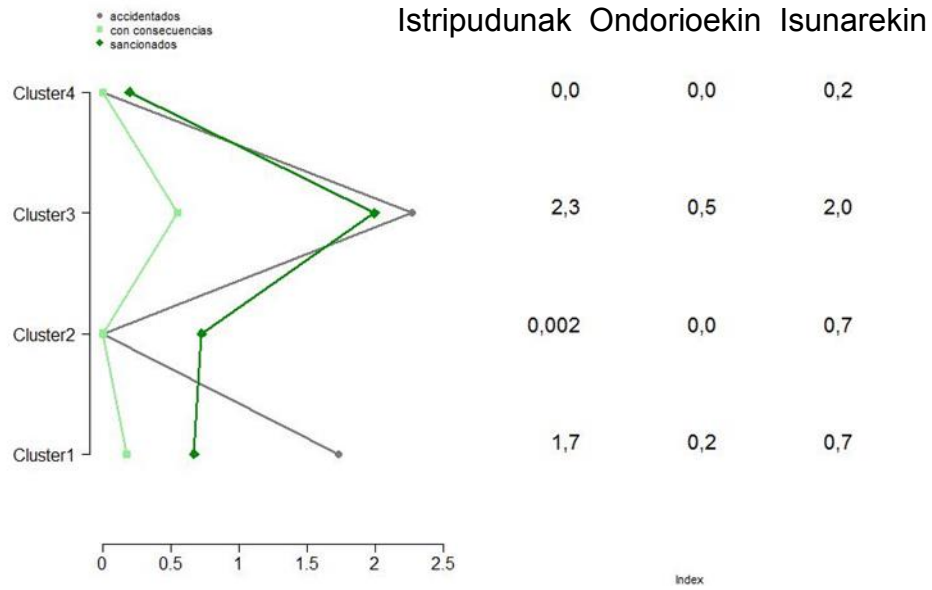
1. klusterra: {677 gidari} talde hau batez bestekoa baino apur bat gorago dago istripuak izatea modalitateari dagokionez (lehenengo faktorearen alde negatiboa). Bigarren faktorean, ordea, batez bestekoaren azpitik dago. Horrek adierazten du aspaldiko istripuak direla edo inkestan zehaztutakoez bestelako arrazoiengatik gertatutakoak. Balioak ez dira esanguratsuak, baina talde honen definizio hau egin genezake: *zehaztu gabeko arrazoiengatik istripua izandako pertsonak*.

2. klusterra: {593 gidari} banako-talde hau batez bestekoa baino apur bat beherago dago istripuak izatea modalitateari dagokionez, baina gidatzeko arauak ez ditu errespetatzen. Balioak ere ez dira esanguratsuak; dena den, kluster honen definizio hau egin dezakegu: *istripurik izan ez duten eta, halaber, jokabide desegokia erakutsi duten pertsonak*.

3. klusterra: {321 gidari} talde hau da banako gutxien duena. Istripuak izateari dagokionez, batez bestekotik nabarmen gorago dago eta, bestetik, bideko arauak errespetatzen ez dutenen batez bestekoa gaintitzen du, baina balioak ez dira esanguratsuak. Gidari horiek honela identifikatzen ditugu: *istripua izandako eta, halaber, jokabide desegokia erakutsitako pertsonak*.

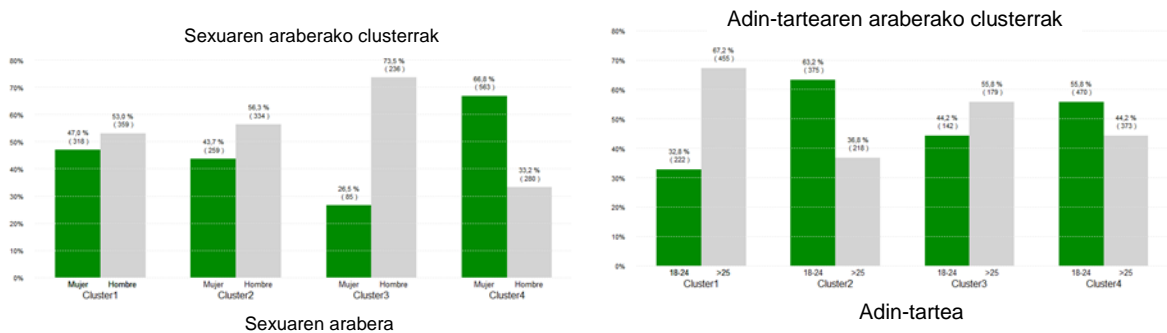
4. klusterra: {843 gidari} multzorik handiena osatzen dute, istripuak izateari dagokionez, batez bestekotik behera dauden banakoak, beren jokabidea dela-eta nabarmendu gabe. Talde honi deritzogu *istripurik izan ez duten pertsonak*.

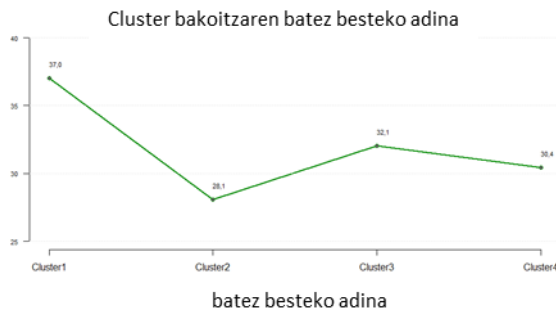
Hurrengo grafikoan ikus ditzakegu faktore-ardatzetan adierazitako 4 taldeak, KAAan identifikatuta baitaude.



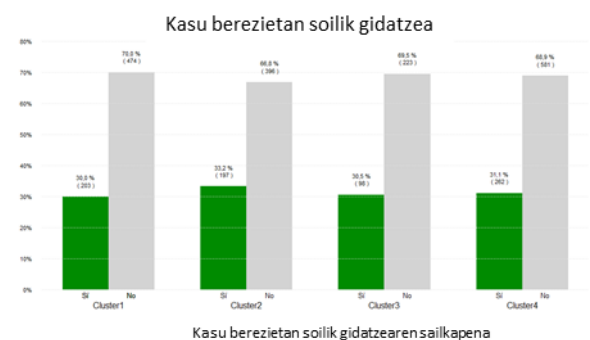
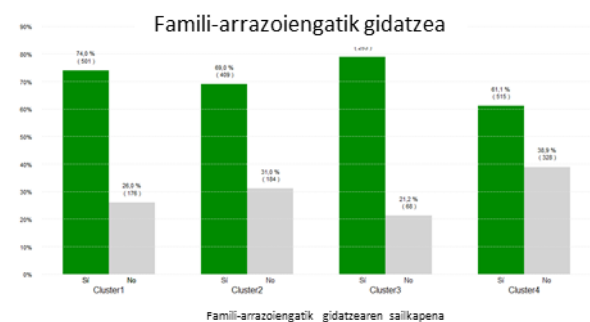
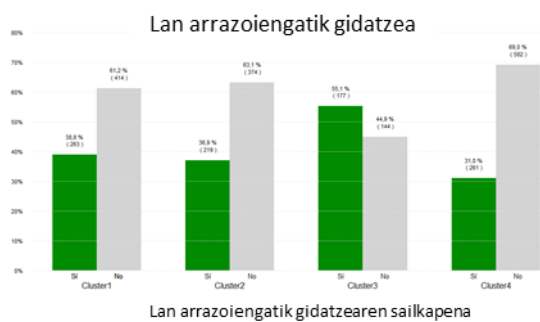
Balioak aztertuta, ikusten da 3. *klusterra* alderdi guztietan batez bestekorik handiena duena dela. 1. *klusterrak* alderdi guztietan bigarren batez bestekorik altuenak ditu; baina, zehapenkopuruari dagokionez, 2. *klusterreko* batez besteko bera du. Dena den, talde horretako bi tipo horien istripu-kopuruaren batez bestekoa ia 0 da. Azkenik, 4. *klusterrak* batez bestekorik txikiena du zehapenetan eta istripu guztien batez bestekoa 0 da.

Hurrengo bi grafikoetan taldeen arteko desberdintasuna erakusten da sexuaren eta adin-tartearen arabera. Horietatik atera dezakegun ondorioa da 3. *klusterrean* % 72,5 gizonezkoak direla eta 4. *klusterrean*, aldiz, % 66,8 emakumezkoak. Adin-tarteari dagokionez, 1. *klusterrean* % 67,2 24 urtetik gorakoak dira eta 2. *klusterrean*, ordea, % 63,2 18 eta 24 urte bitartekoak. Azken bi taldeotan, espero izatekoa denez, batez besteko adinak hauek ditugu: altuena 37 urte eta baxuena 28,1 urte, hurrenez hurren. Talde horietako adinaren batez bestekoa ikusirik, ez da harrizkoa beroriek izatea gidabaimen-urteen batez bestekorik altuena (15,9 urte) eta baxuena (8,4 urte), hurrenez hurren, dutenak.

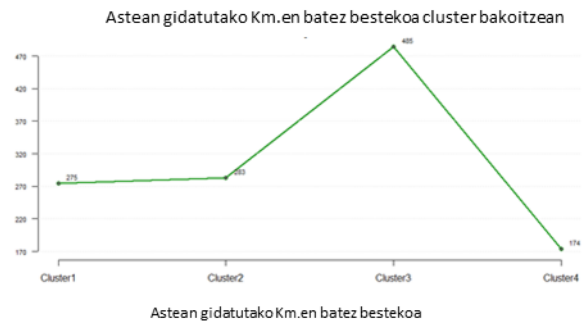
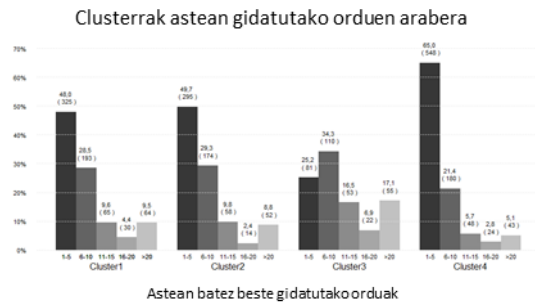




Hurrengo lau grafikoetan pertsonak gidatzeko izan ohi dituzten arrazoiak erakusten dira. Horrela, esan dezakegu talde guztietan % 60 baino gehiago dela familia-arrazoiengatik gidatzen duena, % 75ek aisiagatik egiten duela eta % 35 baino gutxiago dela ezohiko kasuetan gidatzen duena. Lan-arrazoiengatik gidatzeari dagokionez, ia talde guztietan % 40 baino gutxiago da arrazoi horrengatik gidatzen duena eta 3. *klusterrean*, ordea, % 55,1ek egiten du. Hortaz, azken talde horretan dugu lan-arrazoiengatik gidatzen dutenen ehunekorik handiena.

