

# Apunts tècnics de l'Invassat

## 17/3. 'NOW YOU SEE ME'

(Dispositius auxiliars adequats que  
milloren la visibilitat dels equips  
de treball automotors)

Miguel Font Vicent  
Beatriz Estrela Carrión  
Eliseo Ferrer Muñoz

# INVASSAT

Miguel Font Vicent, Beatriz Estrela Carrión i Eliseo Ferrer Muñoz. Now You See Me.

## APUNTS TÈCNICS DE L'INVASSAT

# 17/3

# 'NOW YOU SEE ME'

(Dispositius auxiliars adequats que milloren la visibilitat dels equips de treball automotors)

**MIGUEL FONT VICENT  
BEATRIZ ESTRELA CARRIÓN  
ELISEO FERRER MUÑOZ**

**Novembre 2017**

Miguel Font Vicent, Beatriz Estrela Carrión i Eliseo Ferrer Muñoz. *Now You See Me*.

**Miguel Font Vicent  
Beatriz Estrela Carrión  
Eliseo Ferrer Muñoz**

# 'NOW YOU SEE ME'

Novembre de 2017

## RESUM

El present apunt tècnic pretén abordar la necessitat i l'obligatorietat d'avaluar els riscos associats a la utilització d'equips de treball automotors (d'ara en avant, vehicles) per part dels treballadors, i també la importància de tindre en compte en aquesta avaluació la visibilitat del conductor, és a dir, la possible existència de “zones mortes”, camp de visió insuficient o nul.

Respecte del primer punt, la necessitat i l'obligatorietat d'avaluar els riscos associats a la utilització de vehicles per part dels treballadors, s'ha considerat important abordar-lo, per l'errònia i estesa creença que, perquè els vehicles matriculats que circulen per carretera siguin segurs, és prou de complir la llei sobre trànsit, circulació de vehicles de motor i seguretat viària.

I el segon punt, per justificar legalment i tècnicament l'adopció de mesures preventives i remarcar algunes de les que considerem més importants en relació amb el risc d'atropellament.

Cal avisar el lector que l'esperit del present apunt tècnic és purament il·lustratiu i no exhaustiu.

### Per a citar aquest document:

FONT VICENT, MIGUEL, ESTRELA CARRIÓN, BEATRIZ i FERRER MUÑOZ, ELISEO. *NOW YOU SEE ME*. [en línia]. Burjassot: Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball, 2017. 14 p. (Apunts tècnics de l'Invassat; 17-3.)

## NECESSITAT I OBLIGATORIETAT D'AVALUAR ELS RISCS ASSOCIATS A LA UTILITZACIÓ DELS VEHICLES

Per a començar i, donats els molts dubtes que suscita aquest punt, és important justificar per què els vehicles, sempre que es posen al servei dels treballadors dins de l'activitat productiva, s'han de considerar equips de treball. I per a això, simplement es fa referència a les definicions indicades en l'article 2 del RD 1215/1997:

*Als efectes del present Reial Decret s'entén per:*

- a) Equip de treball: qualsevol màquina, aparell, instrument o instal·lació utilitzat en el treball.*
- b) Utilització d'un equip de treball: qualsevol activitat referida a un equip de treball, tal com la posada en marxa o la detenció, l'ocupació, el transport, la reparació, la transformació, el manteniment i la conservació, inclosa, en particular, la neteja.*

Una vegada realitzat aquest aclariment, es remet també a allò que s'ha indicat en el primer punt de l'article 3 del RD 1215/1997:

*En tot cas, l'empresari ha de fer servir únicament equips que satisfacen:*

- a) Qualsevol disposició legal o reglamentària que els siga aplicable.*
- b) Les condicions generals establides en l'annex I d'aquest Reial Decret.*

Per tant, els vehicles posats a disposició dels treballadors, a més de complir qualsevol normativa de seguretat específica que s'hi aplique (Reglament general de vehicles, etc.), també han de complir les condicions mínimes establides en l'annex I del RD 1215/97. A més, cal tindre en compte que les normes de trànsit, circulació de Vehicles de motor i seguretat viària tenen una finalitat diferent de les normes de prevenció de riscos laborals; les primeres pretenen regular el trànsit de vehicles, mentres que l'objecte de les segones és protegir la salut i la integritat dels treballadors; la qual cosa justifica plenament que diferisquen les unes de les altres.

