

PREVALENÇA I FACTORS PSICOSOCIALS ASSOCIATS A LES CONDUCTES DISTRACTORES MÉS FREQUENTS DELS CONDUCTORS

Francesc Xavier Prat Genis

Per citar o enllaçar aquest document:
Para citar o enlazar este documento:
Use this url to cite or link to this publication:
<http://hdl.handle.net/10803/672183>

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi doctoral i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol de la tesi doctoral. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè al servei TDX. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant als continguts de la tesi com als seus resums i índexs.

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis doctoral y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y el título de la tesis doctoral. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno al servicio TDR. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al contenido de la tesis como a sus resúmenes e índices.

WARNING. Access to the contents of this doctoral thesis and its use must respect the rights of the author. It can be used for reference or private study, as well as research and learning activities or materials in the terms established by the 32nd article of the Spanish Consolidated Copyright Act (RDL 1/1996). Express and previous authorization of the author is required for any other uses. In any case, when using its content, full name of the author and title of the thesis must be clearly indicated. Reproduction or other forms of for profit use or public communication from outside TDX service is not allowed. Presentation of its content in a window or frame external to TDX (framing) is not authorized either. These rights affect both the content of the thesis and its abstracts and indexes.



TESI DOCTORAL

PREVALENÇA I FACTORS PSICOSOCIALS
ASSOCIATS A LES CONDUCTES
DISTRACTORES MÉS FREQUENTS DELS
CONDUCTORS

Francesc Xavier Prat Genis

2021



TESI DOCTORAL

PREVALENÇA I FACTORS PSICOSOCIALS
ASSOCIATS A LES CONDUCTES
DISTRACTORES MÉS FREQUENTS DELS
CONDUCTORS

Francesc Xavier Prat Genis

2021

PROGRAMA DE DOCTORAT EN PSICOLOGIA, SALUT I QUALITAT DE
VIDA

Dirigida per: Dra. Montserrat Planes i Pedra i Dra. Maria Eugènia Gras i Pérez

Tutora: Dra. Montserrat Planes i Pedra



La Dra. Montserrat Planes i Pedra i la Dra. Maria Eugènia Gras i Pérez, de la Universitat de Girona,

DECLAREM:

Que el treball titulat “*Prevalença i factors psicosocials associats a les conductes distractores més freqüents dels conductors*”, que presenta Francesc Xavier Prat i Genis per a l’obtenció del títol de doctor, ha estat realitzat sota la nostra direcció i que compleix els requisits per poder optar a Menció Internacional.

I, perquè així consti i tingui els efectes oportuns, signem aquest document.

Dra. Montserrat Planes i Pedra

Dra. Maria Eugènia Gras i Pérez

Girona, 9 d’octubre de 2020

LLISTA DE PUBLICACIONS

- Prat, F., Planes, M. Gras, M.E., i Sullman, M.J.M. (2014). An observational study of driving distractions on urban roads in Spain. *Accident Analysis and Prevention*, 74, 8–16. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2014.10.003>
- Prat, F. Gras, M.E., Planes, M., Font-Mayolas, S., i Sullman, M.J.M. (2017). Driving distractions: An insight gained from roadside interviews on their prevalence and factors associated with driver distraction. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 45, 194–207. <http://dx.doi.org/10.1016/j.trf.2016.12.001>
- Prat, F. Gras, M.E., Planes, M., Font-Mayolas, S., i Sullman, M.J.M. (2018). Self-reported distraction-related collisions: Mundane distractions are reported more often than technology-related secondary tasks. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 59, 124–134. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.08.008>

LLISTAT D'ABREVIATURES

GHO	Global Health Observatory
ERSO	European Road Safety Observatory
US	United States
GPS	Global Positioning System
SMS	Short Message Service
CDS	Crashworthiness Data System
PDA	Personal Digital Assistant
NHTSA	National Highway Traffic Safety Administration
CAS	Crash Analysis System
FARS	Fatality Analysis Reporting System
ANCIS	Australian National Crash In-depth Study
SNACS	SafetyNet Accident Causation Systems
SHRP 2 NDS	Second Strategic Highway Research Program Naturalistic Driving Study
HASTE	Human machine interface And the Safety of Traffic in Europe
IVBSS	Integrated Vehicle-Based Safety Systems
ADAS	Advanced Driver Assistance Systems
FCW	Forward Collision Warning
AEB	Autonomous Emergency Braking
UK	United Kingdom
SatMDT	Step Approach to Message Design and Testing
TREDS	Training, Research and Education for Driving Safety
AAFP	American Academy of Family Physicians

Índex de continguts

Certificat de direcció de tesi.....	1
LLISTA DE PUBLICACIONS.....	2
LLISTAT D'ABREVIATURES.....	3
TESI PER COMPENDI D'ARTICLES.....	14
RESUM.....	16
RESUMEN.....	19
ABSTRACT.....	22
FOREWORD.....	25
INTRODUCCIÓ.....	26
CAPÍTOL 1: FONAMENTACIÓ DE L'ESTUDI DE LES DISTRACCIONS EN LA CONDUCCIÓ	40
1.1. Distraccions i accidentalitat.....	40
1.1.1. Estudis basats en accidents.....	45
1.1.1.1. Característiques dels accidents amb presència de distraccions.....	78
1.1.2. Estudis de tipus epidemiològic.....	81
1.1.3. Estudis naturalistes.....	97
1.1.4. Conclusions.....	109
1.2. Què s'entén per distraccions en la conducció de vehicles?.....	111
1.2.1. Revisions de les definicions existents: els elements conformadors de la definició.....	114
1.2.2. Distinció entre inatenció i distracció en la conducció.....	119
1.2.3. La proposta taxonòmica de la inatenció en la conducció de Regan, Hallett i Gordon (2011).....	123

1.2.4. Altres distincions tipològiques de les distraccions en les conducció.....	127
1.3. L'estudi dels efectes de les distraccions en la conducció.....	131
1.3.1. Estudis de laboratori.....	133
1.3.2. Els estudis de simulació de la conducció.....	136
1.3.3. Estudis metaanalítics.....	148
1.3.4. Estudis en circuit tancat.....	151
1.3.5. Estudis en carretera.....	152
1.3.6. Conclusions.....	160
1.4. L'estudi de la freqüència dels comportaments de distracció en la conducció de vehicles....	160
1.4.1. L'estudi observacional de les distraccions.....	161
1.4.1.1. Estudis longitudinals.....	162
1.4.1.2. Estudis transversals.....	171
1.4.2. L'estudi de les distraccions per mitjà d'autoinformes.....	209
CAPÍTOL 2: PART EMPÍRICA.....	246
2.1. Estudi observacional de les tasques secundàries a la distracció: objectius generals.....	248
2.1.1. Objectius específics de la investigació.....	250
2.1.2. Metodologia.....	252
2.1.2.1. Descripció de la mostra.....	255
2.1.2.2. Definicions operatives de les categories observacionals.....	255
2.1.2.3. Fiabilitat de les observacions.....	257
2.1.3. Resultats.....	258
2.2. Estudi de la freqüència amb la qual els conductors porten a terme distraccions i factors associats: objectius generals.....	271
2.2.1. Objectius específics de la investigació.....	276
2.2.2. Metodologia.....	278

2.2.2.1. Descripció de la mostra.....	278
2.2.2.3. Instrument.....	280
2.2.3. Resultats.....	283
2.3. Articles compendiats.....	317
2.3.1 Article 1: An observational study of driving distractions on urban roads in Spain.....	317
2.3.2. Article 2: Driving distractions: An insight gained from roadside interviews on their prevalence and factors associated with driver distraction.....	327
2.3.3. Article 3: Self-reported distraction-related collisions: Mundane distractions are reported more often than technology-related secondary tasks.....	342
CHAPTER 3: DISCUSSION.....	354
3.1. The prevalences of distracted driving.....	354
3.2. Differences by demographical and time-related variables.....	365
3.2.1. Gender-related findings.....	365
3.2.2. Age-related findings.....	366
3.2.3 Findings regarding day of the week and time slot.....	369
3.3. Drivers' thinking about distracted driving.....	371
3.4. Risk perceptions.....	373
3.5. Perceived descriptive norms.....	375
3.6. Knowledge of legislation and enforcement.....	377
3.7. Reports of distraction-related accidents and near-misses.....	380
3.7.1. Distraction-related accidents.....	380
3.7.2. Distraction-related near-misses.....	384
3.7.3. Knowledge of an acquaintance accident while distracted.....	387
3.7.4. Relationships with engagement in distractions, perceived descriptive norms and risk perception.....	389

3.8. Limitations.....	391
3.9. Possible countermeasures.....	393
CONCLUSIONS.....	425
REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES.....	433

Índex de taules

Taula 1: Primeres deu causes de mortalitat a nivell mundial els anys 1990 i 2010 (Lozano, Naghavi, Foreman, Lim, Shibuya, Aboyans et al., 2012).....	27
Taula 2: Percentatge de conductors accidentats i d'accidents per a cada categoria de distracció a l'estudi de Wang, Knipling i Goodman (1996).....	48
Taula 3: Categories de distracció utilitzades per Stutts, Reinfurt, Staplin i Rodgman (2001) i percentatge de conductors accidentats distrets en relació a cada categoria.....	50
Taula 4: Número de casos d'accidents amb distracció d'algun dels conductors per tipus de distracció codificats per Stevens i Minton (2001).....	53
Taula 5: Percentatge dels accidents en els quals hi havia present cada tipus de distracció a l'estudi de Glaze i Ellis (2003).....	56
Taula 6: Fonts de distracció, tipus i percentatge que representaven sobre el total d'accidents amb presència de distraccions a l'estudi de Gordon (2005).....	57
Taula 7: Percentatge de conductors accidentats que informaven estar duent a terme una tasca secundària en el moment de l'accident i percentatge d'accidents que representaven en l'estudi de McEvoy, Stevenson i Woodward (2007b).....	62
Taula 8: Proporció d'accidents (en %) en els quals hi havia distraccions dels conductors a l'estudi de Beanland, Fitzharris, Young i Lenné (2013).....	67
Taula 9: Distracció i nombre de conductors accidentats mentre la portaven a terme a l'estudi d'Eid i Abu-Zidan (2017).....	73
Taula 10: Odds ratio significatives per al risc d'accident o quasiaccident de diverses tasques secundàries a l'estudi de Klauer, Dingus, Neale, Sudweeks i Ramsey (2006).....	101

Taula 11: Odds ratio del risc d'accident o quasiaccident associat a la realització de diverses tasques secundàries per part de conductors novells a l'estudi de Klauer, Guo, Simons-Morton, Ouimet, Lee i Dingus (2014).....	102
Taula 12: Odds ratio del risc d'accident associat a la realització de diverses distraccions observables a l'estudi de Dingus, Guo, Lee, Antin, Perez, Buchanan-King i Hankey (2016).....	107
Taula 13: Classificació de les tasques distractores segons la complexitat de les mateixes utilitzada per Klauer, Dingus, Neale, Sudweeks i Ramsey (2006).....	129
Taula 14: Dades de freqüència amb la què els conductors duen a terme conductes distractores mentre condueixen a l'estudi de Stutts, Feaganes, Reinfurt, Rodgman, Hamlett, Gish i Staplin (2005).....	164
Taula 15: Percentatge dels fragments de conducció en els què es va observar cada tipus de distracció en l'estudi naturalista de Dingus, Guo, Lee, Antin, Perez, Buchanan-King i Hankey (2016).....	170
Taula 16: Nombre de casos observats per a cada categoria de distracció a l'estudi observacional mitjançant fotografies portat a terme a la New Jersey Turnpike (Johnson, Voas, Lacey, McKnight i Lange, 2004).....	173
Taula 17: Freqüència amb la què els conductors informaven fer cada activitat distractora i percentatge dels conductors que informaven fer-la almenys en alguns viatges a l'estudi de Royal (2003).....	212
Taula 18: Conductors que informaven haver portat a terme cada tipus de distracció en el seu darrer viatge de cinc minuts o més a l'estudi de McEvoy, Stevenson i Woodward (2006b).....	220
Taula 19: Percentatge de conductors que van informar portar a terme amb cada una de les categories de freqüència les diferents conductes de distracció avaluades a l'estudi de Lansdown (2012).....	226
Taula 20: Percentatge de conductors que havien patit un accident, un quasiaccident o algun dels dos tipus anteriors d'incidents en relació a diferents distraccions a l'estudi de Lansdown (2012).....	229

Taula 21: Percentatge de conductors que van informar fer el tipus de distracció i mitjana del percentatge del temps de viatge que va ocupar a l'estudi de Huemer i Vollrath (2011).....	234
Taula 22: Percentatge dels accidents deguts a distraccions per a cada tipus de distracció a la recerca de Salamé (2015) al Líban.....	242
Taula 23: Principals característiques de cadascuna de les localitzacions en les quals es van portar a terme les sessions d'observació.....	254
Taula 24: Coeficients Kappa de Cohen per a les variables demogràfiques i les categories de distracció observades.....	258
Taula 25: Percentatge de conductors que estaven distrets en alguna distracció i que estaven distrets en cada una de les categories de distracció observable.....	259
Taula 26: Percentatge de conductors que estaven distrets en alguna distracció i que estaven distrets en cada una de les categories de distracció, separatament per a homes i dones.....	260
Taula 27: Percentatge de conductors que estaven distrets en alguna distracció i que estaven distrets en cada una de les categories de distracció, separatament per a cada grup d'edat.....	262
Taula 28: Percentatge de conductors que estaven distrets en alguna distracció i que estaven distrets en cada una de les categories de distracció, separatament per tipus de dia de la setmana.....	264
Taula 29: Regressió logística predient qualsevol comportament de distracció.....	266
Taula 30: Regressió logística predient qualsevol comportament de distracció de tipus no tecnològic.	268
Taula 31: Regressió logística predient qualsevol comportament de distracció de tipus tecnològic.	270
Taula 32: Característiques dels participants per a cada grup d'edat i gènere i per al conjunt de la mostra (ajustant pel pes de cada quota a la població).....	280
Taula 33: Percentatge, error estàndard i interval de confiança dels conductors que informaven espontàniament cada distracció en la conducció i dels que les consideraven com tal.....	285

Taula 34: Percentatge, error estàndard i interval de confiança de conductors que informaven dur a terme cada un dels comportaments de distracció avaluats.....	288
Taula 35: Percentatge, error estàndard i interval de confiança de conductors que pensen que la majoria de les persones que més li importen, algunes d'elles i cap d'elles fan els comportaments de distracció avaluats.....	293
Taula 36: Percentatge, error estàndard i interval de confiança de conductors que pensaven que dur a terme cadascun dels comportaments de distracció avaluats estava prohibit i era sancionat amb la pèrdua de punts del carnet de conduir.....	295
Taula 37: Mitjana, error estàndard i intervals de confiança de la puntuació de percepció de risc d'accident per a cada un dels comportaments de distracció.....	298
Taula 38: Models de regressió logística predient fer el comportament distractor per a cada un dels comportaments de distracció avaluats.....	301
Taula 39: Percentatge, error estàndard i interval de confiança de conductors que havien tingut un accident mentre conduïen fent cadascun dels comportaments de distracció i mentre anaven com a passatgers i el conductor el feia.....	308
Taula 40: Percentatge, error estàndard i interval de confiança de conductors que informaven haver estat a punt de tenir un accident mentre conduïen fent cadascun dels comportaments de distracció i mentre anaven com a passatgers i el conductor el feia.....	310
Taula 41: Percentatge, error estàndard i interval de confiança de conductors que informaven tenir un conegut que havia tingut un accident mentre feia cadascun dels comportaments de distracció.....	312
Taula 42: Estadístics descriptius de la percepció de risc d'accident per a cada comportament en funció d'haver patit o haver estat a punt de partir un accident mentre es feia aquest comportament o no i prova no paramètrica de medianes.....	314
Taula 43: Freqüència i proporció de participants que donaven cada una de les opcions de resposta a la variable que mesurava la norma social descriptiva percebuda en funció d'haver patit o haver estat	

a punt de partir un accident mentre es feia aquest comportament o no i resultat de la prova de Mann-Whitney.....315

Taula 44: Freqüència i proporció de participants que feien o no cada comportament en funció d'haver patit o haver estat a punt de partir un accident mentre es feia aquest comportament o no i resultat de la prova exacta de Fisher.....316

Índex de figures

Figura 1: Nombre de víctimes mortals en accidents de trànsit i nombre d'accidents amb víctimes mortals a la Unió Europea i al Regne d'Espanya del 2007 al 2016.....	30
Figura 2: Evolució del nombre d'accidents amb ferits al Regne d'Espanya i a la Unió Europea entre els anys 2007 i 2016.....	31
Figura 3: Nombre de resultats obtinguts per a la cerca dels mots “driving distractions” i “distracted driving” per a cada any, des de 1999 fins a 2014. Elaboració pròpia a partir de les dades obtingudes en les respectives cerques.....	33
Figura 4: Campanya de prevenció de la Generalitat de Catalunya centrada en les distraccions en la conducció.....	36
Figura 5: Percentatge de morts per accident de trànsit com a resultat d'una distracció als Estats Units del 1999 al 2008 (Wilson i Stimpson, 2010).....	38
Figura 6: Tipus de factors identificats com a causes dels accidents de trànsit (en %) en l'Indiana Tri-level Study (Treat, Tumbas, McDonald, Shinar, Hume, Mayer, Stansifer i Castellan, 1979).....	41
Figura 7: Nombre de conductors implicats en accidents de trànsit amb víctimes a Espanya i nombre de conductors implicats que estaven distrets o desatents. Elaboració pròpia a partir de les dades dels anuals estadístics d'accidents dels anys 2006-2010.....	64
Figura 8: Increment en el risc d'accident o quasiaccident en funció de la duració de dos paràmetres de distracció visual a l'estudi de Simons-Morton, Guo, Klauer, Ehsani i Pradhan (2014).....	104

TESI PER COMPENDI D'ARTICLES

Aquesta tesi doctoral és un compendi dels següents articles publicats en revistes científiques indexades al *Journal Citation Reports Science Edition* publicat per Thomson Reuters. Per a cada article es reporten els indicis de qualitat de la revista (factor d'impacte, classificació en l'àmbit de coneixement i quartil de la mateixa) així com el nombre de cites que té cada article:

- Prat, F., Planes, M. Gras, M.E., i Sullman, M.J.M. (2014). An observational study of driving distractions on urban roads in Spain. *Accident Analysis and Prevention*, 74, 8–16. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2014.10.003>
 - Factor d'impacte de la revista (2014): 2,070.
 - Revista classificada:
 - 1/15 a la categoria ERGONOMICS, 1r quartil.
 - 36/147 a la categoria PUBLIC HEALTH, ENVIRONMENTAL & OCUPACIONAL HEALTH, 1r quartil.
 - 12/30 a la categoria TRANSPORTATION, 2n quartil.
 - 9/95 a la categoria SOCIAL SCIENCES, INTERDISCIPLINARY, 1r quartil.
 - Número de cites a la *Web of Science*: 42
- Prat, F. Gras, M.E., Planes, M., Font-Mayolas, S., i Sullman, M.J.M. (2017). Driving distractions: An insight gained from roadside interviews on their prevalence and factors associated with driver distraction. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 45, 194–207. <http://dx.doi.org/10.1016/j.trf.2016.12.001>
 - Factor d'impacte de la revista (2017): 1,935.
 - Revista classificada:
 - 31/76 a la categoria PSYCHOLOGY, APPLIED, 2n quartil.

- 18/31 a la categoria TRANSPORTATION, 3r quartil.
- Número de cites a la *Web of Science*: 26
- Prat, F. Gras, M.E., Planes, M., Font-Mayolas, S., i Sullman, M.J.M. (2018). Self-reported distraction-related collisions: Mundane distractions are reported more often than technology-related secondary tasks. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 59, 124–134. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.08.008>
 - Factor d'impacte de la revista (2018): 2,360.
 - Revista classificada:
 - 30/82 a la categoria PSYCHOLOGY, APPLIED, 2n quartil.
 - 19/36 a la categoria TRANSPORTATION, 3r quartil.
 - Número de cites a la *Web of Science*: 1

RESUM

Els accidents de trànsit generen unes conseqüències terribles en termes socials i són actualment una important causa de mortalitat. En l'actualitat, no només disposem de dades (provinents d'estudis de laboratori, simuladors de conducció, o conducció en carretera) que ens indiquen que diferents distraccions afecten negativament diferents paràmetres de la conducció de vehicles (per exemple, Caird, Johnston, Willness, Asbridge i Steel, 2014; i Dozza, Flannagan i Sayer, 2015) i que en una proporció no menyspreable d'accidents algun dels conductors estava distret (Beanland, Fitzharris, Young i Lenné, 2013), sinó també de recerca epidemiològica (Née, Contrand, Orriols, Gil-Jardiné, Galéra i Lagarde, 2019) i naturalista que aporta evidència que aquestes incrementen el risc d'accident (Dingus, Guo, Lee, Antin, Perez, Buchanan-King i Hankey, 2016). D'acord amb el plantejament de Regan, Hallet i Gordon (2011), les distraccions poden ser enteses com una forma d'inatenció que consisteix en desviar l'atenció que hauria d'estar posada en les activitats crítiques per a una conducció segura a altres activitats alternatives.

En els treballs d'aquesta tesi es va investigar la mesura en la qual els conductors duen a terme comportaments de distracció mentre condueixen i es van analitzar possibles factors relacionats. Per a tal efecte es van utilitzar dues metodologies: l'observació directa del comportament dels conductors i autoinformes sobre aquests comportaments, obtinguts a través d'entrevistes cara a cara amb conductors. A més, es va investigar la relació entre aquests comportaments i diferents variables demogràfiques i psicosocials. En el treball observacional, es van observar 6.578 conductors en nou localitzacions de la ciutat de Girona seleccionades aleatòriament durant diferents franges horàries i en els diferents dies de la setmana per tal de conèixer, sense dependre d'autoinformes dels mateixos conductors amb els biaixos que això podria comportar, la prevalença de les distraccions observables durant en la conducció en conjunt i per

tasques. Posteriorment es va investigar fent ús d'autoinformes, la proporció de conductors que duen a terme un ventall ampli de distraccions en la conducció, els quals recollien les conductes distractoras observades en el primer treball però que també incloïen, aprofitant les avantatges d'aquesta metodologia, les distraccions no observables entre les quals les estrictament cognitives o bé altres que presenten dificultats d'observació com ara mantenir converses telefòniques en modalitat de mans lliures o les distraccions per observació d'algun element exterior al vehicle, així com l'avaluació de la percepció de risc i la norma social descriptiva.

El treball observacional va permetre conèixer que el 19% dels conductors feien alguna activitat secundària observable. La conducta més freqüentment observada va ser conversar amb un passatger, comportament que feien un 11,1% dels conductors. Les altres activitats secundàries més freqüentment observades van ser fumar, amb el 3,7% dels conductors, i parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu de mans lliures, amb un 1,3% dels conductors. La variable gènere no s'associava amb el fet de portar a terme cada una de les activitats secundàries a la conducció avaluades però, en canvi, es van detectar diferències per raó de l'edat en beure, parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu de mans lliures, i llegir o enviar missatges de text. Ser més jove, a més, emergia com un factor rellevant en el cas de les distraccions que impliquen l'ús de dispositius tecnològics quan s'agrupaven en funció d'aquest criteri.

Al seu torn, en els estudis mitjançant autoinformes, 426 conductors van ser entrevistats i al voltant del 90% dels mateixos informaven distraccions com ara fixar-se en algun element exterior al vehicle, pensar en coses no relacionades amb la conducció, o manipular el sistema d'àudio del vehicle. Les xifres per a comportaments com ara llegir o enviar missatges de text, i parlar pel telèfon mòbil sense o amb dispositiu de mans lliures eren força elevades (el 43,7%, el 32,2% i el 25,4% respectivament). La norma social descriptiva (la mesura en que es percep que altres persones significatives fan el comportament) resultava ser un predictor significatiu per a tots els comportaments analitzats.

També es va observar que els conductors tendien a esmentar principalment l'ús del telèfon mòbil quan pensaven en distraccions en la conducció, però també consideraven que un ventall ampli de comportaments secundaris a la conducció podien resultar distractors. Així mateix, consideraven llegir o enviar missatges de text la conducta més arriscada, seguida de parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu de mans lliures.

En total, el 7% va informar haver tingut algun accident mentre estava distret i el 35,7% haver estat a punt de tenir-lo. Els comportaments de distracció per als quals una major proporció de conductors informaven haver tingut un accident eren pensar en coses no relacionades amb la conducció (2,5% dels conductors), mirar algun element exterior al vehicle (2%), parlar amb un passatger (1,1%). En relació a haver tingut un ensurt, van ser manipular el sistema d'àudio del vehicle (8,6%) i parlar amb passatgers (8,2%). A més, es va observar que els conductors que informaven incidents relacionats amb les distraccions, eren conductors que les portaven a terme amb major proporció que els que no informaven aquests incidents.

Els resultats dels diferents estudis realitzats mostren que, malgrat atribuir-los un risc considerable i entendre que un ventall ampli de comportaments poden resultar distractors, el percentatge de conductors que els duen a terme mentre condueixen és força elevat tal i com es va observar a peu de carretera, com ho és també la proporció de conductors que informen portar-los a terme. A més, els conductors tendeixen a esmentar l'ús del telèfon mòbil quan pensen en distraccions i els atribueixen molt de risc, però informen amb major freqüència d'incidents relacionats amb altres distraccions més mundanes. Així mateix, els resultats suggereixen que la norma social descriptiva percebuda pot ser una font d'influència important. En definitiva, es requereixen mesures preventives que tinguin en compte aquests factors.

RESUMEN

Los accidentes de tráfico generan unas consecuencias terribles en términos sociales y son actualmente una importante causa de mortalidad. En la actualidad, no solo disponemos de datos (provenientes de estudios de laboratorio, simuladores de conducción, o conducción en carretera) que nos indican que diferentes distracciones afectan negativamente diferentes parámetros de la conducción de vehículos (por ejemplo, Caird, Johnston, Willness, Asbridge y Steel, 2014; y Dozza, Flannagan y Sayer, 2015) y que en una proporción no menos apreciable de accidentes alguno de los conductores estaba distraído (Beanland, Fitzharris, Young y Lenné, 2013), sino también de investigación epidemiológica (Née, Contrand, Orriols, Gil-Jardiné, Galéra y Lagarde, 2019) y naturalista que aporta evidencia de que estos incrementan el riesgo de accidente (Dingus, Guo, Lee, Antin, Perez, Buchanan-King y Hankey, 2016). De acuerdo con el planteamiento de Regan, Hallet y Gordon (2011), las distracciones pueden ser entendidas como una forma de inatención que consiste en desviar la atención que tendría que prestarse a las actividades críticas para una conducción segura a otras actividades alternativas.

En los trabajos de esta tesis se investigó en qué medida los conductores llevan a cabo comportamientos de distracción mientras conducen y se analizaron posibles factores relacionados. A tal efecto se utilizaron dos metodologías: la observación directa del comportamiento de los conductores y autoinformes sobre estos comportamientos, obtenidos a partir de entrevistas cara a cara con conductores. Además, se investigó la relación entre estos comportamientos y diferentes variables demográficas y psicosociales. En el trabajo observacional, se observaron 6.578 conductores en nueve localizaciones de la ciudad de Girona seleccionadas aleatoriamente durante diferentes franjas horarias y en los diferentes días de la semana para conocer, sin depender de autoinformes de los mismos conductores, con los sesgos que esto podría conllevar, la prevalencia de

las distracciones observables durante la conducción en conjunto y por tareas. Posteriormente se investigó haciendo uso de autoinformes, la proporción de conductores que llevan a cabo un amplio abanico de distracciones en la conducción, los cuales recogían las conductas distractoras observadas en el primer trabajo pero que también incluían, aprovechando las ventajas de esta metodología, las distracciones no observables entre las cuales las estrictamente cognitivas o bien otras que presentan dificultades de observación como mantener conversaciones telefónicas en modalidad de manos libres o las distracciones por observación de algún elemento exterior al vehículo, así como la evaluación de la percepción de riesgo y la norma social descriptiva.

El trabajo observacional permitió conocer que el 19% de los conductores hacían alguna actividad secundaria observable. La conducta más frecuentemente observada fue conversar con un pasajero, comportamiento que hacían el 11,1% de los conductores. Las otras actividades secundarias más frecuentemente observadas fueron fumar, con el 3,7% de los conductores, y hablar por el teléfono móvil sin dispositivo de manos libres, con el 1,3% de los conductores. La variable género no se asociaba con el hecho de llevar a cabo cada una de las actividades secundarias a la conducción evaluadas pero, en cambio, se detectaron diferencias en razón de la edad en beber, hablar por el teléfono móvil sin dispositivo de manos libres, y leer o enviar mensajes de texto. Ser más joven, además, emergía como un factor relevante en el caso de las distracciones que implican el uso de dispositivos tecnológicos cuando se agrupaban en función de este criterio.

Por su parte, en los estudios mediante autoinformes, 426 conductores fueron entrevistados y alrededor del 90% informaban distracciones como fijarse en algún elemento exterior al vehículo, pensar en cosas no relacionados con la conducción, o manipular el sistema de audio del vehículo. Las cifras para comportamientos como leer o enviar mensajes de texto, y hablar por el teléfono móvil sin o con dispositivo de manos libres eran bastante elevadas (el 43,7%, el 32,2% y el 25,4% respectivamente). La norma social descriptiva (la medida en que se percibe que otras personas

significativas hacen el comportamiento) resultaba ser un predictor significativo para todos los comportamientos analizados.

También se observó que los conductores tendían a mencionar principalmente el uso del teléfono móvil cuando pensaban en distracciones en la conducción, pero también consideraban que un abanico amplio de comportamientos secundarios a la conducción podían resultar distractores. Asimismo, consideraban leer o enviar mensajes de texto la conducta más arriesgada, seguida de hablar por el teléfono móvil sin dispositivo de manos libres.

En total, el 7% informó haber tenido algún accidente mientras estaba distraído y el 35,7% había estado a punto de tenerlo. Los comportamientos de distracción con los que una mayor proporción de conductores informaban haber tenido un accidente eran pensar en cosas no relacionadas con la conducción (2,5% de los conductores), mirar algún elemento exterior al vehículo (2%), y hablar con un pasajero (1,1%). En relación a haber tenido un susto, fueron manipular el sistema de audio del vehículo (8,6%) y hablar con pasajeros (8,2%). Además, se observó que los conductores que informaban incidentes relacionados con las distracciones, eran conductores que las llevaban a cabo con mayor proporción en comparación con los que no informaban de estos incidentes.

Los resultados de los diferentes estudios realizados muestran que, a pesar de atribuirles un riesgo considerable y entender que un abanico amplio de comportamientos pueden resultar distractores, el porcentaje de conductores que los llevan a cabo mientras conducen es bastante elevado tal y como se observó a pie de carretera, como lo es también la proporción de conductores que informan llevarlos a cabo. Además, los conductores tienden a mencionar el uso del teléfono móvil cuando piensan en distracciones y le atribuyen mucho riesgo, pero informan con mayor frecuencia de incidentes relacionados con otras distracciones más mundanas. Asimismo, los resultados sugieren que la norma social descriptiva percibida puede ser una fuente de influencia importante. En definitiva, se requieren medidas preventivas que tengan en cuenta estos factores.

ABSTRACT

Road traffic accidents produce terrible consequences in social terms and are currently an important cause of mortality. Nowadays, not only we have data (both from laboratory, driving simulators, an on-road driving) indicating that different distractions adversely affect a number of driving parameters (for instance, Caird, Johnston, Willness, Asbridge & Steel, 2014; and Dozza, Flannagan & Sayer, 2015) and that a driver was distracted in a considerable proportion of accidents (Beanland, Fitzharris, Young & Lenné, 2013), but also from epidemiological (Née, Contrand, Orriols, Gil-Jardiné, Galéra & Lagarde, 2019) and naturalistic research that provides evidence of their increased crash risk (Dingus, Guo, Lee, Antin, Perez, Buchanan-King & Hankey, 2016). According to Regan, Hallet and Gordon's (2011) approach, distractions can be understood as a form of inattention consisting in diverting one's attention that should be directed to activities critical for safely driving to alternative activities.

In this doctoral dissertation works, the extent at which drivers engage in distracting behaviours while driving was investigated and its relationships with other possibly related factors was analysed. Two methodologies were used: direct observation of drivers' behaviour and self-reports on these behaviours gathered with face-to-face interviews with drivers. Furthermore, the relationship between these behaviours and demographic and psychosocial factors was analysed. In the observational research, 6.578 drivers were observed in nine randomly selected locations across the city of Girona in different time slots along all days of the week in order to know the prevalence of overall distraction and per-task rates without having to rely on drivers' self-reports, which have some potential biases. Afterwards, the proportion of drivers engaging in a wide spectrum of driving distractions was investigated using self-reports, gathering information on the behaviours assessed in the first work and also, taking advantage of this methodology, on non-observable distractions

including those that are strictly cognitive, and some that are difficult to observe such as having hands-free phone conversations, looking at something placed outside of the vehicle, and also the assessment of risk perception and descriptive social norm.

Observational work allowed us to know that 19% of the drivers were carrying out an observable secondary activity. The most frequently observed behaviour was conversing with a passenger, with 11.1% of the drivers. The other secondary activities that were more frequently observed were smoking, with 3.7% of the drivers, and talking on a mobile handheld phone, with 1.3% of the drivers. Gender was not associated with engaging in any of the assessed secondary activities but differences were detected by age in drinking, hands-free mobile phone conversations, and reading and sending text messages. Being younger also emerged as a relevant factor for distractions involving technology use when grouping them with this criterium.

Besides, in the studies based on self-reports, 426 drivers were interviewed and approximately 90% of them reported distractions such as looking at something outside of the vehicle, thinking about things unrelated to the driving task, and manipulating the audio entertainment system. Figures for distractions such as reading and sending text messages, talking on a handheld and on a hands-free mobile phone were also quite high (43.7%, 32.2% and 25.4% respectively). Social descriptive norms (the extent to which one perceives that significant others do the behaviour) were a significant predictor for each analysed behaviour.

Also, drivers tended to refer to mobile phone use when they think about driving distractions, but considered a wide array of secondary activities as distracting. Likewise, they considered reading and sending text messages the riskiest behaviour, followed by talking on a handheld mobile phone.

In total, 7% of the drivers reported having had an accident while distracted and 35.7% reported having almost had one. Distractions for which a largest proportion of drivers reported having had an accident were thinking about things unrelated to the driving task (2.5%), looking at

something outside the vehicle (2%), and talking with passengers (1.1%). Regarding having a near-miss, these were manipulating the audio entertainment system (8.6%) and talking to passengers (8.2%). Furthermore, the proportion of drivers who engaged in distractions were higher among drivers who reported distraction-related incidents than in those who did not.

Results from these studies show that, despite deeming distractions as considerably risky and understanding that a wide array of behaviours can be distracting, the percentage of drivers who engage in them while driving is quite high as observed roadside, as it also is the proportion of drivers reporting engaging in them. Furthermore, drivers tended to report mobile phone use when thinking about distracting and rated it as very risky, but reported more incidents in relation to other mundane distractions. Moreover, results suggest that perceived descriptive norm could be an important source of influence. Consequently, preventive measures taking into account such factors are required.

FOREWORD

This doctoral dissertation is written in two languages: Catalan and English. This is also reflected in the index, which is bilingual with each part being mentioned in the language used. Furthermore, the abstract is written in these two languages and also in Spanish in accordance with the University guidelines.

Thus, while the introduction, chapter 1 addressing the bases and the state-of-the-art, and chapter 2 containing the goals, methods and results of the research carried out are written in Catalan, the remaining parts are in English, namely chapter 3 containing discussion of the results and also the conclusions. Likewise, this thesis is presented as a compendium of articles which were also published in English and are reproduced here accordingly.

INTRODUCCIÓ

Segons el càlcul de l'Observatori Global de la Salut (Global Health Observatory, GHO) de l'Organització Mundial de la Salut (World Health Organization, 2017), l'any 2013 van morir arreu del món 1,25 milions de persones com a resultat d'un accident de trànsit, un volum de morts anuals que sembla haver-se estabilitzat a nivell global darrerament (des de l'any 2007), suposant un enorme cost econòmic que s'estima al voltant del 3% de PIB (World Health Organization, 2015) i sobretot social, encara que també cal assenyalar que tant la motorització de les societats com la població mundial van incrementar durant aquests anys. En línia amb aquesta xifra, el càlcul realitzat en el marc del *Global Burden of Disease Study* va obtenir resultats similars tot i que lleugerament superiors ja que la xifra seria lleugerament per sota de 1.400.000 l'any 2010 (Lozano, Naghavi, Foreman, Lim, Shibuya, Aboyans et al., 2012). A més, aquest estudi va concloure que hi hauria hagut un increment en aquesta xifra del 46,3% des de l'any 1990 malgrat que a l'hora d'interpretar aquesta xifra cal tenir compte que un 31,1% d'increment ja era esperable degut al creixement de la població. De fet, es pot assenyalar que en el període que va del 1990 al 2010, a nivell mundial, va continuar la tendència general a reduir-se el pes relatiu de la mortalitat per malalties contagioses i a incrementar-se el pes de les no contagioses i de les lesions i accidents (Lozano, Naghavi, Foreman, Lim, Shibuya, Aboyans et al., 2012). Més específicament, segons es va publicar al full regional per a la regió europea del *Global Status Report on Road Safety 2015*, la xifra de morts per accident de trànsit l'any 2013 en aquest àmbit geogràfic fou de 85.000, la qual cosa representava una disminució del 8,1% en la xifra malgrat haver-hi hagut un increment del 7% en el nombre de vehicles (World Health Organization Regional Office for Europe, 2015).

És especialment remarcable, però, la incidència de les morts per accident de trànsit en els joves, ja que és la primera causa de mortalitat de persones entre 15 i 29 anys tant globalment (World

Health Organization, 2015) com a la regió Europea de l'Organització Mundial de la Salut (World Health Organization Regional Office for Europe, 2015). A més, si tenim en compte només els països d'aquesta regió mundial, els joves de 15 a 29 anys representarien el grup d'edat amb una taxa de mortalitat més alta, juntament amb els majors de 70 anys, mentre que analitzant en raó del gènere, els homes tenen una taxa de morts per accident de trànsit que multiplica per tres la de les dones (World Health Organization Regional Office for Europe, 2015). Sense tenir un pes tan rellevant com en els joves, els accidents de trànsit són la novena causa de mortalitat en la població general mundial (World Health Organization, 2015), i la vuitena, tant en termes de nombre de morts com en termes d'anys perduts respecte de l'esperança de vida a l'edat de cada mort, segons Lozano, Naghavi, Foreman, Lim, Shibuya, Aboyans et al. (2012), avançant dues i sis posicions respectivament (des de la desena i la catorzena) en la classificació ordinal respecte de l'any 1990 tal i com es mostra a la taula 1.

Taula 1: Primeres deu causes de mortalitat a nivell mundial els anys 1990 i 2010 (Lozano, Naghavi, Foreman, Lim, Shibuya, Aboyans et al., 2012).

	Any 1990	Any 2010
1a	Cardiopatia isquèmica	Cardiopatia isquèmica
2a	Accident vascular cerebral	Accident vascular cerebral
3a	Infeccions respiratòries	Malaltia pulmonar obstructiva crònica
4a	Malaltia pulmonar obstructiva crònica	Infeccions respiratòries
5a	Diarrea	Càncer de pulmó
6a	Tuberculosi	VIH/SIDA
7a	Complicacions en el naixement prematur	Diarrea
8a	Càncer de pulmó	Accidents de trànsit
9a	Malària	Diabetis
10a	Accidents de trànsit	Tuberculosi

Més enllà dels costos dels accidents de trànsit en termes de morts, es calcula que a la regió europea de l'Organització Mundial de la Salut hi hauria hagut 1.600.00 ferits o lesionats per aquesta mateixa causa. Per a posar-ho en relació amb el nombre de morts abans esmentat, hi hauria hagut, com a mínim, 23 persones ferides o lesionades per cada persona que hauria mort com a resultat dels mateixos (World Health Organization Regional Office for Europe, 2015).

També cal tenir en compte, però, que la mortalitat per accidents de trànsit varia de manera enorme en funció dels països, essent de manera general molt més elevada en els països amb nivells de riquesa més baixos. De fet, les taxes més baixes de mortalitat per accident de trànsit es troben a Europa. Així, si bé la taxa de mortalitat per accident de trànsit al món és de 17,4 morts per cada 100.000 habitants, aquesta xifra és de 9,3 per als països europeus i del 3,7 per al Regne d'Espanya (World Health Organization, 2017). Malgrat ser de les xifres de mortalitat més baixes a nivell mundial, cal tenir present que aquesta xifra és substancialment més baixa a altres països europeus com ara Suècia i el Regne Unit de la Gran Bretanya i Irlanda del Nord, on és de 2,8 i 2,9 per cada 100.000 habitants respectivament (World Health Organization, 2017) mostrant, doncs, que sembla haver-hi força marge per a reduir el nivell de mortalitat com a resultat dels accidents de circulació a la via pública.

En aquest sentit, i tal i com s'assenyala al *Global Status Report on Road Safety 2015* (World Health Organization, 2015), “el canvi de comportament de l'usuari de la via és un component crític de l'aproximació holística de “sistemes segurs” per la qual s'advoca en aquest informe” (pàgina ix)¹. Dit d'una altra manera, i tal com es remarca en les conclusions d'aquest mateix informe (World Health Organization, 2015), canviar el comportament dels usuaris de les vies públiques és un element clau per a poder reduir la mortalitat i, de fet, l'accidentalitat en general a les carreteres.

1 Cita literal en la llengua original de l'informe: “Changing road user behaviour is a critical component of the holistic “Safe Systems” approach advocated in this report”.

Si ens centrem en els països de la Unió Europea, segons les dades del *European Road Safety Observatory* (ERSO)² depenent de la Direcció General per a la Mobilitat i el Transport de la Comissió Europea recollides en l'Informe Anual d'accidents 2018, el qual recull de manera principal dades referides a l'any 2016, podem observar que el nombre de morts en accident de trànsit al Regne d'Espanya va ser 39 per cada milió d'habitants mentre que la mitjana a tots els països de la Unió Europea de 28 membres era de 51 (ERSO, 2018). Per tant, doncs, la xifra era força menor malgrat haver-hi alguns Estats membres amb taxes sensiblement inferiors, singularment el Regne Unit de la Gran Bretanya i Irlanda del nord i Suècia, amb taxes de 28 i 27 morts per cada milió d'habitants. A més, una comparativa amb l'any 2007 ens informa d'una reducció important en el nivell de morts per habitant tant al Regne d'Espanya com a la Unió Europea dels 28 Estats membres ja que aquestes taxes eren de 85 i 87 morts per a cada milió d'habitants respectivament. Com s'intueix amb aquestes dades, la davallada de la proporció de morts per habitant ha estat major a Espanya que no pas en el global de Unió Europea, sent del 53% en aquest Estat concret i del 41% en el conjunt de la Unió. De fet, posant-hi xifres absolutes, s'ha passat de tenir 3.823 víctimes mortals en un total de 2.957 accidents de trànsit mortals a Espanya el 2007 a tenir-ne 1.810 en un total de 1.663 accidents mortals el 2016, amb la tendència a la baixa que es mostra a la figura 1 durant aquests deu anys malgrat un lleuger repunt el darrer any. Si en comptes de prendre en consideració les xifres a nivell estatal ho fem a nivell de tota la Unió Europea, ens trobem que vam passar de tenir 43.151 víctimes mortals en un total de 38.322 accidents de trànsit mortals el 2007 a tenir-ne 25.651 en un total de 23.926 accidents mortals el 2016 tal i com es mostra a la mateixa figura 1.

2 www.erso.eu

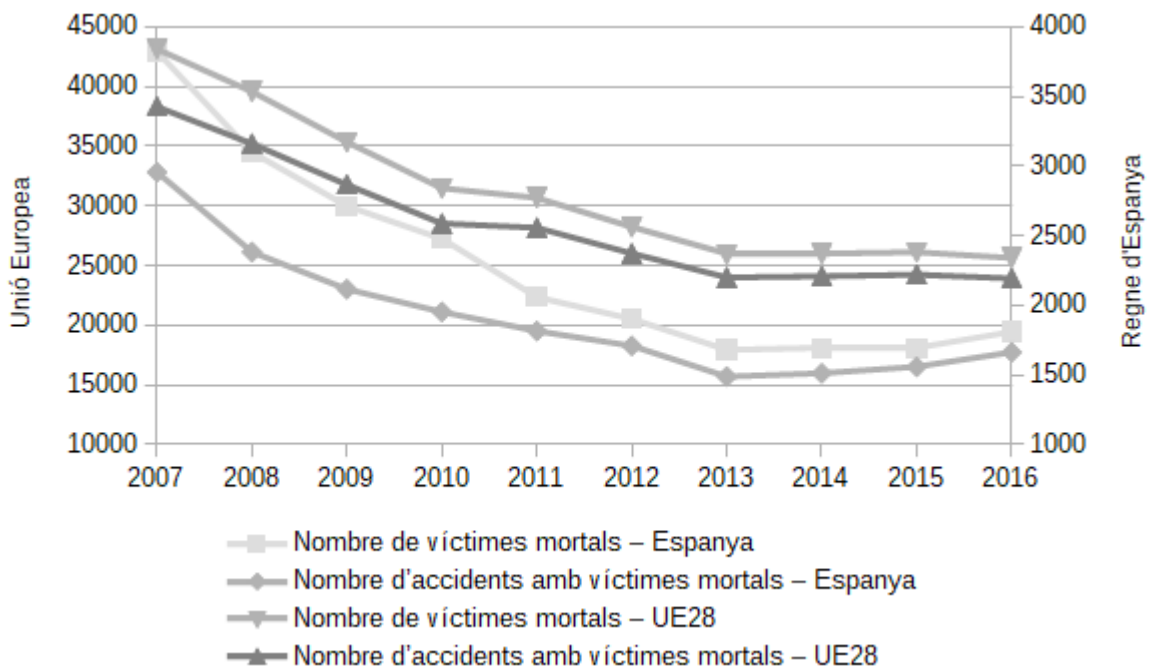


Figura 1: Nombre de víctimes mortals en accidents de trànsit i nombre d'accidents amb víctimes mortals a la Unió Europea i al Regne d'Espanya del 2007 al 2016.

En canvi, les xifres no són ni de bon tros tant positives per a Espanya si mirem l'evolució del nombre d'accidents amb ferits que es mostra a la figura 2. En aquest sentit, mentre que a la Unió Europea dels 28 es va passar de tenir 1.319.969 accidents amb ferits l'any 2007 a tenir-ne 1.099.032 el 2016, representant una davallada del 17% entre aquests dos moments temporals, les xifres per al Regne d'Espanya mostren un increment del 2%, passant de 100.508 l'any 2007 a 102.362 l'any 2016 tot i haver-hi hagut una reducció durant alguns anys d'aquest període que va arribar a deixar la xifra en poc més de 83.000 accidents amb ferits a l'inici de la dècada dels 10. En total, hi va haver més d'1,4 milions de ferits en accidents de trànsit a tota la Unió Europea (ERSO, 2018).

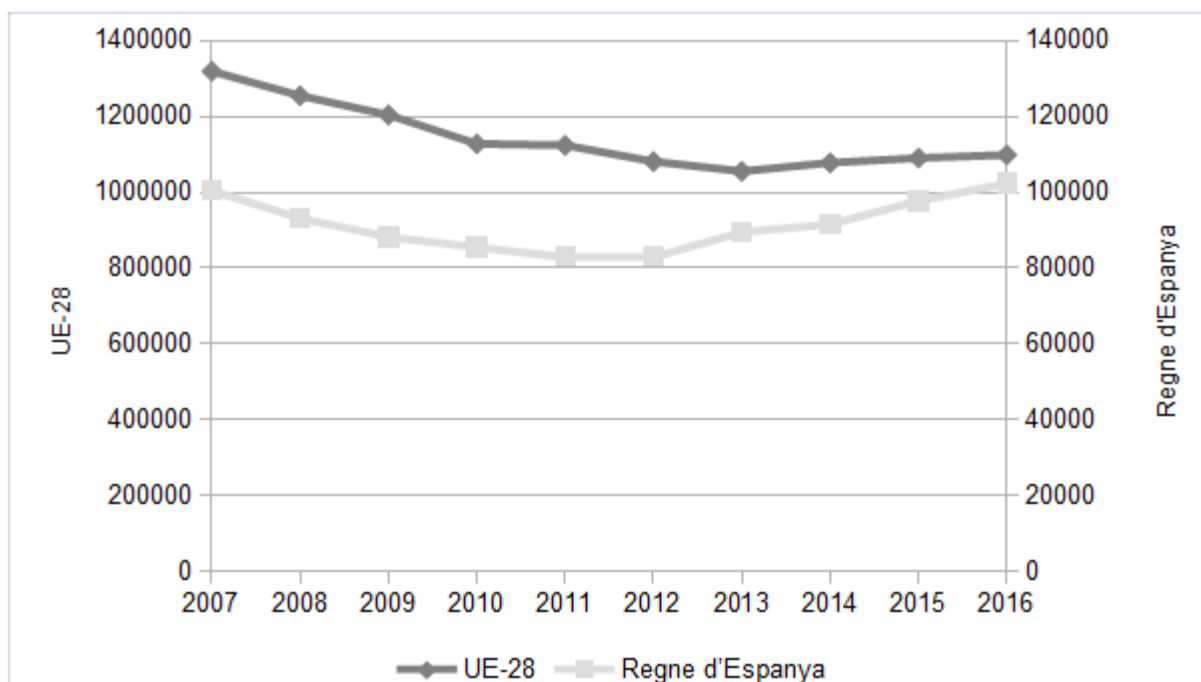


Figura 2: Evolució del nombre d'accidents amb ferits al Regne d'Espanya i a la Unió Europea entre els anys 2007 i 2016.

La importància de la problemàtica dels accidents de trànsit és àmpliament reconeguda a nivell global i, de fet, l'assemblea general de les Nacions Unides va aprovar una resolució (64/255) l'any 2010 que va portar a l'establiment de la Dècada de l'Acció per a la Seguretat Viària (2011-2020)³ cridant als països membres a prendre mesures per a tal efecte.

Per raons òbvies, és d'enorme interès conèixer quines són les causes més importants de mortalitat. Freqüentment, doncs, s'analitzen les causes de la mortalitat en termes de quines són les causes que provoquen un major nombre de morts, considerant entre aquestes el càncer, les cardiopaties, etc. i de fet, conèixer les causes específiques de mortalitat és, tal i com expliciten Lozano, Naghavi, Foreman, Lim, Shibuya, Aboyans et al. (2012) una de les mètriques més freqüents sobre la salut de la població. Nogensmenys, Keeney (2008) va analitzar les dades de mortalitat del *Center for Disease Control* dels Estats Units des d'una altra perspectiva certament interessant. En concret, va calcular el percentatge de morts prematures que podien ser atribuïdes a

3 "Decade of Action for Road Safety (2011–2020)".

decisiones personales. El raonament fou el següent: partint del fet que certament les cardiopaties i el càncer són dues causes de mortalitat amb gran incidència, cal observar les causes d'aquestes malalties. Evidentment, aquestes són múltiples, però entre elles s'hi troben dues causes amb un grau d'incidència força elevat com són la conducta de fumar i el sobrepès. Al seu torn, la seves causes serien decisions personals en les que, de fet, es podrien haver escollit opcions alternatives que podrien haver evitat el resultat final. Així, d'acord amb els càlculs de Keeney (2008), aproximadament el 44,5% de les morts i el 55% de les morts prematures de persones entre 15 i 64 anys poden ser atribuïdes a decisions individuals⁴. Aquestes xifres mostren, sens dubte, una clara incidència de la presa de decisions de les persones en la causació de les morts en general i de les prematures en particular però a més, i d'acord amb un altre resultat destacable d'aquest treball, el percentatge de morts que serien atribuïbles a les decisions personals es va incrementar al llarg del segle passat.

Tot i que el treball de Keeney (2008) contempla com a causes de mort els accidents però no com a causes dels mateixos les distraccions al volant (en aquest cas hi foren contemplades com a causes l'ús de drogues, beure alcohol i el fumar) és evident que, al menys en bona mesura, les distraccions podrien ser vistes com a decisions personals que condueixen a mortalitat prematura i també, evidentment, a lesions. És en base a aquesta relació i a la constatació del paper importantíssim dels comportaments dels conductors en els accidents de trànsit i en la seva prevenció que té interès l'estudi dels factors associats amb portar a terme distraccions mentre es condueix.

La identificació de diferents conductes de risc com a factors importantíssims de mortalitat no és, en absolut, una novetat. De fet, ja al 1979 el *Surgeon General* dels Estats Units va remarcar en el seu informe titulat "*Healthy people*" (U.S. Public Health Service, 1979) que els canvis conductuals (o canvis en l'estil de vida, per utilitzar la terminologia utilitzada originalment en aquest informe) serien el principal camp de batalla per a millorar la salut de la població del seu país.

En aquest sentit, el tabaquisme (que en aquell moment s'identificava com la causa específica de

4 L'estudi es va portar a terme amb dades de mortalitat dels Estats Units de l'any 2000.

mort més prevenible), el consum d'alcohol i altres drogues, els riscos laborals i les lesions causades entre d'altres, per accidents de trànsit, ja eren identificades com a objectius per a treballar en la seva prevenció i per a aquest darrer cas, s'assenyalava la importància de l'ús del cinturó de seguretat i del compliment dels límits de velocitat. A més, s'emfasitzava la reducció dels accidents mortals de trànsit com un dels dos objectius en relació als adolescents i els adults joves (U.S. Public Health Service, 1979).

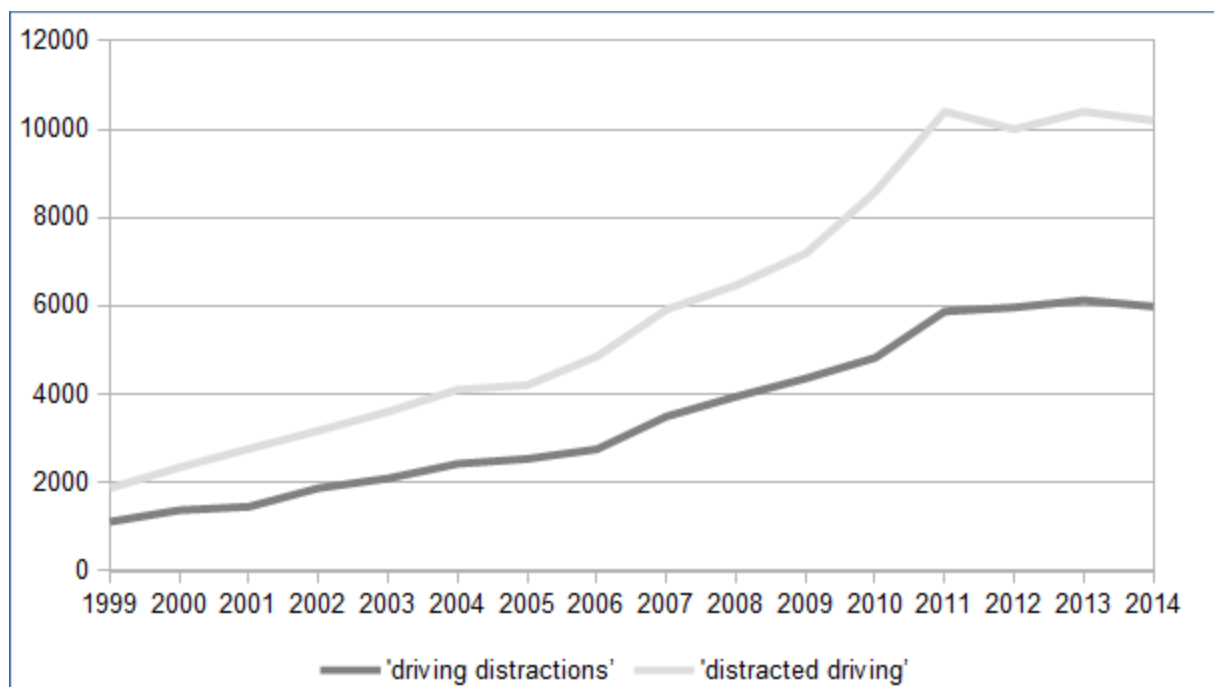


Figura 3: Nombre de resultats obtinguts per a la cerca dels mots “driving distractions” i “distracted driving” per a cada any, des de 1999 fins a 2014. Elaboració pròpia a partir de les dades obtingudes en les respectives cerques.

Sí que és una novetat, en canvi, el fet que en els darrers anys les distraccions en la conducció han estat objecte de cada vegada més interès tant per part de la comunitat científica com per les autoritats públiques. Pel que fa a l'interès dels investigadors en aquesta temàtica, sembla clar que s'ha produït un augment del volum de recerca sobre el tema. Una bona prova de l'augment de l'interès en el tema per part dels investigadors és l'augment de les publicacions sobre la temàtica en

qüestió. En aquest sentit, diverses cerques realitzades al Google acadèmic⁵ limitades a cada any per a les paraules “*driving distractions*” i “*distracted driving*” permeten observar un enorme increment en el nombre de resultats trobats per a cada any d’un període de 15 anys que aniria del 1999 al 2014⁶, tal i com es pot observar en la figura 3. Per altra banda, tal i com argumenten Montes, Ledesma i Poó (2014), també són un indicatiu del creixent interès científic en la matèria durant els darrers anys el fet que durant aquesta etapa s’iniciés la celebració de congressos científics específicament centrats en el tema com ara la *International Conference on Driver Distraction and Inattention* o la *Distracted Driving Summit*.

En paral·lel a l’augment de l’interès en les distraccions mentre es condueixen vehicles per part de la comunitat científica, i possiblement influint-se fins i tot en sentit causal de manera recíproca, semblaria que durant aquest període també es va produir una emfasització de la importància de les mateixes per part de decisors institucionals i autoritats públiques. Un bon exemple d’aquest interès posat en les distraccions dels conductors per part de les autoritats públiques (i molt probablement també un promotor de la difusió) és Ray LaHood, secretari del transport del govern dels Estats Units del 2009 al 2013. LaHood (2010) va qualificar les distraccions dels conductors com una mortífera epidèmia en un text publicat al *Huffington Post*, així com ja ho havia fet en declaracions públiques anteriors. L’any 2009, sota el seu mandat, el govern dels Estats Units va llançar la pàgina web oficial *Distraction.gov* en el marc d’aquesta lluita per a frenar les distraccions en la conducció.

Un altre aspecte que pot ser contemplat com una mostra de l’interès que han suscitat les distraccions per part de les autoritats públiques es l’aprovació de lleis prohibint algunes de les distraccions més rellevants com ara l’ús del telèfon mòbil. Segons s’informa en el *Global Status Report on Road Safety 2015* (World Health Organization, 2015), l’ús de telèfons mòbils mentre es condueix, sense fer ús d’un dispositiu de mans lliures, estava prohibit ja en aquell moment en 138

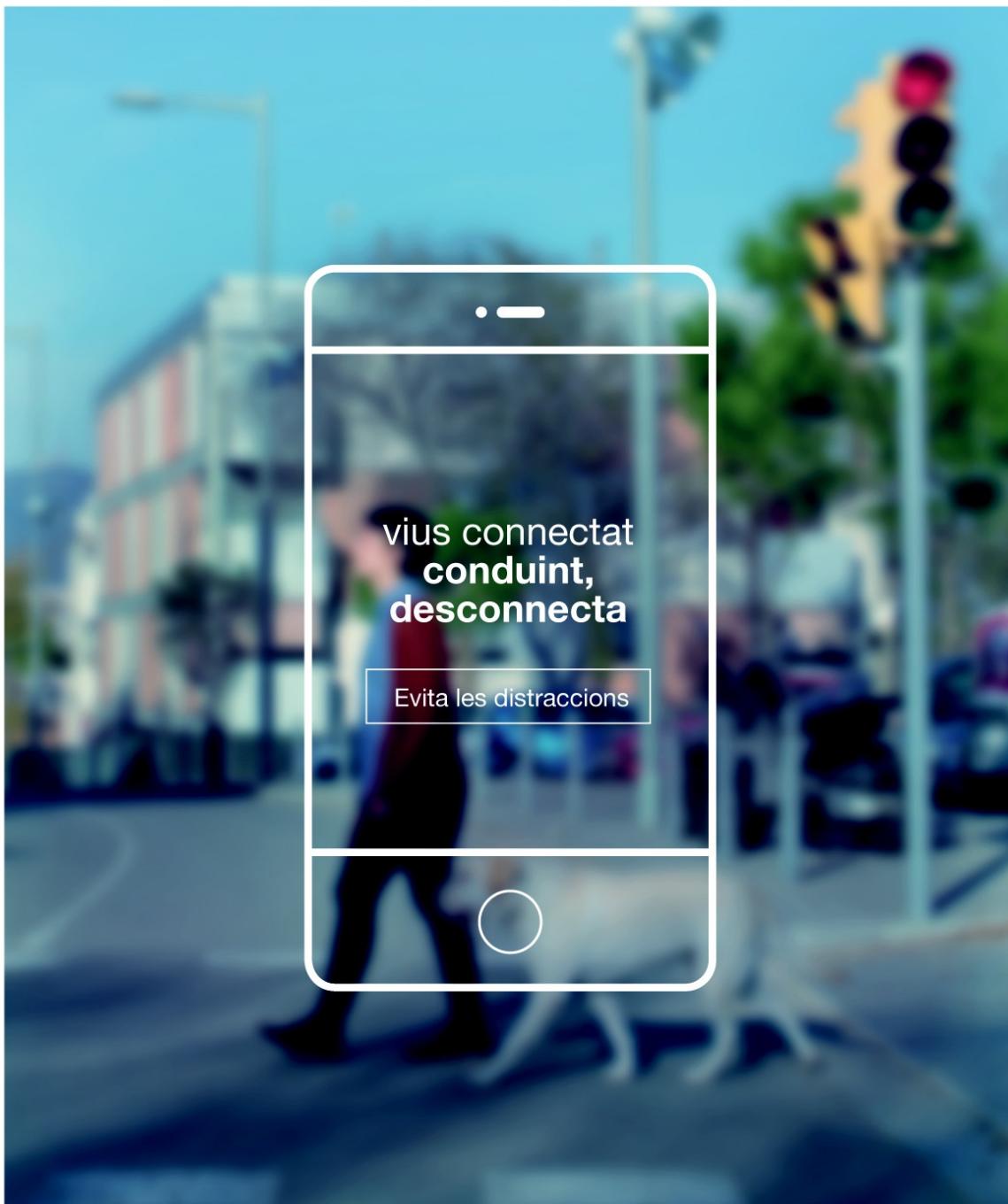
5 <https://scholar.google.com>

6 Cerques realitzades al Google acadèmic el dia 2 de setembre de 2015.

països i 31 països addicionals prohibien tant aquest ús com el que es feia amb un dispositiu de mans lliures.

També ens mostra el creixent interès de les autoritats públiques per les distraccions en la conducció els esforços dedicats a aquest problema en campanyes de sensibilització. Per exemple, a un nivell ben proper, en els darrers anys el govern de la Generalitat de Catalunya va posar en marxa una campanya de conscienciació dels conductors del risc de l'ús del telèfon mòbil, els navegadors GPS, i els aparells de ràdio amb l'eslògan central “Vius connectat. Conduint desconnecta” (Servei català de Trànsit, 2015) de la qual se'n va fer difusió en anuncis de televisió, falques radiofòniques i anuncis gràfics (veure la figura 4). Simultàniament, el govern català va posar a disposició dels conductors l'aplicació per a telèfons mòbils “Conduint” de manera gratuïta, la qual permetia bloquejar i silenciar les notificacions del mòbil mentre s'estava circulant i també que s'enviés una resposta automàtica via SMS a les trucades i SMS entrants dels contactes.

En aquells moments, a més, el conseller d'interior Jordi Jané anunciava també un reforçament dels controls de les distraccions il·legals (Escriche, 2015) ja que segons s'informava en una peça periodística (lamentablement, aquestes dades no han estat, d'acord amb el nostre coneixement, publicades o posades a disposició dels investigadors), les distraccions havien estat la primera causa d'accidentalitat durant el primer semestre del 2014. De fet, no ha estat infreqüent que es comunicui, ja sigui via mitjans de comunicació (El Punt Avui, 2017; Nació Digital, 2018) o en webs governamentals (Generalitat de Catalunya, 2020), que la policia de la Generalitat de Catalunya duria a terme controls específicament dirigits a vigilar l'ús de dispositius electrònics mentre es condueix. També, òbviament, s'han dut a terme altres campanyes de conscienciació dels riscos de les distraccions durant aquest període com per exemple una nova campanya portada a terme l'any 2019 anomenada “Quan condueixis, aparca el mòbil” (Servei català de Trànsit, 2019).



Cada any, es produeixen milers d'accidents de trànsit provocats per l'ús de mòbils, GPS i aparells de ràdio, que afecten a conductors i vianants, causant-los lesions greus i fins i tot la mort.



Figura 4: Campanya de prevenció de la Generalitat de Catalunya centrada en les distraccions en la conducció. Recuperada el 3 de març de 2018 des de http://transit.gencat.cat/web/.content/imatges/campanyes_publicitaries/anys/2015_imatge_vius_connectat1.jpg

De fet, la constatació de la creixent preocupació sobre la perillositat de les distraccions al volant ha estat també subratllada per investigadors com Wilson i Stimpson (2010), els quals van analitzar la tendència en el nombre de morts causats per accidents de trànsit en els quals s'havia produït una distracció d'algun dels conductors implicats i la proporció que aquests representaven sobre el total de morts per accidents de trànsit. En un apartat posterior s'aprofundirà en les aportacions fetes en aquest estudi i en l'especificació de la metodologia i les bases de dades utilitzades. No obstant això, és pertinent destacar aquí que, a més del creixent interès tant per part de mitjans de comunicació, acadèmics i decisors institucionals o polítics en el tema, la recerca científica ha posat de relleu la importància de les distraccions en la conducció al respecte de l'accidentalitat viària. En aquesta línia, Wilson i Stimpson (2010) van aportar dades que indicarien que, després d'una davallada en la fracció de morts per accident de trànsit que es relacionaven amb la distracció dels conductors en el període que anava del 1999 al 2005 (veure figura 5), se n'observa un període de creixement del 28% del 2005 al 2008. A més, aquests investigadors van estudiar la possible relació entre el número de morts en accidents de trànsit causats per distraccions als Estats Units i el número d'abonaments a proveïdors de serveis de telefonia mòbil i també el número de missatges de texts enviats⁷. Els autors observaren que l'increment lineal que es va produir durant aquests anys en el número d'abonaments a la telefonia mòbil no semblava guardar relació amb la volàtil evolució de la fracció de morts per accidents de trànsit atribuïbles a distraccions però sí que es trobava un creixement aparellat amb el número de missatges de text SMS enviats, en els quals es va donar un gran creixement en els anys en que va tornar a créixer la proporció de morts per accidents amb presència de distraccions. De fet, si bé les distraccions en la conducció són un fenomen força més ampli que l'ús del telèfon mòbil al volant, sembla clar que, tal i com assenyalaven Overton, Rives, Hecht, Shafi i Gandhi (2015) en un article de revisió sobre el tema, ha estat aquest comportament el que ha estimulat una bona part de la recerca en aquest sentit.

⁷ Cal puntualitzar aquí que el càlcul de la fracció de morts en accidents de trànsit per distracció inclouïa distraccions que no tenien a veure amb el telèfon mòbil.

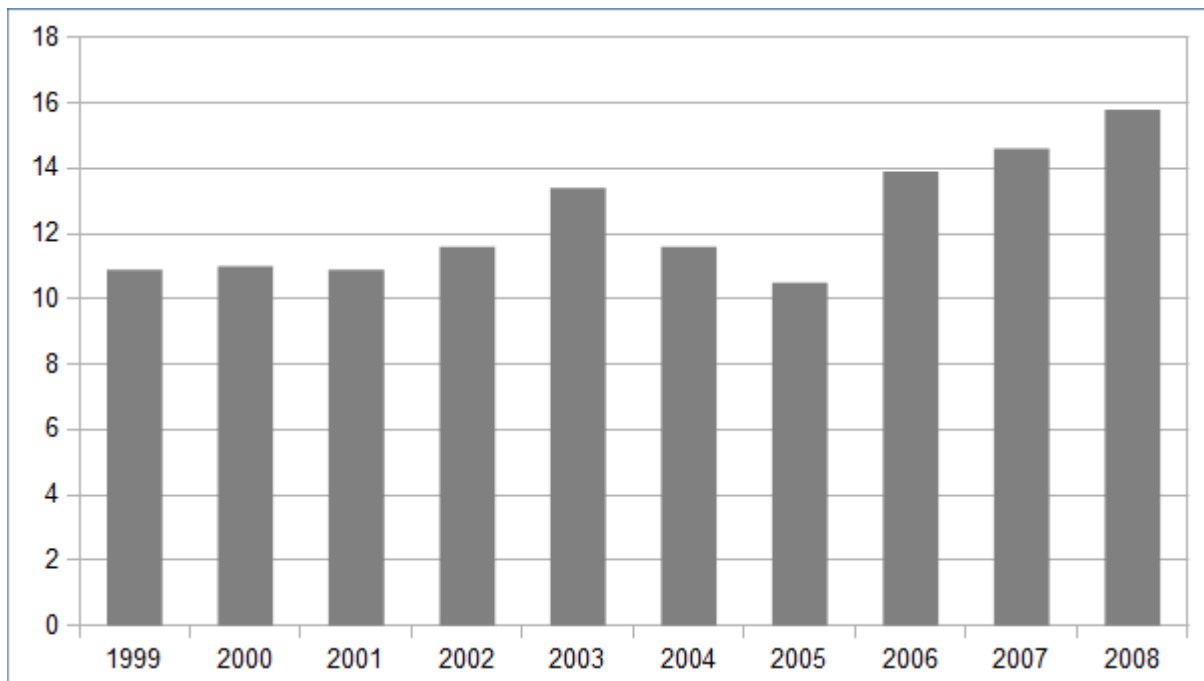


Figura 5: Percentatge de morts per accident de trànsit com a resultat d'una distracció als Estats Units del 1999 al 2008 (Wilson i Stimpson, 2010).

Així doncs, hi ha evidència que indica que no només ha crescut el coneixement de la relació entre distraccions i accidentalitat i l'interès tant científic com per part de decisors polítics i institucionals, sinó que també podria haver crescut la incidència de les distraccions en els accidents els darrers anys.

En els apartats següents s'abordaran diferents aspectes relatius a la problemàtica de les distraccions en la conducció. En primer lloc, es revisaran els principals resultats dels estudis que analitzen la relació entre les distraccions al volant i l'accidentalitat, relació que òbviament és el fonament de l'interès de l'estudi de les primeres. Evidentment, l'única raó que dota d'interès l'estudi de les distraccions mentre es condueix és la seva potencialitat com a element de causa o agreujant de les conseqüències dels accidents de trànsit. En aquest sentit, sense propòsit d'exhaustivitat atès que la quantitat de recerca publicada sobre les distraccions en la conducció és pràcticament inabastable, es revisarà l'evidència provinent de diferents tipus d'estudis. Entre aquests, els estudis que pretenen determinar en quina proporció dels accidents les distraccions hi jugaven un paper, i els

estudis que han analitzat l'increment en el risc d'accident que aquestes comporten. En segon lloc, es revisaran les diferents perspectives i definicions sobre què constitueix una distracció en la conducció de vehicles i la seva relació amb el concepte d'inatenció, conceptes que en moltes ocasions han estat poc clarament definits i confosos a la pràctica. Així mateix, es presentaran els diferents tipus d'investigació que analitzen els efectes de les distraccions sobre la conducció en paràmetres específics de la mateixa o comportaments relacionats (singularment el comportament visual) més enllà dels fenòmens de col·lisió⁸ i que, a la pràctica, podrien resultar ser l'explicació de l'increment en el risc d'accident. Atès que no només el risc de cada comportament és important sinó que també és important conèixer amb quina freqüència els conductors s'exposen a aquest risc, per últim, es presentaran les diferents metodologies les quals han estat utilitzades per investigar la prevalença de les distraccions en la conducció freqüència i els seus respectius avantatges i inconvenients.

8 Afortunadament, els accidents ocorren de manera relativament poc freqüent des del punt de vista de l'estudi científic dels mateixos i les seves relacions amb altres factors. Aquesta relativament escassa freqüència dels accidents de trànsit comporta problemes per a l'estudi científic de les seves causes (Ranney, 1994) i per tant la necessitat de poder-les investigar de maneres alternatives.

CAPÍTOL 1: FONAMENTACIÓ DE L'ESTUDI DE LES DISTRACCIONS EN LA CONDUCCIÓ

1.1. Distraccions i accidentalitat

Segons el clàssic estudi sobre les causes dels accidents de trànsit conegut com *Indiana Tri-level Study* (Treat, Tumbas, McDonald, Shinar, Hume, Mayer, Stansifer i Castellan, 1979), el “factor humà” és, i amb molta diferència, el principal element que contribueix en la causació dels accidents de trànsit. El concepte de tres nivells del nom de l'estudi fa referència al fet que es varen fer servir tres metodologies per tal de recollir les dades dels accidents amb diferents nivells de profunditat: dades provinents de registres existents (nivell A), la recollida de dades *in situ* (en el lloc on es produí la col·lisió) per part d'un equip de tècnics (nivell B), i la investigació en profunditat de l'accident per part d'un equip multidisciplinari⁹ (nivell C). Utilitzant els dos darrers nivells d'anàlisi, els autors avaluaren diversos factors (humans, relatius al vehicle, i ambientals), jutjant-los com a causals¹⁰ o bé agreujants de la gravetat de l'accident de manera segura, probable, o possible¹¹. Segons aquest estudi, el “factor humà” és el tipus de causa més freqüent dels accidents de trànsit i amb molta diferència. Prenent el valor més conservador (el de l'estudi *in situ*) i amb el grau de certesa més elevat, els resultats de l'*Indiana Tri-level Study* indicarien que almenys el 64,3% dels accidents tenien entre les seves causes factors humans (veure figura 6). Aquesta xifra ascendia al

9 Això incloïa noves entrevistes en profunditat als conductors per part de psicòlegs o sociòlegs, l'avaluació de la seva agudesesa visual, dels coneixements dels conductors, la inspecció dels vehicles en un garatge per part d'un enginyer, i també dur a terme una “reconstrucció” dels accidents (en el sentit de reflectir les trajectòries dels vehicles abans, durant i després dels impactes), que incloïa el càlcul de les velocitats. La investigació a aquest nivell es va portar a terme en un subconjunt dels accidents investigats al nivell precedent.

10 S'entenia com a causa un fet sense el qual l'accident no s'hauria produït.

11 “Certain”, “probable” i “possible” foren els termes utilitzats (en llengua anglesa) pels autors de l'estudi.

70,7% d'acord amb el nivell d'anàlisi en profunditat¹². A més, es va jutjar com a causa probable del 90,3% dels accidents en l'estudi *in situ* i del 92,6% en l'estudi en profunditat (aquestes xifres serien el 95,3% i el 97,9% si tenim en compte tots aquells casos en que ho jutgen com a possible). Per contra, les causes ambientals foren detectades amb el major grau de certesa en el 18,9% dels accidents de l'estudi *in situ* i en el 12,4% dels de l'estudi en profunditat. Al seu torn, aquestes xifres van ser inferiors al 5% dels casos segons ambdós nivells d'anàlisi pel que fa als factors relacionats amb el vehicle. Atesos aquest resultat, sembla clara la preeminència de les causes relacionades amb el comportament dels conductors en els accidents a les carreteres.

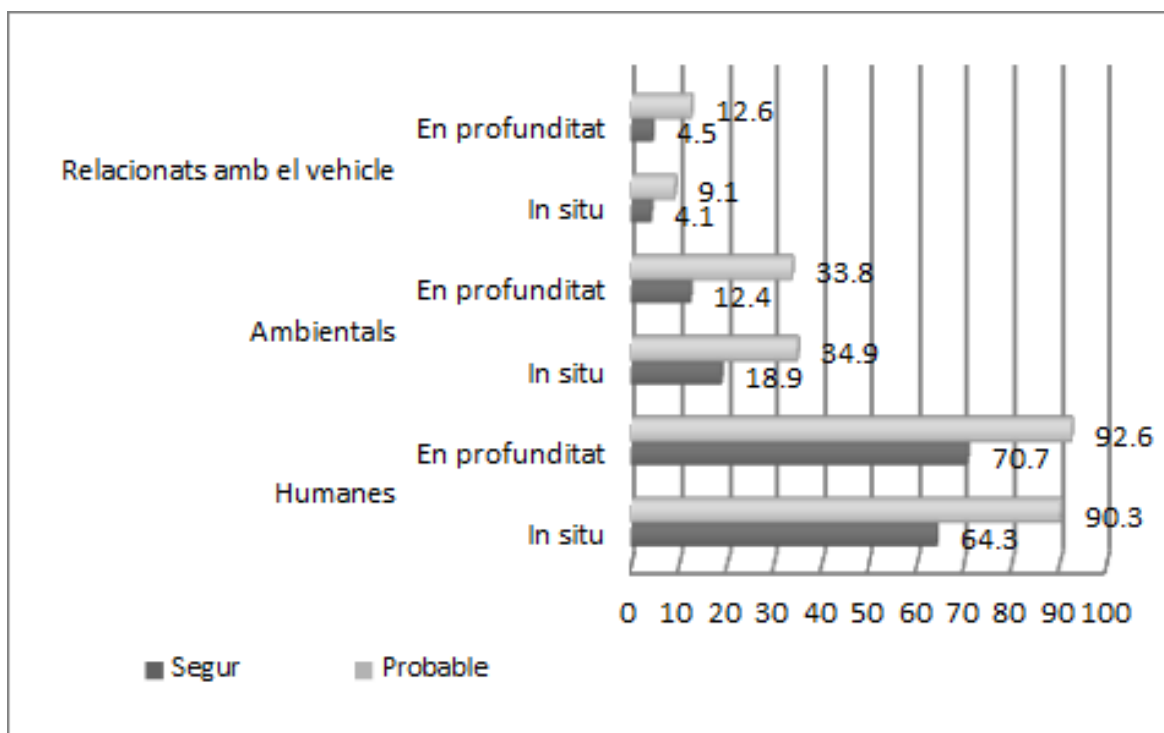


Figura 6: Tipus de factors identificats com a causes dels accidents de trànsit (en %) en l'Indiana Tri-level Study (Treat, Tumbas, McDonald, Shinar, Hume, Mayer, Stansifer i Castellan, 1979).

Òbviament, les causes relatives al “factor humà” contemplades en aquest estudi foren molt més àmplies que no pas les distraccions dels conductors. Per exemple, aquest estudi contemplava causes relatives a aquesta categoria com serien la velocitat excessiva, o prendre una acció evasiva

¹² Cal tenir en compte, a més, que no es va determinar cap causa en el 20% dels accidents investigats en profunditat i en el 26% en l'estudi *in situ* (Treat, 1980).

inadequada. Així doncs, més específicament en relació al tema de les distraccions en la conducció, els resultats de Treat, Tumbas, McDonald, Shinar, Hume, Mayer, Stansifer i Castellan (1979) mostraren que, agafant els resultats del nivell probable de certesa de l'estudi en profunditat, les distraccions dins el vehicle¹³ eren un factor causal del 9% dels accidents i la inatenció¹⁴ d'un 15% addicional dels accidents (d'acord amb el nivell d'anàlisi *in situ*, les xifres eren el 6,1% i el 13,9% respectivament). Si tenim en compte el nivell més elevat de certesa, la inatenció era la causa del 9,8% dels accidents segons l'estudi en profunditat i del 8,4% segons l'estudi *in situ*, i aquestes xifres serien 5,7% i el 4% respectivament pel que fa a les distraccions dins el vehicle. És pertinent assenyalar aquí que en aquest estudi l'ús del concepte d'inatenció es referia a les distraccions de caràcter solament cognitiu, la qual cosa es troba en algunes ocasions en la literatura sobre les distraccions en la conducció de vehicles (vegi's, per exemple, Pettitt, Burnett i Stevens, 2005). Cal tenir en compte que, tal i com s'especificarà en l'apartat dedicat a la conceptualització de les distraccions en la conducció, focalitzar-se en el pensament d'un mateix és igualment considerat com una distracció per a alguns autors, reservant el concepte d'inatenció per altres casos en els què es produiria manca d'atenció o atenció no suficient de manera general (per exemple, aquest seria el cas de Regan, Hallet i Gordon, 2011). De fet, d'acord amb aquesta darrera aproximació, el terme inatenció inclouria també el que els autors de l'*Indiana Tri-level Study* denominaren vigilància o observació inadequada¹⁵. Amb aquesta categoria es referien en aquest estudi a situacions en les què el conductor canviava de carril, passava per una intersecció o sortia d'una intersecció sense mirar de manera suficientment acurada. Això incloïa tant el fet de no mirar en absolut com el fet de mirar

13 "Internal distractions", segons la terminologia original. En aquest cas l'ús del mot "internal" fa referència a fonts de distracció internes al vehicle i s'hi inclouen comportaments com ara conversar amb passatgers o fumar.

14 La inatenció va ser definida com "la desviació de l'atenció de la tasca de conduir no forçada" -literalment en anglès, "a noncompelled diversion of attention from the driving task" (Treat, 1980, p. 9)-, per oposició a la desviació de l'atenció forçada per una activitat o esdeveniment dins el vehicle que definiria les distraccions internes. Aquesta categoria es va aplicar, doncs, a "divagacions mentals innecessàries de la ment o a un estat d'absorció del pensament en problemes que no tenen importància immediata per a la conducció" – literalment, en anglès, "an unnecessary wandering of the mind, or a state of being engrossed in thought in matters not of immediate importance to the driving task" (Treat, 1980, p.21).

15 La terminologia originalment emprada era "improper lookout".

però no haver vist els elements crítics de la situació del trànsit. D'acord amb els seus resultats, la vigilància o observació inadequada era la primer causa "humana" dels accidents de trànsit, essent considerada un factor causal amb el major grau de certesa en el 17,6% dels accidents en l'estudi en profunditat, i en el 13,8% en l'estudi *in situ*. Aquestes xifres arribaven al 23,1% i al 20,3% dels accidents respectivament si es prenia un grau de certesa de possible.

Així doncs, si tenim en compte conjuntament les categories de distracció interna i inatenció utilitzades pels autors de l'estudi, i entenent aquesta darrera com a distraccions de caràcter cognitiu, trobaríem que el percentatge d'accidents en què aquestes causes foren presents oscil·laria entre el 12,4% i el 24% dels accidents en funció del nivell d'anàlisi dels accidents i del nivell de certesa de les conclusions.

Malgrat que aquest estudi no es focalitzava en els fenòmens de la inatenció (d'acord amb la conceptualització que en feien els autors de l'estudi) i les distraccions, aquests van emergir com factors rellevants pel que fa a la causació dels accidents de trànsit. Cal tenir en compte, a més, que aquest estudi es va dur a terme durant els anys 70, tractant-se d'un dels primers estudis d'accidents. Per tant, alguns dels elements (per exemple de tipus tecnològic) que formen part de les tasques distractores al volant que avui se solen considerar més freqüentment en la recerca sobre les distraccions en la conducció i el seus efectes ni tan sols existien.

Evidentment, la relació entre conductes distractores en la conducció i accidentalitat subjau en l'interès de les primeres com a objecte d'estudi de la recerca en la psicologia del trànsit. Aquesta relació directa entre accidentalitat i comportament de distracció s'ha estudiat des de diferents aproximacions metodològiques entre les quals s'hi troben l'anàlisi dels registres oficials d'accidents, els estudis de tipus epidemiològic (en els quals es compara el comportament de distracció dels conductors que han tingut un accident i aquells que no), els estudis basats en accidents¹⁶ o conductors accidentats (en aquests casos analitzant les dades recollides sobre

16 Un exemple d'aquest tipus d'estudis seria l'Indiana Tri-level Study (Treat, Tumbas, McDonald, Shinar, Hume, Mayer, Stansifer i Castellan, 1979) abans esmentat.

l'accident, normalment per les autoritats policials, o bé autoinformes dels conductors que han tingut accidents), i els estudis naturalistes en els quals es registra durant un període de temps el comportament dels conductors d'un conjunt de vehicles als quals s'ha equipat amb una sèrie d'instruments que permeten recollir-ne dades i s'analitza el comportament del conductor en episodis en els quals hi ha un incident en comparació amb altres períodes escollits de manera aleatòria.

A continuació es relataran els resultats obtinguts per diferents estudis pel que fa a la relació entre distraccions al volant i accidentalitat. Cal dir d'entrada que, malgrat aportar en tots els casos informació rellevant, cadascun dels tipus d'estudis presenta unes determinades limitacions. Pel que fa als estudis epidemiològics, cal remarcar que aquests poden ser útils per analitzar la magnitud de l'associació entre els aspectes investigats, però no serveixen en absolut per a determinar relacions causals entre fenòmens. Pel que fa als estudis basats en accidents, comporten l'enorme dificultat per a determinar de manera acurada si la distracció fou causa o va contribuir en l'accident (Ranney, 2008) i de fet, de conèixer de manera retrospectiva les circumstàncies en les què va succeir l'accident. A més, en moltes ocasions les dades són registrades per part d'agents de policia, els quals probablement registren la presència de la distracció només en cas d'evidència molt clara. Per altra banda, i ben comprensiblement, els conductors podrien ser refractaris a admetre haver estat distrets en el moment de l'accident, especialment si això comporta haver d'assumir la responsabilitat de l'accident o fins i tot d'haver actuat de manera contrària a la llei i, per tant assumir les conseqüències que d'això se'n poguessin derivar. El resultat d'ambdós aspectes seria que els estudis d'aquest tipus tendrien a infraestimar la incidència del fenomen de les distraccions al volant en els accidents de trànsit (Ranney, 2008) i de fet, aquesta limitació sol ser reconeguda pels mateixos autors (per exemple, Stutts, Reinfurt, Staplin i Rodgman, 2001). Per la seva banda els estudis naturalistes també tenen els seus punts dèbils. Específicament, cal assenyalar que, atenent al fet que se solen utilitzar diferents sensors i càmeres de vídeo per a registrar i filmar el comportament del conductor, no és descartable que els conductors es comportin de manera diferent a com ho farien en

les condicions habituals degut al fet de saber que la seva conducta està sent registrada i és objecte d'estudi. A més, aquest tipus d'estudi requereix de voluntaris que s'exposin al fet que la seva conducta al volant sigui registrada i filmada i per tant, són susceptibles al biaix d'autoselecció. Per altra banda, cal dir que un altre problema associat a aquest tipus d'estudi són les mostres relativament petites que s'utilitzen degut al seu cost elevat (Ranney, 2008). Malgrat les seves respectives limitacions, aquests estudis ens aporten dades d'interès sobre la relació entre accidentalitat i distraccions en la conducció.

1.1.1. Estudis basats en accidents

La relació entre accidentalitat i distraccions en la conducció ha sigut investigada, entre altres aproximacions, a través dels registres oficials d'accidents i altres fonts de dades sobre accidents. Aquests estudis bàsicament ens informen de la fracció dels accidents en els quals hi ha presència de la distracció al volant, la qual cosa permet veure el pes relatiu d'aquesta problemàtica pel que fa a la seva (suposada) contribució en l'accidentalitat viària. En altres paraules, es pot intentar conèixer per aquesta via quina proporció dels accidents té relació amb un fenomen determinat, en aquest cas les distraccions al volant. A més, en alguns casos ens permeten indagar sobre el tipus de distraccions que es troben més freqüentment vinculades a accidents ja que també se solen registrar dades al respecte. No obstant això, cal assenyalar que no ens informen del grau de risc que comporten les distraccions en general o alguns comportaments de distracció específics ja que en aquest còmput no es té en compte el grau d'exposició a les distraccions.

Aquest tipus d'anàlisi, evidentment, compta, entre altres, amb les limitacions inherents a un anàlisi de tipus retrospectiu com seria la impossibilitat de determinar el grau de risc que comporten aquestes distraccions ja que, evidentment, no totes elles es donen amb exactament la mateixa freqüència i les mateixes situacions. En cert sentit, tal i com subratllen Wang, Knipling i Goodman (1996) en el treball d'aquest tipus que es descriurà a continuació, es tracta de "reconstruir" allò que

succeí en l'accident en qüestió. Dit d'una altra manera: en aquestes indagacions es parteix del resultat (és a dir, l'accident), i s'intenta reconstruir les circumstàncies en les quals es va produir per determinar-ne les causes o el que estava succeint en aquell moment. Així doncs, també es compta amb totes les dificultats inherents a intentar obtenir informació detallada de la situació prèvia a l'accident. Entre aquestes limitacions, cal tenir en compte el fet que els conductors poden ser refractaris a informar d'algunes d'aquestes circumstàncies o fins i tot no recordar-les. Sembla raonable pensar que el primer cas es podria donar en relació a comunicar que un mateix estava distret en el moment de l'accident ja que podria implicar acceptar-ne la responsabilitat, sobretot tenint en compte que algunes de les distraccions contravenen el codi de circulació i, per tant, admetre la distracció podria comportar conseqüències negatives per als conductors. Òbviament, en cas que això es donés, portaria a una subestimació de la fracció d'accidents en els quals hi haurien jugat un paper les distraccions d'algun conductor. També el fet de no recordar haver estat distret per part del conductor comportaria una subestimació de la fracció d'accidents en els quals aquest element hi fou present i, per tant, serien susceptibles als biaixos de memòria. A més, en alguns casos s'han utilitzat exclusivament informes policials els quals no tenen coneixement directe sobre el que va succeir abans de l'accident i per tant, necessàriament, han d'inferir-ho. Això podria portar a registrar una distracció prèvia només en casos en què era molt clara i per tant, a infrarepresentar-ne el seu paper. Per altra banda, també cal dir que el denominat biaix retrospectiu¹⁷ operaria en el sentit d'incrementar la percepció de la relació causal entre distracció i accident atès que avaluem la situació una vegada l'accident ja ha ocorregut.

Així, segons l'anàlisi de les dades d'accidents recollides en el *Crashworthiness Data System (CDS)*¹⁸ dels Estats Units d'Amèrica duta a terme per Wang, Knipling i Goodman (1996)

17 Biaix cognitiu segons el qual els esdeveniments que ja han passat ens semblen més predictibles del que ho haurien estat si s'hagués portat a terme una avaluació en el moment en el que estaven tenint lloc, portant així a una intensificació de la interpretació de les relacions causals entre fenòmens (Hawkins i Hastie, 1990).

18 El *Crashworthiness Data System (CDS)* és una base de dades formada per una mostra aleatòria de gairebé 5.000 accidents de diferent nivell de gravetat pel que fa a les conseqüències. Les dades són recollides per un equip de persones entrenades per a aquest fi tant al lloc de l'accident com als mateixos vehicles així com entrevistant els implicats i revisant els registres mèdics. El criteri principal d'inclusió a aquesta base de dades és el fet que un dels

corresponents als accidents ocorreguts durant l'any 1995¹⁹, la inatenció es trobaria present en el 25,6% dels accidents (i en el 14,9% dels conductors involucrats en accidents), incloent en aquest concepte la distracció, el fet de mirar però no veure²⁰ i la somnolència²¹. Pel que es referiria estrictament als accidents en els quals hi havia present una distracció, aquesta xifra fou estimada en un 13,3%, essent la proporció de conductors distrets sobre el total dels conductors involucrats en els accidents que formaven part en aquesta base de dades el 7,8%²². Cal esmentar que, malgrat aquesta base de dades inclou accidents de diferents nivells de gravetat pel que fa a les seves conseqüències, és molt probable que els de menor gravetat no hi siguin representats degut a la necessitat d'haver hagut de remolcar algun dels vehicles implicats en l'accident com a criteri d'inclusió.

Més enllà del càlcul dels accidents en els quals hi hauria hagut un conductor distret implicat, i aprofitant que a la base de dades del CDS no només es determinava si el conductor estava atent o distret (així com les altres formes de desatenció) sinó que també contenia informació sobre les fonts específiques de distracció, Wang, Knipling i Goodman (1996) van analitzar el pes de cadascuna d'aquestes fonts de distracció. Tal i com s'observa en la taula 2, els tipus de distraccions que representen un major percentatge d'accidents i també de conductors que s'hi veieren involucrats eren (si no tenim en compte el calaix de sastre "altres distraccions" i tampoc aquells en què la font de distracció no era coneguda) les que tenen a veure amb algun objecte, esdeveniment o persona a l'exterior del vehicle, la manipulació dels aparells d'entreteniment d'àudio del vehicle, i els passatgers. El primer cas, que també és el que representaria més accidents, afectaria a poc més del 3% d'accidents. Altres fonts de distracció com ara fumar, beure, menjar i fins i tot utilitzar el telèfon

vehicles hagi de ser remolcat de l'escenari de l'accident (NHTSA, s.d.).

19 És pertinent assenyalar aquí que, tal i com suggereix el seu nom, el CDS no va ser inicialment concebut per a analitzar el paper d'aspectes com l'atenció o les distraccions dels conductors en els accidents. De fet, la variable analitzada fou registrada per primera vegada l'any 1995.

20 La terminologia originalment utilitzada, en anglès, és "looked but did not see".

21 La proporció d'accidents que corresponia a la resta de categories eren les següents: 2,6% somnolència (1,5% dels conductors accidentats) i 9,7% mirar però no veure (5,6% dels conductors involucrats). L'estatus d'atenció dels conductors no era conegut en el 46% dels accidents (38,5% dels conductors involucrats) i es consideraren atents en el 28,4% dels accidents (46,6% dels conductors).

22 Cal assenyalar aquí que un accident es classificava en el grup de distracció si almenys un dels conductors implicats ho estava, i de fet, només en set casos es va observar que dos conductors implicats estiguessin distrets.

mòbil representarien, doncs, una proporció molt menor de casos en comparació amb les fonts o comportaments de distracció assenyalades anteriorment.

Taula 2: Percentatge de conductors accidentats i d'accidents per a cada categoria de distracció a l'estudi de Wang, Knipling i Goodman (1996).

Categoria de distracció	% dels conductors accidentats	% dels accidents
Distret per un altre ocupant del vehicle	0,9	1,6
Distret per un objecte que es movia dins el vehicle	0,3	0,5
Distret trucant, parlant o escoltant pel telèfon mòbil	0,1	0,1
Distret ajustant els controls climàtics del vehicle	0,2	0,3
Distret manipulant la ràdio, cassetes o CD	1,2	2,1
Distret usant un altre dispositiu o objecte en el vehicle	0,1	0,2
Distret per una persona, objecte o esdeveniment a l'exterior del vehicle	2,0	3,2
Menjar o beure	0,1	0,2
Distracció relacionada amb fumar	0,1	0,2
Distret o inatent (detalls desconeguts)	1,5	2,6
Altres distraccions	1,3	2,2

En el mateix sentit que el treball anteriorment descrit, Stutts, Reinfurt, Staplin i Rodgman (2001) també calcularen la proporció dels conductors implicats en accidents que estaven distrets. En aquest cas, també van analitzar les dades del *Crashworthiness Data System* (CDS) però del període 1995-1999, incloent per tant les dades de l'estudi abans esmentat però abastant un període més ampli i i utilitzant, per tant, una quantitat de dades molt més gran. Segons aquest treball, el 8,3% dels conductors implicats en un accident foren identificats com a distrets i, si no es tenien en compte aquells conductors l'estat d'atenció dels quals era definit com a desconegut, aquest percentatge arribava fins al 12,9%. En aquest cas, els autors van trobar que la somnolència i el fenomen "looked but didn't see" representaven el 1,8% i el 5,4% respectivament, que s'haurien d'afegir al 8,3%

anterior per obtenir la xifra de conductors inatents (tenint en compte que el nivell d'atenció dels conductors es categoritzà com a desconegut en el 35,9% dels casos). Cal incidir aquí en el fet que Stutts, Reinfurt, Staplin i Rodgman (2001) presenten les dades de conductors i no pas d'accidents, i que, de seguir el patró detectat en el treball previ de Wang, Kipling i Goodman (1996) i podem suposar que es donaria també al llarg del període més ampli abastat per Stutts, Reinfurt, Staplin i Rodgman (2001), la proporció d'accidents que en resultaria podria ser major amb escreix.

Per altra banda, aquest mateix treball de Stutts, Reinfurt, Staplin i Rodgman (2001) tenia entre els seus objectius la identificació de les fonts de distracció més importants pel que fa a la causació d'accidents. Per a aquest fi, els autors van utilitzar en les seves anàlisis onze categories de distracció les quals estaven derivades directament de les tretze categories utilitzades en el CDS ja que les dades analitzades van ser extretes d'aquesta base de dades. Aquestes categories eren les següents: a) menjar i beure; b) una persona, objecte o esdeveniment a l'exterior del vehicle; c) manipular el radiocasset or reproductor de CD's; d) altres ocupants del vehicle; e) un objecte en moviment en el vehicle; f) relacionades amb la conducta de fumar; g) parlar (o escoltar) pel telèfon mòbil; h) marcar en el telèfon mòbil; i) utilitzar un dispositiu o objecte portat al vehicle; j) utilitzar un dispositiu o controls integrats al vehicle; k) ajustar el climatitzador o calefactor; l) altres distraccions; i m) distraccions desconegudes. S'observa doncs que, a diferència de les dades presentades prèviament a Wang, Kipling i Goodman (1996), les distraccions relacionades amb l'ús del telèfon mòbil mentre es condueix estan escindides en dues categories en aquest segon estudi (marcar per una banda, i mantenir una conversa per l'altra).

Taula 3: Categories de distracció utilitzades per Stutts, Reinfurt, Staplin i Rodgman (2001) i percentatge de conductors accidentats distrets en relació a cada categoria.

Categoria de distracció	% de conductors que feien la distracció
Persona, objecte o esdeveniment a l'exterior	29,4
Ajustar el radiocasset o CD	11,4
Altres ocupants del vehicle	10,9
Un objecte en moviment dins el vehicle	4,3
Altres aparells o objectes ²³	2,9
Ajustar controls del vehicle o climatitzador ²⁴	2,8
Menjar o beure	1,7
Utilitzar/marcar en el telèfon mòbil ²⁵	1,5
Relacionada amb fumar	0,9
Altres distraccions	25,6
Distracció desconeguda	8,6

A la taula 3 es presenten les categories utilitzades i el percentatge de de conductors que estaven distrets en cada un dels tipus de distracció sobre el total de conductors implicats en un accident que estaven distrets abans de l'accident durant el període 1995-1999. Tal i com s'hi pot observar, la font més important de distraccions amb resultat d'accident eren les persones, objectes o esdeveniments a l'exterior del vehicle, de manera congruent amb els resultats presentats per Wang, Knipling i Goodman (1996). Si no tenim en compte la categoria d'altres distraccions, les dues categories que seguirien a la primera en la freqüència amb què eren presents als accidents van ser ajustar el radiocasset o CD i un altre ocupant del vehicle. Pel que fa a les categories de distracció

23 Utilitzar un aparell o objecte portat al vehicle.

24 Aquesta categoria resulta de la unió de dues categories originals del CDS: utilitzar dispositius o controls integrats al vehicle i ajustar el climatitzador.

25 Aquesta categoria resulta de la unió de dues categories originals del CDS: parlar (o escoltar) pel telèfon mòbil i marcar en el telèfon mòbil.

restants, cada una d'elles va ser font de distracció en menys del 5% dels conductors que havien tingut un accident on la distracció era un factor concurrent.

Cal esmentar, a més, que aquestes fonts de distracció del conductor implicat en un accident no estaven distribuïdes de manera homogènia segons el grup d'edat. En aquest sentit destaca el fet que els joves menors de 20 anys van estar proporcionalment molt més implicats en accidents ajustant el radiocasset o el reproductor de CD mentre que, en els conductors de 20 a 29 anys, era més probable que la font de distracció fos un altre ocupant del vehicle que no pas en altres grups d'edat. Per la seva part, els conductors entre 30 i 49 van trobar-se més involucrats en accidents que els conductors dels altres grups d'edat quan estaven utilitzant el telèfon mòbil, mentre que en els conductors entre 50 i 64 anys estava sobrerrepresentada la categoria menjar o beure. Finalment, els conductors de 65 anys o més havien estat implicats en un accident quan estaven distrets per objectes, persones o esdeveniments de l'exterior del vehicle amb major probabilitat que els conductors d'altres edats. En canvi, el gènere del conductor no semblava guardar relació amb el tipus de distraccions que el conductor estava portant a terme quan tenia un accident (Stutts, Reinfurt, Staplin i Rodgman, 2001).

Si bé aquests dos estudis (Stutts, Reinfurt, Staplin i Rodgman, 2001; Wang, Kipling i Goodman, 1996) ens presenten xifres que descriuen la presència de distraccions en els conductors que es veuen implicats en accidents de trànsit en proporcions properes al 10% i de fet, en proporcions majors a aquesta taxa quan es fa referència a accidents amb presència de distraccions, també es poden trobar en la literatura estudis realitzats amb dades prèvies a l'any 2000 on es troben xifres marcadament inferiors. En aquest sentit cal esmentar que una investigació basada en les descripcions narratives efectuades per agents de policia que acompanyaven els registres d'accidents de la base de dades d'accidents de l'Estat nord-americà de Carolina del Nord²⁶ (Wierwille i Tijerina, 1996) va trobar, segons se cita a Stutts, Reinfurt, Staplin i Rodgman (2001), que tan sols a l'1,5% dels accidents es considerava que s'havia donat un cas de distracció o no atenció. Per altra banda,

²⁶ El cós de les dades compregué les de l'any 1989 i les dels primers quatre mesos de 1992.

segons citen Ranney, Mazzae, Garrot i Goodman (2000), en el 55% dels casos la font de distracció estava dins el vehicle, incloent objectes, interactuar amb altres persones o animals, o amb elements com la ràdio o un telèfon.

En la mateixa línia, un dels primers estudis d'aquest tipus publicat en una revista científica, i per tant, revisat per iguals, obtingué la xifra de l'1,8% en la proporció d'accidents²⁷ en els quals el conductor estava distret sobre el total d'accidents amb resultat de mort a Anglaterra i el País de Gal·les entre el 1985 i el 1995 (Stevens i Minton, 2001). En aquest estudi les dades estaven extretes dels informes policials preceptius per als accidents mortals, els quals incloïen declaracions de testimonis, informes d'investigació de la trajectòria dels vehicles i del seu estat per part d'especialistes, i també transcripcions de les entrevistes amb els conductors implicats. També cal afegir en aquest cas que els autors se centraren en les distraccions dins el vehicle i, de fet, també van excloure de les distraccions aquelles que eren de caràcter estrictament cognitiu, les quals consideraven com inatenció²⁸. En relació a aquestes indagacions, a l'estudi es va classificar la fiabilitat de l'evidència obtinguda en tres nivells: 1) definitiva²⁹, quan el conductor havia sobreviscut l'accident i havia admès que estava distret o bé altres conductors o passatgers havien donat el seu testimoni en aquest sentit; 2) probable³⁰, quan hi havia evidències de caràcter circumstancial com ara algun aliment a mitges als peus del conductor; i 3) possible³¹, quan no hi havia evidència dels dos tipus anteriors però l'investigador policial considerava que es tractava d'un conductor distret, probablement per una manca d'explicació alternativa. Els estudis amb aquest darrer nivell d'evidència no foren tinguts en compte, la qual cosa també podria explicar el baix percentatge d'accidents mortals en els quals s'hi detectà presència de distracció al volant.

27 La xifra total d'accidents l'informe dels quals va ser revisat és de 5.740.

28 En aquest sentit, l'argumentació donada respecte de l'estudi de Treat, Tumbas, McDonald, Shinar, Hume, Mayer, Stansifer i Castellan (1979) seria aplicable a aquest estudi. Així doncs, el fet de restringir el concepte de distracció podria comportar subestimar la proporció d'accidents en els que fou present.

29 "Definite" segons la terminologia de l'estudi.

30 "Probable" segons la terminologia de l'estudi.

31 "Possible" segons la terminologia de l'estudi.

Taula 4: Número de casos d'accidents amb distracció d'alguns dels conductors per tipus de distracció codificats per Stevens i Minton (2001).

Categoria de distracció	Número de casos
Nous dispositius tecnològics d'informació (com ara ordinadors, vídeo, TV o navegadors)	0
Tecnologies antigues de la informació (com ara instruments que mesuren paràmetres del vehicle o mapes)	8
Reproductors de ràdio i so	19
Altres controls del vehicle	8
Telèfon mòbil	3
Interacció amb passatgers	26
Begudes, menjar i cigarretes	17
Altres (per exemple relacionades amb algun insecte, posar-se o treure's guants, intentar agafar algun objecte, o no mirar la carretera sinó altres indrets)	20
Total	101

Nota: el nombre total de d'accidents codificats fou 5.740.

Stevens i Minton (2001) també classificaren els accidents en una sèrie de categories de distracció tal i com es presenta a la taula 4. Pel que fa a aquesta distribució, cal assenyalar que les categories més freqüents van ser la interacció amb passatgers del vehicle³², el fet d'ajustar o manipular dispositius reproductors de so i àudio, i tasques relacionades amb begudes, menjar i cigarretes. L'ús del telèfon mòbil mentre es condueix es donava en algun cas (en 3 accidents, més específicament) però no representava ni de bon tros una proporció important dels accidents. No obstant això, cal tenir en compte els períodes temporals als quals fa referència l'estudi, especialment pel que fa a la poca presència de l'ús de dispositius tecnològics, ja que és probable que hagin guanyat pes relatiu degut al desenvolupament i socialització dels mateixos en els anys posteriors als del cos de dades de l'estudi. Per altra banda, i tal i com admetien els mateixos autors, el fet que es

32 El 34% dels vehicles inclosos en la base de dades d'accidents mortals duien almenys un passatger i en el 47% dels accidents s'hi va veure involucrat almenys un vehicle amb més d'un ocupant.

tractés d'accidents amb resultat mortal presentava dificultats afegides en la identificació de la presència de distraccions ja que, en primer lloc, el conductor distret podria haver mort, i en cas que no fos ell, el resultat de mort d'un altre conductor implicat en l'accident podria haver fet encara més improbable el reconeixement d'una possible distracció per part del conductor distret.

Si bé l'anterior estudi (Stevens i Minton, 2001) representa un cas en el que s'aprofiten bases de dades oficials d'accidents provinents de registres policials també es pot trobar en la bibliografia algun estudi basat en accidents en el qual es prepara una eina de recollida de dades focalitzada en les distraccions en la conducció que es utilitzada posteriorment pels membres dels cossos policials. Aquest és el cas de l'estudi basat en accidents dut a terme per Glaze i Ellis (2003) a l'Estat de Virgínia (Estat Units) analitzant les distraccions presents als accidents de trànsit. Els autors sol·licitaren que s'omplís un formulari on s'hi recollien dades sobre l'accident i la principal distracció present per a cada conductor implicat (en cas que més d'un d'ells estigués distret en el moment de l'accident) per a cada accident en el qual almenys un conductor implicat estava distret segons el criteri dels policies³³. Així doncs, lamentablement, el disseny de l'estudi no permetia calcular la fracció dels accidents en els quals hi havia implicat un conductor distret, ja que tant sols aquests foren objecte de registre. No obstant això, l'estudi de Glaze i Ellis (2003) aporta algunes dades interessants que es presenten a la taula 5 al respecte de quins tipus de distraccions són presents en els accidents, d'acord amb les dades registrades pels policies d'aquest Estat americà tota vegada que creien que es tractava d'un cas de distracció. Les distraccions l'objecte d'atenció de les quals estava fora del vehicle representaren més d'un terç dels accidents. La resta feien referència a tasques portades a terme pel conductor o fonts de distracció presents dins el vehicle. Aquestes distraccions van ser, de fet, dividides en dos grups, tal i com es presenta a la taula 5: d'una banda distraccions dins del vehicle, de l'altre, utilitzar, mirar a, o abastar alguna cosa. Aquesta segona categoria, però, també es referia a objectes presents dins el vehicle. Pel que fa a categories

33 El període de recollida de dades va comprendre des del 15 de juny de 2002 al 30 de novembre de 2002. En total es van analitzar les dades recollides en 2.792 informes d'accidents.

específiques (més detallades), les dues més freqüents en els accidents registrats foren estar mirant algun accident o un altre incident en la carretera i mirar el paisatge o algun element específic del mateix, seguides de les distraccions relacionades amb algun passatger i de la manipulació dels reproductors de ràdio i so. En aquest cas doncs, el fet d'estar mirant algun element extern al vehicle superava les interaccions amb altres passatgers.

Tot i això, cal dir que en les diferents categories presentades els autors hi varen incloure aspectes la consideració dels quals com a distracció és més que qüestionable. Evidentment, també cal tenir present aquesta limitació a l'hora de tenir en compte la presència relativa dels diferents tipus de distraccions atès que aquest percentatge incorpora aquells accidents en què de fet no es va registrar quelcom que hagués de ser considerat com a distracció al volant en el denominador. En aquest sentit, en la categoria de distraccions dins el vehicle, i més específicament, dins de la subcategoria "d'altres", s'hi varen incloure estats del conductor com ara que estigués endormiscat, i fins i tot haver pres alcohol³⁴. Així mateix, la subcategoria d'altres del grup de distraccions l'element distractor de les quals estava situat fora del vehicle incorporava aspectes com ara les condicions climàtiques, o bé problemes mecànics de l'automòbil juntament amb altres aspectes que sí que podrien ser considerats distraccions. Aquesta limitació relativa a la concreció sobre què es considera atenció va ser, de fet, reconeguda pels mateixos autors de l'informe³⁵, els quals assenyalaven que els agents de policia semblaven tenir una molt àmplia definició de què constitueix una inatenció o una distracció i que algunes de les distraccions informades podrien no ser considerades com a tal. Nogensmenys, una de les recomanacions de l'informe fou revisar què es considera distracció.

34 D'acord amb la taxonomia de la inatenció de Regan, Hallett i Gordon (2011), aquests aspectes es podrien relacionar amb la inatenció (més específicament amb la inatenció restringida), però no amb la distracció.

35 Cal tenir en compte que un dels objectius principals de l'estudi era precisament posar a prova el formulari per veure si la informació demandada s'adequava al què els agents de policia necessiten per tal d'elaborar els informes corresponents sobre accidents que inclouen conducció distreta.

Taula 5: Percentatge dels accidents en els quals hi havia present cada tipus de distracció a l'estudi de Glaze i Ellis (2003).

Distracció específica	% dels accidents
Dins del vehicle	
Menjar o beure	4,2
Fumar o relacionat amb el fumar	2,1
Empolainar-se, arreglar-se	0,4
Relacionada amb un passatger o un infant	8,7
Animal de companyia deslligat	0,6
Altres distraccions dins del vehicle	26,3
Usar, mirar quelcom o abastar quelcom	
Ajustar la ràdio, canviar el CD o la cinta	6,5
Ajustar controls del vehicle (miralls, calefactor, visera, etc.)	3,6
Telèfon mòbil (sonant, marcar, parlar, etc.)	3,9
Document, llibre, mapa, direccions, diaris	1,8
Busca (dispositiu tecnològic)	0,1
Dispositiu tecnològic	0,3
Altres elements	2,9
Fora del vehicle	
Insecte, animal o objecte entrant dins el vehicle o dirigint-se cap al vehicle	2,3
Mirar un accident o algun altre tipus d'incident a la carretera, el tràfic, un altre cotxe, etc.	13,1
Mirar el paisatge, les vistes o algun element emblemàtic	9,8
Altres distraccions fora del vehicle	10,0
Distracció desconeguda o no especificada	3,1
Nota: la suma dels diferents percentatges no dóna 100 degut a l'arrodoniment de les xifres, tal i com explicitaren els autors de l'informe.	

Un altre estudi que parteix dels registres d'informes policials d'accidents és un estudi revisat per parells de Gordon (2005). En aquest cas, es van analitzar aproximadament 2.000 registres policials d'accidents ocorreguts a Nova Zelanda³⁶ els anys 2002 i 2003 en els quals hi estaven involucrades les distraccions en la conducció per tal d'obtenir informació sobre els tipus de distraccions presents en els mateixos. No obstant això, i a diferència de l'estudi de Glaze i Ellis (2003), Gordon (2005) sí que va avaluar la fracció dels accidents en els quals hi hauria present una distracció durant el període investigat, essent aquesta del 9,5% dels accidents. Dels casos classificables, en aproximadament la meitat la font de distracció es trobava a l'interior del vehicle (895 accidents sobre 1.964) i en l'altra meitat fora (907 accidents sobre 1.964)³⁷.

Taula 6: Fonts de distracció, tipus i percentatge que representaven sobre el total d'accidents amb presència de distraccions a l'estudi de Gordon (2005).

Tipus	Font de la distracció	Nombre d'accidents	% sobre el total d'accidents amb distraccions
Exterior	Conductor enlluernat – raig de sol	258	13
Interior	Passatgers	229	12
Exterior	Comprovació del trànsit	220	11
Exterior	Altres usuaris de la via – vehicles	128	7
Interior	Telecomunicacions	108	5
Interior	Sistemes d'entreteniment	104	5
Interior	Malestar emocional o preocupació	103	5
Interior	Efectes personals	91	5
Interior	Controls o dispositius del vehicle	91	5
Exterior	Intentant trobar una destinació, localització, quelcom	72	4
Interior	Menjar o beguda	64	3

36 Aquestes dades van ser extretes d'una base de dades neozelandesa anomenada CAS (*Crash Analysis System*).

37 En 34 accidents addicionals (també sobre el total de 1.964) es varen identificar fonts de distracció tant internes com externes al vehicle.

Tipus	Font de la distracció	Nombre d'accidents	% sobre el total d'accidents amb distraccions
Exterior	Vistes – persones	53	3
Exterior	Policia, serveis d'emergències, escenes de xocs de vehicles, etc.	47	2
Interior	Fumar	46	2
Exterior	Vistes – paisatge, arquitectura	36	2
Interior	Animal o insecte dins el vehicle	36	2
Exterior	Altres usuaris de la via – vianants, ciclistes, etc.	33	2
Exterior	Conductor enlluernat – fars davanters	28	1
Exterior	Animal a l'exterior del vehicle	21	1
Interior	Esternudar, estossegar o picors	12	1
Exterior	Altres esdeveniments externs	11	1
Exterior	Publicitat – senyalització	8	0
Interior	Distracció interna en general	56	3
Exterior	Distracció externa en general	37	2
Indefinit	Distracció en general – font no definida	128	7

Tot i partir de les categories inicialment contemplades³⁸ per a la base de dades en la qual constaven aquests registres d'accidents, els autors van reclassificar els accidents que havien estat codificats amb categories que es relacionaven amb distraccions en la conducció per tal d'incrementar la precisió. De manera global, tenint en compte tant les fonts de distraccions internes al vehicle com les externes tal i com les considera l'autor de l'estudi, s'observa que les més

38 Les categories contemplades en el CAS sota l'epígraf “atenció desviada per” eren, pel que fa a distraccions internes les següents: a) passatgers, b) animal o insecte dins del vehicle, c) malestar emocional, d) cigarreta, radio o guantera, etc., i e) telèfon mòbil o dispositiu de comunicacions. Pel que fa a les distraccions externes al vehicle, les categories originalment contemplades eren les següents: a) paisatges o persones a l'exterior del vehicle, b) resta del trànsit, c) intentant trobar una intersecció, número d'edifici, o destinació, d) publicitat o senyals, i e) conductor enlluernat. És d'interès precisar que els codis utilitzats en la base de dades de la qual formen part aquests registres aporten més detall en les fonts de distracció externes al vehicle que la codificació utilitzada en el CDS i, per tant, en l'estudi de Stutts, Reinfurt, Staplin, i Rodgman (2001) tal i com remarca Gordon (2005). En canvi, es dona el contrari per a les distraccions internes al vehicle.

importants en termes de freqüència són la distracció a causa de l'enlluernament per un raig de llum³⁹, les relacionades amb passatgers, i estar focalitzat en una direcció específica o un vehicle en comprovar el trànsit⁴⁰ tal i com es presenta a la taula 6. Si tenim només en compte les distraccions internes al vehicle, després dels passatgers hi trobaríem com a fonts de distracció més freqüents els dispositius de telecomunicacions i el malestar emocional i la preocupació dels conductors. Pel que fa a les fonts de caràcter extern al vehicle, en tercer lloc, després de les dues fonts esmentades anteriorment hi trobaríem les distraccions causades per altres vehicles usuaris de la via. De nou, trobem que les distraccions relacionades amb l'ús de la telefonia mòbil, que en aquests cas es troben contemplades dins la categoria de telecomunicacions⁴¹, no estan entre les més destacades, tot i que també es cert que presenten una freqüència relativa força superior a altres categories de distracció com ara fumar. Així doncs, i malgrat que alguns casos inclosos com a distraccions podrien ser discutits, i que probablement podria contribuir a sobreestimar el pes de les distraccions externes en relació a les internes, sembla clar que la majoria de distraccions que es donaven en els accidents registrats no eren per l'ús de dispositius tecnològics.

En la bibliografia relativa a l'estudi dels accidents relacionats amb distraccions també ens trobem amb estudis que utilitzen dades provinents dels informes policials per a objectius que van més enllà de conèixer la proporció d'accidents en els quals la distracció d'algun dels conductors ha jugat un rol o bé el tipus de distraccions més freqüents en els mateixos. En aquest sentit, un treball

39 Cal assenyalar aquí que la consideració d'aquest fet com a distracció és objecte de controvèrsia. De fet, d'acord amb la classificació dels diferents tipus d'inatenció de Regan, Hallett i Gordon (2011) aquest aspecte quedaria dins del concepte d'atenció restringida o limitada. Gordon (2005), no obstant això, en justificava la inclusió en el sentit que aquest fenomen porta usualment als conductors a fer comportaments com ara baixar les viseres, netejar el vidre o bé fer-se ombra a la vista com a resposta, i que la reacció inclou distracció de tipus visual, cognitiva o física.

40 De nou, la consideració d'aquest aspecte seria objecte de controvèrsia. En aquest sentit, seguint la classificació dels diferents tipus d'inatenció de Regan, Hallett i Gordon (2011) aquest aspecte quedaria probablement classificat com un cas de mala prioritització de l'atenció. Tot i que Gordon (2005) reconeix que aquest comportament està relacionat amb la tasca de conduir, argumenta que hauria portat a distraccions de tipus visual o cognitiu.

41 Cal dir, però, que el 93% dels accidents classificats en aquesta categoria tenien a veure amb l'ús del telèfon mòbil. Pel que fa a les diferents activitats relacionades amb el telèfon mòbil, el 41% estaven reaccionant a la recepció d'una trucada o missatge, el 21% utilitzant el dispositiu o manipulant-lo (excloent mantenir una conversa de veu), el 21% intentava agafar o moure de lloc el dispositiu, el 13% estava conversant, i la resta portava a terme altres comportaments.

de Pettitt, Burnett i Stevens (2005) que tenia per objectiu la revisió de les definicions disponibles del concepte de distraccions en la conducció, examinar-ne els components necessaris, i proposar-ne una d'exhaustiva, va aportar tanmateix dades de presència de distraccions en els accidents de trànsit. En aquest cas es va utilitzar una base de dades de 2.114 accidents que es produïren a la regió dels Midlands del Regne Unit entre 1996 i 2004 en els quals hi havia implicat almenys un conductor que feia ús del vehicle per raons laborals. La informació utilitzada va ser la que s'havia generat en els fitxers omplerts pels agents de policia. Aquests autors varen trobar que en el 5,1% dels accidents es feia referència a les distraccions com a causa principal o factor que va contribuir a l'accident, tot i que després d'una inspecció més detallada dels registres van rebaixar la xifra al 3,7% en comprovar que en els accidents que produeixen la diferència entre aquestes dues xifres es tractava d'aspectes que ells consideraven inatenció però no distracció com ara les faltes d'atenció degudes a “somniari despert” o a la fatiga. Atès que segons la definició del què és distracció aquests casos podrien ser considerats efectivament com a distraccions⁴² el percentatge de d'accidents en els què la distracció hi seria present estaria entre el 5,1 i el 3,7%.

A més, Pettitt, Burnett i Stevens (2005) van investigar també les fonts de distracció. Al respecte d'aquesta qüestió van observar que aquelles que provenien de dins del vehicle representaven una proporció més gran d'accidents que aquelles que provenien de fora del vehicle. Més concretament, les distraccions internes de caràcter tecnològic representaren el 15% mentre que les no tecnològiques representaren un 28% addicional, i les externes, al seu torn, representaren el 30% (el 27% restant no va ser classificat). En aquest mateix estudi, s'informen les fonts de distracció a nivell més específic, essent altres vehicles la font de distracció més freqüent entre les externes al vehicle amb 9 casos i els passatgers del vehicle pel que fa a les originades dins el vehicle, també amb 9 casos, mentre que la segona més freqüent, per a aquest darrer grup, serien els telèfons mòbils (amb 7 casos). En aquest cas, doncs, es reafirma la importància de les interaccions

42 Més específicament, les distraccions de caràcter estrictament cognitiu com ara somniari despert haurien de ser considerades com a tal segons la taxonomia dels fenòmens d'inatenció de Regan, Hallett i Gordon (2011).

amb altres passatgers del vehicle observada en altres estudis i a més, s'observa una major importància de l'ús del telèfon mòbil que podria estar relacionada tant amb el període temporal que abastava la investigació com amb el fet que els accidents analitzats fossin relatius a conducció per raons de treball.

En una interessant variant dels estudis d'accidents, McEvoy, Stevenson i Woodward (2007b) van investigar la presència de distraccions per part dels conductors implicats en accidents greus a través d'entrevistes a 1.367 conductors que van ser hospitalitzats després d'un accident de trànsit a la ciutat australiana de Perth. El fet que la mostra estigués composta per conductors hospitalitzats indicaria que s'estava analitzant d'accidents d'una certa gravetat tot i que cal tenir en compte que es van excloure aquells conductors que s'havien vist involucrats en un accident amb resultat de mort, els que van patir un traumatisme cranial moderadament greu o greu, i els que tenien dificultats de llenguatge. Els autors d'aquest estudi van trobar que el 31,7% dels conductors entrevistats (representant el 33,3% dels accidents) van informar estar realitzant una conducta distractora en el moment de l'accident, i que en el 74,8% d'aquests casos era l'únic factor humà identificat en el moment de l'accident. A més, el 6,7% dels participants havien estat involucrats en més d'una tasca distractora en el moment de l'accident. Tal i com es veu a la taula 7, la distracció més freqüentment informada pels conductors accidentats i també la que representava la major fracció d'accidents va ser conversar amb passatgers, seguida per estar pensant en altres coses, i d'observar persones, objectes o esdeveniments de fora del vehicle. No obstant aquestes dades, també cal dir que tan sols el 13,6% dels entrevistats consideraven que la distracció havia contribuït a l'accident, indicant la possibilitat que els conductors siguin poc conscients del paper jugat per les mateixes en la causació de l'accident.

Taula 7: Percentatge de conductors accidentats que informaven estar duent a terme una tasca secundària en el moment de l'accident i percentatge d'accidents que representaven en l'estudi de McEvoy, Stevenson i Woodward (2007b).

Activitat distractora	% de conductors accidentats	% d'accidents
Passatger en el vehicle	11,3	12,2
Manca de concentració	10,8	11,2
Persona, objecte, o esdeveniment a l'exterior del vehicle	8,9	9,5
Ajustar equipament del vehicle	2,3	2,5
Telèfon mòbil o ràdio	2,0	2,1
Altre objecte, animal o insecte en el vehicle	1,9	2,1
Fumar	1,2	1,2
Menjar o beure	1,1	1,2
Altres (com ara esternudar, fregar-se els ulls, estossegar, etc.)	0,8	0,9

Amb l'objectiu d'analitzar les tendències dels accidents de trànsit amb incidència de les distraccions al volant, Wilson i Stimpson (2010) van fer una anàlisi de la presència de distraccions en els accidents registrats en la base de dades *Fatality Analysis Reporting System* (FARS) dels Estats Units en el període 1999-2008. Aquesta base de dades conté informació detallada sobre les característiques demogràfiques i de l'accident de tots aquells accidents amb resultat de mort que es donen en aquest país⁴³, per la qual cosa es contempen només accidents d'una certa gravetat.

En aquest cas, es definia com a accident (amb resultat de mort) causat per una distracció aquell en el qual s'havia registrat algun dels següents aspectes al respecte d'algun conductor: "estar emocionat, desatent, o negligent, o usant un telèfon mòbil, ordinador, o equipament de fax, o un sistema de navegació, o un sistema de presentació d'avisos o dades. El comportament desatent o

43 Eren inclosos a la base de dades FARS els accidents de trànsit en els quals una persona moria durant els 30 dies després de l'accident com a conseqüència del mateix. La informació que inclou aquesta base de dades prové d'una gran varietat de fons com ara els informes policials, els registres públics relatius als conductors i vehicles, les històries mèdiques i els informes forenses.

negligent incloïa parlar, menjar, llegir, utilitzar el telèfon mòbil, enviar o llegir missatges de text, i usar un sistema de navegació o un altre dispositiu” (Wilson i Stimpson, 2010, p. 2213). Tal i com s’ha presentat a la introducció, els autors van trobar que la proporció de morts que resultaven d’un accident de trànsit amb un conductor distret estava entre el 10,5 i el 15,8% entre els anys 1999 i 2008 als Estats Units, observant-se, com també s’ha comentat anteriorment, un increment en aquesta proporció en els darrers anys inclosos en el període objecte d’estudi. Lamentablement, però, l’estudi no detalla el pes relatiu de diferents tipus de distracció en aquestes morts en accidents de trànsit per distracció dels conductors.

