

FACTORES DE EMISIÓN DE MOTOCICLETAS MEDIDOS LOCALMENTE EN EL ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ

Londoño, Javier David¹; Agudelo, John Ramiro¹;
Agudelo, Andrés Felipe¹; Orrego, Ana Zuleima²;
Sarmiento, José Luis³



¹ Grupo GIMEL, Departamento de Ingeniería Mecánica, Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia.

² Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Subdirección de Calidad de Aire.

³ Instituto Colombiano del Petróleo – ECOPETROL.



Agosto 2019

INTRODUCCIÓN

Valle de Aburrá

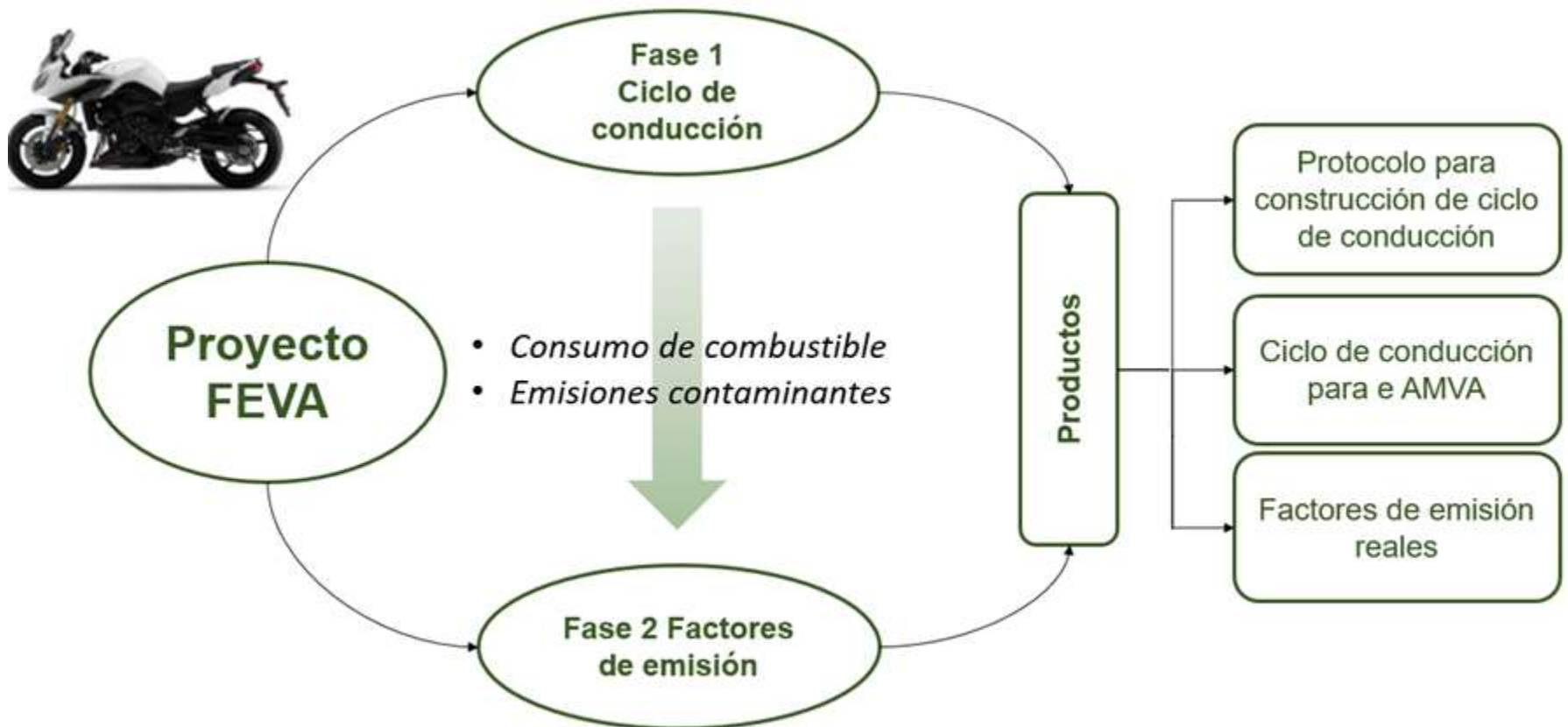


<https://www.elcolombiano.com/antioquia/asi-se-ve-la-contaminacion-en-medellin-BJ3856461>

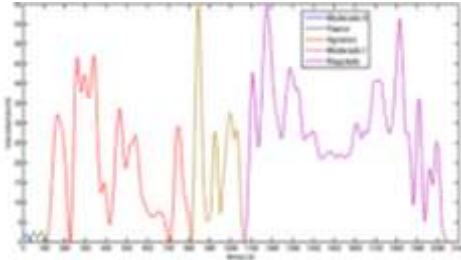


<https://www.eltiempo.com/colombia/medellin/fotografias-que-evidencian-la-polucion-en-medellin-187462>