Un exemple d'aquestes diferències és que la normativa de trànsit indica moltes mesures que no tenen caràcter retroactiu, com l'obligatorietat d'instal·lar cinturons en els seients posteriors, que s'aplica a partir de 1992. Per la qual cosa, és possible trobar un vehicle anterior a 1992 i homologat sense cinturons de seguretat en els seients posteriors, que podria passar la ITV i circular amb passatgers en aquests seients sense portar posat el cinturó de seguretat. No obstant això, si aqueix vehicle s'utilitzara per a transportar

Miguel Font Vicent, Beatriz Estrela Carrión i Eliseo Ferrer Muñoz. Now You See Me.

treballadors, seria obligatori instal·lar-hi els cinturons posteriors aplicant el punt 2.1.d de l'annex I del RD 1215/97:

*Quan en cas d'inclinació o de bolcada existisca per a un treballador transportat risc de xafada entre parts de l'equip de treball i el sòl, haurà d'instal·lar-se un sistema de retenció dels treballadors transportats.*

Per tot això, s'entén que els vehicles, pel fet **de complir la normativa de trànsit, no tenen per què estar complint la normativa de prevenció de riscos laborals, i a més els empresaris tenen l'obligació d'avaluar els riscos associats a la utilització per part dels treballadors dels vehicles posats a la seua disposició.**

## RISC D'ATROPELLAMENT I POSSIBLES MESURES PREVENTIVES

Són molts els punts a tindre en compte en avaluar els riscos associats a la utilització de vehicles en el treball, ja que quan s'utilitzen hom pot estar exposat a múltiples riscos, com podrien ser: caigudes a distint nivell per tindre accessos i/o permanència en aqueixos equips que suposen un risc per a la seguretat i salut; exposició a soroll per la necessitat de conduir amb les finestretes baixades a l'estiu per no disposar d'aire condicionat o climatització; exposició a estrès tèrmic, per no disposar de climatització; exposició a vibracions; exposició a atropellaments per tindre un camp directe de visió del conductor insuficient que garantisca la seguretat, etc.

Aquest apunt tècnic es va a centrar en un d'aquests riscos, el d'atropellament **de persones, causat, en molts casos, per deficiències de visibilitat per part del conductor o de la conductora de l'equip automotor.**

Tot el món estarà d'acord amb què en tota situació laboral en què coexistisquen en temps i espai circulació de vehicles i de persones està present el risc d'atropellament.

Una vegada identificat aquest risc, en primer lloc l'empresari ha d'estudiar la possibilitat d'adoptar mesures tècniques i/o organitzatives a fi d'evitar-ho (article 15.1 de la Llei 31/1995). Per desgràcia en la majoria de les ocasions no s'han de poder adoptar mesures que

Miguel Font Vicent, Beatriz Estrela Carrión i Eliseo Ferrer Muñoz. *Now You See Me*.

garantisquen l'eliminació d'aquest risc per la qual cosa ha de ser objecte d'una avaluació de riscos (art. 15.1 de la Llei 31/1995).