També les dades dels registres d’accidents a Espanya mostren una alta incidència de la conducció distreta o desatenta⁴⁴ com a factor concurrent als accidents de trànsit durant el quinquenni 2006-2010 (veure figura 7; Dirección General de Tráfico, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011). De fet, les dades mostren que és el factor concurrent més freqüent per sobre de la velocitat inadequada i que, en el període esmentat, entre el 14,3 i el 15,2% dels conductors implicats en accidents de trànsit amb víctimes estaven desatents o distrets⁴⁵. Aquestes dades, però, podrien infraestimar la distracció i la inatenció com a factors concurrents als accidents tenint en compte que en els accidents s’hi solen veure implicats més d’un conductor⁴⁶ i que sembla més aviat improbable que ambdós estiguessin desatents. A més, cal tenir en consideració que, tal i com assenyalen Beanland, Fitzharris, Young i Lenné (2013), en els registres oficials d’accidents les dades podrien no ser suficientment fiables a causa de la manca de disposició dels implicats a admetre les distraccions al volant (com ja s’ha comentat anteriorment) però també pel de fet de no recollir aquestes informacions amb suficient detall.

44 Aquest és el nom donat a aquesta categoria a les esmentades publicacions.

45 Dades computades excloent els conductors de vehicles de dues o tres rodes.

46 Tot i això, cal dir que segons Stutts, Reinfurt, Staplin i Rodgman (2001), la proporció de conductors que han tingut un accident en el qual hi havia dos o més vehicles implicats era menor en els conductors que estaven distrets que en els conductors que van ser jutjats com a atents. Aquesta mateixa tendència fou assenyalada per Glaze i Ellis (2003).

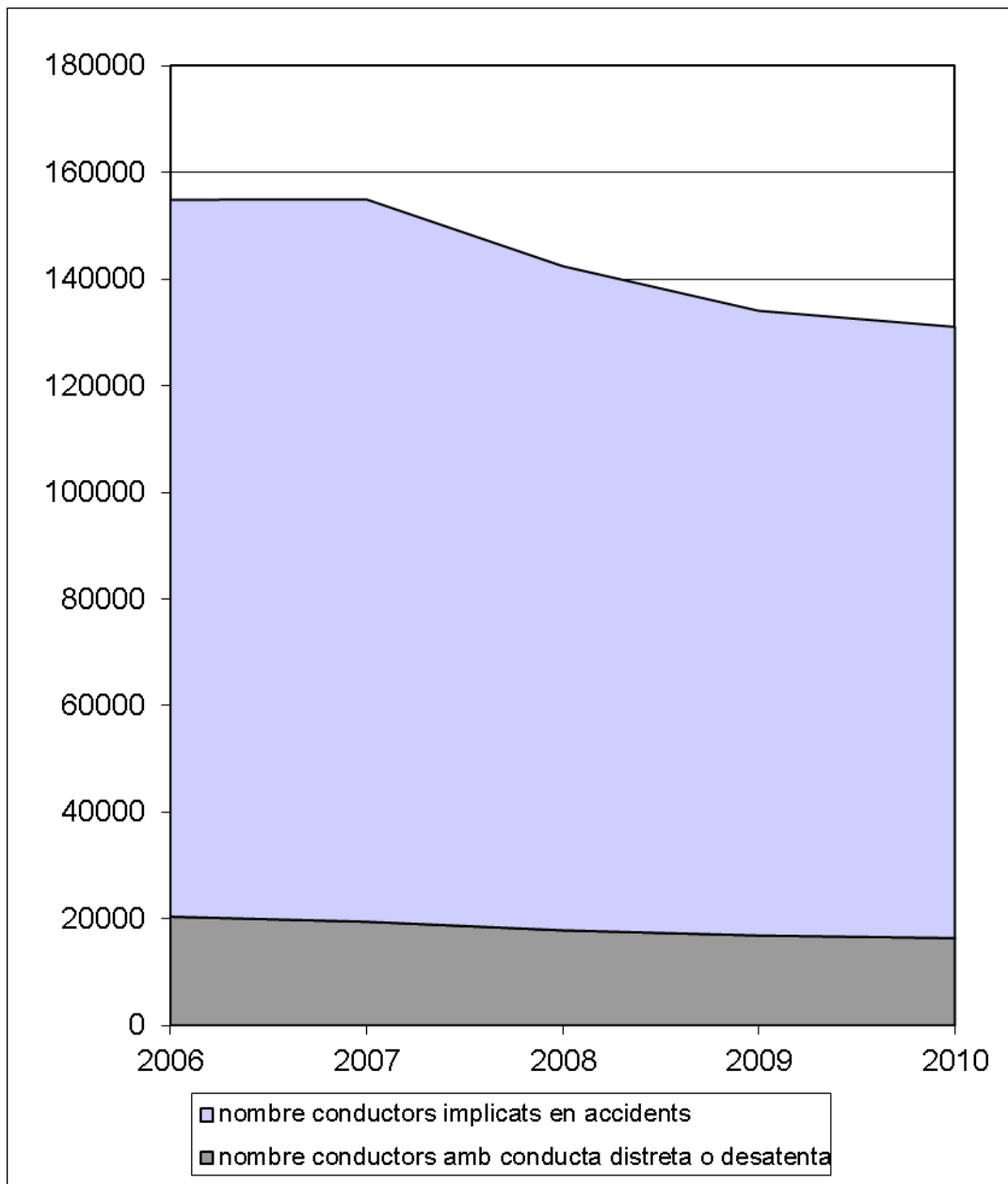


Figura 7: Nombre de conductors implicats en accidents de trànsit amb víctimes a Espanya i nombre de conductors implicats que estaven distrets o desatents. Elaboració pròpia a partir de les dades dels anuaris estadístics d'accidents dels anys 2006-2010.

Clarament, i tal i com ha estat explicat per autors que han treballat en aquest camp com ara Stutts, Reinfurt, Staplin i Rodgman (2001), la necessitat de dades de millor qualitat és evident tant per entendre i quantificar la proporció d'accidents en els quals les distraccions hi podrien jugar un rol pel que fa a la seva causació, com per conèixer la contribució relativa de diferents tipus de

fonts de distracció dels conductors. En aquest sentit, cal subratllar el notable esforç dut a terme en un estudi de Beanland, Fitzharris, Young i Lenné (2013) que va utilitzar les dades del l'ANCIS (*Australian National Crash In-depth Study*) per tal de conèixer la proporció d'accidents de trànsit en els quals es donen diferents formes d'inatenció i més específicament la distracció, en aquest cas en accidents amb ferits d'una certa gravetat. Aquest estudi australià recull dades dels tots aquells accidents en els quals un dels implicats (qualsevol conductor o passatger de qualsevol dels vehicles implicats) estava ingressat en un hospital durant un mínim de 24 hores. Algun dels aspectes particulars més destacables de la recollida de les dades de l'ANCIS és el fet que les entrevistes que es duïen a terme per investigar l'accident eren estrictament confidencials i que, per tant, les dades que s'obtenien no podien ser utilitzades per a determinar la responsabilitat de l'accident. Amb això, es pretenia evitar que els entrevistats fossin refractaris a revelar informació, intentant esquivar d'aquesta manera una limitació freqüentment esmentada pel que fa als estudis amb informes policials d'accidents i de fet, de manera més general, en els estudis basats en accidents. Aquest estudi incloïa també la recollida d'informació de les circumstàncies prèvies a l'accident. Així mateix, les entrevistes estructurades que es duïen a terme incloïen una sèrie de preguntes per ajudar als entrevistats a recordar informació. També s'utilitzaven fonts externes d'informació per tal de validar la informació com ara els registres policials o la informació que podessin donar persones dels serveis d'emergències, de rescat, o remolcatge dels vehicles.

Així doncs, en l'estudi portat a terme per Beanland, Fitzharris, Young i Lenné (2013), dos investigadors independents van classificar els accidents on hi havia presència d'inatenció i, formant part d'aquest concepte, també més específicament la presència de distraccions com un subtipus de la inatenció d'acord amb la taxonomia formulada per Regan, Hallet i Gordon (2011) i que serà comentada de forma més detallada en l'apartat pertinent. Durant el procés de categorització es va utilitzar una llista de possibles objectes de l'atenció (el telèfon mòbil, un animal, etc.) i activitats (com ara marcar, mirar quelcom, etc.). A més, en aquells casos categoritzats com a desviació de

l'atenció⁴⁷ per part del conductor, també els categoritzaven segons el següent conjunt de criteris: segons si la distracció estava o no relacionada amb la conducció, segons la localització de l'objecte (intern del conductor, dins del vehicle o exterior del vehicle), la naturalesa sensorial de la distracció (visual, física, auditiva, i cognitiva), i si era de caràcter voluntari o no.

Dels 853 accidents representats a les dades de l'ANCIS analitzades per Beanland, Fitzharris, Young i Lenné (2013), hi havia informació sobre els factors que van contribuir a l'accident en 464 casos (el 54,2%). D'aquests, en 340 hi havia informació que permetia codificar els accidents segons la taxonomia abans esmentada i que es descriu en un apartat posterior de Regan, Hallett i Gordon (2011)⁴⁸. Els resultats en termes de presència d'inatenció foren els següents: no es va detectar cap tipus d'inatenció en el 37,5% dels accidents codificables mentre que sí que se'n va detectar en el 63,5% dels mateixos. Sobre els accidents on s'hi va detectar alguna forma d'inatenció, el 59,3% eren casos d'atenció restringida, el 2,8% eren de mala prioritització, el 5,1% era d'atenció negligida, el 3,2% d'atenció superficial, en el 10,6% no es va poder distingir entre atenció negligida i atenció superficial, i finalment, en el 25% es tractava de casos de distracció de l'atenció. Així doncs, després de la categoria d'atenció restringida, la qual incorpora com a causes de la inatenció elements diferents com ara la intoxicació amb substàncies psicoactives, la somnolència o la fatiga, la categoria que representava una major proporció de casos era la distracció.

Els casos de distracció al volant, més enllà de ser el 25% dels accidents on hi ha algun tipus d'inatenció present, representaven el 15,9% dels casos en els què el nivell d'informació permetia la codificació i, malgrat que la proporció sobre el total absolut de casos (incloent aquells en què no es tenia suficient informació o el culpable era el conductor de l'altre vehicle) no era presentada en la publicació referenciada, aquesta correspondria al 6,3% sobre el total d'accidents⁴⁹.

47 Aquesta referència és utilitzada aquí com a sinònim de distracció, conforme amb la definició de Regan, Hallett i Gordon (2011).

48 En els 124 restants simplement es descrivia que eren responsabilitat de l'altre conductor.

49 Cal dir que la gran majoria de casos que no eren codificables eren de l'estadi inicial de l'estudi ANCIS en què se centraven en altres qüestions (com ara la resistència del vehicle i els sistemes de seguretat passiva) que no eren els aspectes comportamentals.

Taula 8: Proporció d'accidents (en %) en els quals hi havia distraccions dels conductors a l'estudi de Beanland, Fitzharris, Young i Lenné (2013).

Tipus de distracció	Sobre els accidents amb inatenció (n=216)	Sobre els accidents que van ser codificats (n=340)	Casos en que es coneixen els factors que hi contribuïren ^a (n=464)
	25,0	15,9	11,6
Distraccions internes	6,5	4,1	3,0
Sentir-se estressat	2,8	1,8	1,3
Sentir-s nerviós	0,5	0,3	0,2
Sentir dolor	0,5	0,3	0,2
Esternudar	0,5	0,3	0,2
Pensaments relacionats amb la tasca	0,5	0,3	0,2
Pensaments no relacionats amb la tasca	0,9	0,6	0,4
Pensar en quelcom no especificat	0,9	0,6	0,4
Distraccions dins el vehicle	13,9	8,8	6,5
Interaccions amb passatgers	5,1	3,2	2,4
Animal o insecte	1,4	0,9	0,6
Utilitzar el telèfon mòbil	1,4	0,9	0,6
Canviar el CD o manipular el radiocasset	1,4	0,9	0,6
Ajustar sistemes del vehicle	1,4	0,9	0,6
Mirar els sistemes del vehicle	1,4	0,9	0,6
Buscar algun objecte	0,5	0,3	0,2
Distracció dins el vehicle no especificada	1,4	0,9	0,6
Distraccions externes	2,8	1,8	1,3
La conducta d'un altre usuari de la via pública	0,9	0,6	0,4
Senyals i rètols	0,9	0,6	0,4
Animal a la carretera	0,9	0,6	0,4

Distracció amb una font desconeguda	1,9	1,2	0,9
^a Inclou aquells en que el culpable de l'accident era en l'altre vehicle.			

Pel que fa als tipus de distraccions observades en aquest estudi, cal dir que les més freqüents, tal i com es mostra a la taula 8, van ser les distraccions dins el vehicle, les quals representaven el 8,8% dels casos codificats. Al seu torn, les distraccions “internes”⁵⁰ representaven el 4,1% dels accidents que van poder ser codificats, mentre que aquesta dada per a les distraccions de fora del vehicle era de l'1,8%.

Pel que fa a les distraccions dins el vehicle, una bona proporció de casos eren relatives a la interacció amb passatgers (incloent discutir o atendre un infant que viatjava al seient del darrera). Quant a les distraccions que en aquest estudi s'anomenaven internes, la majoria eren distraccions cognitives no relacionades amb la conducció com ara el propi pensament o sentir-se estressat, sovint a conseqüència d'experiències recents. Per últim, els casos en què es va donar alguna distracció fora del vehicle s'hi trobaven casos com ara ser distret per un animal a la carretera o ser distret per un altre usuari de la via. Cal dir, per altra banda, que gairebé totes les distraccions inclogueren algun element de distracció cognitiva, i que més del 70% de les distraccions foren considerades voluntàries.

Tal i com es pot observar en els estudis esmentats amb anterioritat, pocs d'ells s'han dut a terme a Europa. Aquesta manca d'estudis d'accidents en el nostre entorn geogràfic i polític ha estat adreçada recentment per Talbot, Fagerlind i Morris (2013) utilitzant dades d'accidents de la *SafetyNet Accident Causation Database* que es recullen en sis països europeus: el Regne Unit, els Països Baixos, Suècia, Alemanya, Finlàndia i Itàlia. En les anàlisis del *SafetyNet Accident*

50 En aquest cas el mot internes vol dir que la font de la distracció era en el mateix subjecte, és a dir, mentals. Cal precisar aquí que aquest terme es fa servir en altres estudis amb un significat completament diferent per tal de distingir entre les fonts de distracció que es troben situades dins del vehicle i les que es troben fora (per exemple Pettitt, Burnett i Stevens, 2005).

Causation Systems (SNACS) dutes a terme per aquests autors es van contemplar 1.005⁵¹ accidents en els quals hi havia involucrats 1.828 vehicles i 2.422 usuaris de la carretera. Les dades incloïen aspectes de tipus ambiental, dels vehicles, i relatius als conductors. Els equips d'investigadors, que habitualment comptaven amb la cooperació dels cossos policials, acudien als escenaris dels accidents poc després de l'ocurrència de l'accident i, en la majoria dels casos, quan encara hi eren presents els vehicles i persones involucrades. Es feien, a més, les entrevistes pertinents quan s'esqueia. El SNACS distingeix entre esdeveniments crítics, que serien les conseqüències observables que porten a l'accident i s'expressen en termes de temps, espai o energia, i les causes, que serien els factors que porten a aquest esdeveniment. Aquest estudi contempla entre aquestes causes la distracció i la inatenció del conductor o qualsevol altre usuari de la via. Concretament, es considerava que hi havia distracció “quan la realització d'una tasca se suspèn perquè l'atenció de la persona ha estat capturada per una altra cosa o l'atenció s'ha desplaçat (p. 448)”⁵² i se'n classificaven tres subtipus: distraccions amb els passatgers (quan una altra persona que va en el vehicle desvia l'atenció del conductor), activitat alternativa externa (un objecte o seqüència d'esdeveniments a l'exterior del vehicle al o als quals el conductor desvia l'atenció), i activitat alternativa interna (un objecte o seqüència d'esdeveniments a l'interior del vehicle al o als quals el conductor desvia l'atenció)⁵³. Per altra banda, es definia la inatenció com a “baixa vigilància deguda a la pèrdua de concentració (p. 449)”⁵⁴.

51 La distribució dels casos per país era la següent: Alemanya n=100, Itàlia n=260, Països Baixos n=126, Finlàndia n=200, i el Regne Unit n=250.

52 La cita textual original és la següent: “when the performance of a task is suspended because the person's attention was caught by something else or the attention has shifted”.

53 Malgrat no definir un tipus de distracció en aquest sentit, Talbot, Fagerlind i Morris (2013) donen com a exemple de distracció el fet que el conductor estigui pensant en quelcom que no està relacionat amb la tasca de conduir. De fet, segons indiquen en exemples en el text referenciat, aquest tipus de distracció es contempla com una activitat alternativa interna. Tot i això, en altres passatges del text es diu que “perdre's en el pensament” es va codificar com a inatenció, la qual cosa sembla contradictòria.

54 La cita textual original és: “low vigilance due to loss of focus”.

D'entre els accidents analitzats, els autors van observar que en el 32% (320 accidents) s'hi havia vist involucrat un conductor, motorista, ciclista o vianant que estava distret o inatent. Aquests accidents havien involucrat 633 vehicles o vianants, en conjunt. Lamentablement, aquestes dades no eren donades específicament per als casos de distracció. Així mateix, es va analitzar el comportament de tots aquells implicats en l'accident indistintament de si eren conductors d'un automòbil, motocicleta, bicicleta o vianant. En qualsevol cas, la condició de distracció es va atribuir a 212 usuaris de la via i en sis casos més se'ls va atribuir aquesta condició i també la d'inatenció. A 140 usuaris de la via, bastants menys que els assenyalats anteriorment, se'ls va atribuir només la d'inatenció, la qual cosa porta a pensar que en la majoria de la proporció d'accidents en els que hi havia present o bé distracció o bé inatenció per part d'alguns dels implicats hauria estat un cas de distracció. Es pot detallar, a més a més, que més del 80% dels usuaris de la via que van ser codificats com a distrets eren conductors de diferents tipus de cotxe, busos o minibusos, furgonetes o camions (excloent doncs els biciclistes, els motoristes, vianants i conductors de ciclomotors).

Dels 212 usuaris en què es va identificar la distracció com a causa de l'accident, la font de distracció eren passatgers en 41 casos, una activitat alternativa externa en 93 casos, una activitat alternativa interna en 71 casos, i en 15 casos, la font de la distracció es va classificar com a altres, estant aquesta opció reservada per a aquelles situacions en què l'investigador no estava segur de què va distreure el conductor o cap de les anterior categories ho descrivia de manera acurada.

El SNACS va permetre, a més, estudiar la relació entre factors, ja que s'analitzaven els esdeveniments crítics i també les causes que hi van contribuir, tal com s'ha esmentat anteriorment. Així, es pretenia determinar la cadena de causació que va portar a l'accident des del punt en què aquest era inevitable i cap enrere en el temps. Fruit d'aquest procés s'obtenia una representació de la causació de l'accident en què un determinat aspecte és conseqüència d'un altre i pot ser causa d'un

altre aspecte diferent, i el qual mostra els enllaços entre causes i esdeveniments crítics. Aquest aspecte permetia veure que el patró més freqüent era que s'ometés una observació i portés a un error crític en el moment temporal de prendre una acció (per exemple, frenar massa tard). Aquest patró es donava en el 39% dels usuaris de la via la distracció dels quals va contribuir a la causació de l'accident. De fet, aquest tipus d'esdeveniment crític era el més freqüent en els casos de distracció analitzats en aquest estudi. També era un patró força freqüent que l'omissió d'una observació portés a un esdeveniment crític de distància (per exemple, mantenir una distància de seguretat inadequada respecte del vehicle precedent). La distracció també es relacionava amb esdeveniments crítics subsegüents de direcció (com per exemple fer marxa enrere enlloc d'anar endavant o bé sortir del carril propi) de manera directa (és a dir, sense que la distracció hagués causat un fenomen que al seu torn hagués causat l'error de direcció).

Al marge dels esdeveniments crítics que portaven directament a l'accident, si s'observaven els patrons de causes que contribuïen en l'accident es veia que a la distracció se li va atribuir ser la causa d'omissions d'observació en 128 casos i també d'una planificació inadequada en 46 casos. Aquest darrer tipus es donava quan la planificació del conductor no era completa (no tenia en compte tots els elements per a poder-la dur a terme) o era errònia, com per exemple adonar-se que una maniobra planificada està prohibida o bé que portar-la a terme pot tenir efectes adversos (un exemple seria frenar perquè un semàfor es posarà vermell sense veure que el vehicle del darrere ve a gran velocitat). A més, en 16 casos addicionals l'omissió d'observacions era causada per una planificació inadequada. Un altre aspecte que solia aparèixer en els quadres de causes dels accidents on hi havia presència de distracció era el coneixement insuficient, indicant que el fet de conduir en un entorn que no és familiar al conductor semblava estar associat amb aquest tipus d'accidents.

Un estudi similar al de McEvoy, Stevenson i Woodward (2007b) esmentat prèviament va investigar si les persones ateses en els hospitals de la ciutat de Al-Ain als Emirats Àrabs Units durant un any i mig estaven distrets (els anys 2006 i 2007) i, si aquest era el cas, el tipus de distracció (Eid i Abu-Zidan, 2017). Els autors informen que el 13% d'un total de 330 conductors “plenament orientats”⁵⁵ i que estaven en condicions ser entrevistats pels investigadors estaven distrets durant l'accident. En aquest sentit cal assenyalar que el total de conductors hospitalitzats arribava a 444 però els conductors restants no estaven en condicions de respondre als investigadors. Els autors de l'estudi especifiquen, a més, que van excloure del càlcul global 15 conductors que estaven sota la influència de l'alcohol o altres drogues i 24 conductors que van tenir accidents vinculats a la somnolència. Tenint també en compte en el còmput aquestes dues últimes condicions, la proporció d'accidents en les quals hi hauria hagut presència d'alguna distracció seria del 8,9%.

Eid i Abu-Zidan (2017) també van investigar la proporció que representaven distraccions que estaven fent els conductors en el moment de l'accident utilitzant les següents categories de distracció: utilitzar el telèfon mòbil, parlar amb altres passatgers, utilitzar un sistema d'entreteniment, menjar o beure, fumar, i altres conductes que poguessin ser informades pels conductors. Tal i com es mostra a la taula 9, la categoria més informada és l'ús del telèfon mòbil, la qual segons els còmputs dels autors representaria el 5,8% dels conductors accidentats. Seguidament trobaríem el fet d'estar pensant profundament en preocupacions⁵⁶ (amb el 3,6% dels conductors accidentats), parlar amb altres passatgers (1,8% dels conductors accidentats), agafar coses en el vehicle (1,2% dels conductors accidentats), i utilitzar sistemes d'entreteniment (0,9% dels conductors accidentats). De nou, aquests percentatges s'obtidrien sense tenir en compte els accidents on hi havia conductors sota la influència de l'alcohol i altres drogues, i aquells que

55 Els autors utilitzen l'expressió en anglès “fully oriented”. Atès que després expliquen que exclouen els conductors somnolents i aquells que estan sota la influència de l'alcohol i les drogues, aquesta expressió podria referir-se a aquest fet.

56 Els autors utilitzaren l'expressió “preoccupation with deep thinking”.

estaven somnolents. Tenir-los en compte, rebaixaria lleugerament el percentatge que representen pel fet d'augmentar el denominador. En qualsevol cas, és destacable, en aquest cas, que més del 40% dels conductors que es van considerar distrets en aquest estudi ho estaven per l'ús del telèfon mòbil.

Taula 9: Distracció i nombre de conductors accidentats mentre la portaven a terme a l'estudi d'Eid i Abu-Zidan (2017).

Distracció	Nombre de conductors accidentats
Utilitzar el telèfon mòbil	19
Preocupació amb pensament profund	12
Parlar amb altres passatgers	6
Agafar coses	4
Utilitzar un dispositiu d'entreteniment	3

També en altres estudis que es focalitzaven en altres qüestions però que treballaven amb accidents s'ha portat a terme aquest tipus de càlcul. Aquest és el cas, per exemple, de l'estudi naturalista de Klauer, Dingus, Neale, Sudweeks i Ramsey (2006) en el qual es va analitzar la proporció d'accidents i quasiaccidents⁵⁷ que podien ser atribuïbles a diverses tasques distractores, en el que representaria un esforç anàleg al dels estudis d'accidents l'objectiu dels quals és determinar aquesta fracció. En aquest sentit, d'acord amb els resultats d'aquest estudi se'n podien atribuir a les tasques complexes, moderades, i simples⁵⁸ el 4,26%, el 15,23% i el 3,32% respectivament. En conjunt, doncs, la realització de tasques secundàries mentre es condueix es relacionava amb prop del 23% dels accidents o quasiaccidents. Per altra banda, el càlcul de la proporció d'accidents i quasiaccidents que serien atribuïbles a tasques secundàries concretes

57 En aquest estudi, en el qual se seguia un nombre de conductors durant un llarg període de temps i que serà objecte d'explicació més detallada en un apartat posterior, també es consideraven situacions de risc en les quals l'accident no s'havia acabat produint.

58 Aquesta distinció serà explicada en apartats posteriors.

indicava que tant la marcació d'un número al telèfon mòbil com el fet de mantenir una conversa pel telèfon mòbil sense mans lliures es vinculava a una proporció similar d'accidents (el 3,58% en el primer cas, i el 3,56% en el segon cas)⁵⁹ i serien les dues tasques secundàries concretes que tenien relació amb una major proporció d'esdeveniments de risc d'accident o directament d'accidentalitat. Alguns dels càlculs d'aquesta proporció per a altres tasques obtinguts per Klauer, Dingus, Neale, Sudweeks i Ramsey (2006) van ser els següents: el 2,85% per a llegir, el 2,15% per a menjar, l'1,41% per a maquillar-se, l'1,23% per abastar un objecte que no s'està movent, l'1,11% per abastar un objecte que s'està movent, i el 0,35% per inserir o retirar un CD al reproductor entre d'altres. Cal esmentar, però, que aquestes són dades obtingudes als Estats Units (concretament a l'Estat de Virgínia), i que aquestes estimacions podrien estar molt afectades per la freqüència (i la duració) amb la quals els conductors duen a terme aquest comportaments i cal tenir en compte que aquestes podrien variar àmpliament en funció de la mostra en les quals s'avaluen, particularment en relació a l'indret on es porta a terme l'estudi.

Cal afegir també en aquest sentit, que un estudi naturalista posterior basat estrictament en accidents que serà descrit en un apartat posterior per altres característiques rellevants del mateix (Dingus, Guo, Lee, Antin, Perez, Buchanan-King i Hankey, 2016) el qual és, en aquest aspecte, similar als revisats en aquest apartat però amb el valor afegit que es disposava d'imatges del comportament del conductor abans i durant l'accident va obtenir una xifra més elevada encara que les anteriors pel que fa a la presència de distraccions en els accidents tot i només tenir dades del comportament d'un dels conductors implicats en l'accident i no de tots els implicats en l'accident si és que n'hi havia més d'un. Per tant, d'una banda es pot obtenir una xifra molt propera a la realitat pel que fa a distraccions observables (òbviament, les distraccions cognitives s'escapen de la possibilitat de mesurar-les quan es codifica el comportament després d'haver-lo gravat amb

⁵⁹ Això era així malgrat les diferències substancials en el càlcul del risc associat a aquestes conductes com es veurà posteriorment.

càmeres situades en vehicles instrumentats), però que no té en compte possibles distraccions en conductors no participants en l'estudi si no són accidents d'un sol vehicle (tenint en compte que sembla poc probable que s'accentessin en la mateixa col·lisió dos vehicles participants del mateix estudi). Més específicament, els resultats de Dingus, Guo, Lee, Antin, Perez, Buchanan-King i Hankey (2016) mostren que en el 68,3% dels accidents que tenien capturats en el seu estudi hi havia distraccions per part dels conductors participants, superant així fins i tot les xifres més grans d'entre els estudis revisats fins aquí.

També en alguns estudis de caràcter epidemiològic que es detallaran en els seu apartat corresponent posteriorment es presenten dades en aquest sentit. Bakiri, Galéra, Lagarde, Laborey, Conrand, Ribéreau-Gayon et al. (2013) van calcular la fracció d'accidents atribuïbles als tipus de distracció que van observar que estaven significativament relacionats amb la responsabilitat en l'accident en el seu treball⁶⁰. D'acord amb les tipologies que van establir, aquestes proporcions eren del 2% per a la distracció deguda a esdeveniments que ocorren fora del vehicle, del 3% per a la distracció deguda a esdeveniments que es donen dins del vehicle, i del 4% per a les activitats del conductor. En conjunt, els esdeveniments i activitats de distracció explicaven el 8% de tots els accidents. Per contra, les distraccions enquadrades en les categories per les quals no es va observar un increment de la probabilitat de ser responsable de l'accident no van ser tingudes en compte en aquest càlcul i per tant, en resulta ben probable una infraestimació de la xifra. Aquestes categories eren escoltar la ràdio, utilitzar el telèfon mòbil, tenir una conversa amb un passatger, i utilitzar un sistema de navegació.

També en aquest mateix sentit cal esmentar que el 32,4% dels participants de la mostra estudiada per Née, Conrand, Orriols, Gil-Jardiné, Galéra i Lagarde (2019)⁶¹ en un altre estudi epidemiològic estava portant una tasca secundària a la distracció en el moment de l'accident i que

⁶⁰ Es va tractar d'un estudi de casos i controls en funció de la responsabilitat en l'accident de cada conductor implicat en un accident per tal d'analitzar si els comportaments de distracció incrementaven la probabilitat d'haver estat responsable de l'accident.

aquesta xifra ascendia al 58,5% en els conductors de vehicles de quatre rodes (mentre que era de l'11,1% en els de dues rodes).

I finalment, malgrat també tractar-se d'un estudi de caràcter epidemiològic, el treball portat a terme a Noruega per Backer-Grøndahl i Sagberg (2011), en aquest cas centrat en avaluar un possible increment del risc d'accident pel fet d'utilitzar el telèfon mòbil mentre es condueix utilitzant dades d'una companyia asseguradora d'un conjunt de conductors que havien tingut un accident en una mostra d'accidentats durant l'any 1997⁶² i en una altra durant el 2007⁶³, va representar un esforç similar en relació a aquestes distraccions. Cal ressaltar, però, que només s'hi van incloure aquells conductors que havien estat implicats en accidents on hi havia participat més d'un vehicle. Tot i que en aquest cas estem parlant de conductors i no pas d'accidents, i per tant no podem descartar que dos conductors o fins i tot més dels presents a les mostres haguessin estat involucrats en el mateix accident, i només de les distraccions que tenen a veure amb l'ús del telèfon mòbil sense tenir-ne en compte cap d'altra, Backer-Grøndahl i Sagberg (2011) van constatar que el 0,57% (el 0,48% i el 0,67% en les mostres del 1997 i del 2007 respectivament) dels conductors participants a l'estudi van afirmar estar utilitzant el telèfon mòbil just abans o en el moment de l'accident. Tenint en compte els usos de mans lliures i sense mans lliures per separat, en conjunt les proporcions eren del 0,30% per a l'ús sense mans lliures (el 0,32% i el 0,28% en les mostres del 1997 i del 2007 respectivament), i el 0,26% per a l'ús del telèfon amb mans lliures (el 0,16% i el 0,37% en les mostres del 1997 i del 2007 respectivament). Cal dir, però, que no és en absolut descartable que els conductors accidentats mentre utilitzaven el telèfon mòbil fossin més reticents a participar-hi degut al fet que la invitació per a tal efecte provenia d'una companyia asseguradora i

61 Sembla probable, pel fet que una de les dues mostres que utilitzen té el mateix període de recollida de dades, es porta a terme al mateix lloc, i els autors de l'estudi anteriorment esmentat coincideixen, que aquest estudi utilitzi parcialment les mateixes dades que l'estudi anterior.

62 Aquesta mostra, de la qual se'n donen més detalls més endavant, estava formada per 5.007 conductors.

63 En aquest cas, la mostra, de la qual també se'n dóna més informació en un apartat posterior, estava formada per 4.307 conductors.

que, d'aquesta manera, sembla possible que s'infrarepresenti la proporció d'accidentats mentre s'utilitzava el telèfon mòbil.

En definitiva, els diferents estudis d'accidents aporten un rang de xifres molt ampli que en bona mesura podria ser atribuïble a les diferències entre els mateixos. Algunes de les característiques que semblarien tenir una major importància serien el tipus d'accidents que es tenen en compte (per exemple, en alguns casos només es contemplen els accidents que comporten víctimes mortals), si tan sols s'analitzen els informes o policials o s'investiguen les circumstàncies de l'accident per part de l'equip que duu a terme la recerca, i la definició operativa de què es contempla com a distracció.

Així doncs, tot i que l'evidència que podem extreure d'aquest tipus d'estudis és limitada en el sentit que només podem conèixer la proporció d'accidents en els quals hi havia evidència dels fenòmens assenyalats però no sustentar en base a aquesta la relació causal entre l'accidentalitat i aquests fenòmens, les xifres sí que ens permeten, com a mínim, suggerir-la. En aquest sentit, els estudis referenciats al llarg de l'apartat els quals analitzen accidents de manera retrospectiva ens indicarien que la prevalença de les distraccions en els accidents de trànsit es trobaria entre l'1,8% i el 33,3% dels accidents (Beanland, Fitzharris, Yound i Lenné, 2013; Gordon, 2005; McEvoy, Stevenson i Woodward, 2007b; Pettitt, Stevens i Burnett, 2005; Stevens i Minton, 2001; Stutts, Reinfurt, Staplin i Rodgman, 2001; Talbot, Fagerlind i Morris, 2013; Wang, Knippling i Goodman, 1996; Wilson i Stimpson, 2010) i que la prevalença de fenòmens d'inatenció (diversament considerats fruit de la diversitat metodològica i de definició operativa del concepte) podria estar al voltant del 50% dels accidents (Stutts, Reinfurt, Staplin i Rodgman, 2001) o, fins i tot, lleugerament superior al 60% dels accidents (Beanland, Fitzharris, Young i Lenné, 2013). A més, l'evidència científica provinent d'un estudi naturalista basat estrictament en accidents (Dingus, Guo, Lee, Antin, Perez, Buchanan-King i Hankey, 2016) sembla indicar que les xifres dels estudis

d'accidents revisats anteriorment els quals es basaven en altres fons de dades o registres policials infraestimarien substancialment la proporció d'accidents en els quals les distraccions hi són presents ja que aquesta arriba fins al 68,3% dels accidents que tenien capturats en el seu estudi per part de conductors participants, superant així fins i tot les xifres més grans d'entre els estudis revisats fins aquí.

1.1.1.1. Característiques dels accidents amb presència de distraccions

Entre els factors dels quals s'ha avaluat la seva potencial relació amb els accidents relacionats amb la distracció hi destaca l'edat dels conductors. En l'estudi abans esmentat de Stutts, Reinfurt, Staplin i Rodgman (2001) es va avaluar la proporció de conductors de diferents grups d'edat que havien estat implicats en accidents que reunissin els seus criteris d'inclusió. Tot i no trobar una diferència significativa des del punt de vista estadístic, sí que es va apreciar una clara tendència en la qual la proporció d'accidents relacionats amb distraccions era major en els més joves. Així, en els conductors menors de 20 anys, aquests representaven l'11,7% del total mentre que aquesta proporció era del 8% o menor en els restants grups d'edat analitzats. Per la seva part, McEvoy, Stevenson i Woodward (2007b) sí que van trobar una relació estadísticament significativa entre l'edat del conductor i els accidents lligats a una distracció, de manera que entre els conductors de 18 a 29 anys eren més freqüents en comparació amb altres grups d'edat. Similarment, Wilson i Stimpson (2010) van observar que els conductors joves, aproximadament, d'aquest grup d'edat (en aquest cas, l'interval d'edat anava dels 16 als 29 anys al tractar-se d'un estudi estatunidenc) representaven una proporció major dels conductors distrets en accidents amb resultat de mort (concretament, el 39% dels mateixos) que dels conductors que havien tingut un accident mortal en el que la distracció no hi era present (en aquest cas representaven 32,8%). Així mateix, també cal

dir que McEvoy, Stevenson i Woodward (2007b) també van observar que els accidents amb presència de distraccions eren més freqüents en conductors amb menys experiència al volant, estant aquesta darrera variable intensament relacionada amb l'edat dels conductors. En aquest cas, el 39,1% dels conductors entre 17 i 29 anys havien tingut un accident on s'havia donat alguna distracció mentre que aquesta xifra era el 21,9% per als majors de 49 anys. En canvi, no es van detectar diferències per raó d'edat en l'estudi portat a terme per Eid i Abu-Zidan (2017) a una ciutat dels Emirats Àrabs.

Tanmateix, Stutts, Reinfurt, Staplin i Rodgman (2001) també van avaluar la relació entre el gènere i la presència de les distraccions com a factor concurrent dels accidents trobant que no hi havia diferències significatives malgrat una lleugera tendència dels homes a tenir més accidents en els quals les distraccions hi eren presents. Aquests resultats, són concordants respecte dels obtinguts per McEvoy, Stevenson i Woodward (2007b) i Eid i Abu-Zidan (2017).

De la mateixa manera, també s'ha avaluat si altres factors contextuals com ara les característiques de la via o de l'ambient podrien estar relacionats amb els accidents que tenen les distraccions al volant com a factor concurrent. Tot i que semblaria plausible que en condicions més demandants d'atenció els conductors tendissin a fer menys conductes distractores, també podria donar-se el fet que dur-les a terme en aquestes condicions impliqués un major risc d'accident per la qual cosa, tal i com assenyalen Stutts, Reinfurt, Staplin i Rodgman (2001), podria no haver-hi una relació directa entre factors contextuals i accidents amb una distracció del conductor com a factor concurrent. En aquest sentit, els resultats de Stutts, Reinfurt, Staplin i Rodgman (2001) van trobar que la proporció de conductors distrets que havien tingut un accident en una via amb més de dos carrils o en una intersecció era menor que la de conductors avaluats com a atents pels investigadors del CDS. En canvi, no hi havia diferències en la proporció de conductors distrets i atents que havien tingut accidents en funció d'altres característiques de la infraestructura viària com ara

haver-hi desnivells o ser vies amb un límit de velocitat major a 45 milles per hora⁶⁴. De la mateixa manera, Stutts, Reinfurt, Staplin i Rodgman (2001) van investigar si algunes característiques ambientals o el nombre de passatgers en el moment de l'accident estaven relacionades amb comportaments de distracció dels conductors. Tot i que la proporció de conductors distrets que havia tingut un accident quan no hi havia llum del dia era una lleugerament major que en els conductors atents (34,2% vs. 30%), aquestes diferències no eren estadísticament significatives. Tampoc hi havien diferències significatives en cas de meteorologia adversa (pluja, neu, boira, etc.) malgrat que en aquestes circumstàncies es van accidentar el 21,5% dels conductors atents i el 15,5% de conductors distrets. En relació al fet de portar acompanyants, aquesta circumstància es donava en el 35,9% dels conductors accidentats que estaven atents i en el 38,7% dels que estaven distrets. De nou, però, les diferències no eren estadísticament significatives.

Per últim, cal dir que algunes característiques de l'accident variaven significativament en funció de si el conductor estava distret en el moment del xoc o no. Així, la proporció de conductors distrets que tenien un accident on s'hi veia implicat un altre vehicle o més era inferior que en els conductors atents mentre que la proporció de xocs frontals era major en conductors distrets. Aquest resultat van en la línia de la troballa de Glaze i Ellis (2003), segons els quals (i tenint en compte les limitacions d'aquest estudi assenyalades anteriorment) gairebé en la meitat dels accidents en els quals hi ha presència de distraccions, s'hi veu involucrat un sol conductor. També Wang, Knipling i Goodman (1996) i McEvoy, Stevenson i Woodward (2007b) van detectar una associació significativa entre accidents on hi ha un sol vehicle implicat i els accidents on hi havia present un comportament de distracció. En aquest darrer estudi, el 20% dels accidents amb distracció eren d'aquest tipus, mentre que entre els accidents d'aquestes característiques (és a dir, d'un sol vehicle) en els quals no hi havia distracció coneguda eren el 13,9%. Quelcom similar es donava pel que fa a

64 72,42 km/hora.

les col·lisions posteriors⁶⁵, ja que aquestes representaven el 28,9% dels accidents amb presència de distraccions mentre que aquesta proporció entre els accidents sense presència de distraccions era el 21,6%.

1.1.2. Estudis de tipus epidemiològic

Aquest tipus d'estudis solen incloure, al menys en part, conductors accidentats. Per tant, alguns dels inconvenients assenyalats al respecte dels estudis d'accidents serien també aplicables en aquests casos ja que, de nou, es parteix del resultat i es pretén o es requereix conèixer els factors que es van donar en el moment de l'accident. Així doncs, de nou es compta amb les dificultats inherents a intentar obtenir informació detallada de la situació anterior a l'accident. Com s'ha esmentat a l'inici de l'apartat dedicat als d'estudis basats en accidents, entre aquestes problemes s'hi comptarien els possibles incentius dels conductors per no revelar algun comportament de distracció i també la possibilitat que no el recordin. En aquest cas, aquests aspectes ens portarien a una possible infraestimació del sobrerisc d'accident de les condicions o comportaments objecte d'estudi.

Els estudis epidemiològics que han analitzat la relació entre conductes distractores i accidentalitat en el trànsit també han trobat una relació positiva entre ambdós fenòmens especialment en el cas de l'ús del telèfon mòbil, que és el comportament distractor que ha estat més àmpliament investigat des de tots els punts de vista. Cal esmentar en aquest punt l'estudi de casos-controls de Violanti i Marshall (1996) els quals van constatar que el fet d'haver parlat pel telèfon mòbil durant més de 50 minuts al mes multiplicava per més de cinc vegades i mitja la probabilitat d'haver estat involucrat en un accident de trànsit⁶⁶ després de controlar estadísticament variables

65 "Rear-end collision".

66 Tant la quantitat de minuts parlats com el fet d'haver tingut un accident els darrers dos anys (en el grup de casos) o de no haver-ne tingut (en el cas dels controls) s'obtenia per una banda, de registres inclosos en la facturació, i per l'altra, en registres oficials de conductors de l'Estat de Nova York (Estats Units).

associades amb l'accidentalitat en el trànsit com ara els anys d'experiència en conducció de vehicles. No obstant això, una de les limitacions més importants d'aquest estudi és que no hi havia cap evidència que els conductors que formaven part del grup de casos estiguessin parlant per telèfon en el moment de l'accident.

D'altra banda, Redelmeier i Tibshirani (1997) també van establir una relació significativa entre l'ús del telèfon mòbil i l'increment del risc d'accidentalitat utilitzant una metodologia sensiblement diferent a la de l'estudi esmentat anteriorment, en concret, de mesures repetides. En aquest cas, es va estudiar l'ús del telèfon mòbil durant els 10 minuts anteriors al moment estimat de col·lisió a partir dels registres de les factures en una mostra de conductors que havien tingut un accident de trànsit, superant la limitació abans assenyalada en l'estudi de Violanti i Marshall (1996), i es comparava amb el mateix període del dia precedent (tot i que també es van analitzar quatre moments de control diferents a partir d'altres criteris). Concretament, els resultats d'aquest estudi constataren un increment del 430% en el risc de col·lisió quan s'està parlant pel telèfon mòbil. A més, quan només es tenien en compte els participants que recordaven haver conduït durant el mateix període del dia anterior, aquest xifra s'elevava fins al 700%. Per altra banda, no hi hagué diferències significatives en l'increment del risc d'accident per a aquells que utilitzaven un dispositiu de mans lliures respecte d'aquells que no.

Més recentment, McEvoy, Stevenson, McCartt, Woodward, Haworth, Palamara i Cercarelli (2005) van dur a terme un estudi molt similar a Austràlia, també de mesures repetides on es verificava l'ús del telèfon mòbil per part dels conductors accidentats en els registres de les companyies de telèfon i es comparava amb diferents períodes de control. En el seu cas, de manera molt similar a l'estudi de Redelmeier i Tibshirani (1997), van observar que el fet d'utilitzar el telèfon mòbil multiplicava el risc d'accident per 4,1. També van coincidir en el fet de no trobar diferències estadísticament significatives en l'increment del risc d'accident quan l'ús de del telèfon

era en el mode de mans lliures o no. En el primer cas, l'estimador puntual del sobre-risc era 3,8 i en el segon era de 4,9, no obstant⁶⁷. Aquest estudi també va analitzar si l'increment del risc per l'ús del telèfon mòbil diferia en funció del gènere o l'edat, categoritzat en aquest cas en menors de 30 anys o més grans. Els resultats obtinguts foren que aquesta xifra era del 5,2 per als homes i del 3,5 per a les dones, pel que fa a l'anàlisi segons el gènere. Pel que respecta a l'anàlisi per raó del grup d'edat, aquest factor d'increment era del 3,9 pels menors de 30 anys i del 4,3 pels majors de 29 anys per una altra. Tampoc en aquests dos casos es va observar diferències significatives des del punt de vista estadístic.

També s'han dut a terme alguns estudis d'aquest tipus analitzant la relació entre accidentalitat i conductes potencialment distractores diferents a l'ús del telèfon mòbil. De fet, l'estudi abans esmentat de Violanti i Marshall (1996), tot i posar l'èmfasi en l'estudi de l'ús del telèfon mòbil al volant, també va analitzar possibles efectes d'interacció de l'ús del mòbil i 18 possibles conductes d'inatenció (en les paraules dels autors de l'estudi). Aquestes incloïen beure, fumar, parlar amb altres dins el vehicle, ajustar seients o miralls. Així, els autors observaren que una major proporció de conductors que havien tingut algun accident de trànsit durant els dos anys anteriors informaren que bevien (ens referim a l'acte de beure qualsevol beguda i no al fet de beure alcohol), menjaven, fumaven, ajustaven equipaments del vehicle, o bé miraven el paisatge mentre conduïen. Segons Violanti i Marshall (1996), haver informat beure i fumar mentre es conduïa interaccionava amb la quantitat de temps que es parlava pel telèfon mòbil en la predicció d'haver tingut algun accident.

Al marge d'això, hi ha alguns altres estudi que han intentat abordar l'anàlisi de l'associació entre conducta distractora i accidentalitat des d'una perspectiva epidemiològica, anant més enllà de l'ús del telèfon mòbil. Un bon exemple és l'estudi de McEvoy, Stevenson i Woodward (2007a) que intentà posar llum sobre la relació amb l'accidentalitat de les converses amb els passatgers

⁶⁷ Malgrat la diferència en l'estimador puntual, els respectius intervals de confiança del 95% se solapaven.

examinant si el fet de portar passatgers es relacionava amb un sobrerisc d'accident, si l'edat i el nombre de passatgers hi influïen, i si la magnitud d'aquest potencial increment era diferent de la que es donava en les converses pel telèfon mòbil. Per aquest objectiu van portar a terme un estudi addicional a l'abans esmentat de McEvoy, Stevenson, McCartt, Woodward, Haworth, Palamara i Cercarelli (2005) per tal d'avaluar les respectives associacions dels dos fenòmens amb l'accidentalitat. Atès que en el cas de portar passatger no hi havia registres on poder verificar si es duïen passatgers al vehicle durant els períodes de control, la qual cosa difereix de l'ús del telèfon mòbil on si es poden tenir registres d'ús (utilitzats també, per exemple, a Redelmeier i Tibshirani, 1997), en el cas de l'estudi de l'efecte dels passatgers es va utilitzar un disseny de casos i controls en el qual els casos eren conductors accidentats que estaven a les emergències d'algun hospital de la zona⁶⁸, mentre que els controls eren conductors que no havien tingut un accident immediatament abans de l'entrevista i que foren reclutats a les estacions de servei properes al lloc de l'accident, aproximadament la mateixa hora de l'accident i el mateix dia de la setmana (en les dues setmanes posteriors a l'accident) del seu cas homòleg. Per altra banda, i com ja s'ha comentat, l'estudi sobre l'ús del telèfon mòbil era de mesures repetides (com en el cas de Redelmeier i Tibshirani, 1997) i per tant, els casos, que havien de ser usuaris de telèfons mòbils, eren utilitzats com el seu propi control des del punt de vista del disseny. D'acord amb els resultats obtinguts per McEvoy, Stevenson i Woodward (2007a), les *odds ratio* d'accidentalitat associades a portar passatgers al vehicle (versus no portar-ne), ajustant per factors de confusió com ara gènere i edat del conductor, circumstàncies meteorològiques o bé la presència d'una rutina de conducció, eren 1,57. Dit d'una altra manera, tenir un accident era un 57% més probable quan es portava passatgers. A més, aquestes *odds ratio* s'incrementaven fins a 2,23 quan es portaven dos o més passatgers al vehicle. Cal especificar que, entre els casos accidentats, el 34% dels que portaven passatgers van afirmar

68 Foren exclosos els casos amb lesions crítiques, aquells en l'accident dels quals s'havia produït una mort, i els conductors amb dificultats de llenguatge.

durant l'entrevista que estaven interactuant amb ells, generalment parlar-hi o mirar-los i, fins i tot en algun cas discutir-hi o bé atendre algun infant. Per altra banda, tal i com ja s'ha comentat anteriorment, les *odds ratio* associades a l'ús del telèfon mòbil eren de 4,10, essent significativament més grans que les de portar passatgers al vehicle. Cal dir a més, que es donava un increment més gran que el de portar passatgers en les probabilitats d'accident tant pels que van utilitzar un dispositiu mans lliures (*odds ratio* de 3,8) com pels que no (*odds ratio* de 4,9). En conclusió, semblaria que el fet de portar passatgers incrementa les probabilitats de tenir un accident al volant, probablement degut a distraccions relacionades amb la interacció amb els mateixos, però aquest increment seria de menor magnitud que l'increment associat a l'ús del telèfon mòbil al volant.

En un estudi portat a terme a Noruega per Backer-Grøndahl i Sagberg (2011) també es va avaluar si l'ús del telèfon mòbil durant la conducció s'associava a un increment del risc d'accident i si el risc d'accident diferia en funció de si s'utilitzava el telèfon mòbil amb un dispositiu de mans lliures o sense. Aquests autors, a més de criticar els estudis epidemiològics que no tenen en compte si l'ús del telèfon mòbil es donava en el moment de l'accident, com ara el de Violanti i Marshall (1996), també van criticar el fet que la metodologia utilitzada per Redelmeier i Tibshirani (1997) o bé McEvoy, Stevenson i Woodward (2007a) pel fet que segons ells, malgrat obtenir una dada objectiva que no depèn dels autoinformes dels conductors implicats (i aquesta n'és la seva fortalesa com a estudi), podria donar-se el cas que malgrat els esforços per tal d'evitar-ho s'hagués inclòs entre els conductors implicats en accidents mentre s'utilitza el mòbil a conductors que el van utilitzar just després.

En el seu estudi, doncs, es va analitzar una mostra de conductors accidentats i es va investigar si afirmaven haver estat utilitzant el telèfon mòbil just abans o en el moment de l'accident per tal d'avaluar la proporció relativa dels mateixos entre els que eren culpables de

l'accident i els que no, assumint que l'ús del telèfon mòbil entre els conductors no culpables accidentats és la mateixa que entre els conductors en general⁶⁹. Per a aquest estudi, els autors van recollir mostres en dos moments temporals: el 1997 i el 2007. En concret, es va demanar la participació responnent un qüestionari a clients d'una companyia asseguradora que havien reportat un accident. Tant la carta d'invitació a participar en l'estudi com el qüestionari estaven referits a aquest accident. Aquest qüestionari avaluava aspectes com ara l'ús del telèfon mòbil durant la conducció (tant de manera general com en el moment de l'accident o en moments immediatament anteriors i si es feia amb mans lliures o sense⁷⁰), la culpabilitat, el tipus d'accident, i la percepció de risc de l'ús del telèfon mòbil mentre es condueix.

Pel que fa a la mostra recollida durant l'any 2007, els autors van convidar 33.706 conductors a participar en aquest estudi i 6.111 persones ho van fer (el 18%⁷¹). D'aquests, els autors en van poder utilitzar les dades de 4.307 persones que corresponien a casos d'accidents amb més d'un vehicle implicat. Es tractava de respondre un qüestionari en línia (tot i que podien sol·licitar-ne una versió en paper per facilitar la participació als conductors de major edat i així ho van fer 456 participants el 50% dels quals eren majors de 72 anys) d'uns 20 minuts de durada. Pel que fa la mostra de l'any 1997, el procediment fou similar tot i que en aquest cas l'enquesta no era en línia. Es van enviar 29.600 invitacions a participar-hi que van obtenir fruit en 9.150 casos (obtenint, per tant, una taxa de resposta del 31%, força més elevada que la del 2007). En aquest cas, es van poder

69 Cal dir en aquest sentit que, si bé un pot pensar que és possible que el fet d'utilitzar el telèfon mòbil pot contribuir al fet de veure's implicat en un accident amb major probabilitat (per exemple, la distracció podria evitar que el conductor preveïés alguna circumstància amb suficient antelació i fes alguna maniobra d'evitació o bé simplement alertés al conductor culpable), aquesta circumstància aniria en la línia d'infraestimar les diferències reals de risc en l'ús del telèfon mòbil.

70 L'ús del telèfon mòbil es va avaluar sense determinar la tasca concreta que feia el conductor, això és, si marcava, si llegia algun missatge, si hi parlava, etc.

71 Tenint en compte la taxa de resposta, els autors van analitzar possibles biaixos de participació i van trobar algunes diferències significatives tot i que de poca intensitat entre els conductors convidats a participar i els que ho van fer. En concret, estaven infrarepresentats en aquest darrer grup respecte del primer els homes, els conductors joves i els culpables dels respectius accidents.

utilitzar 5.007 qüestionaris un cop exclosos aquells accidents on només hi va participar un sol vehicle.

Tot i que Backer-Grøndahl i Sagberg (2011) van admetre que calien resultats de més gran escala per treure conclusions més robustes, tenint en compte les dades de les dues mostres es va trobar un risc relatiu de l'1,83 quan s'estava utilitzant el telèfon mòbil (tant amb mans lliures com sense), essent un increment estadísticament significatiu del risc d'accident. No obstant això, si es consideraven les dues mostres separadament es trobava un risc relatiu del 2,34 per a la mostra del 1997 i de l'1,51 per a la mostra del 2007 tot i que en aquest darrer cas el sobrerisc no arribava a la significació estadística.

Analitzant separadament el risc relatiu d'utilitzar el telèfon mòbil sense dispositiu mans lliures van trobar un increment significatiu del risc del 2,17 per a les dades conjuntes de les dues mostres (aquesta xifra fou del 2,34 i de l'1,98 per a les mostres separades de l'any 1997 i 2007, sense arribar a la significació estadística en cap dels dos casos), i de l'1,66% per a l'ús del telèfon mòbil amb sistema de mans lliures, sense que hi hagués una diferència estadísticament significativa en aquest cas, probablement degut a un nombre de casos més reduït (tampoc hi havia significació estadística per al risc relatiu per a les mostres de l'any 1997 i 2007 les quals foren del 2,34 i de l'1,41 respectivament).

Evidentment, el baix número de casos de conductors que informessin haver estat utilitzant el telèfon mòbil (24 de 5.007 participants en la mostra de 1997 i 29 de 2.307 participants en la mostra del 2007) sembla tenir molt a veure amb el fet que no s'obtinguessin diferències significativament estadístiques i les estimacions de risc relatiu que en el menor dels casos és de l'1,41 ho sembla corroborar. A més, Backer-Grøndahl i Sagberg (2011) van portar a terme regressions logístiques que discriminaven entre els conductors que eren culpables i els que no amb la variable ús del telèfon mòbil amb mans lliures (vs. no ús) i ús del telèfon mòbil sense mans

lliures (vs. no ús) com a variables independents conjuntament amb variables com el gènere, l'edat, el nivell formatiu, els anys que feia que tenien el carnet i el quilometratge anual, per tal de controlar aquests factors. En aquest cas van veure com el fet d'utilitzar el telèfon mòbil multiplicava per 2,18 el risc de ser culpable de l'accident. Aquesta xifra era de l'1,66 per a l'ús amb mans lliures però en aquest cas no s'arribava a la significació. Així mateix, en una anàlisi similar però unint els dos tipus d'ús del mòbil (ús vs. no ús) van detectar que l'ús era un predictor estadísticament significatiu de culpabilitat en l'accident, multiplicant la probabilitat de ser-ne per 1,92.

Addicionalment, Backer-Grøndahl i Sagberg (2011) van analitzar si hi havia diferències estadísticament significatives entre les estimacions de risc relatiu de l'ús del telèfon mòbil amb mans lliures o sense i no en van detectar en cap de les mostres (de fet, l'estimació per a aquestes dues modalitats era exactament la mateixa, 2,34) ni en les dues conjuntament.

Un altre aspecte interessant d'aquest estudi (Backer-Grøndahl i Sagberg, 2011) és el fet que van investigar, entre els conductors que havien estat involucrats en un accident del qual foren considerats culpables i estaven utilitzant el telèfon mòbil just abans o durant l'accident (tant amb mans lliures com sense), si creien que l'accident podria haver-se evitat si no haguessin estat utilitzant el telèfon mòbil. En aquest cas, doncs, es mesurava la percepció de causalitat en l'accident de l'ús del telèfon mòbil⁷². Tot i que només es va comptar amb 30 casos conjuntament entre les mostres de 1997 i de 2007, es va observar com entre els conductors que estaven utilitzant el telèfon amb un dispositiu de mans lliures, la majoria (el 53,8%, 7 casos) creien que no utilitzar-lo probablement no hauria evitat l'accident i en canvi el 23,1% (3 casos) pensaven que probablement sí que l'haurien evitat i la mateixa xifra pensaven n'estaven convençuts que sí que l'haurien evitat, mentre que el patró era l'imvers pel que fa als conductors que estaven fent ús del telèfon sense

72 Backer-Grøndahl i Sagberg (2011), autors de l'estudi, van considerar aquesta mesura una forma indirecta d'avaluar la percepció de risc de l'ús del mòbil.

mans lliures. Entre aquests, el 25,3% (6 casos) estaven convençuts que podrien haver evitat l'accident si no haguessin estat utilitzant el telèfon mòbil, el 47,1% (8 casos) que probablement l'haurien evitat, i el 17,6% (3 casos) que probablement no l'haurien evitat. Malgrat que Backer-Grøndahl i Sagberg (2011) no van efectuar cap prova estadística de contrast d'hipòtesis i el nombre reduït de casos, aquests resultats indicarien, al menys com a hipòtesis, que els conductors que utilitzen el mòbil utilitzant un dispositiu de mans lliures són més reticents a veure l'ús del telèfon com a factor causal de l'accident.

També és pertinent fer menció en aquest apartat d'un parell d'estudis de Galéra, Orriols, M'Bailara, Laborey, Contrand, Ribéreau-Gayon et al. (2012) i Bakiri, Galéra, Lagarde, Laborey, Contrand, Ribéreau-Gayon et al. (2013) de caràcter epidemiològic basats en un mateix projecte dut a terme a la ciutat francesa de Bordeus, a un dels quals ja s'ha fet referència en l'apartat dels estudis basats en accidents. De fet, es tracta de dos estudis basats en accidents els participants dels quals⁷³ eren reclutats a través dels serveis d'emergències hospitalàries de l'hospital universitari de Bordeus. En concret, els participants havien de ser tots ells (tant casos com controls, a diferència dels estudis de casos i controls previs) conductors que havien estat atesos en aquest servei degut a un accident de trànsit en les 72 hores prèvies, i que fossin capaços de respondre l'entrevista. La premissa bàsica d'aquesta aproximació és que si un determinat factor contribueix a la causació dels accidents de trànsit, aquest estarà més representat en els conductors responsables dels accidents que no pas en aquells que no ho són. Cal dir però, tal i com comenten Bakiri, Galéra, Lagarde, Laborey, Contrand, Ribéreau-Gayon et al. (2013), que això no té en compte el risc que aquests factors implicarien en el sentit d'impedir o dificultar la capacitat d'actuar davant algun esdeveniment i evitar un accident, i en aquests dos estudis, en tractar-se de diferents tipus de distraccions en un cas i de distraccions únicament cognitives en l'altre, podria ser força rellevant. En qualsevol cas, tan pel

73 Totes les dades que s'aporten en les dues publicacions porten a pensar que es va utilitzar exactament la mateixa mostra en ambdós casos.

que fa a l'estudi de Galéra, Orriols, M'Bailara, Laborey, Contrand, Ribéreau-Gayon et al. (2012) com el de Bakiri, Galéra, Lagarde, Laborey, Contrand, Ribéreau-Gayon et al. (2013), es tractava d'estudis de casos i controls en els quals els participants eren classificats com a tals en funció de la seva responsabilitat en l'accident. En efecte, aquests dos estudis es van portar a terme amb una mostra de 955 conductors dels 1.068 que eren elegibles en els quals el 47% del participants foren classificats com a responsables⁷⁴ de l'accident a través d'una adaptació de l'instrument quantitatiu de responsabilitat de l'accident de Robertson i Drummer (1994) i constituïen el grup de casos, mentre que la resta (no responsables de l'accident en el qual es veieren involucrats) eren el grup de controls. L'estudi de Bakiri, Galéra, Lagarde, Laborey, Contrand, Ribéreau-Gayon et al. (2013) tenia per objectiu analitzar el rol de les distraccions (de les quals en aquest cas en van excloure les distraccions solament cognitives⁷⁵) en la causació dels accidents de trànsit. Els participants, prèviament⁷⁶ a la recollida de la informació per a la determinació de la seva responsabilitat en l'accident, eren preguntats pels entrevistadors si en el moment abans de l'accident es donava algun dels esdeveniments o feien alguna activitat distractora d'un llistat força exhaustiu que se'ls presentava⁷⁷.

Els autors van classificar els esdeveniments o activitats distractores en set tipus, els quals van ser utilitzats en l'anàlisi de les dades com a variables: escoltar música o la ràdio, qualsevol

74 La definició operativa de la responsabilitat de l'accident era obtenir una puntuació de 15 o menor en l'instrument utilitzat.

75 Els autors en aquest cas parlaven d'inatenció deguda a la càrrega cognitiva induïda per activitats internes com ara "somniar despert".

76 El fet que es preguntés per les distraccions abans de l'accident prèviament a les qüestions relacionades amb la responsabilitat en el mateix és d'interès metodològic pel fet que feia que els entrevistadors fossin "cecs" a la qüestió de la responsabilitat quan s'avaluava la presència de distraccions. A més, el fet de classificar l'entrevistat com a cas o control es feia durant l'anàlisi de les dades fruit de l'ús de l'instrument abans esmentat.

77 Aquests llistat incloïa els aspectes següents: "escoltar la ràdio o música, mirar la televisió, utilitzar el telèfon mòbil (especificant si amb mans lliures o sense) conversar, marcant, enviar o llegir missatges de text, o navegar per internet, usar un sistema de navegació, mirar un mapa, tenir una conversa amb un passatger o escoltar-lo, renyar un infant, discutir, menjar, beure, fumar, agafar un objecte, posar-se maquillatge, llegir, escriure, cantar, fer un petó o abraçar, i ser distret per un esdeveniment fora del vehicle" (Bakiri, Galéra, Lagarde, Laborey, Contrand, Ribéreau-Gayon et al., 2013, p.589).

tipus d'ús del telèfon mòbil, conversar amb passatgers, fer ús d'un sistema de navegació, esdeveniments distractors que succeeixen fora del vehicle, esdeveniments distractors que succeeixen dins del vehicle, i activitats del conductor potencialment distractores. A més, durant l'entrevista es van avaluar potencials factors de confusió com ara les característiques del conductor, de l'accident, l'ús d'algun psicofàrmac durant la setmana anterior, les hores que havia dormit les 24 hores prèvies a l'accident, i el consum d'alcohol en les 6 hores prèvies a l'accident. Els resultats d'aquest estudi no van mostrar que escoltar la ràdio, utilitzar el telèfon mòbil, tenir una conversa amb un passatger, i utilitzar un sistema de navegació s'associessin a una major probabilitat d'haver estat responsable de l'accident en el qual es veieren involucrats. En canvi, sí que ho estaven de manera significativa la distracció deguda a esdeveniments que ocorren fora del vehicle, a esdeveniments que es donen dins del vehicle⁷⁸, o les activitats del conductor⁷⁹. Les raons de probabilitat (ajustades amb la inclusió d'altres variables en el model estadístic com ara el gènere, el tipus de vehicle, l'hora del dia, el consum d'alcohol i l'ús de psicofàrmacs, i la deprivació de son) associades a ser responsable en l'accident foren de 3,27 pels esdeveniments exteriors al vehicle, de 7,25 pels esdeveniment que ocorren a l'interior del vehicle, i 4,80 per a les distraccions degudes a activitats realitzades pels conductors. És pertinent esmentar aquí que el nombre de conductors accidentats que informaven distraccions per a algunes de les categories era força reduït, dificultant així l'assoliment d'una potència de la prova estadística adient. Per exemple, només el 0,8% dels conductors de la mostra informaren estar usant el telèfon mòbil en el moment de l'accident.

78 Hi havia 11 conductors que en el moment previ a l'accident estaven agafant un objecte (10 dels quals eren responsables), 2 estaven discutint amb un passatger (1 dels quals era responsable), i 4 estaven renyant un infant (tots ells responsables).

79 Hi havia 14 conductors que estaven fumant (11 dels quals eren responsables) mentre que entre un i dos conductors estaven manipulant els controls d'un aparell de ràdio, olorant unes flors, bevent, aplicant-se maquillatge, menjant, sonant-se, mirant-se en un mirall, i posant-se bé alguna peça de roba.

Al seu torn, l'estudi dut a terme per Galéra, Orriols, M'Bailara, Laborey, Contrand, Ribéreau-Gayon et al. (2012) va intentar avaluar la relació entre les distraccions cognitives⁸⁰ i el fet de ser culpable d'un accident de trànsit. De nou, prèviament a la determinació de la responsabilitat⁸¹ els entrevistadors havien demanat (en dues ocasions) als participants que descriguessin el contingut del seu pensament just abans de l'accident. Els pensaments autoinformats eren classificats en una de les tres següents categories: pensaments no relacionats amb la tasca de conducció o la informació sensorial immediata, pensaments relacionats amb la tasca de conduir, i no presència de pensaments o no record de pensaments. En cas d'haver informat pensaments, se'ls demanava que valoressin en quina mesura l'havien afectat o distret en una escala de 0 a 10⁸². Com a resultat, la variable distracció cognitiva, a la qual els autors de l'estudi es referien com a divagació mental⁸³, tenia tres nivells: divagació mental amb contingut altament disruptiu o distractor (no relacionat amb la tasca de conduir o la informació sensorial immediata), divagació mental amb contingut poc disruptiu o distractor (no relacionat amb la tasca de conduir o la informació sensorial immediata), i no autoinforme. A més dels potencials factors de confusió ja contemplats en l'estudi de Bakiri, Galéra, Lagarde, Laborey, Contrand, Ribéreau-Gayon et al. (2013), en aquest cas es van contemplar com a tals la presència de distracció⁸⁴ que no fos estrictament cognitiva, i la valència de

80 Cal esmentar aquí, però, que els autors de l'estudi utilitzen el terme divagació mental (“mind wandering”) i el conceben com la inatenció que resulta de distraccions de caràcter intern (per exemple, preocupacions).

81 Cal fer notar aquí que, amb aquest ordre, s'aconseguia que els entrevistadors fossin “cecs” a la qüestió de si els conductors eren responsables o no de l'accident durant l'avaluació de les distraccions cognitives presents en el moment de l'accident.

82 La pregunta que es feia era, tal i com informen els autors en l'article publicat a BMJ l'any 2012, “en quina mesura el pensament et va alterar/distreure?” (“How much did the thought disrupt/distract you?”). Malgrat utilitzar una escala tipus Likert de 11 punts, les respostes foren dicotomitades en lleugerament disruptius o distractors (0-4) i altament disruptius o distractors (5-10).

83 El terme originalment utilitzat en l'estudi publicat en llengua anglesa era “mind wandering”.

84 En aquest cas, Galéra, Orriols, M'Bailara, Laborey, Contrand, Ribéreau-Gayon et al. (2012) parlen de distraccions externes per oposició a les internes, que en aquest cas serien les estrictament cognitives, tot i que aquest terme s'ha utilitzat de forma freqüent per referir-se a les fonts de distracció que es troben fora del vehicle (per exemple a Pettitt, Burnett i Stevens, 2005).

l'estat emocional abans de l'accident, variable rellevant en aquest cas en relació a les distraccions de caràcter exclusivament cognitiu.

Pel que fa als resultats cal fer notar, en primer lloc, que més de la meitat dels conductors accidentats va informar d'alguna distracció cognitiva en el moment de l'accident (494 sobre 955), i 121 d'ells informaren de continguts altament distractors. El model multivariant aplicat mostrava que la presència de distracció estrictament cognitiva amb contingut altament distractor s'associava amb un increment de més del doble de probabilitats (*odds ratio* de 2,12) de pertànyer al grup de casos (responsables de l'accident). En canvi, cal dir que per a les distraccions cognitives amb poc contingut distractor, aquest factor era de 1,06 i no arribava a la significació estadística. Així mateix, es va observar una relació entre distracció (no estrictament cognitiva), afecte negatiu, ús d'alcohol o drogues, ús de psicofàrmacs, i deprivació del son amb responsabilitat en l'accident en el qual s'havien vist involucrat. No obstant això, no varen detectar cap interacció significativa entre variables. En resum, sembla clar que la presència de distraccions cognitives es relacionava clarament amb la responsabilitat en l'accident quan els continguts eren altament distractors, indicant el potencial distractor d'aquestes i el seu risc en relació a l'accidentalitat viària.

Un estudi similar portat a terme pel mateix grup de recerca a Bordeus (Née, Contrand, Orriols, Gil-Jardiné, Galéra i Lagarde, 2019) va investigar el sobrerisc d'accident per a cada tipus de distracció en la línia de la distinció per tipus plantejada per Ranney, Mazzae, Garrot i Goodman (2000) utilitzant un disseny de casos i controls en el qual els participants eren classificats com a tals en funció de la seva responsabilitat en l'accident⁸⁵. En aquest cas, Née, Contrand, Orriols, Gil-Jardiné, Galéra i Lagarde (2019) van distingir els següents tipus de distracció a partir de les diferents activitats o esdeveniments potencialment distractors obtinguts en les entrevistes: distraccions que treuen la vista de la carretera (per exemple marcar al mòbil, manipular el GPS, o

⁸⁵ Tal i com s'ha esmentat anteriorment, la idea que subjau a aquest distinció de casos i controls és que els factors causals dels accidents seran presents en major freqüència en els vehicles causants de l'accident que en aquells que no el van causar.

mirar quelcom fora del vehicle), distraccions que treuen les mans (una o les dues) del volant (per exemple marcar al mòbil o posar-se maquillatge), distraccions que impliquen interacció verbal (per exemple parlar pel telèfon mòbil o parlar amb un passatger), i escoltar la ràdio i/o cantar. A més, van avaluar també el rol de les distraccions estrictament cognitives⁸⁶ per avaluar el risc d'aquest tipus de distraccions de la mateixa manera que en el treball previ de Galéra, Orriols, M'Bailara, Laborey, Contrand, Ribéreau-Gayon et al. (2012) i de fet, es van classificar en tres grups com en aquell cas. Lamentablement, però, els autors no van considerar específicament la distracció de tipus cognitiu que tenen algunes de les tasques distractors no exclusivament cognitives com ara parlar pel telèfon mòbil⁸⁷, parlar amb passatgers o bé llegir un missatge de text. Tot i això, a la pràctica aquest tipus ve a ser recollit en casos com els dos primers tipus de distraccions pel que Née, Contrand, Orriols, Gil-Jardiné, Galéra i Lagarde (2019) van identificar com a interacció verbal.

Née, Contrand, Orriols, Gil-Jardiné, Galéra i Lagarde (2019) van utilitzar per a aquest treball dues mostres⁸⁸ recollides en dos moments temporals diferents i que, en conjunt, formaven una mostra de 1.912 conductors. També en aquest cas, els participants van ser reclutats a través dels serveis d'emergències hospitalàries de l'hospital universitari de Bordeus. En concret, els participants havien de ser, tots ells (tant casos com controls, a diferència d'altres estudis de casos i controls previs) conductors que havien estat atesos en aquest servei degut a un accident de trànsit en les 72 hores prèvies, i que fossin capaços de respondre l'entrevista. En aquesta entrevista se'ls

86 Els autors parlen de distracció interna (“internal distraction”) o bé de divagació mental (“mind wandering”) per referir-s'hi, tal i com s'ha especificat anteriorment. En aquest text no repliquem l'ús del terme distracció interna pel fet que duu a confusió amb les distraccions internes al vehicle que s'ha utilitzat freqüentment en aquest camp en oposició a les externes al mateix (per exemple a Pettitt, Burnett i Stevens, 2005).

87 En aquest cas, per exemple es va considerar que era una distracció del tipus que treu les mans del volant i d'interacció verbal.

88 La primera de les mostres va ser recollida des de l'abril de 2010 fins a l'agost de 2011 i la segona des del març de 2013 fins al gener de 2015. Atès que el període temporal en el què es va recollir la primera mostra coincideix amb el període en el què es va recollir les mostres per als estudis esmentats anteriorment (Galéra, Orriols, M'Bailara, Laborey, Contrand, Ribéreau-Gayon et al., 2012, Bakiri, Galéra, Lagarde, Laborey, Contrand, Ribéreau-Gayon et al. 2013), molt probablement es tracti del mateix cos de dades ampliat amb una mostra posterior.

demanava que descrivissin les activitats i esdeveniments potencialment distractors que havien ocorregut just abans del moment de l'accident amb l'ajuda d'una llista preestablerta. Del conjunt dels membres de la mostra utilitzada, el 46,9% dels conductors van ser considerats responsables de l'accident en el qual s'havien vist involucrat i, per tant, foren classificats com a casos en l'estudi mentre que la resta de conductors eren els controls.

Ajustant per les variables de gènere, edat, moment del dia i estació, i també per les variables emocionalitat negativa⁸⁹, consum d'alcohol, ús de drogues psicotròpiques i d'alcohol que van resultar estar significativament relacionades amb el fet de ser responsable de l'accident, es va trobar que portar a terme una distracció que treia la vista de la carretera es relacionava amb un increment significatiu de la probabilitat de ser responsable de l'accident en el qual s'havia vist involucrat amb unes raons de probabilitat associades de 2,99. També hi havia una relació significativa en el cas de les distraccions que comporten treure una o dues mans del volant amb unes raons de probabilitat associades de 2,12. En canvi, no es va observar cap increment significatiu en les probabilitats de ser culpable de l'accident en el quals es van veure involucrats en les distraccions agrupades sota la noció d'interacció verbal amb unes raons de probabilitat associades de l'1,09 (ates el nombre reduït de casos que en aquest cas era de poc més de 100, la potència de la prova estadística és reduïda i per tant només es detecta una diferència significativa quan aquesta és de major intensitat), ni tampoc en el cas d'escoltar la ràdio o cantar, amb unes *odds ratio* de 0,95. Cal dir, però, que aquestes dues darreres raons de probabilitat foren calculades en models on només hi havia aquesta variable i per tant, sense ajustar per les variables les quals eren tingudes en compte en els casos anteriors.

Així mateix, i de manera similar als resultats obtinguts per Galéra, Orriols, M'Bailara, Laborey, Contrand, Ribéreau-Gayon et al. (2012), es va detectar un increment significatiu del risc de ser culpable de l'accident en el cas de distraccions estrictament cognitives de contingut altament

89 Avaluat amb l'escala de valència del Maniquí d'Autoavaluació (Self-Assessment Manikin; Lang, 1980).

disruptiu o distractor, amb unes *odds ratio* de 1,90 mentre que aquestes eren de 0,82 en el cas de les de contingut poc disruptiu o distractor, sense que en aquest darrer cas hi hagués significació estadística.

Així doncs, veiem com la recerca de tipus epidemiològic, amb la diversitat d'aproximacions específiques que s'ha relatat (ja sigui utilitzant casos i controls i mesures repetides o bé comparant entre accidentats i no accidentats d'una banda, i entre accidentats responsables i accidentats no responsables de l'altra), ha obtingut resultats que apunten clarament en la direcció que els comportaments de distracció en la conducció de vehicles comporten un increment en el risc d'accident. El resultat, de manera global, indicarien que l'ús del telèfon mòbil multiplicaria el risc al menys per quatre i que no hi hauria diferències significatives en funció de si s'utilitza un dispositiu mans lliures o no (McEvoy, Stevenson i Woodward, 2007a; McEvoy, Stevenson, McCartt, Woodward, Haworth, Palamara i Cercarelli, 2005; Redelmeier i Tibshirani, 1997; Violanti i Marshall, 1996). A més, d'acord amb els resultats de McEvoy, Stevenson, McCartt, Woodward, Haworth, Palamara i Cercarelli (2005) semblaria que interactuar amb passatgers també comportaria un increment en aquest risc. En relació a altres tasques, el grau d'increment seria també important tot i que dependria del tipus de tasca o distracció i que, en alguns casos (incloent aquí l'ús del telèfon mòbil i mantenir una conversa amb un passatger), no s'hi ha trobat una relació significativa (Bakiri, Galéra, Lagarde, Laborey, Contrand, Ribéreau-Gayon et al., 2013). A més, les distraccions únicament cognitives amb contingut altament distractor doblarien el risc d'accident (Galéra, Orriols, M'Bailara, Laborey, Contrand, Ribéreau-Gayon et al., 2012; Née, Contrand, Orriols, Gil-Jardiné, Galéra i Lagarde, 2019).

1.1.3. Estudis naturalistes

Tot i que els estudis analitzats fins al moment són sens dubte d'utilitat per a conèixer en quina mesura les distraccions són presents en els accidents i a quines distraccions es vincula una determinada proporció d'accidents, els estudis d'accidents no són, com ja s'ha esmentat, un bon indicador del nivell de risc associat a les mateixes atès que no es té en compte el grau d'exposició a aquestes.

De fet, els estudis de tipus naturalista de conducció de vehicles presenten dos grans avantatges. En primer lloc, aquests permeten el càlcul del possible sobrerisc que comporta fer les distraccions respecte dels casos en els que el conductor no està distret (almenys pel que fa a distraccions observables). En segon lloc, un altre avantatge d'aquest tipus d'estudis és el fet de captar el comportament dels conductors en situacions de conducció real, a diferència dels estudis experimentals molt majoritàriament duts a terme en entorns com simuladors de la conducció, els quals permeten molt de control experimental però presenten indubtablement una menor validesa ecològica. No obstant això, cal tenir en compte també la possible reactivitat del conductor en els casos en què s'investiga el comportament dels conductors en situacions del món real quan els participants objecte d'estudi saben que el seu comportament està sent investigat, tal i com van assenyalar Stutts, Feaganes, Reinfurt, Rodgman, Hamlett, Gish i Staplin⁹⁰ (2005) en una recerca de caràcter naturalista que estudiava la freqüència dels comportaments de distracció dels conductors a les vies públiques i no pas amb l'objectiu d'investigar la relació entre distraccions i accidentalitat (i que, per tant, serà esmentat i revisat amb major detall en un apartat posterior).

90 Dit això, cal dir que en aquest estudi només 15 dels 70 conductors (el 21,7%) que van participar en l'estudi van respondre un qüestionari que se'ls va administrar a posteriori que tenir al vehicle tota l'equipació per a registrar el seu comportament havia fet que el seu comportament es modifiqués. A més, només 8 d'aquests 15, van indicar que els havia fet més conscients de qüestions relatives a la seguretat i 5 d'ells apuntaven al registre d'àudio (observar el que deien) com a font de canvis. Segons els autors de l'estudi, res va fer pensar que el fet que el comportament fos registrat l'hagués alterat excessivament.

Tot i la indiscutible riquesa en la informació que aporten aquest tipus d'estudis, permetent fins i tot tenir en compte informació del context en el què es donen les conductes, cal dir que aquests no ens permeten, fins al moment (al menys fins on l'autor en té coneixement), estudiar les distraccions no observables, les merament cognitives. Quelcom similar succeeix en relació al concepte més ampli d'inatenció, ja que per exemple, no ens permeten saber si el conductor no va veure algun element malgrat haver mirat.

En aquest punt, també cal dir que aquesta aproximació no només s'ha utilitzat amb el fi d'avaluar la relació entre distraccions al volant i accidentalitat sinó que també s'ha fet servir merament amb el propòsit d'investigar la freqüència de les distraccions al volant tal i com es detallarà en un apartat posterior (per exemple, Stutts, Feaganes, Reinfurt, Rodgman, Hamlett, Gish i Staplin, 2005).

Una altra de les limitacions amb que es troben els estudis naturalistes, que estudien el comportament d'un grup de conductors que tendeix a ser força limitat per raons de cost econòmic, és la dificultat en utilitzar els accidents com a variables degut al nombre reduït de casos en què, per fortuna, es donen. De fet aquesta dificultat en utilitzar els accidents com a variables dependents ha estat reconeguda des de fa temps en la psicologia del trànsit (Ranney, 1994). Aquest problema, doncs, també es dóna en la recerca de tipus naturalista que pren els accidents com a variable criteri, la qual cosa pot donar lloc a una molt baixa potència de les proves estadístiques i per consegüent, conduir a un nivell elevat de risc tipus II el qual portaria a no rebutjar la hipòtesi nul·la (d'igualtat, i per tant de no sobrerisc d'accident per a la variable independent objecte d'estudi) tot i que sí que fos la situació real.

Els estudis naturalistes que han tingut per objectiu l'estudi de l'increment en la probabilitat de tenir un accident associat a alguns comportaments com podrien ser diferents tasques de distracció han hagut d'ampliar, en ocasions, el casos analitzats per tal d'incrementar la potència

estadística (Klauer, Dingus, Neale, Sudweeks i Ramsey, 2006; Klauer, Guo, Simons-Morton, Ouimet, Lee i Dingus, 2014). Així, s'han buscat mesures que substituïssin o complementessin els accidents com ara els quasiaccidents, els quals es donen de manera més freqüent que els accidents tal i com observaren. Segons Klauer, Dingus, Neale, Sudweeks i Ramsey (2006), es considerava que s'havia produït un quasiaccident en qualsevol circumstància que requerís un maniobra evasiva ràpida per part del vehicle estudiat o bé per qualsevol altre vehicle, vianant, ciclista o animal per tal d'evitar el xoc. En aquest sentit, és rellevant fer esment del fet que, segons van trobar Klauer, Dingus, Neale, Sudweeks i Ramsey (2006), accidents i quasiaccidents eren molt similars pel que fa a les variables cinemàtiques contemplades en l'estudi que van portar a terme. D'altra banda, segons Guo, Klauer, Hankey i Dingus (2010) hi ha una relació positiva entre la freqüència dels factors que contribueixen als dos tipus d'incidents que s'estudiaven: accidents i quasiaccidents. De fet, l'ús dels quasiaccidents com a variable dependent per a guanyar potència estadística en l'anàlisi dels factors relacionats amb l'accidentalitat, duria, si de cas, a subestimar el paper d'aquests factors.

L'estimació de la relació entre accidents o quasiaccidents⁹¹ i les distraccions va ser analitzada per Klauer, Dingus, Neale, Sudweeks i Ramsey (2006) en un estudi naturalista conegut com *100-car naturalistic driving study* en el qual es va monitorar de forma discreta els vehicles de manera que es registraven tant diferents variables referents al moviment del vehicle i a la proximitat del mateix a altres així com també la imatge provinent de cinc càmeres que permetien reproduir la imatge del conductor (enfocant a la cara i també a les mans en una imatge des del damunt de les espatlles), la zona del passatger, i les vistes davantera i posterior des del vehicle. Concretament, els autors van analitzar dades recollides durant un període de 12-13 mesos provinents dels 109 conductors principals que formaven la mostra així com també de 132 conductors addicionals que van utilitzar de manera ocasional els vehicles instrumentats.

91 "Near-crash", en la terminologia original del mateix estudi.

Un dels principals objectius d'aquest treball va ser l'estimació del risc associat a les tasques distractoras. Així, seguint una categorització de les tasques distractoras en tres nivells segons el grau de complexitat de la mateixa⁹² les estimacions de risc d'accident o quasiaccident associades a fer una tasca distractora eren de 3,1 per a les tasques complexes, de 2,1 per a les tasques moderadament complexes, i d'1,18 per a les tasques simples (en aquest darrer cas, les diferències no van ser significatives). Així mateix, a la taula 10 es presenten les *odds ratio* del risc d'accident o quasiaccident que assoliren la significació estadística de diverses tasques distractoras. Hi destaca l'elevat increment associat al fet que el conductor intenti agafar un objecte que està en moviment, que seria del 882%. Altres tasques que tindrien un grau força elevat de risc associat serien mirar un objecte extern al vehicle, llegir, o maquillar-se, que més que triplicarien aquest risc mentre que marcar un número al telèfon mòbil quedaria lleugerament per sota. Tanmateix cal esmentar que en algunes de les *odds ratio* associades a tasques secundàries concretes que foren analitzades no es va arribar al nivell de significació estadística malgrat les probabilitats de tenir un accident o quasiaccident eren molt superiors a 1 respecte quan no s'estava duent a terme cap tasca secundària. Molt probablement, el fet de no haver-se assolit la significació estadística en aquests casos es degut a la baixa potència estadística de la prova derivada del nombre reduït de casos en que això succeí. En aquests casos hi trobaríem, per exemple, el fet de tenir un insecte en el vehicle (*odds ratio* de 6,37) o bé d'inserir o retirar un CD (*odds ratio* de 2,25) entre altres. Per altra banda, també cal destacar que el fet parlar⁹³ amb un passatger al seient adjacent tenia una probabilitat

92 Aquesta categorització de les tasques distractoras serà explicada amb més detall en un apartat posterior.

93 Els autors es refereixen repetidament en el text al fet de portar un passatger en el seient adjacent com a factor protector però en canvi, en l'apèndix on es defineixen operativament les distraccions avaluades, la categoria "passatger en el seient adjacent" és definida tenint en compte el fet de parlar al passatger. Concretament, utilitzen la següent definició: "El conductor està parlant a un passatger assegut al seient adjacent [...] o el conductor està clarament mirant i parlant al passatger" ("Driver is talking to a passenger sitting in adjacent seat that can be identified by the person encroaching into the camera view or the driver is clearly looking and talking to the passenger"; p. 131).

associada de veure's involucrat en un accident o quasiaccident menor a 1 de manera significativa, per la qual cosa aquest fet podria ser interpretat com a factor de protecció.

Taula 10: Odds ratio significatives per al risc d'accident o quasiaccident de diverses tasques secundàries a l'estudi de Klauer, Dingus, Neale, Sudweeks i Ramsey (2006).

Tasca secundària	Odds ratio
Abastar un objecte que es mou	8,82
Mirar un objecte extern	3,70
Llegir	3,38
Maquillar-se	3,13
Marcar un número al telèfon mòbil	2,79
Passatger en el seient adjacent	0,5

Un estudi similar portat a terme per Klauer, Guo, Simons-Morton, Ouimet, Lee i Dingus (2014) es va proposar, de la mateixa manera que l'estudi anterior, mesurar la magnitud en la qual el fet de realitzar diferents tasques secundàries contribuïa en l'increment del risc d'accident, però en aquest cas en conductors novells. A més, aquest estudi va permetre també obtenir dades sobre possibles diferències els increments del risc quan s'afronten tasques secundàries al volant entre conductors novells i experimentats⁹⁴.

Pel que fa a l'increment en el risc de quasiaccident o accident quan s'estan duent a terme tasques secundàries per part de conductors novells, els resultats varen mostrar que aquest es veia incrementat de manera significativa en la majoria de les tasques presentades a la taula 11. Per exemple, es va observar que el risc d'accident o quasiaccident es multiplicava fins a 8,32 vegades en el cas de marcar o trucar pel telèfon mòbil, comportament per al qual aquest increment era més

⁹⁴ Les dades referents a conductors experimentats foren les obtingudes en l'estudi descrit prèviament, dut a terme per Klauer, Dingus, Neale, Sudweeks, i Ramsey (2006) i conegut com a *100-Car Naturalistic Driving Study*.

elevat. De manera general, s'observà que les tasques secundàries es relacionen amb un increment en el nivell de risc. Tot i això, parlar pel telèfon mòbil, ajustar controls que no fossin la ràdio o el climatitzador o calefactor, i beure no arribaren a la significació estadística. S'ha de tenir en compte però, com en el cas de l'estudi anterior, la dificultat en obtenir una bona potència de les proves estadístiques degut al nombre reduït de casos en els quals s'observaven accidents o quasiaccidents en aquestes circumstàncies. Per altra banda, i malgrat el solapament dels intervals de confiança del 95% en molts casos (cal dir que els intervals de confiança eren relativament amples degut al petit nombre d'accidents i quasiaccidents), la majoria de les estimacions de nivell de risc relatiu per a conductors novells tendien a ser més elevades que les dels conductors experimentats.

Taula 11: Odds ratio del risc d'accident o quasiaccident associat a la realització de diverses tasques secundàries per part de conductors novells a l'estudi de Klauer, Guo, Simons-Morton, Ouimet, Lee i Dingus (2014).

Tasca	Odds ratio
Usar el telèfon mòbil	
Enviament o lectura de missatges de text o accedir a Internet	3,87
Marcar o trucar	8,32
Parlar	0,61
Agafar el telèfon	7,05
Agafar altres objectes (diferents del telèfon mòbil)	8,00
Mirar quelcom al marge de la carretera	3,90
Ajustar la ràdio o el climatitzador o calefactor	1,37
Ajustar altres controls	2,60
Menjar	2,99
Beure	1,36

Tal i com s'especificarà en l'apart posterior dedicat a la definició de les distraccions en el camp de la conducció, Ranney, Mazzae, Garrot i Goodman (2000) van proposar que les distraccions podien ser visuals, auditives, biomecàniques, distraccions cognitives, i que aquests tipus no serien mútuament excloents. Una molt interessant recerca de Simons-Morton, Guo, Klauer, Ehsani i Pradhan (2014) va analitzar l'efecte d'un d'aquests tipus de distraccions en conductors novells adolescents⁹⁵ en un estudi naturalista similar al de Klauer, Dingus, Neale, Sudweeks i Ramsey (2006). En concret, va avaluar l'efecte de la duració de la distracció visual (dirigir la mirada a llocs que no són la carretera) a través de dues variables operatives concretes: la duració de la mirada més llarga fora de la carretera⁹⁶, i la duració total de les mirades fora de la carretera⁹⁷. Aquestes dues variables van ser computades per als 6 segons previs a tots els accidents o quasiaccidents i també per a períodes de la mateixa durada aleatòriament escollits. Les dues variables foren categoritzades en les següents variables dicotòmiques: >1 s. vs. <1 s., >2 s. vs. <2 s., >3 s. vs. <3s., i > 4 s. vs. <4 s. Executant diferents models de regressió logística es van obtenir les *odds ratio* que es presenten a la figura 8. Els models, d'una banda, es van portar a terme per a totes les tasques secundàries, i de l'altre, només per a aquelles que tenien a veure amb l'ús de dispositius portàtils com ara el telèfon mòbil, tot i que entre aquestes també s'hi incloïa el fet de localitzar-lo o agafar-lo. Els resultats mostraren que el risc d'accident i quasiaccident s'incrementa de manera substancial a la vegada que ho fa la duració de la mirada més llarga fora de la carretera. Així mateix, la duració total de la distracció visual també estava relacionada de manera positiva amb el risc de veure's involucrat en un accident o quasiaccident.

95 Es tractava de conductors que feia 3 setmanes o menys que tenien el carnet a l'inici de l'estudi, que durà 18 mesos en la seva fase de recollida de dades.

96 "Single longest glances of eyes off the roadway" en la terminologia original de l'estudi.

97 "Total duration of eyes away from the roadway" en la terminologia original de l'estudi.

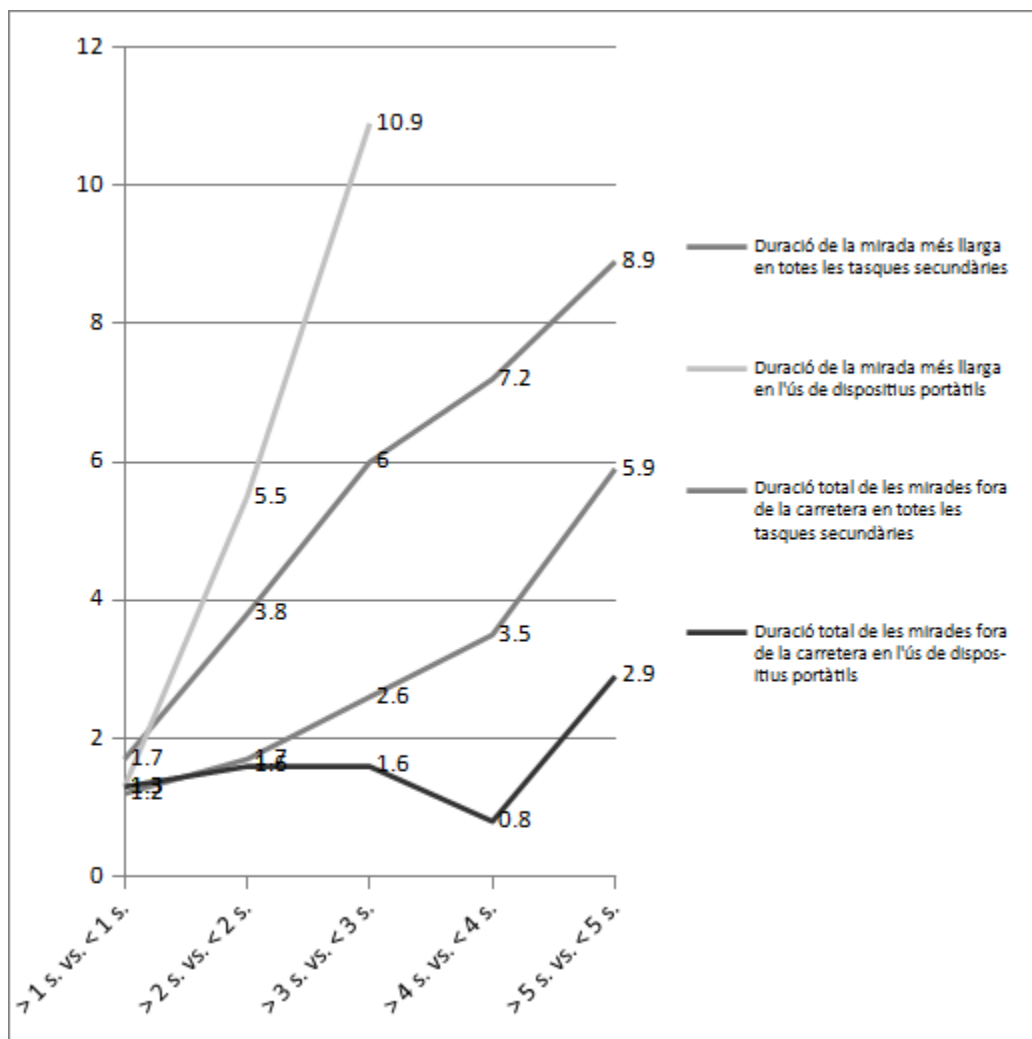


Figura 8: Increment en el risc d'accident o quasiaccident en funció de la duració de dos paràmetres de distracció visual a l'estudi de Simons-Morton, Guo, Klauer, Ehsani i Pradhan (2014).

Si bé en els estudis naturalistes que pretenien avaluar l'increment del risc d'accident analitzats fins ara s'hi analitzaven casos d'accidents conjuntament amb casos de quasiaccidents, Dingus, Guo, Lee, Antin, Perez, Buchanan-King i Hankey (2016) van elaborar el primer estudi d'aquest tipus en el qual s'analitzen els factors d'accidentalitat agafant estrictament casos d'accidents. Tal i com s'ha comentat, els anteriors estudis naturalistes capturaven pocs accidents, la qual cosa feia necessària la inclusió dels quasiaccidents en els estudis, mentre que en aquest treball (Dingus, Guo, Lee, Antin, Perez, Buchanan-King i Hankey, 2016) es van analitzar fins a 905

accidents en els quals s'havia produït alguna lesió o danys materials. En aquest cas, els autors es van basar en les dades del *Second Strategic Highway Research Program Naturalistic Driving Study* (SHRP 2 NDS) el qual, a més d'haver utilitzat un sistema de recollida de dades més avançat, conté informació de més de 3.500 conductors recollida durant un període de 3 anys i de més des 1.500⁹⁸ accidents classificats en 4 nivells de severitat que inclouen col·lisions menors. Més concretament, aquests conductors, que tenien entre 16 i 98 anys, eren 1.703 dones, 1.559 homes i 280 conductors addicionals que no van voler donar aquesta dada els quals es classificaven en dos tipus de participants: participants principals (aquells que eren el conductor principal del vehicle i que foren objecte de diferents avaluacions com ara sobre la capacitat de conduir, etc.) i participants secundaris (que regularment conduïen algun dels vehicles que s'havien instrumentat per a la recollida de les dades). Aquestes dades foren recollides sobre conductors que residien en les proximitats de sis centres diferents situats a diversos Estats dels Estats Units.

Més específicament, en aquest estudi s'analitzava el rol de quatre factors relatius al comportament dels conductors: a) discapacitat o impediment observable⁹⁹ (incloent l'efecte de l'alcohol i altres drogues, el plor i/o agitació emocional), b) error en la conducció¹⁰⁰ (incloent qualsevol error dut a terme pel conductor en maniobrar el vehicle com ara no cedir el pas quan corresponia o altres), c) errors momentanis de judici¹⁰¹ (inclou portar a terme una conducció agressiva i l'excés de velocitat), i d) les distraccions observables¹⁰². En aquesta darrera categoria els autors esmenten que s'hi inclou l'ús de dispositius (integrats o no en el vehicle), la interacció amb passatgers del vehicle i també les distraccions externes al vehicle.

98 Cal fer notar que no tots els accidents de la base de dades utilitzada van ser analitzats en aquest treball.

99 Aquesta categoria és originalment anomenada "observable impairment" i fou determinada a partir de la observació dels 20 segons previs a l'accident.

100 El nom original per a aquesta categoria era "driver performance error".

101 En aquest cas, el nom original de la categoria és "momentary driver judgment error".

102 Es parla, en aquest cas, de "observable driver distraction", i es determinava a partir de la observació dels 6 segons que precedien l'accident.

En el 87,7% dels accidents analitzats en aquest estudi es donava algun dels factors considerats anteriorment. De manera encara més remarcable, es va observar algun tipus de distracció en el 68,3% dels accidents, mostrant així l'enorme proporció d'accidents en els quals les distraccions podrien jugar un paper determinant. En el 54,5% de casos, s'havien produït algun tipus d'error de conducció i alguna distracció conjuntament. Més reveladores són encara, en aquest sentit, les *odds ratio* associades a les distraccions que ens indiquen l'increment en el risc d'accident que comporten les mateixes. Tal i com es mostra a la taula 12, els comportaments de distracció en conjunt impliquen que el risc d'accident es multipliqui per dos. Això no obstant, la variabilitat en les *odds ratio* associades a cada comportament específic és enorme. Entre els comportaments associats a un major increment relatiu del risc d'accident hi trobem, en primera instància, marcar en el telèfon mòbil, que implicaria un increment del risc d'accident del 1.220%, seguit de llegir o escriure (incloent fer-ho en una tauleta) i agafar algun objecte (excloent el telèfon mòbil, que fou computat independentment), ambdós incrementant el risc d'accident un 990% i un 910% respectivament.

Taula 12: Odds ratio del risc d'accident associat a la realització de diverses distraccions observables a l'estudi de Dingus, Guo, Lee, Antin, Perez, Buchanan-King i Hankey (2016).

Distracció observable	Odds ratio
Manipular qualsevol dispositiu del vehicle	2,5
Manipular la ràdio	1,9
Manipular els controls del clima	2,3
Manipular un altre dispositiu del vehicle	4,6
Utilitzar el telèfon mòbil (sense mans lliures)	3,6
Navegar en el telèfon mòbil	2,7
Marcar en el telèfon mòbil (sense mans lliures)	12,2
Agafar el telèfon	4,8
Missatges de text en el telèfon mòbil (sense mans lliures)	6,1
Parlar pel telèfon mòbil (sense mans lliures)	2,2
Infant al seient del darrera	0,5
Interactuar amb un passatger (adult o adolescent)	1,4
Llegir o escriure (incloent fer-ho a una tauleta)	9,9
Menjar	1,8
Beure	1,8
Higiene personal	1,4
Agafar algun objecte (que no sigui el telèfon mòbil)	9,1
Ballar en el seient	1,0
Mirar algun objecte extern per un període de temps prolongat	7,1
Global (qualsevol distracció)	2,0

Un altre aspecte molt destacable d'aquesta recerca és l'estimació de l'increment en el risc d'accident relativa a l'ús del telèfon mòbil sense mans lliures incloent diferents tipus de tasques (enviar missatges o navegar pel telèfon mòbil, parlar pel mateix, etc.), la qual seria del 360%. Cal

assenyalar, però, que no només marcar en el telèfon mòbil representa un risc molt més elevat que aquest risc per a totes les tasques de manera global sinó que altres tasques relacionades amb l'ús del telèfon mòbil com ara la lectura i enviament de missatges de text amb el telèfon mòbil i també agafar el telèfon mòbil¹⁰³ comporten increments de risc més elevats, del 610% i del 480% respectivament. Així mateix, una altra distracció que representa un enorme increment en el risc d'accident d'acord amb els resultats obtinguts per Dingus, Guo, Lee, Antin, Perez, Buchanan-King i Hankey (2016) seria mirar algun objecte extern per un període de temps prolongat¹⁰⁴, essent aquesta xifra del 710%, mentre que un altre aspecte destacable és l'elevat risc de l'ús de dispositius integrats en el vehicle, que arriba fins a multiplicar per 4,6 el risc d'accident per a aquells que no són la ràdio o l'equip de so i els dispositius de control climàtic¹⁰⁵.

És rellevant també el resultat que semblaria mostrar que el fet d'interactuar amb infants al seient del darrere sigui un factor protector de l'accidentalitat ja que reduiria aquest risc a la meitat. Sembla plausible, tal i com argumenten els autors en la discussió d'aquest resultat, que aquest efecte no sigui degut a la distracció en si mateixa sinó a una tendència acusada a prendre mesures compensatòries del risc mentre es porta a terme la distracció com ara la reducció de la velocitat o l'increment de la distància respecte del vehicle precedent.

Cal remarcar que les dades presentades a la taula 12 fan referència al nivell d'increment de risc que representa cada conducta de distracció al volant i no pas la importància de cada conducta distractora pel que fa al nombre absolut d'accidents (o la proporció relativa) que representa atès que cal contemplar les enormes diferències al respecte de la freqüència amb la qual els conductors porten a terme les mateixes.

103 No ens referim aquí a agafar una trucada en el telèfon mòbil sinó a agafar l'objecte en sí.

104 La denominació original d'aquesta categoria era "external glance duration to external object".

105 Es referiria bàsicament a menús de les pantalles tàctils ("touchscreen menus", en anglès).

De nou, malgrat les enormes diferències en les *odds ratio* d'increment de risc d'accident en funció de les diferents distraccions observables, sembla clar que les mateixes comporten, de manera gairebé unívoca, un increment notori i general del risc. De fet, el càlcul agregat per a les diferents distraccions ens mostra que de manera general, les distraccions doblarien el risc d'accident per comparació amb la conducció sense distraccions observables.

1.1.4. Conclusions

En resum, els estudis basats en accidents ens ofereixen un rang de xifres força ampli de la proporció d'accidents en els quals hi havien implicades les distraccions en la conducció, que seria d'entre l'1,8% i el 33,3% dels mateixos (Beanland, Fitzharris, Young i Lenné, 2013; Gordon, 2005; McEvoy, Stevenson i Woodward, 2007b; Pettitt, Stevens i Burnett, 2005; Stevens i Minton, 2001; Stutts, Reinfurt, Staplin i Rodgman, 2001; Talbot, Fagerlind i Morris, 2013; Wang, Knipling i Goodman, 1996; Wilson i Stimpson, 2010) tot i que cal dir que en un estudi naturalista basat únicament en accidents es va trobar que s'havia produït una distracció en el 68,3% dels accidents que s'hi havien enregistrat (Dingus, Guo, Lee, Antin, Perez, Buchanan-King i Hankey, 2016).

Les recerques de tipus epidemiològic, a més, han mostrat que el fet de portar a terme alguns comportaments de distracció sembla estar clarament associat a un increment de l'accidentalitat, singularment en el cas de l'ús del telèfon mòbil (McEvoy, Stevenson i Woodward, 2007a; McEvoy, Stevenson, McCartt, Woodward, Haworth, Palamara i Cercarelli, 2005; Redelmeier i Tibshirani, 1997; Violanti i Marshall, 1996) però també en altres comportaments com ara interactuar amb passatgers (McEvoy, Stevenson, McCartt, Woodward, Haworth, Palamara i Cercarelli, 2005), distraccions degudes a esdeveniments que ocorren fora del vehicle, dins del mateix i també diferents activitats del conductors (Bakiri, Galéra, Lagarde, Laborey, Contrand,

Ribéreau-Gayon et al., 2013), i fins i tot distraccions únicament cognitives d'una certa intensitat (Galéra, Orriols, M'Bailara, Laborey, Contrand, Ribéreau-Gayon et al., 2012).

No obstant això, els estudis que aporten una evidència més clara de l'increment de risc que les distraccions comporten són els estudis de tipus naturalista. Aquesta evidència és, a més, d'una elevada validesa ecològica ja que es tracta de l'estudi de conductors circulant en el món real. Els estudis de Klauer, Dingus, Neale, Sudweeks i Ramsey (2006) i Klauer, Guo, Simons-Morton, Ouimet, Lee i Dingus (2014) assenyalen que diverses conductes distractores incrementen el risc d'accident tant en conductors experimentats com amb conductors novells, tot i que aquest increment tendiria a ser major en els darrers. En el primer cas, destacaria el fet d'agafar un objecte que s'està movent (Klauer, Dingus, Neale, Sudweeks i Ramsey, 2006), i en el segon agafar el telèfon mòbil o altres objecte i també marcar en el telèfon mòbil (Klauer, Guo, Simons-Morton, Ouimet, Lee i Dingus, 2014). En una proposta d'agrupació de les conductes distractores en funció del seu nivell de complexitat, es va observar com les tasques complexes haurien incrementat el risc d'accident o quasiaccident en un 310%. També les tasques moderadament complexes incrementarien aquest risc significativament en un 210% mentre que l'increment associat a les tasques distractores simples no seria estadísticament significatiu (Klauer, Dingus, Neale, Sudweeks i Ramsey 2006). A més, sembla clar que el paper de la distracció visual és importantíssim ja que s'ha pogut constatar la gran progressió d'aquest sobrerisc a mesura que s'incrementa la duració de la distracció visual (Simons-Morton, Guo, Klauer, Ehsani i Pradhan, 2014). Certament, els primer estudis naturalistes que persegueixen l'objectiu de quantificar el nivell de risc afegit de les distraccions tenien la necessitat d'estudiar tant accidents com quasiaccidents per la dificultat de reunir prou dades dels primers (Klauer, Dingus, Neale, Sudweeks i Ramsey, 2006; Klauer, Guo, Simons-Morton, Ouimet, Lee i Dingus, 2014; Simons-Morton, Guo, Klauer, Ehsani i Pradhan, 2014). Afortunadament, ja no només disposem de dades que evidencien l'increment del risc

analitzant episodis d'accident i de quasiaccident. Dingus, Guo, Lee, Antin, Perez, Buchanan-King i Hankey (2016) van superar aquesta possible limitació i els seus resultats, de nou van deixar clar que l'increment del risc arribaria fins al 1.220% en el cas de marcar en un telèfon tot i que hi havia altres comportaments, com ara els relacionats amb la higiene personal que comportarien un increment del risc molt menor (del 140% en aquest cas). Malgrat l'enorme diferència en els nivells de sobrerisc que impliquen diverses distraccions, l'estudi de Dingus, Guo, Lee, Antin, Perez, Buchanan-King i Hankey (2016) aporta un interessant resum de la situació trobant que, de manera agregada, les distraccions dels conductors doblarien el risc d'accident. En efecte, sembla clar que el fet d'estar distret comporta un significatiu increment del risc de patir un accident.

En conjunt, doncs, les investigacions sobre la relació entre les distraccions i la conducció mostren, al marge de l'heterogeneïtat en els mètodes i procediments utilitzats per a avaluar-la i la disparitat en els resultats obtinguts, una tendència força sistemàtica a relacionar aquests dos fenòmens. Conseqüentment, la constatació d'aquesta relació constitueix el fonament principal de les distraccions en la conducció com a objecte d'estudi.

1.2. Què s'entén per distraccions en la conducció de vehicles?

En la literatura científica sobre les distraccions en la conducció es poden trobar diverses definicions diferents de les mateixes. Una definició, en aquest cas, de Ranney, Mazzae, Garrot i Goodman (2000) la qual, tal i com assenyala Sullman (2010), semblaria congruent amb el sentit comú, és la que defineix la distracció en la conducció com “qualsevol activitat que allunya l'atenció del conductor de les tasques principals de la conducció¹⁰⁶ (p. 1)”. A criteri de Ranney, Mazzae, Garrot i Goodman (2000), aquestes tasques secundàries (en el sentit que no serien la tasca

106 La definició original en llengua anglesa és la següent: “Any activity that takes a driver's attention away from the task of driving”.

principal, que és conduir) podrien ser tasques relacionades amb la conducció (per exemple ajustar un mirall retrovisor), tasques indirectament relacionades amb la conducció (per exemple l'ús d'un navegador), i tasques no relacionades amb la conducció (per exemple encendre una cigarreta).

A més de proposar aquesta definició de tasques secundàries, Ranney, Mazzae, Garrot i Goodman (2000) van proposar que les distraccions poden ser examinades en quatre categories diferents: distraccions visuals (per exemple, mirar un lloc que no és la carretera), distraccions auditives (per exemple, un telèfon mòbil que sona), distraccions biomecàniques (per exemple, ajustar el volum de la ràdio), i distraccions cognitives (estar pensant en quelcom no relacionat amb la tasca de conduir). D'acord amb aquesta proposta, no es tractaria de categories mútuament excloents. Així, una conducta de distracció determinada podria incloure diferents components, i de fet, seria el cas d'una bona part de les distraccions més freqüents dels conductors. Per exemple, escoltar el que diu un passatger del vehicle inclouria una distracció auditiva i al mateix temps una distracció cognitiva, per la necessitat de processar la informació, el contingut de la conversa. A més, podria donar-se a la vegada una distracció visual si el conductor el mira mentre atén les seves paraules o el contesta, i fins i tot biomecànica en cas que gesticuli quan dona una resposta.

Més enllà de l'aportació d'aquests autors, interessant a nivell conceptual però probablement massa genèrica i no suficientment operativa, cal dir que, tal i com remarquen diferents autors que han abordat la qüestió (Lee, Young i Regan, 2009; Pettitt, Burnett i Stevens, 2005), hi ha força diversitat en la definició del concepte de distraccions en la conducció de vehicles. Per a exemplificar-ho, es pot consultar un llistat (que no pretén ser exhaustiu) de fins a catorze definicions diferents d'aquest concepte en un capítol dedicat a aquesta qüestió de Lee, Young i Regan (2009). De fet, l'heterogeneïtat en les definicions del concepte de distracció en els diferents estudis sobre la matèria ha estat assenyalada com una de les causes de la disparitat en els

resultats obtinguts juntament amb la diversitat metodològiques i les diferències en les fonts de dades (Montes, Ledesma i Poó, 2014).

Una altra definició de les distraccions molt freqüentment utilitzada per investigadors del camp de les distraccions en la conducció és la que presenten Stutts, Reinfurt, Staplin i Rodgman (2001) basant-se de manera literal en les dues definicions de distraccions internes i externes de Treat (1980) segons les quals es defineixen les distraccions en la conducció com la situació en la qual “un conductor es demora en la identificació d’informació necessària per a portar a terme de manera segura la conducció perquè algun esdeveniment, activitat, objecte, o persona que es troba dins o fora del vehicle força o indueix el conductor a allunyar la seva atenció de la conducció¹⁰⁷ (p. 21)”. Tal i com assenyalen Regan, Halett i Gordon (2011), aquesta definició es basa en els efectes adversos del fet de destinar l’atenció a altres activitats i treure-la, almenys parcialment, de la conducció. Per altra banda, Stutts, Reinfurt, Staplin i Rodgman (2001) subratllen que aquesta definició de distracció considera un requisit per a parlar de distracció la presència d’un esdeveniment desencadenant, cosa que distingiria la distracció d’altres formes d’inatenció d’acord amb el seu punt de vista. Segons aquests autors, doncs, aquest element, seria el que distingiria la distracció de la conducció de la inatenció o de quan el conductor està absorbt en els seus propis pensaments. El fet de considerar que per a que es pugui parlar de distracció s’ha de donar algun esdeveniment o activitat, o bé hi ha d’haver un objecte o persona que, situat dins o fora del vehicle, capti l’atenció del conductor i en tregui de la conducció és considerat per alguns autors com ara Montes, Ledesma i Poó (2014) un aspecte en el que hi ha força consens. Com veurem més endavant, però, hi ha propostes discrepants si s’entén que això exclou l’activitat mental o les distraccions de caràcter solament cognitiu tal i com ho fan Stutts, Reinfurt, Staplin i Rodgman (2001) o els mateixos Montes, Ledesma i Poó (2014). De fet, malgrat parlar de força consens,

¹⁰⁷ Cita textual: “when a driver is delayed in the recognition of information needed to safely accomplish the driving task because some event, activity, object, or person within or outside the vehicle compels or induces the driver’s shifting attention away from the driving task” (p.6).

Montes, Ledesma i Poó (2014) reconeixen que no hi ha acord absolut al respecte i que segons altres autors, en les distraccions solament cognitives o internes com per exemple somniar despert sí que hauria un desencadenant (intern en aquest cas, és a dir, el pensament) malgrat no ser observable.

1.2.1. Revisions de les definicions existents: els elements conformadors de la definició

Diversos treballs han abordat la problemàtica de les diferents definicions de les distraccions en la conducció de vehicles i una estratègia molt freqüent ha estat la de revisar les definicions preexistents amb l'objectiu de determinar els elements necessaris per proposar una definició clara, operacional i exhaustiva. Pettitt, Burnett i Stevens (2005) van considerar, després de revisar algunes definicions de distracció, que les definicions disponibles del fenomen assenyalaven alguns dels components que una definició exhaustiva del mateix hauria de tenir en compte. Específicament, aquests serien els següents aspectes: la distinció entre distracció i inatenció, el reconeixement que la font de la distracció pot ser interna o externa al vehicle (i per tant, implícitament, reconèixer que les fonts de distracció abasten aspectes que transcendeixen les tasques iniciades pel propi conductor), el fet que la distracció pot ser categoritzada en quatre tipus, i els efectes de la distracció sobre la tasca de conduir.

Segons Pettitt, Burnett i Stevens (2005), el resultat de la distracció és la conducció no atenta però en canvi, consideren que la inatenció no sempre és causada per una distracció. Si bé en aquest aspecte la seva proposta estaria d'acord amb la proposta taxonòmica de la inatenció de Regan, Hallett i Gordon (2011) que es descriurà més endavant, aquestes dues no coincidarien a l'hora de clarificar que és el que es considera què és distracció i què no ho és.

Així, seguint la revisió de la definició de les distraccions en la conducció del treball de Pettitt, Burnett i Stevens (2005), aquests suggereixen que la definició del concepte de distracció ha de considerar la presència d'un esdeveniment que causi el fet de prestar atenció a aquest aspecte quan, altrament, s'hauria prestat a la tasca de conduir. Segons aquests autors, i en línia amb el plantejament exposat més amunt de Stutts, Reinfurt, Staplin i Rodgman (2001), aquest aspecte seria el que permetria acotar les distraccions respecte del concepte d'inatenció.

Així doncs, responent als elements anteriorment esmentats, Pettitt, Burnett i Stevens (2005, p.11) proposen la següent definició de distracció en la conducció basada en quatre components:

1. Retard per part del conductor en el reconeixement de la informació necessària per mantenir el control lateral i longitudinal del vehicle de manera segura (impacte)¹⁰⁸.

2. Degut a algun esdeveniment, activitat, objecte o persona, dins o fora del vehicle (agent)¹⁰⁹.

3. El qual força o tendeix a induir un allunyament de l'atenció de les tasques fonamentals de la conducció (mecanisme)¹¹⁰.

4. Comprometent les capacitats auditives, biomecàniques, cognitives, o visuals, o una combinació d'aquestes (tipus)¹¹¹.

Una altra de les consideracions sobre quines són les qüestions que ha d'abordar una definició exhaustiva de les distraccions en la conducció és la de Ranney (2008), que proposa tres punts principals. En primer lloc, hi hauria la discussió sobre si és necessària la presència d'una font

108 Originalment, en llengua anglesa: "Delay by the driver in the recognition of information necessary to safely maintain the lateral and longitudinal control of the vehicle (the driving task) (Impact)."

109 Originalment, en llengua anglesa: "Due to some event, activity, object or person, within or outside the vehicle (Agent)."

110 Originalment, en llengua anglesa: "That compels or tend to induce the driver's shifting attention away from fundamental driving tasks (Mechanism)."

111 Originalment, en llengua anglesa: "By compromising the driver's auditory, biomechanical, cognitive or visual faculties, or combinations thereof (Type)."

de distracció identificable, sigui aquesta quelcom observable o bé una tasca que és duta a terme pel mateix conductor. Com ja s'ha comentat anteriorment, tot i que sembla haver-hi una acceptació general del fet que és necessària la presència d'un element que desencadeni la distracció (Pettitt, Burnett i Stevens, 2005; Trezise, Stoney, Bishop, Eren, Harkness, Langdon, et al., 2006 segons se cita a Ranney, 2008), també és cert que hi ha un creixent interès científic pel component cognitiu de les distraccions dels conductors, i fins i tot, per les distraccions estrictament cognitives (veure per exemple, Galéra, Orriols, M'Bailara, Laborey, Contrand, Ribéreau-Gayon et al., 2012; Lemerrier, Pêcher, Berthié, Valéry, Vidal, Paubel et al., 2014; Martens i Brouwer, 2013). En segon lloc, roman la qüestió del grau de control que té el conductor sobre l'esdeveniment desencadenador. Trezise, Stoney, Bishop, Eren, Harkness, Langdon, et al. (2006), segons se cita a Ranney (2008), van proposar tres categories en relació a aquest aspecte: distraccions a propòsit¹¹² (per ex. inserir un CD), incidentals¹¹³ (per ex., respondre una trucada al telèfon mòbil), i no-controlades¹¹⁴ (per ex. el moviment d'un animal de companyia que viatja dins el vehicle). Ranney (2008) rebla, pel que fa a les dues primeres categories, que la distinció entre ambdues és dèbil, i pel que fa a la tercera categoria, que aquest darrer grup no sembla estar entre els focus de preocupació de la recerca sobre conducció distreta. En tercer lloc, hi situa la qüestió de si s'haurien d'incloure en les distraccions esdeveniments o activitats que succeeixen fora del vehicle de la mateixa manera que aquelles que es donen dins el vehicle.

Atenent a aquests tres aspectes, la *Australian Road Safety Board* (2006), segons se cita a Ranney (2008), va presentar la següent definició: “La distracció en la conducció és la desviació de l'atenció de la tasca principal de la conducció de manera voluntària o involuntària que no està relacionada amb algun tipus d'impediment (per alcohol, drogues, fatiga, o problema mèdic), i en

112 “Purposeful”, en la terminologia original.

113 “Incidental”, en la terminologia original.

114 “Uncontrolled”, en la terminologia original.

què aquesta desviació de l'atenció succeeix perquè el conductor està portant a terme una tasca (o tasques) adicional i temporalment focalitzant l'atenció en un objecte, esdeveniment, o persona no relacionada amb les tasques principals de la conducció. El desviament de l'atenció perjudica la consciència situacional del conductor, la presa de decisions, i/o l'execució resultant, en alguns casos, en una col·lisió o un quasiaccident o una acció correctiva per part del conductor i/o un altre usuari de la via¹¹⁵”.

Aquesta definició sembla suficientment operativa i, tal i com comenta Ranney (2008), crea uns límits que permeten distingir amb suficient claredat entre distraccions i altres formes d'inatenció. Tot i això, i tal i com esmenta aquest mateix autor, la principal feblesa de la mateixa és el fet no incloure la distracció únicament cognitiva, més enllà de com a component o efecte de portar a terme una tasca secundària. És d'interès fer aquí una precisió aportada per part de Montes, Ledesma i Poó (2014) al respecte de les distraccions cognitives o internes tal i com proposen denominar-les. Tal i com especifiquen, el concepte de distracció cognitiva, malgrat ser conceptualment similar a la distracció interna, també inclouria el component cognitiu de diferents activitats distractores que inclouen també altres components (com per exemple, es donaria en el cas de mantenir una conversa a través del telèfon mòbil mentre es condueix). Per contra, segons Montes, Ledesma i Poó (2014) el concepte de distracció interna apuntaria específicament als casos en què la distracció es generada en la ment del conductor. Cal dir però, que l'ús del terme distraccions internes que proposaren també pot portar a confusions ja que aquest s'ha fet servir amb força freqüència per a designar les fonts de distracció situades a l'interior del vehicle (per exemple

115 La cita textual original en anglès és la següent: “Driver distraction is the voluntary or involuntary diversion of attention from the primary driving tasks not related to impairment (from alcohol, drugs, fatigue, or a medical condition) where the diversion occurs because the driver is performing an additional task (or tasks) and temporarily focusing on an object, event, or person not related to the primary driving tasks. The diversion reduces a driver's situational awareness, decision making, and/or performance resulting, in some instances, in a collision or near-miss or corrective action by the driver and/or other road user”.

Treat, Tumbas, McDonald, Shinar, Hume, Mayer, Stansifer i Castellan, 1979; o Pettitt, Burnett i Stevens, 2005).

El fenomen de les distraccions estrictament cognitives o internes sí que està recollit dins el concepte de distracció en la proposta de Regan, Hallett i Gordon (2011), la qual presenta una taxonomia exhaustiva de tipus d'inatenció entre els quals hi hauria les distraccions en la conducció incloent en aquest tipus les distraccions de tipus estrictament cognitiu.

Per la seva part, Lee, Young i Regan (2009) puntualitzen en la seva revisió de més d'una desena de definicions que algunes consideren la distracció en termes dels efectes que tenen sobre la conducció del vehicle mentre que en d'altres casos es fa en termes de les activitats o objectes que porten aquests efectes. Així mateix, consideren que s'hi pot identificar fins a cinc elements diferents en les mateixes. Aquests serien la font, la localització de la font, la intencionalitat, el procés i el resultat. Pel que fa a la font, algunes definicions reconeixen que la distracció pot provenir de diferents tipus de fonts que inclouen objectes, persones, esdeveniments o activitats així com també que aquests poden estar localitzats tant dins com fora del vehicle. Lee, Young i Regan (2009) també reconeixen com a font de distracció les activitats internes (en el sentit de mentals) i assenyalen, a més, que per a la definició de les distraccions en la conducció, la localització de la font és irrellevant. Pel que fa a la voluntat, consideren que la distracció es dóna tant el cas en què un conductor decideix desviar la seva atenció de la tasca de la conducció com quan ho fa de manera no voluntària prestant atenció a algun element salient que percep. Segons Lee, Young i Regan (2009) moltes de les definicions parlen de l'atenció i la distribució de la mateixa com a procés subjacent a la interferència amb l'activitat principal. Moltes d'elles, a més, també tenen en compte els resultats o efectes de la distracció sobre la seguretat en la conducció, el risc d'accident o bé paràmetres més específics de la conducció. Lee, Young i Regan (2009) remarquen que definir la distracció en termes dels seus efectes és font de problemes ja que aleshores la presència o no de

distracció dependria de les mesures que se seleccionin per a determinar-la. En aquest sentit assenyalen de manera pertinent que alguns estudis han mostrat que la distracció cognitiva podria relacionar-se amb una millora del control lateral però un empitjorament de la indagació visual i, per tant, entendre-la com a distracció o no dependria de com es mesuressin els efectes. Atenent a tots aquests elements aquests autors proposaren la següent definició: “La distracció en la conducció és una desviació de l’atenció de les activitats crítiques per a una conducció segura cap a una activitat alternativa” (p. 34)¹¹⁶.

Al seu torn, i fruit de la revisió d'algunes de les diverses definicions més utilitzades, Regan, Hallett i Gordon (2011) subratllen quatre aspectes que són comuns en les mateixes: a) el fet que es produeix una desviació de l'atenció de la conducció; b) que l'atenció es desvia cap a una altre activitat, dins o fora del vehicle, la qual pot estar o no relacionada amb la conducció; c) aquesta activitat alternativa pot forçar o induir el conductor a desviar l'atenció cap a la mateixa; i d) hi ha la presumpció, implícita o explícita, que la seguretat en la conducció es veu afectada negativament. Aquests autors, a més, van fer una proposta taxonòmica exhaustiva de la inatenció en la conducció que aborda la definició d'aquest concepte, les seves tipologies amb pretensió d'exhaustivitat, així com la definició de les distraccions en la conducció i la relació entre aquest concepte i l'anterior d'inatenció.