INTRODUCCIÓN



PROTOCOLO CONTRUCCIÓN CICLO AMVA



Perfil
Velocidad Vs
Tiempo

Topografía



Malla vial –
Hábitos de
conducción

Características
del tráfico

Ciclo de
conducción

Estimaciones

- Consumo de combustible
- Emisiones contaminantes

Nuevas Tecnologías

- Homologación de vehículos
- Evaluación de dispositivos

PROTOCOLO CONTRUCCIÓN CICLO AMVA

Definición de
rutas

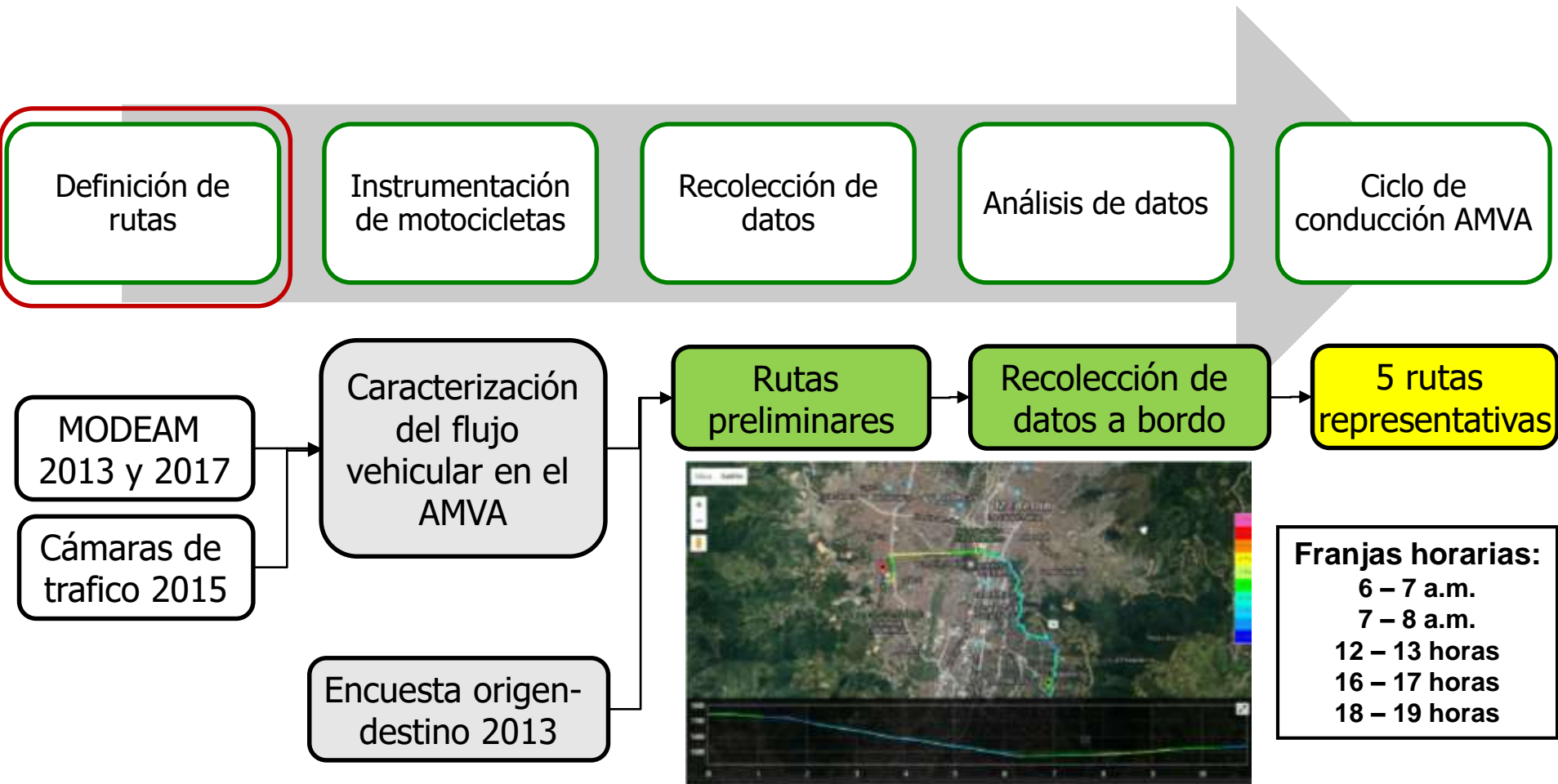
Instrumentación
de motocicletas