En aquest procés d'avaluació de riscos, cal considerar diverses causes del risc d'atropellament, on poden influir múltiples factors, entre altres i sense pretendre ser exhaustiu:

- Factors associats a l'entorn: flota de vehicles existents, densitat de trànsit, il·luminació de la zona, característiques de l'entorn, condicions climatològiques, etc.
- Factors associats a l'equip de treball: falta de visibilitat (existència d'angles morts) des del lloc de conducció del vehicle per les seues grans dimensions i per no disposar dels dispositius auxiliars adequats, suficients i necessaris, manteniment i conservació dels dispositius del vehicle...
- Factor humà: Formació, capacitat, autorització de l'ús de l'equip de treball, existència o no d'encarregats de senyals, pel cansament, per l'estrés, les distraccions,...

Moltes vegades, per no dir en totes, el resultat de l'avaluació posa de manifest la situació **de risc d'atropellament**, per la qual cosa l'empresari ha de realitzar aquelles activitats **preventives per a eliminar o reduir i controlar-lo**. Activitats que han de ser objecte de planificació per part de l'empresari, de conformitat amb l'article 16.2.b) de la Llei 31/1995.

Aquestes activitats preventives poden ser mesures protecció o de prevenció. Les mesures de prevenció eviten o disminueixen els riscos derivats del treball, mentres que les de protecció minimitzen les conseqüències dels riscos.

Alguna de les mesures que es poden aplicar per a evitar o reduir i controlar els riscos podrien ser:

- Senyalització acústica d'advertència:

En la disposició 2.1.g. de l'annex I del RD 1215/1997 es detalla que els *equips de treball que per la seua mobilitat o per la de les càrregues que desplacen puguen suposar un risc, en les*

Miguel Font Vicent, Beatriz Estrela Carrión i Eliseo Ferrer Muñoz. *Now You See Me*.

*condicions d'ús previstes, per a la seguretat dels treballadors situats pels voltants, han d'anar proveïts d'una senyalització acústica d'advertència.*

En el cas de vehicles que circulen o maniobren sovint marxa arrere, aquests han de disposar d'una senyalització acústica adequada que done avís de la maniobra a les persones existents en el seu entorn, d'acord amb aquesta disposició i als apartats 1.11, 1.13 de l'annex I del RD 1215/1997.

Aquesta mesura obligatòria consisteix en una senyalització que, en la majoria de les situacions no serà suficient per a eliminar o, almenys controlar el risc. A més, en certes situacions aquesta mesura no serà adequada, per exemple quan en la zona de treball existisca un elevat nivell de soroll ambiental que impedisca que els treballadors de l'entorn perceben l'avís, o quan convisquen en el mateix entorn unes quantes màquines amb aquesta senyalització. D'altra banda, hi ha el “factor costum”, que comporta habitar-se a un determinat soroll i fa que el treballador perda la consciència del risc d'atropellament per una tercera persona aliena als treballs que està realitzant.

- Formació dels conductors dels vehicles:

L'empresari ha de garantir que els treballadors reben una formació i informació adequades sobre els riscos derivats del treball que realitzen i per l'ús dels equips de treball, i també sobre les mesures de protecció i prevenció que s'han d'adoptar. També han de ser coneixedors de les normes de circulació i estacionament establides i també dels plans de separació de les zones (vehicles/vianants) existents.

La conducció dels vehicles està reservada als treballadors, autoritzats com cal, que hagen rebut una formació específica per a la conducció segura d'aquests equips de treball.

- Normes de circulació adequades:

Per a limitar els riscos per als treballadors a peu quan s'utilitzen equips de treball mòbils, s'han d'establir normes de circulació adequades, que s'integren en un sistema de treball segur i que estiguen d'acord amb els resultats de l'avaluació de riscos, segons la disposició 2.2. de l'annex II del RD 1215/1997. Aquestes normes de circulació haurien de contemplar:

- Marcat de les vies de circulació

Miguel Font Vicent, Beatriz Estrela Carrión i Eliseo Ferrer Muñoz. *Now You See Me*.