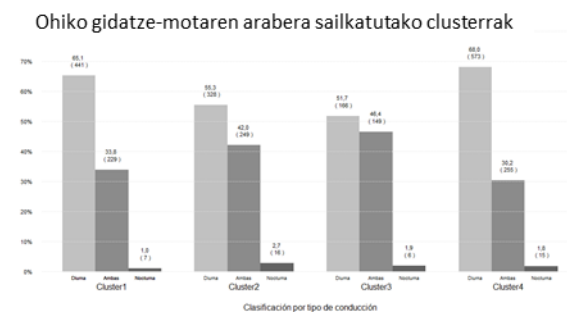
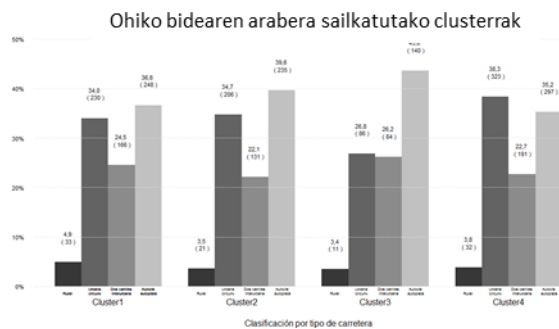


Azken lau grafikoen bitartez, ondoriozta dezakegu gidariek zenbat denbora ematen duten gidatzen eta noiz eta non egin ohi duten. 3. *klusterra* dugu sarrien gidatzen duen taldea, bakarrik % 25,2k 5 ordu edo gutxiago gidatzen du eta beste taldeetan, aldiz, % 45etik gorakoa da. Halaber, astean gidatutako kilometroen batez bestekorik handiena dute (485 km). 4. *klusterreko* taldea da denbora gutxien gidatzen duena. Hori horrela, % 65ek bost ordu edo gutxiago gidatzen du eta astean gidatutako kilometroen batez bestekoa 174 km-koa da.



Talde guztietan gidari gehienek egunez gidatu ohi dute eta, neurri txikiago batean, egunez zein gaeuz. 3. klusterreko eta 2. klusterreko gidariak dira bi gidaldiak –egunekoa eta gauekoa– gehien egiten dituztenak; hain zuzen, % 46,4 eta % 42, hurrenez hurren.

3. klusterra dugu hiriko errepideetatik gutxien gidatzen duen taldea (% 26,8); baina,aldi berean, herriz kanpoko bi erreiko bideetatik gehien gidatzen dutenak dira (% 26,2), eta autobia zein autobideetan % 43,5. 4. klusterreko gidariek gehixeago gidatzen dute hiriko errepideetatik (% 38,3) autobia edo autobideetatik baino (% 35,2).



Banako ezaugarriak jasotzen dituzten grafikoak aztertu ondoren, lau taldeetako gidarien tipologia deskribatuko dugu.

1. klusterra (zehaztu gabeko arrazoientatik istripua izandako pertsonak):

Gidari-talde honen batez besteko adina handiena da (37 urte) guztietan. Logikoa denez, adin-tarterik ugariena 25 urtetik gorakoena da (% 67,2). Gainera, horiek dira gidabaimen-urteen batez bestekorik handiena dutenak (16 urte inguru). Gehienek familia- eta aisialdi-arrazoientatik gidatzen dute. Gidatutako orduak eta asteko kilometroak joera nagusitik hurbil daude. Talde honetako gidariek orokorrean egunez gidatzen dute.

2. klusterra (istripurik izan ez duten eta, halaber, jokabide desegokia erakutsi duten pertsonak):

Kasu honetan gidari-talde honen batez besteko adina txikiena da (28 urte inguru) guztietan. Adin-tarterik ugariena 25 urtetik beherakoena da (% 63,2). Gainera, horiek dira gidabaimen-

urteen batez bestekorik txikiena dutenak (8 urte inguru), aurreko taldekoen erdia. Gidari horietako gehienek ere familia- eta aisialdi-arrazoiengatik gidatzen dute. Gidatutako orduak eta asteko kilometroak kasu honetan ere joera nagusitik hurbil daude.

3. klusterra (*istripua izandako eta, halaber, jokabide desegokia erakutsitako pertsonak*):

Talde honetako gidarien % 73,5 gizonak dira. Gutxi gorabehera, lan-arrazoiengatik gidatzen duten pertsonen kopurua eta arrazoi horrengatik egiten ez dutenena berbera da. Gehienek ere familia- eta aisialdi-arrazoiengatik gidatzen dute. Talde honetan gidari gutxi dira astean ordu gutxi gidatzen dutenak, astean gidatutako kilometroen batez bestekorik handiena duten gidariak baitira (485 km inguru). Talde honetako gidarietako askok orokorrean autobia eta autobideetatik gidatzen dute.

4. klusterra (*istripurik izan ez duten pertsonak*):

Talde honetako gidari gehienak (% 66,8) emakumeak dira. Pertsona horien artean ehuneko txiki batek lan-arrazoiengatik gidatzen du, baina orokorrean familia- eta aisialdi-arrazoiengatik gidatzen dute. Gidari hauek dira ordu gutxien gidatzen dutenak eta, halaber, astean kilometroen batez bestekorik txikiena dutenak (174 km). Talde honetakoek orokorrean egunez gidatzen dute.

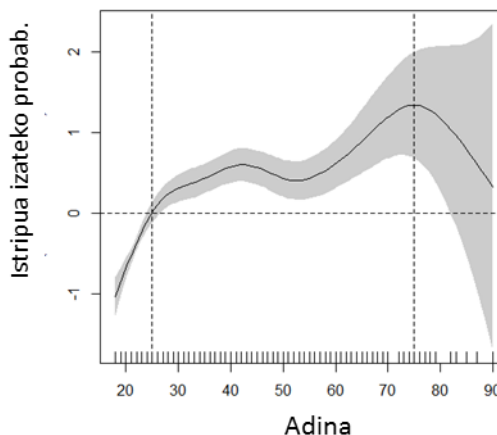
Istripua izateko probabilitatearen modelizazioa: erregresio logistikoa

Azpiatal honetan aurkezten dira istripua izateko probabilitatearen modelizaziorako erregresio logistikoaren bidez egindako analisiaren emaitzak. Emaitzak bi zatitan daude banatuta. Lehenengo zatia istripu orokorra izateko probabilitatearen modelizazioari dagokio eta bigarrena, aldiz, ondorio larriak dituen istripua izateko probabilitateari.

Istripu orokorren tasa

Lehenengo eta behin, istripua izateko probabilitatean aldagai bakoitzak duen eragina banaka aztertzen da.

Adinaren eragina azertu ahal izateko hiru modu desberdinetan erantsi da. Alde batetik, adinaren faktorea modu jarraituan sartu da. Adina oinarri hartuta, aldagai horren kategorizazioa erarik egokienean azertu da, istripu-tasarekiko erlazio funtzionala eredu orokor gehigarriaren bidez (GAM) kontuan izanik. Grafikoa ikusita, atzematen da, inkestan ezarritako tarteez gain -25 urteko adinera arte eta hortik aurrera-, 75 urteko adinetik aurrera ere gidariaren joera aldatu egiten dela istripu-tasari dagokionez.



Adin-tartea	K	%
18-24	1209	% 49.7
25-74	1208	% 49.6
≥75	17	% 7

Plantea liteke adin-tarte berri bat gehitzea; baina, hurrengo taulan ikus daitekeenez, 75 urtetik gorako 17 gidari baino ez daude eta; horren ondorioz, era horretan lortutako emaitzak gerta liteke orokorgarriak ez izatea.

Hurrengo taulan agertzen dira aldagai iragarle bakoitzarentzat aldagai bakarreko ereduetatik lortutako emaitzak.

	Istripu-tasaren modelizazioa			
	Koefizientea	Odds ratio-a	% 95eko KT (OR)	p-balioa
Sexua				
Emakumezkoa	-----	-----	-----	-----
Gizonezkoa	0.681	1.977	(1.678tik 2.330era)	<0.001
Adina	0.032	1.033	(1.027tik 1.039ra)	<0.001
Adin-tartea				
18-24	-----	-----	-----	-----
≥25	0.920	2.508	(2.125etik 2.964ra)	<0.001
Antzinasuna	0.037	1.038	(1.031tik 1.045era)	<0.001
Adina&Antzinasuna				
Adina: 18-24, Antzin: <2	-----	-----	-----	-----
Adina: 18-24, Antzin: 2-7	0.819	2.269	(1.740tik 2.977ra)	<0.001
Adina: ≥25, Antzin: <20	1.325	3.761	(2.880tik 4.943ra)	<0.001
Adina: ≥25, Antzin: ≥20	1.580	4.855	(3.696tik 6.420ra)	<0.001
Langatiko gid.				

<i>Bai</i>	-----	-----	-----	-----
<i>Ez</i>	-0.451	0.612	(0.459tik 0.815era)	<0.001
Familiagatiko gid.				
<i>Bai</i>	-----	-----	-----	-----
<i>Ez</i>	-0.546	0.579	(0.483tik 0.693ra)	<0.001
Aisiagatiko gid.				
<i>Bai</i>	-----	-----	-----	-----
<i>Ez</i>	-0.017	0.983	(0.797tik 1.210era)	0.873
Ezohiko gid.				
<i>Bai</i>	-----	-----	-----	-----
<i>Ez</i>	0.084	1.088	(0.914tik 1.296ra)	0.345
Asteko orduak*				
1-5	-0.956	0.384	(0.286tik 0.516ra)	<0.001
6-10	-0.375	0.688	(0.503tik 0.937ra)	0.018
11-15	-0.118	0.889	(0.610etik 1.294ra)	0.539
16-20	0.043	1.044	(0.636tik 1.721era)	0.865
>20	-----	-----	-----	-----
Asteko km	0.001	1.001	(1.000tik 1.001era)	<0.001
Errepide-mota				
<i>Landa-eremukoa</i>	-----	-----	-----	-----
<i>Hirikoa</i>	-0.329	0.720	(0.472tik 1.102ra)	0.128
<i>Herriz kanp. bi erreikoa</i>	-0.060	0.942	(0.612tik 1.456ra)	0.786
<i>Autobia-Autobidea</i>	-0.134	0.875	(0.575etik 1.336ra)	0.532
Gidaldi-mota				
<i>la beti egunekoa</i>	-----	-----	-----	-----
<i>Biak</i>	0.107	1.113	(0.941etik 1.317ra)	0.212
<i>la beti gauekoa</i>	-0.474	0.622	(0.312tik 1.173ra)	0.157
Abiadura gainditzea*				
<i>Noizbait</i>	-----	-----	-----	-----
<i>Hainbatetan</i>	0.151	1.163	(0.917tik 1.471ra)	0.211
<i>Askotan</i>	0.859	2.361	(1.730etik 3.242ra)	<0.001
Alkohola hartzea*				
<i>Inoiz ez</i>	-1.065	0.345	(0.161etik 0.714ra)	0.005
<i>Batzuetan</i>	-0.265	0.767	(0.356tik 1.598ra)	0.485
<i>Sarritan</i>	-----	-----	-----	-----
Mugikorraren erabilera				
<i>Inoiz ez</i>	-----	-----	-----	-----
<i>Batzuetan</i>	0.353	1.423	(1.187tik 1.707ra)	<0.001
<i>Sarritan</i>	0.980	2.661	(1.643tik 4.387ra)	<0.001
Uhalaren erabilera*				

<i>Beti</i>	-1.406	0.245	(0.068tik 0.719ra)	0.016
<i>Batzuetan</i>	-0.567	0.567	(0.145etik 1.866ra)	0.374
<i>la inoiz ez edo inoiz ez</i>	-----	-----	-----	-----
Puntuazioa				
0	-----	-----	-----	-----
1	0.615	1.849	(1.524tik 2.245era)	<0.001
2	0.784	2.190	(1.709tik 2.807ra)	<0.001
3	0.989	2.688	(1.934tik 3.744ra)	<0.001
≥4	1.561	4.765	(3.107tik 7.446ra)	<0.001

* Aldagai hauetako kategoria batzuk elkartu dira berorien artean desberdintasun garrantzitsurik ez dagoelako.

