



Applus<sup>+</sup>



Càtedra Applus<sup>+</sup> en Seguretat de l'Automòbil  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
E.T.S. D'ENGINYERIA INDUSTRIAL DE BARCELONA

## LA CÀTEDRA APPLUS+ EN SEGURETAT DE L'AUTOMÒBIL

PRESENTA LA CONFERÈNCIA

## SEGURETAT EN EL VEHICLE TOT TERRENY

Amb la col·laboració de:



Applus<sup>+</sup>  
IDIADA



**DOSSIER DE PREMSA**

**20 de Març de 2007**

---

**Av. DIAGONAL 647. EDIFICI ETSEIB. PAVELLÓ F. 08028 BARCELONA**  
**TLF: +34.93.401.08.84 / e-mail: [catedra@appluscorp.com](mailto:catedra@appluscorp.com)**

## ÍNDEX

1. Programa de la Conferència	_____	3
2. La Càtedra Applus+ en Seguretat del Automòbil	_____	4
3. Presentació de la Conferència	_____	5
4. Resum de las ponències	_____	7
4.1. "Evolució dels Sistemes de Seguretat en Vehicles Tot terreny", pel Sr. Luís Bravo	_____	7
4.2. "Comportament Dinàmic del Vehicle Tot terreny.", pel Sr. Alexandre Català	_____	8
4.3. "El concepte de Compatibilitat en el Vehicle Tot terreny", pel Sr. Javier Luzón	_____	9

## 1. PROGRAMA DE LA CONFERÈNCIA

### “Seguretat en el Vehicle Tot terreny”

**Dirigit:** a estudiants, professionals del sector de la automoció, al sector de la sanitat i a l'Administració pública.

**Data:** Dimarts 20 de Març de 2007.

**Lloc:** Sala d'Actes de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona (ETSEIB), Av. Diagonal, 647. 08028 – Barcelona.

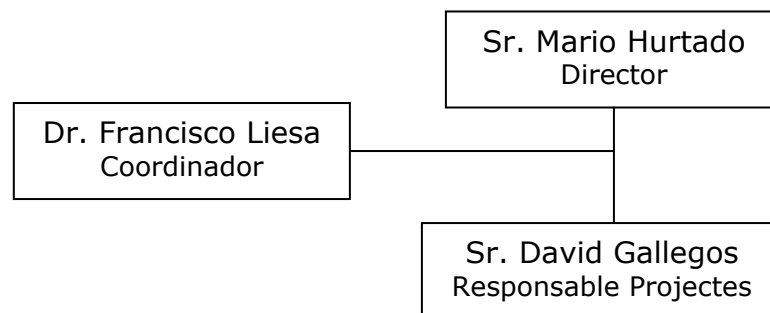
- |        |  |
|--------|--|
| 17:00h | Recepció   |
| 17:15h | Obertura de l'Acte<br><br>Sr. Josep Pérez Moya – <i>Director del Servei Català de Trànsit</i>  |
| 17:30h | Sessió I – “Evolució dels Sistemes de Seguretat en Vehicles Tot terreny”<br><br>Sr. Luís Bravo – <i>Director del Departament d'Avaluació de Vehicles de Nissan Technical Centre</i>  |
| 17:55h | Sessió II – “Comportament Dinàmic del Vehicle Tot terreny”<br><br>Sr. Alexandre Català – <i>Responsable de Dinàmica de Vehicle d'Applus+ IDIADA</i>  |
| 18:20h | Sessió III – “El Concepte de Compatibilitat en el Vehicle Tot terreny”<br><br>Sr. Javier Luzón – <i>responsable del servei d'assaigs de xoc en l'àrea de Seguretat Passiva del Centre Tècnic SEAT</i>  |
| 18:45h | Sessió IV – “Taula rodona”<br><br>Moderador: Sr. Mario Hurtado – <i>Director de la Càtedra Applus+ en Seguretat de l'Automòbil</i><br><br>Participants:<br>Sr. Luís Bravo – <i>Nissan Technical Centre</i><br>Sr. Alexandre Català – <i>Applus+ IDIADA</i><br>Sr. Javier Luzón – <i>Centre Tècnic SEAT</i><br>Sr. Xavier Almirall – <i>Servei Català de Trànsit</i><br>Sr. Pere Sauret – <i>RACC</i> |
| 19:00h | Clausura del Acte  |

## 2. LA CÁTEDRA APPLUS+ EN SEGURIDAD DEL AUTOMÓVIL

La Càtedra Applus+ en Seguretat de l'Automòbil neix d'un acord entre Applus+, la Fundació Agbar i la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).