- Senyalització del sentit de circulació.
  - Limitació i senyalització de la velocitat màxima permesa
  - En el cas de convivència de diferents vehicles, normes de prioritat de pas de les diferents màquines.
  - Normes d'estacionament i aparcament dels vehicles
  - ...
- Mesures organitzatives que eviten la presència de vianants en la zona de treball dels vehicles

Segons estableix la disposició 2.3. de l'annex II del RD 1215/1997 *“Han d'adoptar-se mesures d'organització per a evitar que es troben treballadors a peu en la zona de treball d'equips de treball automotors”*.

La millor forma d'aconseguir que les persones i els vehicles es moguen i circulen de manera segura és l'establiment d'una separació entre les zones de treball dels treballadors a peu i les vies de circulació i d'evolució dels equips de treball mòbils (segregació). La segregació pot aconseguir-se mitjançant elements físics com ara barreres, tanques, etc. (mesura més eficaç), mitjançant una senyalització apropiada, o mitjançant l'ús d'ambdós. D'aquesta manera, estaríem evitant que els treballadors a peu entraren en la zona en què evolucionen els vehicles.

- L'encarregat de senyals:
 

Mesura organitzativa que suposa la presència d'un treballador responsable que done instruccions clares al conductor durant les maniobres perilloses.

L'encarregat de senyals necessita tindre una visió clara de la trajectòria del vehicle i hauria d'estar en una posició segura i sempre en el camp de visió de l'operador del conductor o poder comunicar-se de manera eficaç amb ell.

Aquesta mesura no sempre és adequada; per exemple en zones on existisca molt trànsit de vehicles, en les quals podria estar compromesa la seguretat del mateix encarregat de senyals o en llocs on la il·luminació és insuficient, la qual cosa impossibilitaria el contacte visual amb el conductor o de l'encarregat de senyals amb la trajectòria de l'equip. Un altre factor a tindre en compte és la possibilitat que



Miguel Font Vicent, Beatriz Estrela Carrión i Eliseo Ferrer Muñoz. *Now You See Me*.

l'encarregat de senyals puga abandonar la seua zona de treball per motius diversos sense que hi haja un relleu per ell. Prova de tot això és que, de vegades, ha sigut el mateix encarregat de senyals la persona atropellada.

- Roba de senyalització d'alta visibilitat:

Complementàriament amb la resta de mesures de prevenció i protecció, el vianant ha d'estar equipat amb roba d'alta visibilitat quan conflüisquen en la mateixa zona vianants i vehicles. La roba de senyalització d'alta visibilitat està destinada a senyalitzar visualment la presència de l'usuari, a fi que aquest siga detectat en condicions de risc, davall qualsevol tipus de llum diürna i davall la llum dels fars d'un vehicle en moviment en la foscor.

- Dispositius auxiliars que milloren la visibilitat quan el camp de visió del conductor és insuficient:

En l'apartat 2.1.f.4 de l'annex I del RD 1215/1997 s'indica que *“els equips de treball mòbils automotors el desplaçament dels quals puga ocasionar riscos per als treballadors han de comptar amb dispositius auxiliars adequats que milloren la visibilitat quan el camp directe de visió del conductor siga insuficient per a garantir la seguretat.”*

Aquesta disposició requereix que els vehicles disposen de dispositius apropiats per a ampliar el camp de visió directa de l'operador si, des del lloc de conducció, hi ha zones cegues en què puguen haver-hi persones.

Exemples de dispositius que poden servir d'ajuda per a ampliar el camp de visió del conductor són els espills, els sistemes de TV en circuit tancat o el radar:

Moltes vegades aquesta prescripció s'entén complida amb l'equipament dels vehicles, que en la majoria dels casos ja ve de fàbrica, amb espills retrovisors, dispositius que, si bé milloren la visibilitat, en molts casos, no eviten que continue havent-hi angles morts de visió des de la posició de conducció del vehicle. Aquesta falta de visibilitat es fa més evident en vehicles de grans dimensions (pales carregadores, retroexcavadores, tràilers...) i vehicles que transporten càrregues voluminoses (carretons elevadors portacontenidors...), que en els últims anys han ocasionat un nombre significatiu d'accidents mortals.