-- -- -- erreferentziazko kategoria adierazten du aldagai kategoriko bakoitzean

Lehen azterketa honetan ikusten da zein aldagai diren eragingarriak istripu-tasan. Hurrengo aldagaiak era esanguratsuan eragingarriak dira (eragin-ordenaren arabera): *P3* (Antzinatasuna), *Adina&Antzinatasuna* (Adina eta antzinatasuna batera), *P2* (Adina aldagai jarraitu gisa), *P6* (Astean batez beste egindako kilometroak), *P2_Adina* (Adin-tartea), *P5* (Astean gidatutako orduak), *Puntuazioa* (Jokabidearen puntuazioa), *P17* (Alkohola hartzea), *P1* (Sexua), *P4_2* (Familia-arrazoiengatik gidatzea), *P4_1* (Lanagatik gidatzea), *P15* (Abiadura-mugei buruzko iritzia), *P18* (Mugikorraren erabilera), *P16* (Abiadura gaintzea), *P7* (Errepide-mota), *P19* (Uhalaren erabilera) eta *P20* (Radarrei buruzko iritzia). Azken aldagai hori oinarri hartuta, gainerakoek ez dute eragin esanguratsurik istripua izateko probabilitatean.

Emitza horiek interpretatzeko kontuan izan behar da aldagai bakoitzaren eragina banaka kuantifikatzen dela, gainerako aldagaiak alde batera utzita. Horrela, ikus dezakegu adina handiagoa izan ahala, istripu-arrisku handiagoa dela ($OR = 1.03$). Emitza hau honekin bat dator: adin handiagoko pertsona batek denbora gehiago darama gidatzen eta, beraz, istripu-arriskua handiagoa izan daiteke gidaldi-maiztasunagatik eta ez adin handiagokoa delako. Horregatik, aldagai bakarrek analisiaren lortutako parametroak interpretatu beharrez, aldagaien eragin-ordena ezartzeko erabiliko ditugu, aldagai anitzeko eredu onena lortzen lagunduko baitigu.

Erregresio logistikoaren aldagai anitzeko eredu aldagai iragarle guztiak sartuko ditugu, baldin eta istripua izateko arriskuan estatistikoki esanguratsua den eragina badute aldagai bakarraren mailan. Hala ere, aldagai batzuk erredundanteak dira eta elkarren artean korrelazio handia dute, hala nola kasu hauetan: adina, antzinatasuna eta bien arteko elkarreaginez sortutako aldagaia. Kasu horietan lehendabizi erabaki behar da aldagai horietako zein sartu behar den eredu orokorrean. Kasu zehatz honetan *Adina&Antzinatasuna* aldagaia sartzea proposatu da, bi ezaugarriak batera erakusten baititu. Aldagai hori aldagai bakarraren mailan adinari dagozkion artean eragingarriena dela ikusteaz gain, erabaki hori ere hartu da aldagai anitzeko erregresioan erantzun-aldagaiarekiko aldagai baten eragina aztertzen delako, gainerako aldagaien baldintza berberetan. Antzinatasuna eta adina bereizita agertzeari loturik, kasu batzuk ez dira bateragarriak; adibidez, gidaria 24 urtetik beherakoa denean eta 7 urtetik gorako antzinatasuna duenean.

Bukatzeko, aldagai anitzeko eredu logistikoa lortu da, istripua izateko probabilitatea modu esanguratsuan iragartzen duten sei aldagaik osatuta baitago. Aldagaiak hauek dira (magnitude-ordena honen arabera): adina eta antzinatasuna batera ($p < 0.0001$), zein maiztasunez gaintzen dituen abiadura-mugak ($p = 0.0002$), zein maiztasunez gidatzen duen alkohola hartu eta gero ($p < 0.0001$), gidariaren sexua ($p < 0.0001$), batez beste astean gidatutako orduak

($p < 0.0001$) eta telefono mugikorraren erabilera gidatzen ari denean ($p < 0.0042$). Xehetasunak hurrengo taulan ikus daitezke.

	Istripu-tasaren modelizazioa			
	Koefizientea	Odds ratio-a	% 95eko KT (OR)	p-balioa
Sexua				
Emakumezkoa	-----	-----	-----	-----
Gizonezkoa	0.468	1.597	(1.333tik 1.914ra)	<0.001
Adina&Antzinasuna				
Adina: 18-24, Antzin: <2	-----	-----	-----	-----
Adina: 18-24, Antzin: 2-7	0.613	1.847	(1.400etik 2.448ra)	<0.001
Adina: ≥ 25 , Antzin: <20	1.184	3.267	(2.464tik 4.358ra)	<0.001
Adina: ≥ 25 , Antzin: ≥ 20	1.459	4.300	(3.229tik 5.761era)	<0.001
Asteko orduak*				
1-5	-----	-----	-----	-----
6-10	}	0.369	(1.209tik 1.730era)	<0.001
11-15				
16-20				
>20				
Abiadura gainditzea*				
Noizbait	}	0.637	(1.355etik 2.652ra)	<0.001
Hainbatetan				
Askotan				
Alkohola hartzea*				
Inoiz ez	}	0.510	(1.382tik 2.006ra)	<0.001
Batzuetan				
Sarritan				
Mugikorraren erabilera*				
Inoiz ez	}	0.285	(1.094tik 1.615era)	0.004
Batzuetan				
Sarritan				

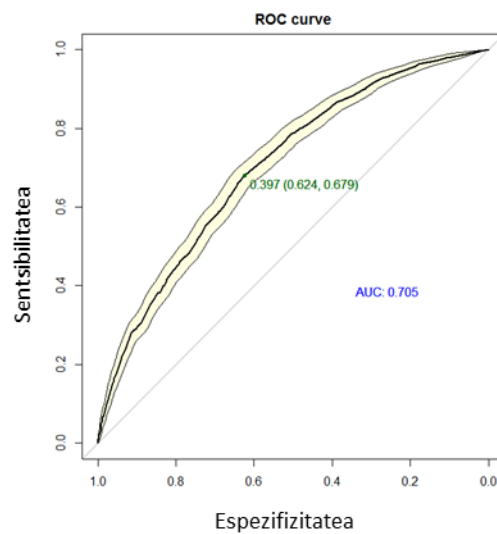
* Aldagai hauetako kategoriak aldagai anitzeko eredurako elkartu dira

Gidariaren sexuaren kasuan, gainerako aldagaien baldintza berberetan, gizon batek emakume batek baino ia 1,6 aldiz arrisku handiagoa du ($OR = 1.60$) istripua izateko. Beste alde batetik, ondorioztatzen da 24 urtetik gorako pertsona batek istripua izateko arrisku handiagoa duela 18 eta 24 urte bitarteko pertsona batek baino. Zehazki, 20 urtetik beherako antzinasuna duen pertsona batek istripua izateko duen arriskua 3 aldiz handiagoa da 24 urtetik beherakoa den eta, halaber, 2 urteko antzinasuna baino gutxiago duen ($OR = 3.27$) pertsona batek baino. Gidatzen 20 urtetik gorako esperientzia duen pertsona batek, ordea, 4 aldiz arrisku handiagoa du 2 urtetik beherako gidabaimena duen gazte batek baino ($OR = 4.3$). Astean gidatutako

orduek ere eragina dute eta, alde horretatik, istripua izateko arrisku handiagoa dute astean batez beste 5 ordu baino gehiago gidatzen dutenak ($OR = 1.45$), gainerako parametroen baldintza berberetan. Bukatzeko, hau ere ondorioztatzen da: bideko arauak maizen urratzen dituzten gidariek istripua izateko arrisku handiagoa dute arauak urratzen ez dituztenek baino. Ezbeharraren probabilitatean eraginik handiena duen jokabide-aldagaia dugu abiadura-mugak ez betetzea. Horren ondoren alkohol-hartzea eta gidatu bitartean telefono mugikorra erabiltzea datoz. Abiadura-mugak gaindituz gero, 1.8 aldiz arrisku handiagoa dute ($OR = 1.89$); alkohola hartu ondoren gidatuz gero, 1.6 aldiz arrisku handiagoa ($OR = 1.67$) eta gidatzean telefono mugikorrez hitz eginez gero, 1.3 aldiz arrisku handiagoa ($OR = 1.33$).

Ereduaren balidazio gisa eta sailkatzeko kalitate-neurri gisa, ikusten dugu % 95eko konfiantza-tartea (0.6839 – 0.7252) duen $AUC=0.7045$ balioa dagoela, eta horrek adierazten digu ROC kurbaren azpiko azalera, irudian ikusten den bezala. Kurban, gainera, ebaki-puntu hoberena ikus daiteke, 0.4 balioari dagokiona, non espezifikotasunerako eta sentikortasunerako gehieneko balioak lortzen diren.

Balio horiek taulako ehunekoetan erakusten dira. Espezifikotasunak istripurik izan ez duten eta proposatutako ereduaren bidez behar bezala sailkatu diren pertsonen ehunekoa adierazten du (% 63). Sentikortasunak istripuren bat izan duten eta, halaber, ereduaren bidez behar bezala sailkatu diren pertsonen ehunekoa adierazten du (% 68). 0.4 ebaki-punturako sailkapen-taula:



Iragarritako balioak	Atzemandakoak		Guztira
	0	1	
0	896(% 62)	320(% 32)	1216(% 50)
1	540(% 38)	678(% 68)	1218(% 50)
Guztira	1436(% 59)	998(% 41)	2434

Horrez gain, ikusi da eredia ondo egokitzen dela ditugun datuetara Hosmer-Lemeshowren doikuntzaren egokitasunaren testaren bidez ($p = 0.88$).

Erregresio logistikoaren aldagai anitzeko eredia lortu ondoren, ereditik kendu egin dira gidatu bitartean pertsonak duen jokabidea adierazten duten aldagaiak eta, horien ordean, norbanakoen jokabidearen aldagai horiek (Puntuazioa) oinarri hartuta lehenago sortutako aldagaia sartu da bestelako aldaketarik egin gabe. Aldaketa horren xedea da istripua izateko probabilitatean jokabideak duen eragina modu orokorrean aztertzea. Era horretan lortu da hurrengo taulan zehatzago erakusten den eredia.

	Istripu-tasaren modelizazioa			
	Koefizientea	Odds ratio-a	% 95eko KT (OR)	p-balioa
Sexua				
Emakumezkoa	----	----	----	----
Gizonezkoa	0.470	1.600	(1.337tik 1.914ra)	<0.001
Adina&Antzinasuna				
Adina: 18-24, Antzin: <2	----	----	----	----
Adina: 18-24, Antzin: 2-7	0.613	1.845	(1.399tik 2.448ra)	<0.001
Adina: ≥25, Antzin: <20	1.217	3.377	(2.547tik 4.504ra)	<0.001
Adina: ≥25, Antzin: ≥20	1.509	4.523	(3.398tik 6.060ra)	<0.001
Asteko orduak*				
1-5	----	----	----	----
6-10	0.341	1.406	(1.175etik 1.682ra)	<0.001
11-15				
16-20				
>20				
Puntuazioa				
0	----	----	----	----
1	0.457	1.580	(1.286tik 1.943ra)	<0.001
2	0.601	1.825	(1.398tik 2.382ra)	<0.001
3	0.899	2.456	(1.723tik 3.510era)	<0.001
≥4	1.449	4.260	(2.700etik 6.835era)	<0.001

* Aldagai hauetako kategoriak aldagai anitzeko eredurako elkartu dira

Lehenik eta behin, ikus dezakegu gainerako aldagaiek (sexua, adina, antzinasuna eta asteko gidaldi-maiztasuna) istripua izateko probabilitatean duten eragina aurreko eredian bezalatsu mantendu dela, eta hori bat dator erabilitako modelizazioarekin. Bestetik, ikus dezakegu gainerako aldagaien (sexua, adina, antzinasuna eta asteko gidaldi-maiztasuna) baldintza berberetan ezbeharrak izateko probabilitatea nabarmen handitzen dela jokabidearen puntuazioa handitzean; gainera, estatistikoki modu esanguratsuan. 1eko edo 2ko puntuazioa duen gidariaren kasuan ere modu esanguratsuan handitzen da istripua izateko arriskua 0 puntu duen gidariaren aldean ($p < 0.001$). Zehatzago esanda, puntu 1 duen gidariak istripua izateko 1.6

aldiz arrisku handiagoa du, 2 puntu dituen gidariak 1.8 aldiz arrisku handiagoa, 3 puntu dituen gidariaren kasuan bikoitza baino handiagoa ($OR = 2.46$) eta 4 puntu edo gehiago dituen gidariak 4 aldiz handiagoa ($OR = 4.26$) 0 puntu duen gidariaren aldean; hau da, jasotako lau faktoreetan egon daitekeen jokabiderik onena duenaren aldean.

