



Asociación
Española de la
Carretera

JORNADA TÉCNICA

DOBLE cero:

0 Emisiones

0 Congestión



Sinergias Contaminación y Velocidad

Juan Jesús Mínguez Rubio
Departamento de Ingeniería de Tráfico



**Asociación
Española de la
Carretera**



Jornada Técnica - DOBLE Cero: 0 emisiones - 0 congestión

Sinergias Contaminación y Velocidad

Juan Jesús Mínguez Rubio - Departamento de Ingeniería de Tráfico

- 01 | Análisis de la situación actual
- 02 | Categorización
- 03 | Análisis off-line
- 04 | Implementación
- 05 | Resultados y conclusiones



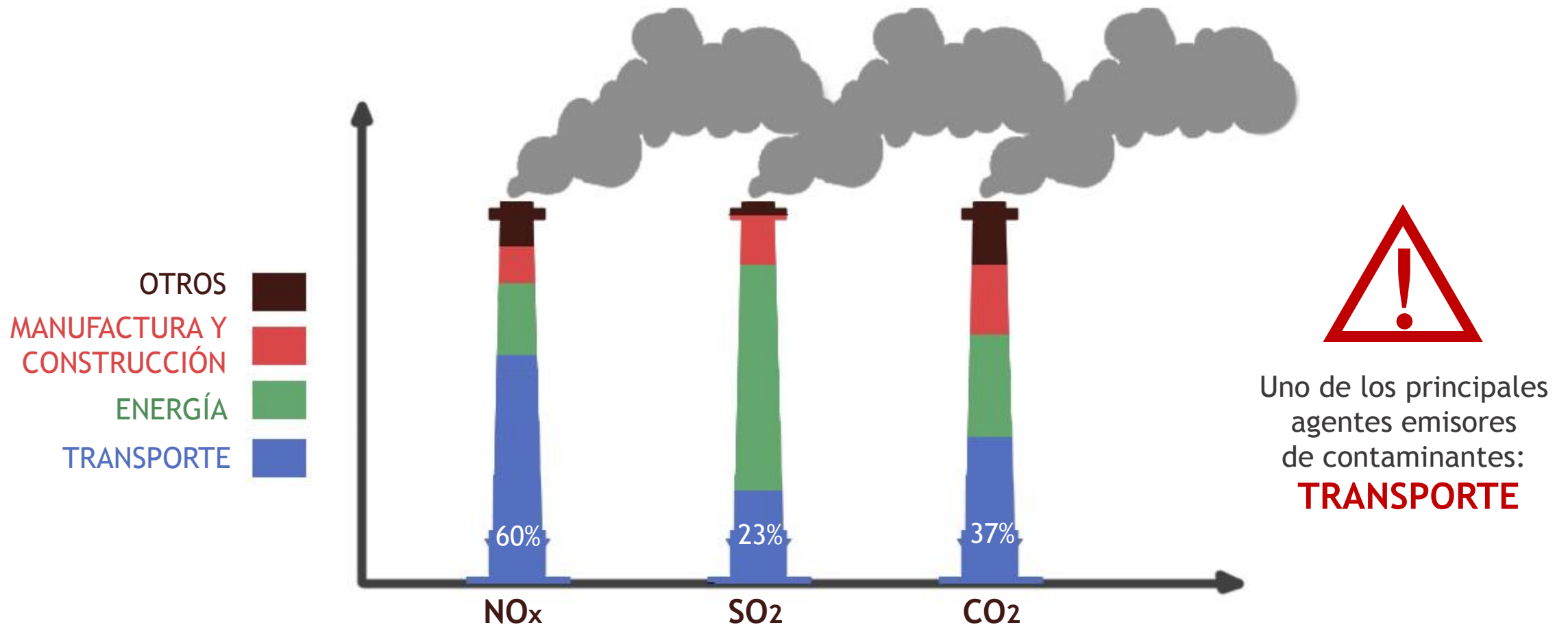
01

SITUACIÓN ACTUAL

Sectores contaminantes y normativas

SICE

Emisiones contaminantes y gases efecto invernadero por sector de actividad



* Datos de la UNFCCC (United Framework Convention on Climate Change) referidos a España, año 2.000