Miguel Font Vicent, Beatriz Estrela Carrión i Eliseo Ferrer Muñoz. Now You See Me.

- Altres dispositius de seguretat:

Cal indicar que en el mercat estan apareixent altres sistemes, que si bé no milloren la visibilitat, poden detectar i fins i tot detindre el vehicle quan detecten la presència de vianants a una certa distància.

## DISPOSITIUS AUXILIARS QUE MILLOREN LA VISIBILITAT QUAN EL CAMP DE VISIÓ DEL CONDUCTOR ÉS INSUFICIENT

Com ja s'ha indicat anteriorment, aquest apunt tècnic s'ha centrat en el risc d'atropellament **de persones causat, en molts casos, per deficiències de visibilitat per part del conductor o de la conductora del vehicle.**

Per a millorar la visibilitat, i per tant reduir aquest risc, es poden utilitzar els següents dispositius auxiliars, sense perjudici que puguen existir altres dispositius de protecció equivalent:

- **CAMIONS:**

Aquests vehicles presenten angles de visibilitat reduïda o punts cecs per als seus conductors, principalment en la zona frontal en els aparcaments i posterior en les maniobres marxa arrere (quan reculen en els aparcaments i en els molls).

Com a dispositius auxiliars per a la zona frontal, es podria optar per un espill frontal o per càmeres frontals.



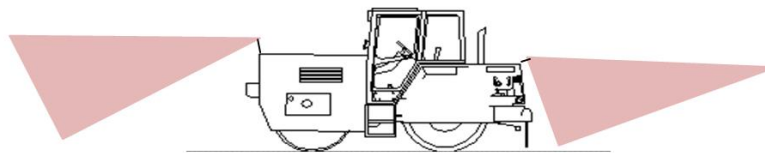
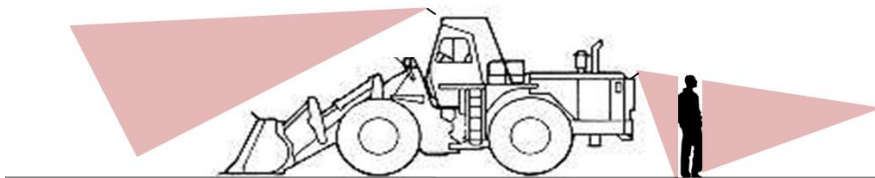
Miguel Font Vicent, Beatriz Estrela Carrión i Eliseo Ferrer Muñoz. Now You See Me.

I com a dispositiu auxiliar per a la zona posterior, es podria equipar amb càmeres de visió posterior, que anul·len el punt mort posterior i per tant s'hi aconseguix una visibilitat completa del vehicle.

- **VEHICLES INDUSTRIALS:**

Igual que ocorre amb els camions, la visió de la zona circumdant que tenen els operadors de molts dels vehicles industrials (pala carregadora, retroexcavadora, manipuladora telescòpica, bulldòzer, compactadora de sòl, etc.) és mínima.

En nombrosos vehicles industrials de gran volum, des del lloc de conducció resulta impossible veure certes zones de la part posterior. Aquests “punts morts” o “zones cegues” es poden eliminar amb la instal·lació de cambres de visió posterior que, a més d'augmentar la seguretat, augmenta l'eficiència operativa.



- **CARRETONS ELEVADORS:**

També els carretons elevadors frontals, quan van carregats, requereixen operacions de conducció marxa arrere per la baixa o nul·la visibilitat. Això implica que l'operari gire el coll i els muscles mentres manté els peus sobre els pedals i les mans al volant. Aquestes postures forçades, mantingudes en el temps, ocasionen als treballadors grans molèsties, suposant en

Miguel Font Vicent, Beatriz Estrela Carrión i Eliseo Ferrer Muñoz. *Now You See Me*.

molts dels casos un risc ergonòmic no tolerable i provoquen que els operaris a penes es giren, i, doncs, es creen punts morts i augmenta el risc d'atropellament.