Ondorio larriak dituzten istripuen tasa

Lehenengo eta behin, ondorio larriak dituen istripua izateko probabilitatean aldagai bakoitzak duen eragina banaka aztertzen da. Hurrengo taulan agertzen dira aldagai iragarle bakoitzarentzat aldagai bakarreko ereduetatik lortutako emaitzak.

Ondorio larriak dituzten istripuen tasaren modelizazioa				
	Koefizientea	Odds ratio-a	% 95eko KT (OR)	p -balioa
Sexua				
Emakumezkoa	----	----	----	----
Gizonezkoa	0.4231	1.527	(1.174tik 1.992ra)	0.002
Adina	0.018	1.018	(1.009tik 1.027ra)	<0.001
Adin-tartea				
18-24	----	----	----	----
≥25	0.578	1.782	(1.366tik 2.337ra)	<0.001
Antzinasuna	0.018	1.018	(1.008tik 1.028ra)	<0.001
Adina&Antzinasuna				
Adina: 18-24, Antzin: <2	----	----	----	----
Adina: 18-24, Antzin: 2-7	0.840	2.315	(1.439tik 3.870era)	0.001
Adina: ≥25, Antzin: <20	1.192	3.294	(2.069tik 5.463ra)	<0.001
Adina: ≥25, Antzin: ≥20	1.099	3.000	(1.862tik 5.022ra)	<0.001
Langatiko gid.				
Bai	----	----	----	----
Ez	-0.701	0.496	(0.382tik 0.644ra)	<0.001
Familiagatiko gid.				
Bai	----	----	----	----
Ez	-0.440	0.644	(0.471tik 0.868ra)	0.005
Aisialdiagatiko gid.				
Bai	----	----	----	----
Ez	0.087	1.091	(0.779tik 1.502ra)	0.604
Ezohiko gid.				
Bai	----	----	----	----
Ez	0.111	1.117	(0.843tik 1.493ra)	0.448
Asteko orduak*				
1-5	-1.194	0.303	(0.201etik	<0.001

			0.462ra)	
6-10	-0.392	0.676	(0.449tik 1.031ra)	0.064
11-15	-0.185	0.831	(0.502tik 1.371ra)	0.468
16-20	-0.108	0.897	(0.455etik 1.697ra)	0.746
>20	-----	-----	-----	-----
Asteko km	0.001	1.001	(1.000tik 1.001era)	<0.001
Errepide-mota				
Landa-eremukoa	-----	-----	-----	-----
Hirikoa	0.036	1.037	(0.528tik 2.282ra)	0.922
Herriz kanp. bi erreikoa	0.155	1.167	(0.586tik 2.595era)	0.680
Autobia-Autobidea	0.209	1.233	(0.634tik 2.698ra)	0.567
Gidaldi-mota				
la beti egunekoa	-----	-----	-----	-----
Biak	-0.096	0.908	(0.689tik 1.191ra)	0.490
la beti gauekoa	-0.941	0.390	(0.063tik 1.283ra)	0.196
Abiadura gainditzea				
Noizbait	-----	-----	-----	-----
Hainbatetan	0.624	1.866	(1.313tik 2.611ra)	<0.001
Askotan	1.167	3.214	(2.169tik 4.682ra)	<0.001
Alkohola hartzea*				
Inoiz ez	-0.943	0.389	(0.167tik 1.065era)	0.043
Batzuetan	-0.508	0.602	(0.256tik 1.654ra)	0.278
Sarritan	-----	-----	-----	-----
Mugikorraren erabilera				
Inoiz ez	-----	-----	-----	-----
Batzuetan	0.571	1.771	(1.335etik 2.339ra)	<0.001
Sarritan	1.532	4.626	(2.653tik 7.819ra)	<0.001
Uhalaren erabilera				
Beti	-1.179	0.308	(0.104tik 1.117ra)	0.045
Batzuetan	-0.335	0.701	(0.208tik 2.846ra)	0.591
la inoiz ez edo inoiz ez	-----	-----	-----	-----
Puntuazioa				
0	-----	-----	-----	-----
1	0.437	1.548	(1.098tik 2.187ra)	0.013
2	0.902	2.465	(1.667tik 3.627ra)	<0.001
3	1.174	3.234	(2.016tik 3.627ra)	<0.001
≥4	1.799	6.042	(3.657tik 9.843ra)	<0.001

* Aldagai hauetako kategoria batzuk elkartu dira berorien artean desberdintasun garrantzitsurik ez dagoelako.

Ondorio larriak dituzten istripuak izateko arriskuari dagokionez, eragin-ordenaren arabera, aldagaiak hauek dira: *Puntuazioa* (Jokabidearen puntuazioa), *P5* (Asteko orduak), *P6* (Asteko

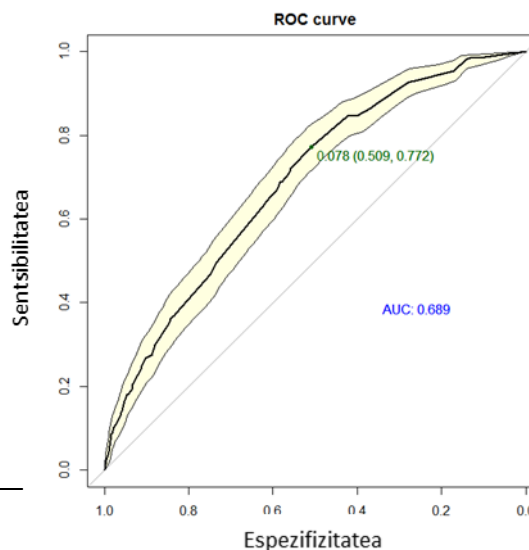
kilometroak), *P3* (Antzinatasuna), *Adina&Antzinatasuna* (Adina eta antzinatasuna batera), *P2* (Adina), *P18* (Mugikorraren erabilera), *P4_1* (Lanagatik gidatzea), *P16* (Abiadura gainditzea), *P2_Adina* (Adin-tarte), *P20* (Radarrei buruzko iritzia), *P17* (Alkohola hartzea), *P1* (Sexua), *P4_2* (Familia-arrazoiengatik gidatzea), *P15* (Abiadura-mugei buruzko iritzia) eta *P19* (Uhalaren erabilera). Gainerako aldagaiak ez dira eragingarriak modu esanguratsuan. Istripu orokorra izateko probabilitaterako ereduan bezala, emaitza horiek interpretatzeko kontuan izan behar da aldagai bakoitzaren eragina banaka kuantifikatzen dela, gainerako aldagaiak alde batera utzita. Horregatik, parametro horiek interpretatu beharrean, aldagaien eragin-ordena ezartzeko erabiliko ditugu, aldagai anitzeko eredurik onena lortzen lagunduko baitigu. Horrez gain, kasu honetan ere erabaki da adina eta antzinatasuna batera adierazten dituen aldagaia sartzea. Aldagai anitzeko eredurik onenetik lortutako emaitzak, aurreko urratseko aldagai esanguratsuak barne sartuta, hurrengo taulan erakusten dira.

Ondorio larriak dituzten istripuen tasaren modelizazioa				
	Koefizientea	Odds ratio-a	% 95eko KT (OR)	p-balioa
Adina&Antzinatasuna				
<i>Adina: 18-24, Antzin: <2</i>	-----	-----	-----	-----
<i>Adina: 18-24, Antzin: 2-7</i>	0.616	1.851	(1.137tik 3.124ra)	0.016
<i>Adina: ≥25, Antzin: <20</i>	1.014	2.757	(1.703tik 4.638ra)	<0.001
<i>Adina: ≥25, Antzin: ≥20</i>	1.097	2.994	(1.823tik 5.097ra)	<0.001
Asteko orduak*				
1-5	-----	-----	-----	-----
6-10	}	0.602	(1.364tik 2.459ra)	<0.001
11-15				
16-20				
>20				
Abiadura gainditzea				
<i>Noizbait</i>	-----	-----	-----	-----
<i>Hainbatetan</i>	0.474	1.607	(1.111tik 2.290era)	0.010
<i>Askotan</i>	0.843	2.323	(1.504tik 3.526ra)	<0.001
Mugikorraren erabilera				
<i>Inoiz ez</i>	-----	-----	-----	-----
<i>Batzuetan</i>	0.436	1.546	(1.149tik 2.070era)	0.004
<i>Sarritan</i>	1.052	2.864	(1.554tik 5.133ra)	0.001

* Aldagai hauetako kategoriak aldagai anitzeko eredurako elkartu dira

Bukatzeko, aldagai anitzeko eredu logistikoa lortu da, ondorio larriak dituen istripua izateko probabilitatea modu esanguratsuan iragartzen duten lau aldagaik osatuta baitago. Aldagaiak hauek dira (magnitudo-ordena honen arabera): adina eta antzinatasuna batera ($p < 0.001$), telefono mugikorraren erabilera gidatzen ari denean ($p < 0.004$), zein maiztasunez gainditzen dituen abiadura-mugak ($p < 0.01$) eta batez beste astean gidatutako orduak ($p < 0.001$).

Gainerako ezaugarrien egoera berean, gidariaren adinak eta bere gidabaimenaren antzinatasunak modu esanguratsuan eragina



dute ondorio larriak dituzten istripuak izateko arriskuan. Hain zuzen, 24 urtetik gorako gidariak istripua izateko bikoitza baino arrisku handiagoa dute 18 eta 24 urte bitartekoek baino (20 urtetik beherako antzintasuna: $OR = 2.76$; 20 urtetik gorakoa edo gehiago: $OR = 2.99$). Halaber, 25 urtetik beherako gidariak, beren gidabaimenaren antzintasuna 2 urtetik gorakoa denean, ia bikoitzen dute ondorio larriak dituzten istripuak izateko arriskua beren adin-tartekoak diren eta gidabaimenaren antzintasuna 2 urtetik beherakoa duten gidarien aldean ($OR = 1.85$). Astean gidatutako orduak ere modu esanguratsuan eragina dute ondorio larriak dituzten istripuak izateko arriskuan; hori horrela, astean 5 ordu baino gehiago gidatzeak 1.8 aldiz handitzen du istripu larria izateko arriskua. Beste alde batetik, gidariaren jokabideari dagokionez, ezarritako abiadura-mugak hainbatetan gainditzen dituenak ondorio larriak dituen istripua izateko 1.6 aldiz arrisku handiagoa du; baina askotan egiten duenak, ordea, 2.3 aldiz arrisku handiagoa du noizbait egiten duenak baino. Gidatu bitartean telefono mugikorrez batzuetan hitz egiten duen pertsonak ondorio larriak dituzten istripuak izateko 1.5 aldiz arrisku handiagoa du. Sarritan egiten duenak, ordea, arriskua ia hirukoizten du ($OR = 2.86$) inoiz egiten ez duenaren aldean.