1.2.2. Distinció entre inatenció i distracció en la conducció

Malgrat la dificultat de distingir ambdós conceptes que han referit els autors que han portat a terme estudis basats en accidents reals (per exemple Talbot, Fagerlind i Morris, 2013), la distinció d'aquests dos conceptes es troba recurrentment en la literatura especialitzada. De fet,

¹¹⁶ Originalment, en anglès, “driver distraction is a diversion of attention away from activities critical for safe driving toward a competing activity”.

encara que aquesta distinció efectuada per investigadors majoritàriament anglòfons pot resultar estranya a catalanoparlants o castellanoparlants atenent a l'ús generalitzat d'ambdós mots com a sinònims pràcticament intercanviables, tant el *Diccionari de l'Institut d'Estudis Catalans* com el de la *Real Academia de la Lengua* semblen introduir el mateix matís. Així, la definició del mot català *distracció*, és la següent: “Allò que distreu l’atenció, que diverteix. Tenir necessitat de distraccions. Li heu de procurar distraccions. És un poble on no hi ha distracció de cap mena”¹¹⁷.

Al seu torn el verb *distreure* és definit de la següent manera: “Apartar l’atenció (d’una persona) d’allò a què s’aplica o hauria d’aplicar-se. No res el distreu del seu treball. Li convé molt d’escoltar atentament l’explicació: no el distreguis parlant-li. Procura distreure’l: que no s’adoni que sortim”¹¹⁸.

En canvi, la definició del mot *inatenció* és la següent: “Manca d’atenció”¹¹⁹.

Així doncs, la definició de *distracció* sembla implicar que l’atenció es dirigeix a un element altre que el que hauria de ser-ne l’objecte, mentre que la del mot *inatenció* sembla més àmplia assenyalant tan sols la falta d’atenció cap al que n’hauria de ser el seu objecte. De manera molt similar, el diccionari de la *Real Academia de la Lengua* defineix el mot “*distracción*” de la següent manera: “Cosa que atrae la atención apartándola de aquello a que está aplicada, y en especial un espectáculo o un juego que sirve para el descanso”¹²⁰.

Mentre que, al seu torn, defineix el mot “*inatención*” de la següent manera: “Falta de atención”¹²¹.

117 Segons consulta efectuada el 22 de juliol de 2015 a <http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=distracci%F3&operEntrada=0>

118 Segons consulta efectuada el 22 de juliol de 2015 a <http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=distreure&operEntrada=0>

119 Segons consulta efectuada el 22 de juliol de 2015 a <http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=inatenci%F3&operEntrada=0>

120 Segons consulta efectuada el 22 de juliol de 2015 a <http://lema.rae.es/drae/?val=distracci%C3%B3n>

121 Segons consulta efectuada el 22 de juliol de 2015 a <http://lema.rae.es/drae/?val=inatenci%C3%B3n>

De fet, aquesta precisió no és només objecte d'omissió en l'ús popular d'aquests dos mots. Tal i com assenyalen Montes, Ledesma i Poó (2014), podem trobar en la literatura científica estudis que consideren de manera independent les distraccions i la inatenció en la conducció, però també d'altres on aquests termes s'utilitzen com si fossin sinònims, termes absolutament intercanviables.

Regan, Hallett i Gordon (2011) identifiquen en el seu article de revisió teòrica sobre el tema dos punts de vista pel que fa a la relació entre inatenció i distracció. El primer dels punts de vista seria definir la distracció com una forma específica d'inatenció. És a dir, es tractaria de dos conceptes definits a diferents nivell. Aquesta és la concepció subjacent a la majoria de definicions de distracció tal i com assenyalaren Lee, Young i Regan (2009). A criteri de Regan, Hallett i Gordon (2011), i d'acord amb la seva proposta taxonòmica de la inatenció en la conducció, s'hauria de parlar d'inatenció sempre que es dona una manca d'atenció o no atenció en la conducció de vehicles a activitats que són crítiques per a la conducció segura, i les distraccions serien un dels mecanismes pels quals es dona la inatenció i aquestes consistirien en la desviació de l'atenció cap a una activitat alternativa a la conducció mateixa.

Aquesta especificació de les distraccions com una de les formes possibles d'inatenció ha estat emprada en alguns dels estudis de tipus naturalista que estudiaren l'associació entre dur-les a terme i la probabilitat de tenir un accident o bé en estudis que estudiaren retrospectivament les circumstàncies d'un conjunt d'accidents per tal de determinar en quina proporció dels mateixos les distraccions hi havien jugat un paper¹²². Per exemple, Stutts, Reinfurt, Staplin i Rodgman (2001), replicant les categories que s'havien utilitzat en una base de dades d'accidents coneguda com CDS¹²³ consideraren, d'acord amb les categories que es contempen en aquesta base de dades,

122 Aquests estudis han estat analitzats amb més detall en apartats anteriors pel que fa al seu interès en relació al vincle entre distraccions i accidentalitat.

123 Aquesta base de dades ha estat descrita amb major detall en un apartat anterior.

quatre¹²⁴ categories possibles en relació a l'estatus d'atenció del conductor en el moment de l'accident: atent, distret, mirar però no veure, i endormiscat o somnolent. Es tracta, doncs, d'un exemple en el qual les distraccions són clarament considerades com un subconjunt de la inatenció al volant. Així, les distraccions en la conducció són conceptualitzades com una forma concreta del concepte més ampli d'inatenció (Klauer, Dingus, Neale, Sudweeks i Ramsey, 2006), que inclouria la somnolència i també mirar a un lloc diferent que la vista davantera de la via per la que se circula¹²⁵ (inclouria, per tant, la inatenció relacionada amb la conducció, com mirar el velocímetre o els miralls retrovisors). De nou, la distracció formaria part del concepte més ampli d'inatenció, sent aquesta idea compartida per altres investigadors (Young, Regan i Hammer, 2003).

Segon el punt de vista alternatiu a la concepció de les distraccions en la conducció com a subconjunt de la intenció, s'haurien de concebre distracció i inatenció com dos constructes diferents, definits al mateix nivell. Un exemple d'aquest plantejament el trobem en Lee, Young i Regan (2008), els quals definiren la inatenció com la “reducció de l'atenció a les activitats crítiques per a la conducció segura en absència d'una altra activitat rival o alternativa” (p.32)¹²⁶, mentre que la seva definició de distracció seria la següent: “les distracció en la conducció és la desviació de l'atenció de les activitats crítiques per a una conducció segura cap a una activitat alternativa” (p.34)¹²⁷. La distinció entre ambdós conceptes es fonamentaria en la presència o absència d'una

124 Al marge de la categoria “desconegut”, la qual, òbviament no representa cap estatus d'atenció diferent a les anteriors sinó la impossibilitat de determinar-lo.

125 Inicialment, també inclouen com a inatenció mirar a un lloc diferent de la vista davantera de la via encara que aquest estigui relacionat amb la tasca de conduir com per exemple mirar el velocímetre o els miralls retrovisors (Klauer, Dingus, Neale, Sudweeks i Ramsey, 2006). No obstant, l'esmentat estudi va constatar que aquests comportaments eren protectors ja que les *odds ratio* per al risc de veure's involucrat en un accident o un quasiaccident era de 0,45 quan la mirada tenia una duració superior als 2 segons, i de 0,23 quan la duració era menor als 2 segons.

126 La definició presentada originalment en llengua anglesa és la següent: “diminished attention to activities critical for safe driving in the absence of a competing activity”.

127 La definició presentada originalment en llengua anglesa és la següent: “driver distraction is the diversion of attention away from activities critical for safe driving toward a competing activity”.

activitat alternativa o concurrent i, en qualsevol cas, queda clar que les dues definicions són mútuament excloents enlloc d'incloure una en l'altre a mode de subconjunt.

1.2.3. La proposta taxonòmica de la inatenció en la conducció de Regan, Hallett i Gordon (2011)

Regan, Hallett i Gordon (2011) defineixen la inatenció com “atenció insuficient, o no atenció, a les activitats crítiques per a la conducció segura” (p.1775)¹²⁸. Tal i com els mateixos autors assenyalen, aquesta definició inclou dins seu casos en els què el conductor no presta atenció a l'activitat o activitats més crítiques per a la conducció segura, en els què el conductor presta insuficient atenció a l'activitat o activitats més crítiques per a la conducció segura, i també en els què el conductor presta atenció plena a una activitat o a activitats que no són les més crítiques per a la conducció segura.

Regan, Hallett i Gordon (2011) van proposar la següent taxonomia de la inatenció en la conducció¹²⁹: a) atenció restringida o limitada¹³⁰, que es donaria quan l'atenció està limitada per factors de caràcter físic o biològic com per exemple la fatiga o l'enlluernament; b) mala prioritització de l'atenció¹³¹, que es donaria en el cas que un conductor focalitzés excessivament en activitats menys crítiques per a la seguretat com per exemple el fet de prestar excessiva atenció al carril adjacent per part d'un conductor que s'hi vol incorporar i deixar de prestar atenció a al vehicle del

128 La definició presentada originalment en llengua anglesa és la següent: “Insufficient, or no attention, to activities critical for safe driving”.

129 En l'article publicat per Regan, Hallett i Gordon (2011) es defineixen de forma més específica i concisa tots i cadascun dels subtipus d'inatenció. No obstant això, no aprofundirem aquí en tots ells sinó que ens centrarem en l'objecte del nostre interès, és a dir, les distraccions.

130 “Driver Restricted Attention”, en la terminologia original.

131 “Driver Misprioritised Attention”, en la terminologia original.

davant, que podria frenar; c) atenció negligida¹³², que es donaria quan el conductor no presta atenció a quelcom crític per a la seguretat, com per exemple seria el cas d'un vehicle que arriba a una intersecció i després de comprovar (mirant cap a l'esquerra) que no vénen vehicles pel carril al qual es vol incorporar té una col·lisió amb un ciclista que circulava per la seva dreta; d) atenció superficial¹³³, quan el conductor atén de manera no prou profunda quelcom crític per a la conducció segura, com per exemple el cas que un conductor vol canviar de carril i fa una comprovació no prou esmerçada com per detectar el vehicle que hi circula¹³⁴; i e) atenció desviada¹³⁵. Aquesta darrera forma d'inatenció es donaria quan l'atenció és desviada cap a una activitat que no és crítica per a la conducció segura, i faria referència a les distraccions al volant. Seria, seguint la proposta d'aquests autors, un sinònim de les distraccions en la conducció. Al seu torn, la definició que aquests autors van fer d'atenció del conductor desviada o distracció és la següent: “desviació de l'atenció de les activitats crítiques per a una conducció segura cap a una activitat alternativa, el resultat de la qual podria ser una atenció insuficient o no atenció a les activitats crítiques per a la conducció segura” (p.1776)¹³⁶. D'acord amb aquesta taxonomia, trobaríem dos subtipus de d'atenció desviada en funció de si l'objecte de l'atenció té a veure amb la tasca de conduir (desviament de l'atenció relacionat amb la conducció¹³⁷) o no (desviament de l'atenció no relacionat amb la conducció¹³⁸).

132 “Driver Neglected Attention”, en la terminologia original.

133 “Driver Cursory Attention”, en la terminologia original.

134 En aquesta categoria trobaríem la majoria de casos que es correspondrien al fet de mirar però no veure (“looked but did not see”), tot i que no sempre cauria dins aquesta categoria ja que dependria del mecanisme que portés al mateix. Per exemple, podria donar-se a causa de la fatiga i ser un cas d'atenció restringida o bé degut a preocupacions que ocupen mentalment el conductor i ser, per tant, un cas d'atenció desviada (sinònim, com es veurà més endavant, de distracció).

135 “Driver Diverted Attention”, en la terminologia original.

136 La definició original presentada en anglès pels autors és la següent: “The diversion of attention away from activities critical for safe driving toward a competing activity, which may result in insufficient or no attention to activities critical for safe driving”.

137 “Driver diverted attention non-driving related”, en la terminologia original.

138 “Driver diverted attention driving related”, en la terminologia original.

Segons aquests autors, doncs, i al marge de la distinció que proposen entre aquelles distraccions relacionades o no relacionades amb la conducció, les distraccions inclourien tant aquelles que es donen dins com fora del vehicle i també, a diferència de la majoria dels plantejaments presentats anteriorment, inclouria la desviació de l'atenció cap a les activitats mentals com pensaments o bé “somniar despert”.

Regan, Hallett i Gordon (2011) també van abordar la qüestió de la voluntarietat o no de les distraccions. Segons aquests autors, la desviació de l'atenció cap a una activitat alternativa o diferent de la principal (secundària, per tant) pot ocórrer de forma tant voluntària com involuntària. Tal i com van assenyalar, es poden trobar una gran quantitat de casos de distracció del conductor en els quals hi ha algun estímul que força o indueix al conductor a desviar l'atenció de la conducció, i això pot donar-se tant fruit de quelcom relacionat amb la conducció (per exemple, podria activar-se el pilot que indica que el nivell de combustible és baix) o bé fruit de quelcom no relacionat amb la tasca principal de conduir (com ara podrien ser els casos d'un nadó que plora al seient del darrere del vehicle, un panell publicitari a l'exterior del vehicle, o veure l'escena resultat d'un accident a la carretera). Regan, Hallett i Gordon (2011) reblen dient que els estímuls que portarien a distraccions de manera involuntària serien elements que tindrien propietats de tipus físic o psicològic salients, essent quelcom inusual, no predicible, sobtat, inesperat, molest, o que trencaria les expectatives del conductor. Per altra banda, sembla evident que la decisió de portar a terme algunes tasques secundàries com ara seleccionar una emissora de ràdio o bé entrar una destinació al navegador GPS és de caràcter voluntari. En aquests casos, és raonable pensar que els conductors podrien portar a terme alguns canvis en la seva conducció per tal d'intentar reduir el risc a l'hora de dur-les a terme, així com també seleccionar a priori el moment o lloc on dur-les a terme en les quals aquestes podrien semblar menys arriscades. De fet, aquest darrer aspecte ha estat l'objecte d'estudi de diferents investigacions que han utilitzat diferents metodologies per abordar-lo (veure, per exemple

Horrey i Lesch, 2009; Tivesten i Dozza, 2015; Young i Lenné, 2010). Òbviament, aquests dos darrers aspectes diferirien entre les distraccions voluntàries i les involuntàries. Un altre apunt interessant que fan Regan, Hallett i Gordon (2011) sobre aquesta qüestió és el fet que una distracció pot induir al conductor a fer-ne de voluntàries i viceversa. Per exemple, la distracció generada per el so d'una trucada al telèfon mòbil¹³⁹ pot portar al conductor a portar a terme una distracció voluntària com seria agafar la trucada. Per altra banda, el conductor podria haver decidit portar a terme una distracció com ara encendre una cigarreta i aquesta li podria causar una distracció involuntària al caure-li i cremar en alguna part del seu cós o bé de la carrosseria del vehicle.

Pel que fa al debat sobre si els pensaments haurien de ser considerats o no com a fonts de distracció o bé es tractaria d'inatenció hi ha desacord entre diferents autors. La majoria d'ells es decantarien per considerar-los inatenció (per exemple Pettitt, Burnett i Stevens, 2005; Stevens i Minton, 2001). De fet, tal i com assenyalen Regan, Hallett i Gordon (2011) alguns autors com ara Caird i Dewar (2007) consideren que la distinció entre distracció i inatenció es basaria en el fet que la primera és interna del conductor i no persuasiva o imperiosa. No obstant això, també hi ha autors que defensen l'opció contrària (Lee, Young i Regan, 2009; Regan, Hallett i Gordon, 2011). Regan, Hallett i Gordon (2011) coincideixen amb Caird i Dewar (2007) en que els pensaments podrien portar a la inatenció, però segons els primers, és precisament el fet de desviar l'atenció cap a aquests el que portaria a la inatenció i per tant, es tractaria d'un cas de desviació de l'atenció, és a dir, de distracció.

Regan, Hallett i Gordon (2011), a més, defineixen tres grans tipus de pensaments¹⁴⁰. Seguint amb la classificació general que fan de les distraccions, hi hauria aquells que estan

139 En aquest cas cal clarificar que això no exclou que el conductor podria haver pres alguna decisió a priori que evités aquesta distracció com per exemple silenciar o apagar el telefon mòbil, desviar les trucades entrants a un altre telèfon o al contestador o bé fer ús d'alguna aplicació que restringís aquesta funció durant la conducció.

140 "Internalised thoughts".

relacionats¹⁴¹ amb la conducció, els que no ho estan¹⁴², i per altra banda, somniat despert o fantasiejar¹⁴³. En el primer inclouria imatges o pensaments com ara pensar en la ruta a seguir per arribar a la destinació desitjada. En el segon grup hi trobaríem aquells que serien irrelevants per a la tasca de conducció. A més, els autors proposen que aquests pensaments poden ser desencadenats per estímuls externs o bé ser generats internament, així com també poden ser intencionals o no. Pel que fa al tercer grup, Regan, Hallett i Gordon (2011) argumenten que aquests són qualitativament diferent dels pensaments no relacionats amb la conducció basant-se en el fet que són de naturalesa fantasiosa.

Al marge d'aquestes distincions, la taxonomia de Regan, Hallett i Gordon (2011) proposa una clarificació de la relació entre els conceptes d'inatenció i distracció i, a la vegada, clarifica el paper de les distraccions estrictament cognitives com a forma de distracció.

1.2.4. Altres distincions tipològiques de les distraccions en les conducció

Tal i com s'ha relatat en l'apartat anterior, Regan, Hallett i Gordon (2011) van proposar una distinció bàsica en les distraccions en funció de la seva relació amb la tasca de conduir similar a l'esmentada anteriorment de Ranney, Mazzae, Garrot i Goodman (2000), que distingeixen entre tasques relacionades amb la conducció (per exemple ajustar un mirall retrovisor), tasques indirectament relacionades amb la conducció (per exemple l'ús d'un navegador), i tasques no relacionades amb la conducció (per exemple encendre una cigarreta), tot i que simplificada en una categoria menys.

141 Originalment anomenats “task-related thoughts” en l'article citat.

142 Anomenats “task-unrelated thoughts” originalment en l'article citat.

143 “Daydreaming”, en la terminologia utilitzada originalment pels autors.

Més enllà d'aquestes distincions, també se n'han proposat altres basades en diferents criteris. Una aproximació habitual ha estat classificar els comportaments de distracció al volant per tasques (veure, per exemple, Huemer i Vollrath, 2011; Stutts, Feaganes, Reinfurt, Rodgman, Hamlett, Gish i Staplin, 2005; Sullman, 2012). De fet, la recerca sobre les distraccions al volant ha estat, tal i com ja s'ha esmentat, focalitzada de manera reiterada en les tasques de fer trucades telefòniques per mitjà del telèfon mòbil i mantenir-hi una conversa (per exemple Redelmeier i Tibshirani, 1997; Sullman i Baas, 2004). Probablement a causa de l'enorme empremta de l'estudi de l'ús del telèfon mòbil al volant, bona part de la recerca en el camp de les distraccions ha pres aquesta aproximació des del punt de vista del tipus de tasca.

A diferència de la utilització del telèfon mòbil i altres distraccions de base tecnològica, els altres tipus de distracció han estat objectes de molta menys atenció per part dels investigadors en el seu possible paper com a causes d'accidents (Stutts, Reinfurt, Staplin i Rodgman, 2001). Evidentment, els conductors poden portar i, de fet, porten a terme un ampli espectre, probablement il·limitat, de conductes distractores més enllà de l'ús del telèfon mòbil. En aquest sentit, és força il·lustratiu destacar que en el prèviament mencionat *100-car naturalistic driving study* (Klauer, Dingus, Neale, Sudweeks i Ramsey, 2006) es van identificar per part dels categoritzadors del comportament dels conductors més de 40 tasques secundàries.

Fins al moment, no només manca una definició consensuada del concepte de distracció mentre es condueix sinó que tampoc hi ha una llista de tasques distractores d'ús compartit dels investigadors d'aquest àmbit, la qual cosa és raonable atesa la llarga llista de tasques que es podrien eventualment fer mentre es condueix. Un exemple que il·lustra amb claredat meridiana aquest gran espectre de tasques seria un estudi de Struckman-Johnson, Gaster i Struckman-Johnson (2014) el

qual avalua la freqüència amb la que una mostra incidental de joves universitaris duen a terme comportament sexual mentre es condueix¹⁴⁴.

Taula 13: Classificació de les tasques distractores segons la complexitat de les mateixes utilitzada per Klauer, Dingus, Neale, Sudweeks i Ramsey (2006).

Tasques secundàries simples	Tasques secundàries moderades	Tasques secundàries complexes
Ajustar la ràdio	Parlar pel telèfon mòbil (sense mans lliures)	Marcar un número al telèfon mòbil
Parlar amb un passatger assegut al seien adjacent	Inserir o retirar un CD o casset	Localitzar, abastar, respondre en un telèfon mòbil
Beure	Abastar un objecte	Llegir
Fumar	Menjar	Abastar un objecte que es mou
	Mirar un objecte extern	Operar una PDA

Les diferents tasques, a més, poden ser classificades en diferents tipus, la qual cosa pot ser d'utilitat segons els objectius de l'estudi en qüestió. L'estudi naturalista abans esmentat (Klauer, Dingus, Neale, Sudweeks i Ramsey, 2006¹⁴⁵) sobre la relació de la inatenció i els accidents o quasiaccidents va utilitzar una classificació de les tasques distractores en funció de la seva complexitat visomanual. Així, algunes tasques van ser classificades en tres nivells: simples, moderades i complexes. Es consideraren tasques secundàries complexes aquelles que requerien múltiples passos, múltiples mirades allunyades de la vista davantera del vehicle, i/o prémer botons múltiples vegades. Les tasques secundàries eren considerades moderades quan requerien, com a màxim, dues mirades allunyades de carretera i/o com a màxim prémer dos botons. Altrament, es

144 Cal dir que, sorprenentment, el 32,8% dels nois i el 9,3% de les noies van admetre haver portat a terme comportament sexual mentre conduïen, i en el cas de les noies, el 29% l'havien portat a terme com a passatgeres.

145 En aquest informe se cita com a font de la classificació Dingus, Antin, Hulse, i Wierwille (1989).

consideraren tasques secundàries simples quan no requerien que es premés cap botó o tant sols requeria que se'n premés un. Algunes de les tasques concretes agrupades en aquestes categories són presentades a la taula 13.

Així mateix, les distraccions han estat classificades segons les característiques de la font de distracció entre tecnològiques i no-tecnològiques (Young, Regan i Hammer, 2003) i també per la localització de l'element de distractor. Per exemple, en l'estudi per mitjà d'entrevistes telefòniques sobre distraccions en la conducció de Royal (2003) que es detallarà més endavant es distingia entre distraccions que involucren tecnologia incloent entre aquests el telèfon mòbil, l'aparell d'àudio del vehicle, el navegador, sistemes d'evitació d'accidents o bé altres dispositius sense cable com ara una PDA o un busca, i distraccions que no comporten l'ús de dispositius tecnològics com poden ser parlar amb passatgers, llegir un llibre, un diari, una carta o qualsevol tipus de nota, beure i menjar, mira un mapa, atendre nens, empolainar-se o maquillar-se, afaitar-se o mirar-se al mirall. Per altra banda, es distingeix entre distractors interns o externs en funció de si l'element que desencadena la distracció es troba dins o fora del vehicle (Gras, Planes i Font-Mayolas, 2008; Young, Regan i Hammer, 2003), essent aquesta una distinció que s'ha utilitzat ben freqüentment en els estudis basat en accidents que han abordat els tipus de distraccions (Beanland, Fitzharris, Young i Lenné, 2013; Glaze i Ellis, 2003; Gordon, 2005).

Una altra distinció entre distraccions que s'ha utilitzat seria entre les que són iniciades per el conductor (per exemple, que aquest agafi el telèfon mòbil per a fer una trucada) i les que són iniciades per la font de distracció (per exemple, una distracció per un panell lluminós que captura l'atenció del conductor de forma automàtica, sense que hi hagi cap presa de decisió per part d'aquest, i també una combinació d'ambdós tipus (Young i Salmon, 2015). Per a aquest darrer cas, Young i Salmon (2015) posen com a exemple que el telèfon del conductor soni i el conductor agafi la trucada. Sense negar la possibilitat teòrica d'alguna distracció que fos una combinació dels dos

tipus anteriors, en l'exemple que es proposa entenem que es podrien entendre, més aviat, com una distracció auditiva iniciada per la font en el cas de l'avís sonor que produeix el telèfon, i una distracció iniciada pel conductor en agafar la trucada ja que en aquest cas hi hauria un procés de presa de decisió no automàtic.

Les diferents distincions de les distraccions en la conducció es basen en diferents criteris i són gairebé sempre complementàries. Així doncs, el major o menor interès d'unes o altres té molt a veure amb l'objectiu de l'estudi i la metodologia (per exemple, podria ser poc adequat preguntar als conductors amb quina freqüència duen a terme distraccions complexes ja que probablement tindrien dificultats a comprendre a què es refereix exactament i per tant poder-ne calcular o estimar la freqüència amb la que en porten a terme).

1.3. L'estudi dels efectes de les distraccions en la conducció

Més enllà dels estudis que han investigat la relació directa entre els comportaments de distracció i els accidents de trànsit, són nombroses les recerques que han investigat els efectes de la distracció en diversos paràmetres de la conducció de vehicles. S'ha dedicat una gran quantitat de recerca a aquest tipus d'estudis, en particular sobre l'ús del telèfon mòbil, des del primer estudi d'aquestes característiques (Brown, Tickner i Simmonds, 1969). Aquests estudis s'han portat generalment a terme amb l'ús de simuladors de conducció en els seus diferents nivells de fidelitat en la reproducció de les condicions i característiques de la conducció. No obstant això, també s'han dut a terme estudis de laboratori en els quals no es pretenia simular de manera global una situació de conducció però sí amb l'objectiu de mesurar els efectes de portar a terme tasques secundàries en aspectes relacionats amb la conducta de conduir (per exemple Consiglio, Driscoll, Witte i Berg,

2003). En ambdós casos, el gran benefici és la possibilitat de portar a terme els estudis en entorns controlats.

Tot i els evidents avantatges de l'ús de simuladors de la conducció en la recerca sobre els efectes de portar a terme activitats secundàries quan es condueix (singularment l'absència de risc real i el gran control experimental que permet), el seu ús també comporta limitacions entre les quals hi comptaríem principalment la manca de validesa ecològica (per tant, la dificultat de generalitzar els resultats a altres entorns) i la seva artificialitat. Tal i com assenyalen Owens, McLaughlin i Sudweeks (2011), podria donar-se el fet que els conductors no es comportin de la manera en què ho farien en la carretera degut a la diferència en el feedback que es rep del vehicle i també a la manca absoluta de risc real. En aquest sentit, aquests autors defensen que els estudis en circuits tancats disminueixen aquests problemes com evidentment també ho fan, i en aquest cas eliminant-los per complet, els estudis naturalistes o en carretera. No obstant això, és evident que els estudis naturalistes no permeten el control de les situacions en les quals els conductors porten a terme les conductes objecte d'estudi. Així doncs, també s'han investigat els efectes de les distraccions en diferents paràmetres de la conducció duent a terme alguns estudis de conducció en un circuit tancat (com per exemple Owens, McLaughlin i Sudweeks, 2011) així com en carretera (Rosenbloom, 2006) i també algun fent ús de vehicles instrumentats (Dozza, Flannagan i Sayer, 2015) els quals redueixen alguns d'aquests problemes.

Una altra crítica als estudis que tracten d'investigar els efectes de les distraccions sobre la conducció i variables de comportament relacionades amb la conducció fa referència al fet que no es tenen en compte els factors motivacionals que porten als conductors a portar a terme la tasca secundària mentre condueixen atès que en aquests se sol instruir als subjectes experimentals a fer una determinada tasca (Ranney, 2008). Així, d'acord amb Ranney (2008), aquestes estudis aporten llum sobre la degradació que pateix la conducció fruit de les distraccions més que no pas del risc

real de les mateixes, que estaria més relacionat amb la prioritat que els conductors donen a aquestes quan estan efectivament conduint. En aquest mateix sentit, Horrey i Lesch (2009) argumenten pertinentment que la decisió de quan i en quines circumstàncies es porta a terme la tasca secundària és decidit pels investigadors i no pas pels conductors com, lògicament, es dóna en la realitat. Òbviament, que siguin els investigadors els que prenguin aquesta decisió és indispensable per a un elevat control experimental. No obstant això, sembla força probable que en el món real els conductors tinguin en compte les circumstàncies a l'hora de portar a terme una tasca secundària i fins i tot, que aquestes també tinguin influència en què es donessin distraccions de caràcter només cognitiu o visual. En aquest aspecte, doncs, estarien lluny de simular una situació real de conducció.

1.3.1. Estudis de laboratori

Alguns estudis de laboratori, de caràcter experimental però sense pretendre simular la situació de conducció, han observat efectes negatius d'algunes de les distraccions més usuals en la conducció de vehicles en comportaments que semblen transcendents per a la conducció segura de vehicles. En aquest sentit, Consiglio, Driscoll, Witte i Berg (2003) van portar a terme un estudi experimental en el qual mesuraven la interferència en el temps de reacció de frenada com a resposta a un estímul lluminós¹⁴⁶ de quatre tasques potencialment distractores: escoltar música, conversar amb un investigador que feia el rol de passatger i que feia preguntes als participant sobre els seus estudis, activitats, gustos, etc., i dues altres condicions en les quals es produïa la conversa amb l'investigador a través del telèfon mòbil, en un dels dos casos amb l'ús d'un dispositiu mans lliures. Els resultats van mostrar que el temps de reacció de frenada era significativament més lent

¹⁴⁶ Malgrat tractar-se d'un estudi de laboratori en el què no es va fer servir un simulador de la conducció, sí que es va simular l'activitat dels peus en la conducció d'un vehicle automàtic (no hi havia pedal d'embragament) utilitzant uns pedals que simulaven els de frenada i acceleració.

quan es mantenia una conversa pel telèfon mòbil (amb mans lliures i sense) o amb un passatger, respecte de quan no hi havia cap distracció present d'acord amb el disseny experimental. En canvi, no es van observar diferències entre la situació en la que s'escoltava música i aquella en la que no hi havia cap tasca més enllà de dur a terme la frenada com a reacció a l'estímul que es presentava, així com tampoc entre les diferents modalitats de conversa.

Un altre exemple d'estudi de laboratori que intentà abordar els possibles efectes negatius de les distraccions en la conducció de vehicles és el que van dur a terme Amado i Ulupinar (2005). En aquest cas, també intentaven clarificar si els efectes de parlar amb un passatger o bé parlar pel telèfon mòbil eren substancialment diferents comparant algunes mesures d'atenció i de detecció perifèrica en tres condicions: no conversa (només fent la tasca principal), conversa remota representant la situació d'una conversa telefònica amb un dispositiu mans lliures (que en aquest cas consistia en la resposta a unes preguntes que havien estat gravades), i conversa amb l'experimentador present a la sala simulant una conversa amb un passatger del vehicle. En aquest treball, la conversa o tasca verbal que els participants havien de portar a terme com a tasca distractora consistia en respondre preguntes de coneixement general i d'aritmètica. Cal assenyalar aquí que es va intentar mantenir el ritme de les converses constant en tots els modes usant un marge de 5 segons entre preguntes. La mostra la varen conformar 48 estudiants d'entre 20 i 25 anys que no eren conductors i les tasques principals que havien de fer aquests participants eren, d'una banda, una tasca anomenada tasca de detecció perifèrica i de processament dual i, de l'altra, una tasca anomenada "cognitrone"¹⁴⁷. La tasca de detecció perifèrica i de processament dual consistia en moure el volant en una carretera recta evitant xocar amb els vehicles que venien de cara i també creuar les línies dels marges mentre es respon a la il·luminació d'una llum perifèrica tant a dreta com a esquerra (o bé les des dues a la vegada). Pel que fa al "cognitrone", aquesta tasca consistia en fer judicis (per exemple d'igualtat o no) entre diferents figures presentades en la part superior de

147 Es tracta d'un test del Vienna Test System (Schuhfried, s.d.).

la pantalla i la de referència presentada a sota. Els resultats en la tasca “cognitrone” es van veure perjudicats de forma similar en els dos tipus de conversa pel que fa al nombre de respostes correctes. Pel que fa al temps de reacció, el perjudici estava a prop de la significació estadística¹⁴⁸ entre la no conversa i la conversa en persona i era significativament diferent entre la primera i la condició de conversa remota. De nou, no hi havia diferències entre els dos tipus de conversa. En la tasca de detecció perifèrica i processament dual, es va observar un empitjorament en la detecció perifèrica tant en nombre de respostes correctes com en el temps de resposta quan es feia la tasca verbal i els resultats no diferien en funció de si aquesta era en persona o remota. Així mateix, també empitjorava la direcció del volant per evitar topar amb els marges. En resum, doncs, semblaria que la tasca secundària que emularia una conversa faria empitjorar l'execució de la tasca principal.

No obstant això, cal remarcar que aquest estudi, com de fet es dona en els estudis de laboratori, comportava limitacions evidents pel que fa a la generalització dels resultats ateses les diferències entre les tasques principals i secundàries que s'avaluen i la conducció i les distraccions en la vida real. A més, en aquest cas es va intentar mantenir el ritme de les converses constants mentre que una de les hipòtesis que podrien explicar un diferencial de risc d'accident entre parlar pel telèfon mòbil i mantenir una conversa amb un passatger seria el fet que els passatgers perceben informació sobre el tràfic i les demandes cognitives que podria comportar per al conductor, de manera que podrien modular la demanda extra imposada per la conversa d'acord amb aquestes circumstàncies alentint-la o aturant-la.

Com s'aprecia clarament en aquests dos exemples¹⁴⁹, si bé els estudis que investiguen la interferència que comporta el fet de dur dues tasques simultàniament aporten evidència en favor de la hipòtesi de l'empitjorament en l'execució de la tasca principal, els seus resultats són de difícil

148 Prenent un valor crític de 0,05.

149 Cal fer notar aquí que hi ha abundants estudis d'aquest estil en la literatura científica i que es presenten aquests a manera d'exemple sense pretendre una revisió exhaustiva.

extrapolació a les situacions reals de conducció. Un derivat dels mateixos són els estudis de simulació de la conducció els quals aproximen la tasca principal que porten a terme els subjectes experimentals a la tasca real que es pretén investigar.

1.3.2. Els estudis de simulació de la conducció

En aquests moments es disposa d'una extensa literatura científica que avalua els efectes de portar a terme diferents activitats secundàries en la conducció simulada, principalment de l'ús del telèfon mòbil però també d'altres comportaments de distracció en diferents tasques. Un exemple d'aquest tipus d'estudi és el de Haigney, Taylor i Westerman (2000), que van estudiar en un simulador de conducció els efectes de mantenir una conversa telefònica, tant agafant el telèfon mòbil com portant-la a terme en el mode mans lliures. Es va observar que durant les trucades s'incrementava la taxa cardíaca dels participants, fet que d'acord amb la interpretació dels autors podria indicar l'increment en la càrrega cognitiva a l'hora de fer les tasques de conducció i la tasca verbal¹⁵⁰ que feien durant la trucada a la vegada. Pel que fa a les mesures de conducció, es va observar que la velocitat es reduïa durant la trucada, indicant un possible efecte compensatori de la major tasca que s'havia de dur a terme incrementant d'alguna manera el marge de seguretat, i també que es reduïa la variabilitat en el pedal d'acceleració indicant una menor reactivitat a la variació de les condicions del trànsit quan es feia la trucada. No es van detectar diferències en altres variables de conducció com ara la variabilitat en el recorregut del pedal del fre, el número d'avançaments, el número de sortides del carril, o el número de col·lisions. Cal dir però, que sí que es van observar més sortides de la carretera quan s'utilitzava el telèfon sense mans lliures (és a dir, amb presència

150 La tasca verbal consistia en presentar al participant cinc lletres i seguidament una afirmació sobre l'ordre de dues de les lletres. Aleshores el conductor havia de respondre si l'afirmació era certa o falsa.

d'una distracció de tipus manual) que quan es feia ús d'aquest sistema, indicant un possible major impacte d'aquesta modalitat.

Un altre estudi en aquesta línia és el de Kass, Cole i Stanny (2007) en el qual es van avaluar en conducció simulada els efectes de la distracció cognitiva¹⁵¹ produïda per una tasca que consistia en respondre a un so d'alarma que simulava una trucada telefònica dient 'hola' i responent preguntes gravades amb l'objectiu de simular una trucada atesa amb un dispositiu mans lliures¹⁵². Aquestes preguntes gravades en alguns casos eren cognitivament demandants (com ara visualitzar el número de finestres de casa seva o fer càlculs aritmètics simples) i eren intercalades amb preguntes no demandants. En aquest cas, la simulació de la conducció es feia amb un programa que simulava la conducció d'un vehicle automàtic i l'experiment es va dur a terme en un ambient de despatx malgrat que els participants efectuaven la conducció amb un volant i un pedal de fre i un altre d'acceleració¹⁵³. Així mateix, un dels factors estudiats en l'experiment era l'experiència dels conductors distingint dos nivells: per una banda, la mostra la formaven 24 estudiants d'entre 14 i 16 anys que no tenien carnet de conduir (el grup novell) i per l'altre, 25 adults d'entre 21 i 52 anys (el grup experimentat) amb una experiència com a conductors que anava de 6 a 34 anys (13,7 de mitjana). Les variables dependents estudiades foren un sumatori de les diferents infraccions comeses (excés de velocitat, col·lisions, atropellar vianants, saltar-se un stop, creuar la línia central o bé sortir-se del carril) i la consciència de situació. Aquest darrer constructe té el seu origen en l'aviació militar i pot ser definit breument com “la percepció dels elements de l'ambient dins d'un volum d'espai i temps, la comprensió del seu significat, i la projecció del seu estatus en el futur proper” (Endsley, 1995, p.36)¹⁵⁴. En aquesta ocasió el constructe de consciència de situació fou

151 Malgrat que els autors no ho especificaren, també es podria parlar de distracció auditiva en aquest cas.

152 Els participants portaven uns auriculars amb micròfon per tal de sentir els enregistraments i respondre.

153 Atenent a aquest aspecte, en aquest estudi es va contemplar com a variable de control les hores d'ús de videojocs.

154 La definició original, en anglès, és literalment: “situation awareness is the perception of the elements in the environment within a volume of time and space, the comprehension of their meaning, and the projection of their

mesurat en base a preguntes sobre la situació per la qual circulaven com ara “quin és el límit de velocitat?” que es feien amb el simulador momentàniament parat a propòsit. Pel que fa al número d'infraccions, els conductors novells que no feien la tasca distractora en cometien més, però tant en aquests com en els experimentats, el fet de dur-la a terme comportava un increment significatiu de magnitud similar (sense que s'apreciés interacció de factors entre tasca secundària i nivell d'experiència). En particular, la distracció comportava un major nombre de col·lisions amb altres vehicles, atropellament de vianants, saltar-se més stops, i excedir en més ocasions els límits de velocitat. Respecte de la consciència situacional, aquesta era major en els conductors experimentats que en els novells que no estaven en la condició de distracció però quan responien les preguntes amb modalitat de mans lliures, aquesta en sortia perjudicada per als dos tipus de conductors de manera similar (i de nou, no hi havia interacció). Un altre indicador de consciència de situació que es va utilitzar fou el número de girs que se'ls havia indicat de fer i que no havien fet. De nou, la tasca distractora empitjorava l'actuació dels conductors (se saltaven més indicacions de gir) però en aquest cas l'efecte de la distracció era més intens per als conductors novells. Aquest estudi, doncs, també indicava un efecte negatiu de les distraccions al volant i que, a més, aquest no seria mitigat de manera significativa per l'experiència dels conductors.

Com s'ha dit, hi ha abundant recerca amb conducció simulada sobre els efectes de l'ús del telèfon mòbil, però aquesta no s'ha limitat al fet de mantenir una conversa telefònica. Alguns dels primers estudis sobre els efectes de l'enviament i la lectura de missatges de text en conducció simulada van ser els de Hosking, Young i Regan (2009) i Drews, Yazdani, Godfrey, Cooper i Strayer (2009). Hosking, Young i Regan (2009) van avaluar l'efecte d'interactuar amb missatges de text en 20 conductors joves novells (de menys de 6 mesos d'experiència en la conducció) als quals van exposar a diferents situacions de risc durant la conducció que havien de portar a terme. Tant la lectura dels missatges rebuts com enviar-ne provocaren efectes sobre la conducció. Per exemple, el status in the near future”.

control lateral es veia degradat, comportant aquesta degradació més sorties del carril i una major variabilitat en la posició lateral (sent aquesta darrera significativament més gran per a enviar missatges que en la condició de tasca principal sense distracció), i també passaven per alt més senyals que els indicaven que havien de canviar de carril en una part de l'experiment en què havien de fer aquesta tasca. Així mateix, els conductors miraven menys a la carretera que quan feien tan sols la tasca principal (feien més mirades fora de la carretera i eren més llargues), incrementant-se el temps que es mirava fora de la carretera en un 400%. Per últim, mentre que la velocitat no es veia significativament afectada, els conductors sí que incrementaven la distància¹⁵⁵ respecte del vehicle precedent, s'observava una major variabilitat en la mateixa, i la distància menor a la que s'arribava era significativament més petita en el cas d'enviar un missatge que en la línia de base.

Al seu torn, Drews, Yazdani, Godfrey, Cooper i Strayer (2009) van portar a terme un estudi similar en el què els participants havien de fer plans per passar un vespre conjuntament amb un amic real. La tasca de conducció consistia en seguir un cotxe el qual frenava en 42 ocasions fins que el participant premia també el pedal del fre. Es va observar que els participants es demoraven, de mitjana, 0,2 segons més quan estaven fent la tasca d'intercanviar missatges que quan tan sols conduïen. Tot i que es va observar un increment en la distància respecte del vehicle precedent, també es va observar una major variabilitat en aquesta distància i fins i tot es veia que la distància més petita que arribaven a tenir respecte aquest era menor quan s'intercanviaven missatges de text. Pel que fa al control lateral, també es va veure que el fet de portar a terme la tasca secundària comportava més sortides de carril, major nombre de canvis de direcció del volant, i un desplaçament lateral major. Per últim, també es produïa un major nombre de col·lisions. En resum, el fet de realitzar la tasca de distracció causava efectes adversos notoris en la conducció.

Altres estudis en simuladors de conducció més recents també han detectat efectes de llegir i enviar missatges de text sobre la conducció. Rudin-Brown, Young, Patten, Lenné i Ceci (2013)

155 En aquest cas mesurada en temps.

van investigar-los en la conducció simulada dins un túnel i en carretera exterior amb el doble objectiu d'estudiar, per una banda, els efectes d'aquesta tasca sobre variables rellevants de la conducció i, per l'altra, d'observar si es donaven diferències entre aquestes dues característiques de la via. Els conductors reduïen la velocitat quan feien una tasca de lectura d'un missatge de text¹⁵⁶, però l'incrementaven respecte de la línia de base quan no només llegien un missatge sinó que també escrivien una resposta¹⁵⁷. A més, es van detectar algunes diferències en funció de si la tasca secundària es feia mentre es conduïa dins el túnel o fora. Així, quan la feien dins el túnel conduïen a major velocitat que quan ho feien fora. Per altra banda, també es va observar una major velocitat quan es llegien i s'enviaven missatges que en la línia de base, una variabilitat major en la velocitat quan es llegien i s'enviaven missatges de text que quan no es feia cap altra tasca que conduir, i una variabilitat encara més gran quan tan sols es llegia un missatge. Pel que fa al control lateral, es va observar que el fet de llegir i respondre el missatge provocava una major variabilitat que quan simplement es llegia un missatge de text o bé tan sols es conduïa. A més, es va veure que aquest increment per a llegir i escriure era major en el túnel que fora. A banda dels efectes en les mesures relatives a la velocitat i al control lateral, es va comprovar que els conductors miraven al centre de la carretera una major proporció de temps durant la línia de base (quan només conduïen) que quan llegien un missatge de text o bé llegien i responien, i entre aquestes darreres, la proporció era major per llegir un missatge que per llegir i respondre'l. El patró oposat es va observar quan la mesura analitzada era el percentatge de temps que es mirava el telèfon mòbil. Per últim, els autors també van constatar que els conductors informaven una major càrrega cognitiva¹⁵⁸ quan llegien que quan solament conduïen, i aquesta era encara major quan, a més, responien el missatge.

156 En aquesta condició, els participants rebien un missatge de text amb informació sobre el trànsit i l'havien de llegir en veu alta.

157 En aquesta condició, els participants rebien una pregunta de cultura general a la qual havien de respondre escrivint un missatge de text.

158 Aquesta variable es va mesurar utilitzant el NASA Raw Task Load Index (NASA RTLX, Hart i Staveland, 1988).

Papadakaki, Tzamalouka, Gnardellis, Lajunen i Chliaoutakis (2016) van estudiar en un mateix estudi els efectes de diferents tasques relacionades amb l'ús del telèfon mòbil en una mostra de 50 taxistes grecs, els quals tenien, per tant, moltes hores d'experiència en carretera, en conducció simulada. En concret, es va investigar l'efecte de mantenir una conversa sense dispositiu de mans lliures (reben una trucada i mantenien una conversa amb l'investigador), llegir un missatge de text (ho havien de fer en veu alta), i enviar un missatge de text (havien de contestar un missatge). Aquestes eren, doncs, les tres condicions experimentals mentre que en el cas de la condició de control els participants tan sols feien la tasca principal de conducció. D'altra banda, els paràmetres de la conducció que van ser investigats van ser la variació de la posició del volant per segon, la distància respecte del vehicle precedent, la variabilitat en la posició lateral, i la suma de l'acceleració al quadrat per segon. La variació del volant incrementava de manera significativa quan els conductors llegien o bé enviaven missatges de text respecte de quan no feien cap tasca secundària, però no quan mantenien una conversa. Per altra banda, es va trobar que la variació de la posició lateral es veia significativament afectada pel fet de dur a terme una activitat distractora però l'afectació era diferent en funció de la tasca ja que es reduïa quan es mantenia una conversa i quan es llegia un missatge de text mentre que es va incrementar quan s'escrivia. En canvi, les tres tasques van provocar un efecte en el mateix sentit en la distància guardada respecte del vehicle precedent, reduint-se significativament en tots els casos. Per últim, la suma de les acceleracions al quadrat també es reduïen significativament en mantenir una conversa i en enviar un missatge de text, però aquesta mateixa tendència no arribava a la significació per a llegir un missatge de text.

Tot i que com s'ha dit repetidament, l'ús del telèfon mòbil ha sigut objecte de molta recerca amb conducció simulada, també se n'ha portat a terme en relació a l'ús d'altres dispositius tecnològics que qualsevol conductor pot dur al vehicle i fer-ne ús mentre condueix. En aquest sentit, Chisholm, Caird i Lockhart (2008) van estudiar els efectes adversos de l'ús de dispositius portàtics

de reproducció de so (aparells MP3, en concret, en aquest cas, aparells iPod™) en la conducció de vehicles en un experiment de conducció simulada. En aquest cas, els participants en aquest experiment havien de dur a terme diferents tasques de dos nivells de dificultat (les fàcils, que es feien en un o dos passos i en menys de 5 segons en condicions normals, i les difícils, que estaven formades per entre 5 i 7 passos i es trigava entre 20 i 30 segons a realitzar-les) en el mateix moment en què se'ls indicava fer-les¹⁵⁹ a través d'un missatge escrit en verd que apareixia al centre de la pantalla. Aquestes circumstàncies es donaven en cada una de les sis sessions, en ocasions mentre es feia la tasca secundària, de forma aleatòria i contra-balancejada. Cal dir que, dels 19 conductors joves que van participar en aquest experiment, 15 tenien reproductor MP3, 8 d'ells tenien un model del tipus que es va utilitzar en l'experiment, i 6 dels 15 que en tenien l'utilitzaven durant la conducció.

Durant les conduccions experimentals, els participants es trobaven amb tres tipus d'incidents els quals requerien de frenar, moure el volant o ambdues coses per tal d'evitar el xoc: un vianant que sortia d'entre dos cotxes aparcats i caminava per la carretera, un vehicle aparcats que arrancava des d'un lateral de la carretera i entrava a la via per la qual circulava el participant, i una frenada de sobte del vehicle precedent que circulava a uns 40 metres en un entorn de via ràpida. Els efectes es van avaluar principalment amb el temps de resposta als incidents i aquests eren majors quan es feia una tasca i, en especial, quan aquesta era difícil. No obstant això, el temps de resposta millorava en successives reaccions a aquests esdeveniments tot i que no tant com per arribar a ser equiparables a les condicions normals (absència de tasca secundària). Per altra banda, aquest empitjorament de la conducció quan es feia la tasca secundària també es va observar amb el significativament major nombre de colisions que es produïen quan es feia una tasca difícil i també en una major variabilitat en els moviments del volant. En el primer aspecte, la reiteració d'esdeveniments minorava l'impacte negatiu de la distracció. En les sessions parells, a més, es va

159 Òbviamment, hi va haver una sessió prèvia de preparació per tal de familiaritzar-se amb el simulador de conducció.

estudiar també el comportament visual dels conductors observant que el nombre de mirades a dins del vehicle¹⁶⁰ era significativament major durant les tasques difícils amb el reproductor de so. També es donaven mirades de major durada cap a dins del vehicle (no a la carretera o altres indrets fora del vehicle) quan es feia una tasca distractora, essent més llargues en les tasques difícils que en les fàcils. Per contra, es feien més mirades al mirall retrovisor quan no es feia cap tasca secundària. De nou, es va observar com la conducció simulada pateix decrements quan es porta a terme alguna tasca secundària a la conducció, en aquest cas, manipular un reproductor portàtil de so (Chisholm, Caird i Lockhart, 2008).

Tot i que una bona part dels estudis sobre efectes de les distraccions en la conducció s'ha dedicat a l'estudi dels efectes causats per distraccions relacionades amb l'ús del telèfon mòbil i en alguns casos també del fet de mantenir una conversa amb un passatger amb l'evident interès de la comparació entre ambdós casos, també es poden trobar alguns estudis que analitzen distraccions diferents de caràcter no tecnològic. Un estudi de Young, Mahfoud, Walker, Jenkins i Stanton (2008) va analitzar els efectes de menjar i beure sobre la conducció simulada i, en particular, en la capacitat de reaccionar a un incident crític que es presentava als conductors tant quan menjaven o bevien¹⁶¹ com quan tan sols duïen a terme la tasca de conducció en el simulador. Tot i que alguns dels paràmetres de la conducció¹⁶² es van veure relativament poc afectats pel fet de dur a terme aquestes tasques simultàniament a la de conducció (els efectes eren petits i no significatius), sí que es va observar que la càrrega mental percebuda¹⁶³ pel conductor era significativament major i que

160 Es comptabilitzava una nova mirada cada vegada que el conductor fixava la mirada en un lloc diferent.

161 Aquestes tasques representaven dues condicions experimentals diferents per les quals passaven tots els subjectes i consistiren senzillament en beure i menjar una ampolla d'aigua o un snack els quals estaven precintats quan se'ls indicava fer-ho.

162 Aquestes variables incloïen mesures del control lateral del vehicle, la velocitat mitjana i variabilitat de la mateixa, i el temps per a la col·lisió (una mesura de com de propers estaven del cotxe del davant).

163 Aquesta variable fou mesurada utilitzant el "NASA Task Load Index" (NASA TLX; Hart i Staveland, 1988).

es donaven més accidents¹⁶⁴ en l'incident crític que es presentava als participants en l'experiment que quan la conducció simulada es feia sense cap altra tasca simultània. Això semblaria indicar que aquestes distraccions, malgrat no tenir efectes aparentment importants en la conducció si aquestes es donen sense circumstàncies sobrevingudes de risc, poden comportar conseqüències negatives importants en el cas que aquestes es donin.

Aquest tipus d'estudis també han intentat abastar distraccions no directament observables a diferència de les descrites en els estudis esmentats fins ara. Un estudi de He, Bebic, Lee i McCarley (2011) va avaluar els efectes de les distraccions exclusivament cognitives que es donen de manera espontània¹⁶⁵. Els participants, que havien de fer una tasca de seguiment d'un vehicle, van mostrar diferents efectes de la distracció cognitiva: decrements en la indagació i monitorització de l'entorn, i una reducció en la variabilitat de la velocitat. En canvi, no es va observar cap efecte sobre el control lateral del vehicle.

Aprofundint en l'estudi d'aquest tipus de distraccions, un estudi de Martens i Brouwer (2013) va avaluar els efectes d'una tasca distractora merament cognitiva sense requerir cap tipus de resposta verbal, ni distracció visual o auditiva de cap mena i en la què els participants portaven el control sobre en quina mesura s'involucraven en la tasca¹⁶⁶, i ho van comparar amb la conducció sense distracció i amb portar una altra distracció cognitiva que comportava una distracció auditiva (es tractava d'identificar i recordar sons). La tasca únicament cognitiva consistia en pensar en qui i perquè podia haver portat a terme un delictes. Els participants comunicaren nivells inferiors d'atenció a la conducció mentre feien les tasques secundàries, però el decrement era major per la tasca auditiva. Els resultats mostraren que els efectes d'ambdues tasques eren similars. En ambdós casos es van detectar valors més petits en la desviació de la velocitat respecte del límit, velocitats

164 Cal recordar aquí que es tractava d'un experiment de conducció simulada i per tant no es tracta d'accidents reals.

165 En aquest estudi, els autors utilitzen els termes "mind wandering" per referir-s'hi.

166 Els autors d'aquest treball van utilitzar el terme "self-paced distraction".

mitjanes elevades, major variabilitat en la velocitat, menor variabilitat en la taxa cardíaca, i menys mirades als miralls quan hi havia distracció respecte dels moments en els quals no hi havia distracció. S'observà, no obstant això, majors desacceleracions i més girs de volant en la tasca auditiva que en l'estrictament cognitiva i de fet, en la segona variable no hi hagué diferències entre la tasca estrictament cognitiva i el grup control.

Lemercier, Pêcher, Berthié, Valéry, Vidal, Paubel et al. (2014) també van investigar els efectes de les distraccions cognitives en la conducció simulada, i més concretament, l'impacte dels pensaments distractors els quals podrien ser força freqüents tot i no tenir la magnitud dels efectes dels pensaments rumiatius amb forta càrrega emocional. Els autors van utilitzar la següent metodologia per tal d'induir pensaments de distracció durant la conducció simulada: prèviament a la tasca de conducció, es van presentar 36 imatges¹⁶⁷ que representaven objectes rutinaris o persones les quals anaven aparellades de paraules escrites a sota i que no guardaven cap relació amb la imatge (en 18 casos) i d'intencions (en els altres 18 casos) en els quals hi havia tres graus diferents de relació entre la imatge i la intenció. Els investigadors van indicar als participants que havien de recordar les paraules (en aquest cas els autors parlaven de condició retrospectiva) o intencions associades (condició prospectiva) ja que posteriorment se'ls presentaria solament les imatges. Després, els subjectes experimentals van portar a terme una tasca de conducció en un simulador en un ambient d'autopista amb tres carrils per banda, en condicions de bona visibilitat, asfalt sec i llum diürna, on el cotxe del conductor era l'únic que circulava pel seu carril i en la qual els participants havien de conduir seguint les normes de circulació. Les imatges abans esmentades

¹⁶⁷ Aquestes imatges, en blanc i negre, es van presentar en una pantalla durant 12 segons. Un exemple de les associacions imatge-paraula que es van utilitzar, fou presentar una imatge d'un tall de pastís amb la paraula "mussol" impressionada abaix en francès ("hibou"). Pel que fa a les associacions amb intencions, un exemple de les intencions no relacionades amb les imatges presentades seria la presentació d'una imatge de raïm presentant a sota la intenció "rentar els plats" en francès ("faire la vaisselle"). Un exemple d'associació d'elements lleugerament relacionats seria la presentació de la imatge d'uns grapat de bitllets i la intenció "anar al banc" ("aller à la banque") mentre que presentar la imatge d'unes ulleres i la intenció "agafar les ulleres" ("aller chercher les lunettes") ho seria de dos elements fortament relacionats.

foren presentades als participants en l'experiment, mentre feien la tasca de conducció simulada, inserides de manera aleatòria en les senyals de trànsit que els anaven apareixent. Aleshores, havien de dir en veu alta "nou" en cas que la imatge no els hagués estat presentada anteriorment, o bé dir la paraula o formular la intenció associada en primera persona en cas que sí que ho hagués estat. Aquesta metodologia per a induir pensaments distractor en els conductors té, tal i com indiquen els autors de l'estudi, dos avantatges que serien, d'una banda, el control (presumiblement) sobre el contingut de la divagació mental, i de l'altra, sobre el moment en el qual es dona.

Pel que fa a les variables de conducció avaluades, es van comparar les tres condicions sota les quals els subjectes experimentals conduïen: senyals nous, senyals que evocarien una paraula, i senyals que evocarien una intenció. En aquestes comparacions¹⁶⁸ es va observar que quan el dibuix mostrat en la senyal estava associat a una paraula o a una intenció, es produïa una reducció en la variabilitat de la velocitat i de la posició lateral indicant que els conductors reduïen la micro-regulació d'aquests dos paràmetres amb la presència de distraccions cognitives. Així mateix, es va observar com en el període immediatament després de veure les imatges per a les quals havien de recordar la paraula associada o bé formular la intenció associada, la mida de les pupil·les s'incrementava significativament respecte de quan veïen una imatge nova per a la qual no s'havia d'accedir a cap record. A més, es va observar una menor desviació horitzontal en la mirada (és a dir, una reducció de l'amplitud de la indagació visual) quan s'havia de recordar associacions de tipus retrospectiu respecte de les altres dues condicions com a resultat del major esforç per al record de l'associació. De nou, doncs, es va comprovar que fins i tot les distraccions de caràcter estrictament cognitiu afecten alguns paràmetres de la conducció de vehicles o relacionats amb aquesta.

De manera paral·lela a les investigacions que s'han centrat en estudiar l'efecte de diferents tasques secundàries en diversos paràmetres de la conducció, alguns projectes de recerca de gran

168 Aquestes comparacions només incloïen els episodis en els quals els participants en l'experiment havien donat la resposta correcta.

abast ha intentat mesurar els efectes de les distraccions usant estudis experimentals intentant discernir els efectes de diferents tipus de distracció. Els investigadors d'un d'aquests programes, el HASTE¹⁶⁹, van mostrar que les tasques secundàries de tipus predominantment visual afecten el maneig del volant i el control lateral del vehicle mentre que les que són predominantment cognitiu n'afecten el control longitudinal (Carsten i Brookhuis, 2005). A més, van trobar que la distància mínima que es guardava respecte del vehicle precedent decreixia conforme creixia la complexitat de la tasca cognitiva. Així mateix, es va observar que un increment en la demanda cognitiva comportava una major focalització visual en el centre de la carretera en detriment de les mirades a la perifèria, i que sorprenentment millorava el control lateral. Aquest inesperat resultat que indica una menor variabilitat en la posició lateral podria ser explicat com a efecte de la menor indagació perifèrica que podria donar-se com a conseqüència de portar a terme la tasca cognitiva, però també per una adaptació conscient resultat d'un intent de compensar els efectes de la distracció amb un major control lateral del vehicle. Aquestes diferències en funció del tipus de tasca són sens dubte interessants per conèixer els efectes dels diferents tipus de distracció però cal no oblidar que, tal i com reconeixen els mateixos investigadors del programa (Carsten i Brookhuis, 2005), la majoria de tasques que els conductors porten a terme en el món real no presenten de manera aïllada els diferents tipus de tasques com es pot pretendre amb una tasca experimental dissenyada per a aquest propòsit sinó que tendeixen a combinar ambdós elements (com per exemple llegir un mapa o entrar una destinació al navegador).

Així mateix, els resultats del programa HASTE, han detectat que la conducció es veu més afectada per la mateixa tasca secundària quan es dona en carretera que quan es tracta d'un cas de

169 Es tracta d'un programa dut a terme per un consorci en què hi participaren vuit països europeus i Canadà. Aquest pren aquestes inicials del nom Human machine interface And the Safety of Traffic in Europe i tenia per objectiu principal el desenvolupament de metodologies i recomanacions per a l'avaluació dels sistemes d'informació en el vehicle (que en anglès eren anomenats "In-Vehicle Information Systems", IVIS).

simulació de la conducció¹⁷⁰ tot i que defensen que utilitzant un conjunt d'avaluacions en simuladors de la conducció es pot obtenir resultats significatius i potencialment fiables (Carsten i Brookhuis, 2005).

En resum, doncs, cal assenyalar que hi ha nombrosos estudis en la literatura científica que han detectat diversos efectes adversos en paràmetres de la conducció o comportaments i constructes psicològics essencials per a una conducció segura com ara el comportament visual o la consciència situacional. No obstant això, també hi ha força diversitat en els resultats obtinguts, probablement fruit de les diferències en la tasca de conducció simulada portada a terme, el nivell de fidelitat de la simulació de la conducció, les tasques específiques que es demanava als participants de fer com a tasques secundàries, la definició operativa de les variables dependents estudiades, les característiques dels participants, etc. De fet, la mateixa situació es dona al respecte dels estudis de laboratori. Afortunadament, però en alguns casos s'ha portat a terme estudis meta-analítics basats en diferents estudis per tal d'estudiar aquests efectes en base a tots ells.

1.3.3. Estudis metaanalítics

En el camp d'estudi dels efectes de les distraccions en la conducció de vehicles s'han dut a terme alguns estudis meta-analítics sobre els efectes de l'ús del telèfon mòbil en la conducció (Caird, Johnston, Willness, Asbridge i Steel, 2014; Caird, Willness, Steel i Scialfa, 2008) els quals combinen estadísticament els resultats de diferents estudis previs per tal d'obtenir resultats i conclusions més robustos basats en els mateixos.

Més específicament, l'estudi de Caird, Willness, Steel i Scialfa (2008) va avaluar els efectes de l'ús del telèfon mòbil sobre les següents variables dependents: el temps de reacció a

¹⁷⁰ No obstant això, cal dir que els autors de l'estudi reconeixen que utilitzant simuladors es pot obtenir una avaluació suficientment eficient i amb gran capacitat de reproductibilitat. Així, consideren que utilitzar un simulador prou avançat pot aportar resultats potencialment fiables i significatius utilitzant entre quatre i sis paràmetres.

esdeveniments i estímuls, el control lateral del vehicle, la distància respecte del vehicle precedent (en temps o en espai) i la velocitat mitjana. A més, aquesta metaanàlisi va tenir en compte el paper que pot jugar el tipus de recerca duta a terme. En concret, classificava els estudis segons fossin de laboratori, realitzats en un simulador de conducció o bé estudis en carretera, podent ser aquests duts a terme en circuits tancats o en carreteres “reals”¹⁷¹. Així mateix, també es va tenir en compte el tipus de tasca secundària que es feia fer als subjectes experimentals, sent aquestes classificades entre tasques de processament d'informació (com ara jocs de paraules i matemàtics, els quals semblarien no representatius de les converses que se solen donar) i converses naturalístiques.

Una de les conclusions principals d'aquest estudi (Caird, Willness, Steel i Scialfa, 2008) és que el fet de parlar pel telèfon mòbil comporta un temps de reacció més lent (un increment que, de mitjana, és de 0,25 segons), que això es dona tant si s'utilitza un dispositiu de mans lliures com quan no i que la mida dels efectes no difereix de manera apreciable en els dos casos. Les anàlisis respecte de la posició lateral i la distància respecte del vehicle precedent, les quals es van fer tan sols per a l'ús amb mans lliures (atès el baix nombre d'estudis de l'ús del telèfon mòbil sense mans lliures que tenien en compte aquesta mesura), mostraren que hi havia una major variabilitat en la posició lateral i una major distància respecte del vehicle precedent malgrat en els dos casos la mida dels efectes era més aviat petita. Pel que fa a les velocitats mitjanes, aquestes es reduïen lleugerament amb l'ús del telèfon mòbil tant amb mans lliures com sense, malgrat que ho feien una mica més quan no es feia servir el dispositiu mans lliures. Així, semblaria que els conductors portarien a terme una conducta compensatòria dels riscos de l'ús del telèfon mòbil en major mesura quan se sosté el telèfon, però en cap dels dos casos semblaria que la magnitud amb la que això es fa sigui massa important.

171 En aquest cas la paraula “reals” fa referència no tan a les carreteres, que també són òbviament reals en un circuit tancat, sinó a la situació de trànsit, és a dir, en carreteres de lliure circulació.

De manera similar, Caird, Johnston, Willness, Asbridge i Steel (2014) van portar a terme un estudi metaanalític de l'ús del telèfon mòbil per a interactuar amb missatges de text mentre es condueix. Aquest metaanàlisi va incloure 28 estudis (25 duts a terme en simuladors i 3 en circuit tancat) incloent un total de 977 participants. Aquest estudi va identificar tres variables independents diferents (escriure missatges de text en el mòbil, llegir-ne, i ambdós aspectes conjuntament) i va analitzar els seus efectes en diverses variables com ara els moviments oculars, la detecció d'estímuls, el temps de reacció, les col·lisions, el posicionament lateral, la velocitat, i la distància respecte del vehicle precedent.

D'acord amb els resultats d'aquesta metaanàlisi (Caird, Johnston, Willness, Asbridge i Steel, 2014), el fet d'interactuar amb missatges de text mentre es conduïa tenia efectes d'intensitat entre moderada i gran en tots els aspectes estudiats a excepció de la variabilitat de la velocitat¹⁷². Específicament, es va trobar que els conductors feien mirades més prolongades i de manera més freqüent fora de la carretera, passaven per alt més estímuls, mostraven un temps de reacció més lent, tenien més col·lisions¹⁷³, i controlaven la posició del vehicle en el carril de manera menys acurada. Tot i que tant escriure com llegir missatges de text produïen els efectes descrits, aquests eren de més intensitat per escriure'ls pel que fa als moviments oculars, el temps de reacció, i la posició lateral. Així mateix, la longitud dels missatges també sembla tenir relació amb la magnitud dels efectes observats en els temps de reacció, el control lateral, i la velocitat. Cal afegir, tal i com diuen els autors d'aquest estudi, que el fet que els conductors incrementin la distància respecte del vehicle precedent ha sigut repetidament objecte de discussió amb la hipòtesi que els conductors podrien intentar compensar d'aquesta manera els efectes de la distracció, però de fet, també podria tractar-se d'un efecte més de la distracció ja que el fet que ho portin a terme intencionalment o no, és, com a mínim, discutible.

172 En aquest cas, la intensitat de l'efecte era molt petita.

173 Cal recordar aquí que estem parlant de conducció simulada, i per tant, no es tracta de l'anàlisi de col·lisions reals.

1.3.4. Estudis en circuit tancat

A més dels estudis de laboratori i dels estudis més freqüents sobre els efectes de les distraccions en la conducció simulada de vehicles, aquests també s'han investigat, tal i com s'ha exposat inicialment, en estudis que analitzen conducció real però en carreteres tancades a la circulació lliure per tal de minimitzar els riscos de la conducció objecte d'anàlisi. Un exemple d'aquest tipus d'estudis seria el d'Owens, McLaughlin i Sudweeks (2011), que van estudiar els efectes de l'ús dels missatges de text sobre la conducció en un circuit tancat¹⁷⁴. Aquest estudi, a més d'avaluar els efectes de llegir i enviar missatges amb el mòbil mentre es condueix, va investigar els efectes que es produïen si la tasca es duia a terme utilitzant un sistema instal·lat en el vehicle el qual combinava la capacitat de reproduir en so els missatges rebuts i enviar missatges preprogramats a través de controls situats al volant. Els resultats del treball indicaren que tant enviar com llegir els missatges rebuts comportava una demanda cognitiva¹⁷⁵ més elevada, més mirades i més llargues fora de la carretera i una degradació del control lateral del vehicle (major variabilitat en la posició del volant, velocitats màximes del gir de volant més grans, i major nombre de canvis de direcció més grans de 5°), tot i que en tots els casos els efectes foren més grans per llegir-los que per enviar-ne. Tot i que l'ús del sistema instal·lat en el vehicle abans esmentat comportava uns efectes menors que quan els participants utilitzaven el seu telèfon mòbil per enviar o rebre els missatges de text, aquests encara existien quan comparaven la conducció portada a terme conjuntament amb la tasca d'enviar missatges amb la conducció que es duia a terme sense portar a terme aquesta tasca distractora. En resum, doncs, i almenys per aquest cas, alguns efectes negatius d'aquesta distracció específica van ser posats de relleu en estudis en circuit tancat.

174 Es varen avaluar en 20 participants de dos grups d'edat: joves de 19 a 34 anys, i grans, de 39 a 51 anys.

175 Es va utilitzar per a mesurar-la una escala del NASA Task Load Index (NASA TLX; Hart i Staveland, 1988).

1.3.5. Estudis en carretera

Al marge dels estudis duts a terme en situacions que permeten portar a terme experiments controlats i en els quals es poden portar a terme les tasques distractoras evitant els riscos que es podrien donar fruit de la manipulació experimental per als participants i per a altres usuaris de la via pública, s'han portat a terme alguns estudis en carretera que intenten avaluar els efectes de les distraccions en la conducció en paràmetres específics de la mateixa més enllà de la relació entre aquestes tasques secundàries i el risc d'accidentalitat com en els estudis que hem vist en apartats anteriors. Aquests tipus d'estudis, evidentment, comporten una pèrdua del control de les condicions en les quals es porten a terme les mesures així com en la capacitat d'analitzar relacions de tipus causal. En canvi, certament semblen tenir més validesa ecològica ja que no està en qüestió el fet de si la conducció portada a terme en aquells entorns és representativa de la que es dona en la realitat de la conducció ja que les mostres de conducció que s'avaluen són, de fet, reals.

Un estudi en carretera¹⁷⁶ de Lamballe, Kauranen, Laakso i Summala (1999) va estudiar l'efecte de dues tasques que els autors entenien que s'assimilaven a tasques relacionades amb l'ús del telèfon mòbil sobre la detecció de la desacceleració per part del vehicle precedent. Aquestes dues tasques eren, concretament, marcar sèries de tres dígitos en un teclat numèric d'un telèfon mòbil¹⁷⁷ (tasca d'atenció visual dividida), i portar a terme una tasca de memòria i fer sumes de dos xifres d'un sol dígit¹⁷⁸ en les que se simulava una càrrega cognitiva no visual com en el cas de mantenir una conversa a través del telèfon mòbil (l'anterior, òbviament, s'assemblaria a la tasca de marcar una numeració per trucar). L'estudi va avaluar els efectes de les dues tasques en dues

176 Aquest estudi es va portar a terme en una secció de 30 km d'autopista entre Helsinki i Porvoo (Finlàndia).

177 Aquestes sèries de tres dígitos eren dictades per un experimentador que anava al seient del darrera i deia una nova sèrie quan el participant havia acabat de prémer el darrer dígit de la sèrie anterior.

178 En concret, l'experimentador que anava al seient del darrera anava dient una sèrie de números sencers entre 1 i 9, i després de cada un dels números, el participant havia de respondre quan donava la suma dels dos darrers. Cada vegada que el subjecte experimental retornava el resultat d'una suma, l'experimentador deia un nou número.

variables: el temps per a la col·lisió¹⁷⁹, i el temps de reacció de frenada des del moment de frenada del vehicle precedent. El temps de reacció de frenada es veia incrementat en 0,48 segons per a la tasca de marcatge de números i en 0,5 segons per a la tasca cognitiva mentre que el llindar del temps per a la col·lisió s'incrementava més en la segona tasca (0,95 segons) que en la primera (0,62 segons). Tot i això, cal dir que aquests resultats podrien representar les respostes òptimes en aquest cas ja que els conductors estaven instruïts a fer la tasca de frenada quan el vehicle del davant frenés, i tenien el peu preparat damunt el pedal de fre, per la qual cosa es pot pensar que la situació en la realitat seria encara pitjor.

Per altra banda, una interessant recerca portada a terme per Rosenbloom (2006) va avaluar els efectes de mantenir converses pel telèfon mòbil usant dispositius de mans lliures en un estudi naturalista en carretera sobre la velocitat, el manteniment de la distància de seguretat i la consciència d'alteració de la conducció¹⁸⁰ per part dels conductors. Dos companys de feina dels subjectes de l'estudi (que en aquest cas eren 33 homes israelians de 25 a 35 anys que no eren conscients de ser observats i que treballaven en una empresa amb una àmplia flota de vehicles) els quals havien estat entrenats per a aquesta tasca van registrar la velocitat que apareixia al velocímetre del cotxe i estimaven la distància amb el vehicle precedent a intervals d'un minut. Després del viatge, els participants van ser preguntats sobre el sentiment subjectiu d'alteració com a resultat de portar a terme les converses telefòniques amb el mans lliures. L'espai entre el cotxe dels participants i el que anava al davant era significativament més reduït quan el conductor portava a terme aquestes converses. Així mateix, els conductors reduïen la seva velocitat en les converses curtes però la incrementaven significativament en les converses llargues (més grans de 16 minuts)

179 La variable fou anomenada "time-to-collision" en l'estudi original i incorporava en el seu càlcul la distància respecte del vehicle precedent així com la velocitat relativa i la desacceleració del mateix.

180 La redacció de la pregunta era "parlar pel telèfon mòbil ha alterat la teva conducció?" ("did talking on the cell phone disturb your driving?") i sis variacions d'aquesta pregunta en relació a aspectes específics de la conducció, les quals eren respostes en una escala de 7 punts.

en comparació a quan no estaven parlant pel telèfon mòbil. Els autors van suggerir que els conductors podrien estar intentant compensar l'increment del risc degut a la conversa reduint la seva velocitat al principi de les seves converses i que aquest comportament s'aniria abandonant al llarg de les converses en aquelles de major durada arribant, fins i tot, a anar més ràpid que quan no es manté cap conversa a través dels telèfon mòbil via dispositiu de mans lliures. Finalment, cal dir que la consciència d'alteració de la conducció no estava relacionada amb la conducta observada dels conductors.

Un altre estudi en carretera sobre els efectes de les distraccions és el de Young, Salmon i Cornelissen (2013), el qual va explorar la naturalesa dels errors que cometien en la conducció els conductors distrets. Per a tal efecte van investigar una mostra de 23 conductors (10 homes i 13 dones de 19 a 51 anys) que conduïren en una ruta urbana predeterminada de 8,7 km un vehicle equipat amb instruments que permetien registrar la conducció¹⁸¹, la conducta visual del conductor a través d'un sistema d'*eye tracking*¹⁸², i en el qual també hi viatjaven 2 observadors els quals registraven els errors que observaven. Els conductors recorrien aquesta ruta dues vegades i en una d'aquestes, la portaven a terme mentre realitzaven una tasca secundària. En concret, en aquest estudi els conductors havien de portar a terme la tasca secundària coneguda com tasca de detecció visual¹⁸³, la qual consisteix en la detecció d'un estímul visual amb intensitat de presentació creixent (en aquest cas el reflex d'un pilot led vermell en el parabrises davanter) en el camp central de visió del conductor. Aquest tasca es presentava en intervals temporals aleatoris d'entre 3 i 5 segons. Els dos observadors van utilitzar un formulari desenvolupat a partir de la literatura dels errors de conducció per al registre dels mateixos que incloïa el tipus d'error, on havia ocorregut, el context on

181 Aquests instruments mesuraven la velocitat, la posició GPS, la posició dels pedals d'acceleració i frenada, i l'angle del volant entre d'altres. A més, el vehicle estava equipat amb set càmeres.

182 Tecnologia de seguiment ocular per a l'estudi de la conducta visual.

183 Aquesta tasca es coneguda originalment com "Visual Detection Task" i va ser seleccionada per la baixa demanda visual que imposa en els conductors i també pel fet que requereix una resposta manual enlloc de verbal, la qual cosa seria incompatible amb la recollida de protocols verbals que també se sol·licitava als conductors.

s'havia donat i l'estratègia de recuperació dels errors utilitzada. Els errors foren classificats seguint la taxonomia de Stanton i Salmon (2009) la qual classifica 24 tipus d'errors en 5 grans categories: errors d'acció, errors cognitius i en la presa de decisions, errors d'observació, errors en la recuperació d'informació i infraccions. Els dos observadors van obtenir un grau d'acord elevat en la classificació dels errors comesos¹⁸⁴. Un dels principals resultats que es van obtenir fou la comprovació que els conductors cometien un 47,8% més d'errors quan a la vegada que conduïen feien la tasca secundària. A més, els diferents tipus d'errors representaven proporcions similars sobre el total en ambdues situacions. El tipus d'errors que es feien, doncs, eren similars en ambdues situacions, essent l'excés de velocitat el més freqüent, seguit per les sortides del carril, i activar els intermitents amb excessiva antelació al gir. Young, Salmon i Cornelissen (2013) també van investigar si cada un d'aquest tipus d'errors era significativament més probable durant la conducció distreta des del punt de vista estadístic. D'acord amb els resultats, la velocitat excessiva, l'activació excessivament anticipada de les senyalitzacions, i les acceleracions excessivament ràpides eren significativament més probables durant la fase en què es feia la tasca secundària amb unes raons de probabilitat associades de 1,34, 1,63 i 1,85 respectivament. En canvi, no es va detectar significació estadística per a les sortides del carril ni tampoc per a circular a excessiva velocitat per a fer un gir. En aquests dos casos, les *odds ratio* associades a que es donés en cas de fer la conducció mentre també es feia la tasca secundària foren de 1,24 i 1,66 respectivament, indicant que probablement, especialment en el segon cas, la significació estadística no es donava degut a un problema de potencia de la prova estadística.

Atès que, com s'ha dit prèviament, aquest experiment en carretera de Young, Salmon i Cornelissen (2013) es va dur a terme amb un vehicle instrumentat, també es va analitzar si es donaven diferències en mesures objectives de la conducció com ara la velocitat mitjana i la desviació estàndard de la velocitat. En efecte, aquestes dues eren significativament més elevades en

184 El coeficient Kappa de Cohen era de 0,889.

la conducció mentre es feia la tasca de detecció visual. També es va donar el mateix efecte en el cas de la mesura de càrrega mental subjectiva¹⁸⁵ mentre que no es van detectar diferències per a la variabilitat en la posició lateral. Així doncs, d'acord amb el resultat de l'estudi, la distracció sembla ser també causant dels errors en la conducció, però aquests també es donen en conducció no distreta indicant que són causats també per altres factors. En tot cas, sembla clar que els fan més probables. A més, cal esmentar que, tal i com els autors assenyalen, malgrat donar-se el mateix tipus d'errors quan es fa la tasca secundària i quan no es fa, això no pressuposa que els mecanismes subjacents siguin els mateixos.

Un altre dels estudis naturalistes que ha avaluat els efectes de les distraccions, en aquest cas de l'ús del telèfon mòbil, en paràmetres de la conducció és el de Dozza, Flannagan i Sayer (2015). Aquest treball es va basar en les dades del *Integrated Vehicle-based Safety Systems (IVBSS) Field of Test* (Sayer, Leblanc, Bogard, Funkhouser, Bao, et al., 2011) portat a terme durant els anys 2009 i 2010. En aquest estudi, 108 conductors de diferents edats¹⁸⁶ van utilitzar 16 vehicles instrumentats durant 40 dies els 12 primers dels quals van servir per establir la línia de base i, per tant, no s'hi portava a terme cap intervenció (no se'ls presentava cap alerta de seguretat). Amb l'ús de vehicles instrumentats es varen recollir dades de conducció i també la gravació de vídeo¹⁸⁷ que va permetre codificar posteriorment els segments en els quals els conductors feien ús del telèfon mòbil¹⁸⁸. En aquest estudi, de fet, es va utilitzar la següent codificació en dues modalitats respecte de l'ús del telèfon mòbil durant la primera setmana de conducció dels vehicles (i per tant, durant la fase de línia de base): a) conversa, i b) manipulació manual i interacció visual amb l'aparell. En

185 Mesurada usant el NASA-TLX (Hart i Staveland, 1988).

186 Distribuïts equitativament entre els grups d'edat de 20 a 30 anys (joves), de 40 a 50 anys (mitjana edat), i de 60 a 70 anys (grans).

187 En concret, una càmera enfocava l'escena on es conduïa cap endavant, dues cap enrere, una cap a la cara del conductor, i una altra cap als controls des de dins de la cabina.

188 En cas que els conductors utilitzessin el telèfon mòbil, es tractava del seu telèfon personal, així com també feien ús del seu sistema de mans lliures particular si aquest era el cas.

total, 3.519 segments en els què s'utilitzava el telèfon mòbil van ser codificats, amb una duració mitjana de 70 segons (el 86% duraven menys de dos minuts i el 4% més de 5 minuts).

Per tal de poder comparar la conducció dels vehicles per part dels conductors durant els segments en el quals feien servir el telèfon mòbil i la conducció habitual es van seleccionar dos segments de comparació abans i després de l'ús del telèfon mòbil mentre es conduïa. Els segments de comparació pre i post segment de distracció amb el telèfon mòbil havien de reunir les següents condicions: a) tenir lloc en els 5 minuts anteriors o posteriors (respectivament) al segment en el què s'usava el telèfon mòbil, b) tenir la mateixa duració que el segment on es feia la distracció, c) tenir una velocitat mitjana que no es desviés més del 25% respecte del segment de distracció per tal de tenir un context similar entre segments, i d) no haver-hi moments en què s'usés el telèfon mòbil. Aquests criteris van fer que 2.487 segments no fossin utilitzats ja que no es podien trobar segments de comparació previs i posteriors que els complissin. Els 1033 segments per als quals van trobar segments de comparació que reunien les condicions tenien una durada mitjana de 42,8 segons i provenien de 91 dels 108 conductors inicials 35 dels quals eren joves, 34 d'edat mitjana, i 22 grans. El 31% dels segments responien a converses pel telèfon mòbil i el 69% eren interaccions visuals i manuals.

Els autors de l'estudi van investigar quatre paràmetres: dos relacionats amb el control longitudinal del vehicle, i dos amb el control lateral. En relació al control longitudinal, els paràmetres que Dozza, Flannagan i Sayer (2015) van estudiar foren: el temps mínim per a la col·lisió¹⁸⁹, i la mediana de la distància respecte del vehicle precedent¹⁹⁰. El temps mínim per a la col·lisió és la mínima distància temporal (la raó de la distància entre ambdós vehicles i les seves velocitats relatives) de seguretat respecte del vehicle precedent i representa el risc màxim que s'ha assumit. La mediana de distància respecte del vehicle precedent representaria el valor central de

189 "Minimum time-to-collision" en la terminologia de l'estudi original.

190 "Median headway" en la terminologia de l'estudi original.

marge de seguretat que deixa el conductor respecte el vehicle precedent. Òbviament, aquest dos valors no es van poder calcular en tots els moments sinó només en aquells en que hi havia un vehicle que precedia el del conductor que estava essent objecte d'estudi. Pel que fa al control lateral van estudiar les dues següents variables: el temps mínim per a la sortida del carril¹⁹¹, i la màxima desviació en el carril¹⁹². El temps mínim per a la sortida del carril és la distància temporal mínima a la que ha estat un conductor de sortir del carril i representa el moment de major risc lateral en la conducció¹⁹³. La màxima desviació en el carril mesura com de prop del centre del carril es condueix. En aquest cas, un valor més gran de màxima desviació en el carril solia indicar posicions més properes al voral de la carretera.

Els resultats d'aquest treball de Dozza, Flannagan i Sayer (2015) van mostrar que el temps mínim per a la col·lisió guardat pels conductors era significativament major durant el moment en què s'utilitzava el telèfon mòbil (independentment del tipus d'ús que es fes del mateix) que en el segment de comparació posterior. També era lleugerament inferior en el segment previ malgrat les diferències no eren significatives en aquest cas. Els autors van interpretar això en el sentit que els conductors podrien haver finalitzat les trucades o l'ús del telèfon mòbil quan les circumstàncies de la conducció es tornaven més complicades en un intent d'evitar riscos. En canvi, la mediana de la distància respecte del vehicle precedent no diferia entre els fragments en què s'usava l'ús del telèfon mòbil i els fragments anterior i posterior. Pel que fa al temps mínim per a la sortida del carril es va detectar una diferència en funció del tipus de tasca ja que aquest era significativament menor quan es parlava pel telèfon mòbil que quan es feia servir de manera visual i tàctil. En altres paraules, els conductors estaven més a prop de sortir-se del carril quan parlaven per telèfon que quan el manipulaven. A més, també es van trobar diferències en l'altre variable utilitzada per

191 "Minimum time-to-lane-crossing" en la terminologia de l'estudi original.

192 "Maximum Lane Offset" en la terminologia de l'estudi original.

193 Aquest paràmetre es calculava tenint en compte l'amplada del carril, l'amplada del vehicle, la desviació lateral respecte del centre del carril i la velocitat del moviment lateral.

avaluar el control lateral del vehicle ja que la màxima desviació en el carril era significativament major quan els conductors parlaven pel telèfon que quan hi interactuaven visualment o tàctil, tendint a conduir més a prop del voral en el primer cas. Així doncs, els conductors optaven per conduir més al centre del carril quan interactuaven visualment i tàctil amb el telèfon mòbil que quan l'utilitzaven per parlar, fet que pot estar relacionat amb el tipus de distracció ja que la distracció de tipus visual que comporta el primer cas podria portar a sortir-se de la carretera. Aquesta correcció o compensació, en canvi, podria no haver-los semblat tan necessària quan parlaven perquè podien continuar mirant-la mentre feien la tasca distractora. Així mateix, la màxima desviació en el carril era significativament més gran quan es feia ús del mòbil que en els segments anterior i posterior. Els resultats indicarien, doncs, que els conductors porten a terme un control lateral més estricte quan estan fent ús del telèfon mòbil mentre condueixen. En definitiva, els paràmetres de la conducció avaluats suggereixen que els conductors semblen intentar compensar el risc causat per la distracció amb un major control lateral i longitudinal del vehicle.

Els autors també van trobar que el nivell de risc assumit variava en funció del grup d'edat. Així, de manera general i independentment de si usaven el telèfon o no, els conductors més grans eren els que guardaven una distància mediana més gran respecte del precedent, seguits dels conductors d'edat mitjana, i essent els més joves els que guardaven la menor distància mediana respecte del vehicle precedent havent-hi diferències significatives entre el grup de joves i els altres dos grups d'edat més elevada. També varen observar una diferència per raó d'edat en el control lateral ja que els conductors més grans tendien a conduir més a prop del voral que la resta. En aquest cas, els conductors de mitjana edat o grans tenien una màxima desviació en el carril més elevada que els conductors joves, indicant que conduïen més a prop del voral. Sembla doncs que tant el control lateral com el longitudinal varien en funció de l'edat del conductor, mostrant els conductors de major edat marges de seguretat més amplis.

1.3.6. Conclusions

En resum, doncs, la llarga llista d'estudis que han investigat els efectes de diferents tasques distractoras sobre la conducció utilitzant diferent mètodes ens aporten evidència empírica que mostra que, com a mínim en alguns casos i en alguns paràmetres, la conducció duta a terme per un conductor que a la vegada que fa la tasca de conducció en porta a terme una altra de secundària es veu negativament afectada. Així doncs, aquests resultats reforçarien les troballes obtingudes en estudis que posen de manifest la relació entre distraccions en la conducció i accidentalitat indicant, per altra banda, variables que podrien mediar la relació entre aquests dos aspectes.

1.4. L'estudi de la freqüència dels comportaments de distracció en la conducció de vehicles

Per calibrar la importància de les distraccions tant de manera global com de manera específica per les diferents tasques o situacions que es poden englobar dins d'aquest concepte, no només és necessari avaluar l'increment en el risc d'accident que impliquen sinó que també cal tenir en compte la prevalença amb la què els conductors porten a a terme aquestes distraccions. En aquest sentit, podria donar-se el cas que alguna tasca que comportés un nivell de sobrerisc d'accident extremadament elevat fos tan poc freqüent que expliqués una proporció d'accidents molt petita, mentre que una altra tasca menys arriscada fos molt freqüent i per tant conduís a una proporció d'accidents molt més gran.

L'avaluació de la freqüència amb la qual els conductors porten a terme tasques secundàries s'ha dut a terme, principalment, a través de dos grans tipus d'estudis: els estudis observacionals (per exemple Stutts, Feaganes, Reinfurt, Rodgman, Hamlett, Gish i Staplin, 2005; o bé Sullman, 2012) i

l'ús d'autoinformes (per exemple Huemer i Vollrath, 2011; Lansdown, 2012; Young i Lenné, 2010). En els apartats següents es revisaran els principals estudis que s'han dut a terme amb l'objectiu d'investigar la freqüència dels comportaments de distracció dels conductors utilitzant aquestes dues metodologies.

1.4.1. L'estudi observacional de les distraccions

El benefici més evident i important dels estudis observacionals que avaluen la freqüència amb la qual els conductors porten a terme comportaments de distracció en la conducció o la prevalença de conductors que estan duent-les a terme és el fet de no dependre del que els conductors informen que fan, ja que aquests autoinformes poden ser objecte de biaixos, principalment de memòria i de desitjabilitat social, els quals podrien conduir a una infraestimació de la freqüència amb la qual els conductors duen a terme els comportaments objecte d'estudi. En conseqüència, els estudis observacionals eliminen aquests biaixos.

Dins dels estudis observacionals podem distingir entre aquells en què la recollida de dades es va fer seguint un número de conductors determinat a priori al llarg d'un període de temps (Stutts, Feaganes, Reinfurt, Rodgman, Hamlett, Gish i Staplin, 2005) i aquells que avaluen de forma transversal, ja sigui a través de l'observació directa a les carreteres (per exemple Sullman, 2012) o bé a través de fotografies (Johnson, Voas, Lacey, McKnight i Lange, 2004), els conductors que circulen per un punt o uns punts determinats. Òbviament, en cas d'observació directa transversal cal tenir en compte la limitada capacitat d'obtenir informació i discriminar què està fent el conductor en el temps en la qual aquesta és disponible pels observadors (Ranney, 2008). Per contra, el fet d'estudiar al llarg d'un període de temps un grup de conductors implica el cost de la instal·lació de càmeres que permetin enregistrar el comportament dels conductors i comporta pel seu cost, la

necessitat d'estudiar una mostra relativament petita. Per altra banda, hi ha el risc potencial que els conductors alterin en algun sentit el seu comportament com a reacció al fet de saber-se observats, cosa que és també possible en l'observació directa transversal a la carretera però que sembla més probable en l'observació d'un grup de conductors al llarg del temps.

Malgrat els avantatges de l'observació directa del comportament dels conductors a les carreteres, aquesta metodologia té com a principal inconvenient la impossibilitat d'estudiar possibles relacions amb variables que no siguin directament registrables a partir d'aquest mateix procediment, la qual cosa afecta singularment a les variables de tipus psicològic.

1.4.1.1. Estudis longitudinals

Un dels estudis que va investigar la freqüència de les distraccions als volant utilitzant mètodes d'observació i ho va fer seguint un grup de conductors al llarg d'un període de temps va ser el de Stutts, Feaganes, Reinfurt, Rodgman, Hamlett, Gish i Staplin (2005), els quals varen reclutar 70¹⁹⁴ conductors voluntaris que residien als Estats de Carolina del Nord i Pennsilvània als Estats Units a través d'anuncis en diaris locals dels quals en varen gravar en vídeo el comportament de conducció en els seus propis vehicles durant una setmana. Es tractava, en aquest cas, de 35 dones i 35 homes de diferents edats. Per aquest treball van instal·lar en els cotxes dels conductors, just sota el mirall retrovisor, un grup de tres càmeres (amb una llum d'infrarojos que permetia l'enregistrament nocturn) que contenia també un micròfon i que capturaven un primer pla de la cara del conductor, un pla ampli de l'interior del vehicle, i la visió davantera de la carretera, i que s'activaven quan s'engegava el vehicle. Tot i que els autors varen recollir dades de conducció durant una setmana per a cadascun dels conductors, se'n varen analitzar 3 hores per a cada cas. Cal

¹⁹⁴ El 81% d'aquests conduïen regularment per anar a la feina i havien informat prèviament a l'estudi que recorrien 244,6 milles cada setmana de mitjana.

assenyalar aquí que els conductors òbviament coneixien que estaven sent gravats i estudiats però no coneixien els objectius precisos de l'estudi¹⁹⁵.

En la primera columna de la taula 14 es presenta el percentatge de conductors que van fer cadascun dels diferents tipus de distraccions¹⁹⁶ en les 3 hores de conducció que es van avaluar de cada participant. Així, el 100% dels conductors va ser observat fent alguna distracció interna, categoria que incloïa, d'una banda, tasques diverses com ara ajustar l'aire condicionat o bé abaixar o apujar les finestres (les qual representarien una proporció lleugerament inferior al 50% dels casos que pertanyen a aquesta categoria), i de l'altra, agafar algun objecte present al vehicle (les quals epresentarien una proporció lleugerament superior al 50% dels casos que pertanyen a aquesta categoria). La segona categoria de distracció més observada, amb més de nou de cada deu conductors, fou manipular els controls d'àudio, i la tercera, amb gairebé vuit de cada deu, conversar amb passatgers. Stutts, Feaganes, Reinfurt, Rodgman, Hamlett, Gish i Staplin (2005) també van observar un percentatge prou gran de conductors que havien estat menjant, bevent, preparant quelcom per menjar o beure i fins i tot empolainant-se o bé llegint o escrivint.

195 De fet, se'ls havia informat que l'estudi versava sobre com el trànsit i les condicions de les carreteres afectaven la conducció. Cal apuntar aquí que el 21,7% dels participants varen informar amb posterioritat a la recollida de les seves dades que el fet de tenir l'equipament d'enregistrament de la seva conducció al vehicle havia canviat la seva conducció.

196 Les categories es van definir a partir de l'estudi d'accidents de Stutts, Reinfurt, Staplin i Rodgman (2001) basat en les dades del CDS, i per tant, en les categories utilitzades pel mateix.

Taula 14: Dades de freqüència amb la què els conductors duen a terme conductes distractoras mentre condueixen a l'estudi de Stutts, Feaganes, Reinfurt, Rodgman, Hamlett, Gish i Staplin (2005).

Distracció	% dels participants que ho porten a terme	% de temps que els conductors ho porten a terme sobre el temps total de conducció amb el vehicle en moviment	% de temps que els conductors ho porten a terme sobre el temps total amb el vehicle en moviment^a
Utilitzar el telèfon o el busca (inclou parlar, marcar i respondre)	34,3	1,30	3,8
Menjar, beure o vessar algun líquid	71,4	1,45	2,0
Preparar menjar o beure	58,6	3,16	5,4
Manipular els controls d'àudio	91,4	1,35	1,5
Fumar (inclou encendre i apagar cigars o cigarretes)	7,1	1,55	21,1
Llegir o escriure	40	0,67	1,8
Empolainar-se	45,7	0,28	0,6
Distret per un nadó	8,6	0,38	4,4
Distret per un infant	12,9	0,29	2,2
Distret per un adult	22,9	0,27	1,2
Conversar	77,1	15,32	19,9
Distracció interna (ajustar l'aire condicionat, les finestres, agafar objectes, etc.)	100	3,78	3,8
Distracció externa	5,7	1,62	1,9

^a El còmput es va fer, en aquest cas, tenint en compte només el temps de conducció d'aquells conductors que feien cadascun dels comportaments de distracció.

Malgrat l'interès de les dades presentades, aquestes són probablement les dades menys interessants d'aquest estudi ja que només es basa en 70 conductors. En canvi sí que són de molt

interès els percentatges de temps que els conductors passen fent cadascun dels tipus de tasques distractoras mentre el vehicle està en moviment atès que aquestes dades no es poden computar quan s'observen de manera transversal els conductors que passen per determinats punts de la via pública. Sense tenir en compte el temps que els conductors passaven parlant amb passatgers, en conjunt, es va observar que estaven el 14,5%¹⁹⁷ del temps que el vehicle estava en moviment fent alguna distracció. Si mirem la fracció del temps dedicat a cada una de les categories de distracció, la que representava una major proporció era, precisament, conversar amb altres passatgers (en aquest cas, arribant al 15,32% del temps de conducció en moviment). Una proporció que, a més, era major que el sumatori del temps dedicat a la resta de distraccions. Al marge de conversar amb els passatgers, les que representaven proporcions més grans eren les dues categories relacionades amb menjar o beure, les distraccions internes, les externes, i fumar mentre es condueix, representant proporcions del temps de conducció que anaven entre el 3,78% i l'1,55%. Altres distraccions com ara manipular els controls d'àudio, utilitzar el telèfon mòbil, distraccions relacionades amb altres ocupants del vehicle, llegir o escriure i empolainar-se representaven menys de l'1,5% del temps que el vehicle estava en moviment. Pel que fa a l'ús del telèfon mòbil¹⁹⁸, que en conjunt es donava durant l'1,3% del temps, la desagregació de les fraccions del temps dedicades a diferents tasques específiques d'aquest ús mostrava que l'1,1% del temps es passava conversant, el 0,18% marcant, i el 0,02% agafant trucades.

Així mateix, també es presenten a la taula 14 les fraccions del temps que els conductors que fan un determinat tipus de tasca distractora (sense tenir en compte, per tant, el temps de conducció dels que no la fan) dediquen a la mateixa. Aquesta dada és particularment interessant per les distraccions que afecten a una part reduïda dels conductors. Singularment, ho és en el cas de

197 Cal fer notar aquí que la suma dels percentatges presentats a la taula 14 seria superior degut al fet que algunes tasques es portaven a terme simultàniament.

198 Aquestes dades també inclouen l'ús d'un busca.

fumar, que representava el 21,1% del temps que el vehicle estava en moviment dels conductors fumadors mentre que quan es calculava sobre el total de temps incloent els que no fumaven era de l'1,55%. Un altre cas similar, encara que no tan exagerat, seria el temps que els conductors estan distrets atenent un nadó. Si en general això afectava el 0,38% del temps conduït, aquesta proporció arribava al 4,4% del temps que el vehicle estava en moviment si només es contemplava aquells conductors en què aquesta distracció es donava.

Un altre de tipus de dades que permeté obtindre aquest treball foren les de duració dels diferents tipus de distraccions les quals, evidentment, tampoc es poden obtenir a partir de l'observació dels diferents vehicles que passen per un punt determinat. Així, Stutts, Feaganes, Reinfurt, Rodgman, Hamlett, Gish i Staplin (2005) van calcular que els conductors objecte d'estudi trigaven de mitjana 12,9 segons en fer una trucada i 7,9 segons en respondre-la. Les converses registrades duraven de mitjana 1,5 minuts tot hi haver-hi força variabilitat. Pel que fa a manipular els controls d'àudio, els conductors hi dedicaven de mitjana tan sols 5,5 segons tot i que ho feien 7,4 vegades per hora de conducció. Clarament, doncs, aquestes dades ens indiquen que sembla un comportament de distracció que, malgrat la seva poca durada, es repeteix en força ocasions, per la qual cosa ocupa una part no menyspreable del temps total. Pel que fa a les distraccions que els autors anomenaven internes, la duració mitjana de les ocasions en què es manipulaven controls del vehicle fou 4,8 segons i de 7,6 segons quan es tractava d'abastar algun objecte present en el vehicle.

Aquest treball de Stutts, Feaganes, Reinfurt, Rodgman, Hamlett, Gish i Staplin (2005) també va intentar esbrinar si els conductors tendien més a fer les tasques secundàries mentre el vehicle estava aturat. Això es donava per a llegir o escriure, manipular els controls del vehicle, prestar atenció a esdeveniments exteriors al vehicle, abastar algun objecte, empolainar-se, i les

distraccions relacionades amb algun altre adult present en el vehicle. En canvi, la resta de distraccions es desenvolupaven independentment que el vehicle estigués parat o en moviment.

A més, aquest estudi també va avaluar la relació de les tasques distractores avaluades amb tres aspectes de la conducta dels conductors. En primer lloc, es mesurava també la distracció manual dels conductors observant si tenia les dues mans en el volant, una d'elles, o cap de les dues. En segon lloc, també s'analitzava si els conductors dirigien la mirada a fora del vehicle o cap a l'interior del mateix. En tercer lloc, s'avaluava la posició lateral (si el vehicle estava fent viratges dins el carril i si creuava les línies del carril) així com possibles frenades sobtades. Pel que fa a la distracció manual, es va observar que hi havia una probabilitat significativament més alta que no es tingués cap de les dues mans al volant quan el conductor estava marcant un número o agafant una trucada, conversant pel telèfon mòbil, preparant quelcom per menjar o beure, menjant o bevent, manipulant controls del sistema d'àudio, llegint o escrivint, empolainant-se, manipulant controls del vehicle, abastant o buscant algun objecte dins el vehicle o fent alguna altra distracció interna al vehicle. El percentatge del temps que s'estava sense cap mà al volant mentre es feia la tasca arribava al 15,1%, el més elevat de tots, en el cas de llegir o escriure mentre que aquest percentatge era per a totes les hores de conducció avaluades de l'1,4%¹⁹⁹. Pel que fa a la direcció de la mirada, els conductors estaven mirant cap a l'interior del vehicle quan estaven marcant un número o agafant una trucada, preparant quelcom per menjar o beure, menjant o bevent, manipulant controls del sistema d'àudio, llegint o escrivint, encenent o apagant una cigarreta, empolainant-se, manipulant controls del vehicle, abastant o buscant algun objecte dins el vehicle o fent alguna altra distracció interna al vehicle. Si bé la proporció de temps que els conductors miraven a l'interior del

199 Segons les dades obtingudes per Stutts, Feaganes, Reinfurt, Rodgman, Hamlett, Gish i Staplin (2005), a part de l'1,4% del temps que els conductors passaven sense cap mà al volant, els conductors passaven el 34,8% del temps que el vehicle estava circulant amb les dues mans al volant, i el restant 63,8% amb una sola mà. Aquestes dades van ser calculades sobre el temps total de conducció independentment que el conductor portés a terme una tasca secundària o no.

vehicle sobre tot el temps que el vehicle estava en moviment era el 2,8%²⁰⁰, aquesta era del 91,5% quan el conductor estava llegint o escrivint, i del 67,58% quan estava marcant un número o agafant una trucada, essent les dues distraccions amb una proporció més alta de temps mirant a l'interior del vehicle. De manera general, doncs, podríem parlar d'una tendència a conduir sense cap mà al volant i mirar més en l'interior del vehicle quan es porta a terme una tasca distractora. Pel que fa al tercer aspecte, l'ocurrència amb la que es van observar, en general, els diferents fenòmens, fou la següent: 4,3 viratges dins el carril per hora, 2,1 invasions de carril per hora, i 0,11 frenades sobtades. Aquests elements van ser sumats per tal de crear una mesura conjunta d'esdeveniments adversos i es va observar que aquests eren més freqüents quan es preparava una beguda o menjar (respecte de quan no es feia cap distracció relacionada amb beure o menjar) i també quan s'abastava o es buscava algun objecte (respecte de quan no es feia cap distracció interna). Sorprenentment, aquests esdeveniments foren observats de manera significativament menys freqüent quan el conductor fumava que quan no ho feia. Pel que fa a la resta de distraccions, cal dir que en la majoria de casos es donava una número d'esdeveniments major que quan no es feia distracció sense arribar a una significació estadística probablement pel fet que aquestes situacions no són massa freqüents i per tant hi havia una baixa potència estadística en la prova d'hipòtesis.

L'estudi naturalista de Dingus, Guo, Lee, Antin, Perez, Buchanan-King i Hankey (2016) al qual s'ha fet abans esment al respecte del càlcul de l'increment en el risc que comporten les tasques distractoras de manera agregada i també, evidentment, diferents tasques distractoras específiques, també va permetre avaluar el percentatge de segments de conducció de la línia de base (on no succeeix cap accident) en els quals s'observava que el conductor portava a terme les mateixes. Això es va fer avaluant el comportament dels conductors en els 19.732 segments de conducció de 6 segons seleccionats aleatòriament entre totes les dades enregistrades per tal de poder comparar les

200 D'acord amb les dades de Stutts, Feaganes, Reinfurt, Rodgman, Hamlett, Gish i Staplin (2005), els conductors miraven a l'exterior del vehicle el 97,2% del temps.

dades de conducció en general amb les dels casos d'accidents a fi d'usar-los com a controls. Així doncs, els autors van poder comprovar que els conductors estaven distrets en el 51,93% dels segments de conducció avaluats (veure la taula 15). En aquest sentit, els autors conclouen que els conductors porten a terme activitats distractoras més del 50% del temps que estan conduint. Tot i que possiblement passen per alt la duració de cada una de les distraccions durant els segments avaluats, en qualsevol cas, sembla una xifra elevadíssima que reflecteix una gran dedicació a tasques diverses durant la conducció. A més, cal afegir que mentre que per a l'estudi anterior comentàvem que les dades s'havien obtingut amb només 70 conductors, aquest estudi va recollir dades de més de 3.500 conductors d'entre 16 i 98 anys residents en cinc Estats diferents dels Estats Units durant 3 anys tal i com s'ha esmentat en una apartat anterior.

Tal i com es mostra a la taula 15, sembla clar que la distracció més freqüent al volant és el fet d'interactuar amb un passatger adult, la qual cosa va ser observada en el 14,58% dels fragments de vídeo de conducció avaluats. Per altra banda, resulta destacable el fet que es va trobar un percentatge força elevat de l'ús del telèfon mòbil incloent-hi diferents tipus d'interacció excepte l'ús per mitjà d'un dispositiu de mans lliures ja que, en total, comprenia el 6,40% del fragments. Més específicament, la tasca més freqüent entre aquestes seria el fet de parlar pel telèfon, que es donava en el 3,24% dels fragments, seguida d'escriure-hi o llegir-hi missatges de text, amb l'1,91%. Les tasques que els conductors portaven a terme més freqüentment eren el fet de manipular un dispositiu integrat en el vehicle, que va ser observat en el 3,53% dels fragments i entre aquests, singularment, manipular la ràdio, que va ser observat en el 2,21% dels fragments (representant més de la meitat dels moments en què es manipulava un dispositiu integrat en el vehicle). Fora de les categories ja esmentades, les distraccions que superaven amb escreix l'1% dels fragments eren: menjar (amb l'1,90%), les tasques relacionades amb la higiene personal (amb l'1,69%), i beure begudes no alcohòliques (amb l'1,22%).

Taula 15: Percentatge dels fragments de conducció en els què es va observar cada tipus de distracció en l'estudi naturalista de Dingus, Guo, Lee, Antin, Perez, Buchanan-King i Hankey (2016).

Distracció observable	Percentatge observat
Manipular qualsevol dispositiu del vehicle	3,53%
Manipular la ràdio	2,21%
Manipular els controls del clima	0,56%
Manipular un altre dispositiu del vehicle	0,83%
Utilitzar el telèfon mòbil (sense mans lliures)	6,40%
Navegar en el telèfon mòbil	0,73%
Marcar en el telèfon mòbil (sense mans lliures)	0,14%
Agafar el telèfon	0,58%
Missatges de text en el telèfon mòbil (sense mans lliures)	1,91%
Parlar pel telèfon mòbil (sense mans lliures)	3,24%
Infant al seient del darrera	0,80%
Interactuar amb un passatger (adult o adolescent)	14,58%
Llegir o escriure (incloent fer-ho a una tauleta)	0,09%
Menjar	1,90%
Beure	1,22%
Higiene personal	1,69%
Agafar algun objecte (que no sigui el telèfon mòbil)	1,08%
Ballar en el seient	1,10%
Mirar algun objecte extern per un període de temps prolongat	0,93%
Global (qualsevol distracció)	51,93%

Cal fer notar, però, al respecte d'aquestes dades que els conductors que van ser inclosos en la base de dades sobrerrepresentaven els conductors joves (menors de 25 anys) i els de major edat (majors de 65 anys) a propòsit ja que aquests representen una proporció major d'accidents que no

pas representen en la població de conductors. Lamentablement, Dingus, Guo, Lee, Antin, Perez, Buchanan-King i Hankey (2016) no varen detallar si les dades de freqüència de les distraccions van ser ajustades per aquesta major proporció de conductors joves. Atès que no sembla que ho fossin, cal tenir en compte que es podrien, conseqüentment, sobreestimar els percentatges d'aquelles distraccions que són més freqüentment portades a terme pels conductors joves.

1.4.1.2. Estudis transversals

Al marge dels estudis longitudinals, la freqüència amb la que els conductors porten a terme tasques distractoras ha estat també objecte d'estudi en recerques que la investiguen de forma transversal, avaluant els conductors que passen per un o uns determinats punts. La metodologia més freqüent ha estat la observació directa a les carreteres tot i que també es troba en la literatura d'aquests darrers anys algun estudi que utilitza fotografies per a avaluar si el conductor estava distret (Johnson, Voas, Lacey, McKnight i Lange, 2004). Durant la primera dècada dels 2000 es va produir una abundant quantitat de recerca en aquest sentit publicada en revistes amb revisió per iguals la qual es focalitzava en l'ús del telèfon mòbil (per exemple Eby i Vivoda, 2003; Eby, Vivoda i St. Louis, 2006; Horberry, Bubnich, Hartley i Lamble, 2001; Taylor, Bennet, Carter i Garewal, 2003; Taylor, MacBean, Das i Rosli, 2007; Townsend, 2006). Generalment, aquests estudis s'han limitat a l'estudi de l'ús del telèfon mòbil sense dispositiu de mans lliures, però algun altre estudi va intentar avaluar també la freqüència amb la que els conductors usen el telèfon mòbil mentre condueixen en les diverses modalitats en les que això és possible (Young, Rudin-Brown i Lenné, 2010).

Johnson, Voas, Lacey, McKnight i Lange (2004) van portar a terme un estudi per mesurar el percentatge de conductors que utilitzaven el telèfon mòbil mentre conduïen o feien altres

conductes distractores observables utilitzant aproximadament 40.000 fotografies digitals d'alta qualitat fetes el juliol del 2001 en diferents indrets de la New Jersey Turnpike (una via d'alta capacitat), als Estats Units. A més, un radar registrava la velocitat a la que anaven els conductors fotografiats. Les fotografies van ser codificades²⁰¹ en termes de si els conductors utilitzaven el telèfon mòbil o feien una altre conducta de distracció observable. En cas de determinar que el conductor estava distret, els avaluadors determinaven quin dels següents comportaments de distracció estava portant a terme: animals de companyia, fer-se petons, empolainar-se, beure, menjar, fumar, encendre una cigarreta, ajustar controls, interactuar amb passatgers, llegir, i utilitzar un telèfon mòbil. Així mateix, van avaluar si hi havia un passatger al seient del davant i el seu gènere i edat, i si hi havia algun passatger al seient del darrera. A més, s'havien codificat per a un estudi anterior les variables de caràcter demogràfic (gènere, categoria d'edat, raça i etnicitat) del conductor i aquesta informació va ser utilitzada per a aquest estudi.

En total, es van observar 38.745 conductors dels quals 1.424 casos estaven distrets segons dos del tres codificadors. A taula 16 es presenten de manera detallada les freqüències de les diferents distraccions observades. Tal i com podem observar, la categoria de distracció més freqüentment observada per al menys dos dels tres codificadors va ser l'ús del telèfon mòbil. Menys de la meitat de casos que en el cas de l'ús del telèfon mòbil van ser registrats per a la segona categoria més freqüent, que va ser la interacció amb passatgers, i aquesta era seguida per un nombre molt menor de casos per fumar, ajustar controls, beure i menjar. La següent categoria va ser llegir i ja tan sols excedia, per poc, els 10 casos observats. Atès que el nombre de casos observats en algunes de les categories era molt baix, els autors varen combinar totes aquelles que comporten portar les mans a la cara o al cap (incloent empolainar-se, menjar, beure, fumar i encendre una cigarreta) en una sola categoria que varen anomenar "cara".

201 Tres avaluadors independents van portar a terme aquesta codificació i es va considerar que hi havia una distracció quan dos dels tres avaluadors la registraven. Els coeficients kappa per a parelles d'avaluadors variava entre 0,38 i 0,47, indicant un nivell d'acord no massa elevat.

Taula 16: Nombre de casos observats per a cada categoria de distracció a l'estudi observacional mitjançant fotografies portat a terme a la New Jersey Turnpike (Johnson, Voas, Lacey, McKnight i Lange, 2004).

Distracció	Nombre de casos
Utilitzar el telèfon mòbil	545
Interactuar	217
Fumar	152
Ajustar controls	83
Beure	74
Menjar	28
Llegir	12
Animals	4
Encendre una cigarreta	2
Empolainar-se	1
Fer-se petons	1
Altres o indefinides	100

D'acord amb els resultats de l'estudi de Johnson, Voas, Lacey, McKnight i Lange (2004), el 4,91% dels conductors estava distret i la categoria de distracció més freqüentment observada va ser utilitzar el telèfon mòbil amb un 1,8% dels conductors essent fotografiats fent aquest comportament mentre conduïen. Per a la resta de categories trobem que els que feien alguna de les distraccions relacionades amb portar les mans a la cara o al cap eren l'1,11%, el 0,85% interactuaven amb altres passatgers, i el 0,34% estaven ajustant controls del vehicle. Un 0,33% dels conductors estaven fent una altra distracció no recollida en les categories anteriors i un 0,48% adicional dels conductors va ser identificat per al menys dos dels codificadors com a conductor distret sense que hi hagués acord entre dos d'ells pel que fa al tipus de distracció.

Cal esmentar que aquest estudi és especialment interessant pel fet que la majoria de treballs on s'avalua la freqüència de les distraccions de manera transversal s'han dut a terme en indrets on la velocitat dels conductors es força menor a la dels conductors observats en aquest estudi mentre que en aquest cas, es tractava d'una via de gran capacitat. És possible que el fet que s'observessin nivells de distracció menors que en altres estudis estigués relacionat amb la velocitat a la qual aquests conductors conduïen (en contraposició amb els que ho fan per vies urbanes a velocitat molt més reduïda), tot i que també cal assenyalar que el fet de veure fotografies i, per tant, no veure els conductors en moviment sinó tan sols capturar un sol instant impedis en molts casos observar les conductes distractores que es podrien estar produint o bé comprendre el que estava succeint²⁰² tal i com van remarcar els mateixos autors.

A més, el fet que es mesurés la velocitat va permetre als autors investigar si els conductors que conduïen amb excés de velocitat diferien de la resta pel que fa a les distraccions. En aquest sentit, Johnson, Voas, Lacey, McKnight i Lange (2004) van comprovar els conductors que circulaven amb excés de velocitat²⁰³ per aquesta autopista estaven distrets en una menor proporció que els que no. Per altra banda, no només l'excés de velocitat estava associat amb no estar distret sinó que en aquest treball també van trobar que ho estava el fet de ser afroamericà, mentre que no ho estaven altres variables com ara el gènere, l'edat, si era festiu o feiner, i si es portaven passatgers. De manera similar, els autors van investigar els factors que es relacionaven amb l'ús del telèfon mòbil i van trobar que, com en el fet d'estar distret, ser afroamericà i conduir amb excés de velocitat es relacionaven amb una menor probabilitat d'estar utilitzant-lo, però també ho feien el fet de ser major de 45 anys, ser cap de setmana i conduir durant la matinada. En cap dels dos casos (tan pel que fa a l'ús del telèfon mòbil com per les distraccions en general) el gènere hi tenia un

202 Aquest fet podria explicar el grau d'acord no massa elevat entre observadors en aquest estudi.

203 En aquest cas consideraven que els conductors portaven excés de velocitat quan aquesta excedia el límit en 15 milles per hora.

paper rellevant. A més, en el cas del telèfon mòbil van indagar si la densitat en el trànsit podia tenir algun paper a partir del número de vehicles que havien passat per la càmera per hora.

Com dèiem anteriorment, inicialment es van portar a terme diferents estudis d'observació directa a les vies públiques dels comportaments dels conductors que es van focalitzar en l'ús del telèfon mòbil. Alguns dels primers estudis d'aquest tipus es van portar a terme a Austràlia, com va ser el cas del de Horberry, Bubnich, Hartley i Lambie (2001) portat a terme a la ciutat de Perth l'any 1999 durant el mes de desembre. De fet, els autors van justificar l'estudi argumentant que "s'han portat a terme diverses enquestes telefòniques per tal de determinar com, quan i perquè els conductors utilitzen el telèfon mòbil a la carretera [...] Hi ha hagut, no obstant això, poca recerca sobre les taxes reals d'exposició a la carretera a aquest problema potencial de seguretat" (p. 214)²⁰⁴. Així doncs, aquest estudi va intentar obtenir dades reals de la taxa de conductors que estaven utilitzant el telèfon mòbil mentre conduïen a través d'una persona que feia observació directa a les carreteres i que tenia dos comptadors de mà, un dels quals per a comptar el nombre de vehicles que passaven pel punt on estava situat, i l'altre per comptar els conductors que hi passaven mentre estaven fent ús del telèfon mòbil (sense fer ús d'un dispositiu de mans lliures). Aquestes observacions (que en total van tenir una durada de 40 hores) es van fer en períodes de 60 minuts durant dies feiners entre les 7:30 i les 18:00 hores del dia (i per tant amb llum diürna) en 19 localitzacions escollides per representar les vies principals de l'àrea metropolitana de Perth²⁰⁵. Es van fer observacions en cadascuna de les següents franges horàries a 4 localitzacions per tal d'investigar possibles diferències en funció del moment del dia: 8:30-9:39, 11:00-12:00, 13:30-

204 La cita textual en llengua anglesa és: "Several phone surveys have also been conducted to determine how, when, and why drivers use mobile phones on the road [...] There has, however, been little research done on actual exposure rates on the road to this potential safety problem".

205 Tot i que no s'informa aquesta xifra, podem concloure que es van fer un total de 86.360 observacions ja que es van produir 40 sessions i la mitjana de vehicles observats era de 2.159.

14:30 i 16:00-17:00. A més, en aquestes observacions es va estimar el gènere i l'edat dels conductors en dos grups: menors o majors de 40 anys.

De mitjana, Horberry, Bubnich, Hartley i Lamble (2001) van observar que l'1,5% dels conductors estaven utilitzant el telèfon mòbil (sense fer ús d'un dispositiu de mans lliures). Aquest percentatge però, variava entre el 0,61% i el 2,29% segons la localització i, de fet, els autors van trobar una tendència a la significació en les diferències en funció de la mateixa. Pel que fa a l'anàlisi de les diferents franges horàries no van trobar diferències significatives malgrat que la xifra era més elevada al matí i declinava a la tarda. També van observar que el 78% dels usuaris del telèfon mòbil mentre conduïen eren homes i que el 64% eren menors de 40 anys, però no podem concloure que ho fossin en major mesura que les dones o que els majors de 40 anys ja que no es van presentar les proporcions que representaven en el total dels conductors.

També es va realitzar a Catalunya un estudi avaluant la proporció de conductors que utilitzaven el telèfon mòbil mentre conduïen en els inicis de l'adopció del telèfon mòbil per part d'àmplies capes socials. Més concretament, el juny del 2001 Astrain, Bernaus, Claverol, Escobar i Godoy (2003) van portar a terme un estudi pel qual van fer 1.536 observacions seleccionades aleatòriament a la ciutat de Lleida en 6 encreuaments regulats per semàfors, 3 dels quals estaven en un tram urbà i 3 en un tram de caràcter interurbà. Per a aquestes observacions es van excloure ciclistes, motoristes, i cotxes d'autoescola, i van fer servir un sistema de mostreig aleatori en el què observaven els tres primers vehicles que s'havien d'aturar cada vegada que el semàfor es posava vermell. A més de l'ús del telèfon mòbil, es van avaluar el gènere i el grup d'edat del conductor (en tres grups: de 18 a 40 anys, de 41 a 60 anys, i major de 61 anys), i si el conductor anava acompanyat. D'altra banda, també van registrar i estudiar variables com ara si l'encreuament estava en tram urbà o interurbà, si era dia intersetmanal o cap de setmana, i si era hora punta o no.

De les 1.536 observacions, Astrain, Bernaus, Claverol, Escobar i Godoy (2003) van observar que els conductors utilitzaven el telèfon mòbil en 50 ocasions, representant una taxa d'ús del 3,3%. Cal esmentar en aquest cas que el fet d'observar conductors aturats davant d'un semàfor podria portar a sobreestimar la prevalença d'ús del telèfon mòbil ja que podria donar-se la situació que els conductors optessin per fer-ne ús precisament perquè estaven aturats i fins i tot que fossin més propensos a respondre una trucada en aquesta situació²⁰⁶. A més, es va observar que aquesta taxa era major en els homes que en les dones (3,7% vs. 1,7%), i en el joves de 18 a 40 anys (3,4%) però també en els majors de 60 (5,2%) que en els de mitjana edat (de 41 a 60 anys; 2,4%). Pel que fa a la resta de variables estudiades, van trobar que anar sense acompanyant (4,4% vs. 1,5% en els que anaven acompanyats), estar en un encreuament urbà (4,1% vs. 1,5% en els encreuaments interurbans), ser dia laborable (3,8% vs. 1,9% en dia festiu) i ser hora punta (3,8% vs. 2,8% en hora no punta) s'associava a una taxa més elevada d'ús del telèfon mòbil per part dels conductors, malgrat que no eren estadísticament significatives les diferències d'edat i entre hora punta o no punta. És especialment remarcable el fet que portar un acompanyant sigués un factor de protecció contra l'ús del telèfon mòbil.

També l'any 2001 (entre agost i setembre), a l'Estat de Michigan als Estats Units, Eby i Vivoda (2003) van portar a terme un estudi observacional de caràcter transversal on es van observar 11.863 conductors. En aquest estudi, de similar manera a l'estudi fet a Catalunya per part d'Astrain, Bernaus, Claverol, Escobar i Godoy (2003), les observacions es van portar a terme quan els conductors estaven parats en un semàfor o un senyal de stop (Eby i Vivoda, 2003), observant els vehicles que viatjaven pel carril més proper al voral i fent els registres de tants vehicles com poguessin observar, un rere l'altre. En aquest sentit, doncs, el mateix raonament fet anteriorment sobre el possible biaix causat per observar conductors amb el vehicle aturat seria aplicable a aquest

²⁰⁶ De fet, els mateixos autors esmenten en la metodologia de l'estudi que la darrera dada que recollien era l'ús del telèfon mòbil perquè "el fet d'aturar-se momentàniament en un semàfor pot propiciar que el conductor aprofiti per a fer una trucada" (p. 67).

treball. Per contra, un dels punts forts d'aquest estudi era el fet que Eby i Vivoda (2003) van portar a terme les observacions en 168 interseccions controlades (de les quals 40 eren vies de sortida de l'autopista) que van ser seleccionades seguint un mostreig de tipus probabilístic estratificat²⁰⁷, com també va ser decidit aleatòriament el moment del dia (entre les 7:00 i les 19:00) i el dia de la setmana en que es van fer les observacions. De nou, els autors van investigar l'ús del telèfon mòbil sense fer ús d'un dispositiu de mans lliures i van constatar el seu ús en 345 conductors que representaven el 2,7% dels conductors observats²⁰⁸. Lamentablement, els autors no van presentar dades en funció de l'edat del conductor però sí que van indicar que no hi havia diferències en les proporcions de gènere entre aquells que feien ús del telèfon mòbil i els que no.

En aquest mateix sentit trobem altres estudis portats a terme a Austràlia, en aquest cas per part de Taylor, Bennet, Carter i Garewal (2003) a l'àrea metropolitana de Melbourne l'octubre de 2002 els quals van utilitzar una metodologia similar a Horberry, Bubnich, Hartley i Lamble (2001) per tal de poder obtenir dades comparables. Taylor, Bennet, Carter i Garewal (2003) van portar a terme un total de 17.023 observacions a 12 localitzacions²⁰⁹ que en total van durar 36 hores i que es varen fer en tres divendres consecutius en les següents franges horàries: de 10:00 a 11:00 hores, de 14:00 a 15:00 hores, i de 17:00 a 18:00 hores. En aquest estudi, van formar part de les observacions tots els vehicles de motor que viatjaven pel carril més proper al voral a excepció de les motos. Els observadors registraven que els conductors utilitzaven el telèfon mòbil si veien clarament el telèfon mòbil i sense tenir en compte usos amb la modalitat de mans lliures. També van registrar el gènere i el grup d'edat del conductor utilitzant els següents grups: jove (menor de 30 anys), de mitjana edat

207 De fet, la principal crítica que aquests autors feien a l'estudi anterior de Horberry, Bubnich, Hartley i Lamble (2001) a Perth, Austràlia era que la selecció dels punts d'observació no era aleatòria, limitant la generalització dels resultats.

208 Aquest estudi també va investigar l'ús del cinturó per part d'aquests conductors essent més baix entre els conductors que feien ús del telèfon mòbil (75,83%) que dels que no (82,8%).

209 D'aquestes 12 localitzacions, quatre eren vies de gran importància a l'àrea metropolitana, quatre del districte central de negocis, i quatre més eren vies de sortida de l'autopista. Cap localització estava en una via d'alta velocitat per raons de seguretat dels observadors.

(de 30 a 50 anys) i grans (majors de 50 anys). Quatre observadors van fer les observacions de conductors diferents i per tant no es va estudiar la fiabilitat interobservadors de les dades de l'estudi²¹⁰.