Recolección de
datos

Análisis de datos

Ciclo de
conducción AMVA

PROTOCOLO CONTRUCCIÓN CICLO AMVA



PROTOCOLO CONTRUCCIÓN CICLO AMVA

Definición de rutas

Instrumentación de motocicletas

Recolección de datos

Análisis de datos

Ciclo de conducción AMVA

Variables registradas

1. Ubicación GPS:
Velocidad, aceleración, y pendiente de la vía.
2. Temperatura y humedad relativa ambiente



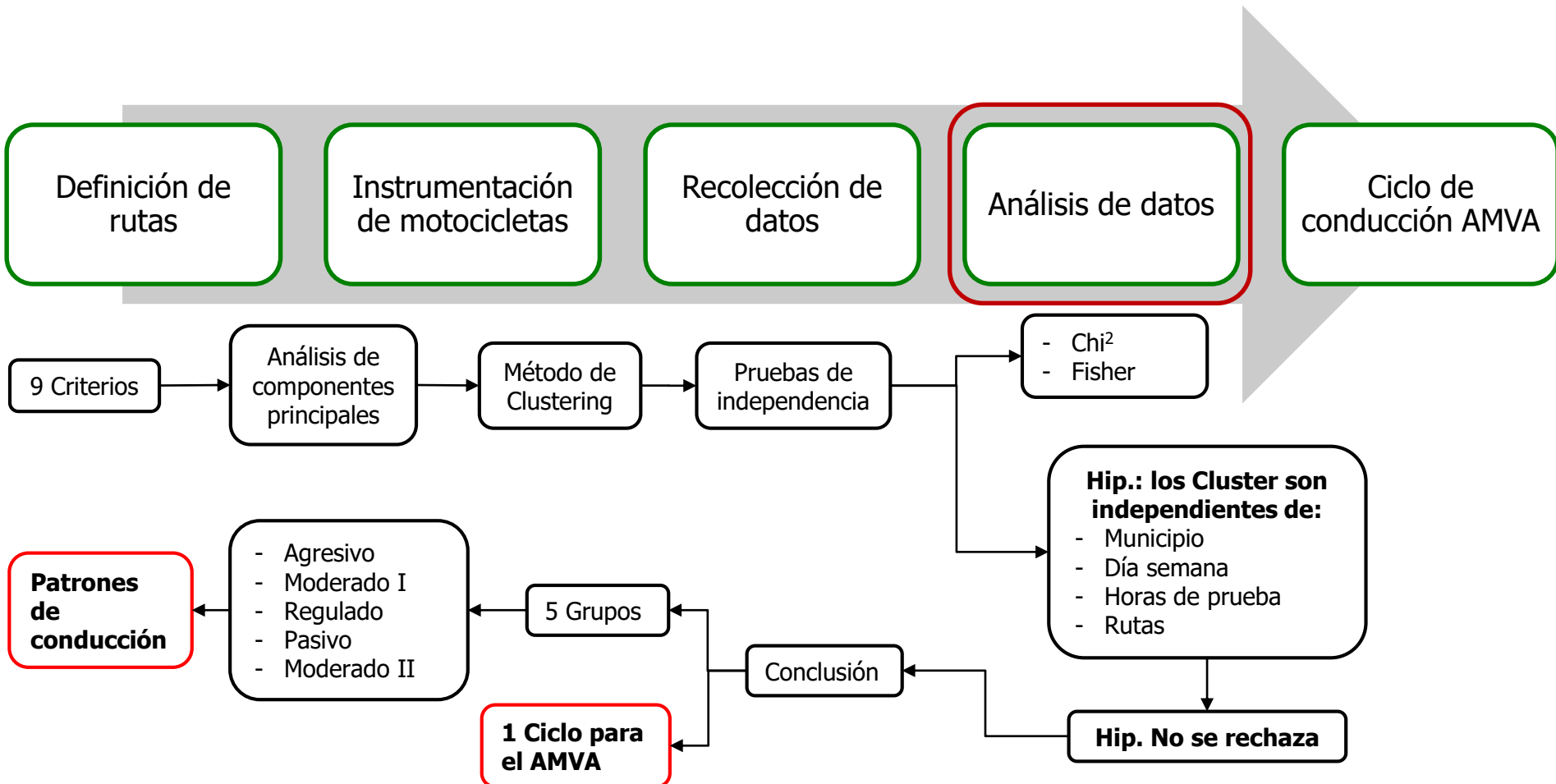
12 Rutas def.