Istripu-tasarako edozein motatako eredurekin gertatzen denaz bestera, ondorio larriak dituzten istripuak zehaztean, ondorioztatzen da gidariaren sexuak ez duela modu esanguratsuan eraginik, ezta alkoholaren eraginpean gidatzea aipatzen duen aldagaiak ere.

Eredua behar bezala egokitzen da bereizketa- ($AUC = 0.6889$, konfiantza-tartea % 95ekoa dela ($0.6564 - 0.7214$)) eta kalibratze-kontuetan (Hosmer-Lemeshowren doikuntzaren egokitasunaren testa $-p = 0.88$). Irudian ROC kurba ikus daiteke; baita bere konfiantza-tartea, ebaki-puntu hoberena (0.078) eta puntu horri dagozkion espezifikotasuna eta sentikortasuna ere.

0,08 ebaki-punturako sailkapen-taula lortu da:

Iragarritako balioak	Atzemandakoak		Guztira
	0	1	
0	1109(% 51)	58(% 23)	1167(% 48)
1	1071(% 49)	196(% 77)	1267(% 52)
Guztira	2180(% 90)	254(% 10)	2434

Taulak espezifikotasunaren eta sentikortasunaren balioak erakusten ditu hautatutako ebaki-punturako. Espezifikotasunak ondorio larriak izandako istripurik jasan ez duten eta, halaber, proposatutako ereduaren bidez behar bezala sailkatu diren pertsonen ehunekoa adierazten du (% 51). Kasu honetan, istripu orokorren tasarako ereduarekin alderatuz, ikus dezakegu eredu

sentikorragoa dela ondorio larriak dituen istripuren bat duten gidarien detekzioarekiko. Izan ere, gidari horien % 77 ereduak detektatzen du.

Erregresio logistikoaren aldagai anitzeko ereduak lortu ondoren, istripu orokorra izateko probabilitatearen eredu bezala, kasu honetan ere ereditik kendu egin dira gidatu bitartean pertsonak duen jokabidea adierazten duten aldagaiak eta, horien ordean, norbanakoaren jokabidearen aldagai horiek (Puntuazioa) oinarri hartuta lehenago sortutako aldagaia sartu da bestelako aldaketarik egin gabe. Aldaketa horren xedea da istripua izateko probabilitatean jokabideak duen eragina modu orokorrean aztertzea. Era horretan lortu da hurrengo taulan zehatzago erakusten den ereduak.

Ondorio larriak dituzten istripuen tasaren modelizazioa				
	Koefizientea	Odds ratio-a	% 95eko KT (OR)	p-balioa
Adina&Antzinatasuna				
<i>Adina: 18-24, Antzin: <2</i>	---	---	---	---
<i>Adina: 18-24, Antzin: 2-7</i>	0.587	1.799	(1.104tik 3.040ra)	0.022
<i>Adina: ≥25, Antzin: <20</i>	0.960	2.612	(1.613tik 4.395era)	<0.001
<i>Adina: ≥25: Antzin: ≥20</i>	1.019	2.772	(1.691tik 4.710era)	<0.001
Asteko orduak*				
1-5	---	---	---	---
6-10	0.604	1.829	(1.368tik 2.461era)	<0.001
11-15				
16-20				
>20				
Puntuazioa				
0	---	---	---	---
1	0.324	1.383	(0.976tik 1.964ra)	0.068
2	0.742	2.100	(1.406tik 3.122ra)	<0.001
3	1.087	2.964	(1.824tik 4.737ra)	<0.001
≥4	1.639	5.147	(3.040tik 8.611ra)	<0.001

* Aldagai hauetako kategoriak aldagai anitzeko eredurako elkartu dira

Berriro ere ikus dezakegu gainerako aldagaiak (adina, antzinatasuna eta asteko gidaldi-maiztasuna) ondorio larriak dituen istripua izateko probabilitatean duten eragina aurreko eredu bezalatsu mantendu dela, eta hori bat dator erabilitako modelizazioarekin. Bestetik, ikus dezakegu gainerako aldagaien (adina, antzinatasuna eta asteko gidaldi-maiztasuna) baldintza berberetan ondorio larriak dituen istripua izateko probabilitatea estatistikoki modu esanguratsuan handitzen dela jokabidearen puntuazioa handitzean. Puntu 1 duten gidarien kasuan ez da modu esanguratsuan handitzen ondorio larriak dituzten istripuak izateko arriskua 0 puntu ($p = 0.068$) duten gidarien aldean. Hala ere, puntuazio altuagoetarako gradientea nabarmenagoa da istripu orokorren kasuan baino. Horrek esan nahi du bideko arauak orokorrean zenbat eta okerrago bete, orduan eta probabilitate handiagoak daudela ondorio larriak dituen istripuren bat izateko. Zehatzago esanda, 2ko puntuazioa duen gidariak ondorio larriak dituen istripua izateko arriskua bikoizten du ($OR = 2.1$), 3 puntu dituenak hirukoizten du ($OR = 2.96$) eta 4 puntu edo gehiago dituenak boskoizten du ($OR = 5.15$); hain zuzen, 0 puntu duten gidariaren aldean; hau da, jasotako lau faktoreetan egon daitekeen jokabiderik onena duenaren aldean.

Urteko istripu-tasaren modelizazioa: Poissonen erregresioa

Azpiatal honetan aurkezten dira urteko istripu-tasaren probabilitatearen modelizatorako Poissonen erregresioaren bidez egindako analisiaren emaitzak. Emaizak bi zatitan daude banatuta. Lehenengo zatia istripu orokorren tasaren modelizazioari dagokio eta bigarrena, aldiz, ondorio larriak dituzten istripuen tasari.

Urteko istripu-tasa:

Lehenengo eta behin, aldagai bakoitzak urteko istripu-tasan duen eragina banaka aztertzen da. Hurrengo taulan erakusten dira kontuan hartutako aldagai azaltzaileen aldagai bakarreko analisitik lortutako emaitzak.

	Urteko istripu-tasaren modelizazioa			
	β koefizientea	Berr.(β)	% 95eko KT (Berr.(β))	p-balioa
Sexua				
Emakumezkoa	----	----	----	----
Gizonezkoa	0.404	1.498	(1.283tik 1.749ra)	<0.001
Adina	-0.048	0.954	(0.947tik 0.960ra)	<0.001
Adin-tartea				
18-24	1.300	3.669	(3.161etik 4.258ra)	<0.001
≥ 25	----	----	----	----
Antzinasuna	-0.053	0.949	(0.941etik 0.956ra)	<0.001
Adina&Antzinasuna				
Adina: 18-24, Antzin: <2	2.216	9.168	(7.069tik 11.890era)	<0.001
Adina: 18-24, Antzin: 2-7	1.456	4.287	(3.564tik 5.157ra)	<0.001
Adina: ≥ 25 , Antzin: <20	0.832	2.297	(1.922tik 2.746ra)	<0.001
Adina: ≥ 25 , Antzin: ≥ 20	----	----	----	----
Langatiko gid.				
Bai	----	----	----	----
Ez	-0.0851	0.918	(0.788tik 1.071ra)	0.277

Familiagatiko gid.				
Bai	-----	-----	-----	-----
Ez	0.031	1.032	(0.859tik 1.239ra)	0.738
Aisialdiagatiko gid.				
Bai	-----	-----	-----	-----
Ez	-0.326	0.722	(0.603tik 0.863ra)	<0.001
Ezohiko gid.				
Bai	-----	-----	-----	-----
Ez	0.173	1.189	(1.003tik 1.409ra)	0.046
Asteko orduak*				
1-5	-0.366	0.693	(1.132tik 0.544ra)	0.003
6-10	-0.099	0.906	(0.707tik 1.161era)	0.435
11-15	-0.069	0.933	(0.708tik 1.229ra)	0.622
16-20	-0.036	0.965	(0.654tik 1.423ra)	0.856
>20	-----	-----	-----	-----
Asteko km	0.0002	1.0002	(1.0001etik 1.0003ra)	0.005
Errepide-mota				
Hirikoa	-----	-----	-----	-----
Landa-eremukoa	0.151	1.163	(0.782tik 1.728ra)	0.456
Herriz kanp. bi erreikoa	-0.011	0.990	(0.809tik 1.210era)	0.919
Autobia-Autobidea	-0.005	0.995	(0.826tik 1.199ra)	0.959
Gidaldi-mota*				
la beti egunekoa	-----	-----	-----	-----
Biak	}	0.552	1.736	(1.484tik 2.031ra)
la beti gauekoa				
Abiadura gairiditza				
Noizbait	-0.974	0.378	(0.298tik 0.478ra)	<0.001
Hainbatetan	-0.372	0.689	(0.504tik 0.944ra)	0.020
Askotan	-----	-----	-----	-----
Alkohola hartzea				
Inoiz ez	-----	-----	-----	-----
Batzuetan	0.492	1.635	(1.404tik 1.905era)	<0.001
Sarritan	1.191	3.291	(1.734tik 6.246ra)	<0.001
Mugikorraren erabilera				
Inoiz ez	-----	-----	-----	-----
Batzuetan	0.605	1.831	(1.551tik 2.161era)	<0.001
Sarritan	1.428	4.170	(2.981etik 5.833ra)	<0.001
Uhalaren erabilera*				
Beti	-----	-----	-----	-----
Batzuetan	0.629	1.875	(1.316tik 2.672ra)	0.001
la inoiz ez edo inoiz ez	0.839	2.314	(1.364tik 3.925era)	0.002
Puntuazioa				
0	-----	-----	-----	-----
1	0.428	1.534	(1.282tik 1.835era)	<0.001
2	0.906	2.473	(1.946tik 3.143ra)	<0.001

3	1.015	2.759	(2.099tik 3.626ra)	<0.001
≥4	1.810	6.109	(4.584tik 8.140ra)	<0.001

* Aldagai hauetako kategoria batzuk elkartu dira berorien artean desberdintasun garrantzitsurik ez dagoelako edo bakoitzean gidari gutxi dagoelako.

Lehen azterketa honetan ikusten da zein aldagai diren eragingarriak istripu-tasan. Hurrengo aldagaiak modu esanguratsuan eragingarriak dira (eragin-ordenaren arabera): *Adina&Antzinatasuna* (Adina eta antzinatasuna batera), *Puntuazioa* (Jokabidearen puntuazioa), *P2_Adina* (Adin-tartea), *P16* (Abiadura gaintzea), *P18* (Mugikorraren erabilera), *P17* (Alkohola hartzea), *P19* (Uhalaren erabilera); *P8* (Gaueko gidaldia); *P4_3* (Aisialdiगतिक gidatzea), *P1* (Sexua), *P4_4* (Ezohiko kasuetan gidatzea), *P5* (Astean gidatutako orduak), *P2* (Adina aldagai jarraitu gisa), *P3* (Antzinatasuna); *P6* (Asteko batez besteko kilometroak). Azken aldagai hori oinarri hartuta, besteek ez dute modu esanguratsuan eraginik istripua izateko probabilitatean.

Emitza horiek interpretatzeko kontuan izan behar da aldagai bakoitzaren eragina banaka kuantifikatzen dela, gainerako aldagaiak alde batera utzita. Adibidez, ikus dezakegu 25 urteko beherako gidari batentzat itxarondako urteko istripu-tasa hiru aldiz handiagoa dela 25 urteko edo hortik gorako adina ($OR = 3.67$) duen pertsona batentzat baino. Emitza horrek gainerako aldagaien balioarekin zerikusirik ez duenez, aldagai bakarreko analisisian lortutako parametroak interpretatu beharrean, aldagaien eragin-ordena ezartzeko erabiliko ditugu, aldagai anitzeko eredurik onena lortzen lagunduko baitugu.