Com a dispositius auxiliars per a aquest vehicle hi ha diverses opcions, algunes d'aquestes podrien vindre instal·lades en els equips de nova adquisició, com poden ser:

**Carretons elevadors amb seient lateral:** Es millora la seguretat en augmentar el camp de visió i es guanya en ergonomia ja que no cal fer una torsió del cos.

**Carretons elevadors amb seient:** Es millora la visibilitat en les maniobres de marxa arrere i per tant la seguretat. Els seients giratoris minimitzen els riscos posturals ja que permeten una posició òptima del cos.

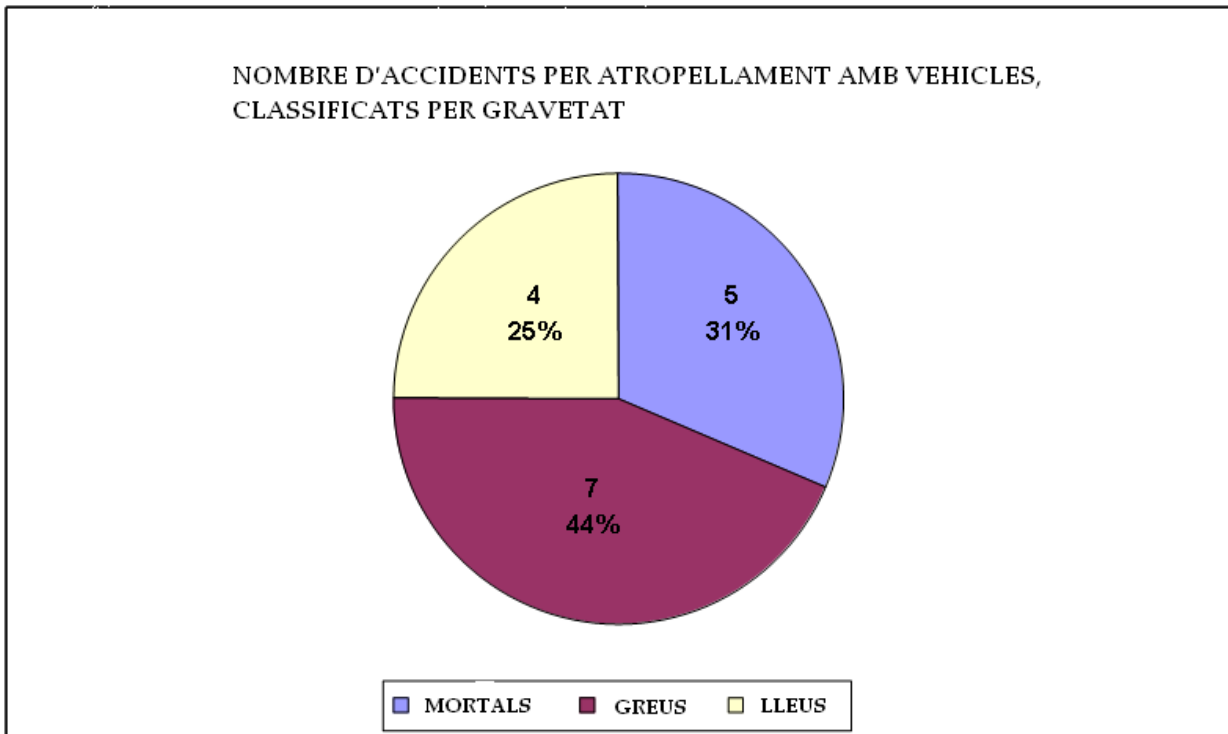
I uns altres, que es podrien instal·lar en els equips ja disponibles, com poden ser:

**Sistemes de visió posterior:** Garanteixen un entorn segur que contribueix a minimitzar l'esforç físic del conductor i a augmentar la seguretat en la conducció marxa arrere. En el sistema de visió posterior, la càmera s'instal·la en la part posterior de la carretó, i envia un senyal a un monitor instal·lat en la cabina del vehicle.