En total, l'1,85% dels conductors (315 conductors) van ser observats usant el telèfon sense dispositiu mans lliures mentre conduïen (Taylor, Bennet, Carter i Garewal, 2003). Les taxes per als homes i les dones eren de l'1,9% i l'1,75% respectivament, sense que hi detectessin diferències significatives. Sí que van detectar diferències significatives, en canvi, en funció del grup d'edat. A aquest respecte, la taxa d'ús del telèfon mòbil era significativament menor en el grup de conductors grans (0,48%) que en els joves (2,32%) i en els de mitjana edat (2,19%). Pel que fa a possibles diferències en raó de la localització entre els tres tipus de localitzacions aquestes no eren estadísticament significatives mentre que sí que n'hi havien per franja horària. En aquest sentit, es va observar que la taxa d'ús a la franja del vespre (de 17:00 a 18:00) era més elevada (2,35%) que en les altres dues (1,6% de 10:00 a 11:00 hores i 1,52% de 14:00 a 15:00 hores).

El primer autor de l'estudi anterior, conjuntament amb altres coautors, van portar un estudi similar també a Melbourne uns quants anys després, concretament l'octubre de 2006 (Taylor, MacBean, Das i Rosli, 2007). En aquesta rèplica es va fer servir la mateixa metodologia²¹¹, fent tres

210 No obstant això, Taylor, Bennet, Carter i Garewal (2003) van estudiar la fiabilitat de les observacions en una sessió d'observació d'una hora on els quatre observadors observaven els mateixos conductors. Per tant, es va avaluar la fiabilitat del mètode utilitzat en l'estudi però no de les dades utilitzades en l'estudi. El número de vehicles observats variava entre 330 i 338 segons l'observador i també ho feia el número d'aquells que utilitzaven el telèfon mòbil (entre 4 i 5 conductors, en aquest cas). També hi havia oscil·lacions en el nombre d'homes i dones conductores observades (entre 238 i 239 i entre 91 i 99 respectivament) i aquestes eren de major magnitud encara per al grup d'edat ja que les variacions en el nombre de conductors observats de cada grup de menor a major edat anaven de 85 a 118, de 154 a 169, i de 61 a 83.

211 L'ús de la mateixa metodologia que en l'estudi anterior de Taylor, Bennet, Carter i Garewal (2003) també es va donar pel que fa l'anàlisi de la fiabilitat de les observacions en una sessió d'observació específica d'una hora, i de nou, avaluant la fiabilitat del mètode utilitzat en l'estudi però no de les dades utilitzades en l'estudi. En aquest cas, el número de vehicles observats variava entre 457 i 471 segons l'observador i també ho feia el número d'aquells que utilitzaven el telèfon mòbil (entre 6 i 8 conductors, en aquest cas). Novament, hi va haver oscil·lacions en el nombre d'homes i dones conductores observades (entre 309 i 321 i entre 137 i 160 respectivament) i aquestes eren també en aquest cas de major magnitud per al grup d'edat ja que les variacions en el nombre de conductors observats de cada grup de menor a major edat anaven de 118 a 156, de 212 a 276, i de 75 a 106.

sessions d'observació als mateixos 12 llocs i a les mateixes franges horàries, però aquesta vegada els dimarts (de fet, en tres dimarts consecutius, obtenint de nou 36 hores d'observació). Per a aquest estudi, Taylor, MacBean, Das i Rosli (2007) van observar 20.207 conductors i van observar que l'1,63% dels conductors (331 conductors) estaven fent ús del telèfon mòbil sense dispositiu de mans lliures. De nou, es van observar diferències en la prevalença de l'ús del telèfon mòbil en funció de l'edat, observant xifres més elevades en els conductors joves (menors de 30 anys) i de mitjana edat (entre 30 i 50 anys; del 2,28% i del 1,74%) que en els conductors més grans (majors de 50 anys; 0,39%). En aquesta ocasió sí que es van detectar diferències significatives en funció del gènere dels conductors, essent la taxa d'ús entre els homes de l'1,76% i entre les dones de l'1,39%. Pel que fa a variables no associades als conductors, es van observar diferències significatives en funció de la localització essent la taxa d'ús del mòbil més elevada en el districte central de negocis (2,05%) que en vies importants de l'àrea metropolitana (1,17%) i també que en vies de sortida de l'autopista (1,57%). Com en l'estudi anterior de Taylor, Bennet, Carter i Garewal (2003), Taylor, MacBean, Das i Rosli (2007) van observar diferències significatives en funció de la franja horària però, en aquest cas, les diferències es van observar en un sentit oposat. En aquesta ocasió l'ús del telèfon mòbil era menys prevalent en la franja del vespre (de 17:00 a 18:00, amb l'1,43%) que en les altres dues franges horàries (1,85% de 10:00 a 11:00, i 2,35% de 14:00 a 15:00).

El fet de replicar l'estudi que Taylor, Bennet, Carter i Garewal (2003) havien portat a terme uns anys abans va permetre la comparació de les prevalences observades en ambdós estudis. De fet, aquest era un dels objectius de l'estudi de Taylor, MacBean, Das i Rosli (2007). En aquest sentit, no hi va haver canvis en la prevalença d'ús del telèfon mòbil mentre es condueix malgrat que la taxa observada en el segon estudi era una mica més baixa ja que no s'hi van observar diferències significatives.

Un altre dels estudis que trobem en aquesta mateixa línia és l'estudi dut a terme per Townsend (2006) a la ciutat d'Auckland a Nova Zelanda en el què es va definir operativament l'ús del telèfon mòbil de la següent manera: "telèfon mòbil visible a la mà del conductor, tan agafat al costat del cap com davant del cós, mentre el vehicle estava en moviment" (p. 749)²¹². Com es pot veure, la definició operativa incloïa tant el fet d'estar escoltant o parlant a través del telèfon mòbil com altres usos com ara escriure-hi o llegir-hi missatges o bé utilitzar el teclat per a altres funcions. A més de registrar si es feia ús del telèfon mòbil es registrava el gènere del conductor. Parelles d'observadors van observar 8.700 conductors de cotxes (excloent furgonetes, camionetes i busos) que passaven per set punts predeterminats (carrers bidireccionals dins del centre de la ciutat) durant els mesos de març del 2002 i del 2003²¹³ observant cada un una direcció. El punt concret es va fixar utilitzant algun element del carrer com podia ser una senyal o un fanal. El grau d'acord entre parelles d'observadors era més gran del 99% (els conjunts d'observacions amb nivells d'acord més baixos es van desestimar). En cas de no acord entre els observadors es va registrar com a no presència de la distracció i, si la manca d'acord era sobre el gènere, aquest es decidia aleatòriament.

Els resultats de Townsend (2006) van mostrar que el 3,9% dels conductors estava usant el telèfon mòbil sense fer ús d'un dispositiu de mans lliures i que no hi havia diferències significatives en les proporcions d'ús del telèfon mòbil per raó del gènere. Un aspecte remarcable del moment en el qual es van produir les observacions fou que l'ús del telèfon mòbil durant la conducció no estava prohibit.

Uns anys més tard, els autors de l'estudi realitzat a l'Estat de Michigan, als Estats Units, van portar a terme conjuntament amb una altra coautora un estudi on integraven els resultats de 13 estudis observacionals portats a terme a aquest mateix territori entre l'any 2001 i l'any 2005 (Eby,

212 La cita textual en llengua anglesa és la següent: "a cell phone visible in the hand of the driver, whether held to the head or in front of the body, while the vehicle was in motion".

213 Les observacions es van portar a terme durant les hores centrals del dia, de 8:00 a 18:00, amb llum diürna i de dilluns a divendres.

Vivoda i St. Louis, 2006) en els quals, en total, s'havien fet 133.453 observacions utilitzant la mateixa metodologia de l'estudi que s'ha detallat anteriorment (Eby i Vivoda, 2003) i que va ser inclòs en aquest treball. Això els va permetre observar l'evolució de la prevalença d'ús del telèfon mòbil al llarg d'aquests anys en els quals es va produir un gran increment en el nombre de contractes de telefonia mòbil i van observar com aquesta havia passat de ser del 2,7% el 2001 fins arribar al 5,8% el 2005, havent-hi un increment de més del 100% entre aquests anys que era, en termes interanuals, de 0,78 punts percentuals de mitjana. Aquest increment observat a Michigan contrasta amb les no diferències trobades entre els estudis de Taylor, Bennet, Carter i Garewal (2003) i Taylor, MacBean, Das i Rosli (2007) a Austràlia en observacions realitzades en anys no massa diferents (el 2002 i el 2006) dels de la revisió de Eby, Vivoda i St. Louis (2006).

Atès que van utilitzar la mateixa metodologia detallada anteriorment que en un dels estudis inclosos en aquesta anàlisi secundària (Eby i Vivoda, 2003) que bàsicament consistia en observar conductors que estaven parats en un semàfor o un senyal de stop, òbviament li es aplicable la crítica efectuada anteriorment en el sentit que això podria introduir un biaix, fent més probable que els conductors decidissin fer ús del telèfon mòbil en aquestes condicions que quan el vehicle està en moviment.

Un número similar d'observacions va ser portat a terme per part de l'agència oficial "*Transport Canada*" a aquest país (Burns, Lécuyer i Chouinard, 2008) els mesos de setembre del 2006 (en entorns rurals) i del 2007 (en entorns urbans). En aquest treball, en concret, es van fer 133.577 observacions després d'afegir l'observació de l'ús del telèfon mòbil en dues onades d'un estudi anual que anteriorment investigava l'ús del cinturó de seguretat conegut com a "*National Seat Belt Survey*". A més del gran nombre d'observacions realitzades, també es destacable el gran número de punts d'observació en aquest treball, que va ser de 259 en entorns rurals i de 270 en

entorns urbans²¹⁴. En aquest estudi, es van portar a terme observacions dels vehicles lleugers (excloent, per tant camions pesats i tràilers, etc. així com també caravanes i policia) aturats a interseccions i es va registrar el tipus de vehicle, si el conductor²¹⁵ i els passatgers (si s'esqueia) portaven el cinturó de seguretat cordat, el gènere del conductor, el grup d'edat del conductor (en aquesta ocasió fent servir els intervals d'edat menors de 25, de 25 a 49 anys, i de 50 anys o més), i si el conductor estava fent ús del telefon mòbil o no. Burns, Lécuyer i Chouinard (2008) van trobar diferències remarcables en les prevalences de l'ús del telèfon mòbil en entorns rurals i urbans ja que aquestes eren del 2,8% i el 5,9% respectivament. A més, van trobar prevalences molt diferents depenent de la província ja que els valors oscil·laven entre el 0,8% i el 8,3% pel que fa a les observacions en entorns rurals, i entre el 2,2% i l'11,7% en entorns urbans. En conjunt, l'estimació per a tot el país, incloent els dos tipus d'entorns era del 5,5%. També van trobar diferències lleugeres però estadísticament significatives en raó del gènere del conductor, essent major la proporció de dones que estava utilitzant el telèfon mòbil que la d'homes (4,5% vs. 4%)²¹⁶. I novament, es va observar diferències en les prevalences en funció de l'edat. Els conductors canadencs de 50 anys o més utilitzaven el telèfon mòbil mentre estaven al volant en menor proporció (2,4%) que els joves de fins a 25 anys (6,7%) i els que tenien entre 25 i 49 anys (4,5%)²¹⁷.

214 Per entorns rural s'entenia totes aquelles poblacions menors de 10.000 habitants que no estaven inserides dins d'una àrea metropolitana mentre que la resta eren considerades entorns urbans. Les observacions en entorns rurals realitzades el setembre del 2006 es van fer en períodes de dues hores entre les 7:30 i les 18:30 (i per tant, amb llum diürna). Per altra banda, les observacions en entorns urbans realitzades el setembre de 2007 es van fer en períodes d'una hora durant el mateix interval horari.

215 De nou, com en l'estudi d'Eby i Vivoda (2003), els conductors que feien ús del telèfon mòbil portaven en menor proporció el cinturó de seguretat descordat (10,8%) que els que no (8,1%).

216 No obstant això, la major part dels conductors observats utilitzant el telèfon mòbil eren homes, arribant fins al 57,91% però sent una proporció menor entre aquest grup que entre el total de conductors.

217 Malgrat això, els conductors de fins a 25 anys representaven només l'11,05% dels conductors que utilitzaven el telèfon mòbil mentre que els de mitjana edat representaven el 59,86% dels mateixos.

Si com hem vist en l'estudi d'Eby, Vivoda i St. Louis (2006) i també amb les comparacions portades a terme a Taylor, MacBean, Das i Rosli (2007) amb les d'un treball previ (Taylor, Bennet, Carter i Garewal, 2003), els estudis transversals portats a terme en diferents moments temporals han permès investigar possibles canvis en la prevalença de l'ús del telèfon mòbil, la possibilitat comparar dues onades ha servit també per intentar avaluar els efectes dels canvis legislatius en aquesta prevalença. Així doncs, aquesta metodologia s'ha utilitzat amb l'objectiu d'indagar si els canvis legislatius relatius a l'ús del telèfon mòbil (singularment la prohibició del seu ús mentre es condueix si no es disposa d'un dispositiu de mans lliures) comportaven algun efecte sobre la taxa d'ús. Un exemple en aquest sentit el trobem a McCartt i Geary (2004), que van avaluar la prevalença d'ús del telèfon mòbil sense dispositiu mans lliures a dos Estats diferents però veïns dels Estats Units d'Amèrica aprofitant un canvi legislatiu en relació a aquest comportament en un d'ells. En concret, es va prohibir a tots els conductors l'ús del telèfon mòbil sense fer ús d'un sistema de mans lliures a l'Estat de Nova York mentre que a l'Estat adjacent de Connecticut continuava sent legal²¹⁸. Així, van avaluar la prevalença de l'ús del telèfon mòbil en diferents poblacions²¹⁹ a ambdós Estats un mes abans que la prohibició entres en vigor a l'Estat de Nova York, un mes després d'entrar en vigor (quan va començar el període en el que la multa podia ser anul·lada demostrant l'adquisició d'un dispositiu de mans lliures) i quatre mesos després (quan el període en el que la multa podia ser anul·lada demostrant l'adquisició d'un dispositiu de mans lliures s'havia acabat i les multes eren fermes) per avaluar els canvis a curt

218 Segons relaten McCartt i Geary (2004), Nova York era l'únic Estat que va prohibir a tots els conductors de vehicles l'ús del telèfon mòbil durant la conducció. En aquest Estat, aquest comportament va passar a ser castigat amb una multa de 100 dòlars americans si es feia amb el vehicle en moviment i no es tractava de cap trucada d'emergència a partir del primer de novembre de 2001 malgrat que en un primer període, fins al primer de desembre, només es feien advertiments verbals. En una segona fase, fins al 28 de febrer de 2002, la multa podia ser anul·lada si es demostrava haver adquirit un dispositiu que permetés fer ús del telèfon mòbil amb les mans lliures, mentre que finalment, el març de 2002 es van començar a posar sancions que eren fermes.

219 Més específicament, els autors van portar a terme observacions a quatre poblacions de mida petita i mitjana del nord de l'Estat de Nova York ja que en alguns comptats del sud hi havia prohibicions pe-existents de caràcter local, i en dues poblacions de l'àrea central l'Estat de Connecticut.

termini, i setze mesos després per a avaluar els canvis a llarg termini, aprofitant el canvi legal per portar a terme un experiment natural amb l'Estat veí com a control. En total es van fer 50.033 observacions a Nova York i 28.037 a Connecticut a diferents interseccions geogràficament disperses de força trànsit els dijous i els divendres en set períodes d'observació al llarg del dia, excloent vehicles d'emergències, tractors, camions, tràilers i busos. Els investigadors observaven els dos carrils més propers i només registraven l'ús del telèfon mòbil si el conductor l'utilitzava sostenint el telèfon a l'orella mentre el vehicle estava en moviment (en consonància amb el que la llei considerava una infracció). Durant els períodes d'observació, que eren de 35 minuts, comptabilitzaven amb un comptador de mà els conductors que no l'utilitzaven mentre que no ho feien pels que sí que en feien ús, registrant en aquest cas el grup d'edat estimat, el gènere, i el tipus de vehicle. Pel que fa als grups d'edat, aquest eren els següents: menors de 25 anys, entre 25 i 59 anys, i de 60 o més anys. Aquestes variables eren registrades els cinc minuts previs i el cinc posteriors al període d'observació per als conductors que no l'utilitzaven mentre conduïen²²⁰.

Si bé McCartt i Geary (2004) van trobar que hi va haver una reducció important en la prevalença de l'ús del telèfon mòbil sense dispositius mans lliures a Nova York immediatament després de l'aplicació de la prohibició, passant d'una prevalença del 2,3% a l'1,1%²²¹, aquesta reducció no es va mantenir setze mesos després de l'entrada en vigor de la prohibició (el mes de març del 2003). En aquella onada es va observar que la prevalença havia augmentat significativament en comparació amb la prevalença observada després de la implementació de la nova regulació a Nova York fins el 2,1 %, la qual no era significativament diferent a la que hi havia

220 Les proporcions obtingudes en aquests 10 minuts d'observació pel que fa a característiques dels conductors que no utilitzaven el telèfon mòbil van ser aplicades al total de conductors observats en aquesta condició per al període d'observació de 35 minuts.

221 Els resultats de les observacions fetes el desembre del 2001 i el març del 2002 es van combinar ja que els autors van observar que no hi havia diferències significatives entre les dues onades per a cada una de les poblacions ni tampoc per a cada un dels Estats contigus, obtenint així una sola prevalença de l'efecte a curt termini de la prohibició malgrat que aquesta es trobava en un estadi d'implementació diferent.

anteriorment als canvis legislatius, i per tant mostrant que a llarg termini la incidència d'aquest canvi semblava haver-se extingit. Mentrestant, en el mateix període a l'Estat de Connecticut, on no es va donar aquest canvi legislatiu, la prevalença en la primera onada fou la mateixa que en la segona (el 2,9%), mentre que en la tercera fou del 3,3% apreciant-se un increment. Així, malgrat que la prevalença inicial era més elevada a Connecticut que a Nova York, el decrement observat a Nova York (del 53%) no va donar-se on no hi va haver prohibició de l'ús del telèfon mòbil mentre es condueix, i el creixement entre la segona i la tercera onada va ser molt més gran a Nova York que el que es va produir a Connecticut. McCartt i Geary (2004) van remarcar que, a més del canvi legislatiu pròpiament, hi va haver un torrent de comunicació i debat sobre el tema conjuntament amb l'aplicació del mateix que va desaparèixer un cop aquesta llei ja havia estat implementada.

Al marge de l'avaluació dels efectes de la prohibició sobre la prevalença, McCartt i Geary (2004) també van investigar possibles diferències en funció del gènere i l'edat entre els que utilitzaven el telèfon mòbil mentre conduïen i els que no (fent servir una estimació detallada més amunt en aquest cas ja que aquestes variables no es van registrar per a tots els casos). D'acord amb les seves estimacions, no hi havia diferències significatives de gènere entre les proporcions que les dones i els homes representaven en aquests diferents grups en cap de les onades a Nova York ni a Connecticut amb les dades de totes les onades combinades (per a aquest Estat es van analitzar conjuntament). Tampoc n'hi havia entre els menors de 25 anys i els conductors entre 25 i 59 anys malgrat que els primers semblaven representar una proporció major entre els conductors que utilitzaven el telèfon mentre que, clarament, aquests dos grups estaven utilitzant el telèfon mòbil al volant en major mesura que els conductors de 60 anys o més.

Un treball amb un objectiu similar al de McCartt i Geary (2004) va ser dut a terme per part de Johal, Napier, Britt-Compton i Marshall (2005) on van comparar les prevalences d'ús del telèfon

mòbil en tres localitzacions de la ciutat anglesa de Birmingham 10 setmanes abans²²² i 10 setmanes després²²³ que el canvi legislatiu que prohibia l'ús del telèfon mòbil mentre es conduïa entrés en vigor, el desembre de 2003, al Regne Unit. Aquestes tres localitzacions eren un encreuament amb forma de T, un pas de vianants, i una rotonda, i les observacions es van portar a terme en hora punta, de 5:00 a 6:00 hores en quatre dimarts successius. En total es van fer 12.334 abans de la prohibició i 11.493 després. En conjunt, es va detectar una reducció significativa de la taxa d'ús del telèfon mòbil de l'1,85% al 0,97% en aquest període en conjunt a les tres localitzacions²²⁴. En aquest cas, no es van fer observacions a cap lloc similar a manera de control com es va fer en l'estudi de McCartt i Geary (2004) tot i que els autors van considerar que la reducció detectada era deguda al canvi legislatiu ja que semblava difícil trobar-hi una explicació alternativa. No obstant això, Hussain, Al-Shakarchi, Mahmoudi, Al-Mawlawi i Marshall (2006) sí que van avaluar, posteriorment, si la reducció es mantenia precisament degut al fet que McCartt i Geary (2004) havien trobat prèviament que aquesta no es mantenia. En aquest cas es va tornar a avaluar la prevalença d'ús del telèfon mòbil mentre es condueix al cap de dos anys²²⁵ de l'entrada en vigor de la prohibició també en quatre dimarts consecutius a la mateixa franja horària i en les mateixes localitzacions portant a terme un total de 8.537 observacions. La prevalença observada va ser en conjunt, en aquesta onada, de l'1,63%, detectant-se un increment notable respecte de la xifra observada deu setmanes després de la prohibició i estant gairebé al mateix nivell de la que hi havia 10 setmanes abans de la prohibició. Per tant, tant els resultats de McCartt i Geary (2004) com els de Hussain, Al-Shakarchi, Mahmoudi, Al-Mawlawi i Marshall (2006) semblen apuntar que les

222 Aquesta part del treball de camp es va fer també abans que el departament governamental implementés una campanya de comunicació sobre els imminents canvis legislatius.

223 Les observacions pre canvi legislatiu es van dur a terme el setembre-octubre de 2003 i les observacions post el febrer-març de 2004.

224 El canvi en les prevalences era estadísticament significatiu en dues de les tres localitzacions.

225 Aquest treball de camp es va portar a terme l'octubre del 2005.

reduccions en les prevalences de l'ús del telèfon mòbil degudes a la prohibició d'aquest comportament de risc semblen donar-se només a curt termini i per tant, els beneficis de la prohibició serien gairebé efímers. Aquest fet tindria, al menys, dues possibles explicacions: per una banda, els conductors podrien observar que el nivell d'esforç per fer complir la llei i la probabilitat de ser enxampat en cas de fer el comportament prohibit és realment baix, i per l'altra, el nivell d'exposició a missatges que recalquen el risc d'aquest comportament es veuria reduït dràsticament degut a la desaparició del tema de la prohibició als mitjans de comunicació de masses.

A part d'haver comparat diferents onades per tal d'avaluar possibles canvis (per exemple a McCartt i Geary, 2004) també s'ha investigat si hi havia diferències en la prevalença d'ús del telèfon mòbil mentre es condueix en funció de la proximitat a una comissaria de policia en un indret on, òbviament, aquesta és una conducta punible. En un estudi d'Orlowske i Luyben (2009), partint de la hipòtesi que la prevalença d'ús del telèfon mòbil entre els conductors seria menor quan aquests circulen més a prop d'una comissaria de policia, van seleccionar tres localitzacions que diferien en aquesta variable en una petita ciutat del centre de l'Estat de Nova York²²⁶. Una de les localitzacions era al costat d'una comissaria de policia, la segona era a mitja milla de la comissaria de policia (prop d'un restaurant de menjar ràpid Burger King), i la tercera a una milla (prop d'una botiga Honda). En aquest estudi es van portar a terme 15 sessions d'observació de 30 minuts de durada a cadascuna de les localitzacions, realitzades alternativament a les 9:00 hores del matí dels dilluns i a les 3:00 hores de la tarda dels divendres²²⁷. Els observadors van avaluar el fet d'utilitzar el telèfon sense dispositiu de mans lliures ja que el comportament estudiat va ser operativament

226 Els autors parlen d'experiment i de manipulació d'aquesta variable tot i que el nivell de control experimental sembla gairebé inexistent ja que amb gran probabilitat hi ha un gran nombre de variables que deurien covariar amb la distància de la comissaria de policia i, per tant, hi podria haver nombrosos factors de confusió.

227 Tot i que els autors no van informar del número total de les observacions, a partir de les mitjanes de vehicles observats, que era de 293 els dilluns al matí i de 470 els divendres a la tarda, i assumint que es tracta de les xifres per a cada sessió podem estimar que fou de 16.902.

definit de la següent manera: “mirar, prémer botons, o sostenir el telèfon mòbil a la orella” (p. 222)²²⁸ en línia amb el comportament que era il·legal realitzar mentre es conduïa en aquest Estat dels Estats Units, i es van observar els vehicles no comercials, excloent de les observacions els següent vehicles: autobusos, taxis, vehicles en els quals hi havia alguna forma de publicitat²²⁹, i vehicles amb els vidres tintats per la dificultat que comporta poder observar el comportament del conductor en aquests casos. A més, els investigadors van avaluar la fiabilitat de les observacions amb un segon observador i el percentatge d’acord entre els dos observadors comptat en base a blocs de 2 minuts variava entre el 87% i el 100%.

Orlowske i Luyben (2009) van observar que les diferències en la prevalença d’ús del telèfon mòbil mentre es condueix entre aquestes tres localitzacions eren petites. En conjunt, la prevalença observada de l’ús del telèfon mòbil al volant fou del 3,2% i, per localitzacions, era del 3,3% al costat de la comissaria de policia, del 3% a mitja milla de la comissaria, i del 3,4% a una milla de la comissaria. Per tant, no es va confirmar la hipòtesi que la prevalença podria ser significativament més baixa al costat de la comissaria de policia i, de fet, ni tant sols era la prevalença més baixa entre les tres localitzacions seleccionades pels investigadors. En qualsevol cas, també cal assenyalar que la hipòtesi sembla partir de l’assumpció que les persones que circulen per les tres localitzacions tenen coneixement de la proximitat de les mateixes amb la comissaria de policia de manera rigorosa i amb la mateixa proporció per a les tres localitzacions (la qual cosa és desconeguda), i que consideren que la probabilitat que la legislació sigui aplicada (és a dir, que siguin enxampats per la policia si fan servir el telèfon sense mans lliures i siguin multats) està en relació amb la proximitat de la comissaria de policia, la qual cosa és dubtosa ja que la policia

228 Cita original: “looking at, pushing buttons, or holding a cell phone to one’s ear” (p. 222).

229 La raó que els autors van esgrimir per a aquesta exclusió era que l’ús del telèfon mòbil podria ser un requeriment del lloc de treball mentre que en els vehicles no comercials seria enterament voluntari.

podria patricular amb intensitat altres localitzacions allunyades de la comissaria²³⁰. De fet, els autors van comptar els vehicles policíacs que van circular per les localitzacions i no van comprovar una major presència prop de la comissaria de policia i, a més, gairebé no en van observar.

Per altra banda, les prevalences eren significativament més baixes els dilluns al matí i més altes els divendres a la tarda i, tot i que els autors van interpretar les diferències en funció del dia de la setmana, aquestes podrien estar també relacionades amb l'hora del dia ja que les variables hora del dia i dia de la setmana covariaven en aquest estudi (Orlowske i Luyben, 2009).

Tenint en compte l'evolució dels usos del telèfon mòbil, un estudi de Young, Rudin-Brown i Lenné (2010) realitzat a Melbourne (Austràlia) va, d'una banda, ampliar el ventall de comportaments de distracció investigats per mitjà de l'observació directa en un estudi de caire transversal a l'ús del mateix amb un dispositiu mans lliures²³¹, i de l'altra, va investigar les xifres d'ús sense dispositiu de mans lliures detallant diferents tasques específiques. Per a aquesta investigació es van portar a terme 5.813 observacions de tots els tipus de vehicles a excepció de les motocicletes els qual estaven parats en qualsevol dels carrils d'una mateixa direcció en interseccions de tres localitzacions de l'àrea metropolitana d'aquesta ciutat australiana. Concretament, les tres localitzacions eren tres interseccions senyalitzades a una zona de velocitat màxima de 60 km per hora una de les quals es trobava en el districte central de negocis de la ciutat i les altres dues en dos barris de les afores amb diferents perfils sociodemogràfics. Es van portar a terme observacions d'una hora de durada en 6 ocasions a cadascuna de les localitzacions²³² en les

230 En aquest sentit els autors van afirmar el següent "suposem que la proporció de vehicles policials en relació al trànsit en general seria major en les immediacions del departament de policia, i hipotetitzem que els conductors serien més cauts a l'hora de fer servir el telèfon mòbil quan estiguin a prop d'una comissaria de policia" (p. 227; "we supposed that the proportion of police vehicles vis à vis the general traffic would be higher in the vicinity of the police department and we hypothesized that drivers would be more cautious about using cell phones when close to the police station").

231 Cal assenyalar al respecte d'aquest comportament que, segons informaven els autors del treball, es tractava d'un comportament legal al moment en què es va dur a terme l'estudi per a la majoria de conductors, amb l'excepció dels conductors novells.

232 En total, es van portar a terme 18 hores d'observació per a aquest estudi.

següents franges horàries per tal d'avaluar l'ús del mòbil tant en hores punta com no punta del matí i de la tarda: de 8:00 a 9:00 hores, de 10:00 a 11:00 hores, de 14:00 a 15:00, i de 16:30 a 17:30 hores.

Els observadors d'aquest estudi van registrar les característiques demogràfiques principals dels conductors i també algunes característiques i dades dels vehicles a més dels comportaments de distracció relacionats amb l'ús del telèfon mòbil que portaven a terme els conductors. L'ús del mòbil només es va registrar quan no hi havia dubtes que el conductor l'estava utilitzant. En el cas dels usos sense dispositius de mans lliures, calia tenir una visió clara del conductor parlant al telèfon o utilitzant-lo. Els comportaments específics que es registraven, pel que fa a usos sense el dispositiu de mans lliures, eren els següents: parlar pel telèfon, marcar o respondre, enviar o llegir missatges de text i sostenir el telèfon (però no pas apropant-lo a l'orella). Es registrava que el conductor estava enviant o llegint missatges de text i no pas marcant o responent si interactuaven amb el teclat per un període prolongat de temps sense evidència de mantenir una conversa. Pel que fa a l'ús del telèfon mòbil amb dispositius de mans lliures només es registrava si era visible un auricular a l'orella, auriculars, o un altaveu, i el conductor estava parlant a mode de conversa sense que hi hagués passatgers al vehicle.

Els autors d'aquest treball van avaluar la fiabilitat de les observacions entre observadors en dues sessions d'una hora en la qual els tres observadors observaven i registraven els mateixos vehicles per mitjà del coeficient de correlació intraclasse. Mentre que es va assolir un 100% de fiabilitat entre observadors pel que fa al gènere del conductor i també en si el conductor utilitzava el cinturó de seguretat, aquesta xifra era una mica inferior al respecte de l'ús del telèfon mòbil encara que era molt elevada (del 0,959), i encara més inferior pel grup d'edat del conductor tot i ser, també en aquest cas, força bona (del 0,807).

Young, Rudin-Brown i Lenné (2010) van observar que el 3,4% dels conductors (195 conductors sobre el total) van ser observats usant el telèfon mòbil sense fer ús d'un dispositiu de mans lliures i un 1,4% de conductors (81 conductors) adicional feia ús del telèfon mòbil en la modalitat de mans lliures²³³. Si es tenen en compte les prevalences per tasques específiques, la més freqüentment observada va ser llegir i enviar missatges de text amb un 1,5% dels conductors fent aquest comportament, seguida de parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu de mans lliures amb l'1,3%. No obstant això, l'1,1% dels conductors va ser observat parlant pel telèfon mòbil fent ús d'uns auriculars i un 0,3% adicional fent ús d'un altaveu. A més, un 0,3% dels conductors estava sostenint el telèfon mòbil tot i no fer-ho a prop de l'orella, i un 0,2% estava marcant o agafant una trucada. En total, el 5% dels conductors estava fent ús del telèfon mòbil en alguna de les tasques abans esmentades.

Pel que a fa a possibles diferències en funció del gènere, en conjunt, el 3,15% dels conductors homes i el 3,84% de les conductores dones feien ús del telèfon mòbil sense dispositiu de mans lliures. Aquestes xifres eren l'1,52% i l'1,11% respectivament per a l'ús amb un dispositiu de mans lliures sense que en cap dels dos tipus d'usos hi hagués diferències significatives per raó del gènere. Tampoc hi havia diferències significatives en funció del grup d'edat pel que fa a l'ús del telèfon mòbil amb dispositiu mans lliures (les prevalences eren de l'1,16% pels menors de 30 anys, de l'1,54% pels que tenien entre 30 i 50 anys, i del 0,99% pels majors de 50 anys) mentre que sí que n'hi havien en l'ús del telèfon mòbil sense fer ús del dispositiu de mans lliures. En aquest tipus d'ús els joves menors de 30 anys i els conductors de mitjana edat d'entre 30 i 50 anys eren, respectivament, 5,4 i 3,5 vegades més proclius a fer ús del telèfon mòbil en aquesta modalitat que els majors de 50 anys. En canvi, les diferències entre els dos primers grups d'edat no eren estadísticament significatives. Concretament, les prevalences per cada grup d'edat, de més jove a més gran, eren del 5,32%, del 3,47%, i del 0,99%. En relació a variables contextuals, Young,

²³³ En el moment de realització de l'estudi, el primer comportament era il·legal mentre que no ho era el segon.

Rudin-Brown i Lenné (2010) no van observar diferències en l'ús del telèfon mòbil amb i sense dispositiu de mans lliures en funció de la localització de les observacions. En canvi, sí que en van detectar en funció de l'hora del dia pel que fa l'ús del telèfon mòbil sense dispositius mans lliures ja que la freqüència d'ús amb aquesta modalitat era fins a 2,3 vegades més gran entre les 16:30 i les 17:30 hores (arribant a una prevalença del 6,14%) que en la resta de les franges horàries. Aquestes diferències per franja horària, en canvi, no es donaven en l'ús amb un dispositiu de mans lliures. Per altra banda, sí que hi havia diferència en les prevalences de l'ús del telèfon mòbil amb dispositiu de mans lliures entre els dies d'entre setmana i els cap de setmana mentre que això no es donava en l'ús sense dispositiu mans lliures. En la primera modalitat, la probabilitat que un conductor fes aquest comportament entre setmana més que doblava la del cap de setmana, apuntant al fet que bona part d'aquest ús podria estar relacionat amb qüestions laborals.

A més, Young, Rudin-Brown i Lenné (2010) van comparar les prevalences obtingudes en el seu treball amb les obtingudes prèviament per Taylor, Bennet, Carter i Garewal (2003) i Taylor, MacBean, Das i Rosli (2007) a la mateixa ciutat tot i que cal esmentar que entre el primer i aquests dos estudis hi havien algunes diferències metodològiques rellevants com ara les localitzacions i el nombre de localitzacions, els moments del dia en què es van portar a terme les observacions, i també en el fet que en l'estudi de Young, Rudin-Brown i Lenné (2010) els vehicles estaven parats. En qualsevol cas, cenyint-se als casos que per localització i temps eren comparables, Young, Rudin-Brown i Lenné (2010) van detectar una taxa que gairebé doblava la que van observar l'any 2006 Taylor, MacBean, Das i Rosli (2007), observant-se un increment significatiu que, a més, es donava en ambdós gèneres i també per als dos grups d'edat més joves.

L'avaluació de la freqüència de l'ús del telèfon mòbil per mitjà d'estudis transversals d'observació directa s'ha continuat portant a terme de manera aïllada de la resta de comportaments de distracció en la conducció de vehicles en estudis força recents. Per exemple, Wundersitz (2014)

va avaluar-lo cenyint-se a l'ús sense dispositiu de mans lliures el qual era il·legal en el moment de l'estudi²³⁴, el 2009 durant els mesos de març i abril al sud d'Austràlia. Els observadors van registrar el fet d'estar visiblement subjectant el telèfon a l'orella o parlar a un telèfon que es té a la mà²³⁵. Les observacions varen ser dutes a terme tant en dies feiners com el cap de setmana a l'àrea metropolitana d'Adelaida i a 5 regions²³⁶. Més específicament, es van portar a terme 11.524 observacions en 61 punts diferents d'observació repartits per l'àrea metropolitana d'Adelaida i en centres rurals de la regió seleccionats a conveniència per tal d'incloure vehicles que circulen per les vies més importants d'entrada i sortida de ciutats i pobles. Es van seleccionar interseccions controlades per semàfors, senyals de stop o de cedi el pas i grans rotondes per tal d'observar conductors parats o circulant a velocitat lenta, observant aquells que circulaven pel carril més proper al voral o carrils adjacents a una mitjana per tal de tenir una bona observació directa de l'interior del vehicle. En els casos en què es va observar una intersecció regulada per un semàfor, es feien únicament observacions de vehicles parats davant semàfors en vermell començant pel segon vehicle²³⁷ parat fins a una distancia de 50 metres del semàfor o fins que els vehicles es comencessin a moure. Per altra banda, els investigadors van observar els vehicles que alentien la marxa en interseccions controlades per senyals de stop, de cedi el pas o en rotondes. Les observacions es van dur a terme de les 7:00 hores a les 10:00 i de les 15:00 hores a les 18:00 hores els dies entre setmana i de les 10:00 a les 14:00 els caps de setmana, essent moments de molt de trànsit, amb l'objectiu de capturar una amplia representació de conductors, i es van excloure vehicles de servei

234 Aquest estudi, no obstant això, es va portar a terme en una part d'un estudi més ampli sobre l'ús del cinturó de seguretat.

235 En aquest cas no es va registrar el fet d'utilitzar el telèfon amb algun dispositiu de mans lliures (la qual cosa era legal si el dispositiu estava fixat al vehicle i operat de manera remota) ni tampoc el fet d'escriure o llegir missatges de text (la qual cosa era il·legal).

236 Aquestes foren: Mount Gambier, the Riverland, Whyalla, Murray Bridge, i Clare.

237 Aquest mètode es va utilitzar amb l'objectiu de no sobrerrepresentar conductors que fossin cautelosos en creuar semàfors.

com ara limusines, cotxes de policia, ambulàncies, i cotxes de bombers mentre que qualsevol tipus de cotxes, furgonetes i fins i tot taxis van ser observats.

En aquest estudi (Wundersitz, 2014) es va observar que 64 conductors (sobre 11.524 conductors observats) que representaven el 0,6% del total de conductors feien ús del telèfon mòbil sense mans lliures al volant, variant aquesta taxa entre el 0,8% a la zona metropolitana d'Adelaida i el 0,3% en alguna zona rural (sense que arribessin a ser estadísticament significatives les diferències). A més de l'ús del telèfon mòbil sense mans lliures (i del gènere del conductor) es va avaluar el número d'ocupants del vehicle i si es portava cinturó de seguretat. De totes les variables analitzades en relació a aquesta prevalença²³⁸, només es van detectar diferències significatives en funció del nombre d'ocupants del vehicle ja que la probabilitat que un conductor fes aquest comportament era més elevada (fins a més de quatre vegades, concretament 4,1 vegades) per a conductors que viatjaven sols que no pas pels que portaven passatgers. En canvi, no es van detectar diferències significatives en funció del gènere del conductor, de la franja horària de l'observació, del dia de la setmana (feiner vs. cap de setmana), i de l'ús o no del cinturó per part del conductor. L'autor de l'estudi, a més a més, va subratllar la tendència de majors prevalences a la regió metropolitana d'Adelaida (del 0,8%) que a les regions rurals (del 0,5%) malgrat que, com s'ha dit, les diferències no arribaven a ser estadísticament significatives.

Més recentment, s'han portat a terme estudis que han ampliat l'espectre de les conductes de distracció investigades. En aquest sentit, els estudis de Sullman (2010, 2012), de Gras, Planes, Font-Mayolas, Sullman, Jiménez i Prat (2012), i de Huisingh, Griffin i McGwin (2015) van ampliar notablement el ventall de conductes investigades per mitjà de l'observació directa.

238 Entre les quals, a diferència de la majoria d'estudis d'aquest tipus, no hi havia l'edat del conductor. Malgrat això, atès que van registrar les matricules del vehicle va ser utilitzat com un indicador de l'edat dels conductors i de la seva inexperiència. En aquest sentit cal esmentar que no van observar cap conductor novell (que mostrés la placa de conductor amb una llicència provisional com la que tenen en aquest país aquest tipus de conductors) utilitzant el mòbil ni tampoc la seva taxa d'ús diferia de la dels conductors en general.

Sullman (2010) va investigar per mitjà de l'observació directa les conductes d'utilitzar el telèfon mòbil per parlar (acostant-lo a l'orella), utilitzar-lo per escriure un missatge o bé marcar un número (és a dir, subjectar el telèfon i marcar tecles o botons), menjar, beure, fumar, i una categoria d'altres per a recollir totes les situacions en les què el conductor no feia només la tasca principal de conduir sinó que també en portava a terme alguna altra de secundària a la conducció incloent conductes com ara parlar amb un passatger, mirar un mapa, usar algun dispositiu de telecomunicacions que no fos un telèfon, agafar algun objecte o bé ajustar controls com ara la ràdio o el calefactor, seguint unes definicions operatives que havien estat testades en una prova pilot prèvia.

En total, Sullman (2010) va portar a terme 20 sessions d'observació d'una hora de durada en les quals s'observava, a més dels comportaments abans esmentats, el gènere i l'edat del conductor i es registrava l'hora del dia i el dia de la setmana en què es feia l'observació. Aquestes sessions d'observació van ser fetes a la població de St. Albans, al comtat de Hertfordshire, a Anglaterra, i es van observar per part d'un observador tots els vehicles que passaven pel punt d'observació en el sentit del carril més proper en el que l'observador estava situat. Per a aquestes 20 sessions d'observació es van seleccionar 10 punts després d'associar un número a cada un dels carrers de la població i extreure, posteriorment, 10 números de manera aleatòria. Cada un dels 10 punts va ser la localització de dues sessions d'observació: una de 7:00 a 8:00 hores del matí, i l'altra de 14:00 a 15:00 hores en un dia entre setmana.

El fet de recollir dades d'un ventall més ampli de distraccions va permetre obtenir una estimació de la proporció de conductors que estan distrets mentre condueixen. En aquest cas, en conjunt, el 5,5% dels 12.214 conductors observats estaven duent a terme alguna conducta secundària a la conducció essent l'ús del telèfon mòbil la més freqüentment observada ja que el 2,2% dels mateixos van ser vistos parlant pel telèfon mòbil i el 0,4% marcant una numeració o

escrivint un missatge. En conjunt, la proporció dels que estaven fent ús d'un telèfon mòbil mentre conduïen del 2,6%. La següent activitat secundària més freqüentment observada entre els conductors d'aquesta localitat va ser la de fumar mentre es conduïa, amb un 0,9% dels conductors, seguida del 0,8% dels conductors que estaven menjant i el 0,6% dels conductors que estaven bevent. Un 0,5% adicional dels conductors va ser observat mentre portava a terme altres conductes distractors mentre conduïa.

El fet de recollir dades d'un ventall més ampli de distraccions també va permetre analitzar si la proporció global de conductors distrets era diferent en funció del gènere. Sullman (2010) va observar que el percentatge de dones que feien conductes secundàries a la distracció (6,2%) era significativament major que el d'homes (4,8%). En canvi, en aquest treball no es van detectar diferències de gènere de manera aïllada per a cap dels comportaments de distracció avaluats. Pel que fa a diferències en funció de l'edat, es va observar que els conductors joves i els de mitjana edat duïen a terme tasques distractors mentre conduïen amb major proporció que els conductors de major edat. Així mateix, també es va observar que el grup de conductors majors de 50 anys feia un ús significativament menor del telèfon mòbil²³⁹ que els més joves. En relació a les distraccions de fumar, beure i menjar al volant, les prevalences eren significativament més altes entre els conductors més joves.

Per altra banda, si bé les diferències en la proporció global de conductors distrets observats per Sullman (2010) a la franja horària matinal i la de la tarda no eren significatives, sí que ho eren les diferències per a escriure missatges de text, parlar pel telèfon mòbil, menjar i altres distraccions. Mentre que menjar i parlar pel mòbil eren més freqüents al matí, les altres dues categories tenien prevalences més altes a la tarda.

239 Fent referència aquí tant a estar parlant pel telèfon mòbil com a fer-lo servir per a enviar missatges de text ja que es van combinar aquestes dues variables per a poder dur a terme les anàlisis tenint el número mínim de casos a cada casella.

Aprofundint en aquesta mateixa línia, un estudi de Gras, Planes, Font-Mayolas, Sullman, Jiménez i Prat (2012) va investigar la prevalença d'aquestes distraccions. Les dades van ser recollides durant la primavera de 2009 en dues vies de sortida de la ciutat de Girona amb un elevat volum de trànsit (una al sud de la ciutat i l'altra al nord). Es varen portar a terme, en aquest cas, 40 sessions d'observació (20 en cadascuna de les localitzacions), i es va utilitzar un dispositiu d'alarma que s'activava cada 10 segons per seleccionar els vehicles que s'observaven²⁴⁰, que eren els que passaven primer després que el dispositiu d'alarma sonés (i en cas que en passessin dos, un per cada carril, el del carril més proper). A més d'observar les conductes de distracció que feien els conductors, també es va registrar-ne el gènere i l'edat estimada.

En total, es van observar 6.672 conductors dels quals el 19% (1.268) va ser vist fent algun comportament de distracció mentre conduïa. Tot i que el percentatge de dones (18,6%) que feien alguna activitat secundària a la conducció era més baix que el d'homes (19,3%), les diferències en funció del gènere no arribaven a la significació estadística. En canvi, sí que es van detectar diferències significatives en funció de l'edat del conductor, essent la proporció de conductors que feien comportaments de distracció al volant major en els grups de menor edat. En concret, aquest percentatge era del 21,9% en els menors de 30 anys, del 18,6% en els conductors d'entre 30 i 50 anys, i del 17,4% en els majors de 50 anys.

Pel que fa al percentatge de conductors que estaven fent les diferents tasques investigades, la més freqüent era parlar amb un passatger, la qual era duta a terme pel 13,2% dels passatgers. La següent tasca més freqüent era fumar, amb el 3,6% dels conductors, seguida per utilitzar el telèfon mòbil, amb l'1,3% dels conductors. En aquest cas, el fet d'utilitzar el telèfon mòbil era definit com a sostenir de manera clarament visible el telèfon mòbil a la mà o a l'orella, per la qual cosa recollia tant parlar pel telèfon i marcar com enviar o llegir algun missatge de text. Altres distraccions menys

240 Es van excloure els camions pesats, els autobusos, les furgonetes, els taxis, els vehicles comercials i els d'emergències com ara policia o ambulàncies.

freqüentment observades van ser menjar o beure, realitzada pel 0,7% dels conductors i utilitzar altres dispositius (que no fossin el telèfon mòbil) també portada a terme per la mateixa proporció de conductors.

Mentre que la proporció de dones que menjava o bevia mentre conduïa (1%) era significativament major que la d'homes (0,5%), les diferències no eren significatives en els comportaments de parlar amb passatgers, fumar, utilitzar el telèfon mòbil i utilitzar altres dispositius tot i que per a tots aquests comportaments la proporció d'homes que els portaven a terme era major que la de dones. Per altra banda, la proporció de joves que estaven utilitzant el telèfon mòbil o un altre dispositiu electrònic mentre conduïen era major que la de conductors del grup de major edat. Així, mentre la proporció de joves menors de 30 anys que estaven fent servir el telèfon mòbil eren l'1,9%, aquesta fracció era de l'1,4% entre els conductors d'entre 30 i 50 anys, i del 0,7% entre els majors de 50 anys. Aquests percentatges eren l'1,2%, el 0,7% i el 0,4% respectivament pel que fa a l'ús d'altres dispositius. En canvi, no hi havia diferències significatives per raó d'edat en altres activitats secundàries a la conducció com ara parlar amb passatgers, menjar o beure, i fumar.

Sullman (2012) va portar a terme un estudi observacional de característiques similars al presentat anteriorment del mateix autor (Sullman, 2010) però en aquest cas recollint dades en sis centres urbans del sud d'Anglaterra²⁴¹. La selecció dels punts d'observació es va fer de manera similar a l'estudi anterior²⁴². Es van portar a terme observacions de 60 minuts en tres franges horàries diferents per part del mateix observador²⁴³ a cada localització: de les 10:00 a les 11:00

241 En aquest cas, les sis poblacions, escollides per raons de conveniència, foren les següents: Bedford, Hatfield, Gloucester, Luton, Leigh-on-Sea i Londres. En aquest cas les observacions es van fer dins dels centres urbans a zones en les quals la velocitat estava limitada a 30 milles per hora.

242 Amb la diferència del fet que en els centres urbans més grans es feia de manera similar però amb variacions: enlloc de donar d'entrada una numeració a cada carrer es donava a una porció del mapa partit en línies horitzontals i verticals, i posteriorment als carrers que estaven dins la porció de mapa seleccionat.

243 Els observadors van ser estudiants entrenats per a portar a terme aquesta tasca. A més, es va avaluar la fiabilitat interobservador en un assaig de 40 minuts durant el qual tots els observadors van monitorar una via a la ciutat de

hores, de les 14:00 a les 15:00 hores, i de les 17:00 a les 18:00 hores en dos dimarts consecutius amb l'objectiu de capturar tant hores punta com hores de menor trànsit. En total es van fer observacions durant sis hores a cada centre urbà. Les observacions es van fer en punts que estaven com a mínim a 100 metres d'interseccions controlades per tal d'observar trànsit fluït i s'observaven tots els vehicles que passaven pel punt on era l'observador, que se situava de la manera menys visible per als conductors però que li permetés una bona observació dels mateixos. Els observadors registraven el grup d'edat del conductor (menor de 30 anys, entre 30 i 50 anys, i major de 50 anys) i el seu gènere, a més de si només conduïa o si feia algun (o més d'un) dels següents comportaments de distracció: utilitzar un telèfon mòbil sense dispositius de mans lliures, fumar, menjar o beure, ajustar controls del vehicle, parlar amb un passatger, i altres distraccions no recollides en les categories anteriors (això va incloure comportaments com ara sonar-se, empolainar-se, llegir algun document, o utilitzar un navegador). Per altra banda, també es va registrar la franja horària de les observacions per tal de poder analitzar diferències en les distraccions dels conductors en funció d'aquesta variable.

La distracció més freqüentment observada entre els 7.168 conductors dels quals es va registrar el comportament va ser parlar amb un passatger, comportament que portaven a terme el 7,4% dels mateixos. Les distraccions més freqüentment observades després de parlar amb un passatger van ser l'ús del telèfon mòbil i fumar, amb un 2,2% dels conductors fent aquests comportaments respectivament. Amb prevalences observades ja menors, Sullman (2012) va trobar que l'1,1% dels conductors estaven menjant o bevent mentre conduïen, la mateixa proporció ajustaven controls del vehicle, i el 0,9% estava fent alguna altra distracció. En conjunt, es va

Hatfield. El número de vehicles observats pels diferents observadors va variar entre 88 i 90. Es van portar a terme proves de khi-quadrat per tal de detectar possibles efectes de l'observador però no es van detectar diferències entre els diferents observadors pel que fa a l'avaluació del gènere ni les conductes de fumar, ajustar controls del vehicle, utilitzar el telèfon mòbil, o bé altres distraccions. A més, hi va haver un 100% d'acord pel que fa a les conductes de menjar i beure, les quals no van ser observades per cap observador durant tot l'assaig. En canvi, es van trobar efectes significatius de l'observador en relació al grup d'edat i el comportament de parlar amb passatgers. Els dos observadors que van diferir de la resta van rebre formació addicional.

observar que el 14,4% dels conductors feia almenys algun comportament de distracció observable mentre estava conduint.

Pel que fa a diferències de gènere en relació a la prevalença dels comportaments de distracció, es va observar que la proporció d'homes i dones que en feien algun era el mateix. A més, el comportament de distracció més freqüentment observat en ambdós gèneres era parlar amb un passatger. Pel que fa al segon més freqüent, però, aquest era l'ús del telèfon mòbil entre els homes i fumar entre les dones. Malgrat això, no es van detectar diferències estadísticament significatives en funció del gènere per a cap dels comportaments avaluats en aquest estudi. En canvi, sí que se'n van observar en funció del grup d'edat ja que el 17,7% dels conductors per sota de 30 anys van ser observats mentre estaven distrets mentre que aquesta proporció era del 13,7% pels conductors d'entre 30 i 50 anys i del 13,3% per als majors de 50, indicant un nivell de distraccions força més elevat entre els conductors joves que en la resta. També es van trobar diferències significatives per raó de l'edat en l'ús del telèfon mòbil al volant ja que els majors de 50 anys en feien un ús molt menor (1,3%) que els altres dos grups d'edat (2,7% els més joves i 2,3% els de mitjana edat), així com en parlar amb passatgers, essent aquest darrer comportament significativament més freqüent entre els més joves (9,8%) i menys freqüent entre els de mitjana edat (6,5%) que entre els més grans (7,5%). Una altra diferència que es va detectar en funció de l'edat va ser que els conductors majors de 50 anys van ser observats amb menor freqüència ajustant controls del vehicle (0,4%) que els menors de 30 anys (1,4%) i els de 30 a 50 anys (1,2%). Per altra banda, no hi havia diferències significatives en la prevalença amb la qual els conductors dels diferents grups d'edat menjaven o bevien mentre conduïen, fumaven o feien altres distraccions. Un altre aspecte destacable en relació a l'edat fou que el comportament distractor més freqüent entre els conductors dels tres grups d'edat va ser parlar amb un passatger mentre que el segon més

freqüent era usar el telèfon mòbil entre els dos grups d'edat més joves i fumar en el grup de més de 50 anys.

De nou, en aquest estudi (Sullman, 2012) es van observar les diferències en funció de la franja horària i es va detectar una diferència en la proporció global de conductors distrets, essent aquesta més elevada en la franja horària matinal (16% de les 10:00 a les 11:00 hores) que en les altres dues en les què es van dur a terme observacions (14,3% de les 14:00 a les 15:00 i 13,5% de les 17:00 a les 18:00 hores). Aquesta diferència era bàsicament deguda al fet que es va observar un proporció superior de conductors que parlaven amb passatgers al matí (8,7%) que en les dues franges horàries de la tarda (7,2% i 6,7% respectivament) ja que no hi havia diferències significatives en la resta de distraccions que foren avaluades.

Així mateix, un estudi de Huisingh, Griffin i McGwin (2015) portat a terme a l'àrea metropolitana de Birmingham²⁴⁴ (Alabama) als Estats Units va avaluar per mitjà de l'observació directa un ventall ampli de conductes de distracció. Concretament, en aquest estudi es va registrar l'ús del telèfon mòbil (tant en modalitat de mans lliures com sense, tenint en compte que els conductors havien de ser observats sostenint el telèfon prop de l'orella, parlant o portant auriculars amb micròfon o bé utilitzant auriculars sense cable), el fet de llegir o enviar missatges de text i marcar al telèfon mòbil (això és, marcar manualment o bé manipular botons al telèfon), qualsevol distracció externa al vehicle (quan el conductor dirigia l'atenció a quelcom situat a l'exterior del vehicle), distraccions relacionades amb la interacció amb un altre ocupant del vehicle (quan el conductor conversava o interactuava amb algun passatger), fumar (encendre, sostenir, fumar o apagar una cigarreta), i una categoria d'altres distraccions que incloïa conductes com ara ajustar botons al quadre de comandament, menjar, beure, empolainar-se, agafar quelcom situat en un altre

²⁴⁴Segons assenyalen els autors, es tracta de la zona més poblada del comtat de Jefferson al qual pertany i que comprenia, segons el cens del 2010, una població de 658.266 persones.

seient, llegir, cantar i qualsevol altre comportament distractor que els observadors registressin via text lliure.

En concret, per a aquest estudi es van fer un total de 64 hores d'observació a 11 interseccions seleccionades (aproximadament 6 hores d'observació cada punt) les quals estaven regulades per senyals de stop i semàfors en punts geogràficament dispersos en els què s'observava els conductors de cotxes, furgonetes, i camions comercials, però s'excloïa, en canvi, vehicles d'emergències, camions pesats i autobusos. En aquest cas, els autors van referir que es van portar a terme les observacions en interseccions regulades per tal de poder observar el comportament dels conductors tant en trànsit fluït com en vehicles parats, i es van portar a terme a diferents tipus de vies²⁴⁵ capturant així les diferents situacions que es donen en la conducció, assenyalant que aquesta podria ser una mancança d'altres estudis previs com per exemple el de Sullman (2012). D'aquestes onze interseccions, set estaven regulades per semàfors i quatre per senyals de stop. Aquestes sessions d'observació van ser realitzades els dimarts de 9:00 a 11:00 i els dimecres i els divendres d'11:00 hores a 13:00 hores per raons de conveniència dels observadors entre gener i març de 2012.

A més, els observadors van enregistrar les característiques dels conductors i factors contextuals com ara la velocitat del vehicle i la fluïdesa del trànsit. En aquest cas, dos observadors observaven els vehicles que s'apropaven a ells pel carril més proper i, utilitzant dues tauletes electròniques, un dels dos observadors registrava les característiques del vehicle i l'altre observava a través del vidre frontal i les finestres laterals les característiques del conductor i dels ocupants del vehicle així com si el conductor feia alguna conducta distractora. Un cop registrada la informació, s'observava el següent vehicle que passava per davant dels observadors amb l'excepció de les localitzacions en les quals hi havia molt de trànsit, on s'observava el desè vehicle que els passava per davant. Aquesta metodologia, per tant, no va permetre avaluar la taxa d'acord entre observadors

²⁴⁵ Els autors assenyalen que aquestes inclouen carrers secundaris, carrers que connecten aquests amb arteries principals o secundàries, artèries secundàries i arteries principals ("local streets, minor arterial roads, major collectors, and other principal arterial roads"), però en canvi exclouen carreteres interestatals i autopistes.

ja que ambdós observadors registraven diferents variables. Pel que fa a les característiques dels conductors es va registrar l'edat estimada en grups d'edat (menor de 30 anys, de 30 a 50 anys, i major de 50 anys), el gènere, i la raça. Per altra banda, en relació a les característiques relatives al vehicle i al trànsit es va registrar el nombre de passatgers al vehicle, el tipus de vehicle, una estimació de la velocitat que portava (parat, menor de 25 milles/hora, de 25 a 50 milles/hora, més de 50 milles/hora), i la fluïdesa del trànsit (parats, movent-se lentament, congestió moderada, i trànsit fluid). A més, també es va registrar el tipus de carretera on es feien les observacions.

En aquest estudi de Huisingh, Griffin i McGwin (2015) es van observar 3.296 conductors dels quals en 3.265 es va observar si estava distret o no. Sobre aquest nombre total de conductors es va detectar una prevalença del 32,7% de conductors distrets. És destacable, a més, que el 5,1% dels conductors distrets (l'1,7%²⁴⁶ del total de conductors) estaven portant a terme més d'una tasca de distracció a la vegada. Les distraccions més freqüentment observades van ser: parlar pel telèfon mòbil (31,4% dels conductors distrets i 10,3% del total de conductors), distraccions externes al vehicle (20,4% dels conductors distrets i 6,7% dels conductors) i llegir o enviar missatges de text o marcar en el telèfon mòbil (16,6% dels conductors distrets i 5,4% dels conductors en total). Una altra de les distraccions més freqüentment observades va ser interactuar amb un altre passatger del vehicle i la portaven a terme més de la meitat dels conductors distrets que portaven un passatger (el 53,2% entre aquests, els quals corresponien a l'11,6% entre tots els conductors que foren observats distrets i el 3,8% de tots els conductors observats). Altres distraccions observades en menys del 10% de conductors distrets van ser empolainar-se (5,8%, 1,9% de total de conductors), fumar (5,5%, 1,8% del total de conductors), beure (3,8%, 1,26% del total de conductors), abastar un altre seient (3,2%, 1% del total de conductors), menjar (3%, 1% del total de conductors), i manipular els

246 Malgrat que els autors de l'estudi només van presentar el percentatge de conductors que feien dos distraccions sobre el total de conductors distrets, es presenta el càlcul en base a tots els conductors observats per facilitar la comparació amb les xifres dels estudis presentats anteriorment. El mateix aplica a les dades sobre el total de conductors que es presenten en endavant.

controls de la radio (2,4%, 0,8% del total de conductors), mentre que les distraccions observades en menys de l'1% dels conductors distrets (i menys del 0,2% del total de conductors) representant, en conjunt, el 0,5% dels conductors en total van ser: portar auriculars, cantar, interactuar amb animals, globus, manipular paper, manipular miralls, i escriure.

En relació a possibles diferències per raó de gènere, no se'n van trobar de significatives pel que fa a la prevalença global de conductors distrets (31,6% dels conductors homes distrets vs. 33,6% de les conductores dones distretes). En canvi, sí que se'n varen trobar en algunes categories de distracció ja que la prevalença de parlar amb el telèfon mòbil fou més alta entre les dones (38,6%) que entre els homes (24,3%) i, en sentit contrari, les distraccions externes foren més prevalents entre els homes (25,8%) que les dones (14,9%). Altrament, no es van trobar diferències en funció del gènere en distraccions com ara interactuar amb un altre passatger o bé llegir o enviar missatges de text o marcar en el telèfon mòbil.

Per altra banda, es van observar diferències per raó del grup d'edat ja que els menors de 30 anys estaven distrets, de manera global, fos quina fos la distracció, amb major proporció (38,1%) que els conductors d'entre 30 i 50 anys (33,7%) i també que els conductors majors de 50 anys (21,9%). Pel que fa a tasques concretes, no hi havia diferències per raó del grup d'edat en estar interactuant amb altres passatgers. Tampoc van detectar diferències significatives en la conducta de parlar pel telèfon tot i que la proporció de joves menors de 30 anys i de conductors entre 30 i 50 anys que feien aquest comportament eren el 30,8% i el 33,5% respectivament sobre el total de conductors distrets mentre que entre els majors de 50 anys aquesta proporció representava el 24,4%. D'altra banda, els conductors més grans estaven, amb major proporció, distrets per elements externs al vehicle (el 28,9% dels majors de 50 anys distrets i el 21,6% dels conductors entre 30 i 50 anys) que no pas els joves menors de 30 anys (el 13,8% dels joves distrets). En canvi, la proporció de joves que van ser observats llegint o enviant missatges de text o bé marcant en el

telèfon mòbil (el 22,2% dels que estaven distrets) era significativament major que la dels grups de major edat (el 14,1% tant dels distrets d'entre 30 i 50 anys com dels majors de 50 anys).

Un altre aspecte interessant dels resultats obtinguts per Huisingsh, Griffin i McGwin (2015) fou que els conductors estaven distrets en major proporció quan el cotxe estava aturat (el 53% dels conductors parats estaven distrets) que no quan estava en moviment (el 33% dels que anaven a menys de 25 milles per hora, el 29,5% dels que anaven a una velocitat d'entre 25 i 50 milles per hora, i el 33,2% dels que anaven a més de 50 milles per hora). En analitzar aquesta variable en relació amb tipus específics de distracció, van trobar un patró similar en la proporció de conductors que estaven interactuant amb altres passatgers ja que el 65,4% dels conductors parats que portaven passatgers estaven fent aquest tipus de distracció així com el 60,2% dels que anaven a menys de 25 milles per hora, el 38,1% dels que anaven a una velocitat d'entre 25 i 50 milles per hora, i el 25% dels que anaven a més de 50 milles per hora. En canvi, tot i que no va arribar a la significació estadística es va observar que entre els conductors que viatjaven a més de 50 milles per hora tendia a haver-hi major lectura i enviament de missatges de text o bé marcació en la pantalla del telèfon mòbil (25,8%) que no en els conductors que estaven aturats (19,3%), que viatjaven a menys de 25 milles per hora (14,2%) o bé que viatjaven a una velocitat d'entre 25 i 50 milles per hora (17,9%).

Pel que fa a l'efecte del tipus de via, hi va haver major proporció de conductors distrets en carrers secundaris (36,3%) que no pas en artèries de major importància (31,3%). Quelcom similar va succeir en relació a les distraccions externes al vehicle (28,7% en els carrers secundaris per un 16,6% en artèries més importants), mentre que es van trobar diferències en sentit oposat pel que fa a la lectura i enviament de missatges de text o bé marcació en la pantalla del telèfon mòbil (13,1% en els carrers secundaris per un 18,1% en artèries més importants). En altres distraccions específiques no es van donar diferències amb l'excepció del grup d'altres distraccions, les quals eren en el mateix sentit que en la lectura i enviament de missatges de text.

Al llarg dels paràgrafs anteriors hem vist que les xifres globals de conductors distrets es troben en un marge molt ampli probablement degut en bona mesura a la metodologia utilitzada. Tal i com Sullman (2012) va assenyalar, una bona part de les diferències poden ser degudes a la riquesa de les observacions o les dades sobre les quals els observadors han de treballar ja que sembla evident que els nivells de distracció observats quan es fan servir fotografies (com és el cas de l'estudi de Johnson, Voas, Lacey, McKnight i Lange, 2004) són menors que en observació directa a les carreteres (Gras, Planes, Font-Mayolas, Sullman, Jiménez i Prat, 2012; Sullman, 2010, 2012) o bé que en estudis longitudinals on es té accés a càmeres que filmen de manera continuada i de prop el comportament dels conductors (Stutts, Feaganes, Reinfurt, Rodgman, Hamlett, Gish i Staplin, 2005). En aquest sentit, tal i com destaca Sullman (2012), semblaria que “com major és la riquesa de la font de dades, major és el nivell informat de distraccions dels conductors (p. 276)”. Tal i com van assenyalar prèviament Huisingh, Griffin i McGwin (2015), el nivell de conductors observats mentre estan distrets sembla ser menor en els estudis transversals que el que es troba en estudis de naturalesa longitudinal. Això es donaria malgrat que en aquests últims podria semblar més plausible que hi hagués una certa reactivitat dels conductors en saber-se observats i evitessin fer determinades distraccions. En qualsevol cas, sí que es podria concloure que a major qualitat de les observacions, major percentatge de conductors distrets donant-se el fenomen que aquest és més alt en l'observació naturalista longitudinal que en estudis transversals d'observació directa, i encara menor en estudis que utilitzen fotografies (Johnson, Voas, Lacey, McKnight i Lange, 2004) ja que en aquest darrer cas només es va observar al voltant d'un 5% de conductors distrets.

Per altra banda, només observant xifres relatives a l'ús del telèfon mòbil ens trobem amb prevalences molt variables en funció de l'estudi, la qual cosa probablement estigui relacionada amb el territori on es porta a terme com sembla mostrar també un estudi a diferents indrets del Canadà (Burns, Lécuyer i Chouinard, 2008). A més, en no pocs estudis es troba força variabilitat en

funció de la localització concreta on es duen a terme les observacions (per exemple, a Astrain, Bernaus, Claverol, Escobar i Godoy, 2003; Taylor, MacBean, Das i Rosli, 2007) i en alguns casos també en relació a la franja horària en la què es fan fins al punt que dos estudis portats a terme exactament a les mateixes localitzacions en dos moments temporals concrets troben patrons directament oposats (Taylor, Bennet, Carter i Garewal, 2003; Taylor, MacBean, Das i Rosli, 2007). També sembla haver-se observat taxes més altes quan les observacions s'han fet a vehicles aturats, la qual cosa s'ha dut a terme en força estudis (per exemple a Astrain, Bernaus, Claverol, Escobar i Godoy, 2003; Burns, Lécuyer i Chouinard, 2008; Eby, Vivoda i St.Louis, 2006).

Per altra banda, es pot detectar en el conjunt d'estudis reportats anteriorment un cert grau de coincidència en quines són les distraccions més freqüents dels conductors de vehicles. Les distraccions més freqüents solen ser les mateixes: parlar amb un passatger, fumar, i utilitzar el telèfon mòbil per parlar-hi sense dispositiu de mans lliures. Sembla també destacable la gran prevalença de les distraccions relacionades amb la resta de passatgers, ja que aquesta sol ser una distracció que estan fent una major proporció de conductors. De fet, fins i tot en estudis en que no resulta ser tan prevalent entre el total de conductors com ara en el de Huisingh, Griffin i McGwin (2015) ja que en aquest cas només el 3,8% del total de conductors van ser observats duent-la a terme, i atès que en aquesta recerca es va registrar la presència o no de passatgers al vehicle, es va poder analitzar que la majoria dels conductors (el 53,2%) que en portaven estaven fent una distracció d'aquesta naturalesa, i que per tant la baixa prevalença en termes absoluts és deguda a una baixa presència d'acompanyants en el vehicle en relació a altres estudis portats a terme en altres indrets.

1.4.2. L'estudi de les distraccions per mitjà d'autoinformes

També els autoinformes han estat utilitzats per conèixer la freqüència amb la qual els conductors duen a terme conductes distractores. Tal i com van assenyalar Montes, Ledesma i Poó (2014) en el seu article de revisió sobre l'estudi i la prevenció de les distraccions, els autoinformes poden ser d'utilitat per a conèixer aspectes com la freqüència amb la que els conductors duen a terme distraccions al volant, així com també la percepció de risc de les mateixes, els coneixements, opinions i actituds i altres constructes psicològics relacionats amb la conducció distreta.

Per altra banda, els autoinformes també tenen, lògicament, les seves pròpies limitacions i inconvenients. Per exemple, Huemer i Vollrath (2011) van assenyalar que els estudis en els quals s'investiga la freqüència amb la que els conductors porten a terme diferents distraccions mentre es condueix poden tenir els biaixos típicament relacionats amb l'ús d'autoinformes com són el biaix de desitjabilitat social i també la incapacitat de recordar de manera fidel la conducta passada. En el cas de la desitjabilitat social, aquest biaix portaria a una infraestimació de les conductes de distracció en la conducció.

Entre els diferents tipus d'autoinformes que s'han utilitzat, s'hi inclouen els qüestionaris administrats tant en línia (per exemple Lansdown, 2012; o també Young i Lenné, 2010) com de paper i bolígraf (Sullman i Baas, 2004), les entrevistes telefòniques (McEvoy, Stevenson i Woodward, 2006a, b) i les entrevistes cara a cara (per exemple Huemer i Vollrath, 2011).

De la mateixa manera que en els estudis observacionals, podem trobar una gran quantitat d'estudis que s'han focalitzat en algun comportament de distracció en concret i sobretot, ens trobem amb estudis que investiguen l'ús del telèfon mòbil en la conducció com ara els de Sullman i Baas (2004), Gras, Cunill, Sullman, Planes, Aymerich i Font-Mayolas (2007) o Hallett, Lambert i Regan (2011) i un llarg etcètera. Sullman i Baas (2004) van investigar l'ús del telèfon mòbil per

part d'una mostra de conductors de Nova Zelanda²⁴⁷ utilitzant autoinformes. En aquest estudi, el 42,7% dels usuaris deia no utilitzar mai el telèfon mòbil durant la conducció de vehicle, i del 57,3% restant que sí que admetia fer-ho, la majoria d'ells ho feia ocasionalment (el 43,1% del total de la mostra mentre que el 14% deia fer-ne ús sovint o en tot moment). Per altra banda, només el 17,2% disposava d'un dispositiu de mans lliures i entre els que en tenien, la freqüència d'ús era major. Per tant, ja a principis del mil·lenni, més de la meitat dels conductors reconeixia l'ús del telèfon mòbil en la conducció. A més, es va observar que els conductors joves n'eren més usuaris que els grans i també que els homes n'eren més que les dones. Addicionalment, es va investigar com de perillós pensaven que era fer-lo servir al volant i només un 2,1% dels conductors pensaven que no ho era gens mentre que un 31,8% i un 25,5% pensaven que era molt i extremadament perillós respectivament, sent els conductors més grans i les dones els que li atorgaven un major grau de perillositat. A més, una major perillositat percebuda es relacionava de manera significativa amb un menor ús.

Al seu torn, Gras, Cunill, Sullman, Planes, Aymerich i Font-Mayolas (2007) van trobar, en una mostra²⁴⁸ de treballadors de la universitat, que el 60,1% dels mateixos informaven fer servir el telèfon mòbil mentre conduïen per a fer o agafar trucades o bé per enviar i llegir missatges SMS. Això no obstant, la proporció dels que deia fer-lo servir per fer o rebre trucades (57,9%) era molt major que la dels que informava fer-lo servir amb els SMS (26,9%). Els homes i les dones en feien un ús similar en vies urbanes (en qualsevol tipus d'ús), però els homes n'informaven fer més ús per a trucades en vies ràpides. A més, els joves eren usuaris dels SMS en major proporció, i entre les

247 La mostra estava formada per 867 conductors (l'edat mitjana era dels quals 39,3 anys i el rang 18-84) i es va recollir distribuint qüestionaris amb sobres franquejats a conductors que omplien el dipòsit a les gasolineres (en total se'n van distribuir 1700), i que van acceptar participar en l'estudi de manera voluntària.

248 En aquest cas, la mostra estava formada per 371 conductors (la seva edat mitjana era 37,52 i el rang 22-75) dels 600 treballadors de la universitat seleccionats aleatòriament (un terç del total), ja que 19 no tenien carnet i 21 no havien conduït els darrers 6 mesos, motiu pel qual se'ls va excloure mentre que la resta no van respondre el qüestionari.

done, les més joves feien més trucades en vies urbanes. En aquest estudi, només el 14,3% dels conductors disposaven dispositiu de mans lliures i feien un ús del telèfon mòbil més freqüent que els que no. També en aquest cas es va observar que els usuaris, tant de trucades com de SMS, trobaven l'ús del mòbil menys arriscat que els que no en feien ús mentre conduïen. En aquesta recerca, a més, es va investigar si els conductors canviaven la seva conducció per reduir el risc quan feien ús del telèfon mòbil i només entre el 5,7% i el 2,7% (en funció del tipus de via) deien no fer-ho. Les conductes més informades eren parar el vehicle i reduir la velocitat.

Més enllà dels estudis d'autoinformes que s'han focalitzat en estrictament en l'ús del telèfon, els quals són veritablement nombrosos, també trobem alguns estudis (per exemple, Huemer i Vollrath, 2011; o Lansdown, 2012; entre d'altres) que han investigat un ampli ventall de conductes de distracció fent ús de diferents tipus d'autoinformes. A continuació es relaten alguns d'aquests estudis pel que fa a la seves particularitats metodològiques i els seus resultats de major interès.

Un dels primers estudis en estudiar la freqüència amb la qual els conductors porten a terme diferents conductes de distracció per mitjà d'autoinformes dels conductors va ser el de la *“National Survey of Distracted and Drowsy Driving”* que va portar a terme Royal (2003) en un treball per a la *National Highway Traffic Safety Administration* (NHTSA) dels Estats Units. En aquesta investigació es van utilitzar dues mostres representatives a nivell de tot el país que, en conjunt, sumaven un total de 4.010 conductors americans de 16 anys en endavant els quals van ser entrevistats telefònicament en una entrevista assistida per ordinador. Dels 12 comportaments de distracció que es van investigar, els més freqüents, segons informaren els conductors entrevistats, eren parlar amb altres passatgers, canviar l'emissora de ràdio o el CD, i menjar o beure mentre conduïen. Admetien que feien aquests comportaments almenys en alguns viatges el 81%, el 66% i el 49% del total dels conductors tal i com es presenta a la taula 17. En aquest treball, es va distingir

entre els comportaments que comporten l'ús de dispositius tecnològics i els que no i com veiem, entre els tres més freqüents n'hi ha dos que no entren en aquesta primera categoria. Pel que fa a la distracció més freqüentment informada, a més del fet que el 81% reportava fer-ho en almenys alguns viatges, és destacable que un terç del total de conductors deia parlar amb passatgers en tots o en la gran majoria dels seus viatges, indicant una gran freqüència d'aquest comportament. En el cas de les distraccions relacionades amb l'ús del sistema de so del vehicle, la proporció dels que informaven fer-ho amb aquesta freqüència arribava al 23%, mentre que baixava al 8% en el cas de menjar o beure (veure taula 17). Per la seva part, si bé gairebé la meitat dels conductors deien menjar o beure en almenys alguns viatges, la xifra dels que ho feien en tres quartes parts o més dels seus viatges era del 14%.

Taula 17: Freqüència amb la què els conductors informaven fer cada activitat distractora i percentatge dels conductors que informaven fer-la almenys en alguns viatges a l'estudi de Royal (2003).

Activitat distractora	Rarament o mai ^a	¼ part dels viatges ^a	½ dels viatges ^a	¾ part dels viatges ^a	En tots o la majoria de viatges ^a	Fan la distracció almenys en alguns viatges (sobre el total de conductors)
Activitats que involucren dispositius tecnològics						
Fer una trucada amb el telèfon mòbil	58	18	10	6	7	25
Agafar una trucada en el telefon mòbil	55	20	11	5	8	26
Canviar l'emissora de ràdio o buscar CD's o cassetes	38	15	15	10	23	66

Utilitzar un sistema de navegació o un sistema de seguretat d'evitació de xocs	68	10	5	6	9	2
Utilitzar un dispositiu portàtil (PDA o accés al correu electrònic)	86	5	4	2	3	2
Respondre o mirar un busca	70	12	9	3	6	3
Activitats que no involucren dispositius tecnològics						
Parlar amb un passatger	18	14	20	14	33	81
Llegir un llibre, un diari, el correu, o qualsevol tipus de nota escrita	96	3	0	0	0	4
Menjar o beure	50	21	14	6	8	49
Atendre nens que viatgen al seient del darrere	75	8	6	3	7	24
Mirar un mapa o direccions	87	8	2	0	1	12
Empolainar-se, maquillar-se, depilar-se o mirar-se al mirall	92	5	1	0	1	8

^a Aquestes proporcions estan calculades sobre els conductors que posseïen el dispositiu tecnològic que possibilitava aquest comportament en les distraccions que involucren l'ús d'aquest tipus de dispositius.

Un altre tipus de les distracció que ja tenia en aquells moments una certa importàcia eren els comportaments que tenen a veure amb l'ús del telèfon mòbil. En relació a l'ús del telèfon mòbil al volant, el 26% del total de conductors admetia agafar trucades en almenys alguns viatges i el

25% fer-ne, i al voltant del 8% l'utilitzava en tots o la majoria dels viatges. Cal esmentar en aquest sentit que només el 60%²⁴⁹ dels conductors tenien telèfon mòbil en el moment en el qual es va portar a terme aquest treball i que, si ens centrem exclusivament en aquests, el 58% no l'utilitzaven mai o l'utilitzaven rara vegada per a fer trucades, xifra que era del 56% en el cas d'agafar trucades mentre es condueix. Per tant, una mica menys de la meitat el feien servir per a aquests usos mentre conduïen almenys en alguns viatges. Tot i això, entre els que sí que en tenien, un 7% i un 8% dels mateixos el feien servir per a fer i rebre trucades respectivament en tots o en la majoria dels viatges. Entre els conductors que admetien utilitzar el telèfon mòbil mentre es condueix, el 34% deien fer-ho amb modalitat de mans lliures i el 63% sense mans lliures. La durada mitjana autoinformada de les trucades era de 4,5 minuts tot i que el 50% dels conductors deien que la durada típica era de 2 minuts o menys mentre que un 13% dels conductors deien que era de més de deu minuts.

Una altra de les distraccions que fou informada per una fracció important de conductors va ser atendre algun nen o infant que anava al seient del darrere ja que el 24% dels conductors informava que ho feia en algun viatge com a mínim, i un 10% deia fer-ho en la majoria de viatges. Quan es tenien en compte només els pares o aquells que tenen cura d'infants fins a 12 anys, la proporció de conductors que feien aquest comportament almenys en alguns viatges arribava fins al 62%, amb un 30% portant-la a terme en la majoria dels viatges.

Amb xifres menors trobem, entre les distraccions no tecnològiques, el 12% que deia mirar mapes o direccions, el 8% que deia fer distraccions relacionades amb la cura del cos mentre conduïa, i el 4% dels conductors que admetia llegir algun tipus de material escrit. Pel que respecta a les distraccions tecnològiques, un 3% del total de conductors deia respondre a un dispositiu busca

249 En aquest cas cal dir que mentre la proporció d'homes i dones que disposaven de telèfon mòbil era molt similar (59% i 60% respectivament), hi havia diferències entre els grups d'edat que se centraven en els grups més grans. El percentatge de conductors que en tenien en els grups de 16-25 anys, 21-19 anys i 30-45 anys era el 66% per a cada un d'ells mentre que baixava al 60% entre els conductors de 46-64 anys i del 39% entre els conductors de 65 anys o més.

(representant el 29% dels que tenien aquest tipus de dispositiu²⁵⁰), al voltant del 2% deien utilitzar en alguns viatges un sistema de navegació o bé un sistema avançat d'evitació d'accidents (representant el 30% entre els qui disposaven d'aquests dispositius²⁵¹), i també el 2% (el 14% dels que tenien dispositius que ho permetien) deien utilitzar equipament tecnològic com ara una PDA per accedir a internet²⁵².

Aquest treball de Royal (2003), a més, va intentar estimar el nombre de viatges en els quals es feien les diverses distraccions a partir d'aquestes dades de freqüència²⁵³ i d'altres preguntes que mesuraven el grau d'exposició a la conducció dels conductors participants. Així van estimar que cada setmana hi havia als Estats Units 1.900 milions de viatges en els quals el conductor canviava l'emissora de ràdio o bé buscava un CD, 797 milions de viatges en els quals el conductor agafava una trucada, 2.400 milions de viatges en els quals el conductor estava conversant amb un passatger i 1.200 milions de viatges en els quals el conductor estava menjant o bevent, per posar alguns exemples. En relació a possibles diferències de gènere, no se'n van trobar en la freqüència amb què homes i dones informaven parlar amb passatgers. En canvi, malgrat la proporció de conductors homes i dones que disposaven de telèfon mòbil era molt similar, una major proporció d'homes l'utilitzava mentre conduïa per a fer trucades (46%) o agafar-ne (50%) que no pas de dones (la xifra era del 39% tant per fer trucades com per agafar-ne). Per contra, les dones informaven d'una duració mitjana de les trucades (4,9 minuts) més elevada que els homes (4,2 minuts). També era cert que els homes tendien a fer més ús, en comparació amb les dones, de dispositius de mans lliures (38% vs. 30%). Per altra banda, una major proporció de dones admetia

250 El 12% dels conductors disposaven d'aquest dispositiu tecnològic.

251 Només el 5% disposaven d'aquests dispositius.

252 El 15% dels conductors tenien algun tipus d'accés remot a internet i el 8% disposava d'una PDA.

253 Per a aquest càlcul es van atribuir les següents proporcions de viatges a cada freqüència informada: el 5% als que havien respost "rarely or never", el 25% als que responien "about one quarter of driving trips", el 50% als que havien informat fer-ho en "about one-half of driving trips", el 75% als que havien dit "about three-quarters of driving trips" 75%, i el 90% als que havien respost "all or most driving trips".

atendre infants mentre conduïa (el 29% en comparació amb el 20% en els conductors homes). Així mateix, també era major la proporció de dones que es dedicaven a empolainar-se i comportaments d'aquest tipus (el 13% vs. el 4% en homes), i era lleugerament major la proporció de les dones que informaven beure i menjar mentre conduïen (52% vs. 47% en homes). Per contra l'ús d'un busca mentre es condueix era més alt en homes que en dones (32% vs. 24%), i l'ús de PDA o dispositius amb accés a internet (15% vs. 12%) i d'un sistema de navegació o un sistema avançat d'evitació d'accidents (33% vs. 28%) era lleugerament més alt en els homes.

Pel que fa a possibles diferències en funció de l'edat en parlar amb passatgers, els conductors més grans informaven en una mesura un mica menor portar a terme aquest comportament, amb aproximadament el 75% dels conductors majors de 45 anys indicant-ho mentre que aquesta xifra era del voltant del 85% en els grups d'edat més joves. En relació a les diferències d'ús del telèfon mòbil en funció de l'edat, les dades indicaven que l'ús del telèfon mòbil mentre es condueix baixava amb l'edat ja que el percentatge de conductors de cada grup que deien agafar trucades es reduïa segons el grup d'edat sent del 65% en els de 16 a 20 anys, del 64% en els conductors de 21 a 29 anys, del 48% en els d'entre 30 i 45 anys, del 33% en els que tenien entre 46 a 64 anys, i del 9% en els majors de 64 anys. Les dades per als mateixos grups d'edat en relació a fer trucades eren del 49%, el 61%, el 49%, el 31%, i el 8%. Així veiem que es repetia el mateix patró que per a agafar-les amb l'excepció del grup més jove, ja que una proporció menor que no pas en el següent grup d'edat en feia. També era cert que els joves informaven d'una major durada de les trucades ja que aquesta era de mitjana de 6,8 minuts en els menors de 21 anys, de 5,5 minuts en els joves d'entre 20 i 29 anys i, en l'altre extrem, d'entre d'1,8 minuts en el majors de 64 anys. Així mateix, succeïa que l'ús de sistemes de mans lliures era més elevat en joves (això es donava el 38% dels menors de 30 anys) i que baixava amb l'edat (per exemple, només es donava en el 26% dels majors de 64 anys). També hi havia una major proporció de conductors que feien

comportaments com ara empolainar-se i també menjar o beure entre els joves, baixant aquest proporció amb l'edat. Un patró similar d'ús en funció de l'edat es donava per als següents comportaments mentre es condueix: canviar l'emissora de ràdio o buscar CD's o cassetes (informat pel 84% en els dos grups d'edat més joves, aquesta xifra descendia fins al 31% en el grup de majors de 64 anys), l'ús d'un busca (del voltant d'un 40% en els dos grups d'edat més joves al 9% en el grup de majors de 64 anys), l'ús d'una PDA o dispositius amb accés a internet (del 23% en els dos grups d'edat més joves al 5% en el grup de majors de 64 anys), i l'ús d'un sistema de navegació o un sistema avançat d'evitació d'accidents (tot i que en aquest darrer cas el grup d'edat que en major proporció feia aquest comportament era el de 21 a 29 anys, amb un 62%, mentre que els de 16 a 20, aquesta xifra era del 42% i era encara menor en els grups d'edat a partir de 30 anys). Per altra banda, en el cas de la distracció referida a atendre infants mentre es condueix, el grup d'edat que ho feia amb major proporció era els dels que tenien entre 30 i 45 anys mentre que en els grups d'edat més grans descendia de manera acusada el percentatge de conductors que ho van informar.

Un altre aspecte interessant d'aquest treball de Royal (2003) és que també va investigar la proporció de conductors que informaven haver tingut un accident com a resultat d'haver estat distrets. Si el 26% dels conductors havia tingut un accident els darrers 5 anys, el 14% dels mateixos l'havien tingut mentre estaven distrets, representant el 3,5% del total de conductors, mentre que el 0,6% l'havien tingut en un accident que atribuïen a l'ús del telèfon mòbil, representant en aquest cas el 0,1% del total de conductors. La proporció d'homes que havia tingut un accident com a resultat d'haver estat distrets era major (4,7%) que la de dones (2,3%). En relació a l'edat dels conductors, la proporció dels que havien tingut un accident com a resultat d'una distracció baixava amb l'edat ja que era del 5,7% en els menors de 21 anys, del 5,5% en els d'entre 21 i 29 anys, del 3,7% en els de 30 a 44 anys, del 2,5 en els de 46 a 64 anys i de l'1,9% en els majors de 64 anys.

Quelcom similar succeïa amb els accidents atribuïts a l'ús del telèfon mòbil ja que ho informaren el 0,2% conductors menors de 21 anys, el 0,3% dels conductors d'entre 21 i 29 anys, el 0,1% dels que tenien entre 30 i 44 anys i xifres menors per a conductors de major edat.

Pel que fa més específicament a les fonts de les distracció que van portar a l'accident, el 23% dels conductors que havien tingut un accident l'havien tingut mirant quelcom fora del vehicle (representant el 0,8% del total de conductors), el 19% interactuant amb nens o altres passatgers (el 0,7% del total de conductors), el 14% buscant alguna cosa dins del vehicle (el 0,5% del total de conductors), l'11% distrets per un altre conductor (el 0,4% del total de conductors), el 5% distrets pel seu propi pensament (el 0,2% del total de conductors), el 3% distrets mirant un animal que estava fora del seu vehicle (el 0,1% del total de conductors), el 2% distrets utilitzant algun dispositiu tecnològic i principalment la ràdio (el 0,1% del total de conductors), i el 23% amb altres distraccions que no s'inclouen en les categories anteriors (el 0,8% del total de conductors).

En aquest treball de Royal (2003) també es va investigar la percepció de risc dels comportaments de distracció al volant. Concretament, es va demanar als participants que avaluessin²⁵⁴ l'impacte de la distracció en la conducció. En l'informe es presenta la proporció de conductors que van donar les dues puntuacions més elevades a cada comportament i el comportament al qual més conductors els les van atorgar va ser llegir el diari, una carta o notes escrites amb el 92% (amb el 80% donant la puntuació màxima i el 12% la segona més alta), seguit de l'ús de dispositius tipus PDA o accés a l'email amb el 86% dels conductors, empolainar-se, maquillar-se, afaitar-se o mirar-se al mirall amb el 81%, i mirar un mapa o destinacions amb el 79%. Després ens trobaríem amb tres distraccions de tipus tecnològic com són fer una trucada (amb el 70%), agafar una trucada (amb el 66%), i respondre o comprovar un busca (també amb el 66%), i just per sota trobàvem atendre infants asseguts al seient del darrere (amb el 65%). Per sota

254 En concret, es demanava als participants que responguessin quin impacte tenia el comportament en la conducció en una escala d'1 a 5 on 1 era "cap impacte" ("no impact") i 5 "molt més perillós" ("much more dangerous").

ja trobaríem utilitzar un navegador o un sistema avançat d'evitació d'accidents (amb el 39%) i amb percentatges una mica inferiors dos del comportaments informats com a més freqüents: canviar l'emissora de ràdio o buscar CD's o cassetts (amb el 36%), i beure o menjar (amb el 31%). El comportament al qual els conductors atorgaven un menor impacte en la conducció en termes de perillositat era parlar amb passatgers, ja que només el 10% consideraven que tenia aquest impacte. Així doncs, veiem com els comportaments de distracció més freqüents per part dels conductors semblaven ser els que els mateixos conductors consideren com a més irrelevantes en termes de seguretat.

Un altre dels estudis d'interès que van investigar per mitjà d'autoinformes la freqüència de les distraccions i altres variables d'interès és el de McEvoy, Stevenson i Woodward (2006a, b). Aquests autors van realitzar una recerca en la qual van fer entrevistes telefòniques a una mostra representativa de conductors a dos estats australians (New South Wales i Western Australia). En concret, varen entrevistar telefònicament 1.347 conductors d'entre 18 i 65 anys per tal de quantificar la freqüència amb la qual els conductors havien portat a terme diferents distraccions durant el seu darrer viatge de com a mínim cinc minuts de durada. Tal i com es presenta a la taula 18, les distraccions més freqüentment reconegudes pels conductors foren la manca de concentració (per més de 7 de cada 10 conductors), ajustar l'equipament del vehicle (gairebé 7 de cada 10 conductors), distreure's al mirar gent, objectes, o algun esdeveniment situat a l'exterior del vehicle (gairebé 6 de cada 10 conductors), i parlar amb passatgers (4 de cada 10 conductors). Més d'un de cada 10 conductors va afirmar haver begut o fumat mentre conduïa en el darrer dels seus viatges i una proporció lleugerament inferior va utilitzar el telèfon mòbil. En conjunt, McEvoy, Stevenson i Woodward (2006b) van observar que els conductors portaven a terme una distracció cada sis minuts de conducció. A més, van observar diferències en funció de l'edat ja que els conductors de 18 a 49 anys informaven de manca de concentració, ajustar l'equipament del vehicle i utilitzar el

telèfon mòbil amb major freqüència que els conductors de 50 a 65 anys. Així mateix, varen trobar diferències de gènere de manera que les dones havien informat haver estat parlant amb passatgers amb major freqüència que els homes tot i que també cal dir que aquestes diferències no es mantenien si es tenia en compte el nombre de passatgers.

Taula 18: Conductors que informaven haver portat a terme cada tipus de distracció en el seu darrer viatge de cinc minuts o més a l'estudi de McEvoy, Stevenson i Woodward (2006b).

Distracció	Observacions	Percentatge ponderat²⁵⁵	Error estàndard
Manca de concentració (inclou pensar en altres coses i somniat despert)	953	71,8	1,4
Persona, objecte, o esdeveniment a l'exterior del vehicle	764	57,8	1,6
Ajustar altres equipaments del vehicle	577	44,3	1,6
Ajustar l'equipament de só	519	40,1	1,6
Parlar amb passatgers	522	39,8	1,6
Ajustar l'aire condicionat	357	28,3	1,5
Abastar objectes que estan dins el vehicle	295	23,1	1,4
Beure	162	11,3	1,0
Fumar	137	10,6	1,0
Usar el telèfon mòbil	98	9,0	1,0
Menjar	79	6,0	0,8
Empolainar-se	43	3,5	0,6
Perdut, buscant direccions	26	1,9	0,4
Llegir un mapa	21	1,6	0,4
Llegir (quelcom que no sigui senyals o mapes)	10	0,8	0,3
Altres (inclou estossegar, esternudar, distraccions relacionades amb insectes, etc.)	138	9,9	1,0

En un article derivat de la mateixa investigació (McEvoy, Stevenson i Woodward, 2006a), aquests mateixos autors es van focalitzar en l'ús del telèfon mòbil durant la conducció. Així, van estimar que el 57,3% dels conductors van informar utilitzar el telèfon mòbil mentre conduïen i que era més probable que ho fessin els conductors homes, joves d'entre 18 i 30 anys, i els que conduïen més freqüentment (tant en termes de quilometratge anual com de freqüència diària de conducció i de mitjana de temps conduït al dia). En el cas dels joves, arribava a ser gairebé cinc vegades més probable que usessin el telèfon mòbil mentre es condueix que els conductors d'entre 50 i 65 anys. D'entre els conductors que en feien ús durant la conducció, gairebé el 40% no disposaven d'un dispositiu de mans lliures. Més detalladament, el 8,8% dels conductors l'utilitzaven en més del 50% dels viatges, el 8,5% entre el 10 i el 50% dels viatges, el 34,8% entre l'1 i el 9% dels viatges i el 5,1% en menys de l'1% dels viatges. Pel que fa a escriure i enviar missatges de text a través del mòbil, el 12,4% dels conductors ho havia fet i un 1,6% ho feia en la meitat dels seus viatges. També en aquest cas l'edat hi jugava un paper important ja que el fet d'escriure i enviar missatges també era significativament més probable en els conductors joves. En aquest cas, però, no hi havia diferència segons el gènere.

McEvoy, Stevenson i Woodward (2006b) també van investigar la percepció de risc de les diferents distraccions i també d'altres comportaments de risc en la conducció²⁵⁶ preguntant pel grau en el què aquestes incrementaven el risc d'accident. Van trobar diferències força grans entre els diferents comportaments, essent el que era considerat pels conductors com a més arriscat llegir i enviar missatges de text. De fet, fins i tot ho era significativament més que no pas circular amb una concentració d'alcohol en sang de 0,08 grams per decilitre. El següent comportament de distracció

255 Aquest percentatge no és el directament observat sinó que fou calculat donant a cada grup d'edat i gènere per a cada estat i àrea de residència el pes que té en la societat respectiva ja que la mostra no era autoponderada atès que els grups més petits van ser sobrerrepresentats en la mateixa.

256 Aquests eren conduir amb una concentració d'alcohol en sang de 0,08 grams per decilitre, conduir amb una concentració d'alcohol en sang de 0,05 grams per decilitre, circular a 80 km/hora en una zona de velocitat limitada a 60 km/hora i conduir continuadament per més de dues hores.

percebut com a més arriscat era agafar un objecte del seient del darrere, seguit de mirar un mapa i parlar pel telèfon mòbil sense mans lliures. Els comportaments de distracció amb menor risc percebut eren parlar pel telèfon mòbil utilitzant un dispositiu de mans lliures i, sobretot, parlar amb passatgers.

Com en el cas de l'estudi de Sullman i Baas (2004) al respecte del telèfon mòbil, un altre dels aspectes investigats en l'estudi de McEvoy, Stevenson i Woodward (2006a) fou la percepció de risc de l'ús del telèfon mòbil i la seva relació amb la freqüència d'ús. Els conductors que feien servir el telèfon mòbil mentre conduïen consideraven utilitzar-lo tant amb mans lliures com sense, i també escriure i enviar missatges de text, significativament menys perillós que els conductors que no l'utilitzaven. En aquesta recerca també es van investigar altres aspectes relacionats amb l'ús del telèfon mòbil durant la conducció com ara el coneixement de la prohibició d'ús sense dispositiu de mans lliures en vigor en el moment en que es feia l'estudi, i també el grau d'acord amb la mateixa. Pel que fa al coneixement de la prohibició, el 97,8% dels conductors en tenia consciència. No obstant això, el 69% dels conductors considerava improbable ser enxampat si utilitzava el telèfon mòbil mentre conduïa en la seva àrea local i a més, no hi havia diferències significatives entre aquells que en feien ús i aquells que no.

Així mateix, McEvoy, Stevenson i Woodward (2006b) varen investigar les conseqüències adverses que es relacionaven amb les distraccions avaluades (incloent els accidents que poguessin haver ocorregut els darrers tres anys) per mitjà d'autoinformes. Pel que fa als incidents ocorreguts en els darrer viatge, el 3,4% dels conductors van haver de fer un cop de volant per evitar una col·lisió, l'11,3% va haver frenar de manera sobtada, el 0,2% va passar per alt un stop, i el 0,8% va informar d'incidents com ara desviar-se del carril, haver pres algun trencant erròniament, haver passat de llarg algun trencant, o haver colpejat algun objecte o la cuneta. Els conductors van informar que una distracció fou la causa de 50 dels 294 incidents informats en el darrer viatge,

representant el 17% dels mateixos. En 22 dels 50 casos, la distracció fou mirar algun objecte, persona o esdeveniment a l'exterior del vehicle, en 11 casos fou la manca de concentració i en 6 parlar amb passatgers. En relació als accidents, el 20,1% dels conductors va informar-ne algun ocorregut en els tres anys precedents al moment de l'entrevista i el 5% dels conductors en va atribuir algun al fet d'haver estat distrets. Els tipus de distraccions més freqüentment informats en relació a aquests accidents foren la manca de concentració (representant el 42% del total dels accidents atribuïts a una distracció), mirar objectes, gent, i esdeveniments a l'exterior del vehicle (representant-ne el 27%), parlar amb passatgers (representant-ne l'11%) i ajustar l'equipament del vehicle (representant-ne el 5%). El grup d'altres distraccions va representar un 15% addicional. Cal afegir també que els conductors joves informaven accidents deguts a distraccions en major proporció, essent aquesta del 7,7% en els joves de 18 a 30 anys, del 5% en conductors entre 31 i 49 anys, i del 2,3% en conductors de 50 a 65 anys.

McEvoy, Stevenson i Woodward (2006a) també van investigar utilitzant autoinformes dels conductors les conseqüències adverses viscudes per part dels mateixos pel fet d'haver utilitzat el telèfon mòbil mentre conduïen. El 61,3% dels conductors que utilitzaven el telèfon mòbil en la conducció (35,1% del total) en van fer ús la setmana precedent a l'entrevista. D'aquests, el 74,1% van informar d'almenys un efecte advers d'aquest ús del telèfon mòbil en el darrer episodi d'ús. Aquests incloïen no dirigir la mirada a la carretera (55,9%), reduir la velocitat (38,7%), manca de concentració (38,2%), no indicar alguna maniobra (5%), sortir-se del carril pel que se circula (3,8%), frenar sobtadament (2,8%), passar de llarg un trencant (2,1%), i estar a punt de tenir un accident (0,9%). A més, el 0,9% dels conductors havia tingut en algun moment un accident mentre feia ús del telèfon mòbil i el 3% deia haver hagut de reaccionar per evitar un accident els darrers 12 mesos. Per altra banda, el 24,3% recordava haver hagut de reaccionar per evitar un accident degut a l'ús del telèfon mòbil per part d'un altre conductor en el mateix període de temps.

En relació a les troballes relatives als accidents, cal esmentar que un dels problemes que ha d'afrontar la recerca que intenta investigar la relació entre els accidents i altres variables és el fet que, atès que afortunadament els accidents són esdeveniments relativament poc freqüents, és difícil poder reunir una mostra en la que aquesta condició es doni amb prou freqüència per a poder-la estudiar, especialment pel que fa a obtenir una potència suficient en les proves estadístiques que s'intenta dur a terme (Ranney, 1994). Aquest problema, que ja s'ha esmentat en relació als estudis naturalistes que estudien de forma prospectiva els accidents que puguin tenir els conductors d'una mostra que s'observa durant un determinat període, també afecta a la recerca que utilitza autoinformes de distracció. Una de les propostes que s'ha fet per a adreçar aquesta dificultat és la d'investigar els quasiaccidents, els quals s'espera que siguin més freqüents que els accidents (Kass, Beede i Vodanovich, 2010). De fet, com ja s'ha esmentat en l'apartat referent als estudis naturalistes, aquest tipus d'estudis sobre el nivell de sobrerisc d'accident que impliquen les distraccions al volant han utilitzat l'estudi dels quasiaccidents (per exemple a Klauer, Dingus, Neale, Sudweeks i Ramsey, 2006), la qual cosa ha estat justificada en base a la similitud dels dos tipus d'incidents (Guo, Klauer, Hankey i Dingus, 2010; Klauer, Dingus, Neale, Sudweeks i Ramsey, 2006). La idea d'investigar esdeveniments similars als accidents com ara els quasiaccidents també s'ha aplicat a la investigació sobre les distraccions en la conducció per mitjà d'autoinformes. De fet, ja McEvoy, Stevenson i Woodward (2006a) van indagar si els conductors havien estat a punt de tenir un accident per raó de l'ús del telèfon mòbil tal i com s'ha relatat. De forma encara més sistemàtica, Lansdown (2012) va investigar si els conductors havien estat a punt de tenir un accident en relació a un conjunt de tasques força ampli en l'estudi els resultats més importants del qual es descriuen a continuació.

Lansdown (2012) va portar a terme una recerca utilitzant un qüestionari en línia²⁵⁷ al

²⁵⁷ La mostra va ser recollida durant 2 mesos la primavera de l'any 2009 en la que s'excloïen no conductors i conductors no britànics i estava formada per 482 participants el 67% dels quals eren homes, amb una campanya de promoció a "BBC Radio Scotland", mitjans electrònics de la universitat on es va portar a terme l'estudi, i un fòrum

Regne Unit amb l'objectiu d'investigar la freqüència amb la que els conductors porten a terme un ampli espectre de comportaments de distracció mentre condueixen. El percentatge de conductors que va informar fer diferents distraccions durant la conducció amb les diverses categories de freqüència contemplades es mostra a la taula 19. La distracció que més participants en aquest estudi van informar fer amb freqüència diària fou utilitzar els sistemes d'entreteniment del vehicle (vuit de cada deu conductors així ho afirmaven, mentre un de cada deu deia utilitzar-los amb freqüència setmanal), seguida per la interacció amb passatgers adults (en aquest cas, eren gairebé tres de cada deu els que n'informaven una freqüència diària i una mica més de cinc de cada deu els que ho feien amb freqüència setmanal). Una proporció menor de conductors informaven beure diàriament mentre conduïen (una mica més de dos de cada deu), i gairebé tres de cada deu deien fer-ho setmanalment. Encara una mica inferior, menor a dos de cada deu, va ser la proporció de conductors que van informar menjar mentre conduïen diàriament, mentre que informava fer-ho mensualment una proporció similar a la que informava beure setmanalment (menor a tres de cada deu conductors). Era força rellevant també la proporció de conductors que admetien interactuar amb infants que anaven dins el vehicle ja que el 14,5% dels mateixos deien que aquesta situació es donava diàriament i el 19,7% deien que es donava setmanalment.

La següent distracció que més gent informava fer diàriament era l'ús del telèfon mòbil amb dispositiu de mans lliures, amb el 18,3% dels conductors, mentre que un 14,1% addicional l'utilitzava setmanalment. Els conductors que informaven fer ús del mòbil sense mans lliures tant de manera diària com setmanalment, en canvi, eren força menys (representant el 3,5% i el 9,5% respectivament). Sí que eren més grans, en canvi, les proporcions de conductors que deien seguir les indicacions d'un GPS o similar mentre conduïen ja que ho feien diàriament l'11,4% i setmanalment el 13,7% dels conductors participants a l'estudi. Per altra banda, el 5% dels

d'internet per a conductors de camions. La mitjana d'edat dels participants era de 39 anys (amb una desviació estàndard de 12,6 anys) i la mitjana d'anys d'experiència com a conductors era de 19 anys (amb una desviació estàndard de 12,1 anys).

conductors entraven noves destinacions al sistema de navegació diàriament i el 6,8% ho feien setmanalment.

Taula 19: Percentatge de conductors que van informar portar a terme amb cada una de les categories de freqüència les diferents conductes de distracció avaluades a l'estudi de Lansdown (2012).

Distracció	Diàriament	Setmanalment	Mensualment	Anualment	Diàriament o mensualment
Utilitzar els sistemes d'entreteniment del vehicle	80,9	10,0	3,1	1,2	91
Interacció amb passatgers adults	28,4	52,1	15,6	1,2	81
Beure	23,4	27,8	24,3	4,4	51
Menjar	18,5	27,4	29,3	5,0	46
Interacció amb infants	14,5	19,7	19,1	14,3	34
Utilitzar el telèfon mòbil (sense mans lliures)	18,3	14,1	13,1	6,2	32
Llegir un missatge de text	8,5	16,4	19,7	13,1	25
Seguir les indicacions d'un GPS	11,4	13,7	18,7	10,4	25
Utilitzar dispositius d'entreteniment addicionals, per exemple un ipod	13,1	10,6	11,2	2,1	24
Utilitzar el telèfon mòbil (sense mans lliures)	3,5	9,5	14,5	17,2	13
Entrar una nova direcció al GPS	5,0	6,8	12,2	7,7	12

Distracció	Diàriament	Setmanalment	Mensualment	Anualment	Diàriament o mensualment
Escriure un missatge de text	6,0	7,9	11,6	10,4	14
Altres comportaments	8,9	5,0	4,6	3,1	14
Interacció amb animals de companyia	3,5	6,4	9,3	13,9	10
Utilitzar pantalles del vehicle a les quals no s'està acostumat	1,2	2,9	15,6	40,0	4
Utilitzar controls del vehicle que no resulten familiars	2,3	1,9	17,8	45,0	4

A més de la freqüència amb la qual els conductors portaven a terme les diferents distraccions llistades a la taula 19, Lansdown (2012) també va investigar a través d'un qüestionari en línia el percentatge de conductors que havia tingut un accident²⁵⁸ relacionat amb aquest tipus de distraccions al volant així com també els que havien estat a punt de tenir un accident²⁵⁹. Tal i com es mostra a la taula 20, les conductes que eren més freqüentment reportades havent resultat en un accident foren el fet d'interactuar amb infants que anaven dins el vehicle, amb el 2,1% dels participants havent patit un accident en aquestes circumstàncies i el 7,5% un quasiaccident, utilitzar un dispositiu addicional (com per exemple un Ipod), amb el 2% dels participants havent patit un accident en aquestes circumstàncies i el 3,9% un quasiaccident, i entrar una direcció al dispositiu GPS, també amb el 2% dels participants havent patit un accident en aquestes circumstàncies i el 2,8% un quasiaccident. Per a la resta de tasques, menys del 2% dels conductors van comunicar que

258 En general, sense tenir en compte les circumstàncies de l'accident, el 63,9% dels conductors participants en aquest estudi van informar no haver tingut cap accident els 5 anys anteriors. El 25,5% va informar d'un accident, el 7,1% haver estat implicat en dos, el 2,7% en tres accidents, i el 0,8% en quatre o més accidents.

259 "Near-misses" d'acord amb la terminologia utilitzada originalment en anglès.

el fet de portar-les a terme havia conduït a patir un accident en els cinc anys anteriors²⁶⁰. Seguidament, les tres distraccions més importants, amb l'1,7% havent patit un accident lligat a les mateixes, eren escriure un missatge de text, seguir les indicacions d'un sistema de navegació, i interactuar amb animals de companyia. Per a aquestes distraccions, la proporció de conductors que havien tingut un quasiaccident eren del 6,5%, el 3%, i 2,2% respectivament. Com s'observa en els casos esmentats i també en la resta de casos presentats a la taula 20, la proporció de conductors que relataven quasiaccidents com a resultat de les diferents tasques distractores tendia a ser força major que no pas els que comunicaven accidents. La conducta de distracció en la que es donava una major diferència entre aquestes dues xifres i, que de fet, era la que una major proporció de conductors va informar en relació a quasiaccidents, arribant fins a l'11,4%, era la d'interactuar amb passatgers adults.

Així mateix, l'estudi de Lansdown (2012) va investigar les percepcions de distractibilitat de les diferents distraccions investigades. Les tres tasques secundàries avaluades com a més distractores²⁶¹ estaven relacionades amb l'ús del telèfon mòbil mentre es condueix i eren escriure missatges de text (amb una puntuació de gairebé de 4 sobre 5), llegir missatges de text (amb una puntuació per damunt de 3,5), i utilitzar un telèfon mòbil sense fer ús d'un dispositiu de mans lliures (amb una puntuació al voltant de 3,5), seguides per entrar una destinació nova a un sistema de guiatge de ruta (amb una puntuació aproximadament de 3). Sembla clar doncs, que les distraccions relacionades amb el telèfon mòbil eren considerades com a altament distractores pels conductors. La distracció no-tecnològica que era considerada més disraient pels conductors fou la interacció amb infants (amb una puntuació per sobre de 2,5).

260 L'excepció aquí seria la categoria "altres", que incloïa, per ordre descendent de freqüència: consideracions personals, fumar, altres dispositius del vehicle, anuncis, senyals de trànsit, aspectes de la carretera i relacionats amb el trànsit, maquillar-se, llegir un mapa i altres.

261 Els participants responien usant una escala Likert en què 1 era "gens distraient" ("not distracting") i 5 "molt distraient" ("very distracting").

Taula 20: Percentatge de conductors que havien patit un accident, un quasiaccident o algun dels dos tipus anteriors d'incidents en relació a diferents distraccions a l'estudi de Lansdown (2012).

Distracció	Accident (%)	Quasiaccident (%)	Global (%)
Interacció amb passatgers adults	1,5	11,4	12,9
Altres comportaments	3,2	7,1	10,3
Interacció amb infants	2,1	7,5	9,6
Llegir un missatge de text	1,7	6,5	8,2
Escriure un missatge de text	1,5	6,7	8,2
Utilitzar controls del vehicle que no resulten familiars	1,5	5,6	7,1
Utilitzar els sistemes d'entreteniment del vehicle	1,3	5,7	7,0
Utilitzar dispositius d'entreteniment addicionals, per exemple un ipod	2,0	3,9	5,9
Utilitzar el telèfon mòbil (sense mans lliures)	1,5	4,3	5,8
Entrar una nova direcció al GPS	2,0	2,8	4,8
Seguir les indicacions d'un GPS	1,7	3,0	4,7
Beure	1,5	3,0	4,5
Interacció amb animals de companyia	1,7	2,2	3,9
Menjar	1,3	2,6	3,9
Utilitzar pantalles del vehicle a les quals no s'està acostumat	1,3	2,4	3,7

A més, l'ús d'autoinformes facilita la possibilitat d'investigar les relacions entre la freqüència amb la què es porten a terme les conductes distractores mentre es condueix i altres variables que són de difícil accés si aquest no és autoinformat o fins i tot aquelles que només es poden mesurar d'aquesta manera (com ara les percepcions de risc) o bé que se solen mesurar així (com per exemple, les variables de personalitat). Per raons òbvies, això no és possible en els estudis observacionals de caràcter transversal, mentre que el cost dels estudis observacionals de caràcter

longitudinal dificulten estudiar una mostra àmplia. Lansdown (2012) va investigar la relació de diferents variables amb un índex²⁶² que resumia la prevalença amb la què es feien les diferents conductes distractores. Diferents variables estaven significativament relacionades de manera negativa amb la tendència a portar a terme distraccions de la conducció amb major freqüència: l'edat, el gènere (els homes tendien a fer distraccions amb major freqüència que les dones), l'extraversió, i també la quantitat de quilòmetres que feien, haver estat sancionat amb punts del carnet i haver tingut algun accident del qual se n'assumia la responsabilitat.

Huemer i Vollrath (2011) també van investigar la prevalença amb la què els conductors porten a terme tasques distractores a Alemanya a través d'autoinformes dels mateixos conductors. Més concretament, els investigadors van utilitzar un protocol semiestandarditzat per a recollir la informació sobre la freqüència i la durada de cada tipus de tasca secundària, i també de l'estimació subjectiva del risc que impliquen. En aquest cas, els investigadors van portar a terme entrevistes cara a cara amb els conductors a la ciutat alemanya de Braunschweig. Els conductors participants²⁶³, els quals responien a diferents tipologies o grups de conductors en funció de les vies per on havien circulat, la raó per la qual es feia el trajecte i el tipus de vehicle que es conduïa²⁶⁴, van ser preguntats pels darrers 30 minuts de conducció. Les entrevistes es feien immediatament

262 Lansdown (2012) va crear un índex sumant la freqüència amb la què els conductors portaven a terme cada una de les 16 conductes de distracció investigades atribuint un valor d'1 a la categoria anualment, de 2 a la categoria mensualment, de 3 a la categoria setmanalment, i de 4 a la categoria diàriament.

263 Es va tractar de 289 conductors dels 343 als quals es va sol·licitar que responguessin l'entrevista, essent la taxa de resposta del 84,3%. 212 eren homes i 75 dones, amb una mitjana d'edat global de 45,4 anys (D.T.=13,7), i una mitjana d'anys d'experiència en la conducció de 25,9 (D.T.= 13). 182 conductors anaven sols i 105 conductors duïen passatgers.

264 En concret, es van entrevistar bàsicament 5 tipus de conductors: 90 conductors de camions en autopistes, 71 conductors de cotxes que viatjaven per raons privades en autopistes, 29 conductors de cotxes que viatjaven per raons de negocis o feina, 85 conductors de cotxes que viatjaven per raons privades dins la ciutat, i 12 conductors de cotxes que viatjaven per raons de negocis o feina per dins de la ciutat. Per tant, es van classificar en aquests termes 287 dels 289 participants. Els restants eren un conductor de camió que feia un viatge per raons privades i un altre que va ser entrevistat dins la ciutat.

després del viatge, als aparcaments²⁶⁵, per tal de reduir l'efecte dels biaixos de memòria. De fet, se'ls indicava que pensessin en el lloc on eren feia 30 minuts i que recordessin el viatge des d'aquest punt. En cas que el viatge fos més breu de 30 minuts, se'ls demanava d'informar sobre el darrer viatge per complet. Específicament, se'ls va demanar que informessin de cada una de les tasques secundàries que havien fet i la seva durada.

De manera global, Huemer i Vollrath (2011) van observar que aproximadament el 80% dels conductors portaven a terme d'una a tres distraccions. Més concretament, aquests autors van trobar que només el 3,8% dels conductors deia no haver portat a terme cap tasca secundària a la conducció durant els darrers 30 minuts de conducció. El 20,6% va informar haver realitzat una tasca, el 37,3% dues, el 22% tres, el 9,8% quatre, el 3,1% cinc i el 2,8% sis tasques. Cal dir, a més, que hi havia diferències entre els diferents grups de conductors en aquest sentit, així com també hi havia diferències en el percentatge del temps de viatge en el què deien haver estat fent tasques secundàries a la conducció en funció del tipus de conductor. Els que van estar distrets una major proporció del temps de viatge (el 54% del temps de viatge) eren els conductors de camions, mentre que els conductors de cotxes que viatjaven per raons laborals dins la ciutat eren els que informaven fer un major nombre de tasques distractores (una mitjana de 3,29). En canvi, els que van estar una menor proporció del temps de viatge distrets (el 30% del temps de viatge) i van informar de menys tasques secundàries (1,9 tasques de mitjana) eren els conductors de cotxes que viatjaven per la ciutat per raons privades. En qualsevol cas, el grup de conductors que menys tasques admetia i menor temps involucrat en tasques distractores reconeixia, deia estar distret gairebé un terç del temps de viatge i fer aproximadament dues tasques distractores de mitjana en aquests darrers 30 minuts de viatge.

²⁶⁵ Les entrevistes es van portar a terme a quatre aparcaments a l'autopista E30 que creua Europa d'est a oest, i a tres aparcaments de la ciutat de Braunschweig.

Així mateix, també es van investigar els tipus de tasques secundàries que es duïen a terme mentre es conduïa. Huemer i Vollrath (2011) van utilitzar nou categories de distracció seguint la classificació utilitzada per Stutts, Reinfurt, Staplin i Rodgman (2001). Aquestes categories van ser: a) menjar i beure, b) relacionades amb fumar, c) relacionades amb la vestimenta i la cura del cos (per exemple, canviar-se la roba o sonar-se), d) dispositius integrats (incloent els ajustaments necessaris per a la conducció com ara seients, miralls, etc. però també altres dispositius integrats al vehicle), e) altres dispositius (incloent qualsevol dispositiu no integrat al vehicle com ara telèfons mòbils, reproductors d'MP3, etc.), f) tasques relacionades amb els passatgers (incloent parlar-hi, gesticular, tocar-se, donar o agafar algun objecte, etc.), g) altres tasques (incloent tasques relacionades amb animals, buscar coses, llegir o escriure, netejar, etc.), h) tasques autoiniciades (aquelles que no requereixen el concurs de cap element o objecte, incloent parlar amb un mateix, somniar despert, cantar, o bé pensar en alguna cosa no relacionada amb la tasca de conduir), i i) distraccions exteriors (incloent aspectes relacionats amb la via, mirar anuncis publicitaris, vianants, o bé escoltar música o sirenes provinents de l'exterior del vehicle)²⁶⁶. Tal i com es mostra a la taula 21, l'ús de dispositius integrats al vehicle va ser la distracció més freqüentment informada, en concret, pel 58% dels conductors, però es tractava de tasques de relativament poca durada (aproximadament el 5% del temps de viatge). Les tasques relacionades amb passatgers, malgrat haver estat informades per un percentatge menor de conductors (en aquest cas fou el 38%), havien ocupat una proporció força més elevada del temps de viatge, arribant fins al 39%. Informades per un menor percentatge de conductors, aproximadament el 30%, eren les tasques autoiniciades, les quals es donarien durant el 37% del temps dels trajectes. També destaca l'ús d'altres dispositius pel que fa a l'elevada proporció de temps de viatge en la què es dóna (aproximadament el 35%), essent referida pel 18% dels conductors, com ho fa igualment el fet que aproximadament el 30% dels

²⁶⁶ Aquestes categories de distracció eren descrites originalment en anglès de la següent manera: “a) eating/drinking, b) smoking related, c) clothing and body care, d) integrated devices, e) other devices, f) passenger related tasks g) other tasks, h) self-initiated tasks, and i) outside distraction”.

conductors informessin menjar o beure (representant al voltant del 9% del temps). Per altra banda, caldria ressaltar que el 24% i el 23% dels conductors van informar distraccions exteriors i relacionades amb fumar respectivament. Aquestes dues categories de distraccions representaven proporcions de temps força diferents, no obstant, essent del 23% en el cas de fumar i del voltant del 10% en el cas de les distraccions de tipus exterior.

Malgrat que les dades presentades a la taula 21 ens ofereixen un resum interessant sobre el percentatge de conductors que admetien portar a terme cada tipus de tasques distractoras i també la proporció de temps de viatge que ocupaven, cal esmentar que les dades diferien significativament segons el perfil dels conductors. Així, amb l'excepció de les tasques relacionades amb passatgers, Huemer i Vollrath (2011) van trobar que es portaven a terme més tasques distractoras en els viatges per raons laborals. Tenint en compte només els viatges per raons laborals, s'observava que en els viatges dins la ciutat hi havia una proporció menor de conductors que informessin distraccions relacionades amb els passatgers, i menjar o beure, però més tasques autoiniciades (malgrat que de menor duració mitjana) que no pas en els viatges per autopista. Per altra banda, si es tenia en compte només els viatges per raons privades, s'observava que en els viatges dins la ciutat hi havia una proporció major de conductors que informaven haver fet tasques autoiniciades i distraccions exteriors, però menys conductors havien informat haver usat altres dispositius o bé haver menjat o begut. En definitiva, doncs, aquests resultats aportaven dades en favor de la idea que el tipus de viatge i també el tipus de carretera tenen efecte sobre el tipus de distraccions que els conductors porten a terme.

Taula 21: Percentatge de conductors que van informar fer el tipus de distracció i mitjana del percentatge del temps de viatge que va ocupar a l'estudi de Huemer i Vollrath (2011).²⁶⁷

Tipus de distracció	Percentatge del temps de conducció en els que es va portar a terme la conducció ²⁶⁸	Percentatge de conductors que van portar a terme la distracció
Dispositius integrats	5	58
Tasques relacionades amb els passatgers	39	38
Tasques autoiniciades	37	30
Distraccions exteriors	10	23
Altres dispositius	35	18
Menjar i beure	9	30
Relacionades amb fumar	23	24
Relacionades amb la vestimenta i la cura del cos	3	10
Altres tasques	5	4

A més, Huemer i Vollrath (2011) van preguntar als conductors a la fi de les entrevistes l'avaluació de la distracció causada (referint-se aquí a l'efecte de distracció de la tasca distractora) i també al perill que portar a terme aquesta tasca implicava en general i si havia estat perillós en el seu cas particular. Resulta especialment remarcable el fet que una molt llarga proporció dels conductors preguntats trobaven, de manera general, perilloses la majoria de les tasques. El tipus de tasca que era considerada perillosa per un major percentatge de conductors era les distraccions exteriors amb el 90%, i la que menys proporció de conductors consideraven perillosa era fumar. Si en termes generals una gran proporció considerava els diferents tipus de tasca com a distractors,

²⁶⁷ Cal prendre aquestes xifres com a aproximades ja que d'aquesta manera les refereixen Huemer i Vollrath (2011) en el corresponent article i la naturalesa de la presentació gràfica dels mateixos resultats fa impossible una major precisió.

²⁶⁸ Per al càlcul d'aquest percentatge només es tenien en compte els conductors que havien informat fer la distracció en qüestió.

una proporció molt menor trobava que havia estat distractora en el seu cas. De fet, el 27% ho pensaven per les distraccions que tenen a veure amb la vestimenta i la cura del cos, essent la proporció més alta, mentre que la més baixa era per a les tasques autoiniciades, essent de l'11%, i una proporció encara menor trobava que havia estat perillós en el seu cas. En aquest darrer sentit, el major percentatge era del 18%, per a les distraccions exteriors i només el 3% dels que havien fumats consideraven que havia estat perillós en la darrera ocasió que ho van fer mentre conduïen.

Young i Lenné (2010) també van investigar la freqüència amb la què els conductors australians de Victoria feien diverses tasques distractores al volant, però en aquest cas, sense centrar-se en l'avaluació del darrer viatge que havien utilitzat McEvoy, Stevenson i Woodward (2006a, b). En aquest estudi, van considerar elegibles tots els conductors amb carnet que havien²⁶⁹ conduït en els darrers tres mesos i van recollir per mitjà d'un qüestionari en línia i posteriorment analitzar dades de 287 conductors que reunien aquestes característiques. En relació específicament a l'avaluació de la freqüència amb la qual aquests conductors feien les distraccions que eren objecte d'investigació es van avaluar tant distraccions basades en l'ús de tecnologia com per exemple l'ús del telèfon mòbil, del sistema d'àudio del vehicle o del navegador, com distraccions que no comportaven aquest ús de dispositius tecnològics com ara portar passatgers²⁷⁰, menjar, beure, fumar, llegir o escriure, i ajustar controls del vehicle.

En relació a portar passatgers, al voltant d'un terç deia no dur-ne mai o rara vegada, un altre terç en duia en la meitat dels viatges aproximadament, i un altre terç deia dur-ne habitualment. Quant a altres distraccions no tecnològiques, més del 80% admetia beure i menjar mentre conduïen i al voltant del 70% dels conductors deia mirar mapes o directoris de carrers al volant, tot i que la majoria ho feien rara vegada, mentre que d'altra banda, el 94,4% deien no fumar mai al volant i

269 En aquest sentit valien tant el que anomenen "license" com el "learner's permit" per a conductors en formació.

270 Probablement assumint, en aquest cas, que el fet de portar-los duu inevitablement a distraccions degudes a la interacció amb els mateixos.

més del 75% dels conductors deia no llegir ni escriure mentre conduïen. El 86% dels conductors admetien ajustar alguns controls com ara el seient o els miralls retrovisors mentre conduïen, però també en aquest cas, la majoria ho feien rara vegada. A més, el 46,3% dels conductors deien ser distrets rara vegada per objectes o persones localitzats fora del vehicle, però el 23% manifestaven que els passava en la meitat dels viatges i el 26,4% que els passava una vegada o més cada viatge.

Entre les distraccions que tenen a veure amb l'ús de tecnologia, el 93,7% dels participants en aquest estudi (Young i Lenné, 2010) deia que escoltava la ràdio mentre conduïa, sent un 59,1% els que afirmaven canviar l'emissora almenys una vegada cada viatge, i el 76,7% reportava que escoltava CD's. A més, el 41,1% dels conductors tenien dispositius portàtils de reproducció de música i el 40,7% els feien servir mentre conduïen.