Bukatzeko, Poissonen aldagai anitzeko erregresio-eredua lortu da, itxarondako urteko istripu-tasa modu esanguratsuan iragartzen duten bederatzi aldagaik osatuta baitago. Aldagaiak hauek dira (magnitude-ordena honen arabera): adina eta antzinatasuna batera ($p < 0.0001$), segurtasun-uhalaren erabilera ($p = 0.02$); gidariaren sexua ($p < 0.001$), zein maiztasunez gidatzen duen alkohola hartu eta gero ($p < 0.001$), telefono mugikorraren erabilera gidatzen ari den bitartean ($p < 0.001$); gaueko gidaldia ($p = 0.002$); zein maiztasunez gaintzen dituen abiadura-mugak ($p = 0.01$); astean batez beste gidatutako kilometroak ($p = 0.004$) eta ezohiko arrazoiगतिक gidatzea ($p = 0.028$). Xehetasunak hurrengo taulan ikus daitezke.

	Urteko istripu-tasaren modelizazioa			
	β koefizientea	Berr.(β)	% 95eko KT (Berr.(β))	p -balioa
Sexua				
<i>Emakumezkoa</i>	----	----	----	----
<i>Gizonezkoa</i>	0.334	1.397	(1.212tik 1.611ra)	<0.001
Adina&Antzinatasuna				
<i>Adina: 18-24, Antzin: <2</i>	2.204	9.058	(7.052tik 11.637ra)	<0.001
<i>Adina: 18-24, Antzin: 2-7</i>	1.323	3.756	(3.133tik 4.494ra)	<0.001

<i>Adina: ≥25, Antzin: <20</i>	0.779	2.178	(1.828tik 2.597ra)	<0.001
<i>Adina: ≥25, Antzin: ≥20</i>	-----	-----	-----	-----
Ezohiko gid.				
<i>Bai</i>	-----	-----	-----	-----
<i>Ez</i>	0.178	1.195	(1.020tik 1.400era)	0.028
Asteko km*				
<i>1-150</i>	-----	-----	-----	-----
<i>150-800</i>				
<i>800-1500</i>	0.209	1.233	(1.070etik 1.420ra)	0.004
<i>>1500</i>				
Gidaldi-mota*				
<i>la beti egunekoa</i>	-----	-----	-----	-----
<i>Biak</i>				
<i>la beti gauekoa</i>	0.244	1.277	(1.095etik 1.488ra)	0.002
Abiadura gainditzea*				
<i>Noizbait</i>	-----	-----	-----	-----
<i>Hainbatetan</i>				
<i>Askotan</i>	0.223	1.249	(1.055etik 1.479ra)	0.010
Alkohola hartzea*				
<i>Inoiz ez</i>	-----	-----	-----	-----
<i>Batzuetan</i>				
<i>Sarritan</i>	0.332	1.393	(1.208tik 1.607ra)	<0.001
Mugikorraren erabilera*				
<i>Inoiz ez</i>	-----	-----	-----	-----
<i>Batzuetan</i>				
<i>Sarritan</i>	0.306	1.359	(1.167tik 1.581era)	<0.001
Uhalaren erabilera*				
<i>Beti</i>	-----	-----	-----	-----
<i>Batzuetan</i>	0.347	1.415	(1.057tik 1.895era)	0.020
<i>la inoiz ez edo inoiz ez</i>				

* Aldagai hauetako kategoriak aldagai anitzeko eredurako elkartu dira

Taula horretako emaitzak interpretatzean nabarmendu beharreko lehenengo kontua da aldagai bakoitzak itxarondako urteko istripu-tasan duen eragina erudian sartutako gainerako aldagaien baldintza berberetan gauzatzen dela. Hau da, beti konparatzen ditugu interpretatzen ari garen eragina sortutako ezaugarriatik desberdintzen diren bi gidari, baina berdinak izan ohi dira gainerako ezaugarriei dagokienez. Poissonen aldagai anitzeko erregresio-ereduan lortutako emaitzak banan-banan interpretatuko ditugu urteko istripu-tasarako.

Adinak eta gidabaimenaren antzinasunak alderantzizkoa eta estatistikoki esanguratsua den eragina dute itxarondako urteko istripu-tasan. Adibidez, itxarondako tasa txikiagoa dutenak dira 24 urtetik gorakoak diren eta, halaber, 20 urte baino gehiagoko antzinasuneko gidabaimena duten pertsonak. Urte-tarte berekoak diren eta 20 urte baino gutxiagoko gidabaimena dutenek bikoizten dute itxarondako urteko istripu-tasa ($OR = 2.18$). Alabaina, 25 urtetik beherakoak diren eta 2 urte baino gehiagoko antzinasuneko gidabaimena duten pertsonak ia laukoizten dute

(OR = 3.76) eta; azkenik, 2 urte baino gutxiagoko gidabaimena duten gazteek bederatziz (OR = 9.06) biderkatzen dute iragarritako urteko istripu-tasa lehenengoei dagokienez. Gidariaren sexuak ere eragina du modu esanguratsuan urteko istripu-tasan eta, hori horrela, gizonezkoetan 1.4 aldiz handiagoa da emakumezkoetan baino (% 95eko konfiantza-tartea dagoela, 1.21 eta 1.61 artekoa). Gidaldi-maiztasunarekin eta gidaldi-motarekin loturiko faktoreei dagokienez, gaueko gidaldiak 1.3ko faktoreaz handitzen du itxarondako urteko istripu-tasa (% 95eko konfiantza-tartea dagoela, 1.10 eta 1.49 artekoa). Ezohiko kasuetan bakarrik gidatzen ez duenak edo astean 150 km baino gehiago gidatzen duenak ere 1.2ko faktoreaz handitzen dute aurreikusitako istripu-tasa. Bideko arauen inguruko jokabideei dagokienez, abiadura-mugak sarritan gainditzeak, alkohola sarritan hartzeak, gidatu bitartean mugikorra sarritan erabiltzeak edo segurtasun uhala ia inoiz ez edo inoiz ez erabiltzeak itxarondako urteko istripu-tasa handitzen dute 1.25 eta 1.90 arteko faktoreaz (% 95eko konfiantza-tartea daudela, 1.06 eta 1.90 artekoak).

Poissonen aldagai anitzeko erregresio-eredua lortu ondoren, kasu honetan ere eredutik kendu egin dira bideko araei buruzko jokabide-aldagaiak eta, horien ordean, norbanakoen jokabidearen aldagai horiek (Puntuazioa) oinarri hartuta lehenago sortutako aldagaia sartu da bestelako aldaketarik egin gabe. Aldaketa horren xedea da jokabideak urteko istripu-tasan duen eragina modu orokorrean aztertzea. Era horretan lortu da hurrengo taulan zehatzago erakusten den eredua.

	Urteko istripu-tasaren modelizazioa			
	β koefizientea	Berr.(β)	% 95eko KT (Berr.(β))	p-balioa
Sexua				
Emakumezkoa	----	----	----	----
Gizonezkoa	0.327	1.387	(1.208tik 0.558ra)	<0.001
Adina&Antzinasuna				
Adina: 18-24, Antzin: <2	2.184	8.878	(6.929tik 11.376ra)	<0.001
Adina: 18-24, Antzin: 2-7	1.296	3.656	(3.035etik 4.406ra)	<0.001
Adina: \geq 25, Antzin: <20	0.766	2.151	(1.804tik 2.566ra)	<0.001
Adina: \geq 25, Antzin: \geq 20	----	----	----	----
Ezohiko gid.				
Bai	----	----	----	----
Ez	0.195	1.216	(1.040tik 1.421era)	0.014
Asteko km*				
1-150	----	----	----	----
150-800				
800-1500	0.190	1.209	(1.046tik 1.397ra)	0.010
>1500				
Gidaldi-mota*				
la beti egunekoa	----	----	----	----
Biak				
la beti gauekoa	0.228	1.256	(1.077tik 1.464ra)	0.004
Puntuazioa				
0	----	----	----	----

1	0.338	1.402	(1.183tik 1.661era)	<0.001
2	0.661	1.936	(1.538tik 2.437ra)	<0.001
3	0.586	1.796	(1.414tik 2.282ra)	<0.001
≥4	1.176	3.242	(2.496tik 4.211ra)	<0.001

* Aldagai hauetako kategoriak aldagai anitzeko eredurako elkartu dira

Erregresio logistikoaren erudian gertatzen zen bezala, ikusten dugu gainerako aldagaiek (sexua, adina, antzinatasuna, astean gidatutako kilometroak eta gidaldi-mota) urteko istripu-tasan duen eragina aurreko erudian bezalatsu mantendu dela, eta hori bat dator erabilitako modelizazioarekin. Bestetik, ikus dezakegu urteko istripu-tasa, gainerako aldagaien (sexua, adina, antzinatasuna, astean gidatutako kilometroak eta gidaldi-mota) baldintza berberetan, estatistikoki modu esanguratsuan handitzen dela jokabidearen puntuazioa handitzean, baita puntu 1etik ere. Zenbat eta puntuazio handiagoa izan, orduan eta handiagoa da itxarondako urteko istripu-tasa ($p < 0.001$). Zehatzago esanda, puntu 1 duen gidariaren kasuan 1.4 aldiz handitzen da, 2 edo 3 puntu dituen pertsonaren kasuan 1.8-1.9 aldiz handitzen da eta, azkenik, 4 puntu edo gehiago dituen gidariaren kasuan 3 alditik gora handitzen da ($OR = 3.24$), betiere 0 puntu duen gidariaren aldean; hau da, jasotako lau faktoreetan egon daitekeen jokabiderik onena duenaren aldean.

Lortutako ereduak desbiderapen-balio bat eta egiantz-arrazoiaren test onargarri bat eskaintzen ditu ereduaren doikuntzaren egokitasuna ziurtatzeko.

Ondorio larriak dituzten istripuen urteko tasa

Lehenengo eta behin, banaka aztertzen da aldagai bakoitzak ondorio larriak dituzten istripuen urteko tasan duen eragina. Hurrengo taulan agertzen dira aldagai iragarle bakoitzarentzat aldagai bakarreko ereduetatik lortutako emaitzak.