## DADES D'ACCIDENTS DE TREBALL PER ATROPELLAMENTS INVESTIGATS DES DEL CENTRE TERRITORIAL DE L'INVASSAT DE VALÈNCIA

En el centre territorial de l'INVASSAT de València durant el període comprés entre l'1 de gener de 2012 i el 24 de novembre de 2017 s'han investigat un total de 16 accidents de treball per atropellament amb vehicles ocorreguts a la província de València: 5 de mortals, 7 de greus i 4 de lleus.

Miguel Font Vicent, Beatriz Estrela Carrión i Eliseo Ferrer Muñoz. Now You See Me.



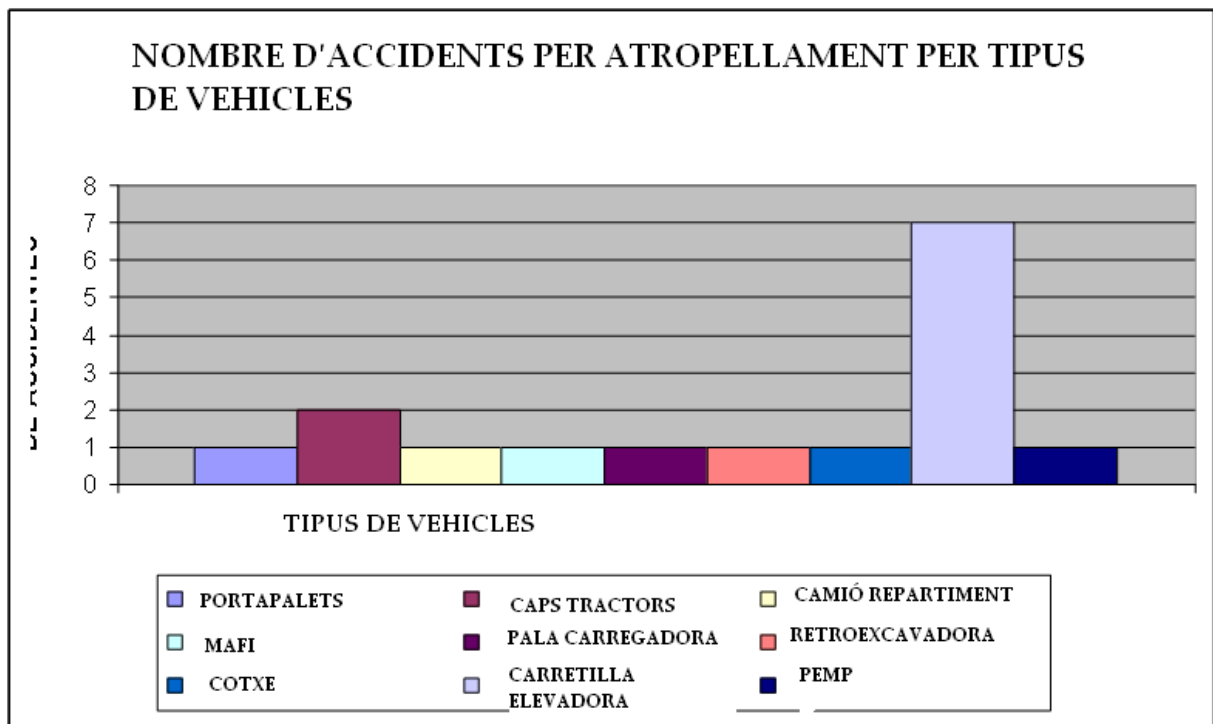
En tots aquests el factor de falta de visibilitat des de la posició de conducció dels vehicles ha sigut determinant per a la materialització dels accidents.