Aquesta iniciativa va sorgir el Juliol del 2000, amb l'objectiu de difondre i investigar la Seguretat Activa i Passiva dels automòbils començant pel món universitari. Amb aquesta nova fórmula es va pretendre aproximar la Indústria a la Universitat i viceversa.

L'Organització de la Càtedra és la següent:



L'estructura de la Càtedra es divideix en dues àrees de coneixement:

- Seguretat Activa
- Seguretat Passiva

Des de la Càtedra es treballa amb els diferents departaments de la UPC per crear sinèrgies de treball que puguin afavorir la formació d'estudiants en matèria de la seguretat en l'automòbil.

Les activitats que desenvolupa la Càtedra es divideixen en dues línies de treball, una docent, des de el marc de la ETS d'Enginyeria Industrial de Barcelona, i l'altra de Recerca i Desenvolupament.

La Càtedra porta a terme les següents activitats:

- Docència dins de la UPC
- Conferències
- Cursos Monogràfics
- Postgraus
- Màsters
- Participació en projectes de final de carrera, doctorats
- Realització de Projectes d'Investigació amb empreses del sector de l'automoció
- Projectes d'R+D a nivell europeu

La present Conferència constitueix una activitat emmarcada dins de les activitats pròpies de la Càtedra Applus+ en Seguretat de l'Automòbil.

### 3. PRESENTACIÓ DE LA CONFERÈNCIA

Els vehicles tot terreny han experimentat un augment significatiu en les seves ventes durant els últims anys, gràcies en part, al apropament vers el públic i a la polivalència dels nous vehicles SUV (Sports Utility Vehicle).

Segons la "Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones" (ANFAC), els vehicles tot terreny han significat un 8,6% de les matriculacions durant els dos primers mesos de l'any i han suposat un augment del 25% respecte les ventes de l'any anterior.

En l'actualitat, la majoria de vehicles tot terreny han passat de la tradicional carrosseria de tipus bastidor a una carrosseria autoportant. Aquesta carrosseria autoportant té una capacitat d'absorció d'energia més elevada ja que s'incorporen zones de deformació programada i per tant, es redueix el risc de lesions importants en cas d'accident. Tanmateix, en els accidents en què es veuen implicats vehicles tot terreny es posa en joc una major massa, i per tant una major energia a dissipar, que en un impacte a idèntica velocitat en què es veuen implicats vehicles de turisme.

Els vehicles tot terreny presenten aspectes favorables i aspectes desfavorables relacionats amb la seguretat. Si es fa referència a la seguretat activa del vehicle, la posició sobrelevada del conductor permet una millor visió de l'entorn i una certa anticipació davant a maniobres concretes, però la major massa i la major alçada del centre de gravetat d'aquests vehicles juguen de manera desfavorable en el comportament dinàmic del vehicle, aspecte que s'ha solucionat en gran part gràcies a la introducció d'ajudes electròniques a la conducció.

D'altra banda, si es fa referència a la seguretat passiva dels vehicles tot terreny hi ha factors com l'elevada massa del vehicle, la diferent alçada i disposició dels elements frontals vers un impacte contra un altre vehicle o un vianant juguen en contra en un accident, però la inclusió d'estructures deformables amb capacitat d'absorbir energia redueixen el risc de lesions en els ocupants del vehicle. Els assaigs realitzats per l'organisme EuroNCAP (European New Car Assessment Programme) indiquen que el nivell de protecció dels ocupants amb els sistemes de seguretat passiva que actualment incorporen aquests vehicles és bo, amb una puntuació mitjana de 4 estrelles de les 5 possibles.

Davant de les diferències que presenten els vehicles tot terreny vers els vehicles de turisme, el "National Highway Traffic Safety Administration" (NHTSA) va fer un estudi per tal de determinar la probabilitat de morir en funció del tipus de vehicle durant els accidents que es varen donar l'any 2003 en territori americà.