	Istripu larrien urteko tasaren modelizazioa			
	β koefizientea	Berr.(β)	% 95eko KT (Berr.(β))	β koefizientea
Sexua				
<i>Emakumezkoa</i>	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --
<i>Gizonezkoa</i>	0.131	1.139	(0.872tik 1.488ra)	0.339
Adina	-0.059	0.943	(0.933tik 0.953ra)	<0.001
Adin-tartea				
<i>18-24</i>	1.561	4.762	(3.648tik 6.217ra)	<0.001
<i>≥25</i>	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --
Antzinatasuna	-0.070	0.932	(0.920tik 0.944ra)	<0.001
Adina&Antzinatasuna				
<i>Adina: 18-24, Antzin: <2</i>	2.418	11.226	(6.938tik 18.163ra)	<0.001
<i>Adina: 18-24, Antzin: 2-7</i>	1.937	6.939	(4.936tik 9.756ra)	<0.001
<i>Adina: ≥25, Antzin: <20</i>	1.129	3.093	(2.252tik 4.249ra)	<0.001

<i>Adina: ≥25, Antzin: ≥20</i>	-----	-----	-----	-----
Langatiko gid.				
<i>Bai</i>	-----	-----	-----	-----
<i>Ez</i>	-0.420	0.657	(0.506tik 0.854ra)	0.002
Familiagatiko gid.				
<i>Bai</i>	-----	-----	-----	-----
<i>Ez</i>	0.031	1.032	(0.760tik 1.400era)	0.842
Aisiagatiko gid.				
<i>Bai</i>	-----	-----	-----	-----
<i>Ez</i>	-0.054	0.947	(0.681etik 1.317ra)	0.747
Ezohiko gid.				
<i>Bai</i>	-----	-----	-----	-----
<i>Ez</i>	0.116	1.123	(0.839tik 1.503ra)	0.437
Asteko orduak*				
1-5	-0.731	0.482	(0.316tik 0.735era)	0.001
6-10	0.001	1.001	(0.654tik 1.532ra)	0.998
11-15	-0.068	0.934	(0.567tik 1.541era)	0.791
16-20	0.034	1.035	(0.545etik 1.963ra)	0.917
>20	-----	-----	-----	-----
Asteko km	<0.001	1.000	(1.000tik 1.000ra)	<0.001
Errepide-mota				
<i>Landa-eremukoa</i>	-0.254	0.775	(0.392tik 1.533ra)	0.465
<i>Hirikoa</i>	-----	-----	-----	-----
<i>Herriz kanp. bi erreikoa</i>	0.034	1.034	(0.735etik 1.456ra)	0.846
<i>Autobia-Autobidea</i>	0.127	1.136	(0.830etik 1.554ra)	0.426
Gidaldi-mota*				
<i>la beti egunekoa</i>	-----	-----	-----	-----
<i>Biak</i>				
<i>la beti gauekoa</i>	0.345	1.411	(1.067tik 1.867ra)	0.016
Abiadura gainditzea				
<i>Noizbait</i>	-1.501	0.223	(0.149tik 0.334ra)	<0.001
<i>Hainbatetan</i>	-0.575	0.562	(0.350etik 0.904ra)	0.017
<i>Askotan</i>	-----	-----	-----	-----
Alkohola hartzea*				
<i>Inoiz ez</i>	-----	-----	-----	-----
<i>Batzuetan</i>	0.224	1.251	(0.958tik 1.634ra)	0.100
<i>Sarritan</i>	1.030	2.800	(1.055etik 7.432ra)	0.039
Mugikorra erabiltzea				
<i>Inoiz ez</i>	-----	-----	-----	-----
<i>Batzuetan</i>	0.869	2.383	(1.798tik 3.159ra)	<0.001

<i>Sarritan</i>	1.940	6.960	(4.393tik 11.017ra)	<0.001
Uhalaren erabilera*				
<i>Beti</i>	-----	-----	-----	-----
<i>Batzuetan</i>	1.023	2.782	(1.458tik 5.309ra)	0.002
<i>la inoiz ez edo inoiz ez</i>	1.128	3.091	(0.966tik 9.888ra)	0.057
Puntuazioa				
0	-----	-----	-----	-----
1	0.428	1.534	(1.283tik 1.835era)	<0.001
2	0.906	2.473	(1.946tik 3.143ra)	<0.001
3	1.015	2.759	(2.099tik 3.626ra)	<0.001
≥4	1.810	6.109	(4.584tik 8.140ra)	<0.001

* Aldagai hauetako kategoria batzuk elkartu dira berorien artean desberdintasun garrantzitsurik ez dagoelako.

Lehen azterketa honetan ikusten da zein aldagai diren eragingarriak ondorio larriak dituzten istripuen tasari dagokionez. Hurrengo aldagaiak estatistikoki esanguratsuak dira (eragin-ordenaren arabera): *Adina&Antzinasuna* (Adina eta antzinasuna batera), *P18* (Mugikorraren erabilera), *Puntuazioa* (Jokabidearen puntuazioa), *P2_Adina* (Adin-tartea), *P16* (Abiadura gainditzea), *P19* (Uhalaren erabilera), *P17* (Alkohola hartzea), *P5* (Astean gidatutako orduak), *P4_1* (Lanagatik gidatzea), *P8* (Gaueko gidaldia), *P2* (Adina aldagai jarraitu gisa), *P3* (Antzinasuna) eta *P6* (Asteko batez besteko kilometroak). Azken aldagai hori oinarri hartuta, gainerakoek ez dute modu esanguratsuan eraginik itxarondako urteko istripu-tasan. Istripu orokorren urteko tasarako ereduan bezala, emaitza horiek interpretatzeko kontuan izan behar da aldagai bakoitzaren eragina banaka kuantifikatzen dela, gainerako aldagaiak alde batera utzita. Horregatik, parametro horiek interpretatu beharrean, aldagaien eragin-ordena ezartzeko erabiliko ditugu, aldagai anitzeko eredurik onena lortzen lagunduko baitigu. Horrez gain, kasu honetan ere erabaki da adina eta antzinasuna batera adierazten dituen aldagaia sartzea. Aldagai anitzeko eredurik onenetik lortutako emaitzak, aurreko urratseko aldagai esanguratsuak barne sartuta, hurrengo taulan erakusten dira.

Bukatzeko, Poissonen aldagai anitzeko erregresio-eredua lortu da, ondorio larriak dituzten istripuen itxarondako urteko tasa modu esanguratsuan iragartzen duten bost aldagaik osatuta baitago. Aldagaiak hauek dira (magnitude-ordena honen arabera): adina eta antzinasuna batera ($p < 0.001$), segurtasun-uhalarren erabilera ($p = 0.005$), astean gidatzen emandako orduak ($p < 0.001$), zein maiztasunez gainditzen dituen abiadura-mugak ($p = 0.01$), telefonoaren erabilera gidatzen ari denean ($p < 0.001$). Xehetasunak hurrengo taulan ikus daitezke.

	Istripu larrien urteko tasaren modelizazioa			
	Koefizientea	Odds ratio-a	% 95eko KT (OR)	p-balioa
Adina&Antzinasuna				
<i>Adina: 18-24, Antzin: <2</i>	2.406	11.093	(6.699tik 18.370era)	<0.001
<i>Adina: 18-24, Antzin: 2-7</i>	1.728	5.631	(3.949tik 8.029ra)	<0.001
<i>Adina: ≥25, Antzin: <20</i>	0.937	2.553	(1.853tik 3.516ra)	<0.001
<i>Adina: ≥25, Antzin: ≥20</i>	-----	-----	-----	-----

Asteko orduak*				
1-5	----	----	----	----
6-10	}	0.623	1.864	(1.399tik 2.484ra)
11-15				
16-20				
>20				
Abiadura gainditzea*				
Noizbait	----	----	----	----
Hainbatetan	}	0.573	1.774	(1.342tik 2.345era)
Askotan				
Mugikorraren erabilera*				
Inoiz ez	----	----	----	----
Batzuetan	}	0.454	1.574	(1.193tik 2.078ra)
Sarritan				
Uhalaren erabilera*				
Beti	----	----	----	----
Batzuetan	}	0.700	2.014	(1.235etik 3.286ra)
la inoiz ez edo inoiz ez				

* Aldagai hauetako kategoriak aldagai anitzeko eredurako elkartu dira

Taula horretako emaitzen interpretazioari dagokionez, gogorarazi behar da aldagai bakoitzak ondorio larriak dituzten istripuen itxarondako urteko tasan duen eragina eremuan sartutako gainerako aldagaien baldintza berberetan gauzatzen dela. Hau da, beti konparatzen ditugu interpretatzen ari garen eragina sortutako ezaugarriagatik desberdintzen diren bi gidari, baina berdinak izan ohi dira gainerako ezaugarriei dagokienez. Poissonen aldagai anitzeko erregresio-ereduan lortutako emaitzak banan-banan interpretatuko ditugu ondorio larriak dituzten istripuen urteko tasarako.

Adinak eta gidabaimenaren antzinatasunak alderantzizkoa eta estatistikoki esanguratsua den eragina dute itxarondako urteko istripu-tasan. Adibidez, itxarondako tasa txikiagoa dutenak dira 24 urtetik gorakoak diren eta, halaber, 20 urte baino gehiagoko antzinatasuneko gidabaimena duten pertsonak. Urte-tarte berekoak diren eta 20 urte baino gutxiagoko gidabaimena dutenek bikoizten dute ondorio larriak dituzten istripuen itxarondako urteko tasa ($OR = 2.55$). Alabaina, 25 urtetik beherakoak diren eta 2 urte baino gehiagoko antzinatasuneko gidabaimena duten pertsonak ia seikoizten dute ($OR = 5.63$) eta; azkenik, 2 urte baino gutxiagoko gidabaimena duten gazteek hamaikaz ($OR = 11.09$) biderkatzen dute ondorio larriak dituzten istripuen itxarondako urteko tasa lehenengoei dagokienez. Asteaz batez beste 5 ordu gidatzen duenak 1.86 faktoreaz handitzen du ondorio larriak dituzten istripuen itxarondako urteko tasa (% 95eko konfiantza-tartea, 1.40 eta 2.48 artekoa). Bideko araei buruzko faktoreei dagokienez, abiadura-mugak sarritan edo askotan gainditzeak nabarmen handitzen du itxarondako urteko istripu-tasa 1.78ko faktoreaz (% 95 konfiantza-tartea, 1.34 eta 2.35 artekoa); gidatu bitartean mugikorra batzuetan edo sarritan erabiltzeak nabarmen handitzen du ondorio larriak dituzten istripuen itxarondako urteko tasa 1.57ko faktoreaz (% 95 konfiantza-tartea, 1.19 eta 2.08 artekoa) eta; azkenik, segurtasun-uhala ez erabiltzeak bikoizten du ondorio larriak dituzten istripuen itxarondako urteko tasa (% 95 konfiantza-tartea, 1.24 eta 3.29 artekoa).

Poissonen aldagai anitzeko erregresio-eredua lortu ondoren, kasu honetan ere eredutik kendu egin dira bideko araei buruzko jokabide-aldagaiak eta, horien ordean, norbanakoak

jokabidearen aldagai horiek (Puntuazioa) oinarri hartuta lehenago sortutako aldagaia sartu da bestelako aldaketarik egin gabe. Aldaketa horren xedea da ondorio larriak dituzten istripuen tasan jokabideak duen eragina modu orokorrean aztertzea. Era horretan lortu da hurrengo taulan zehatzago erakusten den eredua.

	Istripu larrien urteko tasaren modelizazioa			
	Koefizientea	Odds ratio-a	% 95eko KT (OR)	p-balioa
Adina&Antzinasuna				
Adina: 18-24, Antzin: <2	2.426	11.308	(6.906tik 18.515era)	<0.001
Adina: 18-24, Antzin: 2-7	1.722	5.593	(3.918tik 7.985era)	<0.001
Adina: ≥25, Antzin: <20	0.937	2.553	(1.853tik 3.516ra)	<0.001
Adina: ≥25, Antzin: ≥20	-----	-----	-----	-----
Asteko orduak*				
1-5	-----	-----	-----	-----
6-10	}	}	}	}
11-15				
16-20				
>20				
0.596	1.815	(1.368tik 2.409ra)	<0.001	
Puntuazioa				
0	-----	-----	-----	-----
1	0.252	1.287	(0.928tik 1.784ra)	0.1305
2	0.800	2.225	(1.511tik 3.275era)	<0.001
3	0.780	2.182	(1.445etik 3.295era)	<0.001
≥4	1.581	4.858	(3.033tik 7.781era)	<0.001

* Aldagai hauetako kategoriak aldagai anitzeko eredurako elkartu dira

Aurreko ereduetan bezala, ikus dezakegu gainerako aldagaiek (sexua, adina, antzinasuna eta astean gidatzen emandako orduak) ondorio larriak dituzten istripuen urteko tasan duten eragina aurreko eredu bezalatsu mantendu dela, eta hori bat dator erabilitako modelizazioarekin. Bestetik, ikus dezakegu gainerako aldagaien (sexua, adina, antzinasuna eta astean gidatzen emandako orduak) baldintza berberetan ondorio larriak dituzten istripuen urteko tasa estatistikoki modu esanguratsuan handitzen dela jokabidearen puntuazioa 2 puntuetatik aurrera handitzean. Puntu 1 duten gidariek ez dute modu esanguratsuan handitzen ondorio larriak dituzten istripuen itxarondako urteko tasa 0 puntu ($p = 0.131$) duten gidarien aldean. Hala ere, 2 edo 3 puntu dituen gidariak 2.2 aldiz handitzen du eta 4 puntu edo gehiago dituen gidariak ia 5 aldiz ($OR = 4.86$) handitzen du ondorio larriak dituzten istripuen itxarondako urteko tasa 0 puntu duen gidariaren aldean; hau da, jasotako lau faktoreetan egon daitekeen jokabiderik onena duenaren aldean.