100%

Persecución

Inviabile

PROTOCOLO CONTRUCCIÓN CICLO AMVA



PROTOCOLO CONTRUCCIÓN CICLO AMVA

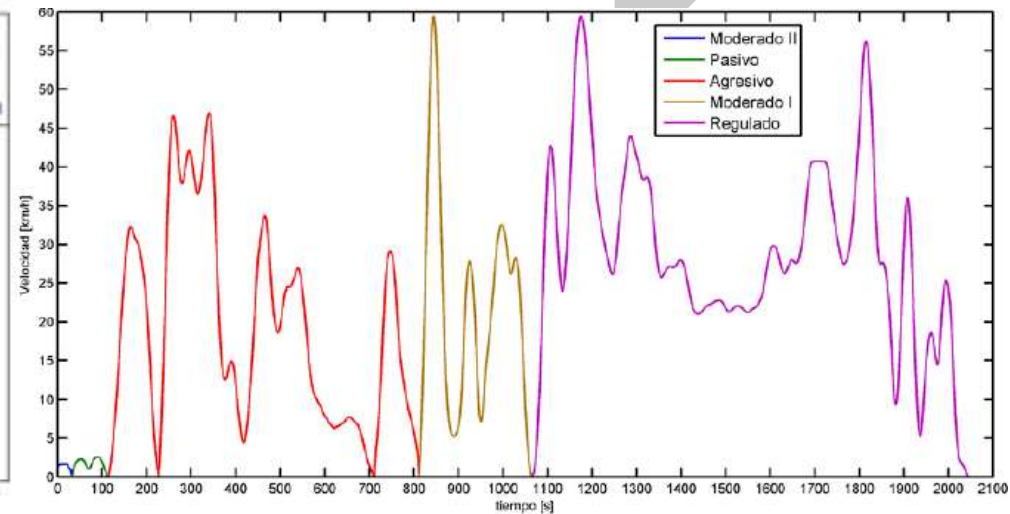
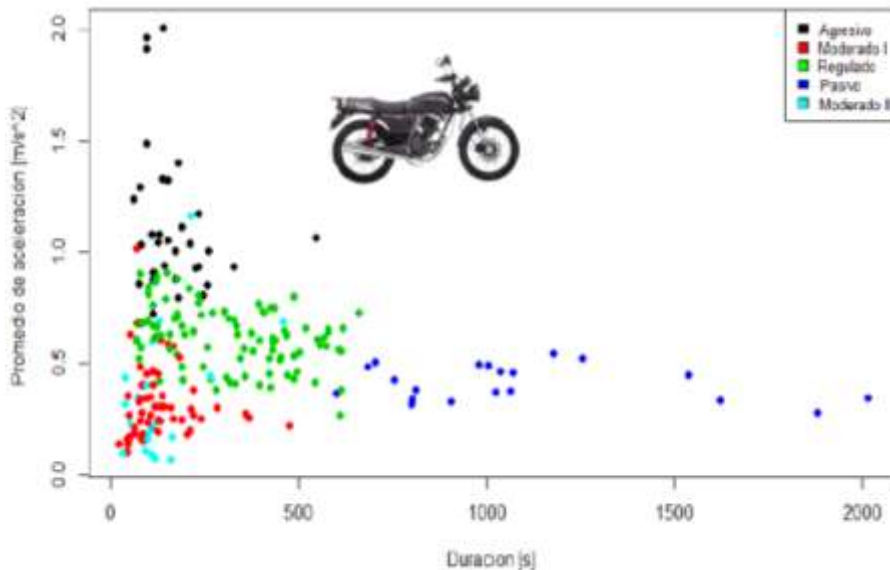
Definición de
rutas

Instrumentación
de motocicletas

Recolección de
datos

Análisis de datos

Ciclo de
conducción AMVA



FACTORES DE EMISIÓN

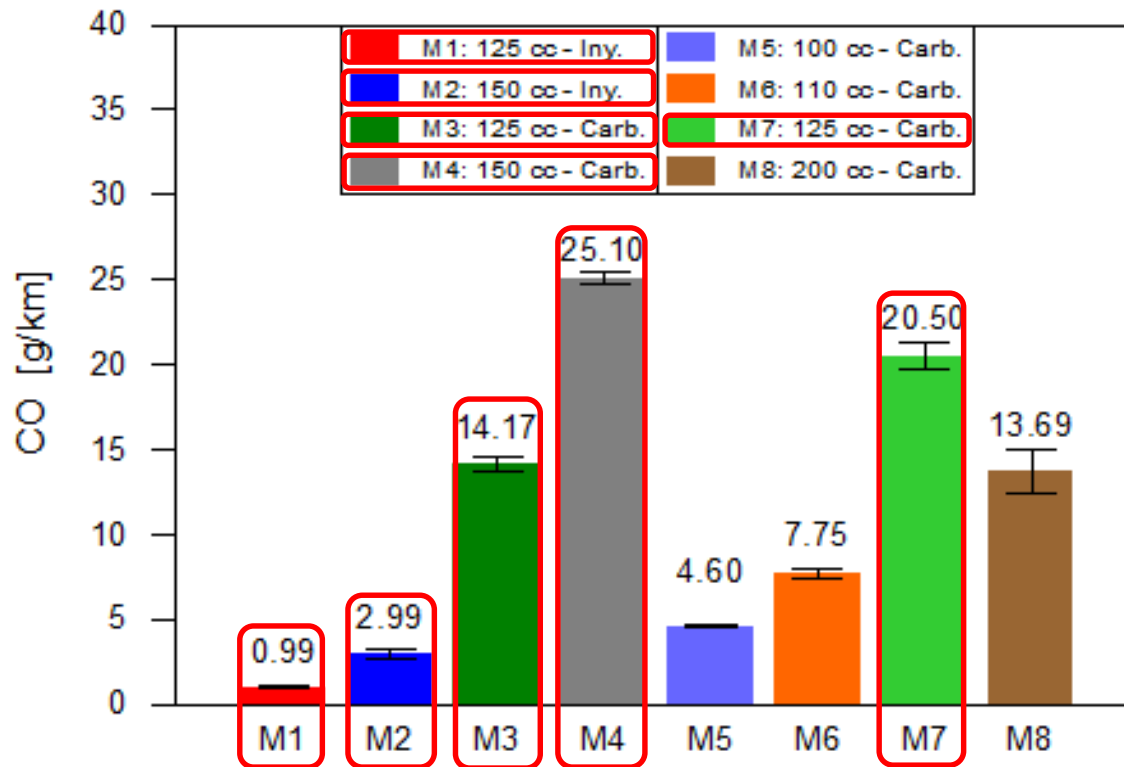
Cilindrada [cc]	Quinquenio
125	
150	2011-2015
200	