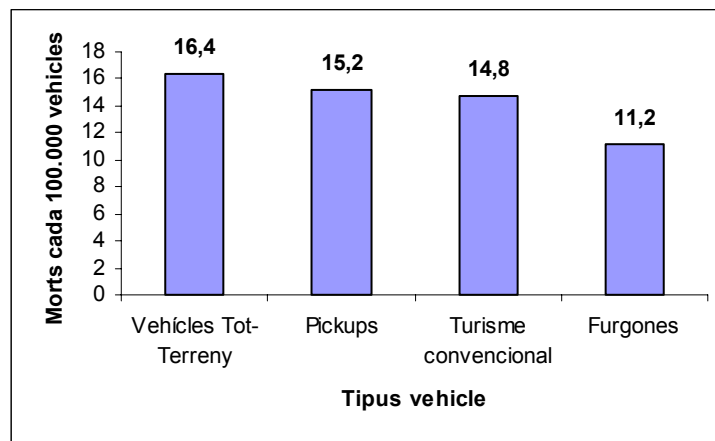


Fig. 1: Probabilitat de patir un accident mortal en funció del tipus de vehicle. Font: NHTSA, 2003

La mateixa NHTSA va realitzar un estudi de compatibilitat entre vehicles l'any 2003. Es varen comparar les tendències a patir lesions entre els diferents tipus de vehicles així com el dany relatiu que infringien els vehicles sobre d'altres vehicles en cas d'impacte. Les conclusions varen ser que els vehicles tot terreny causen un dany 3,3 vegades superior sobre els altres vehicles respecte els que podrien causar els turismes convencionals.

Paral·lelament, i ja dins d'Europa, el laboratori holandès "TNO Automotive" va realitzar l'any 2003 un estudi sobre els accidents de vehicles tot terreny dins del seu territori. Es va determinar que en cas de que un tot terreny col·lisió amb un turisme convencional, els ocupants del turisme tendeixen a patir lesions més greus que si haguessin xocat contra un vehicle de les seves mateixes característiques.

La Càtedra Applus+ en Seguretat de l'Automòbil organitza aquesta conferència sobre la seguretat en el vehicle tot terreny per tal de transmetre les diferències entre aquest tipus de vehicles i els vehicles de turisme convencionals en aspectes de seguretat i de conducció, així com per mostrar les últimes innovacions incorporades en aquests vehicles i quines són les tendències en investigació i desenvolupament cap a on s'encaminen els sistemes de seguretat per aquests vehicles.

## 4. PRESENTACIÓ DE LES PONÈNCIES

### 4.1. Evolució dels Sistemes de Seguretat en Vehicles Tot terreny

Luís Bravo és Enginyer Industrial per la Universitat Politècnica de Catalunya i Màster en Enginyeria i Gestió Industrial d'Automoció. Actualment desenvolupa la seva carrera professional a Nissan Technical Centre Europe, on exerceix de Director del Departament d'Avaluació de Vehicles i ha estat l'enginyer en cap del Projecte Pathfinder y Navara.

#### La Seguretat en Nissan

La Seguretat, junt amb la Protecció del Medi Ambient, és un dels pilars corporatius prioritaris per a Nissan.

El concepte NISSAN Safety Shield "vehicles que ajuden a protegir a les persones" resumeix el compromís de Nissan amb la seguretat.

Obtenint dades del món real, Nissan desenvolupa tots els aspectes de la seguretat:

- Ajudes a mantenir una conducció comfortable
- Recuperar una situació de perill tornant a una condició segura
- Minimitzar danys quan una col·lisió és inevitable.

#### L'evolució dels elements de Seguretat en Vehicles Tot terreny Nissan

Nissan aplica la seva filosofia de seguretat en els vehicles tot terreny.

En els recents desenvolupaments, Nissan continua millorant les prestacions en Seguretat:

- Nou concepte de packaging de vehicle, a la recerca d'un centre de gravetat més baix.
- Aplicació del concepte Zone Body a vehicles amb bastidor (zones deformables, zones de seguretat).
- Millorar encara més les prestacions en col·lisió lateral, amb estructures específiques que disipen energia.
- Sistemes d'Airbags múltiples (conductor, acompanyant, laterals i de cortina) protegint tres files d'ocupants.
- Reposacaps actius.
- Dinàmica de vehicle millorada, amb suspensions independents al davant i al darrera.
- Adopció de l'última generació de Vehicle Dynamic Control.
- Sistema de tracció Integral ALL MODE 4x4.

