

ESEIAAT

Grau en Tecnologies Industrials

Estudi del sistema de suspensions en els vehicles lleugers (turismes)

ANNEX

Autor: Pol Hernández Mañas
Director: José Antonio Ortiz Marzo
Convocatòria: Juny 2018



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

**Escola Superior d'Enginyeries Industrial,
Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa**

SUMARI

SUMARI	1
ÍNDEX DE TAULES	3
1. MODEL DE L'ENQUESTA	5
2. RESULTATS DE LES ENQUESTES	7
3. DADES IMPACTE AMBIENTAL I PRESSUPOST	11

**Estudi del sistema de suspensions en els vehicles
lleugers (turismes)**



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Escola Superior d'Enginyeries Industrial,
Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

ÍNDEX DE TAULES

Taula 1a: Resultats de les enquestes	7
Taula 1b: Resultats de les enquestes	8
Taula 1c: Resultats de les enquestes	9
Taula 2: Hores dedicació TFG	11
Taula 3: Desplaçaments amb el cotxe	12
Taula 4: Dades dels desplaçaments	13
Taula 5: Valors per als càlculs	13

**Estudi del sistema de suspensions en els vehicles
lleugers (turismes)**



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Escola Superior d'Enginyeries Industrial,
Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

1. Model de l'enquesta

0: Los conocimientos sobre suspensiones que has adquirido son a través de la experiencia personal o laboral?

1: ¿Crees que las suspensiones tienen más averías que antes? **(SI / NO)**

2: ¿Crees que esta tendencia está relacionada con los nuevos tipos de suspensiones? **(SI / NO)**

3: ¿Las reparaciones de las suspensiones en los últimos años son más caras que las de hace tiempo atrás? **(SI / NO)**

4: Por parte de los propietarios, ¿Se hace un mejor/mayor mantenimiento de las suspensiones que tiempo atrás? **(SI / NO)**

5: ¿Las suspensiones requieren más o menos mantenimiento que antes? **(+ / -)**

5.1: ¿Es más o menos costoso su mantenimiento? **(+ / -)**

6: Las averías que tienen las suspensiones, ¿Son más fáciles de reparar ahora que antes? **(SI / NO)**

7: ¿Qué tipo de suspensión consideras el más complejo? **(*)**

8: ¿Qué tipo de suspensión consideras que es la más fiable? **(*)**

9: ¿Cuáles consideras que son las 2 averías más habituales en un sistema de suspensión de un vehículo?

10: ¿Conoces alguna diferencia entre las suspensiones de un vehículo eléctrico y las de uno de combustión convencional? **(SI / NO)**

10.1: Si es que sí, ¿Cuáles?

Opcional: Si quieres añadir o aportar alguna información relevante que conozcas al respecto y que no se haya comentado en este formulario, coméntamelo por favor.

*: Suspensión de ballesta / suspensión de barras de torsión / suspensión de brazos tirados / suspensión MacPherson / suspensión de doble trapecio / suspensión de brazos múltiples / suspensión hidroneumática.

2. Resultats de les enquestes

Taula 1a: Resultats de les enquestes

N.º pregunta:	0	1	2	3	4
DIGITAL_1	Personal	No	Sí	Sí	Sí
DIGITAL_2	Laboral	Sí	Sí	Sí	No
DIGITAL_3	Personal	No	Sí	Sí	No
DIGITAL_4	Personal	No	Sí	Sí	No
DIGITAL_5	Personal	No	Sí	Sí	No
DIGITAL_6	Personal	No	No	No	No
PAPER_1	Laboral	No	Sí	Sí	No
PAPER_2	Laboral	No	Sí	No	No
PAPER_3	Personal	Sí	Sí	Sí	No
PAPER_4	Laboral	Sí	Sí	Sí	Sí
PAPER_5	Laboral	No	Sí	Sí	Sí
PAPER_6	Laboral	No	No	Sí	No
PAPER_7	Laboral	No	Sí	Sí	No
PAPER_8	Laboral	No	Sí	No	No
PAPER_9	Laboral	No	Sí	Sí	No
PAPER_10	Laboral	No	Sí	Sí	No
PAPER_11	Laboral	No	No	Sí	No