Referencia	Cilindrada [cc]	Modelo (kilometraje)	Características técnicas
M1	125	2017 (2.330)	Inyección
M2	150	2015 (4.186)	Inyección
M3	125	2013 (7.737)	Carburador
M4	150	2013 (11.813)	Carburador
M5	100	2017 (14.705)	Carburador
M6	110	2017 (1.828)	Carburador
M7	125	2015 (17.836)	Carburador
M8	200	2015 (25.492)	Carburador



FACTORES DE EMISIÓN

Factor de emisión de CO

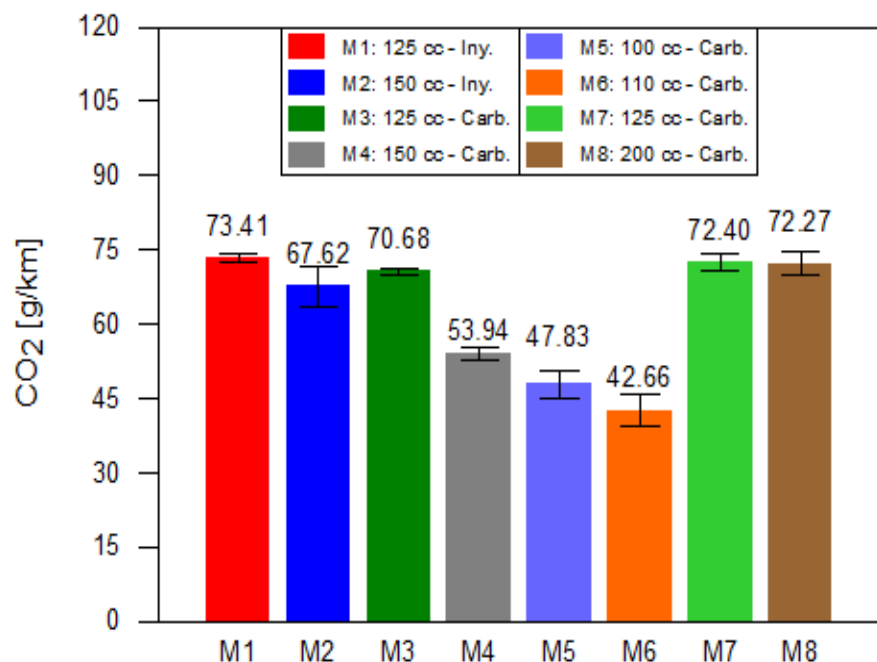


Norma	Límite CO [g/km]	Aplicado desde
Euro 2	5,5	2003
Euro 3	2,0	2006
Euro 4	1,14	2013
Euro 5	1,0	2020/2021

Ref.	Característica Técnica	FE CO [g/km]
G1	1.0 lt Mono.	3.7
G2	1.6 lt Multi.	2.72
G3	2.7 Multi.	1.05
G4	2.0 Iny. Direct.	0.43

FACTORES DE EMISIÓN

Factor de emisión de CO₂

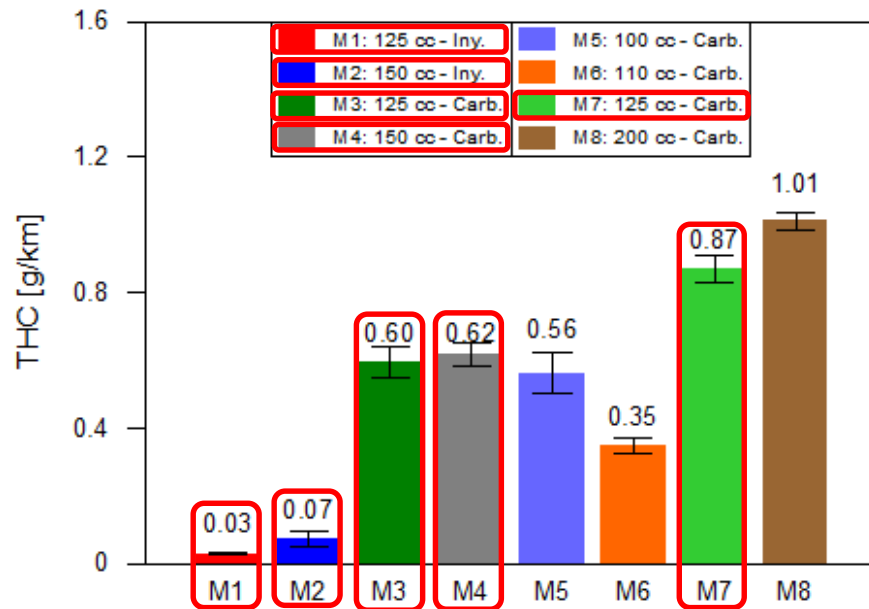


Motocicleta	Cilindrada [cc]	FE CO ₂ [g/km-cc]	FE CO ₂ [g/km- persona]
M1	125	0.58	37
M2	150	0.45	34
M3	125	0.57	35
M4	150	0.36	27
M5	100	0.48	24
M6	110	0.39	21
M7	125	0.58	36
M8	200	0.36	36

Ref.	Característica Técnica	FE CO ₂ [g/km]
G1	1.0 lt Mono.	140
G2	1.6 lt Multi.	204.8
G3	2.7 Multi.	316.03
G4	2.0 Iny. Direct.	155