## 4.2. Comportament Dinàmic en el Vehicle Tot terreny

Alexandre Català és Enginyer Industrial per la Universitat Politècnica de Catalunya. Va començar la seva carrera professional a Nissan European Technology Centre en el Departament de Dinàmica de Vehicles. Actualment en el Responsable de Dinàmica de Vehicle d'Applus+ Idiada i és autor de nombroses publicacions en aquest camp.

### Comportament Dinàmic del Vehicle Tot terreny

La ponència revisa els punts que caracteritzen el comportament dinàmic dels vehicles TT, i com aquests condicionen els objectius i el procés de desenvolupament.

El control de nivell de seguretat activa és un dels punts claus que diferencien aquests vehicles de la resta dels turismes, pel que es farà un especial incís en el control de la tendència a la bolcada i els diversos mètodes experimentals i virtuals utilitzats durant el desenvolupament d'aquests vehicles:

- Mètodes de desenvolupament
- Solucions per l'ajust: passius i actius
- Sistemes avançats i tendències futures

Així mateix es repassaran les iniciatives governamentals que intenten controlar que aquest nivell garanteixi suficient seguretat de conducció per al usuari.



### 4.3. El Concepte de Compatibilitat en el Vehicle Tot terreny

Javier Luzón és Enginyer Tècnic Industrial per la Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Barcelona, Postgrau en Biomecànica i Biomaterials per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). És professor associat de la UPC i membre del EEVC WG19 (Active-passive safety interaction), director de la secció tècnica de biomecànica de la STA (Societat de Tècnics d'Automoció) i membre de la SIBB (Sociedad ibérica de biomecánica y biomateriales). Actualment, desenvolupa la seva activitat professional en la empresa SEAT Centre Tècnic com a responsable del servei d'assaigs de xoc en l'àrea de Seguretat Passiva.

#### El concepte de Compatibilitat

Fent una anàlisi dels accidents reals, en els quals resulta freqüent que hi hagi 2 o més vehicles implicats, les diferències existents entre les tipologies de vehicles mencionats anteriorment fa que en cas de col·lisió entre un turisme i un tot terreny sigui el primer el que pateixi pitjors conseqüències. Les causes són diverses:

- Incompatibilitat de masses: Resulta obvi que la diferència de masses juga un paper fonamental en la cinemàtica i les deformacions dels vehicles, jugant el turisme amb desavantatge.
- Incompatibilitat geomètrica: resulta freqüent que les estructures resistents del vehicle tot terreny i del turisme no coincideixin en l'espai (un exemple serien les travesses paracops a diferents alçades en un i en l'altre). Aquest és un dels camps de treball actuals de la Unió Europea, a fi d'unificar les geometries dels vehicles.
- Diferències d'alçades: De manera addicional a l'anterior, les diferències en les alçades relatives entre els diferents tipus de vehicles fa que elements que entre vehicles de similar mida no resulten agressius si que ho siguin en aquest cas. Un exemple seria l'elevada alçada del frontal del vehicle tot terreny en xoc lateral contra un turisme. El protocol de xoc lateral IIHS, publicat l'any 2003, intenta representar aquesta situació.

#### La protecció de vianants

També cal destacar la substancial diferència que suposa l'atropellament en cas d'un vehicle tot terreny en relació a un turisme convencional, en base a la geometria de la zona frontal del vehicle i de la rigidesa de la mateixa. Hi ha diferències substancials entre les alçades relatives entre els elements de contacte del frontal del vehicle i el centre de gravetat del vianant, i això fa que aparegui una cinemàtica d'aquest considerablement diferent a l'existent amb un vehicle de turisme convencional. Aquesta cinemàtica s'ha de tenir en compte a l'hora de determinar els punts d'impacte del vianant contra el vehicle. Així mateix les lesions provocades per contacte directe del frontal del vehicle amb el vianant estaran ubicades en zones diferents en funció de la posició dels diferents elements del frontal del vehicle.