En relació a l'ús del telèfon mòbil, el 59% dels que tenien un telèfon mòbil (els qual eren el 94% del total de conductors investigats) l'utilitzaven mentre conduïen. El 35% dels que l'utilitzaven mentre conduïen el feien servir sense dispositiu de mans lliures i un 13% addicional ho feia tant sense com amb mans lliures. Pel que fa a la durada de les trucades, el 61% dels conductors deien que la seva trucada mitjana era d'un minut o menys. Per altra banda, el 64,3% dels que deien utilitzar el telèfon mòbil al volant informaven llegir SMS mentre conduïen i n'escriuien el 55,4%.

Només el 9% dels conductors tenia un navegador, i el 88,% dels mateixos l'utilitzava una vegada a la setmana o menys. Una xifra molt menor deia tenir un DVD o TV instal·lat al vehicle (1% dels conductors) i tan sols un conductor el feia servir mentre conduïa. Pel que fa a altres dispositius tecnològics, el 4,2% dels conductors deia utilitzar-ne altres, referint principalment la PDA.

No es van detectar diferències en l'ús de dispositius tecnològics en funció del gènere ni tampoc n'hi havien en la proporció amb la que portaven passatgers al vehicle. Tampoc hi havien diferències en funció de l'edat en portar passatgers al vehicle però si en altres distraccions no

tecnològiques ara beure o menjar ja que un 42,7% dels joves ho feien en la majoria o més dels viatges mentre que aquesta xifra era més baixa en conductors de mitjana edat (36%) i grans (11,3%). En canvi, van emergir nombroses diferències en l'ús de dispositius tecnològics en funció del grup, que en aquest estudi es va treballar amb les següents agrupacions: de 18 a 25 anys (joves), de 26 a 54 anys (de mitjana edat), i de 55 anys o més (grans). Així doncs, tan sols el 27,8% dels conductors grans utilitzaven el telèfon mòbil mentre conduïen mentre que ho feien el 69,8% dels de mitjana edat i el 69,6% dels joves. Pel que fa a llegir SMS, ho admetien fer el 87,7% dels joves, el 60% dels de mitjana edat, i el 5% dels grans, mentre que aquestes xifres seguien un patró similar però amb xifres un pèl més reduïdes per enviar SMS, sent aquestes del 76,9%, el 50,6% i el 0% respectivament. En relació a l'ús dels sistemes d'àudio del vehicle, el 23,9% dels joves escoltaven tota l'estona CD's, sent significativament més que el 9% de conductors de mitjana edat i l'1,3% dels conductors grans que ho informaven, i el mateix patró de diferències significatives s'observava en la proporció de conductors que deia canviar un CD una vegada o més per viatge, que era del 38,8% entre els joves, del 23,3% entre els de mitjana edat, i del 3,1% entre els més grans.

A més, a l'estudi de Young i Lenné (2010) es va preguntar als participants com de probable pensaven que era que fossin enxampats per la policia si utilitzaven el telèfon mòbil sense dispositiu de mans lliures en una escala de 5 punts on 1 era molt probable i 5 molt improbable i la resposta mitjana va ser de 3,39, sense que hi haguessin diferències per raó del gènere o de l'edat.

Young i Lenné (2010) també van investigar si els conductors pensaven que la seva conducció es veia afectada per les activitats de distracció i, quan així ho pensaven, de quina forma. El 84% dels conductors creïen que conduïen de manera menys segura quan feien tasques secundàries i un 5,6% deia no saber si les distraccions tenien un impacte en la seva conducció. Entre els que deien que es veia afectada, el 80,8% deia que responien més lentament als

esdeveniments, el 60,8% que passaven per alt perills, el 51,7% que canviava la distància que guardava respecte del vehicle precedent, el 50,8% que reduïa la velocitat, el 34,7% que es desviava cap a dins o fora el carril, i el 17,9% que incrementava la velocitat. Un altre aspecte pel qual van preguntar als participants va ser quins comportaments feien per compensar els efectes de la distracció. El 78,2% deia que reduïa la velocitat, el 67,8% que s'apartava al voral, el 48% que incrementava la distància respecte del vehicle precedent i el 42% deia que s'aturava. Un 24,3%, en canvi, deia no canviar la seva forma de conduir per tal de compensar el fet de portar a terme la tasca distractora. Indagant una altra forma d'autoregulació, van preguntar en quines condicions no farien una conducta de distracció i el 91,7% va dir que no ho faria amb mal temps, el 83,8% en carreteres sinuoses o amb corbes, el 74,7% amb trànsit intens, el 60,2% durant la nit, i el 58,1% al voltant de les escoles.

Com en altres dels estudis revisats, es va investigar també la percepció de perillositat de diferents comportaments (Young i Lenné, 2010). Les conductes distractores que eren avaluades com a més perilloses per part dels conductors van ser enviar SMS i llegir o escriure, sense que hi haguessin diferències entre les dues. Tot i ser la tercera activitat secundària percebuda com a més perillosa, llegir SMS era vista com a significativament menys perillosa que no pas enviar-ne. Al seu torn, els dos comportaments relacionats amb els SMS eren jutjats com a conductes de major perillositat que no pas parlar per telèfon, ja fos amb mans lliures o sense, i entre aquests dos casos, fer-ho amb mans lliures era percebut com a significativament menys perillós. Entre els comportaments vistos com a menys perillosos hi van trobar escoltar la ràdio o música (ja fos de l'aparell integrat al vehicle o un de portàtil), manipular controls del vehicle com ara retrovisors o controls de climatització, i parlar amb passatgers. A més de preguntar per comportaments de distracció, Young i Lenné (2010) van preguntar també per tres comportaments de risc al marge de les distraccions: conduir amb una concentració d'alcohol en sang superior a 0,05, l'excés de

velocitat, i conduir fatigat. Conduir amb una concentració d'alcohol en sang superior a 0,05 era vista com a més perillosa que cap de les distraccions avaluades, conduir fatigat com a similar a llegir un SMS o marcar en el telèfon mòbil, i l'excés de velocitat era vist com a menys perillós que no pas enviar o llegir SMS, llegir i escriure, i marcar en el telèfon mòbil. Es va observar, a més, que els conductors joves tendien a avaluar els comportaments com a menys perillosos que no pas els conductors més grans.

A més, Young i Lenné (2010) també van demanar pels accidents que els conductors havien patit durant els darrers dos anys. 51 conductors que representaven el 17,8% dels participants s'havien vist involucrats en 59 accidents, 6 dels quals foren atribuïts a estar distrets (el 10,2% dels accidents). Aquestes distraccions havien tingut a veure amb estar abaixant la finestra, un animal al costat de la carretera, canviar l'emissora de ràdio, condicions del trànsit, l'enlluernament pel sol, trobar-se malament, i vianants²⁷¹.

Recerques d'aquest tipus també han investigat les distraccions en la conducció en països no occidentals. Una recerca de Salamé (2015) amb una mostra conveniència de 605 participants que eren personal docent i treballador d'una universitat al Líban va investigar els autoinformes d'accidents relacionats amb distraccions, la freqüència amb la què porten a terme aquestes conductes al volant, i la percepció de perillositat d'un conjunt de 26 ítems que representaven diferents fonts de distracció durant la conducció, i els quals incloïen un conjunt de distraccions internes al vehicle força exhaustiu (com ara l'ús del telèfon mòbil, la interacció amb altres passatgers, manipular la radio, beure, menjar fumar, escriure, llegir etc.), distraccions per desviar

²⁷¹ Com es pot veure, s'hi inclouen comportaments que no haurien de ser considerats distracció al nostre entendre, sinó altres tipus d'inatenció.

l'atenció a elements externs al vehicle i també la distracció estrictament cognitiva²⁷². En aquest cas, el qüestionari va ser administrat en línia.

La investigació de la freqüència amb la qual els conductors portaven a terme les distraccions mentre conduïen es va fer amb les quatre opcions de resposta següents: “rarament/mai o gairebé mai”, “de vegades”, “sovint”, i “de forma habitual”²⁷³. No obstant això, Salamé (2015) va calcular una puntuació a partir d'aquestes respostes i tan sols va presentar aquests resultats, els quals només resulten significatius pel que fa a l'ordinalitat de les distraccions avaluades²⁷⁴. Els comportaments que els conductors van informar fer amb major freqüència foren ajustar la climatització del vehicle i parlar amb un altre passatger del vehicle, seguides a una certa distància per mirar el paisatge, els vianants o altres, manipular l'equipament de so, i estar absorbit pels propis pensaments. A continuació, es troben els comportaments relacionats amb l'ús del telèfon mòbil: tenir una conversa amb el dispositiu mans lliures, sense aquest dispositiu, marcar un número o fer una trucada, i llegir un missatge de text. Salamé (2015) va trobar que, de manera general (sense focalitzar-se en les distraccions específiques), els que havien tingut accidents relacionats amb distraccions feien més comportaments de distracció que aquells que no n'havien tingut.

Per tal d'avaluar la percepció de perillositat dels diferents comportaments de distracció investigats en aquest treball, Salamé (2015) va utilitzar un escala amb els següents quatre nivells:

272 Aquests 26 ítems responien a les següents distraccions: 4 ítems relacions amb la gestió del vehicle i els seus equipaments; 2 ítems relatius a l'audició de música i la manipulació de l'aparell de so; 4 ítems relatius a la interacció amb altres passatgers; 3 ítems que responien a les conductes de menjar, beure, fumar i a la cura del cos; 2 ítems relatius a controlar objectes, persones o animals; 2 ítems que responien als comportaments de llegir (dins el vehicle) o escriure (sense tenir en compte aquelles instàncies en què es feia servir el telèfon mòbil per a tals efectes); 6 ítems per a avaluar comportaments de distracció relatius a l'ús del telèfon mòbil; 3 ítems relatius a fonts de distracció externes al vehicle; i 1 ítem relatiu a les distraccions de caràcter estrictament cognitiu.

273 Les quatre opcions de resposta en llengua francesa eren: “rarement/jamais ou presque”, “parfois”, “souvent”, i “de façon régulière”. Tot i assignar-los valors de 0 a 3, els resultats es van presentar en puntuacions derivades de 0 a 100.

274 Aquests resultats no es presenten aquí amb major detall per aquesta raó.

“gens perillós”, “poc perillós”, “bastant perillós”, “molt perillós”²⁷⁵. De nou, s’apreciaven grans diferències en la percepció de perillositat, essent els percebuts com a més perillosos escriure un missatge de text, llegir un diari, carta o qualsevol material escrit, i escriure una nota, una adreça o altres. En l’altre extrem, els comportaments de parlar amb un passatger, ajustar l’aire condicionat o la calefacció, i mantenir una conversa telefònica fent ús del dispositiu de mans lliures eren els percebuts com menys perillosos. Salamé (2015) va observar una correlació de -0,7 entre les percepcions de perillositat i la freqüència amb la què es feien comportaments de distracció, indicant que a major percepció de perillositat, menor freqüència en aquests comportaments. Així mateix, l’autor d’aquesta recerca també va detectar que els qui havien tingut un accident degut a les distraccions les percebien com a menys perillosos que aquells que no n’havien patit.

Per últim, Salamé (2015) també va investigar els autoinformes d’accidents deguts a les distraccions, incloent el tipus de distracció que es portava a terme i també les conseqüències de l’accident en termes de danys materials menors, majors, ferits lleus, greus o morts. El 29,8% dels participants van admetre haver tingut un accident degut a alguna distracció. Aquest percentatge era del 34,1% per als homes i del 26,75 per a les dones, essent més gran en els primers de manera lleugera però significativa estadísticament. Al respecte de les distraccions informades en relació a accidents, les dades presentades a la taula 22 donen a entendre que hi havia dos tipus de distracció preponderants representant cada un el 29,5% del total dels accidents deguts a distraccions: estar absorbit pels propis pensaments i l’ús del telèfon mòbil mentre es condueix. La tercera, representant un 13,2% dels accidents, va ser gestionar una situació dins el vehicle. En aquest cas, hem d’entendre que els autors es refereixen a tasques que es fan a l’interior del vehicle²⁷⁶ i que no són ni manipular dispositius dels vehicles ja que van especificar que no hi havia cap accident

275 Les opcions de resposta, originalment en llengua francesa, eren: “pas dangereux du tout”, “peu dangereux”, “assez dangereux”, i “très dangereux”. De nou, els resultats van ser presentats en puntuacions derivades de 0 a 100 malgrat inicialment haver-los atribuït valors de 0 a 3.

276 Podria tractar-se d’agafar algun objecte o bé intentar controlar un infant o un animal.

relacionat amb la manipulació dels dispositius del vehicle a excepció de la manipulació de l'aparell de so, ni les altres que es detallen a la taula 22. La resta de distraccions foren observar el paisatge o un esdeveniment exterior al vehicle, escoltar una música massa forta o la manipulació de la ràdio, parlar a un passatger del vehicle, menjar, beure, o fer una tasca relacionada amb el fumar, i altres fonts de distracció, totes elles representant menys del 10% dels accidents deguts a distraccions. Cal dir, a més, que el 28,1 dels homes i el 28,6% de les dones que van informar tenir un accident degut a la distracció no van detallar la distracció que estaven duent a terme.

Taula 22: Percentatge dels accidents deguts a distraccions per a cada tipus de distracció a la recerca de Salamé (2015) al Líban.

Distracció a la que es devia l'accident	Percentatge dels accidents deguts a distraccions
Estar absorbit pels propis pensaments	29,5
Ús del telèfon mòbil (per parlar, llegir, o escriure missatges)	29,5
Gestionar una situació a l'interior del vehicle	13,2
Distreure's amb el paisatge o un esdeveniment extern al vehicle	7,8
Ser distret per la música massa forta o per la manipulació dels dispositius	7
Parlar a un passatger del vehicle	5,4
Menjar, beure, o fer una activitat relacionada amb el consum de tabac	4,7
Altres fonts de distracció	3

Al marge del fet que la majoria d'estudis (almenys tenint en compte els que coneixem) no han estat basats en mostres representatives de la població general (llevat de Royal, 2003; i també de la recerca en la que es basaven McEvoy, Stevenson i Woodward, 2006a, b) i això òbviament comporta una manca de representativitat de les dades obtingudes, els resultats obtinguts són difícilment comparables també per altres raons de caràcter metodològic. En aquesta línia, Huemer i Vollrath (2011) assenyalen en la discussió dels resultats obtinguts en la seva recerca que és

certament difícil la comparació dels resultats obtinguts per mitjà d'autoinformes degut a les diferències metodològiques. En concret, aquests autors al·ludien al fet que alguns estudis pregunten sobre si es porten a terme o no les conductes distractoras (o la freqüència amb la què es fan) de manera general (per exemple Lansdown, 2012; o Salamé, 2015), mentre que altres (com Huemer i Vollrath, 2011; però també McEvoy, Stevenson i Woodward, 2006a, b)²⁷⁷ preguntaren pel darrer viatge. Més enllà d'això, fins i tot en el casos en els quals es pregunta pel darrer viatge, el fet d'utilitzar diferents categories de distracció dificulta enormement la comparació. Per altra banda, també quan es pregunta la freqüència amb la què es fan els diversos comportaments de distracció avaluats sense referir-se a un viatge en concret els resultats són de difícil comparació (i no només per les diferents categories utilitzades, que també) ja que en alguns casos es fan servir categories de freqüència sense posar-los en relació amb els viatges sinó estrictament basant-se en intervals temporals (diàriament, setmanalment, etc. com per exemple Lansdown, 2012) i en altres es posa en relació als viatges que es fan (una quarta part dels viatges, la meitat dels viatges, etc. com seria el cas de Royal, 2003). També trobem, tanmateix, opcions com la Sullman i Baas (2004) que se centren en distingir els qui fan i els qui no fan un determinat comportament i entre els qui el fan, aquells que ho fan ocasionalment o aquells qui ho fan més freqüentment, utilitzant categories de freqüència àmplies. En qualsevol cas, tots aquests estudis ens aporten dades interessants sobre aquesta temàtica i, a més, podem dir que a grans trets es pot observar que les distraccions relacionades amb passatgers i la manipulació de l'aparell d'àudio del vehicle, així com també mirar elements exteriors al vehicle i les distraccions cognitives, quan aquestes darreres són tingudes en

²⁷⁷ No obstant això, entre aquests dos estudis també hi ha diferències metodològiques importants ja que Huemer i Vollrath (2011) van portar a terme entrevistes cara a cara en zones d'aparcament i es preguntava pels darrers 30 minuts de viatge que acabava de tenir lloc mentre que en el cas del treball de McEvoy, Stevenson i Woodward (2006a, b) es tractava d'entrevistes telefòniques i es preguntava pel darrer viatge de més de 5 minuts de duració i que, per tant, no necessàriament havia tingut lloc instants abans. En aquest sentit, Huemer i Vollrath (2011) remarquen que preguntar pel darrer viatge podria ajudar a obtenir dades més precises malgrat que podria haver-hi problemes de memòria si el darrer viatge no ha tingut lloc abans de l'entrevista com en el cas de McEvoy, Stevenson i Woodward (2006a, b).

compte, estarien entre les més freqüents (Huemer i Vollrath, 2011; Lansdown, 2012; McEvoy, Stevenson i Woodward, 2006a, b; Royal, 2003; Salamé, 2015).

Aquests tipus d'estudis, aprofitant els avantatges d'aquesta metodologia, han abordat també altres aspectes com serien la percepció de risc associada a cada comportament de distracció en diferents variants, ja sigui preguntant la mesura en la qual consideren que distreuen el conductor (com Lansdown, 2012), com de perillosos són o la mesura en la que fan la conducció més perillosa (per exemple Royal, 2003; o Salamé, 2015; i Young i Lenné, 2010), o bé l'increment que comporten en el risc d'accident (McEvoy, Stevenson i Woodward, 2006a, b). És una troballa força reiterada en aquests estudis el fet de trobar que el comportament d'enviar i llegir missatges de text està entre les percebudes com a més arriscades (McEvoy, Stevenson i Woodward, 2006b; Young i Lenné, 2010). També es percebut com a força arriscat l'ús del telèfon mòbil (Royal, 2003) tret de quan s'utilitza un dispositiu de mans lliures (McEvoy, Stevenson i Woodward, 2006b; Young i Lenné, 2010), mentre que altres distraccions que tendeixen a ser molt freqüents com per exemple parlar amb passatgers o manipular els controls d'àudio del vehicle són vistes com de poc risc (McEvoy, Stevenson i Woodward, 2006b; Royal, 2003, Young i Lenné 2010). A més, s'han analitzat força freqüentment possibles diferències en aquesta variable en relació a si es fa el comportament o no o bé amb quina freqüència es fa per a l'ús del telèfon mòbil i els resultats han relacionat el seu ús al volant amb una menor percepció de risc (McEvoy, Stevenson i Woodward, 2006a; Royal, 2003).

Així mateix també han investigat els autoinformes d'accidents vinculats a distraccions que informaven els conductors. En aquest sentit destaca la importància que prenen distraccions com ara estar mirant coses situades fora del vehicle, interactuar amb passatgers del vehicle, o estar distret per pensaments que no tenen a veure amb la conducció, mentre que les distraccions de tipus tecnològic i singularment l'ús del telèfon mòbil no semblen ser tan preponderants (McEvoy,

Stevenson i Woodward, 2006a, b; Royal, 2003) potser llevat de l' excepció dels resultats en un estudi libanès (Salamé, 2015). També s'ha investigat per mitjà d'autoinformes altres efectes adversos de les distraccions en la conducció (McEvoy, Stevenson i Woodward, 2006a; Young i Lenné, 2010). En aquest sentit, Lansdown (2012) va ampliar també aquesta indagació als quasiaccidents, trobant que, de manera general, els conductors n'informaven més que no pas accidents. En relació a aquest aspecte, per altra banda, hi destacava el fet d'interactuar amb infants, comportament el qual també tenia un paper preponderant en relació als accidents en aquest estudi.

A més, també s'ha preguntat en aquest tipus de recerques sobre aspectes relacionats amb la legislació i la seva aplicació, trobant un elevat coneixement de la prohibició de l'ús del telèfon mòbil, d'una banda, i que els conductors consideren improbable ser enxampats i sancionats si la infringeixen, de l'altra (McEvoy, Stevenson i Woodward, 2006a).

CAPÍTOL 2: PART EMPÍRICA

Els treballs que es presenten a continuació a mode de memòria de la recerca realitzada tenen com a objectius principals, d'una banda, conèixer de manera detallada la freqüència amb la que els conductors duen a terme un ampli conjunt de tasques distractoras mentre condueixen, i de l'altra, conèixer els factors que contribueixen o estan relacionats amb els comportaments de distracció dels conductors. Tant el coneixement de la prevalença de les diverses tasques distractoras que els conductors duen a terme mentre condueixen com una millor comprensió dels factors que es relacionen amb aquests i possiblement influeixen la disposició dels conductors a dur a terme les mateixes són objectius d'interès per a la recerca en aquest camp (Young, Regan i Hammer, 2003). Aquest coneixement, doncs, permetria informar la presa de decisions al respecte dels esforços que eventualment es poden fer en la prevenció de les distraccions al volant com a factor de risc d'accidentalitat així com refinar la investigació sobre els factors que influeixen la disposició dels conductors a fer conductes que porten a un sobrerisc d'accident viari tal i com hem vist en apartats anteriors.

Atès que la investigació duta a terme s'ha publicat en tres articles de revista que ja s'han presentat anteriorment en la llista de publicacions i que aquesta tesi es presenta en mode de compendi d'articles, aquesta secció es divideix en dos apartats principals els quals es corresponen amb els dos cossos de dades treballats en els tres articles publicats, ja que en els darrers dos articles el cos de dades era el mateix. A més, es presenten les publicacions en el seu format final en un posterior apartat.

El primer dels articles, titulat “*An observational study of driving distractions on urban roads in Spain*” (Prat, Planes, Gras i Sullman, 2014), va ser publicat a la revista “*Accident Analysis*

and Prevention” i correspon a un estudi per observació directa transversal portat a terme a la ciutat de Girona de similars característiques als que s’han revisat en l’apartat relatiu a l’estudi de les distraccions per observació directa de manera transversal, a peu de carretera, amb l’objectiu principal d’esbrinar la proporció de conductors que circulen duent a terme tasques observables secundàries a la distracció i també analitzar si factors demogràfics (gènere i grup d’edat) es relacionen amb aquests comportaments.

El segon treball, el qual fonamentalment és una investigació de la proporció de conductors que porten a terme diferents comportaments de distracció per mitjà d’autoinformes dels conductors de vehicles, i més concretament, a partir d’entrevistes cara a cara, va ser publicat en dos articles de revista. El primer dels articles referents al segon treball es va publicar a la revista “*Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*” amb el títol “*Driving distractions: An insight gained from roadside interviews on their prevalence and factors associated with driver distraction*” (Prat, Gras, Planes, Font-Mayolas i Sullman, 2017) i es focalitza en l’estudi de la proporció de conductors que duen a terme un ventall ampli de distraccions, la qual cosa, fins on arriba el nostre coneixement, no havia estat investigada fins al moment ni a Catalunya ni en el conjunt del Regne d’Espanya. Així mateix, també es van investigar aspectes relacionats amb els comportaments distractors com ara la percepció de risc de cada comportament, la norma social descriptiva percebuda, els comportaments en els quals els conductors pensen de manera espontània quan pensen en distraccions, si consideren que diversos comportaments poden ser distractors, i també variables relacionades amb la legislació com per exemple si els conductors han estat multats per fer-los, si creuen que estan prohibits, i si creuen que podrien perdre punts si són enxampats fent-los. A més, es va analitzar la possible relació d’aquestes variables amb el fet de dur-los a terme al volant. Per la seva part, el segon article derivat d’aquest treball es va titular “*Self-reported distraction-related collisions: Mundane distractions are reported more often than technology-*

related secondary tasks” (Prat, Gras, Planes, Font-Mayolas, i Sullman, 2018) i també va ser publicat a la revista “*Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*”. En aquest cas, l'article està centrat en l'estudi dels accidents autoinformats mentre el participant, actuant com a conductor, estava realitzant algun comportament de distracció, i també en el cas que anant de passatger, tingués un accident mentre el conductor del seu vehicle feia un comportament de distracció. Això mateix aplicava en la indagació del fet d'haver estat a punt de tenir un accident mentre es feia un comportament de distracció, esbrinant, a més, en aquest cas, a qui atribuïen el fet que l'accident finalment no s'hagués produït quan això es donava sent el participant el conductor del vehicle. I per últim, també es tenia l'objectiu de conèixer quants participants tenien algun conegut que hagués tingut un accident mentre feia cada un dels comportaments de distracció avaluats. Així mateix es va analitzar la relació del fet d'haver patit aquestes conseqüències adverses de la conducció i el fet de dur-les a terme al volant, la percepció de risc, i la norma social percebuda.

2.1. Estudi observacional de les tasques secundàries a la distracció: objectius generals

En aquest cas, es va portar a terme un treball observacional de tipus transversal a la ciutat de Girona per tal de poder avaluar per mitjà de l'observació directa per part de dos observadors les conductes de distracció observables que duen a terme els conductors de vehicles mentre condueixen. A més, es van avaluar, també per mitjà de l'observació directa, i per tant havent de portar a terme necessàriament un judici o estimació per part dels observadors, el gènere i l'edat del conductor en tres grups d'edat que són els que més freqüentment s'han utilitzat en els estudis d'aquest tipus (per exemple, a Gras, Planes, Font-Mayolas, Sullman, Jiménez i Prat, 2012;

Huisingh, Griffin i McGwin, 2015; Sullman, 2010, 2012; Taylor, Bennet, Carter i Garewal, 2003; Taylor, MacBean, Das i Rosli, 2007; i un llarg etcètera), amb l'objectiu d'analitzar la relació d'aquestes variables amb el comportament observat.

Com hem vist en un capítol anterior, s'han realitzat treballs d'aquest tipus en diferents localitzacions geogràfiques, inicialment focalitzades en l'avaluació de la proporció de conductors que utilitzaven el telèfon mòbil mentre conduïen (per exemple Astrain, Bernaus, Claverol, Escobar i Godoy, 2003; o Townsend, 2006), i més endavant, ampliant el ventall de conductes de distracció observades (Gras, Planes, Font-Mayolas, Sullman, Jiménez i Prat, 2012; Huisingh, Griffin i McGwin, 2015; Sullman, 2010, 2012). En aquest cas es va pretendre avaluar la proporció de conductors de vehicles que duen a terme comportaments de distracció observables (és a dir, que estaven fent alguna tasca secundària a la conducció) fos quina fos, i també avaluar la proporció de conductors de vehicles que duen a terme diferents comportaments específics de distracció observables separadament. Per tal d'assolir el primer objectiu es van registrar no només aquests comportaments específics que estaven predefinits entre els comportaments que s'han vist que eren més freqüents entre els conductors, singularment en l'estudi de Gras, Planes, Font-Mayolas, Sullman, Jiménez i Prat (2012) atès que aquest estudi es va portar a terme a la mateixa ciutat, sinó que també es pretenia registrar qualsevol tipus d'activitat secundària que eventualment es produís per part d'algun conductor. A més, donat el cas, es registraria el comportament observat per tal de conèixer el tipus de distraccions que es duen a terme per part dels conductors més enllà de les més freqüentment observades en estudis previs.

Per altra banda, a l'estudi de Gras, Planes, Font-Mayolas, Sullman, Jiménez i Prat (2012) portat a la mateixa ciutat, les observacions es van realitzar en només dues localitzacions específiques i per criteris de conveniència. En aquell cas, els autors van decidir fer les observacions en dues vies de sortida de la ciutat. Per al present treball, en canvi, es pretén incrementar el nombre

de localitzacions i portar a terme la selecció de les mateixes de manera aleatòria. Per altra banda, tampoc en aquell cas es podia tenir en compte l'efecte del dia de la setmana o de la franja horària, aspectes que en alguns altres estudis portats a terme al nostre país (Astrain, Bernaus, Claverol, Escobar i Godoy, 2003) o a l'estranger (Johnson, Voas, Lacey, McKnight i Lange, 2004; Young, Rudin-Brown i Lenné, 2010) han mostrat tenir una certa incidència tal i com s'ha comentat en apartats anterior, mentre en aquest treball es proposa avaluar també la possible incidència d'aquests factors.

2.1.1. Objectius específics de la investigació

Els objectius específics d'aquest treball empíric van ser els següents:

1. Conèixer la proporció de conductors que estan portant a terme alguna conducta distractora observable (una tasca secundària a la conducció) mentre condueixen.
2. Esbrinar la proporció de conductors que estan portant a terme cada una de les conductes distractores observables concretes (tasques secundàries a la conducció), organitzades per tipus, mentre condueixen.
3. Analitzar si hi ha diferències en funció del gènere en la proporció de conductors que estan portant a terme alguna conducta distractora observable (una tasca secundària a la conducció) mentre condueixen.
4. Investigar si hi ha diferències en funció del gènere en la proporció de conductors que estan portant a terme cada una de les conductes distractores observables concretes (tasques secundàries a la conducció), organitzades per tipus, mentre condueixen.

5. Explorar si hi ha diferències en funció del grup d'edat en la proporció de conductors que estan portant a terme alguna conducta distractora observable (una tasca secundària a la conducció) mentre condueixen.
6. Indagar si hi ha diferències en funció del grup d'edat en la proporció de conductors que estan portant a terme cada una de les conductes distractoras observables concretes (tasques secundàries a la conducció), organitzades per tipus, mentre condueixen.
7. Analitzar si hi ha diferències entre els dies feiners i el cap de setmana en la proporció de conductors que estan portant a terme alguna conducta distractora observable (una tasca secundària a la conducció) mentre condueixen.
8. Examinar si hi ha diferències entre els dies feiners i el cap de setmana en la proporció de conductors que estan portant a terme cada una de les conductes distractoras observables concretes (tasques secundàries a la conducció), organitzades per tipus, mentre condueixen.
9. Investigar si hi ha diferències en funció de la franja horària del dia la proporció de conductors que estan portant a terme alguna conducta distractora observable (una tasca secundària a la conducció) mentre condueixen.
10. Analitzar si hi ha diferències en funció de la franja horària del dia en la proporció de conductors que estan portant a terme cada una de les conductes distractoras observables concretes (tasques secundàries a la conducció), organitzades per tipus, mentre condueixen.
11. Explorar si el gènere, l'edat, el dia de la setmana i la franja horària del dia són predictors de portar a terme activitats secundàries a la distracció controlant per la localització.

2.1.2. Metodologia

Tal i com ja s'ha esmentat anteriorment, en aquest cas es va a portar a terme un treball de naturalesa observacional. Es tracta, més concretament, d'una investigació per mitjà de l'observació directa de caràcter transversal. En conseqüència, dos observadors independents que observaven el mateix vehicle van registrar si els conductors dels vehicles feien algun comportament observable (o més d'un) secundari a la distracció o no durant un total de 63 hores d'observació a llarg de les hores diürnes (de les 8 hores del matí a les 17 hores del vespre) la primavera del 2011. Es van observar, doncs, els conductors de vehicles de motor que circulaven pel carril més proper a la vorera en la què estaven situats els observadors, excloent els següents vehicles: vehicles de serveis d'emergències (com ara ambulàncies), vehicles d'autoescola, vehicles logotipats de cossos policials, i camions lleugers i pesats. Per tal de seleccionar sense cap mena de biaix els vehicles concrets que serien observats i atès que en moltes ocasions no era possible observar-los tots (especialment en les vies amb major trànsit) es va fer servir la mateixa metodologia que en el treball de Gras, Planes, Font-Mayolas, Sullman, Jiménez i Prat (2012) en el qual es feia servir un dispositiu de compte enrere de 5 segons amb una alarma. Cada vegada que sonava, s'observava el conductor del següent vehicle que circulava per punt predeterminat de la carretera al voltant del qual es trobaven els observadors.

A diferència de l'estudi de Gras, Planes, Font-Mayolas, Sullman, Jiménez i Prat (2012), i tal com ja s'ha remarcat anteriorment, en aquest cas la selecció dels 9 punts d'observació es va fer de manera aleatòria i no pas seleccionant-los per raons de conveniència com en aquell cas. Per a aquest fi, es va sol·licitar i obtenir un llistat exhaustiu de carrers a l'Ajuntament de Girona. Es va donar un nombre a cadascun dels 716 carrers i es van seleccionar nou números amb l'ajuda d'un generador de números a l'atzar en línia sense cap limitació a priori. Després d'escollir els carrers

amb aquest procediment, de nou es va escollir de manera aleatòria un número entre els que tenia cada carrer per tal de decidir el sentit (en el cas que es tractés d'una via de circulació en doble sentit) i l'alçada del carrer (localització concreta) en la qual es farien les observacions. Per tal d'evitar interseccions (particularment les controlades per semàfors) els observadors es van posicionar al mig de l'illa de cases en la que es trobava el número seleccionat. Aquelles localitzacions seleccionades en les quals en la primera sessió d'observació es van observar menys de cinc vehicles durant els primers 15 minuts d'observació van ser excloses i es van seleccionar noves localitzacions seguint el procediment anteriorment descrit. Aquest va ser el cas de set localitzacions. Per altra banda, una altra localització va ser substituïda pel fet que es tractava d'un cul de sac en el qual l'accés estava restringit als veïns. Les característiques de les 9 localitzacions seleccionades, totes elles amb límit de velocitat màxima permesa de 50 km per hora, es presenten a la taula 23. Es van produir observacions durant una hora (en una de les nou franges horàries) cada un dels dies de la setmana seguint el següent procediment: es van portar a terme observacions a la primera localització escollida durant la primera franja horària (de 8:00 a 9:00 hores) del dilluns, la segona franja horària del dimarts (de 9:00 a 10:00 hores), la tercera franja horària (de 10:00 a 11:00 hores) del dimecres, etc. De la mateixa manera, es van portar a terme observacions a la segona localització escollida durant la segona franja horària (de 9:00 a 10:00 hores) del dilluns, la tercera franja horària del dimarts (de 10:00 a 11:00 hores), la quarta franja horària (d'11:00 a 12:00 hores) del dimecres, etc., i així fins a completar totes les nou franges horàries amb les nou localitzacions per a cadascun dels dies de la setmana.

Taula 23: Principals característiques de cadascuna de les localitzacions en les quals es van portar a terme les sessions d'observació.

Localització	Característiques de la localització
1	Un sol sentit de circulació, dos carrils, amb aparcaments a ambdós laterals
2	Un sol sentit de circulació, un sol carril, amb aparcaments al costat esquerra
3	Un sol sentit de circulació, un sol carril, amb aparcaments al costat esquerra
4	Dos sentits de circulació, un sol carril, amb aparcaments al costat dret
5	Un sol sentit de circulació, un sol carril
6	Un sol sentit de circulació, un sol carril, amb aparcaments a ambdós laterals
7	Dos sentits de circulació, dos carrils per sentit, separats per una mitjana
8	Un sol sentit de circulació, un sol carril, amb aparcaments al costat esquerra
9	Un sol sentit de circulació, un sol carril, amb aparcaments al costat dret

A més de registrar les variables relatives a les categories de distracció, les quals es detallen en un apartat posterior, els observadors registraven el gènere del conductor i l'edat en un dels següents tres grups que han estat els utilitzats en bona part dels estudis d'aquest estil duts a terme fins al moment en diferents indrets i també a la mateixa ciutat (Gras, Planes, Font-Mayolas, Sullman, Jiménez i Prat, 2012; Sullman, 2010, 2012; Taylor, Bennet, Carter i Garewal, 2003; Taylor, MacBean, Das & Rosli, 2007; Young, Lenné i Rudin-Brown, 2010): menys de 30 anys, entre 30 i 50 anys, i majors de 50 anys. A més a més d'aquestes variables relatives als conductors, també es van registrar la franja horària en la què es feien les observacions i el dia de la setmana. Aquesta darrera variable es va categoritzar de manera dicotòmica entre dies feiners (de dilluns a divendres) i el cap de setmana.

2.1.2.1. Descripció de la mostra

El nombre total de conductors observats fou 6.578. D'aquests, atenent al criteri d'un dels dos observadors seleccionat de manera aleatòria, 4.489 eren homes, 2.076 eren dones i en la resta, aquest era un valor perdut. Pel que fa a l'edat, la distribució era la següent: 1.036 menors de 30 anys, 3.324 conductors d'entre 30 i 50 anys, i 2.217 majors de 50 anys. De nou, el participant que manca per a completar el total mostrat és un valor perdut en aquesta variable. El nombre d'observacions realitzades a cadascuna de les localitzacions seleccionades fou el següent: 983 en la primera, 611 en la segona, 467 en la tercera, 641 en la quarta, 290 en la cinquena, 374 en la sisena, 1.257 en la setena, 1.212 en la vuitena, i 743 en la novena.

2.1.2.2. Definicions operatives de les categories observacionals

Les definicions operatives de les activitats secundàries a la conducció que van ser utilitzades en aquest treball van ser desenvolupades bàsicament a partir de les utilitzades en un estudi previ de Gras, Planes, Font-Mayolas, Sullman, Jiménez i Prat (2012) a la mateixa ciutat per tal d'afavorir la capacitat de comparar els resultats i també de les utilitzades per Sullman (2010) en un treball portat a terme al Regne Unit descrit en un apartat anterior. Cal esmentar, a més, que els observadors codificaven totes les distraccions que el conductor portava a terme mentre conduïa (per exemple, un conductor podia estar fumant i manipulant el control del calefactor del vehicle al mateix temps), de tal manera que es podia registrar més d'una sola distracció per al mateix conductor. Les definicions operatives de les categories utilitzades en aquest treball eren les següents:

- Només la tasca principal: el conductor no portava a terme cap activitat secundària mentre conduïa el vehicle.
- Conversar amb el telèfon mòbil sense mans lliures: el conductor estava sostenint el telèfon mòbil a la seva orella o a prop de la seva boca. Aquesta categoria només es codificava si l'observador tenia una visió clara de l'aparell de telefonia mòbil.
- Escriure i llegir missatges de text o marcar al telèfon: el conductor va ser observat sostenint el telèfon mòbil i prement botons per tal d'enviar un missatge, marcant números o bé penjant o rebutjant una trucada. Aquest comportament només es registrava si l'observador tenia una visió clara de l'aparell de telefonia mòbil.
- Beure: el conductor estava sostenint o bevent algun tipus de beguda d'una manera clarament visible.
- Menjar: el conductor estava sostenint o menjant algun tipus d'aliment d'una manera clarament visible.
- Fumar: el conductor estava encenent o apagant algun tipus de cigar (incloent puros), tenia el cigar a la boca, o l'estava sostenint a la mà. Aquesta categoria només es registrava si l'observador tenia una visió clara del cigar.
- Parlar amb un passatger: aquesta categoria es registrava només si el conductor estava movent els llavis i/o les mans gesticulant, i havent-hi almenys un passatger al vehicle, o bé si tenia el cap girat cap a un passatger.
- Utilitzar el sistema d'àudio o el navegador: el conductor estava manipulant clarament el sistema d'àudio del vehicle o bé el sistema de navegació.
- Buscar, agafar o col·locar algun objecte: el conductor estava buscant, agafant o bé col·locant algun objecte de dins el vehicle, incloent les butxaques de la vestimenta del conductor (per exemple, agafar algun objecte de la guantera del vehicle).

- **Altres:** totes les altres activitats secundàries les quals no encaixen amb una de les categories prèviament esmentades. Aquesta categoria inclou coses com ara llegir un mapa o empolainar-se. Òbviament, utilitzar un senyal indicador (l'intermitent, per exemple) o altres controls d'ús necessari per tal d'operar el vehicle de manera segura no eren considerades activitats secundàries a la conducció.

2.1.2.3. Fiabilitat de les observacions

Per tal d'avaluar la fiabilitat de les observacions, es va estudiar el grau d'acord entre observadors tant per a cadascuna de les categories de distracció definides en l'apartat corresponent com per a les variables de gènere i grup d'edat per mitjà del coeficient Kappa de Cohen. Tal i com es pot observar en la taula 24, i d'acord amb el criteri d'Altman (1991), la fiabilitat de les observacions pot ser considerada com a molt bona pel que fa a les variables gènere, conversar amb el telèfon mòbil sense mans lliures, escriure i llegir missatges de text o marcar al telèfon, beure, menjar i fumar en ser major de 0,81, i com a bona per a les variables de grup d'edat, parlar amb un passatger, utilitzar el sistema d'àudio o el navegador, buscar, agafar o col·locar algun objecte, i la variable d'altres distraccions en ser major a 0,61. Pel que fa a la presentació de resultats d'aquest treball, no obstant això, es presenten els de les observacions d'un dels dos observadors el qual va ser escollit de manera aleatòria.

Taula 24: Coeficients Kappa de Cohen per a les variables demogràfiques i les categories de distracció observades.

Variable	Coeficient Kappa de Cohen
Gènere	0,97
Grup d'edat	0,67
Conversar amb el telèfon mòbil sense mans lliures	0,96
Escriure i llegir missatges de text o marcar al telèfon	0,86
Beure	0,86
Menjar	0,93
Fumar	0,91
Parlar amb un passatger	0,77
Utilitzar el sistema d'àudio o el navegador	0,70
Buscar, agafar o col·locar algun objecte	0,73
Altres	0,68

2.1.3. Resultats

En total, 1.250 conductors van ser observats portant a terme alguna tasca secundària a la conducció, essent el percentatge de conductors distrets fent qualsevol tasca secundària a la conducció del 19% tal i com es presenta a la taula 25.

Taula 25: Percentatge de conductors que estaven distrets en alguna distracció i que estaven distrets en cada una de les categories de distracció observable.

Categoria de distracció	Percentatge de conductors observats
Conductors distrets	19%
Parlar amb un passatger	11,1%
Fumar	3,7%
Conversar amb el telèfon mòbil sense mans lliures	1,3%
Buscar, agafar o col·locar algun objecte	1,1%
Utilitzar el sistema d'àudio o el navegador	0,5%
Escriure i llegir missatges de text o marcar al telèfon	0,4%
Menjar	0,2%
Beure	0,1%
Altres	1,6%

Pel que fa a la proporció de conductors que van ser observats portant a terme cadascun dels tipus de distracció observats, tal i com es mostra a la taula 25, la categoria de distracció observada més freqüentment va ser, amb més d'un 11% dels conductors, parlar amb un passatger. La segona tasca secundària més observada entre els conductors, a molta distància i amb menys del 4% dels conductors va ser fumar, i la tercera va ser parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu de mans lliures amb un 1,3% dels conductors. Més de l'1% dels conductors va ser observat buscant, agafant o col·locant algun objecte mentre conduïa. La resta de categories concretes de distracció van ser observades en menys de l'1% dels conductors. En concret, el 0,4% dels mateixos va ser vist escrivint o llegint missatges de text o bé marcant al telèfon, el 0,2% menjant, i el 0,1% bevent algun tipus de beguda. Per últim, l'1,6% dels conductors va ser vist fent alguna distracció que no qualificava en cap de les categories prèviament esmentades.

Les proporcions de conductors que feien cada tasca, per gènere, es presenten a la taula 26. En relació a l'objectiu d'analitzar si hi ha diferències en funció del gènere en la proporció de conductors que estan portant a terme una conducta de distracció observable (una tasca secundària a la conducció) mentre condueixen es va portar a terme una prova de χ^2 . En aquest cas, aquesta prova estadística ($\chi^2_{(1)} = 1,7$; $p = ,2$) no va detectar diferències significatives per raó del gènere en la proporció de conductors que feien almenys, i fos quina fos, alguna tasca secundària a la conducció.

Taula 26: Percentatge de conductors que estaven distrets en alguna distracció i que estaven distrets en cada una de les categories de distracció, separatament per a homes i dones.

Categoria de distracció	Homes (residuals corregits)	Dones (residuals corregits)
Conductors distrets	19,4 (1,3)	18,0 (-1,3)
Parlar amb un passatger	11,3 (1,1)	10,4 (-1,1)
Fumar	3,9 (1,6)	3,1 (-1,6)
Conversar amb el telèfon mòbil sense mans lliures	1,2 (-1,0)	1,5 (1,0)
Buscar, agafar o col·locar algun objecte	1,1 (0,4)	1,0 (-0,4)
Utilitzar el sistema d'àudio o el navegador	0,6 (1,9)	0,2 (-1,9)
Escriure i llegir missatges de text o marcar al telèfon	0,3 (-0,6)	0,4 (0,6)
Menjar	0,2 (-0,5)	0,2 (0,5)
Beure	0,1 (0,3)	0,0 (-0,3)
Altres	1,6 (0,1)	1,5 (-0,1)

La mateixa prova estadística va ser utilitzada per a discernir si hi havia diferències entre homes i dones en la proporció dels mateixos que feien cada una de les distraccions estudiades, amb l'excepció de les anàlisis en les quals les condicions d'aplicació de la prova de χ^2 no es complien (és a dir, quan hi havia valors esperats menors a 5 en més del 20% de les caselles, o menor a 1 en alguna casella). En aquest casos es va utilitzar la prova exacta de Fisher. De fet, no es van trobar

diferències significatives en cap de les categories de distracció en la proporció de conductors homes i conductors dones que les feien: parlar amb un passatger ($\chi^2_{(1)} = 1,2$; $p = ,3$), fumar ($\chi^2_{(1)} = 2,5$; $p = ,1$), conversar amb el telèfon mòbil sense mans lliures ($\chi^2_{(1)} = 1,1$; $p = ,3$), buscar, agafar o col·locar algun objecte ($\chi^2_{(1)} = 0,2$; $p = ,7$), escriure i llegir missatges de text o marcar al telèfon ($\chi^2_{(1)} = 0,4$; $p = ,5$), menjar ($\chi^2_{(1)} = 0,3$; $p = ,6$; prova exacta de Fisher: $p = ,6$), beure ($\chi^2_{(1)} = 0,08$; $p = ,8$; prova exacta de Fisher: $p = 1$), altres tasques secundàries a la conducció ($\chi^2_{(1)} = 0,003$; $p = ,95$), i només una tendència a la significació es va detectar en el cas de manipular el sistema d'àudio o de navegació en la qual la proporció d'homes observats fent aquesta distracció tendiria a ser més alta que la de les dones ($\chi^2_{(1)} = 3,5$; $p = ,06$).

A la taula 27 es presenta la proporció de conductors distrets, en global i per a cada distracció, per a cada grup d'edat. Pel que fa a les diferències en funció del grup d'edat, no es van detectar diferències entre els mateixos en la proporció de conductors que estaven duent a terme alguna tasca secundària a la distracció fos la que fos ($\chi^2_{(2)} = 3,7$; $p = 0,2$). Sí que es van trobar diferències en tres categories específiques de distracció: conversar amb el telèfon mòbil sense mans lliures ($\chi^2_{(2)} = 9,7$; $p = ,008$), escriure i llegir missatges de text o marcar al telèfon ($\chi^2_{(2)} = 8,6$; $p = ,014$), i menjar ($\chi^2_{(2)} = 9,1$; $p = ,011$). Tal i com podem observar en els residuals corregits, els conductors joves de fins a 30 anys estaven parlant pel telèfon mòbil sense utilitzar un dispositiu mans lliures amb una major proporció que els altres grups d'edat més grans. De fet, aquesta major proporció era d'un 50% més respecte dels conductors d'entre 30 i 50 anys i de més del 200% que en els conductors majors de 50 anys. Aquest mateix patró, encara que amb major intensitat, és el que també es va detectar en el cas d'escriure i llegir missatges de text o marcar al telèfon mòbil i menjar mentre es condueix. En el primer cas, era tres vegades més probable que els conductors menors de 30 anys estiguessin fent aquest comportament que els altres grups, i en el segon, ho era més de sis vegades. Per altra banda, no es van detectar diferències significatives en funció de l'edat

en cap de les altres variables de distracció: beure ($\chi^2_{(2)} = 2$; $p = ,4$), fumar ($\chi^2_{(2)} = 3,9$; $p = ,1$), parlar amb algun passatger ($\chi^2_{(2)} = 1,4$; $p = ,5$), utilitzar el sistema d'àudio o el navegador ($\chi^2_{(2)} = 2,5$; $p = ,3$), buscar, agafar o col·locar algun objecte ($\chi^2_{(2)} = 3,5$; $p = ,2$), i la variable d'altres tasques secundàries ($\chi^2_{(2)} = ,8$; $p = ,7$). Cal fer notar, no obstant això, que les anàlisis portades a terme per a les variables menjar i beure no reuneixen algunes de les condicions d'aplicació de la prova estadística i per tant han de ser tractades amb tota cautela.

Taula 27: Percentatge de conductors que estaven distrets en alguna distracció i que estaven distrets en cada una de les categories de distracció, separatament per a cada grup d'edat.

Categoria de distracció	<30 anys	30-50 anys	>50 anys
Conductors distrets	21,2 (1,9)	18,8 (-0,5)	18,4 (-1,0)
Parlar amb un passatger	10,3 (-0,9)	11 (-0,4)	11,7 (1,1)
Fumar	4,7 (1,9)	3,4 (-1,2)	3,6 (-0,2)
Conversar amb el telèfon mòbil sense mans lliures	2,1 (2,6)	1,4 (0,5)	0,8 (-2,5)
Buscar, agafar o col·locar algun objecte	1,3 (0,7)	1,2 (1,2)	0,7 (-1,9)
Utilitzar el sistema d'àudio o el navegador	0,4 (-0,4)	0,6 (1,6)	0,3 (-1,3)
Escriure i llegir missatges de text o marcar al telèfon	0,9 (2,9)	0,3 (-1,3)	0,3 (-0,9)
Menjar	0,6 (3,0)	0,1 (-1,4)	0,1 (-0,8)
Beure	0,1 (0,5)	0,1 (1,0)	0,0 (-1,4)
Altres	1,4 (-0,4)	1,7 (0,9)	1,4 (-0,6)

En relació a les diferències per dia de la setmana, es van dicotomitjar les observacions entre dia feiner i cap de setmana. Les proporcions de conductors que van ser observats portant a terme cada un dels tipus de distracció investigats en funció del tipus de dia de la setmana es presenten a la taula 28. Com es pot observar, el percentatge de conductors distrets era més alt en les observacions realitzades durant el cap de setmana, arribant al 21% i sent significativament més altes ($\chi^2_{(2)} = 5,6$; $p = ,018$). Pel que fa a tipus concrets de distracció, es van detectar proporcions

significativament diferents de conductors que els portaven a terme en dues tasques secundàries: parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu de mans lliures ($\chi^2_{(2)} = 13,2$; $p < ,001$) i parlar amb passatgers del vehicle ($\chi^2_{(2)} = 30,3$; $p < ,001$). Per una banda, hi havia una major proporció de conductors que parlaven pel telèfon mòbil durant els dies feiners que durant al cap de setmana que arribava a ser de fins a quatre vegades més. Per altra banda, la proporció de conductors que parlava amb un passatger era aproximadament un 50% més elevada en les observacions fetes el cap de setmana. En canvi, no es van trobar diferències en la resta de categories de distracció entre els dies feiners i el cap de setmana: escriure i llegir missatges de text o marcar al telèfon ($\chi^2_{(2)} = 0,8$; $p = ,4$), beure ($\chi^2_{(2)} = 0$; $p = 1$), menjar ($\chi^2_{(2)} = 2,121$; $p = ,145$), fumar ($\chi^2_{(2)} = 2,3$; $p = ,1$), utilitzar el sistema d'àudio o el navegador ($\chi^2_{(2)} = 0,8$; $p = ,4$), buscar, agafar o col·locar algun objecte ($\chi^2_{(2)} = 1,5$; $p = ,2$), i altres tasques secundàries a la conducció ($\chi^2_{(2)} = 0,2$; $p = ,7$). De nou, però, cal recordar que les proves estadístiques portades a terme no reuneixen les condicions d'aplicació en els casos dels comportaments de beure i menjar i, en conseqüència, cal tractar-les amb tota precaució.

Taula 28: Percentatge de conductors que estaven distrets en alguna distracció i que estaven distrets en cada una de les categories de distracció, separatament per tipus de dia de la setmana.

Categoria de distracció	Feiners (residuals corregits)	Cap de setmana (residuals corregits)
Conductors distrets	18,4 (-2,4)	21,0 (2,4)
Parlar amb un passatger	9,9 (-5,5)	14,8 (5,5)
Fumar	3,9 (1,5)	3,1 (-1,5)
Conversar amb el telèfon mòbil sense mans lliures	1,6 (3,6)	0,4 (-3,6)
Buscar, agafar o col·locar algun objecte	1,1 (1,2)	0,8 (-1,2)
Utilitzar el sistema d'àudio o el navegador	0,4 (-0,9)	0,6 (0,9)
Escriure i llegir missatges de text o marcar al telèfon	0,3 (-0,9)	0,5 (0,9)
Menjar	0,2 (1,5)	0,1 (-1,5)
Beure	0,1 (0,0)	0,1 (0,0)
Altres	1,5 (-0,4)	1,7 (0,4)

En relació a si es donaven diferències en la proporció de conductors que feien una tasca secundària mentre conduïen en funció de la franja horària es va observar que això es donava ($\chi^2_{(8)} = 19,5$ $p = ,013$) en el sentit que, de les 9:00 a les 10:00 (residual corregit = 2,7), la proporció de conductors distrets era significativament més baixa mentre que aquesta proporció era significativament més elevada en la franja horària de 16:00 a 17:00 hores (residual corregit = 3,1). Pel que fa a les diferències en tipus concrets de distracció, es va observar el mateix patró que en les distraccions en general en el fet de parlar amb algun passatger, és a dir, la proporció de conductors que parlava amb un passatger era significativament més baixa de les 9:00 a les 10:00 hores que en el conjunt de les observacions, i en canvi era significativament més alta de les 16:00 a les 17:00 hores. Per altra banda, no es van trobar diferències significatives per a la majoria de comportaments de distracció en funció de la franja horària del dia: conversar amb el telèfon mòbil sense mans

lliures ($\chi^2_{(8)} = 7,9$; $p = ,4$), escriure i llegir missatges de text o marcar al telèfon ($\chi^2_{(8)} = 4,6$; $p = ,8$), beure ($\chi^2_{(8)} = 5,3$; $p = ,7$), menjar ($\chi^2_{(8)} = 9$; $p = ,3$), fumar ($\chi^2_{(8)} = 9,4$; $p = ,3$), utilitzar el sistema d'àudio o el navegador ($\chi^2_{(8)} = 4,3$; $p = ,8$), buscar, agafar o col·locar algun objecte ($\chi^2_{(8)} = 12,2$; $p = ,1$), i altres tasques secundàries a la conducció ($\chi^2_{(8)} = 7,9$; $p = ,4$). Cal assenyalar, a més, que en aquestes anàlisis, les condicions d'aplicació de la prova estadística utilitzada no es reunien per a les variables escriure i llegir missatges de text o marcar al telèfon, menjar, beure, i utilitzar el sistema d'àudio o el navegador.

En relació al darrer objectiu, ens proposàvem analitzar si el gènere, l'edat, el dia de la setmana i la franja horària del dia son predictors de portar a terme activitats secundàries a la distracció controlant per la localització. Per a aquest objectiu, doncs, es va portar a terme una anàlisi de la regressió logística en la qual, en un primer pas, es van introduir les nou localitzacions com a variables *dummy* per tal d'avaluar els efectes de la localització concreta on es feien les observacions.

Els resultats d'aquesta regressió logística per a qualsevol tipus de distracció es mostren a la taula 29. El model de regressió logística per al model complet s'ajusta acceptablement a les dades tal i com ho indica l'estadístic de $\chi^2 = 49,224$ ($p < ,001$). En relació a l'efecte de la localització, es pot observar que la probabilitat que un conductor fos observat fent una tasca secundària a la conducció era menor en dues localitzacions, en concret la 5 i la 6, que en la localització 9, que es va prendre com a referència. Controlant per aquesta variable, i entrant en el model la resta de variables, s'observa que ni el gènere ni l'edat fan un aportació significativa al model tot i que en el cas de l'edat existeix una certa tendència a la significació en la qual els conductors més joves tendrien a estar més distrets. En canvi, el tipus de dia i la franja horària sí que eren predictors estadísticament significatius. Així, observar un conductor distret era gairebé un 15% menys probable durant els dies feiners que el cap de setmana. Per altra banda, la proporció de

conductors que eren observats mentre estaven fent una tasca secundària a la distracció era entre un 39,8% i un 23,5% menor en les franges horàries de 9:00 a 10:00 hores, de 10:00 a 11:00 hores, d'11:00 a 12:00 hores, de 13:00 a 14:00 hores, i de 15:00 a 16:00 hores que no pas de les 16:00 a les 17:00 hores.

Taula 29: Regressió logística predient qualsevol comportament de distracció.

Variable	B	E.E.	Wald	p	O.R.	I.C.
Localització 1 ^a	-0,122	0,125	0,957	,328	0,885	0,693-1,130
Localització 2 ^a	-0,160	0,142	1,277	,259	0,852	0,645-1,125
Localització 3 ^a	0,075	0,147	0,261	,609	1,078	0,808-1,438
Localització 4 ^a	-0,004	0,136	0,001	,979	0,997	0,763-1,301
Localització 5 ^a	-0,514	0,199	6,678	,010	0,598	0,405-0,883
Localització 6 ^a	-0,365	0,174	4,395	,036	0,694	0,494-0,977
Localització 7 ^a	0,033	0,116	0,081	,776	1,034	0,823-1,298
Localització 8 ^a	0,068	0,117	0,341	,559	1,071	0,852-1,346
Localització 9 ^a (ref.)			19,070	,014		
Gènere (home)	0,070	0,070	0,987	,321	1,072	0,935-1,230
<30 anys	0,180	0,095	3,595	,058	1,198	0,994-1,443
30-50 anys	0,025	0,072	0,124	,725	1,026	0,891-1,181
>50 anys (ref.)			3,940	,139		
Feiners (vs. cap de setmana)	-0,156	0,076	4,158	,041	0,856	0,737-0,994
8:00 a 9:00 hores	-0,258	0,132	3,825	,050	0,773	0,596-1,001
9:00 a 10:00 hores	-0,507	0,138	13,515	<,001	0,602	0,460-0,789
10:00 a 11:00 hores	-0,424	0,132	10,334	,001	0,655	0,506-0,848
11:00 a 12:00 hores	-0,300	0,129	5,427	,020	0,741	0,575-0,953
12:00 a 13:00 hores	-0,242	0,135	3,214	,073	0,785	0,602-1,023
13:00 a 14:00 hores	-0,393	0,146	7,264	,007	0,675	0,507-0,898

14:00 a 15:00 hores	-0,172	0,136	1,609	,205	0,842	0,645-1,099
15:00 a 16:00 hores	-0,268	0,136	3,886	,049	0,765	0,586-0,998
16:00 a 17:00 hores			18,861	,016		

^a Paràmetres computats en el primer pas de la regressió logística

A més, es van dividir les categories de distracció entre distraccions de caràcter tecnològic i no tecnològic seguint la distinció que en feien Young, Regan i Hammer (2003). En conseqüència, es van crear dues noves variables dicotòmiques per a cada gran tipologia de distracció amb dues modalitats: els conductors que en feien una, i els que no. A més, si bé la llei 18/2009, de 23 de novembre, sobre trànsit, circulació de vehicles a motor i seguretat viària clarament indica la obligació de la no distracció per part dels conductors²⁷⁸, les distraccions que eren específicament prohibides eren, exclusivament, les de caràcter tecnològic, concretament manipular un telèfon mòbil i un dispositiu de navegació o qualsevol altre tipus de dispositiu de comunicació²⁷⁹ i en l'annex II de la llei s'especifica que es castigarà aquest comportament amb tres punts del carnet de conduir²⁸⁰ (BOE, 2009). Concretament, les distraccions considerades com a tecnològiques foren

278 En concret, la llei de trànsit vigent en el moment en què es va portar a terme aquesta recerca explicitava en el seu article 9.2 el següent: “Los conductores deben utilizar el vehículo con la diligencia, precaución y no distracción necesarias para evitar todo daño, propio o ajeno, cuidando de no poner en peligro, tanto a sí mismos como a los demás ocupantes del vehículo y al resto de usuarios de la vía.” A més, en l'article 11.2 es reblava que “El conductor de un vehículo está obligado a mantener su propia libertad de movimientos, el campo necesario de visión y la atención permanente a la conducción, que garanticen su propia seguridad, la del resto de ocupantes del vehículo y la de los demás usuarios de la vía.”

279 En aquest sentit, l'article 11.3 especifica que “se prohíbe la utilización durante la conducción de dispositivos de telefonía móvil y cualquier otro medio o sistema de comunicación, excepto cuando el desarrollo de la comunicación tenga lugar sin emplear las manos ni usar cascos, auriculares o instrumentos similares”. A més, l'article 65.4 especifica que són infraccions greus, quan no siguin constitutives de delictes, els següents comportaments descrits de la següent manera en el seu apartat g: “conducir utilizando manualmente dispositivos de telefonía móvil, navegadores o cualquier otro sistema de comunicación.”

280 En relació a aquest aspecte, en l'annex II de la llei es determina aquesta retirada de tres punts per als següents comportaments: “Conducir utilizando cascos, auriculares u otros dispositivos que disminuyan la atención a la conducción o utilizar manualmente dispositivos de telefonía móvil, navegadores o cualquier otro sistema de comunicación. Conforme a los avances de la tecnología, se podrán precisar reglamentariamente los dispositivos incluidos en este apartado.”

conversar amb el telèfon mòbil sense dispositiu de mans lliures, escriure i llegir missatges de text o marcar al telèfon, i utilitzar el sistema d'àudio o el navegador mentre que la resta de categories de distracció utilitzades en aquest estudi foren agrupades en les no tecnològiques.

Un cop creades aquestes dues variables, es van portar a terme dues regressions logístiques com la reportada anteriorment però en aquest cas amb aquestes dues variables com a variables dependents. La raó per la qual es van portar dues regressions logístiques diferenciades era que el fet de portar a terme una distracció no tecnològica i una distracció tecnològica no eren mútuament excloents ja que un determinat conductor podia portar a terme els dos tipus de distracció al mateix temps.

Taula 30: Regressió logística predient qualsevol comportament de distracció de tipus no tecnològic.

Variable	B	E.E.	Wald	p	O.R.	I.C.
Localització 1 ^a	-0,217	0,131	2,749	,097	0,805	0,622-1,040
Localització 2 ^a	-0,250	0,149	2,806	,094	0,779	0,581-1,043
Localització 3 ^a	0,101	0,151	0,451	,502	1,107	0,823-1,488
Localització 4 ^a	-0,087	0,143	0,371	,542	0,917	0,693-1,213
Localització 5 ^a	-0,608	0,213	8,161	,004	0,544	0,359-0,826
Localització 6 ^a	-0,325	0,179	3,306	,069	0,723	0,509-1,026
Localització 7 ^a	0,074	0,120	0,381	,537	1,077	0,852-1,361
Localització 8 ^a	0,060	0,121	0,245	,621	1,062	0,838-1,345
Localització 9 ^a (ref.)			25,725	.001		
Gènere (home)	0,071	0,073	0,949	,330	1,074	0,930-1,240
<30 anys	0,050	0,100	0,244	,621	1,051	0,863-1,280
30-50 anys	-0,016	0,074	0,047	,829	0,984	0,851-1,138
>50 anys (ref.)			0,482	,786		
Feiners (vs. cap de setmana)	-0,234	0,079	8,831	,003	0,791	0,678-0,923

8:00 a 9:00 hores	-0,255	0,135	3,545	,060	0,775	0,594-1,010
9:00 a 10:00 hores	-0,593	0,145	16,860	<,001	0,552	0,416-0,733
10:00 a 11:00 hores	-0,503	0,137	13,503	<,001	0,605	0,462-0,791
11:00 a 12:00 hores	-0,332	0,133	6,248	,012	0,718	0,553-0,931
12:00 a 13:00 hores	-0,330	0,141	5,491	,019	0,719	0,545-0,947
13:00 a 14:00 hores	-0,478	0,153	9,786	,002	0,620	0,459-0,836
14:00 a 15:00 hores	-0,183	0,140	1,712	,191	0,833	0,633-1,095
15:00 a 16:00 hores	-0,265	0,140	3,606	,058	0,767	0,583-1,009
16:00 a 17:00 hores			25,155	,001		

^a Paràmetres computats en el primer pas de la regressió logística

En relació a la regressió logística portada a terme predient que els conductors estiguessin portant a terme un comportament de distracció englobat en el tipus no tecnològic, de nou, el model s'ajusta de forma adequada a les dades ($\chi^2 = 63,742$; $p < ,001$). Pel que fa al paper de les localitzacions en les quals es va portar a terme l'estudi, tal i com es mostra en la taula 30, veiem que la probabilitat que els conductors estiguessin fent una tasca secundària no tecnològica era més baixa en la localització 5 que en la resta. En aquest cas, i un cop controlant per les localitzacions, ni la variable gènere ni el grup d'edat tampoc eren predictors significatius de portar a terme aquest tipus de tasques secundàries a la conducció. Sí que ho era, en canvi, la variable tipus de dia, ja que era al voltant d'un 20% menys probable que un conductor estigués fent una distracció no tecnològica entre setmana que no pas el cap de setmana. També s'apreciava un efecte significatiu d'algunes de les variables de franja horària. En concret, i en comparació amb la franja horària de les 16:00 a les 17:00 hores, es detectava una disminució significativa de la probabilitat que un conductor observat estigués fent una distracció d'aquest tipus la qual oscil·lava entre el 28,1% i el 44,8% en les franges horàries següents: de les 9:00 a les 10:00 hores, de les 10:00 a les 11:00 hores, de les 11:00 a les 12:00 hores, de les 12:00 a les 13:00 hores, i de les 13:00 a les 14:00 hores.

En el cas de la regressió logística per a predir el fet de portar a terme tasques secundàries amb elements de caràcter tecnològic, la bondat d'ajustament de la qual era significativa ($\chi^2=36,039$; $p = ,015$), a diferència del que passava en el cas de les variables de distracció de tipus no tecnològic i també amb les distraccions en el seu conjunt, cap de les variables *dummy* de localització era un predictor significatiu de la variable dependent tal i com es pot observar en la taula 31. Tampoc ho era, com també passava en els anteriors models, la variable gènere. En canvi, en aquest cas la variable edat emergia com un predictor significatiu d'aquest tipus de distraccions ja que per als joves menors de 30 anys era 2,5 més vegades més probable haver-los observat fent alguna d'aquestes distraccions que no pas per als majors de 50 anys, xifra que en el cas dels conductors d'entre 30 i 50 anys era d'1,65. Per altra banda, es va observar que la variable dies feiners vs. cap de setmana es trobava exactament sobre el nivell de significació estadística, mostrant una tendència en la qual hi tendiria a haver un major nivell de distraccions tecnològiques que no pas el cap de setmana. Per últim, en relació a l'efecte de les franges horàries, no es trobava cap efecte significatiu en cap d'aquestes variables.

Taula 31: Regressió logística predient qualsevol comportament de distracció de tipus tecnològic.

Variable	B	E.E.	Wald	p	O.R.	I.C.
Localització 1 ^a	0,314	0,326	0,927	,336	1,368	0,723-2,591
Localització 2 ^a	0,384	0,354	1,176	,278	1,468	0,734-2,938
Localització 3 ^a	-0,170	0,442	0,148	,701	0,844	0,355-2,006
Localització 4 ^a	0,392	0,350	1,255	,263	1,479	0,745-2,936
Localització 5 ^a	0,018	0,488	0,001	,970	1,018	0,391-2,651
Localització 6 ^a	-0,421	0,520	0,653	,419	0,657	0,237-1,821
Localització 7 ^a	-0,608	0,375	2,639	,104	0,544	0,261-1,134
Localització 8 ^a	0,100	0,325	0,094	,760	1,105	0,584-2,091

Localització 9 ^a (ref.)			13,217	,105		
Gènere (home)	0,032	0,187	0,030	,863	1,033	0,716-1,489
<30 anys	0,915	0,255	12,908	<,001	2,497	1,516-4,114
30-50 anys	0,495	0,220	5,063	,024	1,641	1,066-2,527
>50 anys (ref.)			12,909	,002		
Feiners (vs. cap de setmana)	0,466	0,238	3,845	,050	1,593	1,000-2,538
8:00 a 9:00 hores	-0,650	0,417	2,432	,119	0,522	0,231-1,182
9:00 a 10:00 hores	-0,184	0,364	0,256	,613	0,832	0,408-1,697
10:00 a 11:00 hores	-0,082	0,357	0,053	,818	0,921	0,458-1,854
11:00 a 12:00 hores	-0,326	0,377	0,747	,387	0,722	0,345-1,511
12:00 a 13:00 hores	-0,017	0,361	0,002	,963	0,983	0,485-1,995
13:00 a 14:00 hores	-0,037	0,379	0,009	,923	0,964	0,459-2,025
14:00 a 15:00 hores	-0,102	0,387	0,070	,791	0,903	0,423-1,927
15:00 a 16:00 hores	-0,402	0,401	1,006	,316	0,669	0,305-1,467
16:00 a 17:00 hores			4,302	,829		

^a Paràmetres computats en el primer pas de la regressió logística

2.2. Estudi de la freqüència amb la qual els conductors porten a terme distraccions i factors associats: objectius generals

Com hem vist en un apartat anterior, la investigació sobre la freqüència amb la qual es porten a terme distraccions durant la conducció de vehicles s'ha dut a terme, també, a partir dels autoinformes dels conductors, ja fos per mitjà de qüestionaris autoadministrats tant en forma de paper i llapis com en línia, per telèfon, o bé en entrevistes realitzades telefònicament o cara a cara. Malgrat que el fet de treballar amb autoinformes dels mateixos conductors ens comporta una sèrie de possibles biaixos (especialment el de desitjabilitat social, en aquest cas), també es cert que

aquesta metodologia ens permet investigar no només els comportaments directament observables sinó també aquells que no ho són, com seria el cas de les distraccions estrictament cognitives, les quals han sigut objecte de preocupació en relació a les seves implicacions per a la seguretat vial ja que s'ha vist que un grup molt nombrós de conductors informaven adonar-se que estaven pensant en altres coses mentre conduïen (Fernández i Doval, 2011). A més, no són pocs els estudis d'accidents que troben que aquest tipus de distraccions estan entre les més importants en termes de la fracció d'accidents en els què es produeixen (Beanland, Fitzharris, Young i Lenné, 2013; Eid i Abu-Zidan, 2017; McEvoy, Stevenson i Woodward, 2007b), troballa que també s'ha donat en alguns autoinformes d'accidents (McEvoy, Stevenson i Woodward, 2006b; Salamé, 2015). També els estudis epidemiològics han mostrat que aquests comportaments incrementarien el risc d'accident (Galéra, Orriols, M'Bailara, Laborey, Contrand, Ribéreau-Gayon et al., 2012). Així mateix, s'hi van incloure altres comportaments que són difícilment observables en un estudi a peu de carretera com l'anterior, com ara les distraccions per mirar esdeveniments, objectes o persones situades a l'exterior del vehicle, o que cal inferir el comportament com seria el cas de mantenir una conversa telefònica amb un dispositiu de mans lliures (tot i que certament, com ja hem vist, s'ha produït recerca observacional abordant aquest aspecte com ara la de Young, Rudin-Brown i Lenné, 2010). En el primer cas també s'ha vist que es tractava d'una distracció que apareixia freqüentment entre les més importants en els accidents de trànsit relacionats amb distraccions (Glaze i Ellis, 2003; Gordon, 2005; McEvoy, Stevenson i Woodward, 2007b; Stutts, Reinfurt, Staplin i Rodgman, 2001; Wang, Knipling i Goodman, 1996) i també que els mateixos conductors els han informat de manera preponderant en relació a accidents (McEvoy, Stevenson Woodward, 2006b; Royal 2003). De fet, el seu risc ha estat contrastat en recerca naturalista (Klauer, Dingus, Neale, Sudweeks, i Ramsey, 2006; Dingus, Guo, Lee, Antin, Perez, Buchanan-King i Hankey, 2016; Klauer, Guo, Simons-Morton, Ouimet, Lee i Dingus, 2014). Per altra banda, ja hem vist com diferents estudis

no han observat beneficis substancials en termes de seguretat en l'ús d'un sistema de mans lliures per a mantenir converses telefòniques (Backer-Grøndahl i Sagberg, 2011; Redelmeier i Tibshirani, 1997).

Així doncs, es va portar a terme una recerca a través d'autoinformes dels mateixos conductors recollits a partir d'una entrevista semiestructurada portada a terme cara a cara amb els conductors participants, en aquest cas, conductors residents a la ciutat de Girona per tal de poder ajustar les estimacions en funció de la proporció de conductors que cada una de les quotes d'edat i gènere representa a nivell poblacional en aquesta ciutat, amb l'objectiu d'avaluar la prevalença d'aquest ventall ampli de comportaments de distracció. Per tal d'esbrinar-la, es va preguntar als conductors en termes similars als de l'estudi de Sullman i Baas (2004) centrat en l'ús del telèfon mòbil. Així mateix, aquesta recerca es va proposar investigar possibles diferències d'edat i gènere.

Com en bona part de la investigació d'aquest tipus, i tenint en compte els avantatges d'utilitzar autoinformes per a fer recerca en aquest camp, es va investigar un conjunt de variables relacionades amb les distraccions en la conducció les quals no poden ser investigades sense el concurs voluntari dels conductors com podrien ser la percepció de risc, la qual s'ha investigat per a diferents comportaments de distracció en diferents formes en estudis anteriors d'aquest tipus (per exemple Royal, 2003; Young i Lenné, 2010) i que per tant, no poden ser estudiades en altres tipus d'estudi com per exemple els estudis observacionals. En aquest sentit, també era d'interès conèixer en quins comportaments pensen de manera espontània els conductors quan se'ls parla de distraccions a la conducció i quins comportaments consideren que ho poden ser.

Així mateix, un altre objectiu d'aquesta recerca va ser conèixer la norma social descriptiva percebuda pels conductors per a cada comportament. Aquest constructe psicològic fa referència al que un pensa que els altres fan (Cialdini, 2007), proveint així una norma que guia i orienta el propi comportament. Malgrat això, és una font d'influència important que no és tinguda en compte i de la

qual els propis individus no en solen ser conscients. Algun estudi ja ha subratllat una important relació entre portar a terme distraccions i la norma social percebuda d'aquell comportament en conductors adolescents d'entre 16 i 18 anys als Estats Units (Carter, Bingham, Zakrajsek, Shope i Sayer, 2014), en aquell cas posant com a referents els pares i també els iguals, i en relació a 8 comportaments (analitzant-los de manera conjunta) que incloïen diferents distraccions entre les quals buscar alguna cosa al vehicle, beure o menjar, utilitzar un dispositiu electrònic per posar música, interactuar amb passatgers, respondre un missatge de text o mirar un vídeo en línia. En el nostre cas ens vam proposar investigar la relació per a cada un dels comportaments de distracció tenint en compte també la resta de variables investigades.

Les investigacions sobre l'exposició dels conductors a diferents comportaments de distracció per mitjà d'autoinformes han avaluat en nombrosos casos la percepció de risc associada als mateixos (per exemple, Young i Lenné, 2010). En aquesta mateixa línia, es va avaluar per a cada comportament distracció el grau de risc percebut en termes de probabilitat de tenir un accident si es fa el comportament. Ja un dels primers models explicatius de la conducta de preventiva (o mirant-ho des de la perspectiva complementaria, la conducta de risc) com fou el model de creences de salut (Rosenstock, 1974) apuntava cap a la percepció del risc, plantejada en termes de susceptibilitat percebuda per a la salut per part de l'individu, i també de la seva severitat (conjuntament entesos com l'amenaça percebuda), com un determinant d'aquests comportaments. Així mateix, models posteriors com la teoria de la conducta planificada (Ajzen, 1991, 2011) comprendrien aquesta percepció de risc com una creença comportamental que està a la base de les actituds que conformarien la intenció i, al seu torn, la conducta. Tal com hem vist, Sullman i Baas (2004) i també Gras, Cunill, Sullman, Planes, Aymerich i Font-Mayolas (2007) o Hallett, Lambert i Regan (2011) van trobar una relació significativa entre aquestes variables i l'ús del telèfon mòbil. Un resultat similar van trobar també Alonso, Esteban, Useche i Faus (2017) per a fumar mentre es

condueix. Va ser objectiu, doncs, d'aquesta recerca, analitzar aquesta relació entre variables comportament per comportament però tenint en compte també les altres variables investigades com també ho va ser investigar possibles diferències en la percepció de risc per als diferents comportaments investigats.

Un altre objectiu que es va proposar va ser conèixer la proporció de conductors que havien estat sancionats per dur a terme comportaments distractors al volant. A més, el nostre estudi va investigar si els conductors pensaven que les diferents conductes estaven o no prohibides per la legislació vigent en el moment en què es va portar a terme les entrevistes, aspecte investigat especialment al respecte de l'ús del telèfon mòbil mentre es conduïx en diverses investigacions (com per exemple a McEvoy, Stevenson i Woodward, 2006a), i també si creïen que podien perdre punts del carnet de conduir ja que algunes recerques indiquen que la introducció d'aquesta política va comportar la reducció del comportament de distracció de l'ús del telèfon mòbil (Gras, Font-Mayolas, Planes i Sullman, 2014; Montoro, Roca i Gil, 2008).

Adicionalment, i en la línia de Royal (2003) o també McEvoy, Stevenson i Woodward, (2006b) i Lansdown (2012), es va preguntar als participants si havien tingut un accident mentre estaven portant a terme cada un dels comportaments de distracció i també si havien estat a punt de tenir-lo per tal de conèixer la proporció de conductors que havien tingut aquestes experiències mentre duïen a terme, com a conductors, els comportaments de distracció estudiats tal i com van fer anteriorment McEvoy, Stevenson i Woodward (2006b) i Lansdown (2012). A més, també es va indagar si els participants havien tingut aquestes experiències negatives com a passatgers mentre el conductor del seu vehicle feia cada un dels comportaments de distracció, i si tenien algun conegut que hagués tingut un accident de distracció mentre els feia.

2.2.1. Objectius específics de la investigació

Els objectius d'aquest treball empíric van ser els següents:

1. Conèixer quines són les distraccions que els conductors evoquen de manera espontània quan se'ls pregunta per activitats que fan els conductors mentre condueixen que els podrien distreure.
2. Indagar quines distraccions en la conducció de vehicles són considerades com a tals per part dels mateixos conductors.
3. Esbrinar la freqüència amb la qual els conductors porten a terme un conjunt ampli de distraccions mentre condueixen.
4. Explorar la norma social descriptiva percebuda per a diferents comportaments de distracció.
5. Avaluar la percepció de risc d'accident que tenen els conductors de diferents comportaments de distracció.
6. Conèixer la proporció de conductors que han estat multats per fer algun dels comportaments de distracció mentre condueixen.
7. Esbrinar la proporció de conductors que pensa que portar cada un dels comportaments de distracció està prohibit.
8. Indagar la proporció de conductors que pensa que portar cada un dels comportaments de distracció és castigat detraient punts del carnet de conduir, i en cas que així sigui, amb quants.
9. Analitzar quines de les variables estudiades (incloent si l'associa espontàniament a la idea de distracció en la conducció, si considera el comportament una distracció, la norma social descriptiva percebuda, el risc d'accident percebut, si pensa que el comportament està prohibit, i si pensa que pot ser sancionat amb punts si el fa) es relacionen amb fer el

comportament de distracció controlant per variables d'exposició a la conducció i sociodemogràfiques com ara gènere, edat i anys de carnet de conducció.

10. Conèixer la proporció de conductors que ha tingut un accident de trànsit quan feia algun dels comportaments de distracció mentre conduïa.
11. Explorar la proporció de conductors que ha tingut un accident de trànsit com a passatger mentre el conductor feia algun dels comportaments de distracció.
12. Indagar la proporció de conductors que ha estat a punt de tenir un accident de trànsit quan feia algun dels comportaments de distracció mentre conduïa.
13. Explorar la proporció de conductors que ha estat a punt de tenir un accident de trànsit com a passatger mentre el conductor feia algun dels comportaments de distracció.
14. Conèixer la proporció de conductors un conegut del quals ha tingut un accident mentre feia algun dels comportaments de distracció.
15. Analitzar la relació entre haver patit un accident o haver-lo estat a punt de patir mentre es feia un comportament de distracció i la percepció de risc d'accident de dur a terme aquell comportament al volant.
16. Estudiar la relació entre haver patit un accident o haver-lo estat a punt de patir mentre es feia un comportament de distracció i la norma social descriptiva percebuda per dur a terme aquell comportament al volant.
17. Explorar la relació entre haver patit un accident o haver-lo estat a punt de patir mentre es feia un comportament de distracció i dur o no a terme aquell comportament al volant.

2.2.2. Metodologia

Per tal de realitzar les entrevistes cara a cara, un entrevistador acreditat s'aproximava a potencials participants a carrers, places, parcs i establiments públics de la ciutat de Girona i se'ls demanava la seva participació com a voluntaris en un estudi sobre la conducció de vehicles i se'ls informava de la confidencialitat de les seves respostes. Els criteris d'inclusió en aquest estudi eren els següents: a) residir a la ciutat de Girona, i b) ser conductor. En conseqüència, doncs, les primeres qüestions eren aquelles dirigides a determinar si es complien els criteris d'inclusió. Així, 467 persones van ser excloses de l'estudi en no complir-les. Entre aquells que sí que les complien, la taxa de participació a l'estudi va ser del 48,6%, sent la principal raó esgrimida per no participar-hi la falta de temps (83,9% dels que van rebutjar participar-hi). En total, 447 persones (del total de 920 a les que es va sol·licitar la participació i complien els criteris d'inclusió) van ser entrevistades tot i que 21 entrevistes que es van iniciar no van ser completades (representant el 4,7% de les entrevistes). La recollida de dades es va dur a terme entre el març de 2012 i el juny de 2013.

2.2.2.1. Descripció de la mostra

La mostra estava formada per 426 participants d'entre 18 i 78 anys dels quals 205 eren homes i 220 dones mentre que en una de les entrevistes no es va registrar el gènere. Es va establir un mínim de participants de 382, el qual corresponia a un nivell d'error mostral del 5% amb un nivell de confiança del 95%, i quotes de gènere i grup d'edat (18-24, 25-44, 45-64, i 65+) d'acord amb la proporció de carnets de residents a la ciutat de Girona que hi havia per a cada grup d'edat i gènere segons consulta a la base de dades de la Dirección General de Tráfico²⁸¹. No obstant això,

281 Consulta sobre el número de permisos de conducció segons municipi i gènere. Realitzada a <http://apl.dgt.es/IEST2/tabla.do?path=/conductores/censo/a2011/L0/diciembre/>

els casos d'entrevistes que excedien la quota mínima per a cada grup es van retenir i els resultats es van calcular ajustant pel pes que representa cada quota a la població, de tal manera que el fet de tenir més participants d'un determinat grup d'edat i gènere no comportés un major pes d'aquest en el càlcul de resultats per al conjunt de la mostra. El pes de cada grup es recull, en termes percentuals, a la taula 32, on també s'hi mostren les característiques de cada grup i de la mostra en general en relació a variables d'edat i anys de carnet, i també d'exposició a la conducció.

Taula 32: Característiques dels participants per a cada grup d'edat i gènere i per al conjunt de la mostra (ajustant pel pes de cada quota a la població).

Gènere	Grup d'edat	n	% a la població	Edat	Anys de carnet	Quilòmetres de conducció per setmana	Dies de conducció per setmana
				Mitjana (D.T.)	Mitjana (D.T.)	Mitjana (D.T.)	Mitjana (D.T.)
Homes	18-24	17	4,49	22,00 (1,84)	3,71 (2,09)	104,41 (79,21)	3,76 (1,95)
	25-44	97	25,66	35,25 (5,84)	16,30 (6,26)	293,54 (428,18)	5,02 (1,78)
	45-64	62	17,08	52,58 (5,39)	33,52 (6,34)	238,79 (220,84)	5,02 (1,75)
	65+	29	6,74	69,52 (3,56)	48,52 (4,58)	108,79 (93,70)	4,07 (2,05)
Dones	18-24	28	3,71	21,68 (1,57)	3,18 (1,66)	89,11 (105,16)	2,61 (1,57)
	25-44	115	22,80	33,69 (5,14)	14,21 (5,48)	137,41 (112,71)	4,72 (2,06)
	45-64	63	15,74	51,10 (5,35)	31,31 (7,02)	149,68 (142,01)	4,21 (1,94)
	65+	14	3,79	67,21 (2,33)	45,86 (4,45)	99,64 (124,46)	3,07 (2,06)
				Estimació (I.C. 95%)	Estimació (I.C. 95%)	Estimació (I.C. 95%)	Estimació (I.C. 95%)
Global ^a		426 ^b		42,77 (42,28-43,26)	23,35 (22,78-23,91)	189,81 (164,67-214,95)	4,54 (4,36-4,72)
^a Les estimacions per al conjunt de la mostra van ser calculades utilitzant pesos en funció de la proporció que cada grup d'edat i gènere representava a la població. ^b El total no equival a la suma de casos dels grups de casos atès que el gènere no va ser registrat per a un dels participants.							

2.2.2.3. Instrument

Es va dissenyar una entrevista semiestructurada *ad hoc* per la present recerca. Tal i com s'ha esmentat en l'apartat anterior, l'entrevista estava precedida de les preguntes dirigides a determinar si es complien els criteris d'inclusió en l'estudi. En cas de complir-los, la primera pregunta que se'ls feia abans que l'entrevistador hagués referit cap comportament de distracció al

volant era una pregunta oberta per saber, de manera espontània, quines activitats fan els conductors mentre condueixen que pensaven que els podien distreure. En cas que la resposta no estigués inclosa en cap de les categories que es van utilitzar en aquest estudi, aquesta s'annotava específicament. A continuació es preguntava en referència a un conjunt d'activitats distractores, una per una, sobre si creia que podien distreure els conductors.

Aquest conjunt de comportaments de distracció en relació al qual es feien bona part de les preguntes de l'entrevista era el següent: a) parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu mans lliures; b) parlar pel telèfon mòbil amb dispositiu mans lliures; c) llegir o enviar missatges de text; d) manipular la ràdio; e) manipular el GPS; f) menjar o beure; g) fumar; h) estar absort parlant amb acompanyants; i) atendre nens o animals; j) buscar, agafar o desar objectes; k) mirar algun objecte, persona o esdeveniment fora del vehicle que no té a veure amb la conducció; i l) estar absort pensant en coses que no tenen a veure amb la conducció. Posteriorment es preguntava si hi havia alguna activitat que aquell conductor o alguna persona d'entre les que més li importen fessin i no constés en el conjunt sobre el que se li havia preguntat.

A continuació es preguntava amb quina freqüència portava a terme cada activitat distractora indicant les següents categories de resposta: mai, de vegades i sovint. Per a aquelles activitats la resposta de les quals era sovint es preguntava el motiu pel que es feia i s'annotava la resposta. Per tal de mesurar la norma social descriptiva, es va preguntar “de les persones que més li importen, quantes porten a terme les següents activitats mentre condueixen” amb les següents opcions de resposta: cap, algunes persones, i la majoria de persones. Seguidament s'avaluava per la percepció de risc preguntant “en quina mesura creu que és probable tenir un accident si porta a terme alguna de les següents activitats mentre condueix”, usant una escala de 0 a 10 on 0 era gens probable i 10 molt probable.

Després de preguntar pel risc d'accident, es preguntava per l'accidentalitat relacionada amb distraccions. En primer lloc, es preguntava al participant si havia tingut un accident quan el conductor del vehicle, fos ell mateix o un altra persona, estava portant a terme cada un dels comportaments de distracció avaluats. En cas que fos el cas, es preguntava si era ell el conductor o un passatger del vehicle (si li havia passat en ambdues circumstàncies es registraven les dues situacions), i quines van ser les conseqüències de l'accident amb les següents categories: danys materials, ferit/s lleu/s, ferit/s greu/s i mort/s. Després se li preguntava si havia estat a punt de tenir un accident mentre el conductor del vehicle estava fent alguns dels comportaments de distracció, i en cas que sí, de nou es preguntava si era ell el conductor o el passatger, i per quina raó no es va acabar produint l'accident. Les respostes eren registrades en les opcions següents: es va evitar l'accident maniobrant per part del conductor del meu vehicle, l'acció del conductor de l'altre vehicle o el vianant va evitar l'accident, i una opció d'altres en la qual es registrava la raó quan aquesta no encaixava en cap de les dues opcions anteriors. Per últim, en relació a distraccions relacionades amb accidents, es preguntava si algun conegut seu havia tingut un accident mentre feia alguna de les activitats avaluades.

A continuació es preguntava per quina era la distracció que portava a terme amb major freqüència, en quin grau controla el vehicle mentre la porta a terme, en quina mesura creu que pot evitar fer-la, si fa canvis en la seva manera de conduir intencionada mentre fa aquesta distracció, i quins són els avantatges i els inconvenients que té fer-la. Aquestes variables no es van fer servir en cap dels dos articles presentats en aquest compendi.

En acabat, es preguntava si havia estat multat per fer alguna de les activitats distractores avaluades (amb l'excepció de les distraccions estrictament cognitives, per les quals els aspectes relatius a multes o prohibicions no es preguntaven), si considerava que estava prohibit dur-les a terme mentre es condueix, si creia que li podien treure punts del carnet per fer-les mentre condueix

i, en cas que així ho pensés, quants. Per últim, es preguntava sobre l'exposició a la conducció del participant, per una banda en termes de quants dies acostuma a conduir durant una setmana normal, i per l'altra, de quants quilòmetres acostuma a conduir durant una setmana normal. També se'ls preguntava si havien tingut algun accident de trànsit al marge dels abans reportats en relació a distraccions i en cas que així fos, per les seves conseqüències amb les mateixes respostes que anteriorment en el cas dels accidents mentre es feia una distracció (si n'havien tingut més d'un es preguntava per l'accident de major gravetat). Per acabar, es preguntava quants anys tenia quan es va treure el carnet, quina edat tenia, i es registrava el gènere.

2.2.3. Resultats

Totes les estimacions que es presenten per al conjunt de la mostra en aquest apartat de resultats van ser calculades utilitzant pesos per tal que cada grup de gènere i edat tingués el pes que aquest mateix grup tenia entre els conductors residents a la ciutat de Girona.

Quant a les distraccions referides de manera espontània per part dels conductors quan se'ls pregunta, la més freqüentment referida és la de l'ús del telèfon mòbil (sense mans lliures) ja que ho esmentaven gairebé vuit de cada deu conductors, seguida de fumar, que és l'altra única distracció que va ser informada espontàniament per més de la meitat dels conductors tal i com es pot veure a la taula 33. La tercera distracció més informada de forma espontània com a tal va ser manipular el sistema d'àudio del vehicle ja que la van reportar una mica més d'un terç dels conductors. Al seu torn, al voltant de dos de cada deu conductors esmentaven enviar o llegir missatges de text i una proporció lleugerament menor va esmentar agafar o desfer objectes, mentre que aproximadament un de cada deu reportaven manipular el GPS i atendre nens o animals com a distracció de forma espontània. La resta de distraccions avaluades (que incloïen parlar amb acompanyants, l'ús del

telèfon mòbil amb mans lliures, menjar o beure, mirar quelcom situat fora del vehicle i no relacionat amb la conducció, i pensar en coses no relacionades amb la conducció) van ser realment poc esmentades, amb menys d'un de cada deu participants fent-ho. Al marge de les distraccions preestablertes per a aquest treball, alguns participants van respondre els següents comportaments de distracció: 6 participants van esmentar llegir un text o mirar un mapa, 4 participants maquillar-se o empolainar-se, 3 escoltar música o escoltar la ràdio, 1 escriure en un paper, 1 un insecte en un vehicle, i 1 ajustar un mirall retrovisor.

És cert, però, que quan es va preguntar específicament per cada comportament si considerava que podia representar una distracció, més del 90% va considerar que així ho poden ser gairebé la totalitat dels comportaments avaluats tal i com es pot observar també a la taula 33. De fet, les úniques excepcions van ser parlar pel telèfon mòbil amb un dispositiu de mans lliures, que era considerat com a distracció pel 87,7%, i estar absort parlant amb acompanyants que, malgrat preguntar per una situació en la que s'indica que els recursos atencionals dedicats a la interacció amb el passatger són elevats, la xifra de conductors que ho consideraven distractor baixava fins al 83%. En el cantó oposat, trobem que el 100% dels participants van considerar que llegir o enviar missatges de text resultava ser una distracció de la conducció i una xifra gairebé tan alta va respondre el mateix per parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu que permetés fer-ho alliberant les mans i també per a agafar, buscar o desar objectes.

Taula 33: Percentatge, error estàndard i interval de confiança dels conductors que informaven espontàniament cada distracció en la conducció i dels que les consideraven com tal.

Distracció	Informen espontàniament com a distracció			Consideren que pot distreure		
	%	E.E.	I.C. 95%	%	E.E.	I.C. 95%
Parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu mans lliures	79,7	2	75,5-83,3	99,5	0,3	98,1-99,9
Parlar pel telèfon mòbil amb dispositiu mans lliures	5,9	1,2	4-8,7	87,7	1,6	84,2-90,5
Llegir o enviar missatges de text	20,7	2	17-24,8	100	^a	^a
Manipular la ràdio	36,8	2,3	32,3-41,6	91,9	1,3	88,8-94,1
Manipular el GPS	12,3	1,6	9,4-15,9	97,9	0,7	96-98,9
Menjar o beure	8,5	1,3	6,2-11,5	92,7	1,3	89,8-.94,8
Fumar	50,2	2,4	45,4-55	94,4	1,1	91,8-96,2
Estar absort parlant amb acompanyants	7,7	1,3	5,5-10,7	83	1,8	79,2-86,3
Atendre nens o animals	10,3	1,5	7.7-13,6	98,5	0,6	96,8-99,3
Buscar, agafar o desar objectes	18,4	1,9	15-22,4	99,5	0,3	98,1-99,9
Mirar algun objecte, persona o esdeveniment fora del vehicle que no té a veure amb la conducció	7,3	1,3	5,1-10,3	96,6	0,9	94,4-98
Estar absort pensant en coses que no tenen a veure amb la conducció	4,8	1,1	3,1-7,4	92,6	1,2	89,8-94,7

^a Aquest paràmetre no va poder ser calculat degut a la falta de variabilitat en les respostes

Per a les anàlisis de la freqüència amb la qual els conductors informaven fer el conjunt de comportaments de distracció avaluats, es van unir les categories de vegades i sovint de manera que aquesta variable va ser convertida en un variable dicotòmica que distingia els que feien el comportament distractor al volant i els que no. Tal i com es pot observar a la taula 34, al voltant del 90% dels conductors admetien que es distreien pensant en coses no relacionades amb la distracció,

mirant quelcom a l'exterior del vehicle que tampoc tenia relació amb la conducció, i manipulant el sistema de so del vehicle. El següent comportament de distracció que més conductors deien fer va ser estar absort parlant amb acompanyants, essent una mica menys del 85%. Gairebé 6 de cada 10 conductors deien buscar, agafar o desfer algun objecte mentre conduïen i aproximadament la meitat admetien menjar o beure. El següent comportament més informat, pel 43,7% dels conductors, va ser enviar o llegir missatges de text amb el telèfon mòbil, mentre que l'ús del mateix per a parlar sense fer ús d'un dispositiu de mans lliures es donava per part del 32,2% i amb mans lliures per part del 25,4%. Una proporció de conductors entremig de les dues anteriors (el 28,1%) va informar atendre nens o animals mentre conduïa, i un de cada 4 conductors informava fumar al volant. D'entre els comportaments avaluats, el que era dut a terme per part d'una proporció menor de conductors era manipular el GPS, comportament que admetien fer gairebé el 20% dels conductors.

A la taula 34 es presenten els percentatges de conductors de cada grup d'edat i gènere que informaven fer cada comportament. Per tal d'analitzar possibles diferències per raó del grup d'edat, es van dur a terme anàlisis de khi-quadrat per tal de comparar les proporcions de conductors que havien informat fer cada una de les activitats de distracció entre els diferents grups d'edat separadament per homes i per dones. En els homes es van trobar diferències significatives entre grups d'edat en els següents comportaments: parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu de mans lliures ($\chi^2_{(3)} = 23,929$; $p < ,001$), llegir o enviar missatges de text ($\chi^2_{(3)} = 28,612$; $p < ,001$), manipular el sistema d'àudio del vehicle ($\chi^2_{(3)} = 12,139$; $p = ,007$), menjar o beure ($\chi^2_{(3)} = 31,228$; $p = <,001$), fumar ($\chi^2_{(3)} = 11,722$; $p = ,008$), atendre nens o animals ($\chi^2_{(3)} = 9,167$; $p = ,027$), buscar, agafar o endreçar algun objecte ($\chi^2_{(3)} = 9,478$; $p = ,024$), mirar alguna cosa no relacionada amb la conducció localitzada a l'exterior del vehicle ($\chi^2_{(3)} = 11,678$; $p = ,009$), i pensar en coses no relacionades amb la distracció ($\chi^2_{(3)} = 20,593$; $p < ,001$). Entre les dones es van trobar diferències significatives en els següents comportaments: parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu de mans

lliures ($\chi^2_{(3)} = 8,317$; $p = ,040$), llegir o enviar missatges de text ($\chi^2_{(3)} = 9,099$; $p = ,028$), manipular el sistema d'àudio del vehicle ($\chi^2_{(3)} = 21,581$; $p < ,001$), fumar ($\chi^2_{(3)} = 11,895$; $p = ,008$), i atendre nens o animals ($\chi^2_{(3)} = 13,393$; $p = ,004$). En gairebé tots els casos en els quals es van trobar diferències en funció de l'edat s'observava que entre els joves informaven fer els diversos comportaments mentre es condueix una proporció major de conductors amb l'excepció d'atendre nens o animals. En aquest cas, tant en homes com en dones es va trobar que els que tenien entre 18 i 24 anys informaven fer aquest comportament amb menor proporció que no pas els conductors de la resta de grups d'edat.

Taula 34: Percentatge, error estàndard i interval de confiança de conductors que informaven dur a terme cada un dels comportaments de distracció avaluats.

Distracció	Paràmetre	Homes				Dones				Global
		18-24	24-44	45-64	65+	18-24	24-44	45-64	65+	
Parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu mans lliures	%	64,7	40,6	32,3	^a	28,6	37,4	22,2	7,1	32,2
	E.E.	11,9	5	6	^a	8,6	4,5	5,3	7,1	2,2
	I.C. 95%	39,7-83,6	31,3-50,7	21,8-44,9	^a	14,8-47,9	29-46,6	13,6-34,2	0,9-38,8	28-36,7
Parlar pel telèfon mòbil amb dispositiu mans lliures	%	23,5	31,3	30,6	17,2	28,6	27	15,9	7,1	25,4
	E.E.	10,6	4,7	5,9	7,1	8,6	4,1	4,6	7,1	2,1
	I.C. 95%	8,8-49,4	22,8-41,2	20,4-43,2	7,3-35,7	14,8-47,9	19,6-35,8	8,7-27,1	0,9-38,8	21,5-29,8
Llegir o enviar missatges de text	%	70,6	53,7	38,7	3,4	53,6	44,7	47,6	7,1	43,7
	E.E.	11,3	5,1	6,2	3,4	9,5	4,7	6,3	7,1	2,3
	I.C. 95%	45,1-87,5	43,6-63,5	27,4-51,4	0,5-21,3	35,2-71	35,9-54	35,6-59,9	0,9-38,8	39,2-48,3
Manipular la ràdio	%	94,1	92,7	93,5	72,4	96,4	97,4	77,8	78,6	89,9
	E.E.	5,9	2,7	3,1	8,4	3,5	1,5	5,3	11,3	1,5
	I.C. 95%	66,7-99,2	85,4-96,5	83,9-97,6	53,4-85,7	78,1-99,5	92,2-99,2	65,8-86,4	49,4-93,2	86,6-92,4
Manipular el GPS	%	11,8	30,2	24,2	10,3	7,1	15,7	11,1	14,3	19,2
	E.E.	8,0	4,7	5,5	5,7	4,9	3,4	4	9,7	1,9
	I.C. 95%	2,8-37,9	21,8-40,1	15,1-36,4	3,3-28	1,8-24,8	10,1-23,5	5,4-21,6	3,4-44	15,7-23,3
Menjar o beure	%	70,6	63,5	49,2	6,9	53,6	58,3	44,4	35,7	51,9
	E.E.	11,3	4,9	6,4	4,8	9,5	4,6	6,3	13,2	2,4

Distracció	Paràmetre	Homes				Dones				Global
		18-24	24-44	45-64	65+	18-24	24-44	45-64	65+	
	I.C. 95%	45,1-87,5	53,5-72,6	36,9-61,6	1,7-24,2	35,2-71	49,1-66,9	32,7-56,9	15,2-63,3	47,3-56,6
Fumar	%	47,1	34,4	24,2	6,9	46,4	20,9	14,3	21,4	25
	E.E.	12,4	4,9	5,5	4,8	9,5	3,8	4,4	11,3	2,1
	I.C. 95%	25-70,3	25,6-44,4	15,1-36,4	1,7-24,2	29-64,8	14,4-29,3	7,6-25,3	6,8-50,6	21,2-29,4
Estar absort parlant amb acompanyants	%	94,1	86,5	85,5	69	78,6	87,8	81	78,6	84,3
	E.E.	5,9	3,5	4,5	8,7	7,8	3	5	11,3	1,8
	I.C. 95%	66,7-99,2	78-92	74,3-92,3	50-83,2	59,5-90,1	80,5-92,7	69,3-88,9	49,4-93,2	80,5-87,5
Atendre nens o animals	%	^a	29,2	19,4	13,8	14,3	45,2	31,7	14,3	28,1
	E.E.	^a	4,6	5	6,5	6,7	4,6	5,9	9,7	2,1
	I.C. 95%	^a	20,9-39	11,3-31,2	5,2-31,9	5,4-32,7	36,4-54,4	21,4-44,2	3,4-44	24,1-32,5
Buscar, agafar o desar objectes	%	82,4	61,5	56,5	37,9	60,7	61,7	55,6	28,6	57,8
	E.E.	9,5	5	6,3	9,1	9,3	4,5	6,3	12,5	2,4
	I.C. 95%	56,4-94,4	51,3-70,7	43,9-68,2	22,2-56,7	41,8-76,9	52,5-70,2	43,1-67,3	10,7-57,1	53,0-62,4
Mirar algun objecte, persona o esdeveniment fora del vehicle que no té a veure amb la conducció	%	94,1	95,8	96,7	79,3	85,7	94,7	87,3	78,6	92,1
	E.E.	5,9	2	2,3	7,6	6,7	2,1	4,2	11,3	1,3
	I.C. 95%	66,7-99,2	89,4-98,4	87,7-99,2	60,6-90,5	67,3-94,6	88,8-97,6	76,5-93,6	49,4-93,2	89,2-94,3
Estar absort pensant en coses que no tenen a veure amb la	%	^b	91,7	96,7	69	92,9	91,2	88,9	71,4	90,1
	E.E.	^b	2,8	2,3	8,7	4,9	2,6	4,0	12,5	1,4

Distracció	Paràmetre	Homes				Dones				Global
		18-24	24-44	45-64	65+	18-24	24-44	45-64	65+	
conducció	I.C. 95%	^b	84,2-95,8	87,7-99,2	50-83,2	75,2-98,2	84,4-95,2	78.4-100	42,9-89,3	86,9-96,2
^a Cap participant va informar fer aquest comportament										
^b Tots els participants van informar fer aquest comportament										

També es van dur a terme proves de khi-quadrat per a detectar possibles diferències de gènere en cada grup d'edat. Només es van detectar diferències significatives entre homes i dones del grup d'edat de 18-24 anys en parlar per telèfon mòbil sense dispositiu de mans lliures ($\chi^2_{(1)} = 5,662$; $p = ,017$), sent més gran la proporció d'homes que feien aquest comportament al volant. En relació al següent grup d'edat, el de 25-44 anys, es van trobar diferències significatives en funció del gènere en manipular el GPS mentre es condueix ($\chi^2_{(1)} = 6,403$; $p = ,011$), fumar ($\chi^2_{(1)} = 4,840$; $p = ,028$), i atendre nens o animals ($\chi^2_{(1)} = 5,726$; $p = ,017$). En els dos primers casos el sentit de les diferències era que una major proporció d'homes havien informat fer el comportament en comparació amb les dones, mentre que en el cas d'atendre nens o animals la diferència era en el sentit oposat, és a dir, una major proporció de dones que d'homes deien fer aquest comportament. En el grup d'edat de 45-64 hi havia diferències significatives en funció del gènere solament en la manipulació del sistema d'àudio sent major la proporció d'homes que ho fa que no pas la de dones ($\chi^2_{(1)} = 6,305$; $p = ,012$). Per últim, en el grup de major edat, els de 65 anys o més, es va observar que la proporció de dones que havien informat menjar o beure durant la conducció era major que no pas la d'homes (p de la prova exacta de Fisher = ,028).

Els resultats en relació a la norma social descriptiva que tenen els conductors per a cada un dels comportaments avaluats en aquest treball mostraven com el comportament de distracció que una proporció més gran de conductors deien que la majoria de les persones que més li importen el feien mentre conduïen era manipular l'aparell de so del vehicle (veure taula 35), amb una mica més de dos terços dels conductors afirmant-ho. Al seu torn, una mica més de la meitat i aproximadament la meitat dels conductors afirmaven el mateix respecte dels comportaments de pensar en coses que res tenen a veure amb la conducció i mirar quelcom no relacionat amb la tasca principal del conductor, mentre que la proporció dels que així ho percebien respecte d'estar absort parlant amb passatgers era, més o menys, de 4 de cada 10 conductors. El següent comportament per al qual una proporció més alta de conductors deien que la majoria de les seves persones importants el feien

mentre conduïen era buscar, agafar o desar algun objecte amb lleugerament menys d'1 de cada 4 conductors, i entre 2 de cada 10 i 1 un de cada 10 ho afirmaven per als següents comportaments: menjar o beure, fumar, parlar pel telèfon mòbil amb un dispositiu de mans lliures, enviar o llegir missatges de text, parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu de mans lliures i atendre nens o animals. Menys del 9% dels conductors deien que la majoria de les persones que més li importaven manipulaven el GPS mentre conduïen. Si pocs deien que la majoria de persones importants feien les distraccions tecnològiques (amb l'excepció de l'aparell de so del vehicle), al voltant de 6 de cada 10 conductors deien que algunes de les persones que més li importaven parlaven pel telèfon mòbil sense dispositiu mans lliures, manipulaven el GPS, i parlaven pel telèfon mòbil amb dispositiu de mans lliures, sent la opció més freqüentment resposta per aquests comportaments. També la majoria deien el mateix per a enviar i llegir missatges de text i al voltant de la meitat ho responien respecte de buscar, agafar o desar objectes, estar absort parlant amb acompanyants, menjar o beure, atendre nens o animals, i mirar quelcom no relacionat amb la conducció, i de fet aquesta també va ser l'opció de resposta més freqüent per a tots aquests comportaments excepte per mirar coses a l'exterior del vehicle, la qual cosa també es donava per pensar en coses no relacionades amb la distracció. El comportament per al qual més conductors deien que cap de les seves persones importants el feia mentre conduïa era atendre nens o animals seguit de fumar, amb al voltant de 4 de cada 10 conductors responent aquesta opció. Una mica més d'un terç de conductors ho deien respecte d'enviar o llegir missatges de text i al voltant de 3 de cada 10 ho responien per menjar o beure i manipular el GPS. En l'altre extrem, menys del 5% dels conductors deien que cap de les seves persones importants mirava coses externes al vehicle, pensava en coses no relacionades amb la conducció, i manipulava l'aparell d'àudio del vehicle.

Taula 35: Percentatge, error estàndard i interval de confiança de conductors que pensen que la majoria de les persones que més li importen, algunes d'elles i cap d'elles fan els comportaments de distracció avaluats.

Distracció	Cap persona			Algunes persones			La majoria de les persones		
	%	E.E.	I.C. 95%	%	E.E.	I.C. 95%	%	E.E.	I.C. 95%
Parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu mans lliures	23,9	2,1	20-28,2	63,6	2,3	58,8-68,1	12,6	1,6	9,7-16,1
Parlar pel telèfon mòbil amb dispositiu mans lliures	26,2	2,2	22,2-30,7	57,2	2,4	52,3-61,9	16,6	1,8	13,3-20,4
Llegir o enviar missatges de text	34,6	2,3	30,2-39,3	51,3	2,4	46,5-56,1	14	1,7	11,1-17,7
Manipular la ràdio	4,3	1,0	2,7-6,6	28,8	2,2	24,7-33,3	67	2,2	62,5-71,2
Manipular el GPS	28,3	2,2	24,2-32,8	62,9	2,4	58,2-67,4	8,7	1,4	6,3-11,9
Menjar o beure	30,3	2,2	26,1-34,8	49,8	2,5	45,0-54,6	19,9	2	16,4-24,1
Fumar	39,1	2,4	34,6-43,8	42,8	2,4	38,1-47,6	18,1	1,9	14,8-22,1
Estar absort parlant amb acompanyants	8,1	1,3	5,9-11,1	50,2	2,5	45,4-55	41,7	2,4	37-46,4
Atendre nens o animals	41,4	2,4	36,7-46,2	48,3	2,5	43,5-53,1	10,4	1,5	7,8-13,6
Buscar, agafar o desar objectes	26,1	2,1	22,1-30,5	50,7	2,5	45,9-55,6	23,2	2,1	19,4-27,5
Mirar algun objecte, persona o esdeveniment fora del vehicle que no té a veure amb la conducció	2,9	0,8	1,7-4,9	46,5	2,4	41,8-51,2	50,6	2,4	45,9-55,3
Estar absort pensant en coses que no tenen a veure amb la conducció	4,1	1,0	2,6-6,5	40,7	2,4	36,1-45,5	55,2	2,4	50,4-59,9

En relació al coneixement de la legislació sobre els comportaments de distracció i a si es penalitzaven en termes de punts en el carnet de conduir es va constatar un alt coneixement de la prohibició de parlar amb el telèfon mòbil mentre es condueix sense dispositiu de mans lliures ja que la totalitat dels participants van respondre que pensava que aquest comportament estava prohibit (veure taula 36), i també la totalitat pensava que comportava una pèrdua de punts del carnet de conducció. De manera similar, gairebé la totalitat dels conductors coneixia que llegir i enviar missatges de text estava prohibit i era sancionat amb punts. En canvi, els que eren coneixedors de la prohibició de manipular el GPS mentre es condueix eren menys de 6 de cada 10 conductors i al voltant de la meitat dels conductors creien que se sancionava amb la pèrdua de punts. Al voltant de 3 de cada 10 conductors pensava que buscar, agafar o desfer objectes i beure o menjar eren comportaments prohibits, mentre que els percentatges de conductors que creien que podien perdre punts del carnet descendien fins l'11,5% i el 14,5% respectivament. Al seu torn, aproximadament 1 de cada 4 conductors creia que fumar al volant era il·legal i 2 de cada 10 pensaven que ho era atendre nens o animals mentre que els que creien que aquests comportaments eren sancionats amb punts baixaven fins el 13,4% i el 9,5%. Només al voltant d'una sisena part dels conductors pensava que estava prohibit manipular l'aparell d'àudio mentre es condueix i aproximadament 1 de cada 10 creia que podien ser sancionats amb la pèrdua de punts. Així mateix, tan sols el 12,2% pensava que parlar pel telèfon mòbil estava prohibit en modalitat de mans lliures i un 11% creia que podia perdre punts del carnet per aquest fet. Per últim, la xifra dels que creien que estar mirant quelcom no relacionat amb la conducció o bé estar absort parlant amb passatgers estava prohibit era menor al 4% i menys del 2% pensaven que podien ser castigats amb punts del carnet.

Taula 36: Percentatge, error estàndard i interval de confiança de conductors que pensaven que dur a terme cadascun dels comportaments de distracció avaluats estava prohibit i era sancionat amb la pèrdua de punts del carnet de conduir.

Distracció	Pensa que està prohibit			Pensa que li poden treure punts del carnet		
	%	E.E.	I.C. 95%	%	E.E.	I.C. 95%
Parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu mans lliures	100	^a	^a	100	^a	^a
Parlar pel telèfon mòbil amb dispositiu mans lliures	12,2	1,6	9,4-15,7	11	1,5	8,3-14,4
Llegir o enviar missatges de text	98,4	0,6	96,8-99,2	96,2	0,9	94-97,6
Manipular la ràdio	16,8	1,8	13,6-20,6	9,7	1,4	7,2-12,9
Manipular el GPS	56,4	2,4	51,6-61	49,5	2,4	44,8-54,3
Menjar o beure	29	2,2	24,8-33,6	14,5	1,7	11,4-18,2
Fumar	24,9	2,1	20,9-29,3	13,4	1,7	10,4-17
Estar absort parlant amb acompanyants	2,2	0,7	1,2-4,2	1,3	0,6	0,5-3
Atendre nens o animals	20,2	2	16,6-24,2	9,5	1,5	7-12,8
Buscar, agafar o desar objectes	30,9	2,3	26,6-35,6	11,6	1,6	8,8-15,1
Mirar algun objecte, persona o esdeveniment fora del vehicle que no té a veure amb la conducció	3,4	0,9	2-5,7	1,8	0,7	0,9-3,7

^a Aquest paràmetre no va poder ser calculat degut a la falta de variabilitat en les respostes.

L'estimació puntual dels conductors que pensen que un comportament pot ser sancionat amb la pèrdua de punts del carnet va ser, per a gairebé tots els comportaments, inferior a la xifra dels que creien que aquell comportament era il·legal. Tal i com es pot observar a la taula 36, els intervals de confiança dels que creien que el comportament no estava permès i els que pensaven que li podien detreure punts del carnet per aquell comportament no se solapava per als següents comportaments: manipular el sistema d'àudio del vehicle, beure o menjar, fumar, atendre infants o

animals, i buscar, agafar o desar objectes. Tot i això, la prova de khi-quadrat entre les dues variables detectava diferències significatives en les proporcions en tots els casos en els què hi havia variabilitat ($p < ,001$).

Centrant-nos en aquells comportaments dels quals almenys la meitat dels conductors pensaven que podrien ser sancionats amb punts si el duïen a terme al volant, el número mitjà de punts que creïen que podien perdre era de 3,19 (D.T. = 1,42) per parlar per telèfon sense dispositiu de mans lliures, 3,29 (D.T. = 1,52) per a llegir o enviar missatges de text, i 3,15 (D.T. = 1,22) per manipular el GPS. En resum, doncs, veiem com la mitjana dels punts que pensaven que podien perdre era força similar als 3 punts del carnet amb els què aquests comportaments estaven penalitzats malgrat que la variabilitat de les respostes no era gens menyspreable.

Pel que fa a haver rebut multes per conduir fent algun comportament de distracció, tan sols l'1,6% dels conductors (E.E. = 0,6; I.C. 95%: 0,7–3,3) havia estat multat per haver estat utilitzant el telèfon mòbil sense un dispositiu de mans lliures i no es van referir multes per cap altra activitat distractora. Malgrat això, un participant va informar haver rebut una multa per haver-se saltat un semàfor mentre conduïa distret agafant un objecte. Tot i que el comportament sancionat no va ser la distracció, el comportament sancionat es va produir a resultes d'una distracció.

En relació a la percepció de risc de cada una de les activitats distractores avaluades ens trobem que aquesta sembla variar força en funció de l'activitat en qüestió. L'activitat en la qual la mitjana de risc percebut va ser més elevada era llegir o enviar missatges de text durant la conducció, amb una mitjana de 8,61 en una escala que anava de 0 a 10 punts (veure taula 37). Seguidament trobàvem parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu de mans lliures, amb una puntuació mitjana una mica inferior a 8 i buscar, agafar o desar algun objecte amb una percepció de risc mitjana superior a 7. Just per sota de 7 hi trobàvem atendre nens o animals i manipular el GPS, i al voltant de 6,5 punts de mitjana es van atorgar a mirar i pensar en coses que res tenen a veure amb la conducció. La

puntuació mitjana de parlar pel telèfon mòbil amb dispositiu de mans lliures estava just per sobre de 6, i per sota de 6 trobàvem estar absort parlant amb passatgers, fumar, manipular la ràdio i aparell de so, i menjar o beure, en aquest ordre. Tal i com mostren els intervals de confiança de la taula 37, llegir o enviar missatges de text era percebut com a significativament més arriscat que no pas parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu de mans lliures, i al seu torn aquest comportament era percebut com a més arriscat que no pas parlar pel telèfon mòbil amb dispositiu de mans lliures i també que estar absort parlant amb passatgers. D'altra banda, els intervals de confiança de parlar pel telèfon mòbil amb dispositiu de mans lliures i parlar amb passatgers no mostraven aquesta diferència entre aquests dos comportaments. En canvi, el resultat de totes les proves T de mesures repetides per a les comparacions anteriors arribaven a la significació estadística: parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu de mans lliures vs. parlar pel telèfon mòbil amb dispositiu de mans lliures ($t(423) = 22,24$; $p < ,001$); parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu de mans lliures vs. enviar i llegir missatges de text ($t(423) = 14,31$; $p < ,001$); parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu de mans lliures vs. estar absort parlant amb passatgers ($t(423) = 22,81$; $p < ,001$); i parlar pel telèfon mòbil amb dispositiu de mans lliures vs. estar absort parlant amb passatgers ($t(423) = 3,32$; $p = ,001$).

Un altre dels objectius d'aquesta recerca va ser analitzar la relació entre les diferents variables estudiades en aquest treball i el fet de portar a terme o no cada comportament de distracció. Per a tal efecte, es va dur a terme una regressió logística per a cada un dels comportaments de distracció investigats en les quals, en un primer pas, es van introduir les variables de tipus demogràfic (edat, gènere, i també anys de carnet de conduir) i d'exposició a la conducció (dies de conducció per setmana i km per setmana) per tal de controlar per aquests factors mentre que la resta de variables entraven al model només si feien una contribució significativa al mateix. Aquestes variables eren les següents: haver reportat la distracció de forma espontània, considerar el comportament com una distracció, el risc percebut d'accident, la norma social descriptiva, pensar

que és un comportament il·legal, pensar que se sanciona amb la pèrdua de punts del carnet de conduir, i haver estat multat per dur-lo a terme.

Taula 37: Mitjana, error estàndard i intervals de confiança de la puntuació de percepció de risc d'accident per a cada un dels comportaments de distracció.

Distracció	Mitjana	E.E.	I.C. 95%
Parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu mans lliures	7,78	0,067	7,65-7,91
Parlar pel telèfon mòbil amb dispositiu mans lliures	6,04	0,102	5,84-6,24
Llegir o enviar missatges de text	8,61	0,054	8,50-8,72
Manipular la ràdio	5,51	0,084	5,35-5,68
Manipular el GPS	6,82	0,074	6,67-6,96
Menjar o beure	5,31	0,080	5,16-5,47
Fumar	5,72	0,087	5,55-5,89
Estar absort parlant amb acompanyants	5,73	0,095	5,54-5,92
Atendre nens o animals	6,98	0,072	6,83-7,12
Buscar, agafar o desar objectes	7,27	0,070	7,14-7,41
Mirar algun objecte, persona o esdeveniment fora del vehicle que no té a veure amb la conducció	6,60	0,076	6,45-6,75
Estar absort pensant en coses que no tenen a veure amb la conducció	6,40	0,092	6,22-6,58

Els models construïts per a cada comportament s'ajustaven a les dades tal i com mostren els valors dels nivells de significació dels khi-quadrat de cadascun dels models que es presenten a la taula 38. No obstant això, el nivell de variabilitat que explicava cadascun dels models diferia bastant en funció del comportament de distracció concret ja que les R^2 de Nagelkerke variaven de 0,443 en el cas del model per a llegir o enviar missatges de text a 0,153 per al model per a estar

absort mentre es parla amb acompanyants. El següent model amb l' R^2 més baixa era el de manipular el GPS mentre es condueix però aquest valor era de 0,252. En la majoria de models aquesta xifra estava per sobre de 0,3 i per sota de 0,4 amb l'excepció del d'estar absort pensant en coses que no tenen a veure amb la conducció, la xifra del qual era de 0,422. El model que classificava correctament una major proporció de casos era el de mirar quelcom no relacionat amb la distracció, amb el 94,5% de casos. També tenien un nivell de classificats correctament per sobre del 90% els models per a manipular l'aparell d'àudio del vehicle i estar absort pensant en coses que res tenen a veure amb la conducció. Per contra, tan sols es baixava del 70% de casos correctament classificats en el cas del model per a menjar o beure mentre es condueix, amb un 69,2% de casos correctament classificats.

Les variables de tipus demogràfic feien una contribució significativa només en alguns models. Pel que fa a la variable gènere, no era un predictor significatiu per a cap dels comportaments estudiats. Per la seva part, l'edat només era un predictor significatiu per a llegir i enviar missatges de text mentre es condueix i estar absort pensant en coses no relacionades amb la conducció i en ambdós casos, a major edat, menor probabilitat de ser entre els conductors que admetien fer aquest comportament mentre condueixen. En canvi, els anys de carnet de conduir també eren un predictor significatiu per a aquests dos comportaments però en sentit oposat: a més anys de carnet, més probabilitat de ser entre els que fan el comportament mentre condueixen. En relació a les variables que mesuraven l'exposició a la conducció, el nombre de dies que el conductor solia conduir per setmana feia una aportació significativa en els següents comportaments: parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu de mans lliures, atendre nens o animals, i mirar quelcom no relacionat amb la conducció de vehicles. En tots aquests casos, un major nombre de dies de conducció es relacionava amb més probabilitats que el conductor hagués informat fer aquests comportaments. En el cas de la variable km per setmana, un major nombre de km setmanals

recorreguts incrementava la probabilitat de ser un conductor que parlés pel telèfon mòbil utilitzant un dispositiu de mans lliures durant la conducció i el mateix succeïa per a llegir o enviar missatges de text amb el mòbil i manipular el GPS.

En relació a la resta de variables que potencialment podien formar part del model, l'única que emergia de manera consistent, per a tots els comportaments distracció avaluats, era la norma social descriptiva. Les *odds ratio* associades a aquesta variable variaven del 3,039 per al comportament de parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu de mans lliures al 19,326 de pensar en coses no relacionades amb la conducció (veure taula 38). Unes *odds ratio* també molt elevades per a la norma descriptiva percebuda es van trobar per a mirar coses, persones o esdeveniments no relacionats amb la conducció sent en aquest cas d'11,326, i també estaven per damunt de la resta de variables les del model construït per a llegir o enviar missatges de text, que eren de 8,760. En la resta de models les *odds ratio* de la norma descriptiva percebuda entre 3,3 i 4,9. En canvi, la percepció de risc d'accident només constituïa un predictor significatiu de fer el comportament en tres casos: parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu de mans lliures, menjar o beure, i mirar quelcom no relacionat amb la conducció. El tipus de relació negativa que es va trobar en aquests casos indicava que les probabilitats de ser un conductor que feia aquest comportament eren menors com més elevada era la percepció de risc d'accident.

El fet d'haver informat de manera espontània aquell comportament com a distracció era un predictor de dur-lo a terme en cinc dels comportaments avaluats: manipular el GPS, fumar, atendre nens o animals, buscar, i agafar o desar objectes. En tots els casos, haver-los esmentat de forma espontània estava associat amb una major probabilitat de dur-los a terme, amb especial intensitat en el cas d'atendre animals i nens i sobretot el de mirar quelcom no relacionat amb la conducció tal i com mostren les seves respectives *odds ratio*. Per la seva part, considerar que el comportament

podia resultar una distracció només era un bon predictor en el cas d'atendre nens o animals, però en aquest cas s'associava amb una menor probabilitat de dur-lo a terme.

El fet de pensar que un comportament determinat no era legal o bé que se sancionava amb la pèrdua de punts del carnet de conduir només feia una aportació significativa en la predicció d'un dels comportaments avaluats: menjar o beure. Tanmateix, el tipus de relació de les dues variables era l'oposat. Si bé pensar que menjar o beure mentre es condueix es relacionava amb una major probabilitat de fer el comportament, pensar que se sancionava amb punts estava relacionat amb menys probabilitats de dur-lo a terme.

Taula 38: Models de regressió logística predient fer el comportament distractor per a cada un dels comportaments de distracció avaluats.