Quant als vehicles que han ocasionat els atropellaments, cal assenyalar:

## CONCLUSIÓ

Tal com indica la Llei de prevenció de riscos laborals, l'article 14, i en compliment del deure de protecció, l'empresari ha de garantir la seguretat i la salut dels treballadors al seu servei en tots els aspectes relacionats amb el treball.

Miguel Font Vicent, Beatriz Estrela Carrión i Eliseo Ferrer Muñoz. Now You See Me.



Sempre que no s'hagen pogut adoptar mesures tecnicoorganitzatives per a evitar la confluència de vianants i vehicles, existirà el risc d'atropellament, per la qual cosa, de conformitat amb els articles 15 i 16 de la llei de PRL, s'ha d'avaluar aquest risc. Si el resultat de l'avaluació posa de manifest la necessitat d'adoptar mesures preventives, aquestes mesures han de ser objecte de planificació per part de l'empresari.

En aquest apunt tècnic s'han enumerat una sèrie de possibles mesures tecnicoorganitzatives que poden reduir i controlar el risc d'atropellament.

Els tècnics de la modalitat preventiva de l'empresa, a l'hora de proposar aquestes mesures, haurien de considerar una mesura eficaç que ajude al conductor a tindre una visibilitat completa del vehicle i els seus voltants.

Aquest equip tècnic per l'experiència adquirida en els últims anys entén que, **una mesura prioritària a proposar enfront d'altres possibles, és la instal·lació en els vehicles de càmeres de visió o sistema de seguretat equivalent**, en primer lloc per a complir tant el principi de l'acció preventiva que indica "tindre en compte l'evolució de la tècnica" (article 15 de la Llei de PRL), com allò que s'ha assenyalat en l'apartat 2.1.f.4 de l'annex I del RD 1215/1997: "Els equips de treball mòbils automotors el desplaçament dels quals pugua ocasionar riscos per als

Miguel Font Vicent, Beatriz Estrela Carrión i Eliseo Ferrer Muñoz. *Now You See Me*.

treballadors han de comptar amb dispositius auxiliars adequats que milloren la visibilitat quan el camp directe de visió del conductor siga insuficient per a garantir la seguretat". En segon lloc, perquè es tracta d'un sistema de seguretat integrat en el mateix vehicle, tècnicament resolt en el mercat amb l'existència de múltiples dispositius (marques, models, etc.), i que, a més, en donar una visió completa del vehicle i els seus voltants, redueix els factors de risc que determinen l'accident d'atropellament associat a la falta de visibilitat, a factors ambientals (ambient pulverulent, condicions climatològiques adverses, etc.) i al factor humà (desorientació del conductor, cansament...). Finalment, perquè les conseqüències dels atropellaments amb vehicle per falta de visibilitat són molt elevades (generalment, greus o mortals) mentres que aquests dispositius són econòmics, de valor poc significatiu en comparació amb el valor total del vehicle on s'han d'instal·lar. I a més, encara que només evitaren un atropellament greu o mortal, quedaria àmpliament justificada aquesta inversió.

## REFERÈNCIES LEGALS I NORMATIVES

- (1) ESPANYA. Llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, per la qual s'aprova la Llei de Prevenció de Riscs Laborals. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 269, de 10 de novembre de 1995 (Referència: BOE-A-1995-24292).
- (2) ESPANYA. Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 27, de 31 de gener de 1997 (Referència: BOE-A-1997-1853).
- (3) ESPANYA. Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 188, de 7 d'agost de 1997 (Referència: BOE-A-1997-17824).
- (4) ESPANYA. Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 97, de 23 d'abril de 1997 (Referència: BOE-A-1997-8669).

# INVASSAT



## Generalitat Valenciana

Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball  
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball INVASSAT

[www.invassat.es](http://www.invassat.es)    [secretaria.invassat@gva.es](mailto:secretaria.invassat@gva.es)