FACTORES DE EMISIÓN

Factor de emisión de THC

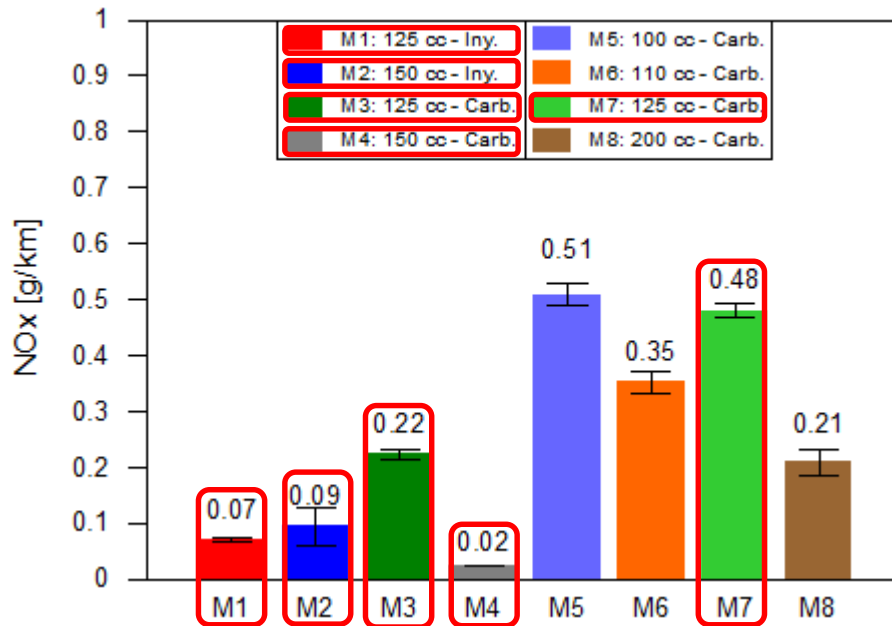


Norma	Límite HC [g/km]	Aplicado desde
Euro 2	1,0 – 1,2	2003
Euro 3	0,3 – 0,8	2006
Euro 4	0,38	2013
Euro 5	0,1*	2020/2021

Ref.	Característica Técnica	FE THC [g/km]
G1	1.0 lt Mono.	0.99
G2	1.6 lt Multi.	0.07
G3	2.7 Multi.	0.09
G4	2.0 Iny. Direct.	0.02

FACTORES DE EMISIÓN

Factor de emisión de NOx

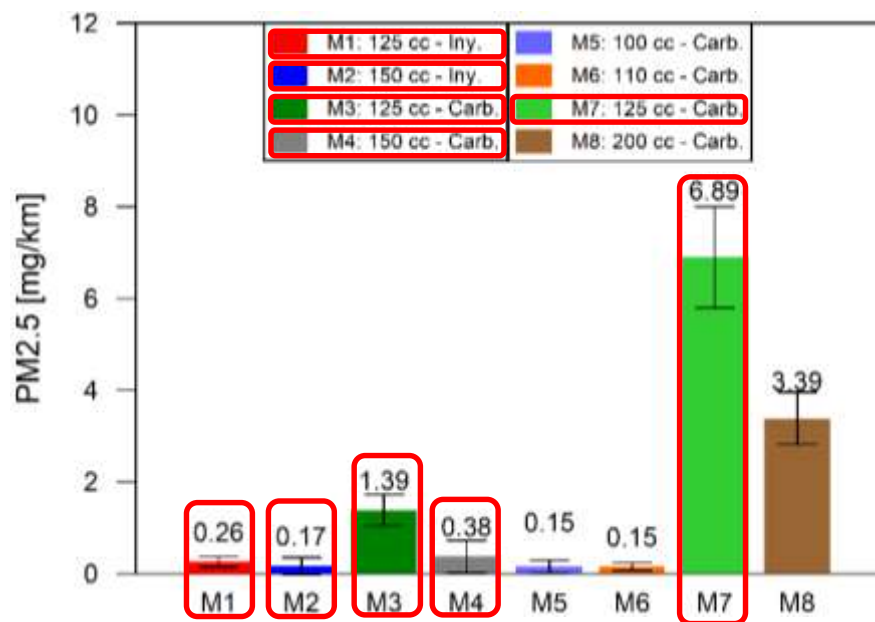


Norma	Límite NOx [g/km]	Aplicado desde
Euro 2	0,3	2003
Euro 3	0,15	2006
Euro 4	0,07	2013
Euro 5	0,06	2020/2021