Variable	B	Wald	p	O.R.
► Parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu mans lliures ◀				
Edat	-0,095	3,309	,069	0,909
Anys de carnet	0,050	0,926	,336	1,052
Dies de conducció per setmana	0,235	12,349	<,001	1,265
Km per setmana	0,000	0,158	,691	1,000
Home vs. dona	0,231	0,858	,354	1,259
Norma descriptiva percebuda	1,112	24,043	<,001	3,039
Percepció de risc d'accident	-0,218	6,074	,014	0,804
Khi-quadrat del model (p)		89,948 (<,001)		
R ² de Nagelkerke; % de correctament classificats		,275; 72,7%		
► Parlar pel telèfon mòbil amb dispositiu mans lliures ◀				
Edat	-0,047	0,780	0,377	0,954
Anys de carnet	0,034	0,408	0,523	1,034
Dies de conducció per setmana	-0,046	0,401	0,526	0,955
Km per setmana	0,005	26,802	<0,001	1,005
Home vs. dona	0,116	0,179	0,672	1,123

Variable	B	Wald	p	O.R.
Norma descriptiva percebuda	1,442	39,300	<0,001	4,230
Khi-quadrat del model (p)	93,328 (p<0,001)			
R ² de Nagelkerke; % de correctament classificats	,302; 80,2%			
► <i>Llegir o enviar missatges de text</i> ◀				
Edat	-0,150	7,271	0,007	0,861
Anys de carnet	0,114	4,300	0,038	1,121
Dies de conducció per setmana	0,003	0,001	0,970	1,003
Km per setmana	0,002	4,606	0,032	1,002
Home vs. dona	-0,062	0,057	0,810	0,940
Norma descriptiva percebuda	2,170	76,611	<0,001	8,760
Khi-quadrat del model (p)	163,756 (<0,001)			
R ² de Nagelkerke; % de correctament classificats	,443; 74,8%			
► <i>Manipular la ràdio</i> ◀				
Edat	-0,082	3,666	0,056	0,921
Anys de carnet	0,057	1,847	0,174	1,058
Dies de conducció per setmana	0,132	1,662	0,197	1,142
Km per setmana	0,000	0,033	0,857	1,000
Home vs. dona	0,141	0,125	0,723	1,151
Norma descriptiva percebuda	1,556	22,911	<0,001	4,739
Khi-quadrat del model (p)	56,675 (<,001)			
R ² de Nagelkerke; % de correctament classificats	,277; 91%			
► <i>Manipular el GPS</i> ◀				
Edat	-0,166	3,447	0,063	0,847
Anys de carnet	0,167	3,438	0,064	1,181
Dies de conducció per setmana	0,074	0,802	0,370	1,077

Variable	B	Wald	p	O.R.
Km per setmana,	0,002	4,765	0,029	1,002
Home vs. dona	0,569	3,712	0,054	1,766
Esponràniament informat com a distracció	1,113	9,361	0,002	3,043
Norma descriptiva percebuda	1,310	21,863	<0,001	3,705
Khi-quadrat del model (p)	69,569 (<0,001)			
R ² de Nagelkerke; % de correctament classificats	,252; 82,7%			
► Menjar o beure ◀				
Edat	-0,052	1,834	0,176	0,949
Anys de carnet	0,031	0,633	0,426	1,031
Dies de conducció per setmana	0,048	0,568	0,451	1,049
Km per setmana	0,001	0,652	0,419	1,001
Home vs. dona	-0,159	0,436	0,509	0,853
Norma descriptiva percebuda	1,212	43,401	<0,001	3,360
Percepció de risc d'accident	-0,314	15,556	<0,001	0,731
Pensa que és il·legal	1,213	11,145	0,001	3,365
Pensa que se sanciona amb la pèrdua de punts	-0,927	4,041	0,044	0,396
Khi-quadrat del model (p)	113,538 (<0,001)			
R ² de Nagelkerke; % de correctament classificats	,323; 69,2%			
► Fumar ◀				
Edat	-0,105	3,651	0,056	0,901
Anys de carnet	0,079	2,111	0,146	1,083
Dies de conducció per setmana	-0,031	0,175	0,676	0,969
Km per setmana	0,000	0,023	0,880	1,000
Home vs. dona	0,490	3,133	0,077	1,632
Esponràniament informat com a distracció	0,696	6,588	0,010	2,005
Norma descriptiva percebuda	1,479	52,775	<0,001	4,388

Variable	B	Wald	p	O.R.
Khi-quadrat del model (p)	103,254 (<0,001)			
R ² de Nagelkerke; % de correctament classificats	,328; 79,3%			
► Estar absort parlant amb acompanyants ◀				
Edat	-0,031	0,615	0,433	0,970
Anys de carnet	0,021	0,284	0,594	1,021
Dies de conducció per setmana	0,046	0,343	0,558	1,047
Km per setmana	0,000	0,078	0,780	1,000
Home vs. dona	0,034	0,012	0,911	1,034
Norma descriptiva percebuda	1,308	28,148	<0,001	3,698
Khi-quadrat del model (p)	37,765 (<0,001)			
R ² de Nagelkerke; % de correctament classificats	,153; 84,6%			
► Atendre nens o animals ◀				
Edat	0,023	0,300	0,584	1,023
Anys de carnet	-0,038	0,800	0,371	0,963
Dies de conducció per setmana	0,183	6,296	0,012	1,201
Km per setmana	0,000	0,008	0,930	1,000
Home vs. dona	-0,528	3,569	0,059	0,590
Esponàniament informat com a distracció	1,891	18,999	<0,001	6,629
Considera com a distracció	-2,048	5,228	0,022	0,129
Norma descriptiva percebuda	1,572	46,625	<0,001	4,817
Khi-quadrat del model (p)	127,069 (<0,001)			
R ² de Nagelkerke; % de correctament classificats	,381; 79,8%			
► Buscar, agafar o desar objectes ◀				
Edat	-0,066	2,547	0,111	0,936
Anys de carnet	0,052	1,573	0,210	1,053
Dies de conducció per setmana	0,071	1,220	0,269	1,074

Variable	B	Wald	p	O.R.
Km per setmana	0,000	0,025	0,873	1,000
Home vs. dona	0,123	0,253	0,615	1,131
Esponàniament informat com a distracció	0,831	5,978	0,014	2,296
Norma descriptiva percebuda	1,475	56,547	<0,001	4,372
Khi-quadrat del model (p)	107,135 (<0,001)			
R ² de Nagelkerke; % de correctament classificats	,310; 73,3%			
► Mirar algun objecte, persona o esdeveniment fora del vehicle que no té a veure amb la conducció ◀				
Edat	-0,086	2,145	0,143	0,917
Anys de carnet	0,085	2,144	0,143	1,089
Dies de conducció per setmana	0,266	4,029	0,045	1,305
Km per setmana	-0,002	1,630	0,202	0,998
Home vs. dona	0,349	0,482	0,488	1,417
Norma descriptiva percebuda	2,436	20,255	<0,001	11,429
Percepció de risc d'accident	-0,609	12,100	0,001	0,544
Khi-quadrat del model (p)	71,754 (<0,001)			
R ² de Nagelkerke; % de correctament classificats	,397; 94,5%			
► Estar absort pensant en coses que no tenen a veure amb la conducció ◀				
Edat	-0,158	11,147	0,001	0,854
Anys de carnet	0,121	6,805	0,009	1,129
Dies de conducció per setmana	-0,050	0,220	0,639	0,951
Km per setmana	-0,001	1,077	0,299	0,999
Home vs. dona	0,424	0,884	0,347	1,528
Norma descriptiva percebuda	2,961	40,901	<0,001	19,326
Khi-quadrat del model (p)	88,268 (<,001)			
R ² de Nagelkerke; % de correctament classificats	,422; 92,6%			

En relació al percentatge de conductors que havien informat haver tingut un accident mentre feien algun comportament de distracció, el comportament pel qual una major proporció de conductors referia haver-ne tingut era estar pensant en coses no relacionades amb la distracció. El 2,5% així ho van informar tal i com es pot observar a la taula 39. Els següents comportaments més informats en relació a accidents foren mirar coses externes al vehicle no relacionades amb la conducció, sent al voltant del 2% dels conductors els que ho reportaven, i estar parlant amb passatgers, amb una proporció lleugerament superior a l'1%. Per a la resta de comportaments, menys del 0,5% dels conductors havien referit haver tingut un accident mentre feien el comportament al volant, entre els quals hi havia: parlar pel telèfon mòbil, llegir o enviar missatges de text, fumar, atendre nens o animals, i buscar, agafar o desfer algun objecte. D'altra banda, en els següents casos cap dels conductors de la nostra mostra va informar haver patit un accident fent el comportament mentre conduïa: parlar pel telèfon mòbil amb dispositiu mans lliures, manipular el GPS, i menjar o beure.

En relació a les conseqüències d'aquests accidents, gairebé tots els participants van informar de conseqüències que no anaven més enllà dels danys materials amb les següents excepcions: un conductor dels 8 que van informar haver tingut un accident mentre estaven distrets mirant quelcom no relacionat amb la tasca principal va informar un ferit lleu, com també 2 dels 10 conductors que havien informat accidents mentre estaven absorts pensant en altres coses. Per altra banda, un passatger va informar un accident mentre parlava amb passatgers el qual ni tan sols va causar cap dany material.

En conjunt, fos quina fos la distracció, el 7% dels conductors (E.E. = 1,3%; I.C. 95%: 4,9-9,9) deien haver tingut un accident mentre estaven distrets. En canvi, el 21,1% (E.E. = 2%; I.C. 95%: 17,4-25,3) va informar haver tingut un accident mentre no estava distret. La prova de

McNemar portada a terme per a comparar ambdues proporcions va detectar diferències estadísticament significatives ($X^2_{(1)} = 37,895$; $p < ,001$).

En relació als accidents que els conductors podrien haver patit quan anaven de passatgers mentre el conductor feia algun comportament de distracció, el comportament pel qual una major proporció de participants ho referien va ser que el conductor estigués absorbt parlant amb acompanyants, sent això informat per l'1,7% (veure taula 39). A continuació, entre els informats per una major proporció de conductors hi trobàvem mirar quelcom situat fora del vehicle i pensar en coses no relacionades amb la conducció, tot i que els percentatges en aquests dos casos ja estaven just per sota de l'1% i era del 0,7% per a parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu de mans lliures i del 0,5% o menors en la resta de comportaments com ara manipular l'aparell de so, agafar, buscar o desfer objectes, menjar o beure i fumar. A més, cap participant va informar un accident mentre el conductor del vehicle en el que viatjava estava parlant pel telèfon mòbil amb un dispositiu de mans lliures, enviava o llegia missatges de text o estava manipulant el GPS. En conjunt, el 5,3% (E.E. = 1%; I.C. 95%: 3,5–7,7) dels conductors va informar haver tingut un accident anant de passatger quan el conductor feia un comportament de distracció.

Taula 39: Percentatge, error estàndard i interval de confiança de conductors que havien tingut un accident mentre conduïen fent cadascun dels comportaments de distracció i mentre anaven com a passatgers i el conductor el feia.

Distracció	Va tenir accident com a conductor			Va tenir un accident com a passatger		
	%	E.E.	I.C. 95%	%	E.E.	I.C. 95%
Parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu mans lliures	0,2	0,2	0-1,4%	0,7	0,4	0,2-2,3
Parlar pel telèfon mòbil amb dispositiu mans lliures	0	a	a	0	a	a
Llegir o enviar missatges de text	0,2	0,2	0-1,8	0	a	a
Manipular la ràdio	0,4	0,3	0,1-1,6	0,5	0,3	0,1-1,9
Manipular el GPS	0	a	a	0	b	b
Menjar o beure	0	a	a	0,2	0,2	0-1,4
Fumar	0,3	0,3	0-1,9	0,2	0,2	0-1,4
Estar absort parlant amb acompanyants	1,1	0,5	0,5-2,7	1,7	0,6	0,8-3,3
Atendre nens o animals	0,4	0,3	0,1-1,7	0,2	0,2	0-1,8
Buscar, agafar o desar objectes	0,5	0,4	0,1-2,1	0,5	0,3	0,1-1,9
Mirar algun objecte, persona o esdeveniment fora del vehicle que no té a veure amb la conducció	2	0,7	1-3,9	0,9	0,4	0,3-2,3
Estar absort pensant en coses que no tenen a veure amb la conducció	2,5	0,8	1,4-4,6	0,9	0,4	0,3-2,3

^a Aquest paràmetre no va poder ser calculat degut a la falta de variabilitat en les respostes

Apart d'investigar la proporció de conductors que havien tingut un accident, també es va investigar la proporció de conductors que deien haver-se vist involucrats en un incident que podria haver acabat en accident que no es va produir finalment mentre conduïen i feien algun comportament de distracció. En total, el 35,7% (E.E.= 2,4%; I.C. 95%: 31,3–40,5) dels conductors ho informaven per a alguna distracció, fos quin fos el comportament de distracció. Si mirem les

proporcions per a cada comportament, tal i com es presenta a la taula 40, veiem que les distraccions per les quals una major proporció de conductors diu haver estat a punt de tenir un accident quan l'estava fent mentre conduïa eren manipular l'aparell d'àudio del vehicle i estar parlant amb passatgers del vehicle, amb proporcions per sobre del 8%, i pensar en coses no relacionades amb la conducció amb un percentatge lleugerament inferior (el 7,6%). Seguidament, amb xifres al voltant del 5% trobàvem mirar coses, persones o esdeveniments a l'exterior del vehicle, buscar, agafar o col·locar algun objecte, i enviar o llegir missatges de text, mentre que una xifra una mica inferior al 4% es va detectar per a fumar. Entre els comportaments per als quals una menor xifra de conductors informaven haver tingut un ensurt d'aquest tipus mentre els portaven a terme al volant hi havia parlar pel telèfon mòbil sense mans lliures, sent el 2,4% els qui ho referien, atendre nens o animals amb el 2,2%, i menjar o beure amb una mica més de l'1%. Ja per sota d'aquesta darrera xifra hi havia els que ho referien per a manipular el GPS i parlar pel telèfon mòbil amb un dispositiu de mans lliures.

És interessant l'observació que les proporcions de conductors que referien haver tingut un accident mentre feien alguna distracció concreta eren significativament més grans que les dels que referien haver tingut accidents per a la majoria de comportaments, amb l'excepció de parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu de mans lliures, atendre nens o animals i agafa, buscar o desar un objecte, tal i com mostren els intervals de confiança de les respectives variables a les taules 39 i 40.

Taula 40: Percentatge, error estàndard i interval de confiança de conductors que informaven haver estat a punt de tenir un accident mentre conduïen fent cadascun dels comportaments de distracció i mentre anaven com a passatgers i el conductor el feia.

Distracció	Va estar a punt de tenir un accident com a conductor			Va estar a punt de tenir un accident com a passatger		
	%	E.E.	I.C. 95%	%	E.E.	I.C. 95%
Parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu mans lliures	2,4	0,8	1,3-4,5	1,4	0,6	0,6-3,2
Parlar pel telèfon mòbil amb dispositiu mans lliures	0,7	0,4	0,3-1,9	0,2	0,2	0-1,4
Llegir o enviar missatges de text	4,6	1	3-7,2	1,3	0,6	0,6-3
Manipular la ràdio	8,6	1,4	6,3-11,7	0,5	0,3	0,1-1,4
Manipular el GPS	0,8	0,5	0,3-2,5	1,1	0,5	0,4-2,8
Menjar o beure	1,1	0,5	0,4-2,8	0,3	0,3	0-1,8
Fumar	3,8	0,9	2,3-6,2	1,4	0,6	0,6-3
Estar absort parlant amb acompanyants	8,2	1,4	5,9-11,3	2,4	0,7	1,3-4,3
Atendre nens o animals	2,2	0,7	1,2-4	0,3	0,2	0,1-1,4
Buscar, agafar o desar objectes	4,8	1	3,1-7,3	0,8	0,5	0,3-2,5
Mirar algun objecte, persona o esdeveniment fora del vehicle que no té a veure amb la conducció	5	1	3,3-7,5	1,5	0,6	0,7-3,1
Estar absort pensant en coses que no tenen a veure amb la conducció	7,6	1,3	5,4-10,7	0,5	0,3	0,1-1,4

En aquests casos, a més, es va preguntar als conductors a què atribuïen el fet que finalment no es produís l'accident. Gairebé tots els conductors consideraven que l'accident no s'havia produït a causa de la seva pròpia reacció dirigida a evitar-lo amb tres úniques excepcions que ho van atribuir a l'acció d'altres persones: un dels 21 conductors que havia informat haver estat a punt de tenir un accident mentre estava fumant, un dels 42 que ho havia informat per a parlar amb passatgers, i un dels 27 que ho havia dit en el cas de mirar quelcom situat a l'exterior del vehicle.

De la mateixa manera que en el cas dels accidents, també es va preguntar per la possibilitat que els participants estiguessin a punt de tenir un accident mentre el conductor del vehicle en el què viatjava feia algun comportament de distracció. En conjunt, això va ser reportat pel 9,6% dels conductors (E.E. = 1,4; I.C. 95%: 7,1–12,8). Si ho mirem per a cada tipus de distracció, el comportament per al qual una proporció més elevada referia aquesta situació va ser parlar amb passatgers, però aquesta només era d'una mica més del 2% (veure taula 40). A continuació ens trobàvem amb mirar quelcom no relacionat amb la conducció, fumar, parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu de mans lliure, enviar o llegir missatges de text i manipular el GPS, amb més de l'1% dels conductors informant-ho. Al seu torn, el 0,8% dels conductors van informar que havia estat a punt de tenir un accident mentre el conductor del seu vehicle estava agafant o desant un objecte, i el 0,5% o menys ho van explicitar per a pensar en coses no relacionades amb la conducció, manipular la ràdio, atendre nens o animals, menjar o beure, i parlar pel telèfon mòbil usant un dispositiu de mans lliures.

En relació a la proporció de conductors que deien tenir un conegut que havia tingut un accident, aquesta gairebé arribava al 6% per a parlar amb el telèfon mòbil sense fer ús del dispositiu de mans lliures (veure taula 41). Els següents comportaments més informats en aquest sentit van ser pensar en coses no relacionades amb la conducció i llegir o enviar missatges de text, sent una mica menys del 3% els qui ho referien. Al voltant del 2% dels conductors deien tenir un conegut que havia tingut un accident mentre feia les següents distraccions: fumar, mirar alguna cosa situada a l'exterior del vehicle, manipular l'aparell d'àudio del vehicle, agafar, buscar o desar algun objecte i manipular el GPS. Per últim, menys de l'1% dels conductors ho informaven al respecte de parlar pel telèfon mòbil amb dispositiu de mans lliures, menjar o beure, estar absort parlant amb passatgers i atendre nens o animals.

Taula 41: Percentatge, error estàndard i interval de confiança de conductors que informaven tenir un conegut que havia tingut un accident mentre feia cadascun dels comportaments de distracció.

Distracció	%	E.E.	I.C. 95%
Parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu mans lliures	5,9	1,2	4-8,6
Parlar pel telèfon mòbil amb dispositiu mans lliures	0,2	0,2	0-1,4
Llegir o enviar missatges de text	2,9	0,8	1,6-5
Manipular la ràdio	1,8	0,6	0,9-3,6
Manipular el GPS	1,6	0,6	0,7-3,4
Menjar o beure	0,8	0,4	0,2-2,4
Fumar	2,3	0,7	1,2-4,3
Estar absort parlant amb acompanyants	0,6	0,3	0,2-1,8
Atendre nens o animals	0,4	0,3	0,1-1,7
Buscar, agafar o desar objectes	1,7	0,7	0,8-3,6
Mirar algun objecte, persona o esdeveniment fora del vehicle que no té a veure amb la conducció	2,2	0,7	1,1-4,1
Estar absort pensant en coses que no tenen a veure amb la conducció	2,9	0,8	1,7-5,1

A més, es van investigar les relacions entre la percepció de risc d'accident i haver patit un accident o haver estat a punt de tenir-lo mentre feia aquella activitat determinada al volant així com també les relacions entre aquesta darrera variable i la norma social descriptiva percebuda i també el fet de dur-la a terme o no. Només es presenten les anàlisis per a aquells comportaments en els quals el nombre de casos era com a mínim de 10 en cada un dels grups tant en les primeres anàlisis en relació a la percepció de risc que es presenten a continuació com en les anàlisis subsegüents. Per tant, no es presenten per als següents comportaments: parlar pel telèfon mòbil amb el dispositiu de mans lliures, manipular el GPS, i menjar o beure. Per a l'anàlisi de la relació entre el risc d'accident percebut i haver tingut un accident o un incident, atès que un dels grups que es comparava tenia un

nombre de casos molt reduïts, es va portar a terme una prova no paramètrica de medianes per a testar possibles diferències entre les mateixes. Com es pot observar a la taula 42, no es van detectar diferències entre les medianes de percepció de risc d'aquells que no havien tingut ni havien estat a punt de tenir un accident mentre feien aquell comportament concret i els que sí en gairebé cap dels comportaments avaluats. L'única excepció era atendre nens o animals, veient-se en aquest cas que els que sí havien tingut un ensurt o un accident mentre atenien nens o animals tenien una percepció de risc significativament més elevada.

Atenent també al fet que el nombre de participants que havien tingut un accident o un ensurt mentre feien els comportaments era força petit, per a analitzar les relacions entre el fet d'haver-los tingut i la norma social descriptiva percebuda es va utilitzar la prova no paramètrica U de Mann-Whitney per a cada comportament, i de nou, es van fer les anàlisis per als mateixos casos que en les anàlisis presentades anteriorment. A la taula 43 es mostra la distribució de les respostes relatives a l'avaluació de les normes socials descriptives en funció de la variable haver tingut o no un accident o un ensurt mentre es feia el comportament. Com es pot apreciar en els nivells de significació associats a la U de Mann-Whitney que es presenten, es van detectar diferències significatives en els següents comportaments de distracció: parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu de mans lliures, llegir o enviar missatges de text, fumar, estar absort parlant amb passatgers, i atendre nens o animals. En tots aquests casos, aquells que havien patit algun dels dos tipus d'esdeveniment advers mentre conduïen i feien algun d'aquests comportament pensaven que una major proporció de les persones importants per a ells feien aquest comportament mentre conduïen.

Taula 42: Estadístics descriptius de la percepció de risc d'accident per a cada comportament en funció d'haver patit o haver estat a punt de partir un accident mentre es feia aquest comportament o no i prova no paramètrica de medianes.

Distracció	Ha tingut un accident o ha estat a punt de tenir-lo	Mitjana (D.T.)	Mediana (Rang)	Valor p a la prova de la mediana
Parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu mans lliures	Sí	6,50 (1,84)	6,00 (2,50)	,510
	No	7,82 (1,37)	8,00 (2,00)	
Llegir o enviar missatges de text	Sí	8,60 (1,05)	8,50 (1,75)	,985
	No	8,61 (1,13)	9,00 (2,00)	
Manipular la ràdio	Sí	5,98 (1,29)	6,00 (2,00)	,330
	No	5,49 (1,77)	5,00 (2,00)	
Fumar	Sí	6,41 (2,03)	6,00 (3,00)	,666
	No	5,69 (1,77)	6,00 (2,00)	
Estar absort parlant amb acompanyants	Sí	6,32 (1,69)	6,00 (2,00)	,421
	No	5,66 (1,96)	6,00 (2,00)	
Atendre nens o animals	Sí	7,82 (1,47)	8,00 (2,00)	,044
	No	6,94 (1,51)	7,00 (2,00)	
Buscar, agafar o desar objectes	Sí	6,95 (1,65)	7,00 (2,00)	,510
	No	7,28 (1,40)	7,00 (1,00)	
Mirar algun objecte, persona o esdeveniment fora del vehicle que no té a veure amb la conducció	Sí	6,57 (2,10)	6,50 (3,00)	,235
	No	6,62 (1,50)	7,00 (2,00)	
Estar absort pensant en coses que no tenen a veure amb la conducció	Sí	6,23 (2,32)	6,00 (4,00)	,617
	No	6,41 (1,89)	7,00 (2,00)	

Taula 43: Freqüència i proporció de participants que donaven cada una de les opcions de resposta a la variable que mesurava la norma social descriptiva percebuda en funció d'haver patit o haver estat a punt de partir un accident mentre es feia aquest comportament o no i resultat de la prova de Mann-Whitney.

Distracció	Ha tingut un accident o ha estat a punt de tenir-lo			No ha tingut un accident ni ha estat a punt de tenir-lo			U Mann-Whitney	Z	p
	Cap persona ho fa	Algunes persones ho fan	La majoria de les persones ho fan	Cap persona ho fa	Algunes persones ho fan	La majoria de les persones ho fan			
	Freqüència (%)	Freqüència (%)	Freqüència (%)	Freqüència (%)	Freqüència (%)	Freqüència (%)			
Parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu mans lliures	0 (0%)	7 (70%)	3 (30%)	100 (24,4%)	260 (63%)	53 (12,8%)	1360,5	-2,154	,031
Llegir o enviar missatges de text	0 (0%)	14 (70%)	6 (30%)	145 (36,1%)	202 (50,2%)	55 (13,7%)	2349	-3,461	,001
Manipular la ràdio	1 (2,5%)	12 (30%)	27 (67,5%)	16 (4,2%)	106 (27,7%)	261 (68,1%)	7653,5	-0,011	,991
Fumar	1 (5,9%)	11 (64,7%)	5 (29,4%)	161 (39,7%)	172 (42,4%)	73 (18%)	2257	-2,612	,009
Estar absort parlant amb acompanyants	0 (0%)	16 (42,1%)	22 (57,9%)	34 (8,9%)	192 (50%)	158 (41,1%)	5802	-2,326	,020
Atendre nens o animals	2 (18,2%)	4 (36,4%)	5 (45,5%)	171 (41,5%)	201 (48,8%)	40 (9,7%)	1315	-2,630	,009
Buscar, agafar o desar objectes	1 (4,5%)	16 (72,7%)	5 (22,7%)	108 (26,9%)	200 (49,9%)	93 (23,2%)	3667,5	-1,455	,146
Mirar algun objecte, persona o esdeveniment fora del vehicle que no té a veure amb la conducció	0 (0%)	12 (44,4%)	15 (55,6%)	13 (3,3%)	181 (46,2%)	198 (50,5%)	4947	-0,646	,519

Estar absort pensant en coses que no tenen a veure amb la conducció	6 (15%)	13 (32,5%)	21 (52,5%)	12 (3,2%)	155 (40,9%)	212 (55,9%)	6932,5	-1,017	,309
---------------------------------------------------------------------	---------	------------	------------	-----------	-------------	-------------	--------	--------	------

Taula 44: Freqüència i proporció de participants que feien o no cada comportament en funció d'haver patit o haver estat a punt de partir un accident mentre es feia aquest comportament o no i resultat de la prova exacta de Fisher.

Distracció	Ha tingut un accident o ha estat a punt de tenir-lo		No ha tingut un accident ni ha estat a punt de tenir-lo		p de la prova exacta de Fisher
	Fa la distracció	No fa la distracció	Fa la distracció	No fa la distracció	
	Freqüència (%)	Freqüència (%)	Freqüència (%)	Freqüència (%)	
Parlar pel telèfon mòbil sense dispositiu mans lliures	2 (20%)	8 (80%)	285 (69%)	128 (31%)	,002
Llegir o enviar missatges de text	1 (5%)	19 (95%)	234 (58,5%)	166 (41,5%)	<,001
Manipular la ràdio	2 (5%)	38 (95%)	40 (10,4%)	343 (89,6%)	,406
Fumar	4 (23,5%)	13 (76,5%)	312 (76,8%)	94 (23,2%)	<,001
Estar absort parlant amb acompanyants	1 (2,6%)	37 (97,4%)	66 (17,1%)	319 (82,9%)	,018
Atendre nens o animals	0 (0%)	11 (100%)	302 (73,3%)	110 (26,7%)	<,001
Buscar, agafar o desmar objectes	0 (0%)	22 (100%)	177 (44,1%)	224 (55,9%)	<,001
Mirar algun objecte, persona o esdeveniment fora del vehicle que no té a veure amb la conducció	4 (14,8%)	23 (85,2%)	30 (7,6%)	363 (92,4%)	,260
Estar absort pensant en coses que no tenen a veure amb la conducció	5 (12,5%)	35 (87,5%)	36 (9,5%)	344 (90,5%)	,573

Per últim, també es va analitzar la relació entre haver tingut un accident o haver estat a punt de tenir-lo mentre es feia un determinat comportament de distracció i portar-lo o no a terme. A la taula 44 es mostren les proporcions de participants que feien cada comportament o no en funció de si havien patit algun dels tipus d'incidents avaluats mentre feien aquest comportament. Tal i com mostren els nivells de significació de la prova exacta de Fisher, es van trobar diferències en bona part dels comportaments investigats: parlar pel telèfon mòbil amb i sense dispositiu de mans lliures, llegir o enviar missatges de text, fumar, estar absort parlant amb acompanyants, atendre nens o animals, i buscar, agafar o desar objectes. En tots aquests casos, les diferències anaven en el sentit que aquells que havien viscut aquests incidents mentre feien la tasca i conduïen informaven fer aquest comportament en major proporció. En canvi, no se'n van trobar en manipular el sistema d'àudio del vehicle, mirar a l'exterior del vehicle coses no relacionades amb la conducció, i estar absort pensant en coses no relacionades amb la conducció.

2.3. Articles compendiats

2.3.1 Article 1: An observational study of driving distractions on urban roads in Spain

Prat, F., Planes, M. Gras, M.E., i Sullman, M.J.M.

Accident Analysis and Prevention (2014), 74, 8–16.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2014.10.003>



An observational study of driving distractions on urban roads in Spain

F. Prat^{a,*}, M. Planes^a, M.E. Gras^a, M.J.M. Sullman^b^a Quality of Life Research Institute, University of Girona, 17071 Girona, 17071, Catalonia, Spain^b Department of Integrated Systems, School of Engineering, Cranfield University, Cranfield, Bedfordshire MK43 0AL, UK

ARTICLE INFO

Article history:

Received 12 September 2012

Received in revised form 13 June 2014

Accepted 1 October 2014

Available online xxx

Keywords:

Cell phone

Driver characteristics

Driver distraction

Mobile phone

Observational survey

ABSTRACT

The present research investigated the prevalence of driver engagement in secondary tasks and whether there were any differences by age and gender, as well as day of the week and time of the day. Two independent researchers observed 6578 drivers at nine randomly selected urban locations in Girona, Spain. Nearly 20% of the drivers observed were engaged in some type of secondary task, with the most common being: conversing with a passenger (11.1%), smoking (3.7%) and talking on a handheld mobile phone (1.3%). Surprisingly there were no differences by gender, but there were age-related differences with younger drivers being more frequently observed engaged in a number of different types of secondary tasks while driving (i.e. drinking, talking on a handheld mobile phone, and texting or keying numbers). Logistic regression showed that younger drivers, and to a lesser extent middle-age drivers, were significantly more likely to be observed engaged in a technological distraction than older drivers. Conversely, non-technological distractions were significantly predicted by day of the week, time of the day and location. A substantial number of the drivers observed in this study were putting themselves at an increased risk of becoming involved in a crash by engaging in non-driving related tasks at the same time as driving. Furthermore, the higher crash rate among young drivers may be partially accounted for by their more frequent engagement in some types of secondary tasks while driving.

© 2014 Published by Elsevier Ltd.

1. Introduction

There is an extensive body of evidence, from around the world, which has shown that distracted driving increases the risk of crash involvement (e.g. Horberry et al., 2006; Klauer et al., 2006; McEvoy et al., 2007; Redelmeier and Tibshirani, 1997; Sullman and Baas, 2004; Violanti and Marshall, 1996). The evidence for this increased risk comes from a variety of sources, including: self-report surveys, naturalistic studies, epidemiological studies, hospital interviews and driving simulator research. For example, interviews involving the hospitalised victims of motor vehicle crashes in Australia found that almost one third of drivers reported having been distracted at the time of the crash, with conversing with a passenger being the most frequently reported secondary activity (McEvoy et al., 2007). Furthermore, epidemiological studies have found that using a mobile phone while driving increases the risk of being involved in a crash by somewhere between four and five times (Redelmeier and Tibshirani, 1997; Violanti and Marshall, 1996). Therefore, it is very important that we have a clear understanding of the types of

distractions drivers engage in and the types of drivers who are more likely to engage in these distractions.

There are two main approaches to investigating the prevalence of driver distractions in situ, roadside observation and naturalistic studies (McEvoy and Stevenson, 2008). Naturalistic studies have mostly been conducted amongst professional truck drivers (e.g. Hanowski et al., 2005, 2007) or private vehicle drivers (Dingus et al., 2006) in order to look at critical incidents and the distractions which lead up to these critical incidents. Stutts et al., (2005) and McGehee et al., (2007) recorded drivers' engagement in secondary tasks while driving and observed various distracting activities while driving. These activities included mobile phone use (conversation, dialling, answering the phone), eating/drinking, manipulating audio controls, and conversing with passengers.

There are a number of cross-sectional studies which have used roadside observation to investigate the prevalence of driver distraction, but most of these have concentrated solely on the prevalence of handheld mobile phones (e.g. Eby et al., 2006; Horberry et al., 2001; Narine et al., 2010; National Highway Traffic Safety Administration, 2010; Taylor et al., 2007). Several studies have also broadly investigated driver distraction using observational data (Gras et al., 2012; Johnson et al., 2004; Sullman, 2010). In Johnson et al., (2004) still photographs were used of drivers on

* Corresponding author at: Quality of Life Research Institute, Department of Psychology, University of Girona, Plaça Sant Domènec, 9, 17071 Girona, Spain. Tel.: +34 972 419670; fax: +34 972418300.

E-mail address: francesc.prat@udg.edu (F. Prat).

the New Jersey turnpike to identify secondary activities. They showed that mobile phone use was the most frequently conducted activity. Sullman, (2010) used roadside observers and observed, in one city in England, that mobile phone use was also the most commonly conducted activity. However, in a separate study by Sullman (2012) using six urban centres in England, talking to passengers was the most common activity, followed by smoking and mobile phone use. Gras et al., (2012) also used roadside observers in a study in Spain and showed that mobile phone use was only the third most common, with smoking and conversing with a passenger being more common.

The overall level of driver distraction has also been found to vary greatly between studies. Johnson et al., (2004) found that less than 5% of the US drivers they photographed were engaged in a secondary task, while in Spain Gras et al., (2012) reported this figure to be 19%. However, in the UK Sullman, (2010) found that 5.5% of the drivers observed were undertaking a secondary activity, while this figure was 14.4% in the second UK study (Sullman, 2012). The main difference between the first and second UK studies is the fact that talking to a passenger was not measured as a distraction in the first British study (Sullman, 2010). There has been some debate in the literature regarding whether passengers should be included as a distraction (e.g. Charlton, 2009). However, anything that draws the drivers' attention away from the main task of driving can be regarded as a distraction.

The differences between the Johnson et al., (2004) study and the three European studies (Gras et al., 2012; Sullman, 2010) can largely be attributed to differences in methodology (i.e. still photographs vs. roadside observation). However, the differences found between the three European studies were also to be expected, as previous research has even found substantial regional differences within the same country (e.g. Beirness et al., 2002). There are a number of potential reasons for these differences, such as the: type of roads observed, traffic density, weather conditions, legislation and the degree to which any laws are enforced (e.g. Collet et al., 2010; Dirección General de Tráfico, 2003). Regardless of the causes of these differences, these findings clearly highlight the need to investigate the issue of driver distraction in each country and/or each region.

The research conducted in Spain by Gras et al., (2012) does have shortcomings. Observations included only drivers leaving the city area and are therefore not representative of travel within the city. The observations also did not account for day of the week or time of day and there may be differences in driving behaviour and patterns based on these parameters (Astrain et al., 2003; Johnson et al., 2004; Walter, 2010; Young et al., 2010). In summary, the goals of the current study were to investigate:

- (1) the prevalence of observable secondary activities while driving,
- (2) whether there were differences in the prevalence of secondary activities by gender, age, day of the week (weekdays/weekend), time of the day, and,

- (3) to test whether gender, age, day of the week and time of the day were predictors of engagement in secondary activities, controlling for location.

2. Methods

2.1. Design of the study

A cross-sectional observational study was carried out in the city of Girona in the spring of 2011. A total of 63 h of observation were undertaken during daylight hours and during this time 6578 drivers were observed. Two observers independently recorded whether the observed drivers were engaged in any visible type of secondary activity while driving. In all cases the observers recorded data for the same vehicle at the same time.

Only motor vehicles travelling in the lane closest to the curb were observed. Emergency vehicles (e.g. ambulances), driving school cars, marked police vehicles, heavy and light trucks, motorcycles and buses were all excluded. The observed vehicles were selected using the same procedure as Gras et al., (2012), in order to avoid any form of selection bias. As it was not possible to record the behaviour of every driver that drove past the observers, a timing device was used to select which driver to observe. The timing device was set to ring after five seconds and was activated at the start of the observation period and was reset after each individual driver had been observed. When the timer rang both observers recorded the behaviour of the next driver to pass a predetermined point on the road.

2.2. Timing and locations

An exhaustive list of roads was obtained from the Girona City Council. All of the 716 streets were given a number and the nine observational sites were randomly selected using an online random number generator without any a priori constraints.

After the streets had been chosen, random selection was again used to determine the direction of travel (for two-way streets) and the distance along the road (using the house or building numbers) where the observations would take place. Observers placed themselves in approximately the middle of the selected block in order to avoid intersections (particularly controlled intersections).

Locations were excluded when less than five vehicles drove past during the first 15 min. Using this criterion, seven locations had to be substituted for other locations (also randomly selected) and another street was rejected as it was a cul-de-sac with access restricted to residents only. The main features of the nine observation areas are described in Table 1 and in all cases these roads had a legal speed limit of 50 km/h.

Each day was divided into nine one-hour observation periods, from 8 a.m. to 5 p.m. The assignment of observation period to each location was conducted as follows: the first location was observed

Table 1
Description of the main features of the randomly selected locations.

Location	Features	Number of observations
1	One-way traffic, two lanes with parking spaces on both sides	983
2	One-way traffic, single lane, with parking spaces on the left side	611
3	One-way traffic, single lane, with parking spaces on the left side	467
4	Two-way traffic, single lane, with parking spaces on the right side	641
5	One-way traffic, single lane	290
6	One-way traffic, single lane, with parking spaces on both sides	374
7	Two-way traffic, two lanes each way, with a median barrier	1257
8	One-way traffic, single lane, with parking spaces on the left side	1212
9	One-way traffic, single lane, with parking spaces on the right side	743

on Monday from 8 a.m. to 9 a.m., the second location from 9 a.m. to 10 a.m., the third location from 10 a.m. to 11 a.m. and so on. The same procedure was used for the rest of the days of the week, but starting the observation period for each location one hour later each day. In other words, location one was observed: 8 a.m. to 9 a.m. on Monday, from 9 a.m. to 10 a.m. on Tuesday, from 10 a.m. to 11 a.m. on Wednesday, from 11 a.m. to 12 p.m. on Thursday, from 12 p.m. to 1 p.m. on Friday, from 1 p.m. to 2 p.m. on Saturday and from 2 p.m. to 3 p.m. on Sunday. Using this method observations were made every day of the week in all locations.

2.3. Measures

The definitions of the secondary activities were developed by refining the categories previously used by both Sullman, (2010) and Gras et al., (2012). Moreover, multiple distractions could be coded for the same driver (e.g. a person could be both smoking and manipulating the heater). The categories and definitions used were:

- primary task only – the driver was not engaged in any secondary activity while driving.
- handheld mobile phone conversation – the driver was holding a mobile phone to their ear or close to their mouth. This was only recorded if the observer had a clear view of the mobile phone.
- texting or keying numbers – the driver was observed holding the mobile phone and pushing the keys to send a text message, dial numbers, or terminating or rejecting a call. This behaviour was only recorded if the observer had a clear view of the mobile phone.
- drinking – the driver was holding or drinking some form of beverage in a clearly visible manner.
- eating – the driver was holding or eating some form of food in a clearly visible manner.
- smoking – the driver was lighting or extinguishing some kind of cigarette (including cigars), had a cigarette in their mouth or was holding a cigarette in one hand. This was only recorded if the observer had a clear view of the cigarette itself.
- talking to a passenger – this was only recorded when the driver was moving his lips and/or his hands gesticulating, providing that there was at least one passenger in the car, or their head was turned towards the passenger.
- audio system/navigation device use – the driver was clearly manipulating the audio system or a navigation device.
- searching, picking up or placing something – searching for, placing or reaching for something inside the vehicle, including the pockets of their own clothes (e.g. getting something from the glove compartment).
- other – all other secondary activities which did not fit into one of the previously mentioned categories. This included such things as map reading and grooming. Obviously, using the indicator (turn signals) or other controls needed for safely operating the vehicle were not considered to be secondary activities.

In addition to recording distracted behaviours, drivers' gender and approximate age group were also noted. In accordance with previous studies (Gras et al., 2012; Sullman, 2010; Sullman, 2012; Taylor et al., 2003; Taylor et al., 2007; Young et al., 2010) drivers were classified into three age groups: less than 30 years old, between 30 and 50 years old and more than 50 years old. Moreover, location, time of the day and day of the week were also recorded. The day of the week was collapsed into two categories: weekdays and the weekend.

Furthermore, two new variables were created by recoding those directly observed: engagement in a technological distraction and engagement in a non-technological distraction, following the

distinction made by Young et al., (2003). Technology-related distractions were analysed separately due to the increasing spread of technological devices into all domains of life, including the driving environment. Moreover, technology-related driving distractions are mostly illegal in Spain. Although Spanish law (BOE, 2009) clearly states that drivers' must not engage in distracting activities while driving, the distractions that are specifically prohibited are those to do with manipulating a mobile phone, a navigation device, or any other type of communication device (excluding audio entertainment systems). Those caught breaking this law receive a fine and lose three points from their driving licence. The separation into the two categories of distractions was operationalised as follows: those who were observed conversing on a handheld mobile phone, texting or keying numbers, or manipulating the audio system or the navigation device were considered to be engaged in a technological distraction; those who were observed to be drinking, eating, smoking, talking to a passenger, searching or reaching for something, or were engaged in any "other" type of secondary task were considered to be engaged in a non-technological type of distraction.

2.5. Data analyses

Cohen's Kappa Coefficient was calculated for each distraction category, as well as for gender and age group, in order to test the inter-observer agreement. According to the criteria provided by Altman, (1991), the coefficients for: estimated age group, talking to a passenger, audio system/navigation device use, searching or picking something up and "other" (see Table 2) can be considered to be "good" (i.e. over 0.60). While the inter-observer agreement for: gender, handheld mobile phone conversation, texting or keying numbers, drinking, eating and smoking can be described as "very good" (i.e. over 0.81). All remaining analyses were conducted using the data recorded by one of the two observers, which was again randomly selected.

Chi-square tests were used to determine whether there were differences in the prevalence of each type of distraction, according to: sex, age group, day of the week (weekdays/weekend) and time of the day. When the assumptions of the chi-square test were not met (i.e. expected values of less than five in more than 20 percent of the cells, or less than one in any single cell), Fisher's exact test was used to analyse the relationships between categorical variables providing that the number of categories was not greater than two. Lastly, hierarchical logistic regressions were used to examine the influence of age, gender, day of the week and time of the day on secondary task engagement while driving. Location was entered at the first step in order to control for its potential effects. Moreover, separate models were run for technological and non-technological secondary tasks due to the fact that they were not mutually exclusive (i.e. a driver could

Table 2
Cohen's kappa coefficients.

	Cohen's kappa
Gender	0.97
Estimated age group	0.67
Mobile phone use	0.96
Texting or keying numbers	0.86
Drinking	0.86
Eating	0.93
Smoking	0.91
Talking to a passenger	0.77
Audio system/navigation device use	0.70
Searching, picking up or placing something	0.73
Other secondary task	0.68

Table 3
Percentage of drivers involved in secondary activities by gender (standardised residuals in brackets).

	Males (n = 4489 ^a)	Females (n = 2076 ^a)
Mobile phone use	1.2 (-1.0)	1.5 (1.0)
Texting or keying numbers	0.3 (-0.6)	0.4 (0.6)
Drinking	0.1 (0.3)	0.0 (-0.3)
Eating	0.2 (-0.5)	0.2 (0.5)
Smoking	3.9 (1.6)	3.1 (-1.6)
Talking to a passenger	11.3 (1.1)	10.4 (-1.1)
Audio system/navigation device use	0.6 (1.9)	0.2 (-1.9)
Searching, picking up or placing something	1.1 (0.4)	1.0 (-0.4)
Other secondary task	1.6 (0.1)	1.5 (-0.1)
Engaging in any secondary task	19.4 (1.3)	18.0 (-1.3)

^a The number of participants does not equal the total n due to missing data.

engage in both types of these behaviours at the same time). All data analyses were conducted using SPSS 15.0.

3. Results

3.1. Prevalence of engagement in secondary activities

The percentage of drivers engaged in a secondary task was 19.0% (n = 1250). The most frequently observed distraction was talking to a passenger (11.1%) and the second was smoking (3.7%). Using a mobile phone (to talk) was the third most frequently observed distraction (1.3%), 1.1% of drivers were observed reaching for or picking something up and 0.5% were observed using the audio system or the navigation device. The least frequently observed distractions were texting or keying numbers (0.4%), eating (0.2%) and drinking (0.1%). Lastly, a further 1.6% of the drivers were observed to be engaged in a secondary task which did not fit into any of the previously mentioned categories and were thus classified as "other".

3.2. Secondary activities by gender

Table 3 shows the percentage of drivers engaged in each secondary activity, by gender. There was no significant difference between males and females in the proportion of drivers who were observed engaged in at least one secondary task ($X^2(1)=1.7$; $p=0.2$). Furthermore, there were no gender differences in any of the individual secondary activities: mobile phone conversation ($X^2(1)=1.1$; $p=0.3$), texting or keying numbers ($X^2(1)=0.4$; $p=0.5$), drinking ($X^2(1)=0.08$; $p=0.8$; Fisher's exact test $p=1$), eating ($X^2(1)=0.3$; $p=0.6$; Fisher's exact test $p=0.6$), smoking ($X^2(1)=2.5$; $p=0.1$), talking to a passenger ($X^2(1)=1.2$; $p=0.3$), searching for something or picking something up ($X^2(1)=0.2$; $p=0.7$), or "other" secondary tasks ($X^2(1)=0.003$; $p=0.95$). Only a trend towards significance was found for using the audio system or the navigation device ($X^2(1)=3.5$; $p=0.06$), with males being observed using these more frequently than females.

3.3. Secondary activities by age

Table 4 displays the percentage of drivers engaged in each secondary activity by age group. Significant age-related differences were found in three secondary activities: mobile phone conversation ($X^2(2)=9.7$; $p=0.008$), texting or keying numbers ($X^2(2)=8.6$; $p=0.014$), and eating ($X^2(2)=9.1$; $p=0.011$). According to the standardised residuals, drivers estimated to be under 30 years old were more likely to be observed talking on a handheld mobile phone than the two older age groups. The proportion of younger drivers observed talking on a handheld mobile phone was 50% higher than for middle aged drivers and more than double that of drivers over 50 years old. This same pattern was also found for texting (or keying numbers) and eating, with younger drivers (under 30 years old) being three times as likely to be observed texting or keying numbers as the two older groups and six times as likely to be observed eating. Nonetheless, no age differences were found for the rest of the secondary activities: drinking ($X^2(2)=2$; $p=0.4$), smoking ($X^2(2)=3.9$; $p=0.1$), talking to a passenger ($X^2(2)=1.4$; $p=0.5$), using the audio system or a navigation device ($X^2(2)=2.5$; $p=0.3$), searching for or picking something up ($X^2(2)=3.5$; $p=0.2$) and other secondary tasks ($X^2(2)=8$; $p=0.7$). Neither were there age differences in those who were observed engaged in a secondary task (all secondary tasks combined) versus those who were not ($X^2(2)=3.7$; $p=0.2$). However, the results for eating and drinking should be read with some caution, as the assumptions necessary for using a Chi-square test were breached (i.e. some of the cell sizes were not adequate).

3.4. Secondary activities by day of the week

Table 5 shows the percentage of drivers engaged in each type of secondary activity, according to whether it was a weekday or a weekend. Overall, there were more drivers engaged in a secondary task during the weekend, than on the week days ($X^2(2)=5.6$; $p=0.018$). There was also a significant difference between weekdays and weekends for talking on a mobile phone

Table 4
Percentage of drivers involved in secondary activities by age (standardised residuals in brackets).

	<30 years (n = 1036 ^a)	30–50 years (n = 3324 ^a)	>50 years (n = 2217 ^a)
Mobile phone use	2.1 (2.6)	1.4 (0.5)	0.8 (-2.5)
Texting/keying numbers	0.9 (2.9)	0.3 (-1.3)	0.3 (-0.9)
Drinking	0.1 (0.5)	0.1 (1.0)	0.0 (-1.4)
Eating	0.6 (3.0)	0.1 (-1.4)	0.1 (-0.8)
Smoking	4.7 (1.9)	3.4 (-1.2)	3.6 (-0.2)
Talking to a passenger	10.3 (-0.9)	11 (-0.4)	11.7 (1.1)
Audio system/navigation device use	0.4 (-0.4)	0.6 (1.6)	0.3 (-1.3)
Searching, picking up or placing something	1.3 (0.7)	1.2 (1.2)	0.7 (-1.9)
Other secondary task	1.4 (-0.4)	1.7 (0.9)	1.4 (-0.6)
Engaging in any secondary task	21.2 (1.9)	18.8 (-0.5)	18.4 (-1.0)

^a The number of participants does not equal the total n due to missing age data.

Table 5

Percentage of drivers engaged in secondary activities during weekdays and in the weekend (standardised residuals in brackets).

	Weekdays (n = 4917)	Weekend (n = 1661)
Mobile phone use	1.6 (3.6)	0.4 (-3.6)
Texting or keying numbers	0.3 (-0.9)	0.5 (0.9)
Drinking	0.1 (0.0)	0.1 (0.0)
Eating	0.2 (1.5)	0.1 (-1.5)
Smoking	3.9 (1.5)	3.1 (-1.5)
Talking to a passenger	9.9 (-5.5)	14.8 (5.5)
Audio system/navigation device use	0.4 (-0.9)	0.6 (0.9)
Searching, picking up or placing something	1.1 (1.2)	0.8 (-1.2)
Other secondary task	1.5 (-0.4)	1.7 (0.4)
Engaging in any secondary task	18.4 (-2.4)	21.0 (2.4)

($\chi^2(2)=13.2$; $p<0.001$), which was four times higher on the weekdays than in the weekend. There was also a significant difference for talking to a passenger ($\chi^2(2)=30.3$; $p<0.001$), which was approximately 50% higher during the weekend. Nevertheless, significant differences were not found in the rest of the secondary activities: texting or keying ($\chi^2(2)=0.8$; $p=0.4$); drinking ($\chi^2(2)=0$; $p=1$); eating ($\chi^2(2)=2.121$; $p=0.145$); smoking ($\chi^2(2)=2.3$; $p=0.1$); audio system/navigation device use ($\chi^2(2)=0.8$; $p=0.4$); reaching or searching for something ($\chi^2(2)=1.5$; $p=0.2$); and other secondary tasks ($\chi^2(2)=0.2$; $p=0.7$). However, again the results for drinking and eating need to be viewed with caution, as the conditions needed for applying the Chi-square test were not adequately met.

3.5. Secondary activities by time of day

There were significant differences in the proportion of drivers engaged in at least one secondary activity ($\chi^2(8)=19.5$ $p=0.013$), with the percentage of distracted drivers being lower in the 9 a.m. to 10 a.m. period (standardised residual = -2.7) and higher in the 4 p.m. to 5 p.m. observation period (standardised residual = 3.1).

There were also time of day differences for talking to a passenger ($\chi^2(8)=20.7$; $p=0.008$). Specifically, the percentage of people talking to a passenger was lower in the 9 a.m. to 10 a.m. period (standardised residual = -2.2) and higher in the 4 p.m. to 5 p.m. observation period (standardised residual = 3.3). However, there were no significant differences for: mobile phone use ($\chi^2(8)=7.9$; $p=0.4$), texting or keying numbers ($\chi^2(8)=4.6$; $p=0.8$), drinking ($\chi^2(8)=5.3$; $p=0.7$), eating ($\chi^2(8)=9$; $p=0.3$), smoking ($\chi^2(8)=9.4$; $p=0.3$), audio system/navigation device use ($\chi^2(8)=4.3$; $p=0.8$), reaching or searching for something ($\chi^2(8)=12.2$; $p=0.1$), or other secondary tasks ($\chi^2(8)=7.9$; $p=0.4$). Again, the conditions for using the Chi-square test were not met in the following variables: texting/keying numbers, drinking, eating and audio system/navigation device use.

3.6. Predicting distracted driving: technological and non-technological secondary tasks

Table 6 presents the results of a logistic regression predicting drivers' involvement in distracted driving (all types combined) using all variables measured. Location was entered in the first step

Table 6

Predictors of engagement in distraction (all types combined) while driving.

Variable	B	S.E.	Wald	p	O.R.	C.I.
Location 1*	-0.122	0.125	0.957	0.328	0.885	0.693–1.130
Location 2*	-0.160	0.142	1.277	0.259	0.852	0.645–1.125
Location 3*	0.075	0.147	0.261	0.609	1.078	0.808–1.438
Location 4*	-0.004	0.136	0.001	0.979	0.997	0.763–1.301
Location 5*	-0.514	0.199	6.678	0.010	0.598	0.405–0.883
Location 6*	-0.365	0.174	4.395	0.036	0.694	0.494–0.977
Location 7*	0.033	0.116	0.081	0.776	1.034	0.823–1.298
Location 8*	0.068	0.117	0.341	0.559	1.071	0.852–1.346
Location 9* (ref.)			19.070	0.014		
Gender (male)	0.070	0.070	0.987	0.321	1.072	0.935–1.230
Age <30	0.180	0.095	3.595	0.058	1.198	0.994–1.443
Age 30–50	0.025	0.072	0.124	0.725	1.026	0.891–1.181
Age >50 (ref.)			3.940	0.139		
Weekday (vs. weekend)	-0.156	0.076	4.158	0.041	0.856	0.737–0.994
8–9 a.m.	-0.258	0.132	3.825	0.050	0.773	0.596–1.001
9–10 a.m.	-0.507	0.138	13.515	<0.001	0.602	0.460–0.789
10–a.m.	-0.424	0.132	10.334	0.001	0.655	0.506–0.848
11–12 p.m.	-0.300	0.129	5.427	0.020	0.741	0.575–0.953
12–1 p.m.	-0.242	0.135	3.214	0.073	0.785	0.602–1.023
1–2 p.m.	-0.393	0.146	7.264	0.007	0.675	0.507–0.898
2–3 p.m.	-0.172	0.136	1.609	0.205	0.842	0.645–1.099
3–4 p.m.	-0.268	0.136	3.886	0.049	0.765	0.586–0.998
4–5 p.m. (ref.)			18.861	0.016		
Log likelihood (initial)			6356.031			
Log likelihood (convergence)			6306.807			
Number of observations			6549			
Model chi square improvement			49.224 ($p<0.001$)			

* The parameters displayed are those computed in the first block.

Table 7
Predictors of engagement in technological and non-technological distractions while driving.

Variable	Technological distraction						Non-technological distraction					
	B	S.E.	Wald	p	O.R.	C.I.	B	S.E.	Wald	p	O.R.	C.I.
Location 1 ^a	0.314	0.326	0.927	0.336	1.368	0.723–2.591	-0.217	0.131	2.749	0.097	0.805	0.622–1.040
Location 2 ^a	0.384	0.354	1.176	0.278	1.468	0.734–2.938	-0.250	0.149	2.806	0.094	0.779	0.581–1.043
Location 3 ^a	-0.170	0.442	0.148	0.701	0.844	0.355–2.006	0.101	0.151	0.451	0.502	1.107	0.823–1.488
Location 4 ^a	0.392	0.350	1.255	0.263	1.479	0.745–2.936	-0.087	0.143	0.371	0.542	0.917	0.693–1.213
Location 5 ^a	0.018	0.488	0.001	0.970	1.018	0.391–2.651	-0.608	0.213	8.161	0.004	0.544	0.359–0.826
Location 6 ^a	-0.421	0.520	0.653	0.419	0.657	0.237–1.821	-0.325	0.179	3.306	0.069	0.723	0.509–1.026
Location 7 ^a	-0.608	0.375	2.639	0.104	0.544	0.261–1.134	0.074	0.120	0.381	0.537	1.077	0.852–1.361
Location 8 ^a	0.100	0.325	0.094	0.760	1.105	0.584–2.091	0.060	0.121	0.245	0.621	1.062	0.838–1.345
Location 9 ^a (ref.)			13.217	0.105					25.725	0.001		
Gender (male)	0.032	0.187	0.030	0.863	1.033	0.716–1.489	0.071	0.073	0.949	0.330	1.074	0.930–1.240
Age <30	0.915	0.255	12.908	<0.001	2.497	1.516–4.114	0.050	0.100	0.244	0.621	1.051	0.863–1.280
Age 30–50	0.495	0.220	5.063	0.024	1.641	1.066–2.527	-0.016	0.074	0.047	0.829	0.984	0.851–1.138
Age >50 (ref.)			12.909	0.002					0.482	0.786		
Weekday (vs. weekend)	0.466	0.238	3.845	0.050	1.593	1.000–2.538	-0.234	0.079	8.831	0.003	0.791	0.678–0.923
8–9 a.m.	-0.650	0.417	2.432	0.119	0.522	0.231–1.182	-0.255	0.135	3.545	0.060	0.775	0.594–1.010
9–10 a.m.	-0.184	0.364	0.256	0.613	0.832	0.408–1.697	-0.593	0.145	16.860	<0.001	0.552	0.416–0.733
10–11 a.m.	-0.082	0.357	0.053	0.818	0.921	0.458–1.854	-0.503	0.137	13.503	<0.001	0.605	0.462–0.791
11–12 p.m.	-0.326	0.377	0.747	0.387	0.722	0.345–1.511	-0.332	0.133	6.248	0.012	0.718	0.553–0.931
12#4#5#p.m.	-0.017	0.361	0.002	0.963	0.983	0.485–1.995	-0.330	0.141	5.491	0.019	0.719	0.545–0.947
1#4–5#p.m.	-0.037	0.379	0.009	0.923	0.964	0.459–2.025	-0.478	0.153	9.786	0.002	0.620	0.459–0.836
2#4<5#p.m.	-0.102	0.387	0.070	0.791	0.903	0.423–1.927	-0.183	0.140	1.712	0.191	0.833	0.633–1.095
3–4 p.m.	-0.402	0.401	1.006	0.316	0.669	0.305–1.467	-0.265	0.140	3.606	0.058	0.767	0.583–1.009
4–5 p.m. (ref.)			4.302	0.829					25.155	0.001		
Log likelihood (initial)			1346.049						5982.821			
Log likelihood (convergence)			1310.010						5919.079			
Number of observations			6549						6549			
Model chi Square improvement			36.039	(p=0.015)					63.742	(p<0.001)		

^a The parameters displayed are those computed in the first block.

to control for its effects, which showed that the likelihood of observing distracted driving in locations 5 and 6 was significantly lower than in location 9. After controlling for location, the remaining variables were entered. Surprisingly there were no significant differences by age and sex, with only a trend to significance being observed with younger drivers tending to be more distracted. However, the rate of distracted driving was significantly lower during the weekdays and there were also time-related differences. More specifically, the proportion of drivers engaged in any type of distraction was significantly lower in several observation periods (9–10 a.m., 10–11 a.m., 11 a.m.–12 p.m., 1–2 p.m., and 3–4 p.m.), compared to the reference period (4–5 p.m.), with these decreases ranging from 39.8% to 23.5%. In addition, a clear trend towards significance was detected in the 8–9 a.m. observation period, with its *p*-value falling just above the significance level.

The driver distractions were then separated into technological and non-technological secondary tasks to test whether there were differences in their predictors (Table 7). As in the first logistic regression, the locations were entered first to partial out the effect of location. Also as in the analysis of all distraction types combined, location 5 predicted a lower likelihood of non-technological secondary tasks, but location was irrelevant for predicting involvement in technological distractions. The introduction of the remaining variables found that although gender was not a significant predictor of engagement in either category of secondary tasks, age emerged as a significant predictor of engagement in technological distractions. Specifically, those who were less than 30 years old were 2.5 times more likely, than those who were more than 50 years old, to be observed engaged in a technological distraction while driving. Likewise, drivers who were between 30 and 50 years old were 1.65 times more likely to be observed engaged in a technological distraction than those who were more than 50 years old. Table 7 also shows that drivers were more likely to be observed engaged in a technological distraction during weekdays, although this difference did not quite reach statistical

significance (*p*=0.05). Conversely, on the weekends drivers were significantly more likely to be observed engaged in a non-technological distraction, with this increase being around 20%. As for observation time, there were no differences in technological distractions, while for non-technological distractions the differences were the same as for all distraction types. More specifically, compared to the reference period (4–5 p.m.), there was a decrease in the odds of non-technological distractions which ranged from 28.1% to 44.8% during the following time periods: 9–10 a.m., 10–11 a.m., 11 a.m.–12 p.m., 12–1 p.m., and 1–2 p.m.

4. Discussion

4.1. Prevalence of engagement in secondary activities

In this study using roadside observers, engaging in secondary activities was fairly common, with almost one in every five drivers conducting some non-driving activity. Moreover, the proportion of drivers engaged in a secondary task (19%) was the same as that found by Gras et al., (2012) in the same Spanish city in 2009. In contrast, the proportion of distracted drivers was a little higher than that found in the south of England (14.4% – Sullman, 2012) and far higher than the 4.91% reported by Johnson et al., (2004) in the United States. However, aside from the different methodology Johnson et al. used, and the fact that it was conducted in the United States, the drivers observed in their study were travelling at a much higher speed than was the case in the previous English and Spanish research. Regardless of the differences with other countries, the high prevalence of distracted drivers found in the current study is concerning and highlights the need for interventions to address this issue.

As was the case in previous research (Gras et al., 2012; Gras et al., 2012; Sullman, 2012) the most frequently observed distraction was talking to passengers, which was followed by smoking and conversing on a handheld mobile phone. This finding

also backs up previous findings from naturalistic research. For instance Stutts et al., (2005) found that talking to a passenger was the distraction drivers spent the most time engaging in. Nevertheless, the proportion of drivers who were observed interacting with a passenger in the present study (11.1%) was considerably higher than that found in England (7.4% – Sullman, 2012). Therefore, it would be interesting to know whether this discrepancy was due to a difference in the proportion of drivers carrying passengers or was due to cultural differences.

As in previous Spanish and English research, the present study found smoking was the second most frequently observed distraction (Gras et al., 2012; Sullman, 2010, 2012), but the figures found in both Spanish studies were much higher than those reported in the UK. It would be interesting to know whether this difference is the result of the lower smoking rates in the UK (The Gallup Organisation, 2009) or whether more UK drivers avoid smoking while driving for safety purposes.

The prevalence of handheld mobile phone use (1.3%) was the same as that found by Gras et al., (2012), but it was considerably lower than the 3.3% found by Astrain et al., (2003). Perhaps the reason for this difference is due to the fact Astrain et al. collected their data before the introduction of the penalty point law (BOE, 2005). Another possible reason for this difference is that they conducted their observations on stationary vehicles, while the other four studies observed moving vehicles (Gras et al., 2012; Johnson et al., 2004; Sullman, 2010). Irrespective of the reasons for this difference, the proportion of drivers observed conversing on a handheld mobile phone is still too high and should be the target of further preventative efforts and enforcement.

The rate of using other technological devices was also very similar to the previous study carried out in the same city (Gras et al., 2012), whereas the percentage of drivers who were observed eating or drinking was higher in the previous research. Unlike smoking, the figures for eating and drinking were higher in the UK than in Spain (Sullman, 2010), which might perhaps be due to cultural differences that makes eating while driving rare in Spain. On the other hand, the percentage of drivers who were dialling or keying numbers (0.4%) was exactly the same as in the UK (Sullman, 2010), but was considerably lower than the (1.7%) reported in a Melbourne study (Young et al., 2010).

Despite the fact that behaviours such as reaching for an object, eating, drinking, texting or keying numbers on a mobile phone and manipulating the audio system or the navigation device were not frequently observed, the number of drivers that engage in these secondary tasks is not trivial. Moreover, these rates may be underestimated due to the fact that several of these behaviours may not be as obvious as other distractions and are therefore more likely to have been missed.

4.2. Secondary activities by gender

In line with previous observation research (Gras et al., 2012; Sullman, 2010) there were no significant differences by gender. These findings also largely agree with self-report data from the same city, in that Gras et al., (2007) found no gender-related differences in calls and text messaging on urban roads.

However, in contrast to the present study, in a different Spanish city Astrain et al., (2003) found a significantly higher rate of mobile phone usage by males. It may be that men were more likely than women to be mobile phone subscribers in 2001, the year in which Astrain et al. collected their data. Furthermore, although there has been some research from abroad which has found men were more likely to be observed using a handheld mobile phone (e.g. Narine et al., 2010; Taylor et al., 2007), there has also been some research

which has found the opposite (e.g. Burns et al., 2008). However, the vast majority of research has found no difference in handheld mobile phone use between males and females (e.g. Johnson et al., 2004; Johnson et al., 2004; Sullman, 2012; Taylor et al., 2003; Townsend, 2006; Young et al., 2010 Taylor et al., 2003). Therefore, it appears that there are no reliable gender differences in secondary task involvement while driving.

4.3. Secondary activities by age

In terms of distracted drivers (all secondary tasks combined) versus those observed to be driving only, there were no significant differences by age. This finding is in agreement with previous research from Spain and the United States (Gras et al., 2012; Johnson et al., 2004). However, in contrast the research from the UK (Sullman, 2010), found younger drivers were more likely to be observed engaged in a secondary task while driving.

In terms of the different types of distractions, younger drivers were more likely, than older drivers, to be observed using a mobile phone, texting or keying numbers and drinking. This finding is in partial agreement with the previous Spanish research which reported age-related differences in the use of a handheld mobile phone and other devices, but did not find differences in drinking (Gras et al., 2012). Although only one previous study from abroad supported age-related differences for drinking (Sullman, 2010), the vast majority of observational research (e.g. Burns et al., 2008; Horberry et al., 2001; Johnson et al., 2004; Sullman, 2012; Taylor et al., 2003; Taylor et al., 2007) and self-report data (e.g. Gras et al., 2007; Sullman and Baas, 2004; Young and Lenne, 2010) supports the present finding that younger drivers are more likely, than older drivers, to be observed using a handheld mobile phone while driving. This may be one of the reasons why young drivers tend to be more frequently involved in crashes (Lardelli-Claret et al., 2011). In support of this hypothesis, McEvoy et al., (2007) found that young drivers (those aged 17–29 years old) reported more crashes which involved a distracting activity than did older drivers. Therefore, in general the findings of the current study are consistent with previous national and international research, which shows a clear trend for younger drivers to engage more frequently in a number of types of distracted driving. This again highlights the need for targeting younger drivers with interventions aimed at reducing this type of dangerous driving.

4.4. Secondary activities by day of the week

Only conversing on a mobile phone and talking to a passenger differed significantly between the weekday and weekend. Use of a handheld mobile phone was found to be higher on weekdays than in the weekend, which is in agreement with previous research from Spain, England and the United States (Astrain et al., 2003; Johnson et al., 2004; Walter, 2010), but is in contrast to Australian research which found no differences (Young et al., 2010). Our finding may indicate that many of the calls made or answered by drivers are related to work, or that drivers tend to use their mobile phone more during weekdays to keep in touch with their families. Likewise, it could be explained in terms of time pressure: the more the drivers feel time pressure, the more they use a mobile phone. In any case, this finding must be taken into account when planning prevention and enforcement campaigns.

In contrast, the proportion of drivers who were talking to a passenger on the weekend was higher than on a weekday. This may be as a result of drivers carrying passengers more frequently during

the weekend, but as the presence of passengers in the car was not recorded, further research is needed to test this hypothesis.

4.5. Secondary activities by time of day

There were almost no differences by time of the day in observed driver distractions, except for talking to a passenger which was less frequent from 9 to 10 a.m. and more frequent from 4 to 5 p.m., than in the other observation periods. Regarding this, Sullman (2012) found talking to a passenger was more common in the morning period (10–11 a.m.). In contrast, several other studies found no significant differences in the interaction with passengers, although the time periods observed were not equivalent in all cases (e.g. Johnson et al., 2004; Sullman, 2010).

There have also been mixed findings regarding handheld mobile phone use and time of day. In contrast to the present research, several studies have found time-related differences in handheld mobile phone use (e.g. Taylor et al., 2003, 2007; Young et al., 2010), while others found no differences (e.g. Astrain et al., 2003; Horberry et al., 2001). Furthermore, in the studies which have found a difference there is little agreement regarding the time period with the highest prevalence. For example, Young et al., (2010) found the rate of mobile phone usage in the late afternoon (4:30–5:30 p.m.) was more than twice as high as for the rest of the day, while Taylor et al., (2007) found a higher rate of mobile phone use in the morning.

4.6. Predicting distracted driving: technological and non-technological secondary tasks

Despite a trend towards younger drivers being more frequently distracted while driving, none of the demographic variables predicted the engagement in any secondary task while driving. Nonetheless, performing separate analyses for technological and non-technological secondary tasks found different patterns by age, with younger drivers being more likely to be engaged in a technological distraction than older drivers. Middle-aged drivers were also more likely to be observed engaged in a technological distraction than older drivers, although this difference was much smaller than that between older drivers (>50) and younger drivers (<30). However, sex was not predictive of either category of distraction and age was not related to engagement in non-technological distractions. As it seems likely that there will be a future increase in the presence of nomadic technological devices in everyday life, our results highlight the need to warn this at-risk group about the risks associated with such behaviours as well as increasing the levels of enforcement, since most of these behaviours are illegal.

The day of the week predicted drivers' involvement in secondary tasks (all types combined), with a lower rate being found during weekdays. However, the analysis of all types of distractions combined concealed differing patterns for technological and non-technological distractions. While non-technological distractions were 20 percent lower during the weekdays, technological distractions appeared to be higher in the weekdays than on the weekend, although this difference was not statistically significant. Potential reasons for these results are suggested in earlier sections of the paper. Similarly, different time-related patterns emerged for both categories of distractions. While no differences by observation period were detected for technological distractions, a significantly lower prevalence of non-technological distraction as found for most earlier periods, with reference to the 4–5 p.m. period. Although finding time-related differences is not unusual in this type of research (Sullman, 2012; Taylor et al., 2003; Taylor et al., 2007; Young et al., 2010), our analyses by time showed

that these differences were found in conversing with passengers, rather than more broadly within this category of driver distraction. Conversing with passengers had a large impact on the non-technological distraction category due to its high prevalence. Lastly, two of the nine locations had significantly lower rates of engagement in distracted driving (all types combined). Similar results were found for non-technological distractions (although the lower prevalence found in location 6 did not reach statistical significance) but not for technological distractions. However, since the reported characteristics of locations 5 & 6 were also present in other locations, it is only possible to conclude that the differences were caused by factor(s) which were not measured in this research. Location 5 was in the surroundings of a kindergarten which may have made drivers less prone to engage in distracting behaviours. Furthermore, location 6 had parking spaces in an area of the city where parking is highly valued and many drivers could have been concentrating on finding a parking space. All in all, the impact of the environmental features on driving distraction is beyond the scope of the present study and should be investigated in future research.

4.7. Limitations

The true prevalence of driver distraction is likely to have been underestimated by this research, due to the difficulty in observing some secondary activities. A number of the recorded behaviours (e.g. texting) were more difficult to observe than others (e.g. talking to passengers) and in some cases, such as illegal driving behaviours (e.g. using a handheld mobile phone), a number of drivers may have attempted to conceal their behaviour in order to avoid detection. Furthermore, it was not possible to record some sources of distraction, such as being preoccupied by something unrelated to the driving task, daydreaming or looking at advertising billboards. This limitation clearly applies to all research using this method to study driver distraction.

Another important limitation is related to age estimation. Although there was moderate inter-observer agreement, this does not necessarily reflect an accurate measure of age, as this judgement is entirely subjective. However, again this limitation does not apply solely to the current research, but also to the extensive body of research which has used roadside observation and estimated age (e.g. Astrain et al., 2003; Burns et al., 2008; Gras et al., 2012; Horberry et al., 2001; McCart and Geary, 2004; Narine et al., 2010; Sullman, 2010; Taylor et al., 2003, 2007; Young et al., 2010).

Another limitation of the present research is that the presence of passengers in the car was not recorded and thus could not be controlled for in the analyses. Therefore, future research is needed to investigate whether the differences found here were simply due to differences in the proportions of passengers being carried.

Conclusions

A substantial proportion of drivers were engaged in a secondary activity while driving, thereby endangering themselves, their passengers and other road users. Given the proportion of drivers engaged in illegal behaviours (e.g. talking on a handheld mobile phone, texting or keying numbers) further efforts are needed to increase the enforcement of this law. Furthermore, it also seems clear that substantial efforts are needed to make drivers aware of the risks associated with driving while distracted, as well as to reduce the number of drivers who do so.

These programmes should particularly target young drivers as they tend to engage more frequently in several of the secondary

activities, particularly the technological distractions, which may partly explain why they are more frequently involved in traffic accidents (Lardelli-Claret et al., 2011).

Acknowledgements

This work was performed whilst F. Prat was receiving a grant from the University of Girona (BR10/13). The authors thank the City Council of Girona for the provision of information about the city roads. Likewise, the authors thank M. Rodríguez Llaó for her assistance with the data collection and data entry.

References

- Altman, D.G., 1991. *Practical Statistics for Medical Research*. Chapman Hall, London.
- Astrain, I., Bernaus, J., Claverol, J., Escobar, A., Godoy, P., 2003. Prevalencia del uso de teléfonos móviles durante la conducción de vehículos (Prevalence of mobile phone use while driving vehicles). *Gac. Sanit.* 17 (1), 66–69.
- Beirness, D.J., Simpson, H.M., Desmond, K., 2002. *The Road Safety Monitor 2002. Risky Driving*. Traffic Injury Research Foundation, Ontario.
- BOE, 2005. Ley 17/2005, de 19 de julio, por la que se regula el permiso y la licencia de conducción por puntos y se modifica el texto articulado de la ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial. Retrieved 16.07.12, from <http://www.boe.es/boe/dias/2005/07/20/pdfs/A25781-25793.pdf>.
- BOE, 2009. Ley 18/2009, de 23 de noviembre, por la que se modifica el texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo, en materia sancionadora. Retrieved 16.07.12, from <http://www.boe.es/boe/dias/2009/11/24/pdfs/BOE-A-2009-18732.pdf>.
- Burns, P., Lécuier, J.F., Chouinard, A., 2008. Observed driver phone use rates in Canada. *Proceedings of the 18th Canadian Multidisciplinary Road Safety Conference, Whistler*, pp. 1–10.
- Charlton, S.G., 2009. Driving while conversing: cell phones that distract and passengers who react. *Accid. Anal. Prev.* 41, 160–173.
- Collet, C., Guillot, A., Petit, C., 2010. Phoning while driving: a review of driving conditions influence. *Ergonomics* 53, 602–616. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/00140131003769092>.
- Dingus, T.A., Klauer, S.G., Neale, V.L., Petersen, A., Lee, S.E., Sudweeks, J., et al., 2006. The 100-car naturalistic driving study, phase II – results of the 100-car field experiment. *NHSTA Report DOT HS 810 593*. NHSTA, Washington, DC.
- Dirección General de Tráfico, 2003. *Uso del teléfono móvil entre los conductores de turismos. Resultados tras una campaña especial de divulgación, vigilancia y control*. DGT, Madrid.
- Eby, D.W., Vivoda, J.M., Louis, St., 2006. Driver hand-held cellular phone use: a four-year analysis. *J. Safety Res.* 37, 261–265. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jsr.2006.02.003>.
- Gras, M.E., Cunill, M., Sullman, M.J.M., Planes, M., Aymerich, M., Font-Mayolas, S., 2007. Mobile phone use while driving in a sample of Spanish University workers. *Accid. Anal. Prev.* 39, 347–355. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2006.08.006>.
- Gras, M.E., Planes, M., Font-Mayolas, S., Sullman, M.J.M., Jiménez, M., Prat, F., 2012. Driving distractions in Spain. In: Dorn, L. (Ed.), *Driver Behaviour and Training*, vol V. Ashgate, Farnham, pp. 299–305. *Human factors in road and rail transport*.
- Hanwoski, R.J., Hickman, J.S., Wierwille, W.W., Keisler, A., 2007. A descriptive analysis of light vehicle-heavy vehicle interactions using in situ driving data. *Accid. Anal. Prev.* 39, 169–179. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2006.06.016>.
- Hanwoski, R.J., Perez, M.A., Dingus, T.A., 2005. Driver distraction in long-haul truck drivers. *Transp. Res. Part F Traffic Psychol. Behav.* 8, 441–458. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.trf.2005.08.001>.
- Horberry, R., Anderson, J., Regan, M.A., Triggs, Y.J., Brown, J., 2006. Driver distraction: the effects of concurrent in-vehicle tasks, road environment complexity and age on driving performance. *Accid. Anal. Prev.* 38, 185–191. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2005.09.007>.
- Horberry, T., Bubnich, C., Hartley, L., Lambie, D., 2001. Drivers' use of hand-held mobile phones in Western Australia. *Transp. Res. Part F Traffic Psychol. Behav.* 4, 213–218.
- Johnson, M.B., Voas, R.B., Lacey, J.H., McKnight, A.S., Lange, J.E., 2004. Living dangerously: driver distraction at high speed. *Traffic Inj. Prev.* 5, 1–7.
- Klauer, S.G., Dingus, T.A., Neale, V.L., Sudweeks, J.D., Ramsey, D.J., 2006. *The Impact of Driver Inattention on Near-crash/crash Risk: An Analysis Using the 100-Car Naturalistic Driving Study Data*. (Technical Report No. DOT HS 810 594). National Highway Traffic Safety Administration, Washington, DC.
- Lardelli-Claret, P., Luna-del-Castillo, J., Jiménez-Mejías, E., Pulido-Manzanero, J., Barrio-Anta, G., García-Martín, M., et al., 2011. Comparison of two methods to assess the effect of age and sex on the risk of car crashes. *Accid. Anal. Prev.* 43, 1555–1561. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2011.03.011>.
- McCartt, A.T., Geary, L.L., 2004. Longer term effects of New York State's law on drivers' handheld cell phone use. *Inj. Prev.* 10, 11–15. doi:<http://dx.doi.org/10.1136/ip.2003.003731>.
- National Highway Traffic Safety Administration, 2010. *Driver electronic device use in 2009*. NHSTA Report DOT HS 811 372. NHSTA, Washington.
- McEvoy, S., Stevenson, M., 2008. Measuring exposure to driver distraction. In: Regan, M.A., Lee, J.D., Young, K.L. (Eds.), *Driver Distraction: Theory, Effects and Mitigation*. CRC, Boca Raton, FL, pp. 73–83.
- McEvoy, S.P., Stevenson, M.R., Woodward, M., 2007. The prevalence of, and factors associated with, serious crashes involving a distracting activity. *Accid. Anal. Prev.* 39, 475–482. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2006.09.005>.
- McGehee, D.V., Raby, M., Carney, C., Lee, J.D., Reyes, M.L., 2007. Extending parental mentoring using an event-triggered video intervention in rural teen drivers. *J. Safety Res.* 38, 215–227. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jsr.2007.02.009>.
- Narine, S., Walter, L.K., Charman, S.C., 2010. Mobile phone and seat belt usage rates in London 2009. Report PPR418. Transport Research Laboratory, Wokingham.
- Redelmeier, D.A., Tibshirani, R.J., 1997. Association between cellular-telephone calls and vehicle collisions. *N. Engl. J. Med.* 336, 453–458.
- Stutts, J., Feaganes, J., Reinfurt, D., Rodgman, E., Hamlett, C., Gish, K., Staplin, L., 2005. Driver's exposure to distractions in their natural driving environment. *Accid. Anal. Prev.* 37, 1093–1101. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2005.06.007>.
- Sullman, M.J.M., 2010. An observational survey of driving distractions in England. In: Dorn, L. (Ed.), *Driver Behaviour and Training*, vol IV. Ashgate, Farnham, pp. 287–295. *Human factors in road and rail transport*.
- Sullman, M.J.M., 2012. An observational study of driver distraction in England. *Transp. Res. Part F Traffic Psychol. Behav.* 15, 272–278. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.trf.2012.01.001>.
- Sullman, M.J.M., Baas, P.H., 2004. Mobile phone use amongst New Zealand drivers. *Transp. Res. Part F Traffic Psychol. Behav.* 7, 95–105. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.trf.2004.03.001>.
- Taylor, D.M.D., Bennet, D.M., Carter, M., Garewal, D., 2003. Mobile telephone use among Melbourne drivers: a preventable exposure to injury risk. *Med. J. Aust.* 179, 140–142.
- Taylor, D.M.D., MacBean, C.E., Das, A., Rosli, R.M., 2007. Handheld mobile telephone use among Melbourne drivers. *Med. J. Aust.* 187 (8), 432–434.
- The Gallup Organisation, 2009. *Survey on tobacco*. Analytical report [Flash EB N (253)]. European Commission. Retrieved 25.11.12, from http://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_253_en.pdf.
- Townsend, M., 2006. Motorists' use of hand held cell phones in New Zealand: an observational study. *Accid. Anal. Prev.* 38, 748–750. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2006.01.007>.
- Violanti, J.M., Marshall, J.R., 1996. Cellular phones and traffic accidents: an epidemiological approach. *Accid. Anal. Prev.* 28, 265–270.
- Walter, L., 2010. *Seatbelt and Mobile Phone Usage Surveys: England and Scotland 2009*. Department for Transport, London.
- Young, K.L., Lenné, M.G., 2010. Driver engagement in distracting activities and the strategies used to minimise risk. *Saf. Sci.* 48, 326–332. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2009.10.008>.
- Young, K., Regan, M., Hammer, M., 2003. *Driver Distraction: A Review of the Literature*. Monash University, Accident Research Centre, Victoria.
- Young, K.L., Rudin-Brown, C.M., Lenné, M.G., 2010. Look who's talking! A roadside survey of drivers' cell phone use. *Traffic Inj. Prev.* 11, 555–560. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/15389588.2010.499442>.

2.3.2. Article 2: Driving distractions: An insight gained from roadside interviews on their prevalence and factors associated with driver distraction.

Prat, F. Gras, M.E., Planes, M., Font-Mayolas, S., Sullman, M.J.M.

Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour (2017),
45, 194–207.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.trf.2016.12.001>



Driving distractions: An insight gained from roadside interviews on their prevalence and factors associated with driver distraction



F. Prat^{a,*}, M.E. Gras^a, M. Planes^a, S. Font-Mayolas^a, M.J.M. Sullman^b

^aQuality of Life Research Institute, University of Girona, Girona 17071, Catalonia, Spain

^bDriving Research Group, School of Aerospace, Transport and Manufacturing, Cranfield University, Cranfield, Bedfordshire MK43 0AL, United Kingdom

ARTICLE INFO

Article history:

Received 21 March 2016

Received in revised form 5 December 2016

Accepted 6 December 2016

Keywords:

Descriptive norms
Distorted driving
Driving distractions
Mobile phone
Risk perception

ABSTRACT

The present research investigated the proportion of drivers that engage in a wide range of observable and unobservable driving distractions, along with a number of variables associated with driver distraction. A total of 426 semi-structured interviews were performed, with the results weighed according to the proportion of driver licences among city residents of each gender and age group (18–24, 25–44, 45–64, and 65+). Drivers were most inclined to think about phone-related activities when asked about driving distractions, although the vast majority also recognised that a wide variety of other activities can be regarded as distractions. Drivers were aware of the ban on handheld mobile phone activities, but their knowledge of the law was less accurate in relation to other illegal activities, such as manipulating a SatNav while driving. Almost 90% of participants reported engaging in distractions while driving, such as: looking at something outside the vehicle, thinking about things unrelated to the driving task and manipulating the audio entertainment system. The figures for text messaging, having a handheld or hands-free conversation were also relatively high (43.7%, 32.2%, and 25.4%, respectively). Texting while driving was perceived to be the most dangerous secondary activity, followed by having a handheld conversation, with significant differences between distractions. Further, hands-free conversations were perceived to be significantly less risky than handheld conversations. Perceived descriptive norms consistently predicted engagement in all distraction types. The results show that drivers are well aware that secondary activities can be distracting and are risky, and yet a substantial proportion of drivers reported engaging in a wide variety of distractions while driving.

© 2016 Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

Driver distractions have been identified as a common causal factor in vehicle collisions by an extensive body of research (e.g., Beanland, Fitzharris, Young, & Lenné, 2013; Klauer, Dingus, Neale, Sudweeks, & Ramsey, 2006; Klauer et al., 2014; McEvoy, Stevenson, & Woodward, 2007; Redelmeier & Tibshirani, 1997; Violanti & Marshall, 1996). Therefore, measuring their prevalence and their psychosocial correlates are needed to provide information useful for addressing this issue.

* Corresponding author at: Quality of Life Research Institute, Department of Psychology, University of Girona, Plaça Sant Domènec, 9, 17071 Girona, Spain. Fax: +34 972418300.

E-mail address: francesc.prat@udg.edu (F. Prat).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.trf.2016.12.001>

1369-8478/© 2016 Elsevier Ltd. All rights reserved.

Although a large body of research has studied engagement in distracted driving using self-report (e.g., Gras et al., 2007; Sullman & Baas, 2004), direct roadside observations (e.g., Taylor, MacBean, Das, & Rosli, 2007; Townsend, 2006; Young, Rudin-Brown, & Lenné, 2010) and instrumented vehicles (e.g., Stutts et al., 2005), a substantial proportion of the research has mainly focused on mobile-phone-related activities. However, the variety of distractions in which drivers engage while driving is much wider. Suffice to say that in the *100-car naturalistic driving study* (Klauer et al., 2006), which investigated real-world driving from more than one hundred drivers, more than 40 categories of driving distractions were found by the coders. On the other hand, while observational studies provide a precise estimate of engagement in observable distractions, they do not allow research into their psychosocial correlates. Furthermore, observational surveys do not allow the investigation of internal distractions (e.g., thinking about something or daydreaming), which have also been found to interfere with safe driving (e.g., Martens & Brouwer, 2013).

Several studies have investigated the prevalence of a wide range of driving distractions using different forms of self-report: online questionnaires (Lansdown, 2012; Young & Lenné, 2010), telephone interviews (McEvoy, Stevenson, & Woodward, 2006a, 2006b; Royal, 2003; Schroeder, Meyers, & Kostyniuk, 2013; Tison, Chaudhary, & Cosgrove, 2011), and face-to-face interviews (Fofanova & Vollrath, 2012; Huemer & Vollrath, 2011). For instance, Royal (2003) investigated the prevalence of several types of driving distractions in two representative samples of more than 4000 U.S. drivers. The most frequently reported distraction was conversing with passengers, with 81% of the drivers acknowledging doing so on at least some driving trips. This was followed by changing radio stations or CDs (66%), eating or drinking (49%), making outgoing calls on a mobile phone (25%), taking incoming calls on a mobile phone (26%) and dealing with children riding in the rear seats (24%). More recently, two studies conducted using larger U.S. samples have assessed the self-reported frequency of engagement in distracting activities (Schroeder et al., 2013; Tison et al., 2011). Specifically, Schroeder et al. (2013) reported that the most common activities were: talking to passengers (79.5%), adjusting the car radio (68.4%), eating and drinking (47.0%), making and accepting phone calls (39.6%), and interacting with children in the back seat (35.5%).

McEvoy et al. (2006b) studied distracting activities, during the drivers' most recent trip, in a large representative sample from two Australian states. The most commonly reported distractions were: lack of concentration (71.8%), adjusting in-vehicle equipment (68.7%), looking at people, objects or events happening outside the vehicle (57.8%), and talking to passengers (39.8%). Furthermore, their results showed that, on average, drivers reported engaging in some type of distracting activity every 6 min.

An interview survey conducted by Huemer and Vollrath (2011) provided very detailed information regarding engagement in secondary tasks at the wheel during the last 30 min of driving, as well as the duration of these tasks. Strikingly, only 3.8% of drivers reported not having engaged in any activity other than driving. While the most commonly reported task was the use of integrated devices (58% of drivers), this only accounted for 5% of the driving time. In contrast, passenger-related activities were reported by 39% of the drivers, but this distraction type accounted for 38% of the time.

In an online study, Lansdown (2012) also found that the vast majority (91%) of UK drivers reported using the in-car entertainment system on a daily or weekly basis, while this figure was 81% for interacting with adult passengers, 51% for drinking, 46% for eating, and 34% for interacting with child passengers. In terms of phone-related distractions, the figure was 32% for using a hands-free phone, 25% for reading a text message, 14% for writing a text, and 14% for handheld phone use.

While the results from previous studies are difficult to compare, due to differences in their specific goals and methodology, these demonstrate that drivers engage in a broad variety of secondary activities. Furthermore, those that are more commonly tackled by government policies are often not the most prevalent. Knowledge regarding the prevalence of driver distractions has also been created via direct observations in both Spain (Prat, Planes, Gras, & Sullman, 2015) and abroad (Stutts et al., 2005; Sullman, Prat, & Kuzu, 2015). These studies clearly show that drivers engage in a wide variety of distracting tasks and also that mobile phone use is not the most prevalent distraction. However, as mentioned earlier mobile phone use has been the subject of far more research than any other distraction type and has also been the main focus of efforts aimed at curbing distracted driving (e.g., legislation banning handheld mobile phone use while driving is in 27 of the 28 European Union members). Furthermore, it is also important to identify which activities drivers consider to be distracting, as referring to distractions using general terms may result in drivers taking into account only a small subset of the distractions.

A number of studies have also investigated risk perceptions regarding driving distractions (e.g., Fofanova & Vollrath, 2012; Huemer & Vollrath, 2011; Lansdown, 2012; Royal, 2003; White, Eiser, & Harris, 2004; Young & Lenné, 2010). The most obvious feature of these studies is that perceptions of risk differ substantially for the different distraction types. Furthermore, several studies have found significant relationships between the frequency of engagement and risk perceptions for some specific distractions (e.g., Gras et al., 2007; Hallett, Lambert, & Regan, 2011, 2012; Prat, Gras, Planes, González-Iglesias, & Sullman, 2015; Sullman & Baas, 2004).

Another important focus of research associated with driver distractions are the psychosocial factors underlying engagement in these tasks. A variety of psychological constructs from different models has been investigated in relation to drivers' secondary task engagement, particularly those considered in Ajzen's (1991) Theory of Planned Behaviour (e.g., attitude, perceived behavioural control and subjective norm; see, for instance, Nemme & White, 2010, or Walsh, White, Hyde, & Watson, 2008). However, perceived descriptive norm (that is, what the respondent thinks others do) has largely been overlooked as a source of social influence (Cialdini, 2007), which has also been the case with distracted driving. Despite this, the behaviour of others can provide influential information about which behaviours are adaptive and effective in a given context and has been

found to be a reliable predictor for a variety of behaviours (Cialdini, 2007), including those related to driving (e.g., Carter, Bingham, Zakrajsek, Shope, & Sayer, 2014; Forward, 2009; Palat & Delhomme, 2012; Waddell & Wiener, 2014).

To date, no peer reviewed research has comprehensively studied drivers' engagement in a broad range of driving distractions in Spain. Therefore, the present research set out to investigate drivers' engagement in a broad range of driving distractions and to explore a number of variables potentially related to driver distraction, such as risk perceptions and descriptive norms. The research also investigated the relationships these variables had with engagement in driving distractions. Spanish legislation specifically bans the use of handheld mobile phones, navigation systems and other communication devices while driving (BOE, 2009) and punishes such behaviours with a loss of three points on their driving licence and a monetary fine. Thus drivers' knowledge of the law regarding distracted driving and the proportion that had been fined for breaking these laws were also investigated.

2. Method

2.1. Participants

The sample consisted of 426 participants (205 males, 220 females, 1 unregistered) whose age ranged from 18 to 78 years old. A minimum sample size of 382 and quota groups by gender and age were targeted, based on the distribution of drivers' licences (operationalised as valid licences) by gender and age (18–24, 25–44, 45–64, and 65+). This corresponded to a sampling error of 5% with a confidence level of 95%, although cases exceeding the quotas were retained. Table 1 presents the *n* by quota, the percentage each quota represents among the total drivers in the reference population and the driving exposure data for each group.

2.2. Procedure

Participants were approached on streets, squares, parks and public facilities in Girona (Catalonia, Spain) from March 2012 to June 2013. They were asked to voluntarily participate in a study on driving behaviour and confidentiality was guaranteed.

The inclusion criteria were: (a) living in Girona, and (b) being a driver. Excluding those who did not meet these criteria (467 people were excluded due to their place of residence or not holding a driver's licence), the response rate was 48.6%. The reason given for not participating was also recorded, with 83.9% of those who did not participate stating a lack of time as the reason. In total, 447 people were interviewed (out of 920 who were approached), although 21 interviews were terminated by the participants before completion (4.7% of the total interviews).

2.3. Instrument

A semi-structured interview was developed *ad hoc* for the present research. The interview was preceded by questions to ascertain whether the potential participants met the inclusion criteria. If they met the criteria the interview started with a question about whether they thought drivers engage in activities while driving that could distract them and if so, what these activities were. A free-response format was used to identify which activities they spontaneously identified as driving distractions. The responses that did not fall into any of the previously established categories (presented below) were written down and are presented in the results section. Most of the remaining questions related to the following set of distractions: (a) talking on a handheld phone; (b) talking on a hands-free phone; (c) reading or sending text messages; (d) manipulating audio entertainment system; (e) manipulating the GPS; (f) eating or drinking; (g) smoking; (h) being absorbed talking with pas-

Table 1
Participants' characteristics for each quota and estimates for the overall sample.

	<i>n</i>	% in population	Age Mean (SD)	Licence tenure Mean (SD)	km per week Mean (SD)	Days driven per week Mean (SD)
Males	18–24	17	4.49	22.00 (1.84)	3.71 (2.09)	104.41 (79.21)
	25–44	97	25.66	35.25 (5.84)	16.30 (6.26)	293.54 (428.18)
	45–64	62	17.08	52.58 (5.39)	33.52 (6.34)	238.79 (220.84)
	65+	29	6.74	69.52 (3.56)	48.52 (4.58)	108.79 (93.70)
Females	18–24	28	3.71	21.68 (1.57)	3.18 (1.66)	89.11 (105.16)
	25–44	115	22.80	33.69 (5.14)	14.21 (5.48)	137.41 (112.71)
	45–64	63	15.74	51.10 (5.35)	31.31 (7.02)	149.68 (142.01)
	65+	14	3.79	67.21 (2.33)	45.86 (4.45)	99.64 (124.46)
			Estimate (CI 95%)	Estimate (CI 95%)	Estimate (CI 95%)	Estimate (CI 95%)
Overall ^a	426 ^b		42.77 (42.28–43.26)	23.35 (22.78–23.91)	189.81 (164.67–214.95)	4.54 (4.36–4.72)

^a Estimates for the overall sample are computed using weights.

^b The total does not equal the total sample reported in participants section since gender was not registered for one respondent.

sengers; (i) dealing with children or pets; (j) looking for, reaching or tidying up an object; (k) looking at an object, people or an event outside of the vehicle (hereafter also referred as outside distractions); and (l) being absorbed thinking about things unrelated to driving.

Frequency of engagement was assessed using the item “how frequently do you engage in the following activities while driving?” with three response options (never, sometimes, and often). The two latter response options were collapsed into a single category creating a dichotomous variable (do vs. do not). The perceived descriptive norms variable was assessed using the following item: “among those who are important to you, how many of them engage in the following activities while driving?” with the following response options (nobody, some of them, and most of them). Risk perception was evaluated using the item “in a scale where 0 is not at all likely and 10 is very likely, to what extent do you think it is likely you will crash if you engage in the following activities while driving?”.

The last section of the interview focused on legislation and enforcement regarding driving distractions. The following questions were asked for all items except for item (l): “Have you ever been fined for doing any of the following activities while driving?”, “do you think it is illegal to do any of the following activities while driving?” and if they thought so, “how many demerit points do you think you can get for talking on a handheld phone [and all remaining distractions] while driving?”. Participants were also asked to report their exposure to driving (in terms of both number of days driven per week and kilometres per week), accidents, their age and how old they were when they got their driving licence. The participant's gender was registered by the interviewer.

2.4. Statistical analysis

Statistical analyses were performed using SPSS version 23. Unless otherwise stated, estimates were weighted so that drivers belonging to each quota were weighted according to the proportion of driver licences among city residents.

3. Results

3.1. What are regarded as driver distractions?

Table 2 displays the weighted point estimates, standard errors, and 95% confidence intervals for variables related to the distractions, bans and demerit points for each distraction type. The most spontaneously reported distraction was using a handheld mobile phone with the second being smoking and the third manipulating the audio entertainment system. Apart from handheld phone use, only smoking was spontaneously reported by more than 50% of those interviewed. Distractions such as talking to passengers, using a hands-free phone, eating or drinking, looking at something outside the vehicle and thinking about things unrelated to driving were spontaneously reported by less than one in ten drivers. Aside from the distraction types defined beforehand, participants reported the following additional distractions: reading text or a map ($n = 6$), putting on make-up or grooming ($n = 4$), listening to the radio or music ($n = 3$), writing something on paper ($n = 1$), connecting a portable device ($n = 1$), looking at himself/herself in the mirror ($n = 1$), an insect within the vehicle ($n = 1$), and adjusting mirrors ($n = 1$).

However, when participants were specifically asked about each distraction almost all of them were deemed to be distractions by at least 90% of participants. The only exception was for talking with passengers, which was identified as a distraction by 83% of participants. For distractions such as handheld phone conversations, manipulating the GPS, and external distractions the percentage was near 100% and all interviewees reported reading or sending a text message to be distracting.

3.2. Knowledge of legislation and enforcement

All drivers were aware of the ban in place for handheld mobile phone conversations and almost all were aware of the ban on text messaging. In contrast, less than 60% of drivers knew that manipulating a GPS while driving was illegal. Between one fifth and two thirds of drivers thought that eating or drinking, smoking, dealing with children and looking for, reaching or tidying up objects were banned. The weighted percentages of drivers who thought they could lose points from their licence for some of the assessed behaviours were lower than those who thought there was a ban in place for each distraction. As we can see in Table 2, the 95% CI for these two variables did not overlap for manipulating the audio entertainment system, eating or drinking, smoking, dealing with children, or looking for, reaching or tidying up objects. Furthermore, the chi-square tests assessing the relationship between thinking a task was illegal (or not) and whether they entail demerit points were significantly different ($p < .001$) for all distraction categories. The unweighted mean number of demerit points participants thought (by at least half the drivers) they could get for engaging in distracting activities they thought were illegal were: 3.19 (SD = 1.42) for having a handheld conversation, 3.29 (SD = 1.52) for reading or sending text messages, and 3.15 (SD = 1.22) for manipulating a GPS.

With regards to fines, only 1.6% of drivers (SE = .6; CI 95%: 0.7–3.3) had received a ticket for handheld phone use and no participant reported fines for any other illegal activities, such as text messaging or manipulating a GPS while driving. One driver reported having been fined for driving through red lights while picking up an object. Despite not having been fined for the distraction itself, such a fine was related to having been distracted.

Table 2
Estimates, standard error, and 95% confidence intervals for identified distractions and whether they are distractions, illegal and entail demerit points.

Variable	Parameter	Spontaneously reported as a distraction	Deemed it as distracting	Think it is banned	Think they can get demerit points
Talking on a handheld phone	%	79.7	99.5	100	100
	SE	2	.3	– ^a	– ^a
	CI 95%	75.5–83.3	98.1–99.9	– ^a	– ^a
Talking on a hands-free phone	%	5.9	87.7	12.2	11
	SE	1.2	1.6	1.6	1.5
	CI 95%	4–8.7	84.2–90.5	9.4–15.7	8.3–14.4
Reading or sending text messages	%	20.7	100	98.4	96.2
	SE	2	– ^a	.6	.9
	CI 95%	17–24.8	– ^a	96.8–99.2	94–97.6
Manipulating the audio entertainment system	%	36.8	91.9	16.8	9.7
	SE	2.3	1.3	1.8	1.4
	CI 95%	32.3–41.6	88.8–94.1	13.6–20.6	7.2–12.9
Manipulating the GPS	%	12.3	97.9	56.4	49.5
	SE	1.6	.7	2.4	2.4
	CI 95%	9.4–15.9	96–98.9	51.6–61	44.8–54.3
Eating or drinking	%	8.5	92.7	29	14.5
	SE	1.3	1.3	2.2	1.7
	CI 95%	6.2–11.5	89.8–94.8	24.8–33.6	11.4–18.2
Smoking	%	50.2	94.4	24.9	13.4
	SE	2.4	1.1	2.1	1.7
	CI 95%	45.4–55	91.8–96.2	20.9–29.3	10.4–17
Being absorbed by talking with passengers	%	7.7	83	2.2	1.3
	SE	1.3	1.8	.7	.6
	CI 95%	5.5–10.7	79.2–86.3	1.2–4.2	.5–3
Dealing with children or pets	%	10.3	98.5	20.2	9.5
	SE	1.5	.6	2	1.5
	CI 95%	7.7–13.6	96.8–99.3	16.6–24.2	7–12.8
Looking for, reaching or tiding up an object	%	18.4	99.5	30.9	11.6
	SE	1.9	.3	2.3	1.6
	CI 95%	15–22.4	98.1–99.9	26.6–35.6	8.8–15.1
Looking at something outside the vehicle	%	7.3	96.6	3.4	1.8
	SE	1.3	.9	.9	.7
	CI 95%	5.1–10.3	94.4–98	2–5.7	.9–3.7
Thinking about things unrelated to the driving task	%	4.8	92.6	– ^b	– ^b
	SE	1.1	1.2	– ^b	– ^b
	CI 95%	3.1–7.4	89.8–94.7	– ^b	– ^b

^a Could not be calculated due to a lack of variability.

^b The question was not asked for this item.

3.3. Descriptive norms

Table 3 presents the weighted percentages, standard error, and 95% confidence intervals for each response option and distraction category. Manipulating the audio entertainment system was the distraction which most participants reported that their most important others engage in, with two thirds reporting this. This was followed by thinking about things unrelated to the driving task, looking at something outside the vehicle, and being absorbed talking to passengers. Although only about one in ten drivers reported that the majority of their important others had handheld mobile phone conversations and manipulate their GPS while at the wheel, more than six in ten said some of these people engage in these activities. A similar pattern (with the greatest proportion of drivers saying that some of their important others engage in them) was found for talking on a hands-free phone, reading or sending text messages, eating or drinking, and looking for, reaching, or tiding up an object. Lastly, "some" was also the most common response for smoking and dealing with children or pets, despite the answers being more balanced with respect to the proportion of drivers saying none of their important others engaged in this activity.

3.4. Engagement in driving distractions

Table 4 displays the estimated percentage of drivers who engaged in each distraction measured, along with their standard errors and their 95% confidence intervals. About 90% of drivers reported being distracted from the driving task by looking at

Table 3

Estimates, standard error, and 95% confidence intervals for each category of perceived descriptive norms.

	No important people do so			Some important people do so			Most important people do so		
	%	SE	CI 95%	%	SE	CI 95%	%	SE	CI 95%
Talking on a handheld phone	23.9	2.1	20–28.2	63.6	2.3	58.8–68.1	12.6	1.6	9.7–16.1
Talking on a hands-free phone	26.2	2.2	22.2–30.7	57.2	2.4	52.3–61.9	16.6	1.8	13.3–20.4
Reading or sending text messages	34.6	2.3	30.2–39.3	51.3	2.4	46.5–56.1	14.0	1.7	11.1–17.7
Manipulating the audio entertainment system	4.3	1.0	2.7–6.6	28.8	2.2	24.7–33.3	67.0	2.2	62.5–71.2
Manipulating the GPS	28.3	2.2	24.2–32.8	62.9	2.4	58.2–67.4	8.7	1.4	6.3–11.9
Eating or drinking	30.3	2.2	26.1–34.8	49.8	2.5	45.0–54.6	19.9	2.0	16.4–24.1
Smoking	39.1	2.4	34.6–43.8	42.8	2.4	38.1–47.6	18.1	1.9	14.8–22.1
Being absorbed talking with passengers	8.1	1.3	5.9–11.1	50.2	2.5	45.4–55.0	41.7	2.4	37.0–46.4
Dealing with children or pets	41.4	2.4	36.7–46.2	48.3	2.5	43.5–53.1	10.4	1.5	7.8–13.6
Looking for, reaching or tiding up an object	26.1	2.1	22.1–30.5	50.7	2.5	45.9–55.6	23.2	2.1	19.4–27.5
Looking at something outside the vehicle	2.9	0.8	1.7–4.9	46.5	2.4	41.8–51.2	50.6	2.4	45.9–55.3
Thinking about things unrelated to the driving task	4.1	1.0	2.6–6.5	40.7	2.4	36.1–45.5	55.2	2.4	50.4–59.9

something outside the vehicle, thinking about things unrelated to the driving task, and manipulating the audio entertainment system, with the last being the most clearly volitional behaviour. Almost 85% admitted becoming absorbed by talking with passengers while at the wheel. In contrast, GPS manipulation while driving was the least frequently reported task by drivers, with less than 20% reporting doing so. Around one quarter of drivers reported engaging in smoking and having hands-free phone conversations while driving, while slightly more drivers reported dealing with children or pets. Less than one third of drivers admitted talking on a handheld phone while driving, while over 40% reported text messaging. Lastly, the majority of drivers reported eating or drinking while driving, as well as moving or placing objects.

In order to evaluate age-related differences in the engagement in each distraction type, chi-square tests were conducted to compare age groups for each gender. For males, significant age differences were found for: using a handheld mobile phone to talk ($X^2(3) = 23.929$; $p < .001$), reading or sending text messages ($X^2(3) = 28.612$; $p < .001$), manipulating the audio entertainment system ($X^2(3) = 12.139$; $p = .007$), eating or drinking ($X^2(3) = 31.228$; $p < .001$), smoking ($X^2(3) = 11.722$; $p = .008$), dealing with children or pets ($X^2(3) = 9.167$; $p = .027$); looking for, reaching or tiding up ($X^2(3) = 9.478$; $p = .024$), outside distractions ($X^2(3) = 11.678$; $p = .009$) and thinking about things unrelated to the driving task ($X^2(3) = 20.593$; $p < .001$). For females, differences were found in: using a handheld mobile phone use to talk ($X^2(3) = 8.317$; $p = .040$), reading or sending text messages ($X^2(3) = 9.099$; $p = .028$), manipulating the audio entertainment system ($X^2(3) = 21.581$; $p < .001$), smoking ($X^2(3) = 11.895$; $p = .008$), and dealing with children or pets ($X^2(3) = 13.393$; $p = .004$). In almost all cases, where differences were found, younger drivers were more likely to report engaging in the distracting task, except for dealing with children or pets. In this latter category, those drivers (both males and females) aged 18–24 were less likely to report engaging in this task, compared to the rest of the age groups.

Chi-square tests were also used to test for gender differences by age group for engagement in each distraction type. Male and female drivers aged 18–24 only differed significantly for mobile phone conversations ($X^2(1) = 5.662$; $p = .017$), with the proportion of males being higher (Table 4). For those aged 25–44, gender differences were found for manipulating the GPS while driving ($X^2(1) = 6.403$; $p = .011$), smoking ($X^2(1) = 4.840$; $p = .028$), and dealing with children or pets ($X^2(1) = 5.726$; $p = .017$). The proportion of males engaging in the two first distraction types was significantly higher, while the contrary was true for dealing with children and pets. Among those aged 45–64, the proportion of males reporting the manipulation of entertainment systems while driving was significantly higher ($X^2(1) = 6.305$; $p = .012$) than for females. With respect to older drivers (aged 65+), the proportion of females reporting eating or drinking while driving was significantly higher (Fisher's exact test $p = .028$).

3.5. Perceived crash risk

Table 5 shows that drivers' perceived crash risk clearly varied by secondary activity. The activity with the highest perceived crash risk was reading or sending text messages, followed by talking on a handheld phone, looking for, reaching or tiding up an object, and dealing with children or pets. In contrast, eating or drinking was the secondary task with the lowest perceived crash risk, followed by manipulating the audio entertainment system. As shown by the confidence intervals, reading or sending text messages was perceived as more risky than handheld mobile phone conversations, and having handheld conversations was perceived to be more risky than both hands-free conversations and being absorbed talking to passengers. Interestingly, the confidence intervals for hands-free conversations and being absorbed talking to passengers did not overlap. Nonetheless, it should be noted that all paired *t*-tests for the above comparisons reached statistical significance: handheld phone use vs. hands-free phone use ($t(423) = 22.24$; $p > .001$); handheld phone use vs. texting ($t(423) = -14.31$; $p < .001$); handheld phone use vs. talking to passengers ($t(423) = 22.81$; $p < .001$); and hands-free phone use vs. talking to passengers ($t(423) = 3.32$; $p = .001$).

Table 4
Estimates, standard error, and 95% confidence intervals for the engagement in each distraction across each quota group and overall weighed estimation.

Variable	Parameter	Males				Females				Overall
		18–24	24–44	45–64	65+	18–24	24–44	45–64	65+	
Talking on a handheld phone	%	64.7	40.6	32.3	– ^a	28.6	37.4	22.2	7.1	32.2
	SE	11.9	5.0	6.0	– ^a	8.6	4.5	5.3	7.1	2.2
	CI 95%	39.7–	31.3–	21.8–	– ^a	14.8–	29.0–	13.6–	0.9–	28.0–
		83.6	50.7	44.9		47.9	46.6	34.2	38.8	36.7
Talking on a hands-free phone	%	23.5	31.3	30.6	17.2	28.6	27.0	15.9	7.1	25.4
	SE	10.6	4.7	5.9	7.1	8.6	4.1	4.6	7.1	2.1
	CI 95%	8.8–	22.8–	20.4–	7.3–	14.8–	19.6–	8.7–	9–38.8	21.5–
		49.4	41.2	43.2	35.7	47.9	35.8	27.1		29.8
Reading or sending text messages	%	70.6	53.7	38.7	3.4	53.6	44.7	47.6	7.1	43.7
	SE	11.3	5.1	6.2	3.4	9.5	4.7	6.3	7.1	2.3
	CI 95%	45.1–	43.6–	27.4–	0.5–	35.2–	35.9–	35.6–	0.9–	39.2–
		87.5	63.5	51.4	21.3	71.0	54.0	59.9	38.8	48.3
Manipulating the audio entertainment system	%	94.1	92.7	93.5	72.4	96.4	97.4	77.8	78.6	89.9
	SE	5.9	2.7	3.1	8.4	3.5	1.5	5.3	11.3	1.5
	CI 95%	66.7–	85.4–	83.9–	53.4–	78.1–	92.2–	65.8–	49.4–	86.6–
		99.2	96.5	97.6	85.7	99.5	99.2	86.4	93.2	92.4
Manipulating the GPS	%	11.8	30.2	24.2	10.3	7.1	15.7	11.1	14.3	19.2
	SE	8.0	4.7	5.5	5.7	4.9	3.4	4.0	9.7	1.9
	CI 95%	2.8–	21.8–	15.1–	3.3–	1.8–	10.1–	5.4–	3.4–	15.7–
		37.9	40.1	36.4	28.0	24.8	23.5	21.6	44.0	23.3
Eating or drinking	%	70.6	63.5	49.2	6.9	53.6	58.3	44.4	35.7	51.9
	SE	11.3	4.9	6.4	4.8	9.5	4.6	6.3	13.2	2.4
	CI 95%	45.1–	53.5–	36.9–	1.7–	35.2–	49.1–	32.7–	15.2–	47.3–
		87.5	72.6	61.6	24.2	71.0	66.9	56.9	63.3	56.6
Smoking	%	47.1	34.4	24.2	6.9	46.4	20.9	14.3	21.4	25.0
	SE	12.4	4.9	5.5	4.8	9.5	3.8	4.4	11.3	2.1
	CI 95%	25.0–	25.6–	15.1–	1.7–	29.0–	14.4–	7.6–	6.8–	21.2–
		70.3	44.4	36.4	24.2	64.8	29.3	25.3	50.6	29.4
Being absorbed talking with passengers	%	94.1	86.5	85.5	69.0	78.6	87.8	81.0	78.6	84.3
	SE	5.9	3.5	4.5	8.7	7.8	3.0	5.0	11.3	1.8
	CI 95%	66.7–	78.0–	74.3–	50.0–	59.5–	80.5–	69.3–	49.4–	80.5–
		99.2	92.0	92.3	83.2	90.1	92.7	88.9	93.2	87.5
Dealing with children or pets	%	– ^a	29.2	19.4	13.8	14.3	45.2	31.7	14.3	28.1
	SE	– ^a	4.6	5.0	6.5	6.7	4.6	5.9	9.7	2.1
	CI 95%	– ^a	20.9–	11.3–	5.2–	5.4–	36.4–	21.4–	3.4–	24.1–
			39.0	31.2	31.9	32.7	54.4	44.2	44.0	32.5
Looking for, reaching or tiding up an object	%	82.4	61.5	56.5	37.9	60.7	61.7	55.6	28.6	57.8
	SE	9.5	5.0	6.3	9.1	9.3	4.5	6.3	12.5	2.4
	CI 95%	56.4–	51.3–	43.9–	22.2–	41.8–	52.5–	43.1–	10.7–	53.0–
		94.4	70.7	68.2	56.7	76.9	70.2	67.3	57.1	62.4
Looking at something outside the vehicle	%	94.1	95.8	96.7	79.3	85.7	94.7	87.3	78.6	92.1
	SE	5.9	2.0	2.3	7.6	6.7	2.1	4.2	11.3	1.3
	CI 95%	66.7–	89.4–	87.7–	60.6–	67.3–	88.8–	76.5–	49.4–	89.2–
		99.2	98.4	99.2	90.5	94.6	97.6	93.6	93.2	94.3
Thinking about things unrelated to the driving task	%	– ^b	91.7	96.7	69.0	92.9	91.2	88.9	71.4	90.1
	SE	– ^b	2.8	2.3	8.7	4.9	2.6	4.0	12.5	1.4
	CI 95%	– ^b	84.2–	87.7–	50.0–	75.2–	84.4–	78.4–	42.9–	86.9–
			95.8	99.2	83.2	98.2	95.2	100	89.3	96.2

^a No participant reported it.

^b All participants reported it.

3.6. Predictors of engagement in each distraction type

Logistic regressions were performed to investigate the relationship between the variables studied in the present research and whether the driver engaged in each distraction type. The demographic and exposure variables were entered into the models using a forced entry method, while the rest of the variables were allowed to enter into the model, providing they made a significant contribution, using the forward Wald method. The additional variables included: spontaneously reporting it as a distraction, considering it to be a distraction, perceived crash risk, descriptive norms, whether they thought it was illegal, whether they thought they could get demerit points, and having been fined for it.

Table 5

Mean estimates, standard errors and 95% confidence intervals for perceived likelihood of having a crash while engaged in each secondary activity.

Secondary activity	Mean	SE	CI 95%
Talking on a handheld phone	7.78	.067	7.65–7.91
Talking on a hands-free phone	6.04	.102	5.84–6.24
Reading or sending text messages	8.61	.054	8.50–8.72
Manipulating the audio entertainment system	5.51	.084	5.35–5.68
Manipulating the GPS	6.82	.074	6.67–6.96
Eating or drinking	5.31	.080	5.16–5.47
Smoking	5.72	.087	5.55–5.89
Being absorbed talking with passengers	5.73	.095	5.54–5.92
Dealing with children or pets	6.98	.072	6.83–7.12
Looking for, reaching or tiding up an object	7.27	.070	7.14–7.41
Looking at something outside the vehicle	6.60	.076	6.45–6.75
Thinking about things unrelated to the driving task	6.40	.092	6.22–6.58

Note: scale ranged from 0 (not at all likely) to 10 (very likely).

All models significantly fitted the data, as shown by the chi-square p -values in Table 6. However, the proportion of variance accounted for by the models differed substantially, with the Nagelkerke's R^2 ranging from .153 to .443. Demographic variables made a significant contribution in a few models, with only age reaching significance in the models for reading or sending text messages and thinking about things unrelated to the driving task. In all of these cases increases in age were associated with lower odds of engaging in the secondary activity, while sex was not significant in any of the models. Licence tenure was positively associated with sending or reading text messages and thinking-related distractions. The number of days driven per week was positively associated with having handheld mobile phone conversations while driving, dealing with children or pets, and outside distractions. Likewise, the number of kilometres per week was positively associated with engagement in the following driving distractions: hands-free mobile phone conversations, reading or sending text messages, and manipulating the GPS.

The only variable that was found to be a consistent predictor for every outcome variable was perceived descriptive norm, with the odds ratios associated with this variable ranging from 3.039 (for having handheld conversations) to 19.326 (for thinking about things unrelated to the driving task). In contrast, perceived crash risk was only significant in three models: having a handheld conversation, eating or drinking, and outside distractions. In all cases, the perceived crash risk negatively predicted engagement in the distracting task. Having spontaneously reported the secondary task as a driving distraction was associated with an increase in the odds of being among those who engaged in the following tasks: manipulating the GPS, smoking, dealing with children or pets, and looking or reaching for objects. Furthermore, considering the secondary activity to be distracting significantly reduced the odds of being among those who dealt with children or pets while driving. Thinking that eating and drinking was illegal while driving was associated with an increase in the odds of engaging in this behaviour, while the contrary was true for believing that drivers can get demerit points for engaging in this behaviour.

4. Discussion

4.1. What tasks are reported to be driver distractions?

The results regarding spontaneously reported distractions shed further light on what enters drivers' minds when they think about driving distractions. There can be no doubt that handheld phone use is the driving distraction that has been the target of more campaigns communicating its hazardousness and as expected this was spontaneously reported by about 80% of the drivers. More surprisingly, smoking was reported by more than half of the drivers, despite not having been the focus of much attention by prevention campaigns. However, it is clear that drivers tend to focus mostly on mobile phone use, despite the range of distractions which have detrimental effects on driving being much broader. Conversely, when drivers are asked directly whether these other behaviours are distracting, the vast majority agree. These results must be interpreted in light of the fact that Huemer and Vollrath (2011) found drivers tend to accept that secondary task engagement can be dangerous in general, but a largely reduced proportion accept that they were distracted on specific occasions in which they have engaged in the secondary activities, and even less accept that by engaging in these behaviours they put themselves at risk of crashing.

4.2. Knowledge of legislation and enforcement

Drivers appear to know the law regarding mobile phone use, since the vast majority were aware that handheld mobile phone use (to talk and to text message) is an offence, while one in ten drivers think (wrongly) that hands-free phone use is illegal. Studies in the U.S. (Schroeder et al., 2013; Tison et al., 2011) have also found that, in those states with laws banning handheld phone use, an overwhelming majority of drivers were aware of the ban. However, drivers were not so accurate concerning the manipulation of a GPS while driving. Perhaps, the fact that having the GPS functioning while driving is legal

Table 6
Logistic regression models predicting the engagement in each distraction type.

Variable	B	Wald	p	O.R.
<i>Talking on a handheld phone</i>				
Age	-.095	3.309	.069	.909
Licence tenure	.050	.926	.336	1.052
Days driven per week	.235	12.349	<.001	1.265
km per week	.000	.158	.691	1.000
Male vs. female	.231	.858	.354	1.259
Perceived descriptive norm	1.112	24.043	<.001	3.039
Perceived crash risk	-.218	6.074	.014	.804
Chi-squared of the model (p-value)	89.948 (<.001)			
Nagelkerke's R ² ; % correctly classified	.275; 72.7%			
<i>Talking on a hands-free phone</i>				
Age	-.047	.780	.377	.954
Licence tenure	.034	.408	.523	1.034
Days driven per week	-.046	.401	.526	.955
km per week	.005	26.802	<.001	1.005
Male vs. female	.116	.179	.672	1.123
Perceived descriptive norm	1.442	39.300	<.001	4.230
Chi-squared of the model (p-value)	93.328 (p < .001)			
Nagelkerke's R ² ; % correctly classified	.302; 80.2%			
<i>Reading or sending text messages</i>				
Age	-.150	7.271	.007	.861
Licence tenure	.114	4.300	.038	1.121
Days driven per week	.003	.001	.970	1.003
km per week	.002	4.606	.032	1.002
Male vs. female	-.062	.057	.810	.940
Perceived descriptive norm	2.170	76.611	<.001	8.760
Chi-squared of the model (p-value)	163.756 (<.001)			
Nagelkerke's R ² ; % correctly classified	.443; 74.8%			
<i>Manipulating the audio entertainment system</i>				
Age	-.082	3.666	.056	.921
Licence tenure	.057	1.847	.174	1.058
Days driven per week	.132	1.662	.197	1.142
km per week	.000	.033	.857	1.000
Male vs. female	.141	.125	.723	1.151
Perceived descriptive norm	1.556	22.911	<.001	4.739
Chi-squared of the model (p-value)	56.675 (<.001)			
Nagelkerke's R ² ; % correctly classified	.277; 91%			
<i>Manipulating the GPS</i>				
Age	-.166	3.447	.063	.847
Licence tenure	.167	3.438	.064	1.181
Days driven per week	.074	.802	.370	1.077
km per week	.002	4.765	.029	1.002
Male vs. female	.569	3.712	.054	1.766
Spontaneously reported distraction	1.113	9.361	.002	3.043
Perceived descriptive norm	1.310	21.863	<.001	3.705
Chi-squared of the model (p-value)	69.569 (<.001)			
Nagelkerke's R ² ; % correctly classified	.252; 82.7%			
<i>Eating or drinking</i>				
Age	-.052	1.834	.176	.949
Licence tenure	.031	.633	.426	1.031
Days driven per week	.048	.568	.451	1.049
km per week	.001	.652	.419	1.001
Male vs. female	-.159	.436	.509	.853
Perceived descriptive norm	1.212	43.401	<.001	3.360
Perceived crash risk	-.314	15.556	<.001	.731
Think it is illegal	1.213	11.145	.001	3.365
Think they can get demerit points for doing so	-.927	4.041	.044	.396
Chi-squared of the model (p-value)	113.538 (<.001)			
Nagelkerke's R ² ; % correctly classified	.323; 69.2%			
<i>Smoking</i>				
Age	-.105	3.651	.056	.901
Licence tenure	.079	2.111	.146	1.083
Days driven per week	-.031	.175	.676	.969
km per week	.000	.023	.880	1.000
Male vs. female	.490	3.133	.077	1.632

Table 6 (continued)

Variable	B	Wald	p	O.R.
Spontaneously reported distraction	.696	6.588	.010	2.005
Perceived descriptive norm	1.479	52.775	<.001	4.388
Chi-squared of the model (p-value)	103.254 (<.001)			
Nagelkerke's R ² ; % correctly classified	.328; 79.3%			
<i>Being absorbed talking with passengers</i>				
Age	-.031	.615	.433	.970
Licence tenure	.021	.284	.594	1.021
Days driven per week	.046	.343	.558	1.047
km per week	.000	.078	.780	1.000
Male vs. female	.034	.012	.911	1.034
Perceived descriptive norm	1.308	28.148	<.001	3.698
Chi-squared of the model (p-value)	37.765 (<.001)			
Nagelkerke's R ² ; % correctly classified	.153; 84.6%			
<i>Dealing with children or pets</i>				
Age	.023	.300	.584	1.023
Licence tenure	-.038	.800	.371	.963
Days driven per week	.183	6.296	.012	1.201
km per week	.000	.008	.930	1.000
Male vs. female	-.528	3.569	.059	.590
Spontaneously reported distraction	1.891	18.999	<.001	6.629
Deemed it as distracting	-2.048	5.228	.022	.129
Perceived descriptive norm	1.572	46.625	<.001	4.817
Chi-squared of the model (p-value)	127.069 (<.001)			
Nagelkerke's R ² ; % correctly classified	.381; 79.8%			
<i>Looking for, reaching or tidying up an object</i>				
Age	-.066	2.547	.111	.936
Licence tenure	.052	1.573	.210	1.053
Days driven per week	.071	1.220	.269	1.074
km per week	.000	.025	.873	1.000
Male vs. female	.123	.253	.615	1.131
Spontaneously reported distraction	.831	5.978	.014	2.296
Perceived descriptive norm	1.475	56.547	<.001	4.372
Chi-squared of the model (p-value)	107.135 (<.001)			
Nagelkerke's R ² ; % correctly classified	.310; 73.3%			
<i>Looking at something outside the vehicle</i>				
Age	-.086	2.145	.143	.917
Licence tenure	.085	2.144	.143	1.089
Days driven per week	.266	4.029	.045	1.305
km per week	-.002	1.630	.202	.998
Male vs. female	.349	.482	.488	1.417
Perceived descriptive norm	2.436	20.255	<.001	11.429
Perceived crash risk	-.609	12.100	.001	.544
Chi-squared of the model (p-value)	71.754 (<.001)			
Nagelkerke's R ² ; % correctly classified	.397; 94.5%			
<i>Thinking about things unrelated to the driving task</i>				
Age	-.158	11.147	.001	.854
Licence tenure	.121	6.805	.009	1.129
Days driven per week	-.050	.220	.639	.951
km per week	-.001	1.077	.299	.999
Male vs. female	.424	.884	.347	1.528
Perceived descriptive norm	2.961	40.901	<.001	19.326
Chi-squared of the model (p-value)	88.268 (<.001)			
Nagelkerke's R ² ; % correctly classified	.422; 92.6%			

(what is illegal is to interact with it in a tactile way) contributes to this inaccurate belief and clearly needs to be communicated more clearly. On the other hand, it is somewhat surprising that a substantial proportion of drivers (which ranges from one fifth and to third) thought that behaviours such as eating and drinking, smoking and outside distractions are banned, despite not being explicitly illegal in Spain (BOE, 2009). However, the law identifies the drivers' obligations regarding not being distracted, which means that these activities could be illegal if the distraction led to a crash. Furthermore, several news stories appeared some years ago in the media reporting that a driver was fined for eating a croissant (Juanola, 2007), for eating an apple (López, 2008), and for smoking a cigarette (Méndez, 2006), which may have contributed to this misunderstanding. The confusion regarding smoking may be due to the fact that throwing cigarette butts out the window is illegal and that there has recently been debate on prohibiting smoking in cars while carrying children (Laorden, 2012).

It is surprising that a small but substantial proportion of drivers thought that some of the distractions are illegal, but being caught while doing so does not entail losing points on their licence. On the other hand, it is worth noting that the average demerit points reported for the three behaviours that are actually punished in this manner was very close to the actual penalty (BOE, 2009).