Lortutako ereduak desbiderapen-balio bat eta egiantz-arrazoiaren test onargarri bat eskaintzen ditu ereduaren doikuntzaren egokitasuna ziurtatzeko.

ONDORIOAK

KAAren bidez lortu dugu datuen aldakortasunaren % 77 laburtzea. Lehengo faktoreak bereizten ditu istripua izan duten pertsonak eta istripurik izan ez dutenak. Bigarren faktoreak, ordea, bereizten ditu jokabide desegokia izan duten pertsonak eta zehaztu gabeko arrazoiengatik istripuren bat izan dutenak. Aldi berean, lehenengo plano faktorialak ahalbidetu digu erlazioak maila deskriptiboan ikuskatzea: istripua izatea eta ez izatea eta gidarien ezaugarriak (sexua, adina edo gidatutako kilometroak).

KAAren emaitzetan oinarriturik, gidarien tipologia eraiki dugu lau tipologia desberdin bereizita: Zehaztu gabeko arrazoiengatik istripua izandako pertsonak (% 27,8) - Istripurik izan ez duten pertsonak, baina jokabide desegokia erakutsi dutenak (% 24,4) – Istripua izan duten pertsonak; baina, halaber, jokabide desegokia erakutsi dutenak (% 13,2) – Istripurik izan ez duten pertsonak (% 34,6). Tipologia horiek bereizi ditugu gidarien ezaugarriak oinarritzat hartuz eta; hartara, atera dugu zehaztu gabeko arrazoiengatik istripua izandako pertsonen batez besteko adina 37 urtekoa dela, gidabaimenaren antzintasuna 16 urte ingurukoa, eta gehienek familia- eta aisialdi-arrazoiengatik gidatzen dutela eta, oro har, egunez. Bestetik, gazteenak dira (28 urte) istripua izan ez duten eta, halaber, jokabide desegokia erakutsi duten pertsonak eta beren gidabaimenaren antzintasuna batez beste 8 urtekoa da bakarrik. Gizonezkoak dira (% 73,5) istripua izan eta jokabide desegokia erakutsi duten pertsona gehienak eta astean batez beste 485 km gidatzen dute. Emakumezkoak dira, ordea, istripurik izan ez duten gehienak (% 66,8) eta astean batez beste 174 km baino ez dute gidatzen.

Erregresio logistikoaren ereduak ahalbidetu digute zenbait faktorek istripu orokorra izateko eta ondorio larriak dituen istripua izateko probabilitatean edo arriskuan duten eragina kuantifikatzea. Metodo horri esker istripu orokorrak izateko eta ondorio larriak dituzten istripuak izateko arriskurako eredu globalak garatu ditugu. Bi eredu horiek, halaber, ahalbidetu digute aldagai garrantzitsuek –hala nola jokabidea, gidaldi-maiztasuna eta gidaldi-mota, adina eta antzintasuna– istripuak izateko edo ondorio larriak dituzten istripuak izateko probabilitatean duten eragin esanguratsua detektatzea; baita aldagaien iragarpen-gaitasunean ordena ezartzea ere, nahiz eta beste nahasketa-faktore batzuk (adina eta antzintasuna) bertan izan. Behaketa bidezko azterlanetatik sortutako eruedetan modu ez-estandarizatuan norbanakoarengandik informazioa zuzen jasotzen da. Bada, eredu horietan AUCen 0.65etik gorako balio bat iragarpen-gaitasun ontzat jotzen dela kontuan hartuta, ondoriozta dezakegu bi kasuetan lortutako ereduak iragarpen-gaitasun ona dutela.

Horrez gain, bi kasuetan Hosmer-Lemeshowren testak erakusten du lortutako ereduak ondo kalibratuta daudela eta, beraz, doikuntzaren egokitasun ona dutela. AUCen balioa istripu orokorren kasuan handiagoa da ondorio larriak dituzten istripuen kasuan baino. Hori emaitza aurreikusgarria da, informazio hori pertsona horrengandik lortzen dela kontuan izanda, ondorio larriak dituzten istripuen inguruan lortutako datuen fidagarritasuna ziur asko istripu orokorren kasuan dagoena baino txikiagoa baita.

Gidatu bitartean izandako jokabideari dagokionez, bideko arauari loturik; behin adin, antzintasun eta gidaldi-maiztasunaren arabera doitz gero, ikusten da istripu orokorra izateko arriskuan era esanguratsuan eragina duten aldagaiak ordena honetan hauek direla: abiadura-mugak gainditzea, alkohola hartzea eta mugikorrek gidatu bitartean erabiltzea. Ondorio larriak dituzten istripuak izateko arriskuari dagokionez, bakarrik ditugu mugikorra erabiltzea eta abiadura-mugak gainditzea. Delituzko jokabidea adierazten duten lau aldagaietatik lortutako puntuazioa, nahiz eta bertsio oso sinplea izan, gradiente bat oso argi detektatu da delituzko jokabidearen eta istripu-arriskuaren artean (istripu orokorren kasuan zein ondorio larriak dituzten istripuen kasuan). Istripu orokorren kasuan, puntu bakar batek modu esanguratsuan handitzen du istripu-arriskua 0 puntu duenaren aldean. Ondorio larriak dituzten istripuen kasuan

beharrezkoa da 2 edo puntu gehiago izatea ondorio larriak dituen istripuaren arriskua modu esanguratsuan handiagoa izateko 0 puntu duen pertsonaren kasuan baino.

Adinaren eta istripu-arriskuaren arteko erlazioa modu funtzionalean kontuan izanda adina kategorizatu ondoren eta, bestetik, gidabaimenaren adinaren eta antzinatasunaren arteko elkarreragina aintzat hartu ondoren, harrigarria da ereduak jarraitzen duela erakusten istripu-arriskua handitzen dela adinarekin eta gidabaimenaren antzinatasunarekin. Eraitza hori argi eta garbi sortzen da faktore horiek istripu-arriskuan duten eragin handitik. Hala eta guztiz ere, hain sendoa den erlazio horretatik doikuntza egin arren, estatistikoki esanguratsuak diren beste faktore batzuk agertzen dira, hala nola gidaldi-maiztasuna eta gidatu bitartean izandako jokabidea. Adinaren eta antzinatasunaren eragina kontrola daiteke ereduak istripu-tasarako doitzuz, eta ez istripua izateko arriskurako, hurrengo atalean Poissonen erregresio-ereduaren bidez hori egin baita.

Poissonen erregresio-ereduek ahalbidetu digute itxarondako urteko istripu-tasan (istripu orokorren kasuan zein ondorio larriak dituzten istripuen kasuan) izandako eragina kuantifikatzea. Metodo horri esker istripu orokorren tasarako eta ondorio larriak dituzten istripuen tasarako eredu globalak garatu ditugu. Bi eredu horiek, halaber, ahalbidetu digute aldagai garrantzitsuek -hala nola sexua, adina, gidabaimenaren antzinatasuna, gidaldi-maiztasuna eta gidaldi-mota- urteko istripu-tasan edo ondorio larriak dituzten istripuen urteko tasan duten eragin esanguratsua detektatzea; baita aldagaien iragarpen-gaitasunean ordena ezartzea ere, nahiz eta beste nahasketa-faktore batzuk -hala nola adina eta antzinatasuna- bertan izan. Kasu honetan, Poissonen erregresioaren bidezko doikuntzak arreta handiagoa jartzen du planteatutako helburuetan erregresio logistikoaren bidezko doikuntzan baino; hain zuzen, denborak (adina eta gidabaimenaren antzinatasuna) emaitzan duen eragina hain handia denez, urteko tasaren estandarizazioak, probabilitate gordinaren orde, faktore eragingarriak errazago detektatzen uzten baitigu. Gidatu bitartean izandako jokabideari dagokionez, bideko araei loturik; behin sexu, adin, antzinatasun eta gidaldi-maiztasunaren arabera doitzuz gero, ikusten da 4 aldagaiek modu esanguratsuan eragina dutela istripu orokorren urteko tasan, ordena honetan (baina alde txiki batekin): segurtasun-uhalaren erabilera, alkohola hartzea, gidatu bitartean mugikorra erabiltzea eta abiadura-mugak gainditzea. Ondorio larriak dituzten istripuen urteko tasari dagokionez, horiek bakarrik hauetara daude mugatuta: uhalaren erabilera, abiadura-mugak gainditzea eta mugikorraren erabilera. Berritua ere, delituzko jokabidea adierazten duten lau aldagaieetatik lortutako puntuazioak gradiente esanguratsu bat detektatu du delituzko jokabidearen eta itxarondako urteko istripu-tasaren artean (istripu orokorren kasuan zein ondorio larriak dituzten istripuen kasuan). Istripu orokorren kasuan, puntu bakar batek ere modu esanguratsuan handitzen du itxarondako urteko istripu-tasa 0 puntu duenaren aldean. Ondorio larriak dituzten istripuen kasuan beharrezkoa da 2 edo puntu gehiago izatea ondorio larriak dituzten istripuen itxarondako urteko tasa modu esanguratsuan handiagoa izateko 0 puntu duen pertsonaren kasuan baino.

Harrigarria da bi kasuetan uhalaren erabilera itxarondako urteko istripu-tasan eragingarria den faktore gisa agertzea (istripu orokorren kasuan zein ondorio larriak dituzten istripuen kasuan). Litekeena da aldagai hori ezkutuko jokabide baten adierazle gisa jardutea, berezko faktore eragingarri izan beharrean.

BIBLIOGRAFIA

Agresti A. (1990). *Categorical Data analysis*. New York: Wiley.

Barrio I, Arostegui I, Quintana JM, IRYSS-COPD Group (2012). Use of generalized additive models to categorize continuous variables in clinical prediction. *BMC Medical Research Methodology*, (berrikusten ari dira).

Everitt, BS (2001). *Cluster analysis*. Arnold, London, 4. ed.

Faraday J. (2006). *Extending the Linear Model with R: generalized linear, mixed effects and nonparametric regression models*. Chapman & Hall/CRC-Taylor & Francis Group, Boca Raton.

Faraday J. (2005). *Linear Models with R*. Chapman & Hall/CRC, Boca Raton.

Greenacre M. (1984). *Theory and application of Correspondence Analysis*. London Academic Press.

Greenacre M. (2008). *La práctica del análisis de correspondencias*. BBVA Fundazioa.

Hilbe JM. (2011). *Negative Binomial Regression*. Cambridge, New York, 2. ed.

Hosmer DW, Lemeshow S. (1989). *Applied Logistic Regression*. New York: Wiley.

McCullagh P, Nelder JA. (1989). *Generalized Linear Models*. Chapman and Hall, 2. ed.

Nenadic O, Greenacre M. (2007). *Correspondence Analysis in R, with Two- and Three-dimensional Graphics: The ca Package*, Journal of Statistical Software, 20. liburukia, 3. arg.

Zuur A, Ieno E, Walker N, Saveliev A, Smith G (2009). *Mixed Effects Models and Extensions in Ecology with R*. Springer, New York.