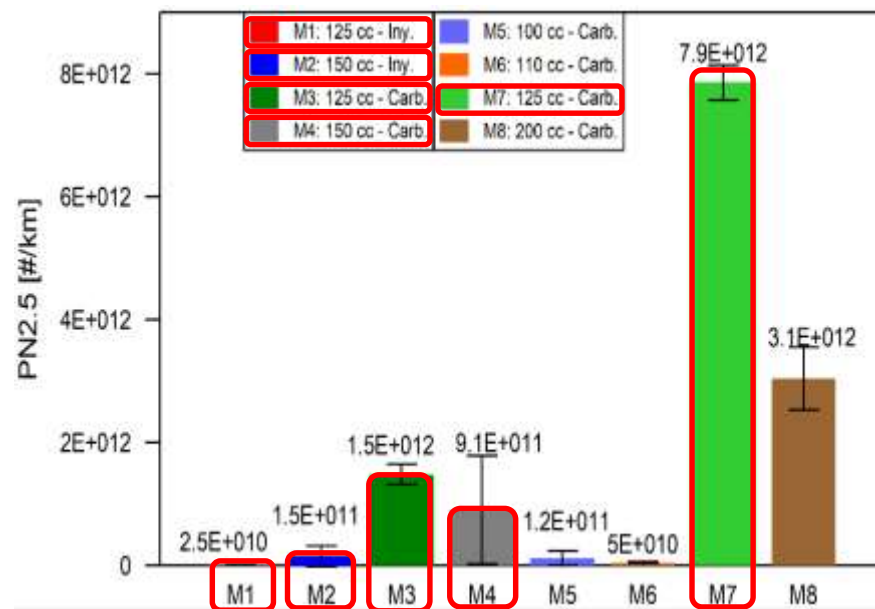
Ref.	Característica Técnica	FE NOx [g/km]
G1	1.0 lt Mono.	0.78
G2	1.6 lt Multi.	0.22
G3	2.7 Multi.	0.18
G4	2.0 Iny. Direct.	0.02

FACTORES DE EMISIÓN

Emisión másica (PM2.5)



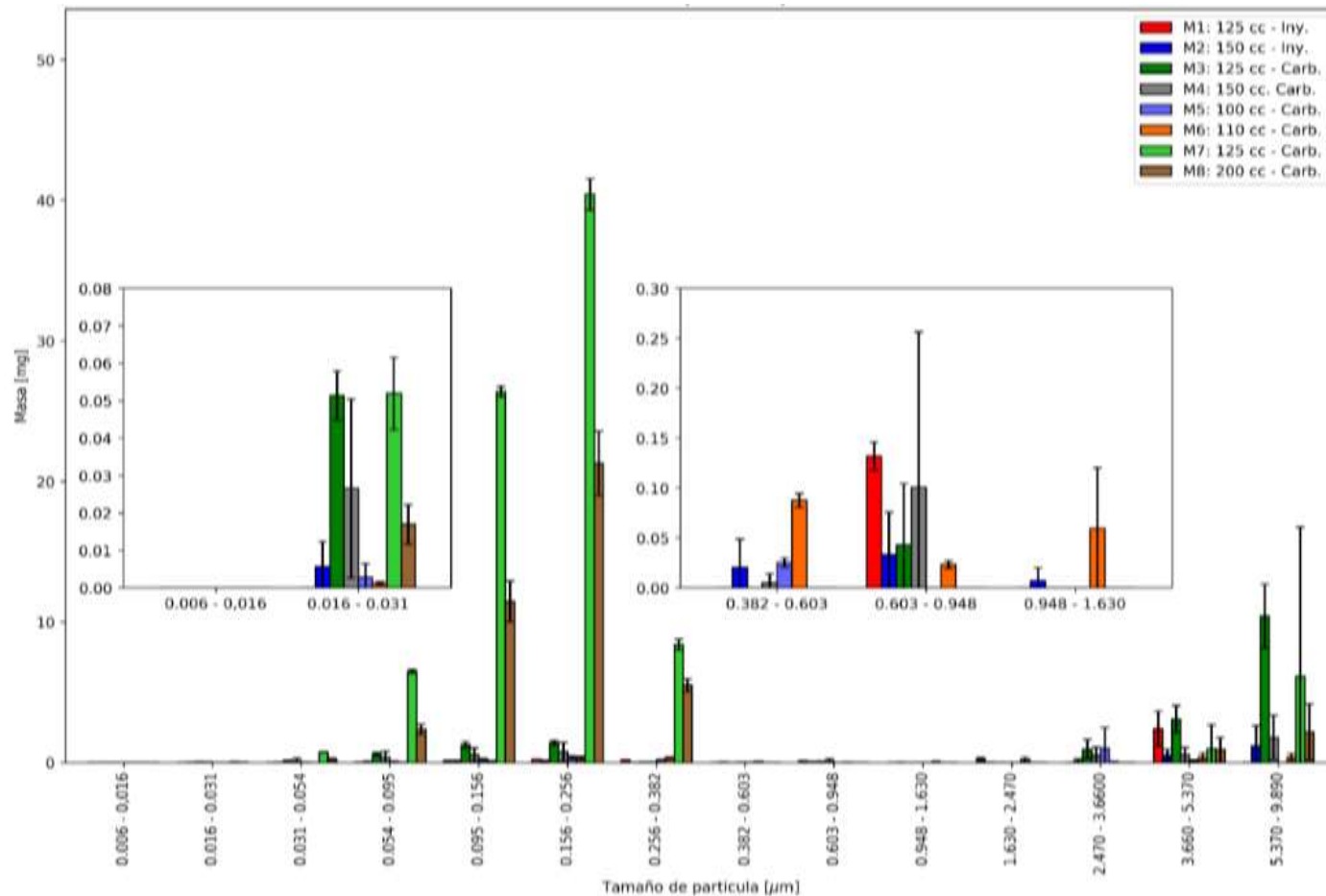
Número de partículas (PN2.5)