**Estudi del sistema de suspensions en els vehicles
lleugers (turismes)**

Taula 2b: Resultats de les enquestes

N.º pregunta:	5	5.1	6	7	8	9	10
DIGITAL_1	Menos	Menos	Sí	Suspensión hidroneumática	Suspensión MacPherson	Rótulas y silentblocks	No
DIGITAL_2	Más	Más	No	Suspensión hidroneumática	Suspensión de ballestas	Pérdida aceite y copelas	No
DIGITAL_3	Menos	Más	No	Suspensión de brazos múltiples	Suspensión de doble trapezio		No
DIGITAL_4	Más	Más	Sí	Suspensión hidroneumática	Suspensión de ballestas		No
DIGITAL_5	Menos	Más	No	Suspensión hidroneumática	Suspensión MacPherson	Pérdida aceite y rotura bástago	No
DIGITAL_6	Menos	Menos	Sí	Suspensión hidroneumática	Suspensión MacPherson	Silentblocks	No
PAPER_1	Menos	Menos	Sí	Suspensión hidroneumática	Suspensión MacPherson	Desgaste capacidad amortiguador y copelas	No
PAPER_2	Menos	Menos	Sí	Suspensión de barras de torsión	Suspensión hidroneumática	Pérdida aceite y copelas	No
PAPER_3	Más	Más	Sí	Suspensión hidroneumática	Suspensión de ballestas	Pérdida aceite y desalineado	No
PAPER_4	Más	Más	No	Suspensión de barras de torsión	Suspensión MacPherson	Problemas eléctricos	No
PAPER_5	Menos	Más	No	Suspensión hidroneumática	Suspensión de ballestas	Pérdida aceite	No
PAPER_6	Menos	Menos	No	Suspensión hidroneumática	Suspensión de barras de torsión	Rótulas y copelas	No
PAPER_7	Menos	Menos	No	Suspensión MacPherson	Suspensión MacPherson	Desgaste capacidad amortiguador y pérdida aceite	Si
PAPER_8	Menos	Menos	Sí	Suspensión de brazos múltiples	Suspensión hidroneumática	Rótulas y silentblocks	No
PAPER_9	Menos	Más	No	Suspensión hidroneumática	Suspensión MacPherson	Pérdidas aceite y rótulas	No
PAPER_10	Más	Más	No	Suspensión hidroneumática	Suspensión MacPherson	Pérdida aceite	No
PAPER_11	Más	Más	No	Suspensión hidroneumática	Suspensión MacPherson	Silentblocks y trapezios	SI

Estudi del sistema de suspensions en els vehicles lleugers (turismes)

Taula 3c: Resultats de les enquestes

N.º pregunta:	10.1	Opcional
DIGITAL_1		
DIGITAL_2		
DIGITAL_3		
DIGITAL_4		
DIGITAL_5		
DIGITAL_6		
PAPER_1		Una buena suspensión en buen estado junto con unos buenos neumáticos evitaría un buen alto porcentaje de accidentes de tráfico. Su mantenimiento es muy importante para una buena seguridad activa.
PAPER_2		
PAPER_3		
PAPER_4		
PAPER_5		
PAPER_6		
PAPER_7	Más reforzadas por tema peso baterías	
PAPER_8		La electrónica dificulta mucho la reparación
PAPER_9		
PAPER_10		
PAPER_11	Tarajes amortiguadores para compensar peso baterías	