With regards to reported fines, a very small percentage of drivers reported having been fined for engaging in illegal behaviours, compared to the considerable proportion who reported engaging in these illegal behaviours, suggesting that the enforcement of such laws is low or ineffective.

4.3. Descriptive norms

In general, a substantial proportion of drivers reported that people they consider to be important engage in a wide range of distractions at the wheel. The secondary activity which had the highest proportion of drivers that thought none of their important ones engage in was dealing with children or pets. However, even in that case the proportion of drivers who thought that some of their important others engaged in the task far outweighed the proportion who thought their important others did not engage in this activity. Likewise, more than half of drivers thought that some of their important people engaged in distractions such as talking on both handheld and hands-free phones, reading or sending text messages, and manipulating the GPS. Hence, it appears that drivers think distracted driving is pervasive. Taking into account the findings that relate descriptive norms and intentions to use a mobile phone while driving (Waddell & Wiener, 2014) and also with a composite measure of distracted driving among young novice drivers (Carter et al., 2014), this should be of great concern and further research is needed.

4.4. Engagement in driving distractions

The most commonly reported distracting tasks were: looking at things or events outside the car and thinking about things unrelated to the driving task. It is worth noting that these two behaviours could arguably be defined as non-volitional or at least to be less volitional than other behaviours, such as manipulating the audio entertainment system (third most common). In line with our results, lack of concentration (71.8%) and looking outside at people, objects or events (57.8%) were also reported as the most common distracting activity which occurred in their last trip (McEvoy et al., 2006b). Manipulating the audio entertainment system, which around 90% of drivers admitting to doing while driving, has also been found to be very common in previous research. For example, Lansdown (2012) found a similar proportion of drivers engaging in in-car entertainment system use on a daily or weekly basis. Royal (2003) found this to be the second most prevalent behaviour in which drivers engage in at least on some trips (66% of drivers), as also did Schroeder et al. (2013) with 68.4% of drivers reporting doing so at least sometimes. Adjusting the stereo was also the fourth most commonly reported distraction on the drivers' most recent trip (McEvoy et al., 2006b), with 40.1% of drivers reporting engaging in this activity. As noted by Huemer and Vollrath (2011), it appears that this is among the most commonly reported secondary tasks, despite accounting for a low proportion of the total driving time.

Some 85% of drivers reported being absorbed by talking with passengers. This finding is in agreement with the finding that 81% of drivers admitting to do so on at least some trips (Royal, 2003) and that 79.5% of drivers reporting talking with passengers at least sometimes (Schroeder et al., 2013), which in both cases was higher than the proportion reporting using the audio entertainment system. Furthermore, Lansdown (2012) found interacting with adult passengers to be the second most frequently reported distraction with 81% of drivers reporting they did so on a daily or weekly basis. Talking to passengers was also found to be quite frequently reported by McEvoy et al. (2006b, being the fourth most reported distraction, with 40.5% of drivers) and passenger-related tasks were the second most frequent distraction type according to research by Huemer and Vollrath's (2011), with 38% of drivers reporting this. Generally speaking, there is some degree of agreement between the studies, indicating the pervasiveness of passenger-related distractions. This finding is also in agreement with research collected in the same city as the present research using roadside observation (Prat, Planes, et al., 2015).

It is also surprising that almost 60% of drivers reported reaching for objects or placing them while driving. In contrast, Prat, Planes, et al. (2015) observed that only 1.1% were engaged in that activity while driving on urban roads in Girona, while McEvoy et al. (2006b) found that 23.1% of drivers reported having engaged in this behaviour during their most recent trip. In light of our results and the previous findings, it seems that this is a common activity that deserves more attention. On the other hand, just over half of drivers reported that they ate or drank while driving. In line with this finding, Lansdown (2012) found that 51% and 46% of participants in their sample reported drinking and eating (respectively) daily or weekly and 49% reported doing so on at least some trips in the USA (Royal, 2003). Similarly, Schroeder et al. (2013) found 47% of drivers reported eating and drinking at least sometimes. In contrast, in an observational study Prat, Planes, et al. (2015) found only 0.3% of observed drivers were eating or drinking. Thus, it appears that a great proportion of drivers do so, but rather sporadically.

More than 40% of drivers reported reading and sending text messages, which was higher than for having handheld (with about a third of drivers) and hands-free conversations (with a quarter of drivers). Observational research conducted in the same city by Prat, Planes, et al. (2015) found, however, that the proportion of talking on a handheld phone (1.3%) was much higher than that of holding a phone in a manner to send a text or to key numbers (0.4%). Furthermore, the picture we get from the present study is quite different to that of a study using a sample of university workers in the same city (Gras

et al., 2007), since in the earlier study most respondents reported talking, whereas only over a quarter of them reported sending texts messages. However, this may also be related to changes in behaviour, as texting was undoubtedly less common in 2006 than it is today. Furthermore, Gras et al. (2007) found that only 14.3% of those who had mobile phone conversations while driving used hands-free devices. Although their sampling procedure restricted the age range, the differences are so large that they point to a change in the engagement in these behaviours, with both the use of text messaging and hands-free devices having increased. Perhaps this change is due to the technological changes that have made texting much cheaper or even free of charge. Lansdown (2012) assessed four phone-related behaviours and found that 32%, 25%, 13% and 14% reported using a hands-free phone, reading a text message, talking on a handheld phone, and writing text messages, respectively. Unlike the present research, they found hands-free phone use to be more frequent than its handheld counterpart. A total of 39.6% of drivers reported accepting or making phone calls at least sometimes in Schroeder et al.'s (2013) study, although this figure is not directly comparable with our results since we computed separate estimates for handheld and hands-free conversations.

The proportion of drivers dealing with children or pets while driving was also high, at 28.1%. This figure is not dissimilar to that in Lansdown's (2012) research, which found 34% of drivers reported interacting with passengers on a weekly or daily basis, despite only including child passengers. The same is true for Schroeder et al. (2013) who found that 35.5% of drivers reported interacting, at least sometimes, with children in the back seat.

The least frequently reported distraction was smoking. Precisely one in four drivers reported smoking while driving. Although that is a relatively small proportion of drivers, it may be that they engage in it for a long period, since this was the second most frequently observed behaviour in the roadside study in Girona, with 3.7% of drivers being observed smoking (Prat, Planes, et al., 2015).

Despite the methodological differences, there is a reasonable degree of agreement between studies regarding what the most prevalent distractions are. Overall, the proportion of drivers engaging in every distraction was high, which suggests that drivers have a varied diet of driving distractions, which needs to be reduced.

4.5. Perceived crash risk

The average perceived crash risk was above the scale midpoint for all distracting tasks although risk perceptions differed considerably, depending upon the task being assessed, as found in previous research (Lansdown, 2012; White et al., 2004; Young & Lenné, 2010). Reading or sending text messages was perceived to be the most distracting secondary activity, which is consistent with both McEvoy et al. (2006b) and Lansdown (2012) although in the latter study writing and reading text messages were reported separately, with writing being reported to be riskier. Sending text messages was also reported to be the most distracting task in Australian research (Young & Lenné, 2010). Furthermore, research has also found writing text messages to be perceived as being significantly more dangerous than reading a text (Prat, Gras, et al., 2015; Young & Lenné, 2010). Talking on a handheld mobile phone was rated to be the second riskiest distraction, which is also in agreement with Lansdown (2012). Reaching for or tidying up an object and dealing with children or pets were found to be the third and fourth most dangerous activities. In contrast, eating and drinking and manipulating the audio entertainment system were the activities that were perceived to be the least risky. Thus, technological distractions seem to be perceived as being very dangerous, with the exception of adjusting the audio entertainment system.

Interestingly, texting while driving was perceived to be significantly more risky than having a handheld conversation, which is in line with previous findings (McEvoy et al., 2006b; Young & Lenné, 2010). Further, handheld conversations were perceived to be more dangerous than hands-free conversations, which also supports previous research (White et al., 2004; Young & Lenné, 2010). The comparison between having a hands-free conversation and being absorbed by having a conversation with a passenger was not so clear, since their confidence intervals overlapped despite the unweighted comparison showing that hands-free phone conversations were perceived to be more dangerous. Thus, drivers seem to be more aware of the risk of remote conversations than those with passengers. However, it should be noted that the drivers surveyed by Young and Lenné (2010) judged the risks from arguing with a passenger or talking with them to be quite different, which could be interpreted as indicating that they realise the importance of the degree of cognitive and emotional involvement.

4.6. Predictors of engagement in each distraction type

The proportion of variance explained varied greatly, depending upon the distracting task. While the model for predicting being absorbed talking to passengers only accounted for 15.3% of the variance, the percentage was 44.3% for reading or sending text messages while driving.

Demographic variables contributed to a small number of outcome variables. Specifically, younger drivers were more likely to engage in reading and sending text messages and being distracted by their own thinking. Gender was not a significant contributor in any of the models and licence tenure was only associated with an increase in the odds of reading or sending text messages and being distracted by their own thinking. In contrast, exposure-to-driving variables made contributions in several of the models and in all cases, the more frequently the drivers drove, the more likely they were to engage in the distracting task. Thus, the more days a week people drive, the more often they engage in distractions such as having handheld mobile phone conversations, dealing with children or pets, and outside distractions. Likewise, the higher the number of

kilometres per week, the higher the odds of engaging in hands-free mobile phone conversations, reading or sending text messages, and manipulating a GPS.

After controlling for the demographic and exposure-to-driving variables, the most robust predictor of engagement in secondary activities while driving was perceived descriptive norm, which was significant for all distraction types, with a one-point increase in this measure at least tripling the odds of being among those who engaged in each distraction type. Previous research has also found descriptive norms to be related to the intentions to engage in mobile phone use while driving (Waddell & Wiener, 2014), distracted driving among young novice drivers (Carter et al., 2014) and other risky driving-related behaviours (Forward, 2009; Moan & Rise, 2011; Palat & Delhomme, 2012). Our results appear to support the idea that the perception of others' behaviours can have an influence on one's own behaviour. This raises the possibility of tapping into this construct in order to reduce distracted driving, rather than strictly focusing on threats such as the risk of crashing or even being fined and punished with demerit points. However, these findings should be taken with caution due to the correlational nature of this research. Actually, the fact that this correlation also exists for unobservable behaviours (i.e., thinking about things unrelated to the driving task) may indicate that drivers could simply be assuming that other drivers behave as they do. Thus, this should be a topic for further research.

Perceived crash risk was not predictive of engagement in most of the distraction types that were assessed. The exceptions were handheld mobile phone conversations, eating and drinking, and outside distractions. When predictive, a higher perceived crash risk was related to lower odds of engaging in these distraction types. A similar pattern has also been previously noted by research focusing on mobile phone use (Gras et al., 2007; Hallett et al., 2011, 2012; Sullman & Baas, 2004).

The significant associations found in some of the models (manipulating the GPS, smoking, dealing with children or pets, and looking or reaching for objects) between having reported each distraction type spontaneously and engaging in these distractions showed that engaging in these distractions (that are not among the most salient for drivers in general) appeared to make these more salient for them.

Drivers who engaged in eating and drinking while driving were more likely to think that these behaviours were illegal. However, thinking that these behaviours were punished with demerit points was associated with a reduction in the odds of engaging in these behaviours. This suggests that the threat of losing points from their licence could be more effective than the simple compliance with the law, although more research on this topic is needed to more clearly understand the role of these different aspects.

4.7. Limitations

The sample used in this research cannot be considered representative, due to the fact that not all members of the studied population had the same chance of being included in this study, which impedes the generalization of the results. However, quotas by age and gender were used to reduce selection bias and to obtain more accurate results to those sourced from convenience samples (e.g., student samples). Furthermore, using this sampling method we obtained a sample with enough heterogeneity to adequately investigate the relationships between variables. Finally, the results may have been affected by social desirability bias and memory effects since all measures were self-reported.

4.8. Conclusions

Most drivers tend to focus on handheld mobile phone conversations when they are asked about distracted driving. However, drivers engage in a wide variety of distractions while driving. Furthermore, most drivers identify secondary activities as distracting and believe that engaging in them increases their crash risk. Drivers' risk perceptions varied widely depending on the specific type of distraction, with mobile phone-related distractions being rated as the riskiest. Interestingly, participants mostly knew about the ban in place for handheld phone-related activities and that they can be punished with demerit points, but knowledge for other distractions were less accurate. Thus, drivers know about the negative consequences that may result from engaging in driving distractions but do so anyway. Finally, this research found descriptive norms to be a consistent predictor of engagement in all types of driving distractions.

Acknowledgements

This work was performed whilst the first author was receiving a grant from the University (BR10/13). Likewise, the authors thank C. Ferrussola for her assistance in data collection and data entry.

References

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behaviour. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179–211.
- Beanland, V., Fitzharris, M., Young, K. L., & Lenné, M. G. (2013). Driver inattention and driver distraction in serious casualty crashes: Data from the Australian National Crash In-depth Study. *Accident Analysis and Prevention*, 54, 99–107.
- BOE (2009). *Ley 18/2009, de 23 de noviembre, por la que se modifica el texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo, en materia sancionadora*. <<http://www.boe.es/boe/dias/2009/11/24/pdfs/BOE-A-2009-18732.pdf>> Retrieved 16.07.12.

- Carter, P. M., Bingham, C. R., Zakrajsek, J. S., Shope, J. T., & Sayer, T. B. (2014). Social norms and risk perception: Predictors of distracted driving behavior among novice adolescent drivers. *Journal of Adolescent Health, 54*, s32–s41.
- Cialdini, R. B. (2007). Descriptive social norms as unappreciated sources of social control. *Psychometrika, 72*(2), 263–268.
- Fofanova, J., & Vollrath, M. (2012). Distraction in older drivers – A face-to-face interview study. *Safety Science, 50*, 502–509.
- Forward, S. E. (2009). The theory of planned behaviour: The role of descriptive norms and past behaviour in the prediction of drivers' intentions to violate. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 12*(3), 198–207.
- Gras, M. E., Cunill, M., Sullman, M. J. M., Planes, M., Aymerich, M., & Font-Mayolas, S. (2007). Mobile phone use while driving in a sample of Spanish University workers. *Accident Analysis and Prevention, 39*, 347–355.
- Hallett, C., Lambert, A., & Regan, M. A. (2011). Cell phone conversing while driving in New Zealand: Prevalence, risk perception and legislation. *Accident Analysis and Prevention, 43*, 862–869.
- Hallett, C., Lambert, A., & Regan, M. A. (2012). Text messaging amongst New Zealand drivers: Prevalence and risk perception. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 5*, 261–271.
- Huemer, A. K., & Vollrath, M. (2011). Driver secondary tasks in Germany: Using interviews to estimate prevalence. *Accident Analysis and Prevention, 43*, 1703–1712. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2011.03.029>.
- Juanola, J. (2007, May 8). *La multa del croissant (The croissant's fine)*. Retrieved from <<http://www.lavanguardia.com>>.
- Klauer, S. G., Dingus, T. A., Neale, V. L., Sudweeks, J. D., & Ramsey, D. J. (2006). *The impact of driver inattention on near-crash/crash risk: An analysis using the 100-car naturalistic driving study data* Technical Report No. DOT HS 810 594. Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration.
- Klauer, S. G., Guo, F., Simons-Morton, B. G., Ouimet, M. C., Lee, S. E., & Dingus, T. A. (2014). Distracted driving and risk of road crashes among novice and experienced drivers. *New England Journal of Medicine, 370*, 54–59.
- Lansdown, T. C. (2012). Individual differences and propensity to engage with in-vehicle distractions – A self-report survey. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 15*, 1–8.
- Laorden, C. (2012, August 15). *Sanidad resucita la idea de prohibir fumar en los coches con menores (Health authorities resurrect the idea of prohibiting smoking in cars carrying minors)*. Retrieved from <<http://www.elpais.com>>.
- López, A. (2008, May 24). *Multa de tráfico por comer una manzana (Traffic citation for eating an apple)*. Retrieved from <<http://www.lavanguardia.com>>.
- Martens, M. H., & Brouwer, R. F. T. (2013). Measuring being lost in thought: An exploratory driving simulator study. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 20*, 17–28.
- McEvoy, S. P., Stevenson, M. R., & Woodward, M. (2006a). Phone use and crashes while driving: A representative survey of drivers in two Australian states. *Medical Journal of Australia, 185*(11/12), 630–634.
- McEvoy, S. P., Stevenson, M. R., & Woodward, M. (2006b). The impact of driver distraction on road safety: Results from a representative survey in two Australian states. *Injury Prevention, 12*, 242–247.
- McEvoy, S. P., Stevenson, M. R., & Woodward, M. (2007). The prevalence of, and factors associated with, serious crashes involving a distracting activity. *Accident Analysis and Prevention, 39*, 475–482.
- Méndez, R. (2006, April 12). *Multado con 60 euros un conductor por fumar un cigarrillo al volante (A 60-euro fine for smoking a cigarette at the wheel)*. Retrieved from <<http://www.elpais.com>>.
- Moan, I. S., & Rise, J. (2011). Predicting intentions not to “drink and drive” using an extended version of the theory of planned behaviour. *Accident Analysis and Prevention, 43*, 1378–1384.
- Nemme, E., & White, K. M. (2010). Texting while driving: Psychosocial influences on young people's texting intentions and behaviour. *Accident Analysis and Prevention, 42*, 1257–1265.
- Palat, B., & Delhomme, P. (2012). What factors can predict why drivers go through yellow traffic lights? An approach based on an extended theory of planned behavior. *Safety Science, 50*, 408–417.
- Prat, F., Gras, M. E., Planes, M., González-Iglesias, B., & Sullman, M. (2015). Psychological predictors of texting while driving among university students. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 34*, 76–85.
- Prat, F., Planes, M., Gras, M. E., & Sullman, M. (2015). An observational study of driving distractions on urban roads in Spain. *Accident Analysis and Prevention, 74*(8), 8–16.
- Redelmeier, D. A., & Tibshirani, R. J. (1997). Association between cellular-telephone calls and vehicle collisions. *New England Journal of Medicine, 336*, 453–458.
- Royal, D. (2003). *National Survey of Distracted and Drowsy Driving. Attitudes and Behavior – 2002. Vol. I: Findings Report No. DOT HS 809 566*. Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration.
- Schroeder, P., Meyers, M., & Kostyniuk, L. (2013). *National survey on distracted driving attitudes and behaviors – 2012 Report No. DOT HS 811 729*. Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration.
- Stutts, J., Feaganes, J., Reinfurt, D., Rodgman, E., Hamlett, C., Gish, K., & Staplin, L. (2005). Driver's exposure to distractions in their natural driving environment. *Accident Analysis and Prevention, 37*, 1093–1101.
- Sullman, M. J. M., & Baas, P. H. (2004). Mobile phone use amongst New Zealand drivers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 7*, 95–105.
- Sullman, M. J. M., Prat, F., & Kuzu, D. (2015). A roadside study of observable driving distractions. *Traffic Injury Prevention, 16*(6), 552–557.
- Taylor, D. M. D., MacBean, C. E., Das, A., & Rosli, R. M. (2007). Handheld mobile telephone use among Melbourne drivers. *Medical Journal of Australia, 187*(8), 432–434.
- Tison, J., Chaudhary, N., & Cosgrove, L. (2011). *National phone survey on distracted driving attitudes and behaviors Report No. DOT HS 811 555*. Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration.
- Townsend, M. (2006). Motorists' use of hand held cell phones in New Zealand: An observational study. *Accident Analysis and Prevention, 38*, 748–750.
- Violanti, J. M., & Marshall, J. R. (1996). Cellular phones and traffic accidents: An epidemiological approach. *Accident Analysis and Prevention, 28*, 265–270.
- Waddell, L. P., & Wiener, K. K. K. (2014). What's driving illegal mobile phone use? Psychosocial influences on drivers' intentions to use hand-held mobile phones. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 22*, 1–11.
- Walsh, S. P., White, K. M., Hyde, M. K., & Watson, B. (2008). Dialling and driving: Factors influencing intentions to use a mobile phone while driving. *Accident Analysis and Prevention, 40*, 1893–1900.
- White, M. P., Eiser, J. R., & Harris, P. R. (2004). Risk perceptions of mobile phone use while driving. *Risk Analysis, 24*, 323–334.
- Young, K. L., & Lenné, M. G. (2010). Driver engagement in distracting activities and the strategies used to minimise risk. *Safety Science, 48*, 326–332.
- Young, K. L., Rudin-Brown, C. M., & Lenné, M. G. (2010). Look who's talking! A roadside survey of drivers' cell phone use. *Traffic Injury Prevention, 11*, 555–560.

2.3.3. Article 3: Self-reported distraction-related collisions: Mundane distractions are reported more often than technology-related secondary tasks

Prat, F. Gras, M.E., Planes, M., Font-Mayolas, S., Sullman, M.J.M.

Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour (2018),
59, 124–134.

<https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.08.008>



Self-reported distraction-related collisions: Mundane distractions are reported more often than technology-related secondary tasks



F. Prat^{a,*}, M.E. Gras^b, M. Planes^b, S. Font-Mayolas^b, M.J.M. Sullman^c

^a Research Institute for Quality of Life, Department of Psychology, University of Girona, Plaça Sant Domènec, 9, 17071 Girona, Catalonia, Spain

^b Research Institute for Quality of Life, Department of Psychology, University of Girona, Catalonia, Spain

^c School of Humanities and Social Sciences, University of Nicosia, Cyprus

ARTICLE INFO

Article history:

Received 18 April 2018

Received in revised form 14 August 2018

Accepted 15 August 2018

Keywords:

Accident self-reports

Distraction driving

Distraction-related accidents

Mobile phone

Near-misses

ABSTRACT

The present study investigated self-reported distraction-related collisions and near-misses, both as a driver and a passenger. Data were gathered from 426 semi-structured interviews and the results were weighted according to the distribution of driver licences among city residents, by gender and age group (18–24, 25–44, 45–64, and 65+). Seven percent of drivers reported having had an accident while distracted, with the most commonly reported distraction being the drivers' own thoughts (2.5%), followed by looking at something outside the vehicle (2%) and talking to a passenger (1.1%). Furthermore, 35.7% reported having had a near-miss while distracted, with manipulating the audio entertainment system (8.6%) and talking to passengers (8.2%) being the most common distraction types. The percentage of drivers who reported having had an accident while talking on a hand-held phone, and for reading or sending text messages, were both 0.2%. The proportion of drivers who reported having had a near-miss while talking on a handheld mobile phone, hands-free phone or text messaging (reading or sending), were 2.4%, 0.7% and 4.6%, respectively. However, when drivers were asked whether they knew anybody who had crashed while engaged in each distraction type measured, hand-held phone use was the most commonly identified task. Additionally, we explored potential differences in risk perception, descriptive norms and engagement in distractions between those who experienced an accident or a near-miss and those who did not, for each distraction type. Those who reported engaging in each distraction type were also more likely to report having experienced a crash or near-miss related to that distraction type. Although researchers and public policies place a lot of emphasis on technological distractions, in particular phone-related distractions, these are not the distraction types that are most commonly reported by drivers in relation to accidents, which could suggest that a much broader perspective on driver distraction would be beneficial.

© 2018 Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

Inattention and distracted driving have been widely recognised as contributing to a substantial proportion of road crashes for many years (e.g. [Stutts, Reinfurt, Staplin, & Rodgman, 2001](#); [Treat et al., 1979](#)). However, the issue of distracted driving

* Corresponding author.

E-mail addresses: francesc.prat@udg.edu (F. Prat), eugenia.gras@udg.edu (M.E. Gras), montserrat.planes@udg.edu (M. Planes), silvia.font@udg.edu (S. Font-Mayolas), sullman.m@unic.ac.cy (M.J.M. Sullman).

<https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.08.008>

1369-8478/© 2018 Elsevier Ltd. All rights reserved.

has received increased attention by both researchers and public policy-makers during the last decade, probably due to the increasingly widespread use of nomadic technological devices in many areas of life, including driving. Nonetheless, crash-based studies have shown that the percentage of crashes related to mobile phone use may not be as large as that of other types of secondary tasks. For example, an analysis of accident data from 1995 to 1999 by [Stutts et al. \(2001\)](#) studied the nature of any distracting events present in crashes. The three most common driving distractions were: outside persons, objects or events (29.4% of the crashes), adjusting radio/cassette or CD (11.4% of the crashes), and other occupants in the vehicle (10.9%). Four other categories were also more common than mobile phone use (which only accounted for 1.5% of the crashes). These were moving objects in the vehicle (representing 4.3% of the crashes), other devices or objects (2.9%), the use of vehicle and climate controls (2.8%), and eating or drinking (1.7%). Other crash-based studies have yielded similar results (e.g., [Beanland, Fitzharris, Young, & Lenné, 2013](#); [Glaze & Ellis, 2003](#)). For instance, [Beanland et al. \(2013\)](#) found phone-related distractions in only 3 out of 54 crashes in which a distraction was identified, whereas passenger interactions were identified in 11 out of 54 accidents.

Further support for the above findings comes from a study which interviewed more than 1300 drivers that attended a hospital after having had a car crash. They found that technological devices were not the most frequently reported distracting activities at the moment of the crash ([McEvoy, Stevenson, & Woodward, 2007](#)). The most commonly reported activity was interacting with a passenger, which was reported by 11.3% of the drivers and accounted for 12.2% of the crashes. This was followed by a lack of concentration (10.8% of the drivers, accounting for 11.2% of the crashes) and an outside person, object or event (8.9% of the drivers, accounting for 9.5% of the crashes). The use of the radio and mobile phones (considered as a single category) were reported by only 2% of the drivers (which accounted for 2.1% of the crashes). Thus, it seems relatively clear that other distraction types appear to account for a greater proportion of road crashes and these may have been overlooked, to some degree. However, phone-related distractions were found to be the single most common distraction type in a similar study conducted in a city in the Emirates ([Eid & Abu-Zidan, 2017](#)), accounting for 5.8% of the accidents. This was followed by deeply thinking about other things (3.6%), talking with passengers (1.8%), picking things up (1.2%), and using the audio system (0.9%), which altogether represented a higher proportion than phone-related accidents.

Nonetheless, it should be said that the findings presented above do not mean that those distraction types representing a larger share of crashes entail higher crash risks, since this is obviously affected by the frequency at which drivers engage in each specific secondary activity. Hence, it is possible for a given secondary activity to be a lot less risky than another and still be associated with a much higher share of the accidents. In fact, research assessing the relative risks of having a crash, or near-crash, have found that some technology-related distractions are high risk events ([Dingus et al., 2016](#); [Klauer et al., 2006, 2014](#)).

Apart from crash-based studies, several studies have asked drivers to report whether they had been involved in a distraction-related accident. Using a very large representative sample, [Royal \(2003\)](#) found that 3.5% of drivers in the U.S. had experienced a distraction-related crash in the previous five years. More specifically, 0.8% of drivers attributed their crash to looking at something outside the car, 0.7% to dealing with children or other passengers, and 0.5% to looking for something inside the car. Accidents related to distractions, such as using a mobile phone or other technology (primarily the radio), were each reported by 0.1% of drivers.

In a study using a representative sample of two Australian states, [McEvoy, Stevenson, and Woodward \(2006b\)](#) found that 5% of drivers attributed a crash they had experienced in the last three years to being distracted, and distraction-related crashes accounted for 21% of the total number of self-reported crashes. Those related to a lack of concentration represented 42% of all distraction-related crashes, whereas this figure was 27% for outside distractions, 11% for talking to passengers, and 5% for adjusting in-vehicle equipment. Surprisingly, none of the self-reported distraction-related accidents were related to mobile phone use or other nomadic devices. Despite this, [McEvoy, Stevenson, and Woodward \(2006a\)](#) found that 0.9% of drivers had ever crashed while using a mobile phone and 3% recalled having had to take evasive action because of their phone use in the last year.

In a convenience sample, [Lansdown \(2012\)](#) found that between 1.3% and 2.1% of British drivers reported having had an accident resulting from each of the 14 distraction types considered (aside from the 'other' category, which was 3.2%). The distractions that resulted in the most accidents were: interacting with child passengers (2.1%), using add-on media devices (2%), entering destinations in a sat nav (2%), interacting with pets (1.7%), following advice from a route guidance system (1.7%), and reading text messages (1.7%).

In another study conducted by [Salamé \(2015\)](#) using a convenience sample in Lebanon, almost 30% of the drivers reported distraction-related collisions. This study found that the most common distractions were being absorbed by thoughts unrelated to the driving task and using a mobile phone, which each accounted for 29.5% of the accidents. Other mundane tasks such as manipulating objects, looking at the landscape or at an event outside the vehicle, manipulating entertainment systems, talking to other passengers, etc. accounted for the rest of these accidents.

Interestingly, [Lansdown \(2012\)](#) also investigated self-reports of near-misses related to distractions. This showed that near-misses were more frequent or, at least, more frequently reported. The most commonly reported distraction resulting in a near-miss was interacting with adult passengers (by 11.4% of the drivers), followed by interacting with child passengers (7.5%), writing a text message (6.7%), reading a text (6.5%), and using the in-car entertainment system (5.7%). Regarding near-misses, the figure for the "other" category was 7.1%. Thus, technology-related distractions appeared to be more relevant in this case, although they were still outweighed by other types of distractions. Furthermore, in a sample of U.S. College students [Seo and Torabi \(2004\)](#) found that mobile phones accounted for a substantial proportion of accidents or

near-accidents, with drivers reporting use of a mobile phone in 21% of the self-reported accidents or near-accidents. However, only 2.1% of all of the young drivers surveyed reported accidents involving a mobile phone.

Apart from interest in identifying which distracting activities are linked to accidents and near-misses (although different biases should be taken into account), self-reported accidents and near-misses are also interesting because they tell us about the aversive consequences they have experienced while distracted behind the wheel. It has long been recognised in psychology that aversive experiences have a weakening effect on behaviour they are contingent upon. Actually, Fuller (1984) attempts to explain driving behaviour based upon the effects of consequences. Thus, it could be argued that having had an accident or a near-miss while distracted, at the very least, has the potential to influence the drivers' future driving behaviour.

There have also been a number of studies which have tried to analyse the relationship between self-reported accidents and potential explanatory variables (Kaas, Beede, & Vodanovich, 2010). Fortunately accidents are relatively rare events, which unfortunately makes it difficult to gather enough data to perform such analyses, as has long been recognised (Ranney, 1994). Kaas et al. (2010) suggested looking at factors relating to near-misses, since these can be expected to be more frequent than crashes. It should be said that no differences in causal factors have been found in naturalistic research between crashes and near-crashes (Klauer et al., 2006), as well as positive relationships between the frequencies of contributing factors for both crashes and near misses (Guo, Klauer, Hankey, & Dingus, 2010). Therefore, it also seems useful to explore whether having experienced crashes or near-misses, related to a specific distraction is related to differences in variables such as the perception of risk for these distracting activities.

Furthermore, the relationship between driver distractions and accidents or near-misses can not only be established from direct observation, from the drivers' own negative experiences while driving, but also as passengers in a vehicle driven by a distracted driver. In these cases, the passenger might have suffered the aversive consequences of another drivers' distraction which ranged from an increase in arousal or negative emotions to suffering severe injuries. These situations may make drivers more aware of the risks of distracted driving and, as social desirability bias is likely to be lower when reporting the behaviour of others, they can also be used to report distraction related accidents and near-misses generated by other drivers.

According to the Social Learning Theory (Bandura, 1971), and the more recent Social Cognitive Theory (Bandura, 1989), the consequences of models' behaviours may play a role in inhibiting or disinhibiting behaviours, as long as the consequences accompanying models' behaviours are stored in their memories (which requires having previously attended to the sources of information). Following this reasoning, if drivers are aware that any of their acquaintances had a car crash as a result of a particular distraction, then they should be less likely to engaging in that type of behaviour. Thus, it could also be interesting to investigate the percentage of drivers who reported having an acquaintance who had been involved in a distraction related accident while driving.

There is currently no research which has investigated self-reported accidents or near-misses involving distracted driving in Spain, as drivers or as passengers. Likewise, we are not aware of any research investigating passenger reports of accidents related to distractions. Therefore, the present research aimed to:

1. Identify the proportion of drivers that report having had distraction-related crashes and near-misses while driving, as well as when travelling as a passenger (i.e., the driver they were travelling with was engaged in some type of distraction).
2. Find out the proportion of drivers that have an acquaintance who has had a crash while distracted, as well as the type of distraction involved.
3. Explore whether having experienced a crash or a near-miss while engaged in a specific distraction was related to engaging in this specific behaviour, perceived crash risk for this type of distraction, and their perceived descriptive norms.

2. Materials and Methods

2.1. Participants

A total of 426 (205 males, 220 females, 1 unregistered) drivers from Girona (Catalonia, Spain) were interviewed. Participants' ages ranged from 18 to 78 years old. Eight quota groups were defined by gender and age (18–24, 25–44, 45–64, and 65 or more) and the results were weighted (unless otherwise stated) according to their proportion in the population. A thorough report on exposure-to-driving variables (number of kilometres per week, number of days they drive per week, years since they got the driving licence), as well as the proportion of licences by gender and age in the population can be found elsewhere (Prat, Gras, Planes, Font-Mayolas, & Sullman, 2017). However, in brief, the mean licence tenures differed substantially by quota group, ranging from 3.18 years for 18 to 24 year old females to 48.52 for males aged 65 and above.

2.2. Procedure

Participants were asked to voluntarily take part in this research on streets, squares, parks and public facilities in Girona. They were told that it was a study on driving behaviour and anything they might say was completely confidential and their anonymity was guaranteed. As the results were to be weighted according to the proportion of people with licences in the city of Girona, those who did not live in Girona or were not drivers (including those who were under-age) were excluded

(467 people). In total, out of the 921 eligible people 448 agreed to participate in the interview, although 21 interviews were terminated before completion, yielding a response rate of 48.6%.

2.3. Instrument

The data analysed here were gathered through a semi-structured interview developed *ad hoc*. Following the questions measuring the inclusion criteria, a set of questions were asked about what they consider to be distractions, the frequency of engagement in each activity and other psychological constructs regarding the following pool of driving distractions: (a) talking on a hand-held phone; (b) talking on a hands-free phone; (c) reading or sending text messages; (d) manipulating the audio entertainment system; (e) manipulating the GPS; (f) eating or drinking; (g) smoking; (h) being absorbed talking to passengers; (i) dealing with children or pets; (j) looking, reaching for or tidying up an object; (k) looking at an object, people or event outside of the vehicle (hereafter also referred as outside distractions); and (l) being absorbed thinking about things unrelated to driving. A study of these variables and their relationships with engagement in the different distraction types can be found elsewhere (Prat et al., 2017). Following the above, participants were asked about their distraction-related accident experience using the item "have you ever had an accident when the driver of your vehicle, whether you or another person, were talking on a hand-held phone [or the rest of the potential distractions]?" If so, they were asked to report whether the driver was him/herself or another person, as well as the consequences of the crash. Responses on the consequences of the accident were categorised as follows: material damage only, minor injuries, serious injuries and fatalities. Similarly, participants were asked whether they had almost had a crash (a near-miss) while the driver of the car they were in was engaged in any of the potential distractions. As for the previous item, participant was asked whether he/she was the driver or a passenger and also why the situation did not result in a crash. Responses on the latter question were categorised as follows: (a) driver of participants' vehicle took evasive action or stopped the vehicle, avoiding the crash; (b) the action of another vehicle's driver or a pedestrian prevented the accident; (c) the 'other category' for responses that did not fit into one of the first two categories. The final question in this section asked about vicarious experiences of crash-related situations: "Have any of your acquaintances had a crash while engaged in any of these activities while driving?" All questions concerning accidents or near-misses were formulated without restricting the reference period, meaning that participants were expected to answer with regards to their entire driving history. Prior to the accident-related questions, participants were asked about their frequency of engagement and the proportion of their important others who engage in each distraction in order to assess perceived descriptive norms. They were also asked to rate the crash risk for each distraction type on a Likert scale which ranged from 0 to 10, as reported elsewhere (Prat et al., 2017). Participants were also asked several questions related to their demographic details and their exposure to driving.

3. Results

Distraction-related Accidents and Near-misses

The distraction most frequently reported during an accident was thinking about things unrelated to driving, with 2.5% of drivers reporting this. This was followed by outside distractions (2% of the drivers) and talking to passengers, with the percentage being slightly above one percent. For the rest of the distractions (i.e. talking on a hand-held phone, reading or sending text messages, smoking, dealing with children or pets, and looking for or placing something), the proportion was 0.5% or below and, in some cases (such as talking on a hands-free phone, manipulating the GPS, and eating or drinking) no driver reported experiencing an accident while engaged in these distracting tasks (see Table 1). However, 29 drivers (out of 425) reported having had an accident while distracted (all distraction types combined) which corresponded to a weighted percentage of 7% (S.E. = 1.3%; CI 95%:4.9–9.9). Regarding the consequences of the crash, almost all participants who reported having had an accident while distracted reported consequences that were no worse than material damage. There were, however, the following exceptions: one driver, out of eight who reported an accident while distracted by outside events, reported a minor injury. A minor injury was also reported by two of the ten drivers who had an accident while distracted by their own thinking. For talking to passengers, one of the drivers reported a collision which did not cause any material damage. The proportion of drivers who reported having had an accident when they were not distracted was 90 out of 422, representing a weighted percentage of 21.1% (S.E. = 2%; CI 95%: 17.4–25.3), and was more than triple the number of drivers reporting distraction-related crashes. A McNemar test was performed to compare both proportions and significant differences were found ($X^2(1) = 37.895$; $p > .001$).

One hundred and fifty one drivers (out of 423) reported having had a near-miss while distracted, representing a weighted percentage of 35.7% (S.E. = 2.4%; CI 95%:31.3–40.5). The most common distractions were manipulating the audio entertainment system and being involved in conversations with passengers (both over 8%). The figure for thinking about things unrelated to the driving task was below 8%, whereas it was around 5% for outside distractions, collecting or placing things inside the vehicle and text messaging. The proportion of drivers who admitted having had a near-miss while distracted was greater than for crashes, for all distraction types. As can be seen in Table 1, most confidence intervals for having had an accident and a near-miss do not overlap (except for talking on a hand-held phone, dealing with children and pets, and reaching for or placing something inside the vehicle), and neither do the aggregate figures for both types of incidents (4.9–9.9 vs. 31.3–40.5). For near misses, drivers overwhelmingly attributed the crash avoidance to their own reactions, with only three exceptions who

Table 1

Frequency, estimates, standard error, and 95% confidence intervals for personally experiencing accidents and near-misses and knowing an acquaintance who had an accident while engaged in each specific distraction type.

Distraction type	Parameter	Have had an accident (as driver) while...	Have had an accident as passenger while the driver was ...	Have had a near-miss (as driver) while...	Have had a near-miss as passenger while the driver was ...	Had an acquaintance who had an accident while...
Talking on a hand-held phone	Frequency/n ^a	1/426	3/426	10/424	6/424	25/418
	Weighted %	.2	.7	2.4	1.4	5.9
	S.E.	.2	.4	.8	.6	1.2
	CI 95%	0–1.4%	.2–2.3	1.3–4.5	.6–3.2	4–8.6
Talking on a hands-free phone	Frequency/n ^a	0/426	0/426	4/424	1/424	1/418
	Weighted %	^b	^b	.7	.2	.2
	S.E.	^b	^b	.4	.2	.2
	CI 95%	^b	^b	.3–1.9	0–1.4	0–1.4
Reading or sending text messages	Frequency/n ^a	1/426	0/426	19/423	6/423	12/418
	Weighted %	.2	^b	4.6	1.3	2.9
	S.E.	.2	^b	1	.6	.8
	CI 95%	0–1.8	^b	3–7.2	.6–3	1.6–5
Manipulating the audio entertainment system	Frequency/n ^a	2/426	2/426	38/424	3/424	8/418
	Weighted %	.4	.5	8.6	.5	1.8
	S.E.	.3	.3	1.4	.3	.6
	CI 95%	.1–1.6	.1–1.9	6.3–11.7	.1–1.4	.9–3.6
Manipulating the GPS	Frequency/n ^a	0/426	0/426	3/424	4/424	6/418
	Weighted %	^b	^b	.8	1.1	1.6
	S.E.	^b	^b	.5	.5	.6
	CI 95%	^b	^b	.3–2.5	.4–2.8	.7–3.4
Eating or drinking	Frequency/n ^a	0/426	1/426	4/424	1/424	3/418
	Weighted %	^b	.2	1.1	.3	.8
	S.E.	^b	.2	.5	.3	.4
	CI 95%	^b	0–1.4	.4–2.8	0–1.8	.2–2.4
Smoking	Frequency/n ^a	1/426	1/426	16/424	6/424	10/418
	Weighted %	.3	.2	3.8	1.4	2.3
	S.E.	.3	.2	.9	.6	.7
	CI 95%	0–1.9	0–1.4	2.3–6.2	.6–3	1.2–4.3
Being absorbed talking with passengers	Frequency/n ^a	5/426	8/426	33/424	11/424	3/418
	Weighted %	1.1	1.7	8.2	2.4	.6
	S.E.	.5	.6	1.4	.7	.3
	CI 95%	.5–2.7	.8–3.3	5.9–11.3	1.3–4.3	.2–1.8
Dealing with children or pets	Frequency/n ^a	2/426	1/426	10/424	2/424	2/418
	Weighted %	.4	.2	2.2	.3	.4
	S.E.	.3	.2	.7	.2	.3
	CI 95%	.1–1.7	0–1.8	1.2–4	.1–1.4	.1–1.7
Looking for, reaching or tidying up an object	Frequency/n ^a	2/426	2/426	21/424	3/424	7/418
	Weighted %	.5	.5	4.8	.8	1.7
	S.E.	.4	.3	1	.5	.7
	CI 95%	.1–2.1	.1–1.9	3.1–7.3	.3–2.5	.8–3.6
Looking at something outside the vehicle	Frequency/n ^a	8/425	4/425	21/423	7/423	9/418
	Weighted %	2	.9	5	1.5	2.2
	S.E.	.7	.4	1	.6	.7
	CI 95%	1–3.9	.3–2.3	3.3–7.5	.7–3.1	1.1–4.1
Thinking about things unrelated to the driving task	Frequency/n ^a	10/425	4/425	32/424	3/424	12/418
	Weighted %	2.5	.9	7.6	.5	2.9
	S.E.	.8	.4	1.3	.3	.8
	CI 95%	1.4–4.6	.3–2.3	5.4–10.7	.1–1.4	1.7–5.1

^a n is not always 426 due to missing data.

^b No participant reported it.

attributed it to others' actions: one driver out of the 21 who reported a near-miss while smoking, one out of the 42 who experienced a near-miss while talking with a passenger, and one out of the 27 who had almost crashed while looking at something outside the vehicle.

The most frequently reported distraction to have occurred concurrently with an accident, while travelling as a passenger, was the driver being absorbed while talking with a passenger. This was followed by looking at something outside the vehicle and thinking about things unrelated to the driving task. Nonetheless, even the percentage for the most commonly reported

distraction (in relation to this type of incident) was very small (1.7%) and none of the remaining distractions reached 1%. In total, 24 participants (out of 425), which corresponded to a weighted percentage of 5.3% (S.E. = 1%; CI 95%:3.5–7.7), reported a distraction-related accident while they were a passenger in a vehicle.

Forty three participants (out of 423) reported having experienced near-misses as passengers, while the driver was distracted, representing a weighted percentage of 9.6% (S.E. = 1.4; CI 95%:7.1–12.8). The most frequently reported secondary activity was talking to passengers (more than 2% of participants). More than 1% of the participants reported near-misses that occurred while the driver was engaged in the following distractions: looking at something outside the vehicle, talking on a handheld phone, smoking, reading or sending text messages, and manipulating the GPS. For the remainder of the distraction categories, the percentage of drivers reporting crashes was below 1%. The proportion of participants who reported near-misses was no greater than the proportion of crashes reported, for any distraction type (see Table 1).

Acquaintances Having Had Accidents While Distracted

Almost 6% of participants reported knowing an acquaintance who had crashed while having a hand-held mobile phone conversation (see Table 1). The second and third most commonly reported distraction-related crashes were thinking about something unrelated to driving and reading or sending text messages (both were slightly below 3%). Around 2% of participants reported having an acquaintance who had crashed while engaging in the following distractions: smoking, looking at something outside the vehicle, manipulating the audio system, looking for, reaching or placing an object, and manipulating the GPS. Less than 1% of the drivers reported having an acquaintance who had crashed while talking on a hands-free phone, eating or drinking, being absorbed by talking with passengers, and dealing with children or pets.

Associations between perceived crash risk, perceived descriptive norms and engagement in each distraction type, with having experienced crashes and near-misses

One of the aims of this research was to explore whether there were differences in perceived risk, perceived descriptive norms and engagement in distracted driving between those drivers who had experienced an accident or a near-miss and those who had not, for each distraction type. As sample sizes for one of the groups involved were very small, non-parametric median tests were performed to test for differences in the medians of perceived crash risk, while Fisher's exact test was used to compare engagement in distractions and a Mann-Whitney *U* test was used for perceived descriptive norms. Analyses were only presented for distraction types where the sample size for both groups was at least ten. Therefore, no analyses were presented for talking on a hands-free phone, manipulating the GPS, and eating or drinking, since one of the groups was smaller than five in each case.

As shown in Table 2, no significant differences were in the medians between the two groups for the vast majority of the distraction types. The only exception was dealing with children or pets, with the perceived risk being significantly higher for those who had experienced an accident or a near-miss while driving than for those drivers who did not report such incidents.

Table 2
Risk perception (unweighted) for those who had had an accident or a near-miss and those who had not for each distraction type and non-parametric median test.

Distraction type	Experience of an accident or near-miss	Mean (S.D.)	Median (Range)	Median test p-value
Talking on a hand-held phone	Yes	6.50 (1.84)	6.00 (2.50)	.510
	No	7.82 (1.37)	8.00 (2.00)	
Reading or sending text messages	Yes	8.60 (1.05)	8.50 (1.75)	.985
	No	8.61 (1.13)	9.00 (2.00)	
Manipulating the audio entertainment system	Yes	5.98 (1.29)	6.00 (2.00)	.330
	No	5.49 (1.77)	5.00 (2.00)	
Smoking	Yes	6.41 (2.03)	6.00 (3.00)	.666
	No	5.69 (1.77)	6.00 (2.00)	
Being absorbed talking with passengers	Yes	6.32 (1.69)	6.00 (2.00)	.421
	No	5.66 (1.96)	6.00 (2.00)	
Dealing with children or pets	Yes	7.82 (1.47)	8.00 (2.00)	.044
	No	6.94 (1.51)	7.00 (2.00)	
Looking for, reaching or tiding up an object	Yes	6.95 (1.65)	7.00 (2.00)	.510
	No	7.28 (1.40)	7.00 (1.00)	
Looking at something outside the vehicle	Yes	6.57 (2.10)	6.50 (3.00)	.235
	No	6.62 (1.50)	7.00 (2.00)	
Thinking about things unrelated to the driving task	Yes	6.23 (2.32)	6.00 (4.00)	.617
	No	6.41 (1.89)	7.00 (2.00)	

The distributions of the perceived descriptive norms, according to whether they had experienced a crash or near-miss, by distraction type, are displayed in Table 3. Differences were found on five distraction types: talking on a hand-held phone, reading or sending text messages, smoking, being absorbed talking with passengers, and dealing with children or pets. In all cases, drivers who had experienced a negative event linked to each distraction type were more likely to report that their important others engage in this distraction, than those who had not experienced a crash or near-miss.

The relationships between having had an accident or a near-miss related to each distraction type and engagement in this distraction type are shown in Table 4. Significant differences were found for most distraction types, with the exception of manipulating the audio entertainment system, looking at something outside the vehicle and thinking about things unrelated to the driving task. In all cases where differences were detected, those who experienced an accident or a near-miss reported engaging in that distraction at a greater proportion than did those who had not experienced a negative event related to the distraction.

Table 3
Perceived descriptive norms (unweighted) for those who had had an accident or a near-miss and those who had not for each distraction type and a Mann-Whitney U test.

Distraction type	Experienced an accident or near-miss			Did not experience an accident or near-miss			U Mann-Whitney	Z	p
	No important people do so Frequency (%)	Some important people do so Frequency (%)	Most important people do so Frequency (%)	No important people do so Frequency (%)	Some important people do so Frequency (%)	Most important people do so Frequency (%)			
Talking on a hand-held phone	0 (0%)	7 (70%)	3 (30%)	100 (24.4%)	260 (63%)	53 (12.8%)	1360.5	-2.154	.031
Reading or sending text messages	0 (0%)	14 (70%)	6 (30%)	145 (36.1%)	202 (50.2%)	55 (13.7%)	2349	-3.461	.001
Manipulating the audio entertainment system	1 (2.5%)	12 (30%)	27 (67.5%)	16 (4.2%)	106 (27.7%)	261 (68.1%)	7653.5	-.011	.991
Smoking	1 (5.9%)	11 (64.7%)	5 (29.4%)	161 (39.7%)	172 (42.4%)	73 (18%)	2257	-2.612	.009
Being absorbed talking with passengers	0 (0%)	16 (42.1%)	22 (57.9%)	34 (8.9%)	192 (50%)	158 (41.1%)	5802	-2.326	.020
Dealing with children or pets	2 (18.2%)	4 (36.4%)	5 (45.5%)	171 (41.5%)	201 (48.8%)	40 (9.7%)	1315	-2.630	.009
Looking for, reaching or tiding up an object	1 (4.5%)	16 (72.7%)	5 (22.7%)	108 (26.9%)	200 (49.9%)	93 (23.2%)	3667.5	-1.455	.146
Looking at something outside the vehicle	0 (0%)	12 (44.4%)	15 (55.6%)	13 (3.3%)	181 (46.2%)	198 (50.5%)	4947	-.646	.519
Thinking about things unrelated to the driving task	6 (15%)	13 (32.5%)	21 (52.5%)	12 (3.2%)	155 (40.9%)	212 (55.9%)	6932.5	-1.017	.309

Table 4
Engagement in each distraction (unweighted) for those who had had an accident or a near-miss and those who had not for each distraction type, and Fisher's exact test p-value.

Distraction type	Experienced an accident or near-miss		Did not experience an accident or near-miss		Fisher's exact test p-value
	Do not engage in the distraction Frequency (%)	Engage in the distraction Frequency (%)	Do not engage in the distraction Frequency (%)	Engage in the distraction Frequency (%)	
Talking on a hand-held phone	2 (20%)	8 (80%)	285 (69%)	128 (31%)	.002
Reading or sending text messages	1 (5%)	19 (95%)	234 (58.5%)	166 (41.5%)	<.001
Manipulating the audio entertainment system	2 (5%)	38 (95%)	40 (10.4%)	343 (89.6%)	.406
Smoking	4 (23.5%)	13 (76.5%)	312 (76.8%)	94 (23.2%)	<.001
Being absorbed talking with passengers	1 (2.6%)	37 (97.4%)	66 (17.1%)	319 (82.9%)	.018
Dealing with children or pets	0 (0%)	11 (100%)	302 (73.3%)	110 (26.7%)	<.001
Looking for, reaching or tiding up an object	0 (0%)	22 (100%)	177 (44.1%)	224 (55.9%)	<.001
Looking at something outside the vehicle	4 (14.8%)	23 (85.2%)	30 (7.6%)	363 (92.4%)	.260
Thinking about things unrelated to the driving task	5 (12.5%)	35 (87.5%)	36 (9.5%)	344 (90.5%)	.573

4. Discussion

Distraction-related Accidents and Near-misses

Around 7% of the drivers self-reported distraction-related collisions, while the percentage of drivers reporting at least one accident unrelated to distractions was more than three times larger (21%). While this figure is considerably lower than that reported by Salamé (2015), a slightly lower 5% reported an accident while distracted in McEvoy et al. (2006b). However, in their case, the question restricted the reporting period to the previous three years. Surprisingly, Royal (2003) found an even lower figure (3.5%) than McEvoy et al. (2006b), despite having a longer reporting period of over the past five years. The larger proportion found here is probably due to the fact that we did not restrict the reporting period for this question and did not specify that the crash must have been caused by a distraction, rather than the distraction was present at the moment of the crash. Lansdown's (2012) paper did not provide an overall proportion, just per-task data. The percentage of drivers reporting distraction-associated accidents exceeded 1% in all types of distractions studied by Lansdown (2012), whereas in the present study the figures were lower for many categories (e.g. eating or drinking, manipulating the audio system, etc.) and this is despite the fact that their research restricted these reports to the last five years.

It is interesting that the most frequently reported distraction to have occurred concurrently with a crash was thinking about something unrelated to the driving task, since this is an unobservable distraction that is extremely likely to be missed in police and/or official accidents reports due to the need to rely on self-reports. Furthermore, this result is consistent with McEvoy et al. (2006b) and Salamé (2015), who found lack of concentration to be the most commonly reported distraction to which a car crash was attributed, accounting for 42% of distraction-related crashes. Furthermore, Royal (2003) found personal thoughts/thinking to be related to 5% of distraction-related crashes (with 0.2% of drivers reporting this). Also in agreement with McEvoy et al. (2006b), outside distractions and talking to passengers were the second and third most commonly reported distraction types regarding concurrent accidents. The research by Royal (2003) also found two distraction categories which were fairly similar: looking for something outside of the car (building, street sign, etc., which accounted for 23% of distraction-related crashes) and dealing with children or other passengers (accounting for another 19%). It is noteworthy that these results highlight the importance of distractions that do not involve a manual component, which generally tend to be overlooked. Our results highlight the need for further research on this topic.

In line with most previous research, and despite the fact that the availability of smartphones has dramatically increased during these years, our results showed that mobile phone use was not one of the most common tasks identified in distraction-related crashes (Lansdown, 2012; McEvoy et al., 2006b; Royal, 2003). Likewise, according to McEvoy et al. (2006a), 0.9% of drivers reported having had a crash while using a mobile phone, which is a much higher figure than that found in the present study. Thus, in line with the findings of crash-based studies (Beanland et al., 2013; Glaze & Ellis, 2003; McEvoy et al., 2007; Stutts et al., 2001), and the previously mentioned self-report studies among drivers in general, it seems that mundane distractions that have been the object of far less attention from researchers and public policymakers may actually have contributed to more crashes than more high profile distractions (e.g., mobile phone use). Needless to say, we are not claiming that those distractions that are more commonly reported to have been present in drivers' accidents are riskier than those that are less frequently reported, since this does not take into account the differences in drivers' exposure to the distracting tasks (Prat, Planes, Gras, & Sullman, 2015; Sullman, Prat, & Kuzu, 2015).

Concerning accidents experienced while a passenger, the most frequently reported distraction was talking to passengers. Perhaps the fact that they could have been subjects of this distraction contributed to making them more aware of the concurrent or even causal nature of the distraction in relation to the crash. The second and third most frequently reported distractions were looking at something outside the vehicle and the drivers' own thoughts, which were also amongst the three most frequently reported as drivers, indicating some degree of consistency between the reports of drivers and passengers. Regarding distraction-related near-misses experienced while driving, the most frequently reported distraction was manipulating the audio controls. As expected, and supported by Lansdown (2012), self-reports of distraction-related near-misses while driving were generally higher than those for accidents. Interestingly, manipulating the audio entertainment system was the most frequently reported distraction in relation to near-misses, while it was not so common with respect to accidents. Perhaps the shorter duration of the task may explain this gap, with such tasks increasing the occurrence of near-misses but still allowing drivers time to recover the situation. In fact, there is scientific evidence linking the duration of the glances required and the increased risk of accidents (Liang, Lee, & Yekshatyan, 2012; Simons-Morton, Guo, Klauer, Ehsani, & Pradhan, 2014). However, the three distraction types which followed the audio entertainment system were the three that ranked as the most common distractions regarding accidents. These three distraction types were also similar to those found by McEvoy et al. (2006b) to be the most frequently linked to having to swerve or brake heavily to avoid a collision and were also related to running a red light or missing a stop sign. This can be regarded as highlighting some degree of correspondence between both types of incidents (i.e. those distractions which were more frequently linked with near-misses were the same as those linked to car crashes). As with self-reports of crashes, technology-related distractions such as talking on a mobile phone (both hand-held and hands-free), reading or sending text messages, and manipulating the GPS were not among the most frequently reported distractions related to near-misses. It is also worth mentioning that in the vast majority of cases, drivers' attributed avoidance of the crash to their actions, which could lead to some reinforcement of their thoughts regarding being able to deal with the detrimental effects of distracted driving instead of providing them with some form of punishment.

Manipulating the audio entertainment system was not reported as frequently for near-misses as passengers. Presumably this could be the result of this task being delegated to passengers, when they are present. Also remarkable is the fact that talking to passengers was the most frequently reported crash-related distraction in this situation. This finding replicates that with accidents and the same explanation may be valid. The percentage of participants reporting distraction-related near-misses while driving generally outweighed those that experienced a near-miss associated with distracted driving while in the passengers' seat. This difference could be explained by the fact that having passengers' in the car prevent the driver from engaging in some types of secondary tasks, but we cannot rule out differential recall, which would require further investigation.

Although the figures for distraction-related accidents and near-misses by task were rather low, the figures are more substantial when aggregated, with more than 35% reporting a near-miss while distracted as a driver. This appears to suggest the need to refer to distraction in its many different forms, rather than focusing on specific tasks, in order to make interventions more meaningful for a larger proportion of drivers.

Acquaintances Having Had Accidents While Distracted

The distracting behaviours reported most frequently, in relation to acquaintances' accidents, were quite different from those that appear when considering participants' own experience as drivers and passengers. Hand-held mobile phone use was the most common driving distraction, with the second also being related to mobile phone use (reading and sending text messages). Likewise, conversations with passengers were one of the most commonly reported distractions for crashes and near-misses, both for participants' personal experiences as drivers and as passengers. In contrast, this distraction was among the least often reported for acquaintances' experiences. There could be many reasons for this discrepancy, including differential reporting to acquaintances based upon distraction type, as well as differential levels of attention, encoding or recall by those who were told. In any case, these results point to the greater salience of phone-related distractions, as has also been shown by Prat et al. (2017), which may be due to public service announcements and campaigns aimed at curbing such behaviour.

The exposure to models who had experienced negative consequences due to their engagement in driving distractions is predicted by social learning theory and social cognitive theory (Bandura, 1971, 1989) to have an inhibitory effect on these behaviours among observers. Obviously, however, this requires the observers to be exposed to this model's experience (being told about the event), paying attention to the information, and retaining it in their memories. Irrespective of which of these aspects were not taking place, the data on acquaintances having had an accident while distracted was really low, even for the most common activity (talking on a handheld mobile phone). Therefore, vicarious experiences may not help to deter distracted driving at the level they could if they were more commonly reported to acquaintances and the observers paid attention to the models and the available information.

Associations between perceived crash risk, perceived descriptive norms and engagement in each distraction type with having experienced crashes and near-misses

Generally speaking the perceived crash risk of each distraction type did not differ significantly according to whether they had experienced a crash or a near-miss related to that specific distraction type. Hence, our data does not allow us to establish any kind of relationship between these two variables, but it must be born in mind that the proportion of drivers who reported a near-miss or an accident related to each distraction type was very low, therefore reducing the statistical power for rejecting the null hypothesis. In fact, significantly different medians were only found between those who reported a near-miss or a car crash when attending to children or pets, compared with those without this experience. Those who had experienced a crash or near miss reported such behaviour to be significantly riskier than those who had not. Although this suggests that those drivers who have actually experienced negative consequences related to this particular distraction may be more aware of its risk than those who did not, we cannot rule out the possibility that this difference was due to other reasons, such as previously higher engagement in this behaviour that made these negative consequences more likely. Thus, further research is needed on the effects of having had incidents as a result of being distracted while driving.

Conversely, we also found differences in perceived descriptive norms and engagement in distractions between those who suffered an accident or a near-miss while they were engaging in each distraction, and those who had not. Generally speaking, those who had experienced a negative event related to a particular distraction were more likely to report engaging in this distraction type and were also more likely to report that important others engaged in this distraction. While the relationship with engagement may suggest that experiencing an accident or a near-miss does not lead to a reduction in the engagement in distractions, it is important to keep in mind that we do not know what the rates were prior to the crash or near-miss. Therefore, it is not possible to rule out that a reduction occurred. The most straightforward interpretation is that those who reported engaging in each distraction were also more likely to experience a near-miss or an accident linked to that type of distraction. More difficult to interpret is the relationship near-misses and accidents had with perceived descriptive norms (which were statistically significant for a number of distraction types). This relationship may be mediated by a third variable, such as engagement in distractions, since the relationships between norms and engagement have been reported to be relatively consistent (Prat et al., 2017).

4.1. Limitations

One of the limitations of this research is that the use of a non-probabilistic sampling means that the estimates produced in this study may not be representative of the general population. However, we used quotas by age and gender to adjust for the potential effects of these two variables on the estimates. Secondly, the estimates of the proportion of drivers having had accidents and near-misses while distracted are entirely based upon self-reports and these are obviously susceptible to recall and social desirability biases. Thirdly, when investigating self-reports about distraction-related near-misses we cannot rule out the possibility that the distraction may have also left the driver unaware that a near-miss had occurred. Thus, considering the biases described above, it is likely that the actual percentage of distracted drivers who experienced a near-miss or accident is higher than was reported here.

4.2. Conclusions

Seven percent of drivers reported having had an accident while engaged in distracted driving and slightly more than one third reported having had a near-miss while engaged in any type of distraction. Thus, a substantial proportion of drivers appear to have experienced negative consequences from their distracted driving, which suggests that trying to make them more aware of the potential causal or contributory effects of the distractions may be one way to reduce these behaviours. Despite the fact that secondary activities related to the use of technological devices (particularly mobile phones) has been the subject of much attention, the most common distraction types associated with an accident were: drivers thinking about things unrelated to the driving task, looking at something outside the vehicle and conversations with passengers. Likewise, near-misses were more frequently related to manipulating the audio system as well as the top three distractions for accidents. Interestingly, mobile phones were not one of the most commonly reported secondary activities associated with accidents or near-misses. However, when drivers reported an acquaintance's distraction-related crashes, mobile phone conversations and text messaging were the most common. This discrepancy may be interpreted as being due to the higher salience of phone-related distracted driving. Few drivers reported having acquaintances who had accidents related to the different distracting tasks, which does not seem to discourage their own distracted driving.

On the other hand, we did not find differences in risk perceptions, for each distraction type, between those who experienced an accident or a near-miss and those who had not. In contrast, a general pattern of differences emerged for descriptive norms and engagement in distractions, with those having experienced a near-miss or crash also being more likely to report engaging in this distraction and to have significant others who also engage in this distraction type.

According to drivers' self-reports, a wide array of distractions were being undertaken at the moment of the crash or near-miss, suggesting that tackling the issue of driving distraction with a broader perspective, rather than focusing on specific distractions, could be a more meaningful approach.

References

- Bandura, A. (1971). *Social learning theory*. New York: General Learning Press.
- Bandura, A. (1989). Social cognitive theory. In R. Vasta (Ed.), *Annals of child development*. Vol. 6. *Six theories of child development* (pp. 1–60). Greenwich, CT: JAI Press.
- Beanland, V., Fitzharris, M., Young, K. L., & Lenné, M. G. (2013). Driver inattention and driver distraction in serious casualty crashes: Data from the Australian National Crash In-depth Study. *Accident Analysis & Prevention*, 54, 99–107.
- Dingus, T. A., Guo, F., Lee, S., Antin, J. F., Perez, M., Buchanan-King, M., & Hankey, J. (2016). Driver crash risk factors and prevalence evaluation using naturalistic driving data. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(10), 2636–2641.
- Eid, H. O., & Abu-Zidan, F. M. (2017). Distraction-related road traffic collisions. *African Health Sciences*, 17(2), 491–499.
- Fuller, R. (1984). A conceptualization of driving behaviour as threat avoidance. *Ergonomics*, 27(11), 1139–1155.
- Glaze, A. L., & Ellis, J. M. (2003). *Pilot study of distracted driving*. Virginia: Commonwealth University.
- Guo, F., Klauer, S. G., Hankey, J. M., & Dingus, T. A. (2010). Near crashes as crash surrogate for naturalistic driving studies. *Transportation Research Record*, 2147, 66–74.
- Kaas, S. J., Beede, K. E., & Vodanovich, S. J. (2010). Self-report measures of distractibility as correlates of simulated driving performance. *Accident Analysis & Prevention*, 42, 874–880.
- Klauer, S. G., Dingus, T. A., Neale, V. L., Sudweeks, J. D., & Ramsey, D. J. (2006). The impact of driver inattention on near-crash/crash risk: An analysis using the 100-car naturalistic driving study data. (Technical report no. DOT HS 810 594). Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration.
- Klauer, S. G., Guo, F., Simons-Morton, B. G., Ouimet, M. C., Lee, S. E., & Dingus, T. A. (2014). Distracted driving and risk of road crashes among novice and experienced drivers. *The New England Journal of Medicine*, 370, 54–59.
- Lansdown, T. C. (2012). Individual differences and propensity to engage with in-vehicle distractions – A self-report survey. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 15, 1–8.
- Liang, Y., Lee, J. D., & Yekshatyan, L. (2012). How dangerous is looking away from the road? Algorithms predict crash risk from glance patterns in naturalistic driving. *Human Factors*, 54(6), 1104–1116.
- McEvoy, S. P., Stevenson, M. R., & Woodward, M. (2006b). The impact of driver distraction on road safety: Results from a representative survey in two Australian states. *Injury Prevention*, 12, 242–247.
- McEvoy, S. P., Stevenson, M. R., & Woodward, M. (2006a). Phone use and crashes while driving: A representative survey of drivers in two Australian states. *Medical Journal of Australia*, 185(11/12), 630–634.
- McEvoy, S. P., Stevenson, M. R., & Woodward, M. (2007). The prevalence of, and factors associated with, serious crashes involving a distracting activity. *Accident Analysis & Prevention*, 39, 475–482.
- Prat, F., Gras, M. E., Planes, M., Font-Mayolas, S., & Sullman, M. (2017). Driving distractions: An insight gained from roadside interviews on their prevalence and factors associated with driver distraction. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 45, 194–207.
- Prat, F., Planes, M., Gras, M. E., & Sullman, M. (2015). An observational study of driving distractions on urban roads in Spain. *Accident Analysis & Prevention*, 74(8), 8–16.

- Ranney, T. A. (1994). Models of driving behavior: A review of their evolution. *Accident Analysis & Prevention*, 26, 733–750.
- Royal, D. (2003). Volume I: Findings. National survey of distracted and drowsy driving. Attitudes and behavior – 2002 Volume I: Findings. (Report no. DOT HS 809 566). Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration.
- Salamé, R. (2015). Les sources de distraction au volant et leur dangerosité: Enquête auprès des membres de la communauté universitaire de l'Université Saint-Joseph de Beyrouth [Sources of driving distraction and their dangerousness: A survey among the members of University Community of Saint-Joseph University in Beirut]. *Recherche Transports Sécurité*, 31, 199–210.
- Seo, D.-C., & Torabi, M. R. (2004). The impact of in-vehicle cell-phone use on accidents or near-accidents among college students. *Journal of American College Health*, 53(3), 101–108.
- Simons-Morton, B. G., Guo, F., Klauer, S. G., Ehsani, J. P., & Pradhan, A. K. (2014). Keep your eyes on the road: Young driver crash risk increases according to duration of distraction. *Journal of Adolescent Health*, 54(5), s61–67.
- Stutts, J. C., Reinfurt, D. W., Staplin, L., & Rodgman, E. A. (2001). *The role of driver distraction in traffic crashes*. Washington DC: AAA Foundation for Traffic Safety.
- Sullman, M. J. M., Prat, F., & Kuzu, D. (2015). A roadside study of observable driving distractions. *Traffic Injury Prevention*, 16(6), 552–557.
- Treat, J. R., Tumbas, N. S., McDonald, S. T., Shinar, D., Hume, R. D., Mayer, R. E., ... Castellan, N. J. (1979). *Tri-Level study of the causes of traffic accidents: Executive summary*. Bloomington: Institute for Research in Public Safety.

CHAPTER 3: DISCUSSION

A general discussion of the results will be presented in this section. As said before, the investigations presented in this dissertation used two different methodological approaches to investigate the extent to which drivers expose themselves to an increased risk of having a car crash by doing secondary activities while they are at the wheel and, despite that results from both studies are different in nature, they both contribute to shed light on the prevalence of distracted driving.

3.1. The prevalences of distracted driving

The combination of results from both studies show how high the level of drivers' engagement in distracted driving is. On the one hand, in the observational study we detected that almost one in five drivers is doing a secondary activity while at the wheel at a given moment, which, from our point of view, should be a matter of concern since it is considerably high. This figure is the same as that found in a similar research carried out in the same city some years before (Gras, Planes, Font-Mayolas, Sullman, Jiménez & Prat, 2012) in which the observations were made in locations selected purposely (two roads leading outside the town) and it is actually higher than that found in a similar and comparable research conducted abroad (Sullman, 2012). This study carried out in six urban cities in the south of England found a 14.4% rate of distracted driving. That said, it is also true that the rate of distracted driving we found is noticeably lower than that found in another study conducted in the Birmingham metropolitan area in Alabama, U.S., by Huisingh, Griffin and McGwin (2015). This research revealed a much higher prevalence of distracted driving, namely 32.7%. In this case, however, the observers also registered what they called "external-vehicle distraction" which referred to the diversion of driver's attention to something outside the

vehicle, with approximately 6.7% of drivers being observed doing this²⁸², and recorded both handheld and hands-free use of mobile phones. Both the fact of being distracted by looking at some event, person, or object outside the vehicle and the use of hands-free phones were investigated in our research using drivers' self-reports but not in the observational study since we focused on more clearly observable secondary tasks in a cross-sectional roadside research. Another methodological difference with our study that seems very likely to have produced differences in the rate of distracted driving is that in this study the selected locations were intersections controlled by stop signs or traffic lights in order to capture both drivers moving and stopped at these intersections. Actually, Huisingh, Griffin and McGwin (2015) analysed differences in distracted driving by speed, which was estimated using four groups with stopped being one of them and indeed found a significantly higher prevalence of engagement in distractions in this group. More specifically, the rate of distracted driving for the stopped drivers even surpassed 50% of the drivers in such a situation whereas in the circulating groups the proportion of distracted drivers was between 29.5% and 33.2%. Conversely, we did not register stopped vehicles with the rationale behind this decision being that it is at least disputable that engaging in a distracting task while stopped at the traffic lights entails an increased risk for crashing with respect to being attentive to the road if the task is no longer continued once started. That said, it is true that some observational research focused on mobile phone did exclusively observe drivers that were stopped at intersections (for instance Astrain, Bernaus, Claverol, Escobar & Godoy, 2003; Burns, Lécuyer & Chouinard, 2008; Eby & Vivoda, 2003) which demonstrates that this has also been considered as a research question, perhaps presuming that drivers will go on with conversations once the trip is resumed.

On the other hand, our research carried out using drivers' self-reports showed that an important proportion of drivers acknowledged to engage in each of the distraction types that were only investigated in this study but not in the observational one due to their rather unobservable nature. In fact, distractions such as thinking about things unrelated to driving, looking at something

²⁸² This figure is not explicitly presented in the article but a calculation from data presented.

unrelated to the driving task and manipulating the audio entertainment system were the ones that were reported by the largest part. More specifically, the proportion of drivers who reported engaging in these distractions while at the wheel reached nine in ten drivers. While one could reasonably argue that the two first distractions may not be considered fully volitional behaviours, the latter seems to absolutely fall into this category. What is more, even for those distractions that were self-reported by a lower proportion of drivers in this research, which were manipulating the GPS, smoking and having hands-free phone conversations, these were reported to be performed by almost two in ten drivers for the first behaviour and by about 25% for the two latter behaviours. By no means could we consider them irrelevant figures when they involve an important share of the large population of drivers.

Looking at per-task figures combining results from both types of research, what we see is that talking to passengers was the most frequently observed secondary activity drivers engage in as found in observational research, with more than 11.1% of drivers being observed in such distraction, while this was also one of the distractions that more participants admitted to engage in while driving in our self-report study even though in this case they were asked whether they did it up to the point of being absorbed by conversations, with about 85% of drivers saying that. Although frequency of exposure alone must not be equated to level of risk as defended before since the risk level may be rather low for this activity, we cannot rule out that this distraction, precisely due to the fact that it is so frequent, could account for a proportion of accidents that we should not belittle. In fact, some research has found this behaviour to increase crash risk despite not being as risky as, for instance, talking in both a handheld and hands-free mobile phone, as shown in results by McEvoy, Stevenson and Woodward (2007a). Likewise, some naturalistic research have detected increased risks for this behaviour (Dingus, Guo, Lee, Antin, Perez, Buchanan-King & Hankey, 2016) while it is true that other research have failed to detect increased risks for this behaviour (Bakiri, Galéra, Lagarde, Laborey, Contrand, Ribéreau-Gayon et al., 2013; Klauer, Dingus, Neale, Sudweeks &

Ramsey, 2006). Actually, when we asked in our research about whether they had had an accident while engaging in a distracting activity as drivers, this was one of the three distraction types that a higher proportion of drivers admitted to be doing in such a circumstance as it will be discussed below. In this same line, research based on accidents has found this distraction type to be relatively important (Eid & Abu-Zidan, 2017; Gordon, 2005; Stutts, Reinfurt, Staplin & Rodgman, 2001) and even in some cases, one of the most important ones (Beanland, Fitzharris, Young & Lenné, 2013; McEvoy, Stevenson & Woodward, 2007b).

The second most observed distracting task was smoking, with 3.7% of drivers doing this behaviour. Taking into account our figures described above from self-report study saying that 25% of drivers smoke while driving (being one the behaviours among those investigated with a lower proportion of drivers admitting doing it), and also that it is a behaviour that lasts for some minutes, this seems to indicate a certain frequency of the behaviour at the wheel by smokers. The figure we got resembles that obtained by a study conducted by Alonso, Esteban, Useche and Faus (2017) with a randomly selected sample of 1.100 people that was representative of the population in Spain. In order to assess frequency of drivers' engagement in smoking while driving, the authors used four categories that represented different levels of engagement (almost always, often, sometimes, rarely) along with a never category, and they found that 77.2% of drivers reported never smoking while driving. Thus, 22.8% of drivers admitted smoking while at the wheel at different degrees, being a similar but a little lower figure than the one we found. Smoking, considered in combination with other behaviours such as tuning the radio, drinking, eating, and putting on make-up as one category of distractions due to driver's activity, was significantly related to being responsible of a car crash in a case-control responsibility study (Bakiri, Galéra, Lagarde, Laborey, Contrand, Ribéreau-Gayon et al., 2013). Also, Née, Contrand, Orriols, Gil-Jardiné, Galéra and Lagarde (2019) found that distractions involving taking one or two hands off the wheel (as is the case of smoking) involved higher crash risk according to their case-control responsibility study. Likewise, higher involvement

in car crashes have been detected for smokers than for non-smokers in a Canadian study that, moreover, found that the difference with non-smokers, despite being still significant, reduced significantly after smoking was outlawed (Pederson, Koval, Vingilis, Seeley, Íalomiteanu et al., 2019). Thus, it seems clear that it is important to curtail this behaviour while driving.

Something similar seemed to happen with another distraction that also tends to last for some time: handheld mobile phone conversations. This behaviour was detected in 1.3% of observationally screened drivers, being the third most frequently observed behaviour, while the percentage of drivers who reported to engage in this behaviour in our self-report study was 32.2%. Mobile phone use has been the main focus of research in the field of distracted driving and, despite some research did not find an increased risk for this behaviour (Bakiri, Galéra, Lagarde, Laborey, Contrand, Ribéreau-Gayon et al., 2013, in a case-control responsibility study), there is compelling evidence both from epidemiological research (Backer-Grøndahl & Sagberg, 2011; McEvoy, Stevenson, McCartt, Woodward, Haworth, Palamara & Cercarelli, 2005; Redelmeier & Tibshirani, 1997) and from naturalistic research (Dingus, Guo, Lee, Antin, Perez, Buchanan-King & Hankey, 2016) of its increased accident risk. Although handheld mobile phone use is deemed by drivers as a risky behaviour as found in our research and also in a number of previous studies (Gras, Cunill, Sullman, Planes, Aymerich & Font-Mayolas, 2007; Royal, 2003; Sullman & Baas, 2004; Young & Lenné, 2010), and that was spontaneously associated with the notion of driving distractions by a large majority of drivers as shown by data gathered in our face-to-face interview study, it remains as a secondary task drivers engage in frequently while at the wheel.

Despite the differences in the specific figures, results from studies by Gras, Planes, Font-Mayolas, Sullman, Jiménez and Prat (2012) and Sullman (2012) threw data that presented some similarities with the results of our observational research such as the fact that the three most frequently observed distractions were talking to passengers, smoking, and talking on the phone. The next observable distraction that was more frequently observed in our roadside observations was

searching, picking up or placing something. Over 1% of drivers were seen doing it in our observational study. It was also one of the behaviours that more than half of drivers reported to do in our self-report study. In combination, it can also be considered a prevalent behaviour. This secondary task may actually combine both visual and manual distractions and both have been found to involve increased risks of being responsible for an accident (Née, Contrand, Orriols, Gil-Jardiné, Galéra & Lagarde, 2019). According to data from a naturalistic studies, this behaviour entails an extremely high risk (Dingus, Guo, Lee, Antin, Perez, Buchanan-King & Hankey, 2016; Klauer, Guo, Simons-Morton, Ouimet, Lee & Dingus, 2014), especially when it comes to taking a moving object (Klauer, Dingus, Neale, Sudweeks & Ramsey, 2006).

The proportion of drivers who were observed manipulating the audio entertainment system or the GPS was 0.5%. A joint category was used for these two devices since it is not always possible to ascertain from roadside observers' standpoint whether one driver is manipulating one or another when the second is an integrated device. Nonetheless, engagement in manual manipulation of these two types of device were separately assessed in the interview study with results on both opposite sites as mentioned before since the manipulation of the audio entertainment system was one of the behaviours that a higher proportion of drivers reported to do while at the wheel with almost 90% of drivers whereas a bit less than 20% of drivers reported to manipulate the GPS.

Text messaging was observed in 0.4% of the screened drivers while the proportion of drivers who admitted to send or read text messages while driving was about 44%. It is true, however, that drivers observed manipulating their mobile phones in a manner compatible with texting could actually be keying numbers or looking for a contact in their phone in order to make a call which is a behaviour that has been found to be one of the riskiest (Dingus, Guo, Lee, Antin, Perez, Buchanan-King & Hankey, 2016). Taking into account the dramatically high increase of risk for crashing that text messaging entails (Dingus, Guo, Lee, Antin, Perez, Buchanan-King & Hankey, 2016; Klauer, Guo, Simons-Morton, Ouimet, Lee & Dingus, 2014), it seems alarming to think that

almost one every two hundred drivers that are travelling within the city is doing it while engaging in this secondary task. Moreover, a figure that is just a little lower than half of the drivers admitted to do it, meaning that almost one in two drivers should be the target of preventive campaigns regarding this.

In turn, 0.2% of drivers were observed eating and an additional 0.1% were observed drinking while driving, which may seem rather low frequencies, specially compared to those found in another countries (Huisingh, Griffin & McGwin, 2015; Sullman, 2010, 2012) where, despite not being as high as those of other distracting behaviours, eating and drinking prevalences were higher. In contrast, eating and drinking while driving, which were investigated using a single category in the self-report study in order to shorten the length of the interviews, was reported by little more than half of the drivers. Bakiri, Galéra, Lagarde, Laborey, Contrand, Ribéreau-Gayon et al. (2013) found distractions due to driver's activity including these two behaviours (and also, and being the most frequently observed in this category, smoking, as reported above) to be significantly related to being responsible of a car crash in their case-control responsibility study, while the same was found by Née, Contrand, Orriols, Gil-Jardiné, Galéra and Lagarde (2019), in another study of this type, for secondary tasks which require taking one or two hands off the wheel such as these two behaviours. On the other hand, a naturalistic study by Dingus, Guo, Lee, Antin, Perez, Buchanan-King and Hankey (2016) also provided evidence of their increased risks for crashing.

Apart from the proportions described before for each of the pre-established categories of secondary tasks, an additional proportion of 1.6% of drivers were observed doing other secondary tasks while driving that did not fall into one of the categories that were defined beforehand.

Another distraction that was not registered in the observational study due to the fact that it is not a clearly conspicuous distraction is having hands-free mobile phone conversations. We have to admit that this behaviour could be misinterpreted from the roadside observers' point of view as talking to passengers whenever those were present in the vehicle in our observational study due to

the fact that there was no way to distinguish between them, and also with singing irrespective of whether passengers were carried or not. What we did find was that approximately a quarter of the drivers reported having hands-free mobile phone conversations. Although as we have reviewed in the introduction, talking on the phone using a hands-free device does not seem to involve significantly lower risk than doing it on a handheld mode (Backer-Grøndahl & Sagberg, 2011; Redelmeier & Tibshirani, 1997), a repeated finding in different studies that we also detected in our research is that hands-free mobile phone use is perceived to be significantly safer than doing it handheld (White, Eiser & Harris, 2004; Young & Lenné, 2010). Likewise, handheld mobile phone use was prohibited but its hands-free counterpart was not in many countries in Europe (Janitzek, Brenck, Jamson, Carsten & Eksler, 2010).

As said before, approximately nine in ten drivers admitted to engage in two unobservable distractions, namely thinking about things unrelated to driving and looking at something unrelated to the driving task while driving. Although it is certainly doubtful whether these distractions can be considered to be dependent on drivers' will, this is not the same as considering that nothing can be done in this regard and assuming that no prevention strategy can be used to reduce engagement in this distractions. Strictly cognitive distractions have been found to stand out in studies based on accidents (Beanland, Fitzharris, Young & Lenné, 2013; Eid & Abu-Zidan, 2017; McEvoy, Stevenson & Woodward, 2007b) whereas epidemiological research found cognitive distractions were related to being responsible for a crash (Galéra, Orriols, M'Bailara, Laborey, Contrand, Ribéreau-Gayon et al. (2012). In turn, looking at something unrelated to the driving task was also found to be an important source of distraction in accident-based research (Glaze & Ellis, 2003; Gordon, 2005; McEvoy, Stevenson & Woodward, 2007b; Stutts, Reinfurt, Staplin & Rodgman, 2001; Wang, Knipling & Goodman, 1996) and, furthermore, naturalistic research has provided compelling evidence of their increased risks for crashing (Dingus, Guo, Lee, Antin, Perez,

Buchanan-King & Hankey, 2016; Klauer, Dingus, Neale, Sudweeks & Ramsey, 2006; Klauer, Guo, Simons-Morton, Ouimet, Lee & Dingus, 2014).

Last but not least, a relevant 28.1% of drivers reported attending children or pets while driving, which could be especially dangerous due to the fact that they are mostly placed in the rear seat and this could imply taking one's eyes off the road for a prolonged moment and there is evidence of the high risk of visual distractions (Née, Conrand, Orriols, Gil-Jardiné, Galéra & Lagarde, 2019; Simons-Morton, Guo, Klauer, Ehsani & Pradhan, 2014). The naturalistic study by Stutts, Feaganes, Reinfurt, Rodgman, Hamlett, Gish and Staplin (2005) found that those drivers who were distracted by a baby or by a child spent 4.4% and 2.2% of the total driving time in motion in such distractions respectively. A later naturalistic study (Koppel, Charlton, Kopinathan & Taranto, 2011) in which 12 families with at least a child aged 1 to 9 years took part (19 drivers and 25 children in total) found that interaction with children represented 12% of the total occasions of driver distraction (the other most important types were drivers touching their head or hair, with 35%, and engaging with front passengers, with 9%). However, average time spent in distractions unrelated to children and also those related to front adult passengers were longer than children-related distractions, and the same pattern was found for secondary activities implying taking drivers' eyes off road for more than 2 seconds. The most frequently observed behaviour was checking on children (including both turning back to look at them or viewing them using the rear-view mirror), representing 76% of children-related distractions, while conversations with children represented 16% and assisting them (for instance, passing them food and drink) represented 8%. Research has shown that most drivers (almost two thirds) consider that dealing with children in the back makes driving more dangerous (Royal, 2003) and moreover, drivers in that sample reported a rather high risk perception for this behaviour. On the other hand, Maasalo, Lehtonen and Summala (2019) found, using FARS data (a database of fatal accidents) which included drivers aged 23 to 46 (those in which children aged 0 to 9 were typically present), that drivers with only child passengers

were more frequently reported as inattentive in this database than those with also adult passengers (suggesting that when an adult passenger is carried, this seems to help taking care of the children and letting the driver focus on the driving task), those with only adult passengers, and those with no passengers at all. Conversely, they were detected to engage in less risk-taking behaviours (speeding, driving while intoxicated, and not wearing a seat belt) than drivers with no child passengers. Moreover, these two characteristics were less intensely observed in intersection crashes than in the rest, as if drivers tried to engage in children-related distractions at presumably less demanding road environments. Likewise, Maasalo, Lehtonen and Summala (2019) found female drivers were twice as likely to be involved in a fatal crash with only child passengers than males in the United States, perhaps reflecting different levels of exposure by gender.

Furthermore, we relied on the strengths of both methods in order to analyse the relationship of engagement in distracted driving and both demographic and psychosocial variables. Obviously, this was limited by the constraints of each method. Therefore, in the observational research we could only analyse the relationship between engagement in observable distractions and other observable variables such as gender and age as well as with variables that were under our control such as day of the week and time of the observation. Thus, as made in previous observational research, we focused on analysing whether there were differences in driving distractions according to gender and age since these variables could be observationally estimated. Likewise, as a result of the constraints tied to the methodology used, age-related analysis could only be investigated in observational research using fairly broad age categories in line with prior research (for instance Gras, Planes, Font-Mayolas, Sullman, Jiménez & Prat, 2012; Sullman, 2010, 2012). As observations were purposely carried out on each of the days of the week and in nine different time slots for this matter, these two variables were also registered and analysis by these two variables were performed. In turn, we also looked over differences in proportions of male and female drivers that reported to engage in each distraction type by means of face-to-face interviews as well as by age, although

narrower categories were used in this case due to the fact that there was no need to estimate age observationally since we could simply ask it. Furthermore, we analysed the relationship between these variables and engaging or not in each of the assessed behaviours while controlling for variables such as the level of exposure to driving (days driven per week and kilometres per week) and also another variable such as licence tenure as well as taking into account the possible relationship with other assessed variables which included spontaneously reporting it as a distraction, considering it to be a distraction, perceived crash risk, descriptive norms, whether they thought it was illegal, whether they thought they could get demerit points, and having been fined for it.

With regards to the variables measuring the degree of exposure to driving, the number of days driven per week was positively associated with some distractions, namely having handheld mobile phone conversations, dealing with children or pets, and looking at something outside the vehicle whereas associations of the same type with kilometres driven per week were detected for engaging in hands-free mobile phone conversations, text messaging and manipulating the GPS while driving. In all these cases, whether in terms of days or kilometres, the higher the exposure to driving, the higher the probability of being among those who reported engaging in these distractions. It stands to reason that the more you drive, the higher the likelihood of engaging in distractions during this time, but this reinforces as well the need to focus on those who are intensive users of our roads in terms of preventive efforts. On the other hand, licence tenure was a significant predictor of being among those who reported to text message while driving and getting distracted thinking about things unrelated to the driving task, so that the higher the licence tenure, the higher the probability of being in these two groups.

3.2. Differences by demographical and time-related variables

3.2.1. Gender-related findings

No significant gender-related differences were found in the observational study in the prevalence of male and female drivers who were observed engaging in each distraction type or in any distraction although a trend towards significance was detected in manipulating the GPS or the audio entertainment system with the proportion of males doing it tending to be higher. However, a few differences by gender in the proportion of female and male drivers who reported doing each distraction type were detected in the self-report study, although in this case we analysed this for each age group separately in order to get a more detailed picture in this respect. In the youngest group, composed of those aged between 18 and 24, a higher proportion of males reported having handheld mobile phone conversations while driving that almost reached two thirds of this group with respect to less than one third of women. Males between 25 and 44 were more likely to report manipulating the GPS and smoking and less likely to report attending children and pets while at the wheel than their female counterparts. Thus, approximately 35% of male drivers of these age range smoked while driving whereas a bit less than 21% of females did it. The difference was bigger for GPS manipulations since about 30% of males did it and the proportion of females was reduced nearly up to half of this rate. On the contrary, a bit less than 30% of male drivers reported dealing with children or pets while driving while this proportion for women increased by about 50%. As to those aged 45 to 64, significantly more men than women reported manipulating the audio entertainment system. While the proportion for the first was well over 90%, this was less than 80% for the latter. Lastly, among those drivers aged 65 or more, a higher proportion of women (more than one third) reported eating or drinking while at the wheel than men (about 7%). In summary, we

consider that, despite some exceptions, gender appears to be a rather unimportant variable when it comes to targeting groups of people for preventive campaigns in order to address the problem of distracted driving because both genders seem to be widely exposed to such risks. That is not to say, however, that gender is unimportant in how to design such campaigns.

When logistic regressions were run in order to examine the influence of gender altogether with the rest of the observed and registered variables after controlling for location in engagement in any distraction while driving, this variable did not emerge as a significant predictor. Likewise, it neither appeared to be a significant variable in separate logistic regressions for distractions involving the use of technology and those who do not. The same happened in our results from self-reports since gender made no significant contribution to any of the models predicting the engagement in each of the distraction categories that were investigated. Overall, it seems that no gender is specially relevant for prevention.

3.2.2. Age-related findings

In contrast with what happened with gender, some differences by age were detected in our observational study of observable distractions. Drivers younger than 30 years were significantly more likely to be observed travelling while talking on a handheld mobile phone than the two older age groups, with this difference being specially marked with respect to drivers older than 50 since the rate of engagement among the youngest group more than doubled that of the oldest group. A similar result was found with regards to the other phone-related activity: text messaging while driving (or keying numbers). Again, drivers aged less than 30 were detected doing this behaviour at a rate that tripled those of the rest of age groups. Also, differences by age were found in the prevalence of eating with a pattern of differences that replicates that of texting although in this case with greater differences since the rate for the young drivers was six times that of middle-aged and

old drivers. No significant differences were found according to age, however, for the rest of the secondary tasks and neither for the overall rate of distracted driving.

When the influence of age on engaging in any observable distracting task was analysed taking also into account other variables, although a trend towards significance with drivers younger than 30 being more likely to be distracted appeared, the differences did not reach statistical significance. However, when separate analyses were run for technological and non-technological distracting tasks, different patterns emerged in these two cases. While age did not make any significant contribution to the model predicting the engagement in non-technological distractions, clear statistically significant differences did emerge for technological distractions. Specifically, drivers younger than 30 were about two and a half times more likely to engage in them than drivers aged over 49 years old. Also, drivers between 30 and 49 were more than one time and a half more likely to do so than the older reference group. The summary is clear: when it comes to technological distractions, age is important so that the younger, the higher the level of engagement in them while driving. This way, younger drivers seem to be exposing themselves to an increased car crash risk at a higher rate than their older counterparts, which could be a partial explanation of their higher involvement in traffic accidents (Lardelli-Claret, Luna-del-Castillo, Jiménez-Mejías, Pulido-Manzanero, Barrio-Anta, García-Martín et al., 2011).

In turn, some differences by age in the proportions of drivers who informed to engage in each distraction type in the interview study were found. In this case, analyses were conducted separately for males and for females for more precision. Age-related differences were found in both genders for two of the distraction types for which differences in prevalence of engagement had previously been observationally detected: having handheld mobile phone conversations and sending or reading text messages. Moreover, differences were also found in both genders for the following distraction types: manipulating the audio entertainment system, smoking, and dealing with children or pets. Additionally, differences were found exclusively among males in eating or drinking, looking

for, taking or placing an object, and looking at something located outside the vehicle. Although not always the youngest group is the one with a higher proportion followed by the rest in age order, the general trend in these differences is that younger drivers are more prone to reporting that they engage in the distractions. For instance, among males, the age group with the highest proportion of drivers who had handheld mobile phone conversations was the youngest one followed by the 25-44 age group, then the 45-64 age group, and then, with a dramatic decline, the oldest group, as happened with text messaging. This was also true for eating or drinking, reaching for, taking or placing something and smoking among men. Among women, slight differences with this pattern were detected for handheld conversations (with the highest rate being found among those aged 25 to 44) and text messaging, whereas for smoking, the rate among the youngest drivers stood out the rest of the age groups. Likewise, men between 18 and 64 reported higher rates than those aged 65 or more for manipulating the audio system and looking at something outside the vehicle while among women, those aged 18 to 44 were more prone to manipulating the audio entertainment system while driving than their older counterparts. There was, though, a clear exception to the general pattern: dealing with children and pets. In this case, both among males and females, the highest proportion of drivers who did that were those aged 25-44, followed by the next age group while the proportion of those who did that were lower in the oldest and the youngest group. It seems reasonable to think that these are the age groups that are more likely to have children and therefore, to engage in this distraction type.

However, when analysing the influence of age in predicting the engagement in each of the driving distractions altogether with the rest of the variables investigated in the self-report study and controlling for the exposure to driving, this variable was only a significant predictor for reading or sending text messages and thinking about things unrelated to the driving task. In these two cases, the older the driver, the lower the probability of being among those who engaged in these distractions. A trend towards significance that did not reach the critical level was observed, though,

in the following distractions: having handheld mobile phone conversations, manipulating the audio entertainment system, manipulating the GPS and smoking, with the tendency being in the same direction as for text messaging and cognitive distractions. It is worth noting that most of these variables are related to the use of technology, in line with what was observed in the observational study.

3.2.3 Findings regarding day of the week and time slot

As said before, and taking advantage of the fact that we controlled these two variables in the observational study, we analysed prevalences of distracted driving overall and for each secondary activity by day of the week and by time slot akin to what was done in previous research (for instance in Horberry, Bubnich, Hartley & Lambale, 2001; Taylor, Bennet, Carter & Garewal, 2003; Taylor, MacBean, Das & Rosli, 2007). In the first case, the variable was dichotomised distinguishing between weekdays and weekend as, for instance, in Astrain, Bernaus, Claverol, Escobar and Godoy (2003) or in Johnson, Voas, Lacey, McKnight and Lange (2004) in order to detect possible differences related to patterns of work and leisure. In this regard, a significantly higher prevalence of engagement in secondary tasks while driving was observed during the weekend than on weekdays. Most of these differences seem to be accounted for by the fact that talking to passengers was much more frequent during the weekends than on weekdays (14.8% vs. 9.9%). As presence of passengers in the vehicle was not registered in every observed vehicle, we could not analyse whether this was the result of a higher rate of carrying passengers in the vehicle during weekends but it seems logical to consider the possibility that carrying passengers could be more frequent in leisure trips, which would be, in turn, more frequent during weekends. Overall, there were little differences by day of the week and, actually, apart from those already mentioned, statistically significant differences were only found for handheld mobile phone conversations. These were observed at a significantly higher rate on weekdays than on the weekends (1.6% vs. 0.4%)

which suggests some hypothesis related to general patterns of work and leisure along the week such as that drivers may make more phone calls when they are working or when they are under time pressure, which could be happening especially during weekdays due to work duties, and that they may make less phone calls during weekends since they can delegate this to a passenger if more passengers are carried during the weekends. More research is needed to further investigate this issue.

As with day of the week, little differences were found by time slot. In this case, the proportion of distracted drivers, irrespective of the distracting task, was lower in the 9 a.m. to 10 a.m. and higher in the 4 p.m. to 5 p.m. In this same line, differences were found in the proportion of drivers who were talking to a passenger with exactly the same pattern, while there were no significant differences according to time slot in the rest of specific secondary tasks evaluated. Therefore, this behaviour is the source of differences in the general distracted driving rate.

In line with what was found in bivariate analysis, the day of the week was a factor that made a significant contribution to the logistic regression including also demographic variables for engaging in any observable distraction type, with the odds of detecting any secondary task being about 15% lower during weekdays than during the weekends. However, also in line with some per-task differences reported before, opposite patterns were found for technological and non-technological distractions. Thus, the rate of observation of a technological distraction was 50% higher during weekdays whereas detecting a non-technological distraction was about 20% less likely although caution is required since the p-value was just on the critical level. As commented before, it seems reasonable to think that this is linked to patterns of work and leisure time along the week. Something similar was detected for time slots since engagement in any distraction type or, more specifically, in a non-technological distraction was lower in most of the earlier one-hour periods than in the reference period (from 4 p.m. to 5 p.m.). Specifically, it was lower from 9 a.m. to 12 p.m., from 1 to 2 p.m. and from 3 to 4 p.m. for any distraction and from 9 a.m. to 3 p.m. for non-

technological distraction. The interpretation is certainly difficult, but time-related differences have been found in many studies of this type (Sullman, 2012; Taylor, Bennet, Carter & Garewal, 2003; Taylor, MacBean, Das & Rosli, 2007; Young, Rudin-Brown & Lenné, 2010) sometimes finding opposite patterns despite conducting the research at exactly the same places (Taylor, Bennet, Carter & Garewal, 2003; Taylor, MacBean, Das & Rosli, 2007).

3.3. Drivers' thinking about distracted driving

In the interview study we also investigated what specific behaviours come up to drivers' minds when asked about driving distractions and our results were quite conclusive: generally speaking, they think about handheld mobile phone use since almost 80% reported this behaviour. From our point of view, this reflects the efforts made to increase the overall awareness of its risks among drivers and the general population by road traffic officials. Also, and somewhat unexpectedly due to the fact that this behaviour has not been the object of so many public service announcements nor preventative campaigns, more than half of drivers thought about smoking. Nonetheless, less than 40% answered to this question with manipulating the audio entertainment system and an even lower proportion suggested text messaging while only a bit more than 10% thought about manipulating the GPS. Similar or lower proportions of drivers reported other distractions. However, when they were specifically asked whether they considered each of the investigated behaviours as distracting, a large proportion of participants reported considering them as such. Thus, near all participants considered that talking on a handheld phone, looking for, reaching or tidying up an object, dealing with children or pets, manipulating the GPS and looking at something outside the vehicle were distracting activities and in the case of texting while driving all participants in the study admitted this was that way. Moreover, more than nine in ten drivers said this regarding other tasks such as manipulating the audio entertainment system, eating or drinking,

smoking, and thinking about things unrelated to the driving task. The exceptions were having hands-free mobile phone conversations and talking to other passengers, which were deemed as distracting by around 88% and 83% of the people. Overall, the conclusion we can draw from these results is that, although drivers tend to narrow down the notion of driving distraction to a few activities and focus on using the mobile phone, they are aware that a wide array of secondary activities can divert drivers' attention away from the driving task. In this same vein, however, Huemer and Vollrath (2011) interestingly found that drivers largely accept that engaging in secondary activities while driving can be dangerous, but much less drivers thought this secondary activities were indeed distracting when they engaged in them in the most recent trip, and an even lower proportion of them reported that doing these secondary activities while driving was actually dangerous.

The possible association of both spontaneously reporting the behaviour as a distracting and considering the secondary activity as distracting with engaging in that behaviour while driving were allowed to enter a logistic regression model providing that these variables accounted for some variability over and above exposure-to-driving and demographic variables. Those drivers who spontaneously reported manipulating the GPS, smoking, dealing with children or pets, and looking for objects or placing objects as driving distractions were more likely to be among those who engaged in these tasks while at the wheel. Although we cannot infer causality relationships from these data, it seems more possible that those drivers who engage in these distracting tasks are more likely to think about them when they are talked about driving distractions than the other way round. The positive side of this interpretation would be that preventive reminders of not getting distracted could be linked to those distractions that are more relevant for each individual without needing to specify them. Contrarily, though, considering attending children or pets while driving a distraction was associated with reduced odds of being among those who engaged in this behaviour.

3.4. Risk perceptions

Despite the vast majority of drivers considered all these behaviours to be distracting, it is also true that this does not mean that drivers thought they were equally dangerous. Actually, risk perception largely varied by distraction in our study as just did in previous research (for example in Lansdown, 2012; White, Eiser & Harris, 2004; Young & Lenné, 2010). Also in agreement with earlier research (Lansdown, 2012; McEvoy, Stevenson & Woodward; 2006b), the distraction that was rated as the riskiest among the pool of distractions we used in our research was text messaging with a mean rating of 8.61 in a scale from 0 to 10. However, Lansdown (2012) assessed reading and sending text messages separately and sending text messages was perceived to be riskier as it was also rated to be the most distracting task in the study by Young and Lenné (2010). Text messaging was followed by having handheld mobile phone conversations with significant differences between the risk ratings for both behaviours, which also was detected by McEvoy, Stevenson and Woodward (2006b) and Young and Lenné (2010). The third highest risk rating was for looking for an object, reaching it or tidying it up, being the non-technological distraction with a higher mean rating (which was over 7), followed by attending children or pets with a mean rating of about 7, while the manipulation of the GPS had a mean rating of 6.82. The two distractions that were less clearly related to volitional behaviour, which were looking at something outside the vehicle unrelated to the driving task and being distracted by one's thinking, had ratings near 6.5. As mentioned before, handheld mobile phone use was rated as a significantly riskier behaviour than its use in the hands-free mode, with a mean rating around 6. This difference has also been repeatedly found in this type of analysis (White, Eiser & Harris, 2004; Young & Lenné, 2010).

Being absorbed by talking to a passenger had a mean rating of 5.73 despite the fact that the wording referred to those conversations in which the driver is fully involved. Having handheld conversations was clearly seen as riskier than being absorbed by a conversation with a passenger.

Also, the test comparing this with the perceived risk for hands-free conversations detected significant differences which indicates that remote conversations are considered riskier even though the first pointed to highly involving conversations. Anyway, results by Young and Lenné (2010) showed that drivers discriminated the level of risk associated with different degrees of involvement in the conversations with passengers since they rated differently the risks of arguing with passengers and just having a quiet conversation. Smoking had a similar risk rating of 5.72, which is quite similar to the rating found by Alonso, Esteban, Useche and Faus (2017) in a study focused on smoking while driving in which a similar question and the same scale was used. Specifically, they found a mean rating of 5.3. In turn, the distracting task that involved the use of technology that had the lowest perception of accident risk was manipulating the audio entertainment system, being a bit lower than smoking but a bit higher than the one for the behaviour with the lowest risk rating overall, which was eating or drinking with a mean rating of 5.31.

Perceived crash risk could be theoretically considered one of the most important determinants of distracted driving as a risky behaviour for example within the framework of the health belief model in terms of perceived susceptibility to a risk (Rosenstock, 1974) or within the framework of the theory of planned behaviour by Ajzen (1991, 2011) as an important perceived behavioural belief that conforms attitude towards the behaviour in question. Actually, bivariate analysis of the relationship between these two aspects have found significant relationships for the case of mobile phone use in previous research in which those who perceived higher risks were less likely to engage in this risky behaviour (Gras, Cunill, Sullman, Planes, Aymerich & Font-Mayolas, 2007; Hallett, Lambert & Regan, 2011, 2012; Sullman & Baas, 2004). Similarly, Alonso, Esteban, Useche and Faus (2017) found that those who did not smoke while driving perceived this behaviour to be riskier than those who did smoke.

All in all, perceived crash risk was not significantly associated with engagement in most distractions when controlling for all the other factors mentioned above. Actually, it was only a

significant predictor of engagement in three driving distractions: having handheld mobile phone conversations, eating or drinking, and looking at things unrelated to the driving task. In these three cases, higher crash risk perceptions were associated to lower odds of engaging in these distraction types akin to what was found by prior research with regards to using mobile phones while at the wheel (Gras, Cunill, Sullman, Planes, Aymerich & Font-Mayolas, 2007; Hallett, Lambert & Regan, 2011, 2012; Sullman & Baas, 2004).

3.5. Perceived descriptive norms

Another psychological construct was measured for each distraction: perceived descriptive norms. What you think others do has been found to be an important but yet object of little attention source of influence (Cialdini, 2007). To the best of our knowledge, only Carter, Bingham, Zakrajsek, Shope & Sayer (2014) investigated the importance of these norms regarding a wide array of driving distractions altogether, finding a significant relationship with engagement.

The distraction for which a higher proportion of drivers thought most of their important others did it was manipulating the audio entertainment system with two thirds of the sample stating this. This percentage was also over 50% for thinking about things unrelated to the driving task and looking at something outside the vehicle. These were the three only behaviours in which this response option was the most frequent and actually, the percentage of drivers who said that nobody among their significant others did these behaviours was lower than 5%. This figure was also very low (about 8%) for getting absorbed by talking with passengers but in this case, the most frequent response option clearly was that some of the drivers' important people do so. The same happened with the rest of the assessed distractions, with the percentage of drivers that answered this response option ranging from 63.6% (for handheld mobile phone conversations) to 42.8% (for smoking). Actually, more than half of the drivers answered this for manipulating the GPS, having hands-free

mobile phone conversations, text messaging, and also being absorbed by talking to passengers and looking for, reaching or tidying up an object, while near 50% did so for eating or drinking and dealing with children or pets. The behaviours for which a higher proportion of drivers stated that none of their important others engaged in them were dealing with children or pets and smoking, with about four in ten drivers saying this. Although there obviously are important differences between the type of distraction it is also true that the response option stating that none of the drivers' important others engaged in each of the behaviour was the least reported option for all distraction categories showing that, in general, drivers assumed that their important others get distracted too while at the wheel.

One of the aspects we believe to be of interest in the results of this research is the consistent association between the psychological construct of perceived descriptive norm and engagement in driving distractions since there was a statistically significant association between both variables for all logistic regression models we run. Thus, for all the distractions investigated we found that thinking that a higher proportion of a driver's important people engage in a given distraction is related to an increased likelihood of engaging in this behaviour while driving for a given driver. The intensity of these relationships, however, differed greatly across driving distractions. In this regard, they were much more intense for distractions such as thinking about things unrelated to the driving task than for having handheld conversations. Other research in the field of traffic psychology has found descriptive norms to be related to distracted driving among young novice drivers (Carter, Bingham, Zakrajsek, Shope & Sayer, 2014), other risky driving-related behaviours (Forward, 2009; Moan & Rise, 2011; Palat & Delhomme, 2012), and also the intentions to engage in mobile phone use while driving (Waddell & Wiener, 2014).

Obviously, we cannot infer from this result a causal relationship between both aspects taking into account the non-experimental nature of this research but the strength and consistency of the finding set the stage for further research on this issue. In this regard, it is worth noting that this

relationship between variables also was found and is actually specially intense for a distraction such as thinking about things unrelated to the driving task that is basically unobservable and that this may suggest the idea that drivers' may just be assuming that others behave the way they do. Obviously, we cannot rule out the possibility that the causality is the other way round or that this relationship is just the result of the influence of a third variable on both. What we do know is that perceived descriptive norms is a source of social influence that tends to be overlooked (Cialdini, 2007) and we believe it is worth exploring the possibility of exerting influence on drivers in order to reduce their distracted driving via modifying their perceived descriptive norms and not only focusing on threats whether they are related to the inherent increase of crash risk of these behaviours or those unpleasant consequences that are socially established such as fines or losing licence points. In fact, experimental research has shown this was a viable prospect in other fields of behaviour modification (Goldstein, Cialdini & Griskevicius, 2008).

Further this, an interesting evolution of the notion of descriptive norm has been proposed by Bergquist and Nilsson (2019) according to which it does not only signal what people do but it also does what people do not. It is what they call the "descriptive don't norm" and they argue that this type of norms may be even more influential than do norms due to evolutionary reasons related to the need to focus on possibly bad outcomes. These authors observed in a series of experiments regarding pro-environmental behaviour that descriptive don't norms were indeed more influential. It would be interesting, therefore, to investigate the application of this approach to the field of distracted driving.

3.6. Knowledge of legislation and enforcement

Drivers' awareness of a ban seems an obvious requisite for the ban to have any direct effect on behaviour. In this regard, it is true that all interviewees were aware of the ban in place for having

handheld mobile phone conversations and almost all knew that text messaging was illegal. Similarly, McEvoy, Stevenson and Woodward (2006a) found almost 98% of drivers were aware of this prohibition in Australia. However the proportion of drivers in our study who knew that the tactile manipulation of a GPS was prohibited declined dramatically to little less than six in ten drivers. It could be that the fact that making use of this type of device without tactile manipulation is permitted led some drivers to believe that any type of use is allowed, including entering destinations in a manual way. Anyway, drivers' knowledge seems to be far less accurate in this case.

Surprisingly, a not unimportant proportion of drivers ranging from one fifth and two thirds answered that they believed that behaviours such as eating or drinking, smoking, dealing with children or pets, and looking for, reaching or tidying up objects were banned. In fact, the Spanish law (BOE, 2009) in place at that moment stated drivers' obligation not to be distracted but no specific prohibition was into effect. Yet, one can find news stories in the media in which drivers were fined for eating (López, 2008; Juanola, 2007) and for smoking (Méndez, 2006). Moreover, what is explicitly prohibited and penalized is throwing cigarette butts out of the window and also, there was some debate about banning smoking in the cars while carrying children that may have contributed to some degree of confusion regarding this (Laorden, 2012). Likewise, little more than 12% of drivers thought erroneously that hands-free conversations were not allowed.

Curiously, the proportion of drivers who thought that a given behaviour was punished with demerit points was lower than the proportion of those who thought it was banned in all distraction categories (with the exception of having handheld mobile phone conversations since in this case there was no variability and all of them thought it was banned and punished with demerit points). It is true, however, that all interviewees knew that they could lose licence points if they were caught by the police having a handheld conversation and about 96% were aware of the same for text messaging. This was fairly different for manipulating the GPS since in this case only half of them thought this was that way. On the other hand, the mean number of points that drivers thought that

can be lost for these three behaviours was very similar to the real figure (BOE, 2009) showing some accuracy by drivers in this regard.

Despite that an important percentage of the drivers admitted using the mobile phone in an illegal manner and 1.3% and 0.4% were observed having a handheld mobile phone conversation and text messaging (or dialling) respectively in our observational research, only 1.6% reported having been fined for the first behaviour. No driver interviewed in our study reported to have been fined for doing secondary activities while driving such as manipulating the GPS, reading or sending text messages, and the same happened for the rest of the behaviours. Neither Alonso, Esteban, Useche and Faus (2017) found a single driver reporting having been fined for smoking while driving in a representative sample of 1.100 drivers in Spain. This would indicate that the level of enforcement of prohibition of driving distractions is rather low or ineffective. In this regard, McEvoy, Stevenson and Woodward (2006a) found in Australia that more than two thirds of drivers considered unlikely to be caught by the police if they used the mobile phone while at the wheel. In turn, Gras, Font-Mayolas, Planes and Sullman (2014) found that only 5.7% of young drivers²⁸³ in a convenience sample had lost points for any type of offence two years after the introduction of this policy but found that those who reported more mobile phone use were more likely to have lost points. Lansdown (2012) also investigated whether participants reported having penalty points in their British study finding that 82.9% had never received them for any reason (the question did not only refer to distraction as well).

Anyway, when we analysed the role these variables may play in drivers' engagement in each of the investigated distractions while taking into account the other variables investigated in our self-report research, these only seemed to be associated in the case of drinking or eating. Specifically, we found that thinking that these secondary activities were banned was associated with an increase in the likelihood of being among those drivers who do engage in these activities while on the road whereas thinking that one could lose licence points for that was associated with a

²⁸³ Participants were students aged 19 to 30 with a mean age of 21.5 years old.

decrease of such likelihood. The truth is that it is certainly difficult to interpret this result. It could be that the threat of losing licence points is more effective than the mere prohibition and the motive for complying with the law it may generate or even more effective than the threat of a financial loss, but further research is needed to understand the role of these aspects.

Apart from knowing or not that a ban and a punishment in terms of licence points is in place for a given behaviour, one aspect that could be of interest for further research is how likely drivers think it is to get caught and fined by the police if they engage in forbidden behaviours since the low level of enforcement shown by the small amount of fined drivers may have instilled some confidence that the chances of getting apprehended by the police were also low.

3.7. Reports of distraction-related accidents and near-misses

Fines were not the only negative consequence that we investigated with regards to driving while distracted. We also investigated the proportion of drivers who had experienced negative consequences of distracted driving in terms of accidents and near-misses whether it was as a driver or as a passenger.

3.7.1. Distraction-related accidents

Overall, a significant proportion of the drivers reported that they had had an accident when they were engaging in any distraction while at the wheel, namely 7% of them. Despite the figure being a third of the drivers who reported having been involved in an accident while not distracted, from our point of view, the figure must not be considered a low share of drivers. Our result is certainly higher than what was found by McEvoy, Stevenson and Woodward (2006b) although it is also true that the reporting period in this study was the previous three years, and an even lower

figure was reported by Royal (2003) despite they asked for the past five years while in our case the reporting period was not restricted. It is also true, however, that a much higher figure was detected by other research (i.e. Salamé, 2015). On the other hand, Lansdown (2012) presented per-task data but did not provide an overall proportion for any distraction. Obviously, we should not simply assume that the proportion of drivers who experienced an accident in our study was greater than in samples from two different countries mentioned above because the reporting period was restricted in these studies while it was not in ours, and also, we did not ask for accidents caused by driver distraction but accidents while the interviewee was distracted while driving in order not to force the participant to make a causal attribution on the relationship of both facts. Therefore, methodology was different enough so as to draw this conclusion straightforwardly.

Besides, it is worth noting that a very small number of drivers reported their accidents had had consequences worse than simply material damage which showed that, in fact, a very low proportion of drivers had been exposed to important negative consequences of distracted driving.

Interestingly, we found that the distraction type with a greater proportion of drivers admitting to having had an accident while engaging in it was thinking about things unrelated to the driving task. Overall, 2.5% of drivers reported experiencing this situation. It is unlikely for researchers to know about accidents related to these distractions unless the drivers are asked to report on that since it is an unobservable distraction type that is very unlikely to be captured by police or official accident reports due to the fact that does not leave any evidence of its occurrence. Hence, the chances of detecting them in accident studies that are based on them are rather low. In short, it seems needed to rely on self-reports and it may be difficult to get such a report whenever it may entail negative consequences for the reporting person. Other studies based on self-reports (McEvoy, Stevenson and Woodward, 2006b; Salamé, 2015) also found that similar distraction types were the most frequently reported by drivers. Thus, McEvoy, Stevenson and Woodward (2006b) included a category called lack of concentration which encompassed thinking about other things and

daydreaming that accounted for 42% of distraction-related crashes while in Salamé (2015), being absorbed by one's thinking represented 29.5% of the car crashes related to distractions. Royal (2003), in turn, found personal thoughts/thinking to be related to 5% of distraction-related crashes. While these figures are not comparable with ours since they refer to a share of distraction-related accidents, in Royal's (2003) study 0.2% of drivers reported this with regards to the last five years (which accounted for 5% of distracted-related crashes as said before), being a much lower proportion than that found in our study. Again, the difference in reporting periods has to be taken into account.

The second and third distractions which drivers reported to have had an accident while engaging in them were looking at something outside the vehicle and talking to passengers, with 2% and 1.1% reporting it respectively. Research by McEvoy, Stevenson and Woodward (2006b) and Royal (2003) detected something similar although in the latter case the category encompassed dealing with children and other passengers (which accounted for 19% of the accidents whereas looking for something outside of the car accounted for 23% of distraction-related crashes). One aspect we believe to be of interest is that in the top three distractions in this regard, not a single one has, a priori, a manual component. Rather, the only component they have in common is cognitive distraction, one that tends not to be the object of the highest concern.

The proportion of drivers who reported having had an accident while engaging in each of the rest of the assessed distractions (including looking for, reaching or tidying up something, manipulating the audio entertainment system, dealing with children or pets, smoking, text messaging, and talking on a handheld phone) was 0.5% or below and actually, for some of the categories none of the participants reported it (such as eating or drinking, manipulating the GPS and conversing on a hands-free phone). This contrasts with Lansdown's (2012) results since they found percentages higher than 1% of drivers reporting distraction-related accidents for all the distraction types considered in this research, including categories such as eating and drinking (assessed

separately), interacting with child passengers, reading text messages, writing text messages, manipulating the audio entertainment system and interacting with pets. Thus, Lansdown (2012) found higher proportions of drivers reporting having had an accident as a result of a distraction despite restricting these reports to the last five years.

It is remarkable that only 0.2% of drivers in our study stated that they had had an accident while talking on a handheld phone at the wheel, and the same proportion of drivers reported having had an accident while text messaging, while it is true that a much higher proportion reported having had a crash while using a mobile phone in the study conducted by McEvoy, Stevenson and Woodward (2006b) in Australia and also the British study by Lansdown (2012). However, a feature that our results regarding distraction-related accidents had in common with previous research (Lansdown, 2012; McEvoy, Stevenson and Woodward, 2006b; Royal, 2003) is that phone-related distractions do not stand out and are not the tasks that are most commonly related to car crashes, and this seems to be this way despite the increase in mobile phone use and its functionalities over the time. Neither studies based on accidents found a pre-eminence of phone-related distractions among distraction-related crashes (Beanland, Fitzharris, Young & Lenné, 2013; Glaze & Ellis, 2003; McEvoy, Stevenson & Woodward, 2007b; Stutts, Feaganes, Reinfurt, Rodgman, Hamlett, Gish & Staplin, 2005). Therefore, it seems reasonable to draw the conclusion that mundane distractions other than technology and specifically phone-related distractions may have contributed to a greater share of accidents despite not having been on the spotlight with regards to preventive efforts and scientific research. That said, this must not be interpreted in terms of relative risks of each of the behaviours, since as debated before, these data does not provide us any insight regarding this due to the fact that it is one of the two aspects that are important in this regard jointly with frequency of exposure. Therefore, this must be investigated using other methodology.

We also investigated participants' experience of accidents as passengers while the driver was engaging in distracted driving. The distraction category with the highest proportion of

interviewees reporting that was talking to passengers, with 1.7%, followed by looking at something located outside the vehicle and thinking about things unrelated to the driving task, with both being reported by a bit less than 1% of the drivers. Thus, the top three distractions when evaluating participants' experience of accidents while the driver, being the participant or another person, was distracted, were the same. This shows some consistency in both types of reports. In the reports as drivers, however, talking to passengers was not the most important one as happened with the reports as passengers. A possible explanation for this could be related to the fact that the reporting person may have taken an important part in distracting the driver, making the participant more aware of the presence of this distraction at the moment of the crash. The fourth most frequently reported distraction was talking on a handheld phone, with 0.7% of participants reporting having had an accident while the driver was doing it. Some other distractions, including manipulating the audio entertainment system, looking for, reaching or placing something, eating or drinking, smoking and dealing with children or pets, were reported by 0.5% of the participants or less, while none of the participants reported this for the rest of the assessed distractions (talking on a hands-free phone, reading or sending text messages, and manipulating the GPS). Overall, 5.3% of participants reported having had an accident while the driver was engaging in a distraction and they were passengers of the vehicle, a figure that is a bit lower than that of them having an accident while engaging in distracted driving when at the wheel.

3.7.2. Distraction-related near-misses

We not only investigated the proportion of drivers who were involved in an accident while distracted but also, as Lansdown (2012) did previously, the experience of a negative consequence of driving while distracted in terms of near-misses. Actually, the proportion of drivers who reported having had a near-miss while engaging in distracted driving was much greater than the proportion of those who reported having an accident in such circumstances. In that same vein, and despite not

offering the overall datum but only per-task data, Lansdown (2012) also found that the percentages of drivers informing distraction-related near-misses was greater than those reporting accidents.

In contrast with our results regarding accidents, the most frequently reported distraction in relation to near-misses was manipulating the audio entertainment system with the percentage of drivers reporting this being 8.6% whereas this distraction type was not at all pre-eminent with regards to distraction-related accidents. This difference could be explained by the fact that it is a relatively short task that is performed repeatedly (some data in this regard can be found in Stutts, Feaganes, Reinfurt, Rodgman, Hamlett, Gish & Staplin, 2005) which would increase the probability of being involved in an incident related to this behaviour but still leaving time to react to the situation. In any case, it seems clear that the longer the duration of the glances off the road, the higher the increase in accident risk (Liang, Lee & Yekhshatyan, 2012; Simons-Morton, Guo, Klauer, Ehsani & Pradhan, 2014). While there was an interesting difference with regards to the pre-eminence of manipulating the audio entertainment system in terms of near-misses with respect to accidents, the three most reported distractions that followed this one in relation to near-misses were the same as the top three distractions related to accidents: talking to passengers with 8.2%, thinking about things unrelated to the driving task with 7.6%, and looking at something outside the vehicle with 5%. This shows some correspondence between the distractions that are linked to both accidents and near-misses. Similarly, McEvoy, Stevenson and Woodward (2006b) found these three distractions to be the most frequently associated with events such as having to swerve or brake heavily to avoid a collision.

Between 4.8% and 3.8% of the drivers reported having had a near-miss while engaging in distractions such as looking for, reaching or placing something, text messaging, and smoking whereas this proportion lowered to 2.8% for handheld mobile phone conversations and 2.2% for dealing with children or pets. Figures around one percent or lower were found for eating or drinking, manipulating the GPS and hands-free mobile phone use. It is worth remarking that, in line

with what was found in accident self-reports, distractions involving the use of mobile phones and other technological devices (with the exception of the vehicle's audio system) were not among the most frequently reported.

Another issue that was investigated in relation to near-misses was the driver's attribution of the avoidance of the crash. Interestingly, almost all drivers who reported a near-miss attributed the avoidance of the crash to the actions they took in order to. Hence, near-misses could not be acting as an undesirable consequence of distracted driving and a reason not to behave this way, but as evidence they can handle secondary tasks while at the wheel even in the worst situations.

As happened with accidents, we also investigated participants' experience of near-misses as passengers while the driving was engaging in distracted driving, although in this case the proportion of participants who reported it tended to be even lower. Like in the case of accidents, the distraction with a higher proportion of participants (2.4%) saying that they had had a near-miss while the driver (being another person) was engaging in it was talking to a passenger. As stated above, the possibility that the participant may have played an active role in distracting the driver with the conversation could have made him more aware of the presence of the distraction or more likely to recall it. The second most reported distraction was looking at something outside the vehicle, with 1.5% of the drivers reporting it. This distraction was quite consistently among the most commonly reported in relation to both accidents and near-misses as drivers or passengers, highlighting its importance in terms of negative events related to driving distractions. This was followed by both talking on a handheld phone and smoking with 1.4% of the drivers, which were two of the most frequently observed distractions in our observational study. Similarly, these are two behaviours that can be observed by the passenger and easily linked to the crash or near-miss, as is the case of text messaging, which was reported by nearly the same proportion (1.3%). A bit more than one percent of the participants reported having had a near-miss as passengers while the driver was manipulating the GPS and this figure was lower than one percent for the rest of the assessed

distractions: looking for, reaching or placing something, thinking about things unrelated to the driving task, manipulating the audio entertainment system, eating or drinking, dealing with children or pets, and talking on a hands-free phone. While manipulating the audio entertainment system stood out when participants were asked for near-misses experienced as drivers, it was among the less frequently reported in relation to near-misses experienced as passengers while the drivers were engaging in this behaviour. It seems reasonable to think that this is a task that can easily be delegated to passengers when not travelling alone and this may be a possible explanation for this difference, but further research is required to investigate the point up to which drivers delegate secondary tasks to passengers. This would apply as well to most of the distractions and could be a potential explanation of the difference of participants who reported near-misses as drivers and as passengers. Obviously, however, we cannot rule out the possibility of differential recall depending on whether you are engaging in distracted driving or another person is. Anyway, it is clear that, while more than one third of the drivers reported near-misses while they were engaging in distracted driving, those who reported living this situation as a passenger of the vehicle were less than 10%.

It is worth mentioning that, although per-task figures are rather low (especially for those who had a car crash), aggregated figures of drivers who have had negative experiences linked to distracted driving are not so low and, in fact, when it comes to near-misses, more than 35% have experienced some. This may be, therefore, a powerful tool to leverage in preventive efforts. Hence, targeting distractions while driving rather than specific secondary tasks in preventive campaigns may be more meaningful for more drivers.

3.7.3. Knowledge of an acquaintance accident while distracted

Another aspect we investigated was the proportion of drivers who had an acquaintance who had an accident while engaging in each distraction and the results were meaningfully different from those obtained from participants' own experience. In this case, handheld mobile phone use

was the most frequently reported, with almost 6% of drivers reporting knowing somebody who crashed their car while talking on a handheld phone. This was followed by another phone-related distraction such as reading or sending text messages and thinking about things unrelated to the driving task, both with 2.9% of the drivers reporting it. While the latter distraction was also among the most commonly reported by drivers regarding their own experience, this was clearly not the case for these two phone-related activities. In light of previous results, this seems to be influenced by the greater salience of phone-related distractions which have been the object of much more public service announcements for preventing road accidents. Smoking and looking at something outside the vehicle were also over 2%, while the percentage of drivers who had an acquaintance who crashed while manipulating the audio entertainment system, looking for, reaching or tidying up an object, and manipulating the GPS ranged between 1.8 and 1.6%. In turn, less than 1% reported knowing that an acquaintance had had a car crash while eating or drinking, talking to passengers, dealing with children or pets, and talking on a hands-free phone. Surprisingly, conversations with passengers are scarcely reported for acquaintances' accidents whereas it was amongst the most reported distractions in relation to crashes both as drivers and as passengers. Thus, there appears to be some discrepancies between reporting of personal experiences and vicarious experiences perhaps due to differential reporting for different distraction types or differential attention and ability to recall. All in all, the low proportion of drivers knowing acquaintances having had an accident while distracted indicates that the deterrent effect that model's undesirable consequences of a given behaviour may have on the observer according to social learning theory and social cognitive theory (Bandura, 1971, 1989) may not be fully operating at the level it could. In order to have this positive effect, it would require this information to be shared and the observer to adequately pay attention to, encode and recall the event. Perhaps the greater salience of phone-related distraction favours this to take place for these cases while the same does not happen for other distractions.