Ref.	Característica Técnica	FE PM2.5 [mg/km]	FE PN2.5 [# /km]
G1	1.0 lt Mono.	4.14	2.82E+12
G2	1.6 lt Multi.	0.11	6.10E+10
G3	2.7 Multi.	0.18	7.40E+10
G4	2.0 Iny. Direct.	0.2	9.60E+10

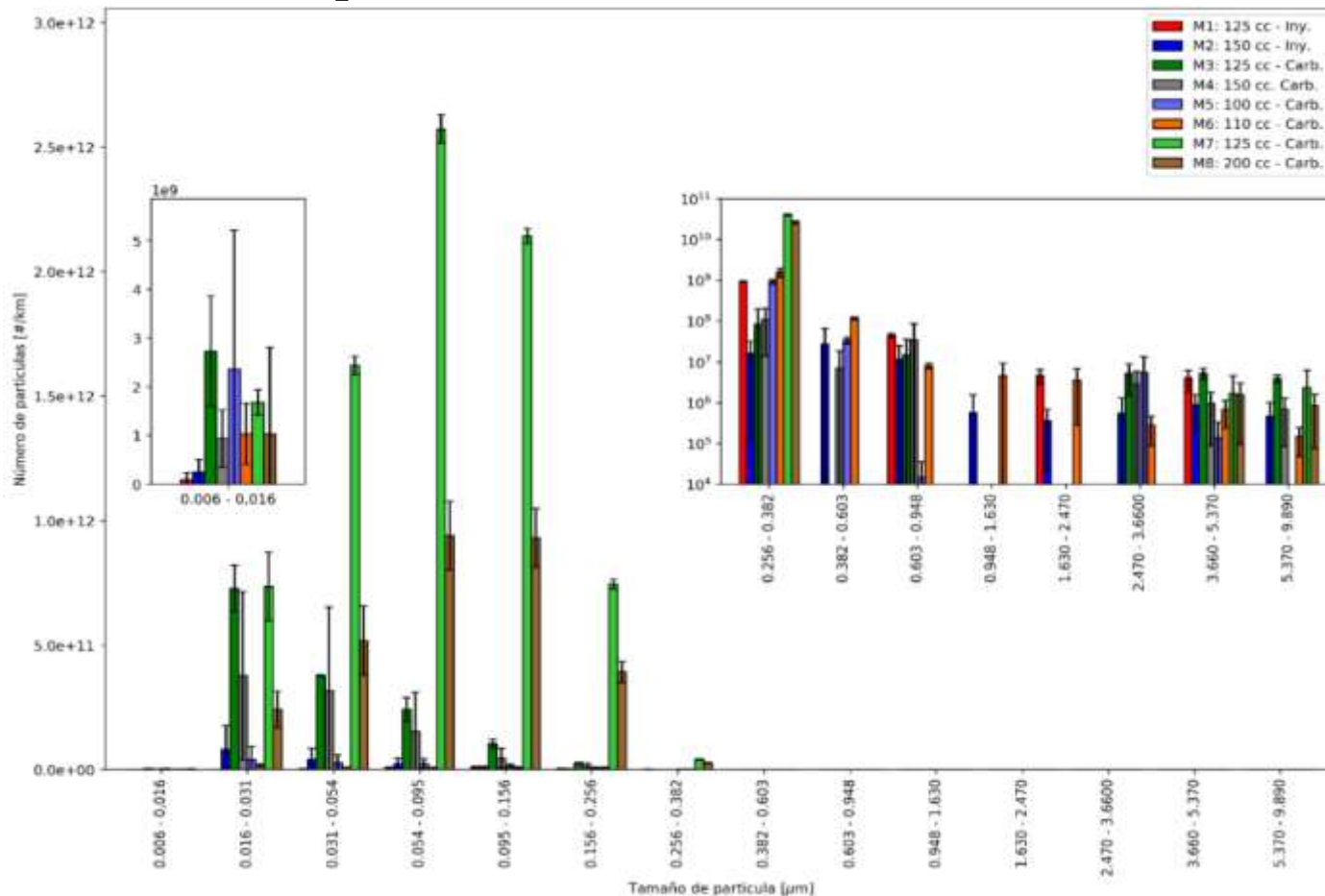
FACTORES DE EMISIÓN

Distribución de la masa de partículas en función de su tamaño



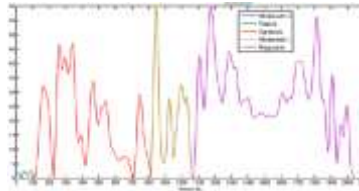
FACTORES DE EMISIÓN

Distribución del número de partículas en función de su tamaño

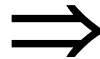


CONCLUSIONES

**Ciclo conducción
AMVA**

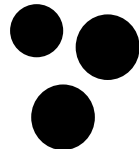


**Avance
tecnológico**



**Factores de
emisión**

Calibración de la electrónica



**PM
Masa vs. Número**



Educación pautas de conducción:
Agresividad, ralentí exagerado, I&M