**Estudi del sistema de suspensions en els vehicles
lleugers (turismes)**

3. Dades impacte ambiental i pressupost

Taula 4: Hores dedicació TFG

DATA	HORES	DATA	HORES	DATA	HORES	DATA	HORES	DATA	HORES
20/09/2017	4	01/12/2017	3	03/01/2018	5	01/02/2018	5	01/03/2018	6
03/11/2017	3	02/12/2017	8	04/01/2018	5	05/02/2018	4	05/03/2018	4
04/11/2017	3	07/12/2017	4	05/01/2018	7	06/02/2018	4	06/03/2018	2
06/11/2017	4	08/12/2017	5	06/01/2018	3	10/02/2018	4	07/03/2018	3
08/11/2017	4	09/12/2017	6	11/01/2018	5	12/02/2018	3	10/03/2018	6
11/11/2017	4	10/12/2017	7	13/01/2018	5	14/02/2018	6	11/03/2018	7
12/11/2017	5	11/12/2017	4	14/01/2018	5	15/02/2018	4	12/03/2018	4
14/11/2017	3	13/12/2017	4	18/01/2018	5	16/02/2018	4	13/03/2018	2
19/11/2017	7	14/12/2017	5	20/01/2018	5	17/02/2018	7	15/03/2018	5
20/11/2017	4	15/12/2017	4	21/01/2018	3	18/02/2018	4	TOTAL	39
22/11/2017	3	16/12/2017	6	24/01/2018	5	19/02/2018	2		
25/11/2017	5	28/12/2017	5	25/01/2018	7	20/02/2018	4		
26/11/2017	5	29/12/2017	5	26/01/2018	5	21/02/2018	4		
27/11/2017	3	30/12/2017	7	28/01/2018	5	22/02/2018	4		
29/11/2017	3	31/12/2017	3	29/01/2018	3	28/02/2018	4		
30/11/2017	4	TOTAL	76	30/01/2018	5	TOTAL	63		
TOTAL	64			31/01/2018	7				
				TOTAL	85				
HORES TOTALS:		327							

Taula 5: Desplaçaments amb el cotxe

	Data	km	PREU FUEL (€/l)	Pol·lució (kg CO ₂)	Cost fuel (€)
ESEIAAT	08/11/2017	20	1,119	3,06	1,28
UAB	11/11/2017	18	1,119	2,754	1,15
UAB	12/11/2017	18	1,119	2,754	1,15
UAB	19/11/2017	18	1,109	2,754	1,14
UAB	20/11/2017	50	1,109	7,65	3,16
UAB	27/11/2017	35	1,109	5,355	2,21
UAB	02/12/2017	18	1,109	2,754	1,14
UAB	02/12/2017	18	1,109	2,754	1,14
UAB	07/12/2017	18	1,069	2,754	1,10
UAB	08/12/2017	18	1,069	2,754	1,10
UAB	10/12/2017	18	1,069	2,754	1,10
UAB	28/12/2017	18	1,069	2,754	1,10
UAB	29/12/2017	18	1,069	2,754	1,10
CAMPUS NORD	30/12/2017	45	1,069	6,885	2,74
UAB	03/01/2018	18	1,069	2,754	1,10
UAB	04/01/2018	18	1,069	2,754	1,10
UAB	05/01/2018	18	1,069	2,754	1,10
UAB	06/01/2018	18	1,069	2,754	1,10
UAB	11/01/2018	18	1,069	2,754	1,10
UAB	13/01/2018	18	1,129	2,754	1,16
UAB	14/01/2018	18	1,129	2,754	1,16
UAB	18/01/2018	18	1,129	2,754	1,16
UAB	20/01/2018	18	1,129	2,754	1,16
UAB	28/01/2018	18	1,129	2,754	1,16
ENQUESTES	06/02/2018	10	1,129	1,53	0,64
ENQUESTES	07/02/2018	20	1,129	3,06	1,29
ENQUESTES	08/02/2018	15	1,129	2,295	0,97
ENQUESTES	12/02/2018	10	1,129	1,53	0,64
ENQUESTES	14/02/2018	30	1,129	4,59	1,93
ENQUESTES	16/02/2018	20	1,129	3,06	1,29
BADENS	22/02/2018	30	1,129	4,59	1,93

Taula 6: Dades dels desplaçaments

Model vehicle:	BMW Compact 320td M
Emissions CO₂ (g/km):	153
Consum mixta (l/100km):	5,7
Pol·lució total (kg CO₂):	98,69
Cost total (€):	40,55
TOTAL km:	645

Taula 7: Valors per als càlculs

Salari net:	15	€/h
Cost mig electricitat febrer 2018:	0,12088	€/kWh
Consum Surface:	15	W/h
Consum llum:	30	W/h
Total hores:	327	h
Arrodoniment final:	330	h