3.7.4. Relationships with engagement in distractions, perceived descriptive norms and risk perception

Besides, we analysed the relationships between having suffered an accident or a near-miss while engaging in one of the assessed distractions and its perceived crash risk, its perceived descriptive norm and engaging or not in such distraction for distraction types with at least ten participants reporting having had an accident or a near-miss while engaging in them. With regards to perceived crash risk, in general, differences were not found depending on whether the driver had had at least once one of these negative events while doing the distraction in question (this applied to talking on a hand-held phone, reading or sending text messages, manipulating the audio entertainment system, smoking, being absorbed talking with passengers, looking for, reaching or tidying up an object, looking at something outside the vehicle, and thinking about things unrelated to the driving task). Hence, we could not reject the null hypothesis in all these cases although it must be taken into account that a very low percentage of drivers reported near-misses or accidents related to each of the distractions, which entails a reduced statistical power for rejecting the null hypothesis. The only exception was dealing with children or pets since in this case, those who had had an accident or a near-miss while engaging in this distraction rated it as significantly riskier than those who had not. The difference found in this distraction type could suggest that being involved in an accident or in a near-miss while doing it may contribute to increasing the perception of risk for crashing but we cannot ascertain whether this was the case due to the non-experimental nature of the study. Actually, other possible reasons are equally compatible with this result. Another possible reason is, for instance, that those drivers who engage in this behaviour were more aware of its risks (irrespective of whether they have experienced these undesirable consequences) previously to one of these aversive events taking place, but precisely the fact that they engage more frequently in this behaviour makes more likely for them to suffer such consequences. Anyway, it seems clear that

further research is needed to investigate in longitudinal research the effects of these types of incidents while distracted on perceived risk.

On the other hand, significant differences were found in perceived descriptive norms according to whether they had experienced a crash or near-miss for some of the distraction types, namely talking on a hand-held phone, reading or sending text messages, smoking, being absorbed talking with passengers, and dealing with children or pets while significant differences were not detected in manipulating the audio entertainment system, looking for, reaching or tidying up an object, looking at something outside the vehicle, and thinking about things unrelated to the driving task. In all cases where differences were detected, those drivers who had experienced an accident or a near-miss while engaging in a specific distraction were more likely to report that their important others engage in this distraction than those who had not. The relationship between these two variables is certainly difficult to interpret unless we take into account that it may be mediated by a third variable such as engagement in distractions. Actually, results reported above highlighted the consistent and rather intense relationship between perceived descriptive norm and engagement in each distraction type.

Likewise, differences were found in the proportion of drivers who stated to engage in each distraction type depending on whether they had experienced a crash or near-miss while engaging in it. This happened with the same distractions in which differences were found in perceived descriptive norms (that is, talking on a hand-held phone, reading or sending text messages, smoking, being absorbed talking with passengers, and dealing with children or pets) and also looking for, reaching or tidying up an object. In all cases, those who experienced an accident or a near-miss reported engaging in that distraction at a greater proportion than did those who had not. Conversely, differences were not found for manipulating the audio entertainment system, looking at something outside the vehicle and thinking about things unrelated to the driving task. These relationships, where found, seem to indicate that drivers do not cease to engage in a given

distraction after having had a crash or a near-miss while doing this behaviour since in fact, the rate of drivers who engage in it is similar in some cases and significantly higher for most distractions than in the other group. However, it is true that we do not know the proportion of drivers who engaged in it before experiencing the negative consequence among those who did experience an accident or a near-miss and therefore we cannot determine whether this was the case. Actually, the most reasonable interpretation is that suffering a near-miss or an accident linked to that type of distraction is more likely among drivers who have the habit of engaging in the distraction while at the wheel.

3.8. Limitations

Just as we have remarked that each of the methodologies used in this doctoral dissertation has its advantages, it is also true that each method has its own limitations. The most important limitations of the observational study are related to the impossibility of assessing behaviours other than those that are clearly observable. Obviously, distractions such as daydreaming or being very involved in our own thinking cannot be measured observationally and therefore distractions that are exclusively cognitive were not considered in this study. Similarly, other distractions such as looking at things placed outside of the vehicle and also hands-free mobile phone use are difficult to directly observe and distinguish from other distractions in the latter case. Due to this reason, our observational research did not register these behaviours although it must be admitted that other observational research has done so (Huisinigh, Griffin & McGwin, 2015; Young, Rudin-Brown & Lenné, 2010).

Apart from this, it is also true that some behaviours that are composed by little movements such as manipulating the audio entertainment system may not be detected by observers in some occasions. What is more, the fact that some of the observed behaviours are illegal and can be

punished with fines and losing licence points may have made more likely that drivers take action to try to conceal these behaviours (Gauld, Lewis & White, 2014). This could be the case, for instance, of handheld phone use conversations, text messaging and GPS manipulation. As a result, we consider that chances are that we have actually underestimated the prevalence of some secondary tasks and the global rate of distracted driving.

Another limitation linked to the method we used was the need to estimate drivers' age group during the observations due to the impossibility to measure this variable by any other means. Consequently, and despite there was moderate inter-observer agreement in the evaluation of age, these judgements are subjective and may not reflect the real drivers' age and may flaw therefore the analysis of relationships between this and other variables. That said, this limitation also applies to similar research (Astrain, Bernaus, Claverol, Escobar & Godoy, 2003; Burns, Lécuyer & Chouinard, 2008; Gras, Planes, Font-Mayolas, Sullman, Jiménez & Prat, 2012; Horberry, Bubnich, Hartley & Lambie, 2001; McCartt & Geary, 2004; Sullman, 2010, 2012; Taylor, Bennet, Carter & Garewal, 2003; Taylor, MacBean, Das & Rosli, 2007; Young, Rudin-Brown & Lenné, 2010).

One of the limitations that was not related to the methodology used was that the presence of passengers was not registered and this made it impossible to analyse whether some of the differences detected in the prevalence of drivers who were talking to other passengers were simply accounted for by the rate of passenger carrying in the observed vehicles. Furthermore, this could be interesting as well in order to investigate whether drivers delegate secondary tasks to passengers when they travel accompanied.

On the other hand, in line with the limitations that are tied to the methodology used, the most important ones of our interview study are that drivers' reports can be affected by both social desirability and recall biases. It may seem reasonable, for instance, to think that some drivers can be reluctant to report that they engage in behaviours that are not socially well-regarded and therefore our data could underestimate the true proportion of drivers who engage in them. Likewise, drivers

may not accurately recall some occasions in which, for instance, they were about to have an accident while they were engaging in some distracting behaviour such as talking to a passenger. Other than these biases, we must contemplate as well the possibility that, in relation to having suffered a near-miss while distracted at the wheel, a driver may not be aware of a near-miss precisely because of the fact that he or she was not attentive to the road and the driving task. All in all, everything suggests that self-reports of participants both for accidents and near-misses when distracted may be an underestimation due to these biases.

Other limitations have to do with aspects unrelated to the type of method used in each case. In this regard we have to mention that although we used quotas by age and gender in order to adjust estimates for the potential biases related to these variables giving each quota group a weight according to the proportion that represents in the population of drivers in Girona, our estimates come from a non-probabilistic sample since the selection of participants was not random. Consequently, this may not be representative of the drivers in the city where the research was carried out.

3.9. Possible countermeasures

In the introduction we referred to a research study by Keeney (2008) analysing the proportion of premature deaths that were the result of personal decision-making in which people could have taken alternative decisions that were (apparently) easily available and accessible and that could probably have avoided such deaths. Although, as said before, these included road traffic fatalities but did not specifically consider fatalities in distraction-related accidents, this reasoning clearly applies to those cases in which deaths resulted from a driving distraction as well as injuries. Just as Keeney (2008) emphasized that the fact that 44.5% of total deaths and 55% of deaths among people aged between 15 and 64 years can be seen as good news in terms of addressing the problem

due to the fact that we do not need great medical advances to avoid an important number of premature deaths but “simply” changing people’s behaviour in order to achieve the goal, we consider this is also true specifically for distracted driving phenomena.

In order to address the problem of distracted driving, countermeasures can be adopted with regards to the three elements traditionally involved in road safety: the driver, the vehicle and the environment although this must be done bearing in mind the relationships between them. In this same line, for instance, Ranney (2008) referred to behavioural, environmental, and vehicular strategies. In fact, it seems true that no single strategy is able to fix the problem but a combination of different strategies is required in order to shrink the dimension of distracted driving. Besides, it is sometimes difficult to determine whether a given strategy affects the driver, the vehicle, or the road because actually, it affects more than one element.

On the other hand, it must also be stated that a more holistic, comprehensive, systems approach has been proposed as potentially more effective than a component-oriented approach (Young & Salmon, 2015). From this point of view, distracted driving is regarded as the result of the interaction of the different components that integrate the system at different levels and possible solutions must be designed and implemented taking into account actors at all levels (e.g. governments, regulatory bodies, vehicle manufactures, portable device developers, employers and fleet managers, road users, etc.) in order these countermeasures to be effective. It is true, however, that research and data taking such a perspective would be required to design, adopt and evaluate countermeasures aligned with it while to date, component-oriented research and countermeasures have been mainstream.

With regards to the environment, one of the improvements that has been suggested (Gras, Planes & Font-Mayolas, 2008; Ranney, 2008; Stutts, Knippling, Pfefer, Neuman, Slack & Hardy, 2005) in order to mitigate the effects of distracted driving is to install rumble strips (raised or grooved patterns installed on the roadway surface) that produce both noise and vibration when a

vehicle crosses them. Their installation along roadside shoulders may alert drivers before they run off the road, helping prevent run-off-road accidents, as well as before entering another travel lane where there could be an incoming car travelling in this lane and this way helping prevent head-on collisions. Furthermore, this is a strategy that may be useful to mitigate the effects of the broader problem of inattention and also the drowsy driving issue as suggested by Stutts, Knippling, Pfefer, Neuman, Slack and Hardy (2005). Actually, there is some evidence of their effectiveness when installed both on centreline (Persaud, Retting & Lyon, 2004; Vadeby & Anund, 2017) and on the road shoulder (Hickey, 1997; Khan, Abdel-Rahim & Williams, 2015; Patel, Council & Griffith, 2007). In that same vein, Stutts, Knippling, Pfefer, Neuman, Slack, & Hardy (2005) suggested the installation of edge-line rumble strips in shoulderless roads or those where shoulder has not enough width, or mid-lane rumble strips (that would be installing them in the centre of the travel lane which could hypothetically help prevent both run-of-road and head-on crashes but may interfere with motorcyclists normal driving), but this is an unproven strategy (Karkle, Rys & Russell, 2011) and we are not aware of a study showing its effectiveness and lack of increased risks for motorcyclists. As said before, however, centreline and shoulder rumble strips are improvements in roads that may be useful to minimize the effects of distracted driving or making them less severe, but not to directly reduce its occurrence. The same applies to other strategies that may be intended to minimize the effects of distractions such as the use of transverse rumble strips (placed across the travel lane) or flashing beacons on intersection approaches, curves or any other especially hazardous situation to call attention of distracted drivers (and inattentive or drowsy drivers) among other improvements including those in road geometry (see Stutts, Knippling, Pfefer, Neuman, Slack & Hardy, 2005 for a more exhaustive survey) designed to make the consequences of crashes less serious. On the other hand, another strategy that has been suggested is the provision of stopping and resting areas to the drivers and improving their accesses (Montes, Ledesma & Poó, 2014; Ranney, 2008; Stutts, Knippling, Pfefer, Neuman, Slack & Hardy, 2005). Unlike the previous

countermeasures these are strategies that could help reduce the occurrence of distracting tasks while at the wheel, especially the most prolonged ones. Thus, drivers could be less inclined to place a call, send or read a text message, or look for an object while driving when they have the possibility to safely stop in a rest area and do so. While there is evidence that providing resting areas has positive effects on crashes due to drowsy driving (Jung, Joo & Oh, 2017) we are not aware of studies with regard to driving distractions. Although it seems feasible that drivers will choose to stop at a resting area to do some distractions, especially those more intense or prolonged, if they find such areas without deviating from their route, it also seems reasonable to think that the mere provision of stopping or resting areas and the improvement of their accesses is unlikely to change drivers' behaviour by themselves to a greater extent. Therefore, interventions aimed at changing drivers' behaviour to a more preventive behaviour are likely to be required. Also, with regards to the road, Robbins and Fotios (2020) have suggested taking into account the most prevalent distractions and integrate this into research on how to light roads.

With regards to the vehicle, for instance, Ranney (2008) reported that different guidelines and recommendations were made in order on-board information systems to cause lower levels of interference with driving. Although the efforts in creating better interfaces might have the potential to minimize the effects of the distraction their use can cause, as highlighted in Ranney (2008), these guidelines were not being consistently applied. What is more, one aspect that should be taken into account in this regard is what was called by Lee and Strayer (2004) the "usability paradox" that could take place as a result of such improvements. This concept referred to the possibility that an improvement in the design of a given in-vehicle information system that could reduce the risks of its use could entail as well a higher use, hence increasing again the overall risk. The notion of risk homeostasis (Wilde, 1982) obviously reverberates in this concept. Apart from this, even in the cases where these guidelines were applied to integrated devices, drivers could use, while driving, other nomadic technological devices that they brought to the car.

While technological advances are considered in terms of new sources of distraction they are also considered a means to reduce the level of distracted driving and mitigate its negative effects. In this regard we can refer to some ADAS (Advanced Driver Assistance Systems) that are specifically designed as countermeasures for distracted driving and also to others that can have a beneficial impact whenever a collision as a result of a distraction has taken place. ADAS were defined by the European Commission (2018) as “vehicle-based intelligent safety systems which could improve road safety in terms of crash avoidance, crash severity mitigation and protection, and automatic post-crash notification of collision; or indeed integrated in-vehicle or infrastructure based systems which contribute to some or all of these crash phases” (p.7). Among them, Beecham (2010) distinguished between those warning systems that simply alert the driver, those that alert the driver and also activate some safety countermeasure (i.e. tensioning seat belts) and can be considered mitigation systems, and those collision-avoidance systems that take some control of the vehicle. As pointed out by Ranney (2008) some of these technologies were already able to detect driver distraction by means of monitoring eye-glance behaviour and driver performance and warn the driver, and their integration into the vehicle was aimed by the automotive industry. As an example, Ranney (2008) reported a system that warned the driver when a system monitoring glance behaviour detected that the driver was not looking ahead while the radar detected a potential crash.

All in all, current ADAS are basically designed having in mind the increase in drivers' comfort (Sullivan, Flannagan, Pradhan & Shan, 2016). Despite they are not solely or specifically designed to address the distracted driving problem, it is obvious that some of them may potentially be of particular usefulness in this regard. According to the NHTSA (2010) some of the driver assistance technologies with a high potential to reduce the negative impact of driving distractions were mainly such systems as lane departure warnings, crash-imminent braking, and forward collision warnings. Actually, there is evidence of the beneficial effects of some of these ADAS in terms of safety. For instance, Cicchino (2017) compared rates of police-reported rear-end crashes as

the striking vehicle in the United States between 2010 and 2014 for comparable vehicles with and without a forward collision warning (FCW) system (with a visual and an auditory warning), an autonomous emergency braking system which only operated at low speeds (up to 30 km/h) without warning the driver, and a forward collision warning system with an autonomous emergency braking (AEB) that also operated at higher speeds²⁸⁴. This analysis by Cicchino (2017) found a reduction of 27% in accidents for those vehicles with the visual and auditory forward collision warning, a reduction of 43% for those vehicles with the low-speed autonomous braking system, and a reduction of 50% for vehicles with an autonomous braking system that also operated at higher speeds. These reductions were detected when controlling for other factors such as exposure, location, and drivers' characteristics with data gathered from insurances. Moreover, these reductions in accident rates also affected crashes with injuries (those with more severe consequences) and in this case, the reductions were 20%, 45% and 56% respectively. Despite that a positive side-effect that has been suggested as a possibility for this type of ADAS is an increase in the odds of being rear struck in rear-end crashes, this type of accidents was also reduced by 13% and 12% for the forward collision warning alone and the low speed autonomous emergency system but did increase by 20% in vehicles with the forward collision warning with an autonomous emergency braking operating at high speeds. However, the benefits outweighed this increased risk for this latter case. That said, and despite that a relationship has been observed between this type of accidents and distracted driving (McEvoy, Stevenson & Woodward, 2007b), we cannot be sure that these reductions occurred specifically in distraction-related crashes.

Apart from potential safety benefits, it is worth noting that the assistance to drivers provided by the ADAS may also trigger changes in drivers' behaviour making their driving riskier

284 The same vehicle was used for comparisons in the case of the forward collision warning (FCW) system and the case of the forward collision warning system with an autonomous emergency braking (AEB) since these were optional systems that could be purchased or not, but this was not the case for the autonomous emergency braking system which only operated at low speeds without warning the driver since it was a standard feature of the model. In this case, similar models for other car manufacturers and also other models from the same car manufacturer (to evaluate whether the difference was due to drivers of these car manufacturers instead of the system itself) were separately used for comparisons.

and therefore eliminating or reducing their benefits even up to the point that they do never exist. This is called behavioural adaptation (Sullivan, Flannagan, Pradhan & Shan, 2016) and again, the notion of risk homeostasis is right at the core of this idea (Wilde, 1982). For instance, in the domain of distracted driving, having a warning system that alerts the driver in dangerous situations may relax drivers' monitoring of the environment and also make them more likely to engage in distracted driving. Kidd and Buonarosa (2017) tested whether several ADAS which included a forward collision warning system, a lane change/merge system, a lateral drift warning system, and a curve speed warning system (which the authors called, altogether, the integrated system) would have an effect on drivers' engagement in driver distraction. For this effect, they analysed data from two naturalistic driving studies with instrumented vehicles (the same vehicle with the same integrated systems was used in both studies)²⁸⁵, one with teenagers and another with adults of all ages, which both had a baseline period with this integrated system being turned off (no warnings) preceding a phase in which it was activated (a treatment phase)²⁸⁶. By means of selecting 10 5-second clips per week and analysing them in terms of presence of distracted driving by coders using 28 secondary behaviours that were reduced to 11 categories of observable distractions, they found that the proportion of clips in which the driver was distracted did not significantly change depending on whether the warnings were activated or not. More specifically, at least one distraction was detected in 45.9% of the clips in the baseline and 45.6% of the clips in the treatment phase. Furthermore, and despite engagement in secondary tasks was more likely at very low speeds or while stopped (less than 5 mph) and one could expect drivers to select those moments to do the tasks, this was neither affected by the warnings.

Apart from innovations in the vehicles intended to mitigate the effects of distractions on one hand, or reduce or avoid distractions to occur, there is also the possibility to operate on this

285 Five cameras were mounted in the vehicles which recorded, among others, the driver's face, the instrument panel and the steering wheel area.

286 A 12-day baseline period followed by a 28-day treatment period for one study with 108 adult drivers aged 18 to 70, and a 3-week baseline period followed by an 8-week treatment period for the teen study with 40 teenagers aged 16 and 17 in the experimental group composed of half of the participants).

level in the case of those distractions that involve the use of technological devices²⁸⁷. With regards to mobile phone use, the use of apps which block some of mobile phones' functions has been proposed as an effective means to prevent its inappropriate use while at driving (for a review see Albert, Musicant, Oppenheim & Lotan, 2016, and Oviedo-Trespalacios, King, Vaezipur & Truelove, 2019). As these applications are obviously voluntary in nature, their use is entirely dependent on drivers decision-making. Despite their use is not widespread among drivers, some researchers have found that an important proportion of them would be willing to use these apps. For instance, Oviedo-Trespalacios, Williamson and King (2019) found in a convenience Australian sample that only 10% of drivers had used such apps and 3.8% were using them at the moment the study was carried out but also that between 19% and 68% would be willing to install and use such an app depending on its characteristics. In this regard, it was detected that drivers were more willing to install and activate an app which can disable visual-manual interactions (text messages, browsing, and mail) including notifications, allowing hands-free conversations, and automatically responds to messages so that contacts are informed that the recipient is driving. Surprisingly, however, Oviedo-Trespalacios, Williamson and King (2019) detected that those who were familiar with these applications were less likely to install and activate them. Moreover, Oviedo-Trespalacios, Truelove and King (2020) found in another study that problems in the quick and automatic activation of such applications are related to unwillingness to continue using the application.

With regards to the effectiveness of such applications, Albert and Lotan (2019) investigated whether the number of screen touches per minute of driving decreased when using an app that silenced and hid notifications and also could be sending an automatic reply message informing that the recipient was driving (but did not limit smartphone usage and hence called “soft blockers”)²⁸⁸ among young Israeli drivers. A reduction was observed and, although results are not categorical (a

287 For example, Ranney (2008) reported the existence of an ADAS that delayed phone calls during certain driving situations more than ten years ago.

288 In this investigation, a soft-blocking research oriented application which registered the variables studied was used.

reduction was also observed in the control group maybe due to reactance to being observed), results can be seen as encouraging. Likewise, the percentage of screen touches performed while the vehicle was not in motion increased during the intervention which may indicate that, as drivers do not receive notifications, they still check the mobile phone but do so while stopped. In turn, Oviedo-Trespalacios, Truelove and King (2020) detected less visual-manual (e.g. texting, browsing, emailing), cognitive-auditory (e.g. hands-free conversations), and music mobile phone interactions (e.g. initiating a music app, searching for a song, changing the song) as well as less distraction engagement and lower mental workload after using two available applications²⁸⁹ in a before and after study that used questionnaires to retrospectively evaluate these parameters.

All in all, the most radical technological change with regards to the vehicle and the major bid of most innovative companies that could have an important effect on the issue of distracted driving is the self-driving car. An example, but not the only undertaking of this type, is the one started by Google Inc (s.d.). Actually, one of the main reasons the company argues in favour of this project is its potentialities in accident reduction since, as aptly stated, they mostly result from human errors. What is more, the reasoning put the driving distraction problem at the forefront. It was literally said that “the software processes all the information to help the car safely navigate the road without getting tired or distracted”. The company claimed in 2015 that their self-driving vehicles had already travelled more than a million miles and, despite that their fleet had indeed been involved in accidents (Gibbs, 2015; Associated Press, 2015), they were not responsible. It was not until 2016 that they were considered to blame for an accident according to news stories published in the mass media (Lee, 2016; Newcomb, 2016). Actually, before this accident took place, Chris Urmson (2015b), the person in charge of this project, had written the following: “our self-driving cars are being hit surprisingly often by other drivers who are distracted and not paying attention to the road”. The emphasis put on the issue of driving distractions is crystal clear and, in fact, in a previous text the same author reported how the safety drivers for the self-driving cars fleet had

²⁸⁹ These applications were “Do not disturb while driving” for IOS and “Android Auto” for Android mobile phones.

observed how much distracted got other drivers up to the point of observing a driver who was playing the trumpet while at the wheel (Urmson, 2015a).

Summing up, almost any intervention aimed at reducing the occurrence of driving distraction that operates on the vehicle or the environment will end up being a measure whose effectiveness would be dependent on drivers' behaviour and hence a candidate for behaviour change programs just as any other interventions strictly focused on drivers. In contrast, however, it should be also said that one of the main tenets of an alternative systems approach to this safety issue is considering that responsibility is shared by all actors instead of "blaming" exclusively the driver and leaving other actors to take no responsibility (Young & Salmon, 2015).

Last but no least, there are the preventive efforts directly focused on drivers. In this regard, education and awareness campaigns have been suggested (Stutts, Knippling, Pfefer, Neuman, Slack i Hardy, 2005) although it must be borne in mind that information by itself does not promote behaviour change. Put another way, education is necessary but not sufficient. As Lerner (2011) pointed out in an article published in *The New England Journal of Medicine*, initial campaigns against distracted driving adopted a moralistic approach akin to that initially used against drunk driving that may have limited effectiveness. Actually, an experimental study by Atchley, Hadlock and Lane (2012) comparing young people's opinion on how severely drivers causing an accident should be punished (in terms of fines and time in prison served) depending on whether they were drunk, talking on the mobile phone or texting while driving, detected that they tended to assign lower punishments to distracted drivers (especially when poor road conditions were present) than to drunk drivers even though they found them equally responsible (or even more responsible, as was the case for texting). The conclusion drawn by the authors was that underlying injunctive social norms were looser for distracted driving than for drunk driving and were perhaps similar to those present in the 70's for drunk driving.

According to Stutts, Knippling, Pfefer, Neuman, Slack and Hardy (2005) educational campaigns should ideally have as their goals increasing the public awareness of this problem, motivate behaviour changes in its respect, and inform on responses that are effective. While drivers tend to report rather high levels of perceived risk for a given distracting task and especially for those involving the use of technology as shown in this research work, it may be that, as Gras, Planes and Font-Mayolas (2008) pointed out, drivers are actually unaware of the overall level of risk they take concerning distracted driving due to the fact that they underestimate the true level of involvement in these distractions. That is, they believe these distractions occur much less frequently than they actually do and they therefore underestimate the risks they take. It stands to reason that the first step towards solving this problem would be increasing drivers' awareness of distracted driving and encouraging drivers to take preventive actions. However, it is no surprise that the most important issue with regards to preventing drivers from engaging in secondary tasks while at the wheel is how to influence their behaviour. In other words, how can we teach drivers not to get involved in distractions while driving or, at least, to do so to a more limited extent? In order to make this change possible, Stutts, Knippling, Pfefer, Neuman, Slack and Hardy (2005) suggested multi-faceted and sustained interventions aiming at changing the societal norms about distracted driving. In this regard it is important to note that tapping into the psychological aspects that may provoke changes in behaviours may be the most difficult task. As Lee and Strayer (2004) put it in the preface to a special section on driver distraction in the journal *Human Factors*, "the most powerful factors governing distraction may be the most difficult to quantify and shape" (p.586). Specifically, these authors pointed at "social norms governing acceptable risks" as the variables that may have the most important impact on drivers' behaviour.

There are several options when it comes to carrying out public information, education and awareness campaigns. One way to reach a large number of recipients is by means of public service announcements via mass media. As Lennon, Rentfro and O'Leary (2010) wrote, "social marketing

has long been used by governments and nonprofit organizations to influence the behaviors of the general public” (p.95). Typically, fear appeals that try to elicit fear are used when it comes discouraging people to behave in a risky way by showing its severe effects, although presenting rational information and appealing to people’s reasoning remains still an option as also is an option modelling the desired behaviour in association with positive consequences. Despite one can think this strategy may only have positive effects or, at worse, have no effect at all, a careful design and an evaluation of these campaigns is required since, as pointed out by Lennon, Rentfro and O’Leary (2010), their effectiveness is questionable, particularly with young adults. In this regard, Lennon, Rentfro and O’Leary (2010) found that, after viewing two public service announcements²⁹⁰ created to discourage distracted driving with fear appeals, the intentions to engage in four distracting behaviours (talking on a mobile phone, texting while driving, eating while driving, and playing music while driving) were higher than the previous behaviour, meaning that the ads had actually provoked a boomerang effect, and this was that way despite participants²⁹¹ in this study rated all the evaluated behaviours as more distracting than they had before viewing the adds.

Moreover, campaigns using fear appeals often fail to go beyond that. Diegelmann, Ninaus and Terlutter (2020) analysed nine anti-distracted driving digital campaigns run between 2014 and 2017 (via websites and online videos) in the UK focused on mobile phone using fear appeals (of the legal, financial and physical harm) and found that 87.3% of the content contained the fear appeals whereas only 12.7% of the content consisted of efficacy-based messages presenting an alternative safe behaviour that is useful to avoid the threat and conveying the notion that the driver is able to perform it (self-efficacy appeals).

Likewise, the need to test the messages of these campaigns has been pointed out (Domigan, Glassman, Miller, Hug & Diehr, 2015). An example of a research study evaluating

290 The authors selected and used two videos that were part of a programme by the Los Angeles Department of Transportation called “Watch the road” and were produced by this organization.

291 Participants were 673 young adults up to 30 years (average age was 21.6 years) who were students at three universities in the South East of the United States.

different messages aimed at preventing distracted driving can be found in Gauld, Lewis, White, Fleiter and Watson (2017), in this case focusing on mobile phone use for social communication via any type of social networking apps among young drivers, and distinguishing two behaviours: monitoring or reading, and responding. This study used the Step Approach to Message Design and Testing (SatMDT; Lewis, Watson & White, 2016) and analysed message acceptance, which included both a measure of intention to engage in the behaviour in question and another measure of participants' perceived effectiveness of the message, and message rejection (ignoring, avoiding, denying, or minimising the message), for three different messages regarding the two different behaviours mentioned above. Gauld, Lewis, White, Fleiter and Watson (2017) found that those groups exposed to the different messages reported lower intentions to engage in the behaviours than the control group (one that was not exposed to the messages) but differences only reached statistical significance for monitoring or reading the mobile phone among people who did report to engage in this behaviour while at the wheel. Gauld, Lewis, White, Fleiter and Watson (2017) also found that perceived effectiveness of the message and message rejections differed by message and by gender, highlighting again the need for testing them.

An interesting aspect that is worth mentioning here is that, as highlighted by Stutts, Knipling, Pfefer, Neuman, Slack and Hardy (2005) campaigns tended to address the broader problem of driver attentiveness on some occasions while in most others tend to narrow down the focus to very specific distraction behaviours, especially using mobile phones. Accordingly, it may be required to inform drivers that not only phone-related activities but any other activity that divert their attention away from the driving task can increase the risk of having a crash. Actually, our research provides evidence that driving distractions go far beyond using mobile phones or any other technological device and despite drivers tend to think in mobile phone use when talked about distracted driving, they assume that a wide array of behaviours can be distracting.

Another strategy that has been suggested is incorporating education on driving distractions into driver training programs for new drivers and in their licence manuals and tests (Gras, Planes & Font-Mayolas, 2008; Stutts, Knipling, Pfefer, Neuman, Slack & Hardy, 2005). Likewise, this is an interesting topic for road awareness and re-education of those drivers who have lost their licence (once a drivers has lost all licence points) or to recover licence points, although some contents regarding this are already part of its curricula (Montoro, Lijarcio & Martí-Belda, 2017a, b).

Reasonably, legislative countermeasures banning driving distractions are another strategy focused on drivers that has already been used which, obviously, also requires an information campaign to ensure that drivers are aware of the unlawfulness of some behaviours while at the wheel. As happened with the problem of distracted driving overall, the laws were also initially focused on the use of mobile phones while at the wheel. Legislation prohibiting the use of handheld use had already been passed in 26 of the 27 member states of the European Union²⁹² in 2010 (Janitzek, Brenck, Jamson, Carsten & Eksler, 2010). In Spain, handheld mobile phone use was prohibited in 2001 (BOE, 2001), not very long after the beginning of massive commercialization of these devices. Enactment of legislation banning mobile phone use while at the wheel and initial enforcement of this law caused mass media to put a lot of attention on this driving distraction and its dangerousness, which contributed to educating the general population but, as pointed out by Stutts, Knipling, Pfefer, Neuman, Slack and Hardy (2005), this media attention declines quickly after this. Moreover, as highlighted by Atchley, Hadlock and Lane (2012), changes in legislation can lead to changes in prevailing injunctive social norms.

Although research studies analysing the effectiveness of handheld mobile phone use bans in terms of crash rates have found a reduction, specially long after passing the law (Jacobson, King, Ryan & Robbins, 2012; Sampaio, 2010) results from observational research on the rate of mobile phone use before and after the law came into effect do not show the same tendency. Despite this

²⁹² Member states of the European Union at that moment were not the same as nowadays since the United Kingdom of the Great Britain and Northern Ireland was a member state whereas Croatia was not yet a member state.

type of research also reported a reduction in the rate of hand-held mobile phone use shortly after its prohibition, this change did not sustain over the long term (Hussain, Al-Shakarchi, Mahmoudi, Al-Mawlawi & Marshall, 2006; Johal, Napier, Britt-Compton & Marshall, 2005; McCart & Geary, 2004).

Apart from placing distracted driving out of the law, there is also the possibility to change the consequences of these offences. A research study by Montoro, Roca and Gil (2008) investigating drivers' perceptions of the influence of the introduction of demerit points licence which was implemented in 2005 in Spain (BOE, 2005) on drivers' behaviour detected some reduction in the level of engagement in risky behaviours, including mobile phone use, after the implementation of such system. Similar findings can be found in a research study by Gras, Font-Mayolas, Planes and Sullman (2014). On the other hand, and also with regards to legislation, research has found no direct relationship between the stringency of a country's laws and the prevalence of handheld mobile phone use, meaning that tougher laws are not more effective (Jamson, 2013).

Anyway, despite the answer to the question on the potential effectiveness of passing legislation prohibiting or increasing the aversive consequences of being caught while engaging (i.e. amounts of fines or points detracted in the driving licence) in (mainly technological) distractions is far from a resounding yes, nothing makes us think that such changes in laws backfire and contribute to increasing the level of distracted driving. Likewise, it should be borne in mind that regulations and laws can be a means not only to try to directly change or influence drivers' behaviour but to operate on other elements and other actors whose decisions may be conducive to higher rates of distracted driving or making them have more negative effects in terms of more distraction-related crashes. As highlighted by Young and Salmon (2015), legal changes to address the issue of distracted driving has largely been focused on the driver whereas have ignored other actors at higher levels (i.e. government, regulators, companies management) that may be considered if we adopt a

systems approach. An example may be introducing regulations that prevent electronic billboards from being installed in places where a distraction may lead to a crash with a higher probability such as intersections or road segments with high traffic density since the salient features of this type of ads are likely to grasp drivers' attention when it is needed to pay full attention to such a demanding situation (Young & Salmon, 2015). Another example would be, as provided by Young and Salmon (2015), designing function-level lockouts that disable functions for moving vehicles, removing this way the need to rely on drivers decision-making and investing a lot resources in enforcement, which is very resource-consuming since a lot of police officers are required to achieve high levels of enforcement. As can be seen in this example, adopting such an approach and focusing on actors at a higher level of the system rather than just on drivers may even be more effective.

Indeed, irrespective of the approach taken to analyse the issue and its possible countermeasures, some of the strategies that have already been suggested elsewhere (Gras, Planes & Font-Mayolas, 2008) including the encouragement of research and development programmes for developing ADAS, enactment of laws and regulations to limit roadside advertising in inadequate locations or in order to avoid excessive concentration and abusive lighting, stimulating the purchase of vehicles equipped with these technologies with reductions in taxes, as well as improving the infrastructure with measures specially devised to tackle distracted driving presented above with regards to the environment are only possible if directed at actors (governments at different levels and regulators) and stake-holders at a higher level than drivers.

Interestingly, Gras, Planes and Font-Mayolas (2008) also suggested a similar approach to that of the medical model of illness prevention to the problem of distracted driving. Thus, they advocated to consider three types of prevention: primary prevention, which would have the avoidance of distractions while driving as its goal, secondary prevention, which would have as its goal to detect its presence once they have already taken place and take action, and tertiary prevention, which would have as its goal to counteract the negative effects of distracted driving (the

installation of rumble strips would fall into this category, for instance, as well as other measures that are far beyond our focus on drivers' behaviour).

In relation to primary prevention Gras, Planes and Font-Mayolas (2008) suggested strategies regarding the psychophysical state of the driver and those specifically related to distracters and distractions. The first type would involve doing everything necessary to be in an optimal psychophysical states such as sufficient rest, hydration, appropriate meals, etc. before starting any trip and also having a calmed emotional state (free from intense emotions) and taking a break (or taking turns with another driver) whenever necessary during a trip in order to avoid the occurrence of distractions. The second type of strategies consists, on one hand, in having anything a driver may need at hand (handkerchiefs, sunglasses or credit cards to pay tolls) while food and beverages as well as cigarettes must be consumed before the trip or during a break and, on the other hand, in order to avoid distractions, packages must be placed in the boot of the car, children must travel correctly seated in a children restraint system and pets must be placed in an appropriate box. Likewise, Gras, Planes and Font-Mayolas (2008) suggested some strategies regarding passenger-related distractions. As we have seen in our research this distraction type is not only extremely frequent but also one of the most reported to have occurred concurrently with accidents. Indeed, passengers can be the source of distractions but can have an important role in avoiding drivers to get distracted by the driver's delegation of tasks and also by reminding the driver not to engage in them. However, in order to prevent them from being a significant source of distractions, Gras, Planes and Font-Mayolas (2008) recommended not to engage in emotionally involving conversations and those that are likely to be conducive to arguments as well as to stop conversations in demanding traffic situations. Moreover, regarding the use of technology, these authors suggested making any phone call the driver may need to have or send any text message before starting the engine and, similarly, select music or radio station or enter destinations in navigation devices at this moment. Additionally, drivers might learn to tell those who are expected to call or communicate with them

the approximate time they will be at the wheel and advise not to do so during this period of time. Furthermore, drivers must not take any incoming call or read nor reply to any message and, instead, should delay all these activities until they safely park their car to return lost calls and read and reply text messages.

While these recommendations seem not to represent any significant effort, we do know it is hard to create new habits. Anyway, all of them may constitute desirable behaviours that are potentially the goal for behaviour change programmes which require identifying a target behaviour as well as target individuals to implement a program and evaluating it (Buckley, Chapman & Sheehan, 2014).

From our point of view, three main environments or contexts are particularly appropriate to carry out interventions aiming at reducing distracted driving. These are educational settings, at work, and in health centres. Research can be found testing specific programmes in two of these types of environments.

Examples of interventions conducted in an educational setting are the ones by Fournier, Berry and Frisch (2016), Hassani, Kelly, Smith, Thorpe, Sozzer, Atchley et al. (2017) and Rohl, Eriksson and Metcalf (2016). Fournier, Berry and Frisch (2016) carried out an intervention on a university campus of a Midwest university in the United States in order to decrease mobile phone use while driving using fear appeals, pledges and behavioural prompts. Interestingly, the evaluation of mobile phone use was observational and was carried out during three consecutive weeks²⁹³ in which the first was the baseline, the second was the intervention week, and the third was no intervention again (an ABA design). Researchers registered the driver's gender and whether drivers used a phone while driving in two possible forms: talking (when the driver was holding a phone to an ear) and texting (when the driver was manipulating the phone with a finger). In total, 3,827

²⁹³ Observations were made from 3 p.m. to 4:30 p.m, Monday to Friday, from a parked car and cars driving away from campus were observed. There exists the possibility, as acknowledged by the authors, that some of the observed drivers were not members of the campus and therefore, not exposed to the intervention.

observations²⁹⁴ made along the three weeks were analysed. The intervention consisted of a combination of fear appeals, behavioural prompts, and a behavioural commitment. More specifically, researchers posted flyers and banners with the fear appeal²⁹⁵ and activated a page on Facebook the first day of the intervention week, placed a table at the student union cafeteria every day of the intervention week during lunchtime (11:00 a.m. to 1 p.m.) to hand out thumb bands with the colours of the university and the phrase “It can w8” and ask students to sign the pledge²⁹⁶ in a public situation. Also, during the second day, researchers placed flyers with thumb bands attached on the cars parked around the campus. In total, 1,000 bans were distributed (about 500 on the cars). Despite overall mobile phone use did not change between phases, there were significant changes in both talking and texting between week 1 baseline and week 3, with a significant decrease in talking, from 9.3% to 5.5% of the drivers, while there also was a significant increase in texting, from 3.6% to 6.2%. Once these data were analysed by gender, these significant differences only emerged for women. Again, and taking into account that the intervention phase was very short, the intervention seemed not to have positive effects overall. What is more, as texting has been found to be riskier than having a handheld mobile phone conversation it may be considered iatrogenic, highlighting the need for this type of evaluations.

In turn, Hassani, Kelly, Smith, Thorpe, Sozzer, Atchley et al. (2017) carried out a workshop in 19 colleges in the Chicagoland area, in the United States. Participants were 466 college students²⁹⁷ of whom 401 were drivers. The intervention consisted of a 30-minute power-point presentation with the following contents: distracted driving definition, its prevalence among young

294 The total number of observations was 4,030 but the remaining cases were not taken into account because researchers’ view was obstructed by tinted windows, road traffic, or weather conditions.

295 The fear appeal consisted of a little girl on a roadway saying “You tell my mom you only looked away for a second” presented with statistics on distracted-related crashes, followed by a suggestion of an alternative safe behaviour (“Help make the roads safer; tuck your phone away while driving”) and also an invitation to wear the thumb band with the phrase “Wear your thumb band to remind yourself and others that IT CAN W8”.

296 The pledge sheet had the following heading: “I pledge to tuck my cell phone away before starting my vehicle, and to remind others that IT CAN W8”.

297 Their mean age was 23.7 years and 61% were females.

adults, social knowledge, attitudes and behaviours about it, its risks, socially stigmatizing messages the myth of multitasking, legislation and penalties, and public service announcements. Also, stories of people who lost important ones because of this and possible ways to stop distracted driving, including information on smartphone apps for preventing its use while at the wheel were delivered. A total of 28 presentations with a number of participants between 4 and 68 were conducted, 3 of them during student breaks (29 students), meaning that students attended strictly voluntarily, and the remaining 35 during class-time.

All students completed a pre-intervention and a post-intervention survey that were composed of the same 15 items that, according to the authors, measured attitudes and knowledge about distracted driving. These included items measuring crash risk perceptions of mobile phone use for their own driving and as a passenger when the driving is engaging in it, risk perceptions of different behaviours (which included reading a text, sending a text, talking on the phone, making a call, reading an email, emailing, sending an email, and posting on social networking sites), intentions to stop using a mobile phone if a passenger asked to, intentions to ask a driver to stop using it as a passenger, the effects of mobile phone use on their driving, and the knowledge of the law. Significantly different scores were obtained in all 15 items in the positive direction after the intervention. That is, risk perception increased, as did knowledge of the law and intentions to stop using the mobile phone while driving if asked by a passenger as well as intentions to ask this to a driver when travelling as a passenger. Once the post-survey was completed, students were offered using a portable simulator (made of a laptop, a gaming wheel and an accelerator and a braking pedal) while instructed to read and write text messages with a smartphone to illustrate the risks. Alas, researchers did not keep track of what participants drove the simulator.

A follow-up survey was completed by 132 students (28% of the participants) 3 months later. Differences in 11 out of the 15 items remained significant. Those items in which answers were no longer significantly different to those in the pre-intervention survey were crash risk perception of

mobile phone use as a driver and also as a passenger while the driver engage in the distracting task, and risk perception evaluated in terms of how dangerous the driver considers the distraction for sending a text and emailing. Moreover, intention to perform several distracting activities (which included texting, talking on the phone, emailing, accessing a social networking site, responding at a message and any use of the mobile phone) while actually driving and while stopped at a red light or a stop sign were also asked in the pre-intervention survey and the follow-up survey and a significant improvement was detected for most of the items, except for intention to play games while driving (in motion) and intention to use GPS or mapping applications while stopped. It has to be said, nonetheless, that reported intentions to play games were already fairly low in the pre-intervention survey, making it difficult to find a later improvement in this respect. In summary, the intervention seemed to have beneficial effects although it is true that only a rather low share of the participants answered the follow-up survey and chances are that those who benefited more from the workshop were more inclined to participating.

Lastly, Rohl, Eriksson and Metcalf (2016) evaluated whether a simple and rather costless intervention such as providing a visual reminder to pay attention while driving in form of a sticker reminder for the front windshield to students could be effective in reducing texting while driving among young adults. To assess it, 103 medical students aged 21 to 29 who were drivers were administered a pre-intervention survey and half of them, randomly assigned, were accompanied by a proctor to their cars to apply a sticker reminder with the words “Drive in the moment” and a clear background to the upper left corner of the car’s windshield while the driver was told that this was a reminder not to text and drive. The other half were the control group and received no intervention. These words were chosen in order to evoke mindfulness, which was found to be related to less texting while driving (Feldman, Greeson, Renna & Robbins-Monteith, 2011) and was also assessed²⁹⁸. There were no differences between the control and the treatment group in self-reported

298 The Cognitive and Affective Mindfulness Scale-Revised (CAMS-R) mindfulness questionnaire by Feldman, Hayes, Kumar, Greeson and Laurenceau (2007) was used for this effect.

texting in two modalities, sending and reading, and opening and viewing social media apps²⁹⁹. Three weeks later, they completed online the post-intervention survey. Comparisons between pre and post self-reports showed a significant decrease in these three behaviours for the treatment group but no changes in mindfulness (and this measure neither correlated with any measure of engagement). Thus, and despite not knowing why the intervention could have worked (mindfulness seemed not to be the reason), it was effective to reduce texting while driving as reported by the participants. Perhaps this strategy could be used leveraging the notion of descriptive social norms in addition to a simple reminder of not to text while driving. Moreover, it seems obvious that this type of intervention can be implemented in environments other than colleges.

On the other hand, some examples of interventions at the workplace, supported by employers, are those conducted by Rispler and Luria (2020) and Hill, Rybar, Jahns, Lozano and Baird (2020). Rispler and Luria (2020) carried out an occupational health and safety programme focusing on mobile phone use in eight organizations³⁰⁰ in Israel using an application for smartphones called ProtexMe® which detected driving using mobile phone's GPS and Bluetooth connection (although the user had to tell the application when the driver was another person or when using the public transport), monitored any touches (or taps or swipes), and also silenced notifications whenever this function was turned on. The programme was delivered to employees who drove to and from work but were not professional drivers and the application run not only in work time but also in personal time and consisted of three phases that lasted four months altogether: a baseline monitoring phase (one month) during which the app only monitored drivers behaviour, an intervention phase (two months) during which both monitoring and silencing apps' functions were working, and a post-intervention phase during which silencing function was not activated again and only monitoring was in use. Moreover, feedback at the level of the organization was provided four

299 Engagement in the distracting task was measured with the following item: "On average, in the past three weeks, how many texts did you send [read; open and view social media apps (i.e. Facebook, Instagram, Snapchat, etc.)] while driving?" Response options were: 1 = more than 10 a day, 2 = 5-10 a day, 3 = 2-4 a day, 4 = at least one a day, 5 = 3-6 a week, 6 = 1-2 a week, 7 = less than 1-2 a week.

300 A total 257 participants who drove 46.290 hours during the programme took part in it.

times and safety messages were delivered to participants via WhatsApp or email during the intervention phase. This workplace intervention had as its goal to reduce employees' mobile phone use while at the wheel and demonstrated that a significant reduction in number of taps to the screen per minute occurred during both the intervention and post-intervention phases as compared to the baseline despite that this reduction was smaller in post-intervention phase. Anyway, the reduction in the last phase is interesting since the silencing of notifications had been deactivated and therefore, it had to be attributed to behavioural changes. Furthermore, self-reports used in each stage of the intervention also showed a decline in mobile phone use while at the wheel.

Likewise, Hill, Rybar, Jahns, Lozano and Baird (2020) carried out a one-hour intervention made up by an in-person employer-supported intervention called "Just Drive – Take Action Against Distraction" that was offered to employees by their companies as part of their employee wellness programmes. This intervention was designed by members of the Training, Research and Education for Driving Safety (TREDS) programme based at the University of California and delivered by safety experts of this unit along with police officers³⁰¹ at worksites. Specifically, the contents of this class, which was delivered using interactive questions, group exercises and included the filling out of a "pledge card", were: the definition of distracted driving, the risks and consequences associated with distracted driving, the review of the distracted driving laws, and suggesting practical strategies that may help reduce distracted driving and influence other drivers³⁰². Results from self-reports gathered before and after the class in 115 classes delivered in 2014 and 2015³⁰³ to 6,896 employees detected the following positive changes: an increase in knowledge about distracted driving, an increase in intention to reduce or stop mobile phone use while driving, an increase in awareness of the risks of distracted driving, and an increase in motivation for changing their behaviour. A portion

301 According to the authors (Hill, Rybar, Jahns, Lozano & Baird, 2020), members of the California Highway Patrol take a community education role and participate in different outreach programmes.

302 The intervention was designed adopting the Behavioural Ecological Model (Hovell, Wahlgren & Gehrman, 2002).

303 As reported by Hill, Rybar, Jahns, Lozano and Baird (2020) this class continued to be delivered the following years but the evaluation provided in the research article referred only to data gathered during those years.

of the sample were commercial drivers and these showed similar intentions to change their behaviour and motivation for change, but their increase in knowledge about distracted driving was greater. Furthermore, participants of a subset of courses were offered the possibility to participate in a follow-up survey and 25% (289 participants) of the 1.155 participants who accepted to be contacted 3 months after the class completed the online questionnaire. The vast majority of the respondents reported to do less often the following behaviours: texting (93%), handheld mobile phone use (91%), voice-to-text (83%) and hands-free mobile phone use (67%). Furthermore, 96% of participants stated that they changed at least one practice with regards to distracted driving such as letting passengers do their phone-related tasks (67%), activating the silent mode in their phones before starting to drive or placing it so that it is unreachable while driving (56%), simply avoiding it while carrying minors (54%), or not calling others if they know the recipient was driving (42%). Summing up, positive changes were detected although there was a need to solely rely on self-reports.

Likewise, Horrey, Lesch, Kramer and Melton (2009) investigated whether a computer-based training module altered drivers' willingness to engage in distracting tasks, and also whether it had an effect on how drivers behaved in closed test-track driving when exposed to situations in which they had to take decisions on how to engage in secondary tasks. To test these, a group of 40 drivers aged 18 to 20 first answered a pre-intervention questionnaire (including ratings of how distracting are several secondary tasks and frequency of engagement) and were shown 17 8-second videos of normal driving conditions (no hazardous events) in varying road types and traffic captured from driver's perspective. Participants had to answer how willing they were to engage in the following three secondary tasks on the road³⁰⁴: engaging in a mobile phone conversation, changing a CD or song on an MP3 player, and looking at a paper map. Likewise, they were asked about how risky they thought these activities were, how often they engaged in them or similar ones in the past,

³⁰⁴ Researchers used the anchors "I would absolutely not do this task" and "I would absolutely do this task" on an unscaled line for these items.

and how familiar was the road in the video. Following this, participants in the control group watch a video about the research institute where this investigation was carried out while the experimental group was exposed to the intervention. The intervention consisted of a self-paced computer-based module on distractions and their negative effects with statistics and facts, that also included videos showing distractions and demonstrations on change blindness (inability to detect changes in a visual stimulus), particularly using the flicker technique (two images are switched with a visual interruption in between) to make participants aware of how likely it is to miss relevant information. Secondly, in order to increase situation awareness and promote strategies to face possible distractions, researchers taught participants what they called the ACT technique (acronym which stands for Assess the situation, Consider the options, and Take the appropriate option) complemented with videos of an expert using it when driving and taking decisions about distracting tasks. After the intervention, all participants viewed 17 additional videos and rated it just as they did before the intervention. After that, participants were instructed to drive the two-lane 800-meter-long test track without exceeding 48 km/h while engaging in the secondary tasks (which they had to repeat three times). One consisted of dialling a phone number from their own memory, and the other consisted in accessing an email they were indicated before driving from a list of 20 messages and reading it. The test-track had different sections placing different demands to the driver³⁰⁵ and there was a section where they could pull over the vehicle. Researchers indicated this location and told them to perform the tasks “however and whenever” they wanted with the only limitation to do it before finishing two full laps. While willingness to engage³⁰⁶ in distracting tasks did not differ between the control and the experimental group in the pre-intervention assessment, it did differ in the post-intervention one due to a significant decrease for the experimental group. Something

305 The test track had the following sections: a segment with narrow gates marked with traffic cones, another with pace clocks which the driver had to pass when the arrow was in the green half but not in the red half, a turn, a curved section, a traffic light that changed from green to yellow to red (to force the driver make a decision), a straight section, and a shoulder section where they could pull over.

306 Willingness ratings for the three behaviours were significantly correlated and were averaged, as were also averaged across videos to have a single measure.

similar happened with perceived risk of distracting behaviours since this increased for the experimental group. Likewise, participants in the intervention group were more likely to engage in the task while the vehicle was stationary. However, despite they were expected to delay the initiation of the distracting task (postpone the task until they reach a straight section) there were no differences between the two groups in this regard.

After one month, participants were contacted again for a follow-up online questionnaire and participants in both groups did not differ in how often they engaged in distracting tasks since their participation in the study. However, participants in the experimental group tended to consider themselves to be more likely to delay distracting tasks when the road was demanding than the ones in the control group. Therefore, it seems that the computer-based module resulted in positive changes but none of these changes were detected in measures regarding their actual real-life driving. Such an intervention, anyway seems feasible to deliver in different environments including educational settings and worksites.

Likewise, conducting preventive interventions in health-related venues seems an option which also deserves exploration. In this regard, Ship (2010) proposed and advocated in an article published in *The New England Journal of Medicine* that doctors should ask their patients about driving distractions as they do with regards to other risky or preventive behaviours such as alcohol consumption, smoking or condom use and update doctors' model of preventive care. More specifically, Ship (2010) suggested to start with a question on texting while driving since it is the distracting behaviour for which drivers' awareness of its risks is higher -as shown in the assessment of risk perception carried out in our research and also other studies (White, Eiser & Harris, 2004; Young & Lenné, 2010)- and is more harshly judged by the general population. This may set the stage for discussing mobile phone use while at the wheel and the broader problem of driving distractions, including some possible strategies to prevent them such as the following that were suggested by Ship (2010) like pulling over before taking any incoming call (or any other phone

usage) or even dramatical strategies such as leaving the mobile phone in the car's boot for those who find it so difficult to refrain from taking any phone calls until the journey is finished, or any other strategy like the ones that will be included below. In this case, it seems possible that the fact that the message is directly provided personally by a “health authority” makes it especially influencing. As Ship (2010) put it: “When a doctor raises an issue while providing overall preventive care, the message is different from that conveyed by a public service announcement nestled between ads for chips and beer or a printed warning on a product box” (p.2146). Actually, the *American Academy of Family Physicians* (AAFP, s.d.) encourages including distracted driving in preventive health care discussions.

Besides, Donmez, Boyle and Lee (2007, 2008) suggested providing drivers feedback on their driving and visual behaviour as a means to mitigate the effects of distracted driving. Certainly, as pointed out by Donmez, Boyle and Lee (2008), the driving task inevitably provides immediate feedback, but this could also be augmented using sensors and displays. A driving simulator study by Donmez, Boyle and Lee (2007) analysed the effects of real-time feedback on driving behaviour and visual behaviour while driving. The concurrent feedback consisted in the appearance of a yellow strip on the top of a display placed on the dashboard³⁰⁷ whenever a medium distraction level was detected and orange stripes appeared on both sides of the yellow bar when the distraction level was high, with the level of distraction being based on off-road glances. They did not find concurrent feedback to alter braking and steering behaviour but did find that this made glances to the in-vehicle display less frequent. Although no datum in this study suggested it, this real-time feedback interfering with the driving task is also a possibility. Thus, Donmez, Boyle and Lee (2008) outlined administering feedback at the end of the trip. Although this type of feedback does not involve the possibility to enhance the driving at the moment, it does involve the possibility of making drivers remember critical events and associate them with distracting tasks as well as helping them evaluate

³⁰⁷ Two different display locations were used by Donmez, Boyle and Lee (2007) since this was one of the experimental manipulations: one on a centred position and the other above the speedometer.

their driving in terms of safety and make changes to improve it. Therefore, these authors experimentally investigated whether retrospective and a combination of retrospective and concurrent feedback resulted in beneficial changes in driving behaviour and visual behaviour while driving in a simulated driving research in which participants were instructed to follow a lead vehicle that braked periodically. Retrospective feedback consisted in presenting a trip report with a timeline showing the incidents in red bars and the appropriate responses to the braking of the lead vehicle in green bars, as well as a revision of each incident with information on the levels of distraction (high, medium and low or none based on glance behaviour), the severity of the incident, and the type of incident (too close to lead vehicle, lane deviation, etc.). Likewise, positive feedback was administered when no incidents occurred during a drive. Donmez, Boyle and Lee (2008) observed shorter accelerator release times meaning that a faster response to the braking of lead vehicles occurred in both retrospective and combined feedback conditions, and also that this response enhanced over time. In addition, they observed that, after repeated drives, drivers increased glance duration to the in-vehicle display, which indicated that they got used to secondary task³⁰⁸, but this increase was lower when they were exposed to both retrospective and combined feedback and in the latter condition, they also observed longer glances to the road as happened in Donmez, Boyle and Lee (2007), suggesting that this was the result of being exposed to concurrent feedback.

Building on these results and a study by Roberts, Ghazizadeh and Lee (2012) focused on the acceptance of real-time feedback (on one condition) and retrospective feedback with a comparison of the participant's driving performance with the one of their peers altogether (on another condition), Merrikhpour and Donmez (2017) investigated whether the addition of feedback on descriptive social norms would have an effect on driving behaviour, visual behaviour and engagement in secondary task. To test this, Merrikhpour and Donmez (2017) created four

308 The secondary task in this study was a visual search task which involved visual, motor and cognitive distraction, that consisted in scrolling through a list in order to select a phrase containing one of the words of the phrase "Discover Project Mission" in the same order as in this phrase (for instance, a phrase with the word "project" being the second word of the phrase would be a hit).

experimental feedback conditions which were retrospective³⁰⁹ feedback with descriptive norms information, retrospective feedback with no descriptive norms information, concurrent feedback³¹⁰, and no feedback (control). This was investigated with simulated driving using a driving task that was similar to that in Donmez, Boyle and Lee (2008) and using the same secondary task as Donmez, Boyle and Lee (2007, 2008). Participants in the study were 40 teen-parent dyads³¹¹ since perceived descriptive norm was investigated using parents as the important reference people³¹². Despite parents in the social norms condition performed the simulated driving³¹³, artificial data was provided to teens as their parent's driving. In the social norms feedback, teens were presented a comparison of their driving to that of their parent (the descriptive norm) with graphs on unsafe braking (including braking too hard and getting too close to the lead vehicle) and lane deviations, as well as on visual behaviour with graphs on the number of unsafe glances (3 seconds looking at the display out of a window of 5 seconds) and the percentage of time not looking at the road. Teens in the retrospective feedback condition were presented this information only for their driving (without the one of their parent), and those in the concurrent feedback condition were given an auditory alert (a beep sound) whenever they were looking at the display for more than 2 seconds and it sounded again if the driver looked at it for one more second.

Both concurrent and social norms feedback made positive contributions but the latter condition outperformed the first. The results showed a lower rate of long glances among teens in both the social norms condition and in the concurrent feedback condition. A lower percentage of time looking at the display than in the no feedback condition and smaller average glance durations

309 This is called "post-drive feedback" in this study.

310 This is called "real-time feedback" in this study.

311 Of these, 6 were father-son, 12 mother-daughter, 14 mother-son, and 8 father-daughter. Teens were aged 17 to 19.

312 As it was difficult to recruit such dyads with parents having to drive the simulator, dyads were randomly assigned for all conditions but for the social norm feedback one, which was assigned to the first ten dyads who agreed to go to the laboratory. All teens completed the study after their parents did so, irrespective of whether they had to get to the laboratory or not (just completing an online questionnaire).

313 Parents were asked not to tell teens anything about the study to ensure that the experimental manipulation worked.

were observed in the social norms condition (although the latter was also observed in the last drives for the concurrent feedback condition, showing a faster effect for the social norms condition). Regarding the driving task itself, in both the social norms and concurrent feedback conditions, standard deviation of lane position decreased with respect to no feedback, and maximum decelerations decreased with repeated drives but these were smaller in the social norms conditions than in the concurrent feedback. Moreover, accelerator release time decreased with repetitions of the driving task when social norms feedback was provided. Likewise, the number of manual interactions with the display increased for all conditions except for one with social norms feedback, showing less engagement in it³¹⁴.

Additionally, Merrikhpour and Donmez (2017) investigated using questionnaires both parents and teens' self-reports on how often they engaged in ten distracting behaviours³¹⁵ over the last year. Teens were also asked to report how often their parents did the distracting tasks (perceived descriptive norm) and to rate their parents' approval of the distraction (perceived injunctive norm). On the other hand, parents also reported their actual approval of their children engaging in the distracting tasks. There were no differences in teen perceived descriptive norms (with regards to real life driving) before and after the simulated driving. Teens overestimated their mothers' engagement in distractions as well as their mothers' approval of the distraction but these overestimations were not found for fathers. More importantly, though, teens engagement in distracting tasks highly correlated the engagement they estimated for their same-gender parent, suggesting the influence of this variable.

To the best of our knowledge, the only intervention study investigating leveraging the construct of descriptive norms is the one by Merrikhpour and Donmez (2017) presented above. Our

314 The task was monetarily incentivised with a reward for each correct answer and a deduction in the incentive for wrong answers and was available at all times during the driving.

315 These were: 1) talking on a handheld mobile phone, 2) talking on a hands-free mobile phone, 3) reading a text message, 4) responding to a text message on a hand-held device, 5) manually entering a destination into a navigation app on a smartphone that is not mounted inside, 6) manually entering a destination on a built-in or mounted navigational system, 7) updating or checking social media, 8) chatting with passengers, 9) eating something messy, and 10) drinking a hot beverage. Responses across categories were averaged.

findings with regards to the relationship between this construct and the engagement in secondary tasks suggest that this may be an influential variable. Consequently, we think that it is worth considering, designing, implementing and evaluating interventions tapping perceived descriptive norms in relation to distracted driving. Although drivers also observe other drivers' behaviour, they are rather unlikely to have an accurate representation of others behaviour, especially if we assume that those who engage in a given distracting behaviour tend to think other drivers do so as found in our research. Therefore, presenting data about others' behaviour making sure that the comparison is favourable (and this does not necessarily require presenting faked data, which would be unethical and perhaps counter-productive if detected), may be a valid, simple and effective intervention that at least requires to be explored.

Although this may also be applied to other settings (e.g. worksites), educational settings and also driving schools represent optimal situations where young drivers or future drivers can be easily reached so as to deliver interventions for preventing distracted driving. Moreover, results from this research have shown that young drivers seem to be more prone to engaging in some distracting tasks, which makes them a specially interesting target. In light of our results, we suggest to include the notion of perceived descriptive norm. More specifically, the recipients of such intervention, after having been asked about their distracted driving focusing on specific behaviours and also about that of their peers (according to them), may be given information on the risks of a risky distracted driving behaviour (i.e. sending a text message) adding information about how often people similar to them actually engage in such behaviour so that they may realize that most of young drivers' behaviour is safer than they think and behave for those participants who put themselves at risk doing this behaviour. Thus, the possibility of providing normative messages regarding their own group (or similar people) along with information about the risk of such behaviours, either personally or via computer-delivered interventions, constitutes an opportunity to use perceived descriptive norms as a lever to modify drivers' behaviour. However, it is obvious that

such a programme will require to be experimentally to investigate its potential effects and order to make sure that no boomerang effect takes place.

CONCLUSIONS

- 19% of the drivers observed in the cross-sectional roadside observational work were engaging in an observable secondary task while driving.
- Talking to a passenger was the most common distraction, with 11.1% of drivers being observed doing so.
- The second and third most frequently observed distractions were smoking and talking on a handheld mobile phone, with 3.7% and 1.3% of drivers engaging in them respectively.
- Apart from the three most frequently observed, only searching, picking up or placing something was detected in more than 1% of the drivers if the “other distractions” category is not taken into account.
- No gender differences were found in the rate of engagement in any observable secondary task in the observation study.
- Gender-related differences were neither found for each of the observable secondary tasks.
- Age-related significant differences were found for having handheld mobile phone conversations, texting or keying number on the phone, and eating, with drivers younger than 30 being more likely to be observed engaging in them while driving.
- The rate of engagement in any observable distraction while driving was higher during the weekends than on weekdays as it also was the percentage of drivers talking to other passengers whereas the opposite was true for handheld mobile phone conversations.
- Significant differences by time of day were detected in engagement in any observable secondary task and in talking to passengers, with both being lower in the 9 a.m. to 10 a.m. period and higher in the 4 p.m. to 5 p.m. period.

- Only weekday (vs. weekend) and several dummy variables for one-hour periods of time were significantly associated with engagement in any observable distraction in a logistic regression model run controlling for location while the same was found in a logistic regression model predicting the engagement in any non-technological distraction.
- A logistic regression model predicting the engagement in technological distractions found age to be a significant predictor after controlling for location, with those aged under 30 and those between 30 and 50 being almost two and a half times and more than half time more likely to do so, respectively, than drivers older than 50.
- Drivers tend to think about mobile phone use when asked about distracted driving since almost eight in ten drivers spontaneously reported it as a distraction, followed by smoking, which was reported by one in two drivers.
- However, a large majority of driver consider that a wide spectrum of behaviours can distract the driver since between 90% and 100% considered all the investigated behaviours as distracting with the exception of talking to passengers and having hands-free mobile phone conversations, with their percentages being 83% and 87.7% respectively.
- Approximately 90% of the drivers reported to engage in the following distractions: looking at something outside the vehicle, thinking about things unrelated to the driving task, and manipulating the audio entertainment system.
- Almost 85% of drivers admitted to being absorbed by talking to passengers while driving whereas more than 50% informed to look for, reach or tidy up something, and eat or drink.
- 28.1% of the drivers informed to deal with children or pets while driving.
- Regarding mobile phone use while at the wheel, 43.7% reported to text message, 32.3% to have handheld mobile phone conversations, and 25.4% to have hands-free mobile phone conversations.

- One in four drivers admitted to smoke while at the wheel and about one in five reported manipulating the GPS, being the distraction reported by a lower proportion of the participants.
- Among males, age-related differences were found in the following distraction types with the general pattern being that younger drivers are more likely to report engaging in them: using handheld mobile phones to talk, reading or sending text messages, manipulating the audio entertainment system, eating or drinking, smoking, dealing with children or pets, looking for, reaching or tidying up, outside distractions and thinking about things unrelated to the driving task. The exception to this general pattern was dealing with children or pets since in this case middle-aged drivers were more likely to report it.
- Among females, differences by age were found in using a handheld mobile phone use to talk, reading or sending text messages, manipulating the audio entertainment system, smoking, and dealing with children or pets. The same general pattern detected among males was observed for dealing with children or pets on the one hand, and for the remaining categories on the other.
- Little gender-related differences were found in self-reports of engagement in distracted driving: in handheld mobile phone conversations among drivers aged 18-24, manipulating the GPS, smoking, and dealing with children or pets among drivers aged 25–44, in manipulating the audio entertainment system among drivers aged 45-64, and in eating or drinking among drivers aged 65 or more. In most cases, the proportion of drivers reporting engaging in the distraction was higher for males than for females except for dealing with children and eating or drinking, where the opposite was true.
- The behaviour with a higher proportion of drivers saying that the majority of their important others engage in it was manipulating the audio entertainment system, followed by thinking about things unrelated to the driving task and looking at things placed outside the vehicle.

- The response option indicating that some of the driver's important other engage in the distraction was the most frequent one for talking on a handheld mobile phone, talking on a hands-free mobile phone, manipulating the GPS, text messaging, looking for, reaching or tidying up something, being absorbed by talking to passengers, eating and drinking, and dealing with children or pets, with the proportions ranging from 63.6% and 42.8%.
- The behaviour with a higher proportion of drivers saying that none of their important others engage in it was dealing with children or pets, followed by smoking, with about four in ten drivers reporting it.
- All participants knew the ban in place for handheld mobile phone use while driving and that this was sanctioned with demerit points, and almost all reported the same for text messaging.
- However, less than six in ten drivers thought that manipulating the GPS while driving was illegal and half of the participants thought they would lose licence points if caught while doing so, while these figures were lower for other non-technological distractions.
- About 12% of drivers thought that hands-free mobile phone conversations were prohibited.
- 1.6% of drivers reported to have been caught and fined by the police while having handheld mobile phone conversations and no driver reported it for another behaviour.
- Text messaging while driving was perceived to be the riskiest secondary task, while the second and the third riskiest were having handheld mobile phone conversations and looking for, reaching or tidying up something.
- Crash risk ratings were significantly higher for text messaging than for having handheld mobile phone conversations.
- Talking on a handheld phone was perceived to be significantly riskier than talking on a hands-free mobile phone and being absorbed by talking to passengers.

- Age was found to be predictive of engagement for reading or sending text messages and thinking about things unrelated to the driving task in logistic regression models so that the younger the driver, the higher the probability of engaging in them.
- Gender was not significantly associated with engagement in any distraction type in the logistic regression models that were run.
- Perceived descriptive norms consistently predicted engagement in all distraction types after controlling for demographic and exposure-to-driving variables.
- Perceived crash risk was only found to be predictive of having a handheld conversation, eating or drinking, and outside distractions, with lower perceived risks being related to higher odds of engaging in these behaviours.
- Spontaneously associating manipulating the GPS, smoking, dealing with children or pets, and looking or reaching for objects with the notion of driving distractions was related to an increase in the odds of engaging in them while driving.
- 2.5% of drivers reported having had an accident while thinking about things unrelated to the driving task, being the most frequently reported distraction in this regard.
- 2% and 1.1% of drivers reported having had an accident while engaging in thinking about things unrelated to the driving task and talking to passengers respectively, being among the top three reported distractions in this regard.
- Mundane distractions outweighed technological distractions, regarding accidents.
- Less than 0.5% of drivers reported to have had an accident while engaging in each of the remaining driving distractions.
- Overall, 7% of the drivers reported having had an accident while distracted.
- 1.7% of the participants reported to have had an accident while the driver of their car was talking to a passenger and they were travelling in it, being the most reported distraction type in this regard.

- The second and three most reported distractions with regards to driver distractions while being a passenger were thinking about things unrelated to the driving task and looking at things placed outside of the vehicle, each with 0.9% of the participants.
- Overall, 5.3% of the participants reported to have experienced an accident as passengers while the driver of their car was engaging in a distraction.
- 8.6% of drivers reported having had a near-miss while manipulating the audio entertainment system, being the most frequently reported distraction in this regard, followed by talking to passengers and thinking about things unrelated to the driving task, with 8.2% and 7.6% reporting these respectively.
- Around 5% of drivers reported to have experienced a near-miss while looking at things placed outside the vehicle, looking for, reaching or tidying up an object, and text messaging, while less than 4% reported this for smoking.
- Technological distractions neither stood out with regards to near-misses.
- Overall, 35.7% of drivers reported to have experienced a near-miss while distracted.
- The distraction type with more participants reporting to have had a near-miss as passengers while the driver of their car engaged in it was talking to passengers, with that being reported by 2.4% of participants.
- The percentage of participants who reported having had a near-miss as passengers while the driver of their car was distracted was above 1% for looking at something outside the vehicle, smoking, talking on a handheld mobile phone and reading or sending text messages and manipulating the GPS whereas it was below for the rest of the behaviours.
- Overall, 9.6% of participants reported to have experienced a near-miss as passengers while the driver of their car was engaging in a distraction.
- 5.9% of drivers reported to have an acquaintance who had a crash while talking on a handheld phone.

- No significant differences were detected in the medians of perceived crash risk between those who had experienced an accident or a near-miss while driving for most distraction types with the exception of dealing with children or pets, with the perceived risk being significantly higher among those who had had such incidents.
- Significant differences were found in perceived descriptive norms for talking on a hand-held phone, reading or sending text messages, smoking, being absorbed by talking with passengers, and dealing with children or pets according to whether drivers had experienced a negative event, with those who did have it being more likely to report that their important others engage in these distractions.
- Differences were also found in engagement in handheld mobile phone conversations, reading and sending text messages, smoking, being absorbed by talking to passengers, dealing with children or pets, and looking for, reaching or tidying up an object, with those who had experienced an accident or a near-miss while engaging in these distraction types being more likely to admit engaging in them.
- Despite drivers tend to admit that a wide range of activities can be distracting, our research shows, on the one hand, how high drivers' engagement in distracted driving is (about one in five of the drivers observed at a given moment) and, on the other hand, that the percentages of drivers admitting to engage in the different distractions considered are not irrelevant, with the lowest percentage being around 20% (for manipulating the GPS while at the wheel).
- With regards to demographic variables, age seems to be an important factor, especially regarding technological distractions.
- Although drivers tend to narrow down the focus to handheld mobile phone use when they are talked about distracted driving, it is true that they clearly report more incidents (both accidents and near-misses) in relation to more mundane distractions.

- Taking into account the consistent association between perceived descriptive norms and engagement in distractions while at the wheel, intervention programmes leveraging this construct are suggested to prevent distracted driving, especially in educational settings with young drivers due to the fact that they provide an opportunity to reach this at-risk group easily.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behaviour. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Ajzen, I. (2011). The theory of planned behaviour: Reactions and reflections. *Psychology and Health*, 26, 113–1127. <https://doi.org/10.1080/08870446.2011.613995>
- Albert, G., i Lotan, T. (2019). Exploring the impact of "soft blocking" on smartphone usage of young drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 125, 56–62. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2019.01.031>
- Albert, G., Musicant, O., Oppenheim, I., i Lotan, T. (2016). Which smartphone's apps may contribute to road safety? An AHP model to evaluate experts' opinions. *Transport Policy*, 50, 54–62. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2016.06.004>
- Alonso, F., Esteban, C., Useche, S.A., i Faus, M. (2017). Smoking while driving: frequency, motives, perceived risk and punishment. *World Journal of Preventive Medicine*, 5 (1), 1-9. DOI: 10.12691/jpm-5-1-1.
- Altman, D.G. (1991). *Practical Statistics for Medical Research*. London: Chapman Hall.
- Amado, S., i Ulupinar, P. (2005). The effects on attention and peripheral detection: Is talking with a passenger and talking on the cell phone different? *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 8(6), 383-395. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2005.05.001>
- American Academy of Family Physicians (AAFP, s.d.). Distracted driving. Recuperada el 6 de setembre de 2020 des de <https://www.aafp.org/about/policies/all/distracted-driving.html>
- Associated Press (12 de maig de 2015). Google acknowledges its self-driving cars had 11 minor accidents. *The Guardian*. Recuperat l'1 de març de 2016 de

<http://www.theguardian.com/technology/2015/may/12/google-acknowledges-its-self-driving-cars-had-11-minor-accidents>

- Astrain, I., Bernaus, J., Claverol, J., Escobar, A., i Godoy, P. (2003). Prevalencia del uso de teléfonos móviles durante la conducción de vehículos. *Gaceta Sanitaria*, 17(1), 66-69. DOI: 10.1016/S0213-9111(03)71693-8
- Atchley, P., Hadlock, C., i Lane, S. (2012). Stuck in the 70s: The role of social norms in distracted driving. *Accident Analysis and Prevention*, 48, 279-284. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2012.01.026>
- Backer-Grøndahl, A., i Sagberg, F. (2011). Driving and telephoning: Relative accident risk when using hand-held and hands-free mobile phones. *Safety science*, 49(2), 324-330. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2010.09.009>
- Bakiri, S., Galéra, C., Lagarde, E., Laborey, M., Contrand, B., Ribéreau-Gayon, R., et al. (2013). Distraction and driving: Results from a case-control responsibility study of traffic crash injured drivers interviewed at the emergency room. *Accident Analysis and Prevention*, 59, 588-592. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.06.004>
- Bandura, A. (1971). *Social learning theory*. New York: General Learning Press.
- Bandura, A. (1989). Social cognitive theory. Dins R. Vasta (Ed.), *Annals of child development*. Vol. 6. *Six theories of child development* (pp. 1–60). Greenwich, CT: JAI Press.
- Beanland, V., Fitzharris, M., Young, K.L., i Lenné, M.G. (2013). Driver inattention and driver distraction in serious casualty crashes: Data from the Australian National Crash In-depth Study. *Accident Analysis and Prevention*, 54, 99-107. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2012.12.043>
- Beecham, M. (2010). *Global market review of driver assistance systems - forecasts to 2017: 2010 edition: Chapter 3 technical review*. Bromsgrove: Aroq Limited. Recuperat el 14 de juny de

2020 des de <https://0-search-proquest-com.catalog.udg.edu/docview/213043431?accountid=15295>

Bergquist, M., i Nilsson, A. (2019). The DOs and DON'Ts in social norms: A descriptive don't-norm increases conformity. *Journal of Theoretical Social Psychology*, 3, 158-166. <https://doi.org/10.1002/jts5.43>

BOE (2001). *Ley 19/2001, de 19 de diciembre, de reforma del texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobado por Real Decreto legislativo 339/1990, de 2 de marzo*. Recuperat el 2 de maig de 2011 des de <http://www.boe.es/boe/dias/2001/12/20/pdfs/A48427-48437.pdf>

BOE (2005). *Ley 17/2005, de 19 de julio, por la que se regula el permiso y la licencia de conducción por puntos y se modifica el texto articulado de la ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial*. Recuperat el 6 de setembre de 2020 des de <https://www.boe.es/eli/es/l/2005/07/19/17/dof/spa/pdf>

BOE (2009). *Ley 18/2009, de 23 de noviembre, por la que se modifica el texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo, en materia sancionadora*. Recuperat el 16 de juliol de 2012, des de <http://www.boe.es/boe/dias/2009/11/24/pdfs/BOE-A-2009-18732.pdf>

Brown, I.D., Tickner, A.H., i Simmonds, D.C.V. (1969). Interference between concurrent tasks of driving and telephoning. *Journal of Applied Psychology*, 53(5), 419-424. <https://doi.org/10.1037/h0028103>

Buckley, L, Chapman, R.L., i Seehan, M. (2014). Young driver distraction: state of the evidence and directions for behavior change programs. *Journal of Adolescent Health*, 54 (5), s16-x21. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2013.12.021>

- Burns, P., Lécuyer, J.F., i Chouinard, A. (2008). *Observed driver phone use rates in Canada. Proceedings of the 18th Canadian Multidisciplinary Road Safety Conference* (pp. 1–10). Whistler (British Columbia).
- Caird, J.K., i Dewar, R.E. (2007). Driver distraction. Dins Dewar, R.E., Olsen, R. (Ed.), *Human Factors in Traffic Safety* (2a ed., pp. 195–229). Tucson, AZ: Lawyers & Judges Publishing.
- Caird, J.K., Johnston, K.A., Willness, C.R., Asbridge, M., i Steel, P. (2014). A meta-analysis of the effects of texting on driving. *Accident Analysis and Prevention*, 71, 311-318. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.06.005>
- Caird, J.K., Willness, C.R., Steel, P., i Scialfa, C. (2008). A meta-analysis of the effects of cell phones on driver performance. *Accident Analysis and Prevention*, 40, 1282-1293. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2008.01.009>
- Carsten, O., i Brookhuis, K. (2005). Issues arising from the HASTE experiments. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 8(2), 191-196. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2005.04.004>
- Carter, P. M., Bingham, C. R., Zakrajsek, J. S., Shope, J. T., i Sayer, T. B. (2014). Social norms and risk perception: Predictors of distracted driving behavior among novice adolescent drivers. *Journal of Adolescent Health*, 54, s32–s41. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2014.01.008>
- Chisholm, S.L., Caird, J.K., i Lockhart, J. (2008). The effects of practice with MP3 players on driving performance. *Accident Analysis and Prevention*, 40(2), 704-713. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2007.09.014>
- Cialdini, R. B. (2007). Descriptive social norms as unappreciated sources of social control. *Psychometrika*, 72(2), 263–268. <https://doi.org/10.1007/s11336-006-1560-6>
- Cicchino, J.B. (2017). Effectiveness of forward collision warning and autonomous emergency braking systems in reducing front-to-rear crash rates. *Accident Analysis and Prevention*, 99, 142–152. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2016.11.009>

- Comissió Europea (2018). *Advanced driver assistance systems*. Recuperat el 21 de juliol de 2020 des de https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/ersosynthesis2016-adas15_en.pdf
- Consiglio, W., Driscoll, P., Witte, M., i Berg, W.P. (2003). Effect of cellular telephone conversations and other potential interference on reaction time in a braking response. *Accident Analysis and Prevention*, 35(4), 495-500. [https://doi.org/10.1016/S0001-4575\(02\)00027-1](https://doi.org/10.1016/S0001-4575(02)00027-1)
- Diegelmann, S., Ninaus, K., i Terlutter, R. (2020). Distracted driving prevention: an analysis of recent UK campaigns. *Journal of Social Marketing*, 2042-6763. <https://doi.org/10.1108/JSOCM-07-2019-0105>
- Dingus, T.A., Antin, J.F., Hulse, M.C., i Wierwille, W.W. (1989). Attentional demand requirements of an automobile moving map navigation system. *Transportation Research Part A: General*, 23(4), 301-315. [https://doi.org/10.1016/0191-2607\(89\)90013-7](https://doi.org/10.1016/0191-2607(89)90013-7)
- Dingus, T.A., Guo, F., Lee, S., Antin, J.F., Perez, M., Buchanan-King, M., i Hankey, J. (2016). Driver crash risk factors and prevalence evaluation using naturalistic driving data. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(10), 2636-2641. <https://doi.org/10.1073/pnas.1513271113>
- Dirección General de Tráfico (2007). *Anuario estadístico de accidentes 2006*. Recuperat el 21 de gener de 2013, des de http://www.dgt.es/was6/portal/contenidos/es/seguridad_vial/estadistica/publicaciones/anuario_estadistico/anuario_estadistico001.pdf
- Dirección General de Tráfico (2008). *Anuario estadístico de accidentes 2007*. Recuperat el 21 de gener de 2013, des de http://www.dgt.es/was6/portal/contenidos/es/seguridad_vial/estadistica/publicaciones/anuario_estadistico/anuario_estadistico009.pdf

- Dirección General de Tráfico (2009). *Anuario estadístico de accidentes 2008*. Recuperat el 21 de gener de 2013, des de http://www.dgt.es/was6/portal/contenidos/es/seguridad_vial/estadistica/publicaciones/anuario_estadistico/anuario_estadistico010.pdf
- Dirección General de Tráfico (2010). *Anuario estadístico de accidentes 2009*. Recuperat el 21 de gener de 2013, des de http://www.dgt.es/was6/portal/contenidos/es/seguridad_vial/estadistica/publicaciones/anuario_estadistico/anuario_estadistico013.pdf
- Dirección General de Tráfico (2011). *Anuario estadístico de accidentes 2010*. Recuperat el 7 de març de 2012, des de http://dgt.es/was6/portal/contenidos/es/seguridad_vial/estadistica/publicaciones/anuario_estadistico/anuario_estadistico014.pdf
- Donmez, B., Boyle, L.N., i Lee, J.D. (2007). Safety implications of providing real-time feedback to distracted drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 39(3), 581-590. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2006.10.003>
- Donmez, B., Boyle, L.N., i Lee, J.D. (2008). Mitigating driver distraction with retrospective and concurrent feedback. *Accident Analysis and Prevention*, 40, 776-786. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2007.09.023>
- Dozza, M., Flannagan, C.A.C., i Sayer, J.R. (2015). Real-world effects of using a phone while driving on lateral and longitudinal control of vehicles. *Journal of Safety Research*, 55, 81-87. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2015.09.005>
- Drews, F.A., Yazdani, H., Godfrey, C.N., Cooper, J.M. i Strayer, D.L. (2009). Text messaging during simulated driving. *Human Factors*, 51(5), 762-770. <https://doi.org/10.1177/0018720809353319>

- Domigan, J., Glassman, T.J., Miller, J., Hug, H., i Diehr, A.J. (2015). Message testing to create effective health communication campaigns. *Health Education*, 115(5), 480–494. <http://dx.doi.org/10.1108/HE-02-2014-0012>
- Eby, D.W., i Vivoda, J.M. (2003). Driver hand-held mobile phone use and safety belt use. *Accident Analysis and Prevention*, 35(6), 893-895. [https://doi.org/10.1016/S0001-4575\(02\)00096-9](https://doi.org/10.1016/S0001-4575(02)00096-9)
- Eby, D.W., Vivoda, J.M., i St. Louis, R.M. (2006). Driver hand-held cellular phone use: A four-year analysis. *Journal of Safety Research*, 37 (3), 261-265. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2006.02.003>
- Eid, H.O., i Abu-Zidan, F.M. (2017). Distraction-related road traffic collisions. *African Health Sciences*, 17(2): 491-499. <https://doi.org/10.4314/ahs.v17i2.24>
- El Punt Avui (24 d'octubre de 2017). Controls de trànsit per evitar distraccions en la conducció. Recuperada el 29 d'agost de 2020 des de <http://www.elpuntavui.cat/societat/article/5-societat/1266877-controls-de-transit-per-evitar-distraccions-en-la-conduccio.html>
- Endsley, M.R. (1995). Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. *Human Factors*, 37(1), 32-64. <https://doi.org/10.1518/001872095779049543>
- ERSO (2018). *Anual accident report 2018*. Brussel·les: European Commission. Recuperat el 10 de març de 2020 des de https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/pdf/statistics/dacota/asr2018.pdf
- Escrache, E. (1 d'agost del 2015). Setge a l'ús del telèfon mòbil al volant. *Diari Ara*. Recuperat el 4 d'agost de 2015 des de http://www.ara.cat/societat/Setge-Del-telefon-mobil-volant_0_1404459588.html
- Feldman, G., Greeson, J., Renna, M., i Robbins-Monteith, K. (2011). Mindfulness predicts less texting while driving among young adults: Examining attention- and emotion-regulation motives as potential mediators. *Personality and Individual Differences*, 51(7), 856-861. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2011.07.020>

- Feldman, G., Hayes, A., Kumar, S., Greeson, J., i Laurenceau, J.P. (2007). Mindfulness and emotion regulation: The development and initial validation of the Cognitive and Affective Mindfulness Scale-Revised (CAMS-R). *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 29, 177-190. <https://doi.org/10.1007/s10862-006-9035-8>
- Fernández, J., i Doval, E. (2011). *¿Cómo he llegado hasta aquí? La influencia de la conducción subconsciente en la seguridad vial*. Barcelona: Attitudes.
- Fournier, S.K., Berry, T.D., i Frisch, S. (2016). It can W8: A community intervention to decrease distracted driving. *Journal of Prevention & Intervention in the Community*, 44(3), 186-198. <https://doi.org/10.1080/10852352.2016.1166814>
- Forward, S. E. (2009). The theory of planned behaviour: The role of descriptive norms and past behaviour in the prediction of drivers' intentions to violate. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 12(3), 198–207. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2008.12.002>
- Galéra, C., Orriols, L., M'Bailara, K., Laborey, M., Contrand, B., Ribéreau-Gayon, R., et al. (2012). Mind wandering and driving: responsibility case-control study. *BMJ*, 345, article e8105. <https://doi.org/10.1136/bmj.e8105>
- Gauld, C.S., Lewis, I., i White, K.W. (2014). Concealing their communication: Exploring psychosocial predictors of young drivers' intentions and engagement in concealed texting. *Accident Analysis and Prevention*, 62, 285-293. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.10.016>
- Gauld, C.S., Lewis, I., White, K.W., Fleiter, J.J., i Watson, B. (2017). Evaluating public education messages aimed at monitoring and responding to social interactive technology on smartphones among young drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 104, 24-35. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2017.04.011>
- Generalitat de Catalunya (27 de gener de 2020). Campanya per reduir la sinistralitat associada a les distraccions. Recuperada el 29 d'agost de 2020 des de

<https://web.gencat.cat/ca/actualitat/detall/Campanya-per-reduir-la-sinistralitat-associada-a-les-distraccions>

Gibbs, S. (17 de juliol de 2015). Crash involving self-driving Google car injures three employees.

The Guardian. Recuperat l' 1 de març de 2016 de

<http://www.theguardian.com/technology/2015/jul/17/crash-self-driving-google-car-injures-three>

Glaze, A.L., i Ellis, J.M. (2003). *Pilot study of distracted driving*. Virginia Commonwealth

University. Recuperat el 14 de febrer de 2013 des de

http://www.dmv.virginia.gov/webdoc/pdf/distracted_driver_report.pdf

Goldstein, N.J., Cialdini, R.B., i Griskevicius, V. (2008). A room with a viewpoint: Using social

norms to motivate environmental conservation in hotels. *Journal of Consumer Research*,

35(3): 72-482. <https://www.jstor.org/stable/10.1086/586910>

Google Inc (s.d). Google self-driving car project. Recuperat el 27 de febrer de 2016 des de

<https://www.google.com/selfdrivingcar/>

Gordon, C. (2005). *What do police reported crashes tell us about driver distraction in New*

Zealand? Paper presented at Australasian Road Safety Research Policing Education

Conference, Wellington, New Zealand. Recuperat l'1 de març de 2016 des de

<http://acrs.org.au/files/arsrpe/RS050041.pdf>

Guo, F., Klauer, S.G., Hankey, J.M., i Dingus, T.A. (2010). Near crashes as crash surrogate for

naturalistic driving studies. *Transportation Research Record*, 2147, 66–74.

<https://doi.org/10.3141/2147-09>

Gras, M.E., Cunill, M., Sullman, M.J.M., Planes, M., Aymerich, M., i Font-Mayolas, S. (2007).

Mobile phone use while driving in a sample of Spanish University workers. *Accident Analysis*

and Prevention, 39, 347-355. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2006.08.006>

- Gras, M.E., Font-Mayolas, S., Planes, M., i Sullman, M.J.M. (2014). The impact of the penalty point system on the behaviour of young drivers and passengers in Spain. *Safety Science*, 70, 270-275. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.06.014>
- Gras, M.E., Planes, M, i Font-Mayolas, S. (2008). *Driver distraction: An unperceived risk*. Barcelona: RACC. Recuperat el 2 de gener de 2012 de http://imagenes.racc.es/pub/ficheros/adjuntos/adjuntos_distractioneng_jzq_544b7adf.pdf
- Gras, M.E., Planes, M., Font-Mayolas, S., Sullman, M.J.M., Jiménez, M., i Prat, F. (2012). Driving distractions in Spain. Dins Dorn, L. (Ed.), *Driver Behaviour and Training. Volume V. Human factors in road and rail transport* (pp. 299–305). Farnham (Regne Unit): Ashgate.
- Haigney, D.E., Taylor, R.G., i Westerman, S.J. (2000). Concurrent mobile (cellular) phone use and driving performance: task demand characteristics and compensatory processes. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 3(3), 113-121. [https://doi.org/10.1016/S1369-8478\(00\)00020-6](https://doi.org/10.1016/S1369-8478(00)00020-6)
- Hallett, C., Lambert, A., i Regan, M. A. (2011). Cell phone conversing while driving in New Zealand: Prevalence, risk perception, and Legislation. *Accident Analysis and Prevention*, 43, 862–869. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2010.11.006>
- Hallet, C., Lambert, A., i Regan, M.A. (2012). Text messaging amongst New Zealand drivers: Prevalence and risk perception. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 15(3), 261-271. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2011.12.002>
- Hart, S.G., i Staveland, L.E. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): results of empirical and theoretical research. Dins Hancock, P.A., i Meshkati, N. (Eds.), *Human Mental Workload*. North-Holland, Amsterdam, pp. 138–183.
- Hassani, S., Kelly, E.H., Smith, J., Thorpe, S., Sozzer, F.H., Atchley, P., et al. (2017). Preventing distracted driving among college students: Addressing smartphone use. *Accident Analysis and Prevention*, 99, 297–305. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2016.12.004>

- Hawkins, S.A., i Hastie, R. (1990). Hindsight: Biased judgments of past events after the outcomes are known. *Psychological Bulletin*, 107(3), 311-327. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.107.3.311>
- He, J., Bebic, E., Lee, Y.-C., i McCarley, J. S. (2011). Mind wandering behind the wheel: Performance and oculomotor correlates. *Human Factors*, 53(1), 21–31. <https://doi.org/10.1177/0018720810391530>
- Hickey, J.J. (1997). Shoulder rumble strip effectiveness: Drift-off-road accident reductions on the Pennsylvania turnpike. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 1573(1): 105-109. <https://doi.org/10.3141/1573-17>
- Hill, L., Rybar, J., Jahns, J., Lozano, T., i Baird, S. (2020). ‘Just Drive’: An Employee-Based Intervention to Reduce Distracted Driving. *Journal of Community Health*, 45, 370–376. <https://doi.org/10.1007/s10900-019-00752-4>
- Horberry, T., Bubnich, C., Hartley, L., i Lambell, D. (2001). Drivers’ use of hand-held mobile phones in Western Australia. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 4(3), 213-218. [https://doi.org/10.1016/S1369-8478\(01\)00022-5](https://doi.org/10.1016/S1369-8478(01)00022-5)
- Horrey, W.J., i Lesch, M.F. (2009). Driver-initiated distractions: Examining strategic adaptation for in-vehicle task initiation. *Accident Analysis and Prevention*, 41(1), 115-122. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2008.10.008>
- Horrey, W.J., Lesch, M.F., Kramer, A.F., i Melton, D.F. (2009). Effects of a computer-based training module on drivers’ willingness to engage in distracting activities. *Human Factors*, 51(4), 571-581. <https://doi.org/10.1177/0018720809340898>
- Hovell, M.F., Wahlgren, D.R., i Gehrman, C.A. (2002). *The behavioral ecological model: Integrating public health and behavioral science*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Hosking, S.G., Young, K.L., i Regan, M.A. (2009). The effects of text messaging on young drivers. *Human Factors*, 51, 582–592. <https://doi.org/10.1177/0018720809341575>

- Huemer, A.K., i Vollrath, M. (2011). Driver secondary tasks in Germany: Using interviews to estimate prevalence. *Accident Analysis and Prevention*, 43(5), 1703-1712. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2011.03.029>
- Huisingsh, C., Griffin, R., i McGwin, G. (2015). The prevalence of distraction among passenger vehicle drivers: a roadside observational study. *Traffic Injury Prevention*, 16(2), 140–146. <https://doi.org/10.1080/15389588.2014.916797>
- Hussain, K., Al-Shakarchi, J., Mahmoudi, A., Al-Mawlawi, A. i Marshall, T. (2006). Mobile phones and driving: A follow up. *Journal of Public Health*, 28(4), 395-396. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdl057>
- Jacobson, S.H., King, D.M., Ryan, K.C., i Robbins, M.J. (2012). Assessing the long term benefit of banning the use of hand-held wireless devices while driving. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 46(10), 1586–1593. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2012.08.007>
- Jamson, S.L. (2013). What impact does legislation have on drivers' in vehicle use of nomadic devices? *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 16, 138–150. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2012.08.014>
- Janitzek, T., Brenck, A., Jamson, S., Carsten, O., i Eksler, V. (2010). *Study on the regulatory situation in the member states regarding brought-in (i.e. nomadic) devices and their use in vehicles. Study tendered by the European Commission (SMART 2009/0065)*. Brussel·les: European Union. Recuperat el 29 de desembre de 2019 des de https://etsc.eu/wp-content/uploads/Report_Nomadic_Devices.pdf
- Johal, S., Napier, F., Britt-Compton, J., i Marshall, T. (2005). Mobile phones and driving. *Journal of Public Health*, 27(1), 112-113. DOI: 10.1093/pubmed/fdh213
- Johnson, M.B., Voas, R.B., Lacey, J.H., McKnight, A.S., i Lange, J.E. (2004). Living dangerously: Driver distraction at high speed. *Traffic Injury Prevention*, 5, 1-7. <https://doi.org/10.1080/15389580490269047>

- Juanola, J. (8 de maig de 2007). La multa del croissant. *La Vanguardia*. Recuperat el 6 d'octubre de 2013 des de <http://www.lavanguardia.com/20070508/54061295230/la-multa-del-croissant-jordi-juanola-i-ribell-mataro.html>
- Jung, S., Joo, S., i Oh, C. (2017). Evaluating the effects of supplemental rest areas on freeway crashes caused by drowsy driving. *Accident Analysis and Prevention*, 99, 356-363. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2016.12.021>
- Kass, S.J., Cole, K.S., i Stanny, C.J. (2007). Effects of distraction and experience on situation awareness and simulated driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 10(4), 321-329. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2006.12.002>
- Kass, S.J., Beede, K.E., i Vodanovich, S.J. (2010). Self-report measures of distractibility as correlates of simulated driving performance. *Accident Analysis and Prevention*, 42, 874-880. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2009.04.012>
- Karkle, D.E., Rys, M.J., i Russell, E.R. (2011). State-of-the-art: Centerline rumble strips usage in the United States. *Journal of the Transportation Research Forum*, 50(1), 101-117. <http://dx.doi.org/10.5399/osu/jtrf.50.1.2676>
- Keeney, R.L. (2008). Personal decisions are the leading cause of death. *Operations Research*, 56(6), 1335-1347. <https://doi.org/10.1287/opre.1080.0588>
- Khan, M., Abdel-Rahim, A., i Williams, C.J. (2015). Potential crash reduction benefits of shoulder rumble strips in two-lane rural highways. *Accident Analysis and Prevention*, 75, 35-42. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2014.11.007>
- Klauer, S.G., Dingus, T.A., Neale, V.L., Sudweeks, J.D., i Ramsey, D.J. (2006). *The Impact of Driver Inattention on Near-crash/crash risk: An Analysis Using the 100-car Naturalistic Driving Study Data (Technical Report No. DOT HS 810 594)*. Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration. Recuperat el 17 d'abril de 2012, des de

<http://www.nhtsa.gov/DOT/NHTSA/NRD/Multimedia/PDFs/Crash%20Avoidance/2006/DriverInattention.pdf>

- Klauer, S.G., Guo, F., Simons-Morton, B.G., Ouimet, M.C., Lee, S.E., i Dingus, T.A. (2014). Distracted driving and risk of road crashes among novice and experienced drivers. *The New England Journal of Medicine*, 370, 54-59. DOI: 10.1056/NEJMsa1204142
- Kidd, D.G., i Buonarosa, M.L (2017). Distracting behaviors among teenagers and young, middle-aged, and older adult drivers when driving without and with warnings from an integrated vehicle safety system. *Journal of Safety Research*, 61, 177-185. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsr.2017.02.017>
- Koppel, S., Charlton, J., Kopinathan, C., i Taranto, D. (2011). Are child occupants a significant source of driving distraction? *Accident Analysis and Prevention*, 43(3), 1236-1244. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2011.01.005>
- LaHood, R. (2010). Driver distraction: A deadly epidemic. *The Huffington Post*. Recuperat el 2 de setembre de 2015, des de <http://www.huffingtonpost.com/ray-lahood/distracted-driving-a-dead-b-555810.html>
- Lamble, D., Kauranen, T., Laakso, M., i Summala, H. (1999). Cognitive load and detection thresholds in car following situations: Safety implications for using mobile (cellular) telephones while driving. *Accident Analysis and Prevention*, 31(6), 617-623. [https://doi.org/10.1016/S0001-4575\(99\)00018-4](https://doi.org/10.1016/S0001-4575(99)00018-4)
- Lang, P. J. (1980). Behavioral treatment and bio-behavioral assessment: computer applications. Dins Sidowski, J. B., Johnson, J. H., i Williams, T. A. (Eds.), *Technology in mental health care delivery systems* (pp. 119-137). Norwood, NJ: Ablex.
- Lansdown, T.C. (2012). Individual differences and propensity to engage with in-vehicle distractions - A self-report survey. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 15, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2011.09.001>

- Laorden, C. (15 d'agost de 2012). Sanidad resucita la idea de prohibir fumar en los coches con menores. *El País*. Recuperat el 13 d'octubre de 2014 des de http://ccaa.elpais.com/ccaa/2012/08/14/paisvasco/1344976502_787032.html
- Lardelli-Claret, P., Luna-del-Castillo, J., Jiménez-Mejías, E., Pulido-Manzanero, J., Barrio-Anta, G., García-Martín, M., et al. (2011). Comparison of two methods to assess the effect of age and sex on the risk of car crashes. *Accident Analysis and Prevention*, 43, 1555–1561. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2011.03.011>
- Lee, D. (29 de febrer de 2016). Google self-driving car hits a bus. *BBC*. Recuperat l'1 de març de 2016 des de <http://www.bbc.com/news/technology-35692845>
- Lee, J.D., i Strayer, D.L. (2004). Preface to the special section on driver distraction. *Human Factors*, 46, 583-586. <https://doi.org/10.1518/hfes.46.4.583.56811>
- Lee, J.D., Young, K.L., i Regan, M.A. (2009). Defining driver distraction. Dins Regan, M.A., Lee, J.D., i Young, K.L. (Eds.), *Driver Distraction: Theory, Effects, and Mitigation* (pp. 31–40). Boca Raton, FL, USA: CRC Press Taylor & Francis Group.
- Lemercier, C., Pêcher, C., Berthié, G., Valéry, B., Vidal, V., Paubel, P.-V., et al. (2014). Inattention behind the wheel: How factual internal thoughts impact attentional control while driving. *Safety Science*, 62, 279-285. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2013.08.011>
- Lennon, R., Rentfro, R., i O'Leary, B. (2010). Social marketing and distracted driving behaviors among young adults: The effectiveness of fear appeals. *Academy of Marketing Studies Journal*, 14(2), 95-113.
- Lerner, B.H. (2011). Drunk driving, distracted driving, moralism, and public health. *The New England Journal of Medicine*, 365(10): 879-881. DOI: 10.1056/NEJMp1106640
- Liang, Y., Lee, J.D., i Yekhshatyan, L. (2012). How dangerous is looking away from the road? Algorithms predict crash risk from glance patterns in naturalistic driving. *Human Factors*, 54(6), 1104–1116. <https://doi.org/10.1177/0018720812446965>

- Lewis, I., Watson, B., i White, K.M. (2016). The Step approach to Message Design and Testing (SatMDT): A conceptual framework to guide the development and evaluation of persuasive health messages. *Accident Analysis and Prevention*, 97, 309–314.
<https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.07.019>
- López, A. (24 de maig de 2008). Multa de tráfico por comer una manzana. *La Vanguardia*. Recuperat el 6 d'octubre de 2013 des de
<http://www.lavanguardia.com/vida/20080524/53468205086/multa-de-trafico-por-comer-una-manzana.html>
- Lozano, R., Naghavi, M., Foreman, K., Lim S., Shibuya, K., Aboyans, V., et al. (2012). Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: A systematic analysis for the global burden of disease study 2010. *The Lancet*, 380 (9858), 2095-2128.[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61728-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61728-0)
- Martens, M.H., i Brouwer, R.F.T. (2013). Measuring being lost in thought: An exploratory driving simulator study. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 20, 17-28. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2013.04.002>
- Maasalo, I., Lehtonen, E., i Summala, H. (2019). Drivers with child passengers: distracted but cautious? *Accident Analysis and Prevention*, 131, 25–32.
<https://doi.org/10.1016/j.aap.2019.06.004>
- McCartt, A.T., i Geary, L.L. (2004). Longer term effects of New York State's law on drivers' handheld cell phone use. *Injury Prevention*, 10, 11-15.
<http://dx.doi.org/10.1136/ip.2003.003731>
- McEvoy, S.P., Stevenson, M.R., McCartt, A.T., Woodward, M., Haworth, C., Palamara, P., i Cercarelli, R. (2005). Role of mobile phones in motor vehicle crashes resulting in hospital attendance: a case-crossover study. *British Medical Journal*, 331, 428-433.
<https://doi.org/10.1136/bmj.38537.397512.55>

- McEvoy, S.P., Stevenson, M.R., i Woodward, M. (2006a). Phone use and crashes while driving: a representative survey of drivers in two Australian states. *The Medical Journal of Australia*, 185 (11), 630-634. DOI: 10.5694/j.1326-5377.2006.tb00734.x
- McEvoy, S.P., Stevenson, M.R., i Woodward, M. (2006b). The impact of driver distraction on road safety: results from a representative survey in two Australian states. *Injury Prevention*, 12, 242-247. <https://doi.org/10.1136/ip.2006.012336>
- McEvoy, S.P., Stevenson, M.R., i Woodward, M. (2007a). The contribution of passenger versus mobile phone use to motor vehicle crashes resulting in hospital attendance by the driver. *Accident Analysis and Prevention*, 39(6), 1170-1176. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2007.03.004>
- McEvoy, S.P., Stevenson, M.R., i Woodward, M. (2007b). The prevalence of, and factors associated with, serious crashes involving a distracting activity. *Accident Analysis and Prevention*, 39(3), 475-482. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2006.09.005>
- Méndez, R. (12 d'abril de 2006). Multado con 60 euros un conductor por fumar un cigarrillo al volante. *El País*. Recuperat el 13 d'octubre de 2014 des de http://elpais.com/diario/2006/04/12/espana/1144792829_850215.html
- Merrickhpour, M, i Donmez, B. (2017). Designing feedback to mitigate teen distracted driving: A social norms approach. *Accident Analysis and Prevention*, 104, 185–194. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2017.04.016>
- Moan, I.S., i Rise, J. (2011). Predicting intentions not to “drink and drive” using an extended version of the theory of planned behaviour. *Accident Analysis and Prevention*, 43(4), 1378–1384. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2011.02.012>
- Montes, S., Ledesma, R., i Poó, F. (2014). Estudio y prevención de la distracción e inatención en la conducción. *Avances en Psicología Latinoamericana*, vol. 32(1), 115-129. DOI: [dx.doi.org/10.12804/apl32.1.2014.08](https://doi.org/10.12804/apl32.1.2014.08)

- Montoro, L., Lijarcio, J.I, i Martí-Belda, A. (2017a). *Programa de intervención, sensibilización y reeducación vial. INCOVIA. Manual del alumno. Volumen 1. 11a Edición*. Madrid: Dirección General de Tráfico. Recuperat el 4 de juliol de 2020 des de https://sede.dgt.gob.es/sede-estaticos/Galerias/permisos-de-conducir/programa-intervencion-sensibilizacion-reeducacion-vial/manual-alumno/2017-1165_INCOVIA_manual_alumno_Volumen_1_EE_en_linea.pdf
- Montoro, L., Lijarcio, J.I, i Martí-Belda, A. (2017b). *Programa de intervención, sensibilización y reeducación vial. INCOVIA. Manual del alumno. Volumen 2. 11a Edición*. Madrid: Dirección General de Tráfico. Recuperat el 4 de juliol de 2020 des de https://sede.dgt.gob.es/sede-estaticos/Galerias/permisos-de-conducir/programa-intervencion-sensibilizacion-reeducacion-vial/manual-alumno/2017-1165_INCOVIA_manual_alumno_Volumen_2_EE_en_linea.pdf
- Montoro, L., Roca, J., i Gil, F. (2008). Influencia del permiso de conducción por puntos en el comportamiento al volante: percepción de los conductores. *Psicothema*, 20(4), 652-658.
- Nació Digital (13 de novembre de 2018). S'engega una campanya de controls per evitar les distraccions al volant. Recuperada el 29 d'agost de 2020 des de <https://www.naciodigital.cat/pallarsdigital/noticia/10300/engega/campanya/controls/evitar/distraccions/al/volant>
- Née, M., Contrand, B., Orriols, L., Gil-Jardiné, C., Galéra, C., i Lagarde, E. (2019). Road safety and distraction, results from a responsibility case-control study among a sample of road users interviewed at the emergency room. *Accident Analysis and Prevention*, 122, 19-24. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2018.09.032>
- Newcomb, A. (29 de febrer de 2016). Google's self-driving car hits a public bus in California. *ABC News*. Recuperat l'1 de març de 2016 de <http://abcnews.go.com/Technology/googles-driving-car-hits-public-bus-california/story?id=37288589>

- NHTSA (s.d.). Crashworthiness Data System. Recuperada el 8 de febrer de 2013 des de <http://www.nhtsa.gov/Data/National+Automotive+Sampling+System+%28NASS%29/NASS+Crashworthiness+Data+System>
- NHTSA (2010). *Overview of the National Highway Traffic Safety Administration's Driver Distraction Program (Technical Report No. DOT HS 811 299)*. Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration. Recuperat el 20 d'octubre de 2015 des de <https://www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.dot.gov/files/811299.pdf>
- Orlowske, L.L., i Luyben, P.D. (2009). Risky behavior: Cell phone use while driving. *Journal of Prevention and Intervention in the Community*, 37, 221-229. <https://doi.org/10.1080/10852350902976106>
- Overton, T.L., Rives, T.E., Hecht, C., Shafi, S., i Gandhi, R.R. (2015). Distracted driving: prevalence, problems, and prevention. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 22(3), 187-192. <http://dx.doi.org/10.1080/17457300.2013.879482>
- Oviedo-Trespalacios, O., King, M., Vaezipur, A., i Truelove, V. (2019). Can our phones keep us safe? A content analysis of smartphone applications to prevent mobile phone distracted driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 60, 657-668. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.11.017>
- Oviedo-Trespalacios, O., Truelove, V., i King, M. (2020). "It is frustrating to not have control even though I know it's not legal!": A mixed-methods investigation on applications to prevent mobile phone use while driving. *Accident Analysis and Prevention*, 137, 105412. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2019.105412>
- Oviedo-Trespalacios, O., Williamson, A., i King, M. (2019). User preferences and design recommendations for voluntary smartphone applications to prevent distracted driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 64, 47-57. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2019.04.018>

- Owens, J.M., McLaughlin, S.B., i Sudweeks, J. (2011). Driver performance while text messaging using handheld and in-vehicle systems. *Accident Analysis and Prevention*, 43(3), 939-947. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2010.11.019>
- Palat, B., i Delhomme, P. (2012). What factors can predict why drivers go through yellow traffic lights? An approach based on an extended theory of planned behavior. *Safety Science*, 50(3), 408–417. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2011.09.020>
- Papadakaki, M., Tzamalouka, G., Gnardellis, C., Lajunen, T.J., i Chliaoutakis, J. (2016). Driving performance while using a mobile phone: A simulation study of Greek professional drivers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 38, 164-170. <http://dx.doi.org/10.1016/j.trf.2016.02.006>
- Patel, R.B., Council, F.M., i Griffith, M.S. (2007). Estimating safety benefits of shoulder rumble strips on two-lane rural highways in Minnesota: Empirical Bayes observational before-and-after study. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2019(1), 205-211. <https://doi.org/10.3141/2019-24>
- Pederson, L.L., Koval, J., Vingilis, E., Seeley, J., Ialomiteanu, A.R., Wickens, C.M., et al. (2019). The relationship between motor vehicle collisions and cigarette smoking in Ontario: Analysis of CAMH survey data from 2002 to 2016. *Preventive Medicine Reports*, 327-331. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2018.12.013>
- Persaud, B.N., Retting, R.A., i Lyon, C.A. (2004). Crash reduction following installation of centerline rumble strips on rural two-lane roads. *Accident Analysis and Prevention*, 36(6): 1073-1079. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2004.03.002>
- Pettitt, M., Burnett, G., i Stevens, A. (2005). *Defining driver distraction*. Paper presented at World Congress on Intelligent Transport Systems, San Francisco, CA. Recuperat el 31 d'agost de 2020 des de

https://www.researchgate.net/publication/242449092_Defining_Driver_Distractio/link/5a7a25f60f7e9b41dbd61409/download

Ranney, T.A. (1994). Models of driving behavior: A review of their evolution. *Accident Analysis and Prevention*, 26(6), 733-750. [https://doi.org/10.1016/0001-4575\(94\)90051-5](https://doi.org/10.1016/0001-4575(94)90051-5)

Ranney, T.A. (2008). *Driver distraction: A review of the current state-of-knowledge (Technical Report No. DOT HS 810 787)*. Washington DC: National Highway Traffic Safety Administration. Recuperat el 21 de juliol de 2015 des de <http://www.nhtsa.gov/DOT/NHTSA/NRD/Multimedia/PDFs/Crash%20Avoidance/2008/810787.pdf>

Ranney, T.A., Mazzae, E., Garrot, R., i Goodman, M.J. (2000). *NHTSA Driver distraction research: Past, present and future*. Washington DC: National Highway Traffic Safety Administration. Recuperat el 26 de juny de 2011 des de <http://www-nrd.nhtsa.dot.gov/departments/Human%20Factors/driver-distractio/PDF/233.PDF>

Redelmeier, D.A., i Tibshirani, R.J. (1997). Association between cellular-telephone calls and motor vehicle collisions. *The New England Journal of Medicine*, 336(7), 453-458. DOI: 10.1056/NEJM199702133360701

Regan, M.A., Hallett, C., i Gordon, C.P. (2011). Driver distraction and driver inattention: Definition, relationship and taxonomy. *Accident Analysis and Prevention*, 43(5), 1771-1781. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2011.04.008>

Rispler, C., i Luria, G. (2020). Employee perseverance in a “no phone use while driving” organizational road-safety intervention. *Accident Analysis and Prevention*, 144, 105689. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2020.105689>

Robertson, M.D., i Drummer, O.H. (1994). Responsibility analysis: a methodology to study the effects of drugs in driving. *Accident Analysis and Prevention*, 26(2), 243-247. [https://doi.org/10.1016/0001-4575\(94\)90094-9](https://doi.org/10.1016/0001-4575(94)90094-9)

- Robbins, C.J., i Fotios, S. (2020). Road lighting and distraction whilst driving: Establishing the significant types of distraction. *Lightning Research and Technology*. Online First 8th April 2020. <https://doi.org/10.1177/1477153520916515>
- Roberts, S.C., Ghazizadeh, M., i Lee, J.D. (2012). Warn me now or inform me later: drivers' acceptance of real-time and post-drive distraction mitigation systems. *International Journal of Human-Computer Studies*, 70(12), 967–979. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2012.08.002>
- Rohl, A., Eriksson, S., i Metcalf, D. (2016). Evaluating the Effectiveness of a Front Windshield Sticker Reminder in Reducing Texting while Driving in Young Adults. *Cureus*, 8(7): article e691. DOI 10.7759/cureus.691
- Rosenbloom, T. (2006). Driving performance while using cell phones: An observational study. *Journal of Safety Research*, 37(2), 207-212. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2005.11.007>
- Rosenstock, I.M. (1974). Historical Origins of the Health Belief Model. *Health Education Monographs*, 2(4): 328-335. <https://doi.org/10.1177/109019817400200403>
- Royal, D. (2003). *National survey of distracted and drowsy driving. attitudes and behavior – 2002. Vol. I: Findings (Technical Report No. DOT HS 809 566)*. Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration.
- Rudin-Brown, C.M., Young, K.L., Patten, C., Lenné, M.G., i Ceci, R. (2013). Driver distraction in an unusual environment: Effects of text-messaging in tunnels. *Accident Analysis and Prevention*, 50, 122-129. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2012.04.002>
- Salamé, R. (2015). Les sources de distraction au volant et leur dangerosité: Enquête auprès des membres de la communauté universitaire de l'Université Saint-Joseph de Beyrouth [Sources of Driving Distraction and their Dangerousness: A Survey among the Members of University Community of Saint-Joseph University in Beirut]. *Recherche Transports Sécurité*, 31, 199-210. DOI: 10.4074/S0761898016004064

- Sampaio, B. (2010). On the identification of the effect of prohibiting hand-held cell phone use while driving: Comment. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 44(9), 766–770. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2010.07.011>
- Sayer, J., Leblanc, D., Bogard, S., Funkhouser, D., Bao, S., Buonarosa, M. L., i Blankespoor, A. (2011). *Integrated Vehicle-Based Safety Systems Field Operational Test Final Program Report (Technical Report DOT HS 811 482)*. Washington DC: National Highway Traffic Safety Administration. Recuperat el 18 de setembre de 2018 des de <https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/84378/102747.pdf;jsessionid=D0FE9B29DBE694F8D29EDF60DE10033B?sequence=1>
- Schuhfried (s.d.). Cognitrone. Recuperat el 8 d'abril de 2016 des de <https://www.schuhfried.com/test/COG>
- Servei Català de Trànsit. (1 d'abril de 2015). "Vius connectat. Conduint desconnecta". Recuperada el 29 d'agost de 2020 des de http://transit.gencat.cat/ca/detalls/Article/2015_vius_connectat_conduint_desconnecta
- Servei Català de Trànsit. (1 d'abril de 2019). "Quan condueixis, aparca el mòbil". Recuperada el 29 d'agost de 2020 des de http://transit.gencat.cat/ca/el_servei/premsa_i_comunicacio/campanyes_publicitaries/anys/quant-condueixis-aparca-el-mobil/
- Ship, A.N. (2010). The most primary of care — talking about driving and distraction. *The New England Journal of Medicine*, 362(23): 2145-2147. DOI: 10.1056/NEJMp0910137
- Simons-Morton, B.G., Guo, F., Klauer, S.G., Ehsani, J.P., i Pradhan, A.K. (2014). Keep your eyes on the road: young driver crash risk increases according to duration of distraction. *Journal of Adolescent Health*, 54(5), s61-67. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2013.11.021>

- Stanton, N.A., i Salmon, P.M. (2009). Human error taxonomies applied to driving: a generic driver error taxonomy and its implications for intelligent transport systems. *Safety Science*, 47(2), 227-237. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2008.03.006>
- Stevens, A., i Minton, R. (2001). In-vehicle distraction and fatal accidents in England and Wales. *Accident Analysis and Prevention*, 33(4), 539-545. [https://doi.org/10.1016/S0001-4575\(00\)00068-3](https://doi.org/10.1016/S0001-4575(00)00068-3)
- Struckman-Johnson, C., Gaster, S., i Struckman-Johnson, D. (2014). A preliminary study of sexual activity as distraction for young drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 71, 120-128. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2014.04.013>
- Stutts, J., Feaganes, J., Reinfurt, D., Rodgman, E., Hamlett, C., Gish, K., i Staplin, L. (2005). Driver's exposure to distractions in their natural driving environment. *Accident Analysis and Prevention*, 37(6), 1093-1101. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2005.06.007>
- Stutts, J., Knipling, R. R., Pfefer, R., Neuman, T. R., Slack, K. L., i Hardy, K. K. (2005). *Guidance for implementation of the AASHTO strategic highway safety plan: A guide for reducing crashes involving drowsy and distracted drivers*. NCHRP Rep. No. 500-14. Washington, DC: Transportation Research Board.
- Stutts, J.C., Reinfurt, D.W., Staplin, L., i Rodgman, E.A. (2001). *The role of driver distraction in traffic crashes*. Washington DC: AAA Foundation for Traffic Safety. Recuperat el 13 de gener del 2011 des de http://www.safedriver.gr/data/84/distraction_aaa.pdf
- Sullivan, J.M., Flannagan, M.J., Pradhan, A.K., i Shan, B. (2016). *Literature Review of Behavioral Adaptations to Advanced Driver Assistance Systems*. Washington, DC: AAA Foundation for Traffic Safety. Recuperat el 10 d'agost de 2020 des de <https://aaafoundation.org/wp-content/uploads/2017/12/BehavioralAdaptationADAS.pdf>

- Sullman, M.J.M. (2010). An observational survey of driving distractions in England. Dins L. Dorn (Ed.), *Driver behaviour and training. Volume IV. Human factors in road and rail transport* (pp. 287-295). Farnham (United Kingdom): Ashgate.
- Sullman, M.J.M. (2012). An observational study of driver distraction in England. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 15(3), 272-278. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2012.01.001>
- Sullman, M.J.M., i Baas, P.H. (2004). Mobile phone use amongst New Zealand drivers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 7(2), 95–105. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2004.03.001>
- Talbot, R., Fagerlind, H., i Morris, A. (2013). Exploring inattention and distraction in the SafetyNet Accident Causation Database. *Accident Analysis and Prevention*, 60, 445-455. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2012.03.031>
- Taylor, D.M.D, Bennet, D.M., Carter, M., i Garewal, D. (2003). Mobile telephone use among Melbourne drivers: a preventable exposure to injury risk. *The Medical Journal of Australia*, 179(4), 140-142. DOI: 10.5694/j.1326-5377.2003.tb05472.x
- Taylor, D.M.D, MacBean, C.E., Das, A., i Rosli, R.M. (2007). Handheld mobile telephone use among Melbourne drivers. *The Medical Journal of Australia*, 187(8), 432-434. DOI: 10.5694/j.1326-5377.2007.tb01352.x
- Tivesten, E., i Dozza, M. (2015). Driving context influences drivers' decision to engage in visual–manual phone tasks: Evidence from a naturalistic driving study. *Journal of Safety Research*, 53, 87-96. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2015.03.010>
- Townsend, M. (2006). Motorists' use of hand held cell phones in New Zealand: An observational study. *Accident Analysis and Prevention*, 38(4), 748-750. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2006.01.007>

- Treat, J.R. (1980). A study of precrash factors involved in traffic accidents. *HSRI Research Review*, 10(6), 1-35.
- Treat, J.R., Tumbas, N.S., McDonald, S.T., Shinar, D., Hume, R.D., Mayer, R.E., Stansifer, R.L. i Castellan, N.J. (1979). *Tri-level study of the causes of traffic accidents: Executive summary*. Bloomington: Institute for Research in Public Safety.
- Treize, I., Stoney, E. G., Bishop, B., Eren, J., Harkness, A., Langdon, C., i Mulder, T. (2006). *Report of the road safety committee on the inquiry into driver distraction. Rep. No. 209*. Melbourne, Victoria, Australia: Road Safety Committee, Parliament of Victoria.
- Urmson, C. (11 de maig de 2015a). The View from the Front Seat of the Google Self-Driving Car. Recuperat l'1 de març de 2016 des de <https://medium.com/backchannel/the-view-from-the-front-seat-of-the-google-self-driving-car-46fc9f3e6088#.5xn8xz55l>
- Urmson, C. (16 de juliol de 2015b). *The View from the Front Seat of the Google Self-Driving Car, Chapter 2*. Recuperat l'1 de març de 2016 des de https://medium.com/@chris_urmson/the-view-from-the-front-seat-of-the-google-self-driving-car-chapter-2-8d5e2990101b#.hgwxk9n5l
- U.S. Public Health Service (1979). *Healthy people: The Surgeon General's report on health promotion and disease prevention*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- Vadeby, A., i Anund, A. (2017). Effectiveness and acceptability of milled rumble strips on rural two-lane roads in Sweden. *European Transportation Research Review*, 9, 29. <https://doi.org/10.1007/s12544-017-0244-x>
- Violanti, J.M., i Marshall, J.R. (1996). Cellular phones and traffic accidents: an epidemiological approach. *Accident Analysis and Prevention*, 28(2), 265-270. [https://doi.org/10.1016/0001-4575\(95\)00070-4](https://doi.org/10.1016/0001-4575(95)00070-4)

- Waddell, L.P., i Wiener, K.K.K. (2014). What's driving illegal mobile phone use? Psychosocial influences on drivers' intentions to use hand-held mobile phones. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 22, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2013.10.008>
- Wang, J., Knippling, R.R., i Goodman, M. J. (1996). *The role of driver inattention in crashes; new statistics from the 1995 crashworthiness data system*. 40th Annual Proceedings: Association for the Advancement of Automotive Medicine, pp. 377-392. Recuperat el 17 de febrer de 2016 des de <http://www-nrd.nhtsa.dot.gov/departments/Human%20Factors/driver-distraction/PDF/Wang.PDF>
- White, M. P., Eiser, J. R., i Harris, P. R. (2004). Risk perceptions of mobile phone use while driving. *Risk Analysis*, 24(2), 323–334. <https://doi.org/10.1111/j.0272-4332.2004.00434.x>
- Wilde, G.J.S. (1982). The theory of risk homeostasis: implications for safety and health. *Risk Analysis*, 2(4): 209–225. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.1982.tb01384.x>
- Wierwille, W.W., i Tijerina, L. (1996). An analysis of driving accident narratives as a means of determining problems caused by in-vehicle visual allocation and visual workload. A: Gale, A.G. et al. (Eds.), *Vision in vehicles V*. Amsterdam: North-Holland.
- Wilson, F.A., i Stimpson, J.P. (2010). Trends in fatalities from distracted driving in the United States, 1999 to 2008. *American Journal of Public Health*, 100(11), 2213-2219. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2009.187179>
- World Health Organization (2017). *World health statistics 2017: monitoring health for the SDGs, Sustainable Development Goals*. Ginebra (Suïssa): World Health Organization. Recuperat el 9 de febrer de 2018 des de <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/255336/1/9789241565486-eng.pdf?ua=1>
- World Health Organization (2015). *Global status report on road safety 2015*. Ginebra (Suïssa): World Health Organization. Recuperat el 8 de febrer de 2018 des de http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/en/

- World Health Organization Regional Office for Europe (2015). *European Facts and the Global status report on road safety 2015*. Copenhagen (Dinamarca): World Health Organization. Recuperat el 21 de febrer de 2018 des de http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0006/293082/European-facts-Global-Status-Report-road-safety-en.pdf?ua=1
- Wundersitz, L.N. (2014). Phone use while driving: Results from an observational survey. *Traffic Injury Prevention*, 15(6), 537-541. <https://doi.org/10.1080/15389588.2013.843075>
- Young, K.L., i Lenné, M.G. (2010). Driver engagement in distracting activities and the strategies used to minimise risk. *Safety Science*, 48(3), 326-332. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2009.10.008>
- Young, M.S., Mahfoud, J.M., Walker, G.H., Jenkins, D.P., i Stanton, N.A. (2008). Crash dieting: The effects of eating and drinking on driving performance. *Accident Analysis and Prevention*, 40(1), 142-148. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2007.04.012>
- Young, K., Regan, M., i Hammer, M. (2003). *Driver distraction: A review of the literature (Report No. 206)*. Victoria (Australia): Monash University Accident Research Centre.
- Young, K.L., Rudin-Brown, C.M., i Lenné, M.G. (2010). Look who's talking! A roadside survey of drivers' cell phone use. *Traffic Injury Prevention*, 11(6), 555-560. <https://doi.org/10.1080/15389588.2010.499442>
- Young, K.L., i Salmon, P.M. (2015). Sharing the responsibility for driver distraction across road transport systems: A systems approach to the management of distracted driving. *Accident Analysis and Prevention*, 74, 350-359. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.03.017>
- Young, K.L., Salmon, P.M., i Cornelissen, M. (2013). Distraction-induced driving error: An on-road examination of the errors made by distracted and undistracted drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 58, 218-225. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2012.06.001>