Normativa

EPA 2010
PNLTES
EURO

GRUPO	REGIÓN	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
OTROS MERCADOS	USA y Canadá	EPA 2010						
	UE	Euro VI						
	Japón	PNLTES						
	Corea del Sur	EURO V	EURO VI					
	Australia	EURO V/EPA 2007/JEO5						
	Rusia	EURO IV		EURO V				
	China	CHINA IV						
	India	BHARATA III						
AMÉRICA LATINA	México	EPA 2004 / EURO IV				EPA 2010 / EURO VI		
	Brasil	P7						
	Argentina	EURO IV		EURO V				
	Chile	EURO IV		EURO V				
	Colombia	EURO II	EURO IV					
	Perú	EURO III						
	Uruguay	EURO III						
	Ecuador	EPA 94 / EURO II						
	Costa Rica	EURO I						
	Venezuela	EOA 88 / EURO I						

PRE-EURO II

EURO II

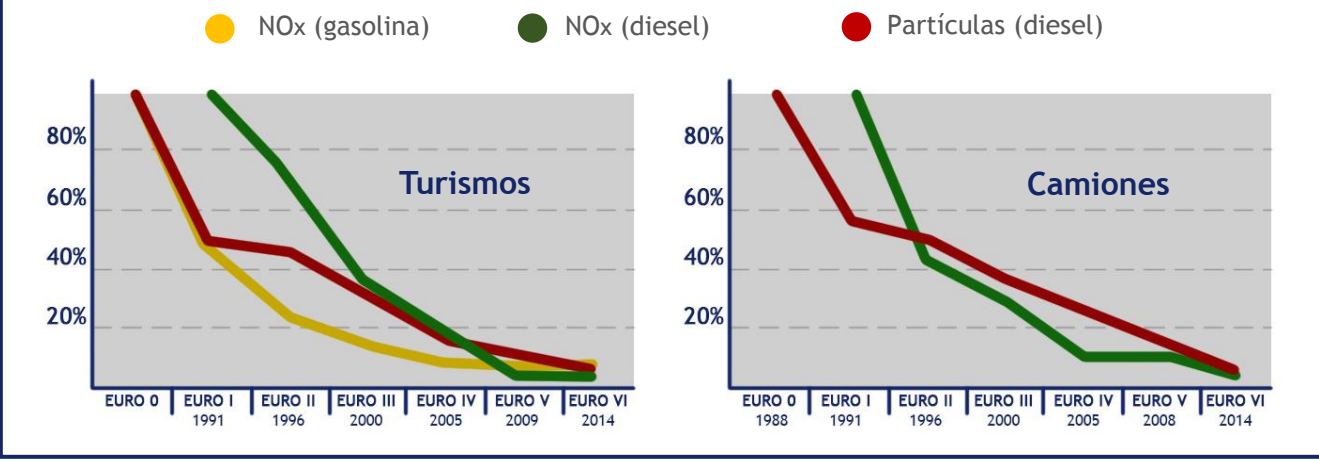
EURO III

EURO IV

EURO V

EURO VI

EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE PRINCIPALES CONTAMINANTES



LÍMITES DE EMISIONES PARA TURISMOS g km							
	TIPO	AÑO	CO	HC+NOx	HC	NOx	PM
Vehículos con motor de GASOLINA	EURO I	1.992	2,72	0,97	-	-	-
	EURO II	1.996	2,20	0,50	-	-	-
	EURO III	2.000	2,30	-	0,20	0,15	-
	EURO IV	2.005	1,00	-	0,10	0,08	-
	EURO V	2.009	1,00	-	0,10	0,06	0,005
	EURO VI	2.014	1,00	-	0,10	0,06	0,005
Vehículos con motor DIESEL	EURO I	1.992	2,72	0,97	-	-	0,140
	EURO II	1.996	1,00	0,70	-	-	0,080
	EURO III	2.000	0,64	0,56	-	0,50	0,050
	EURO IV	2.005	0,50	0,30	-	0,25	0,025
	EURO V	2.009	0,50	0,23	-	0,18	0,005
	EURO VI	2.014	0,50	0,17	-	0,08	0,005

02

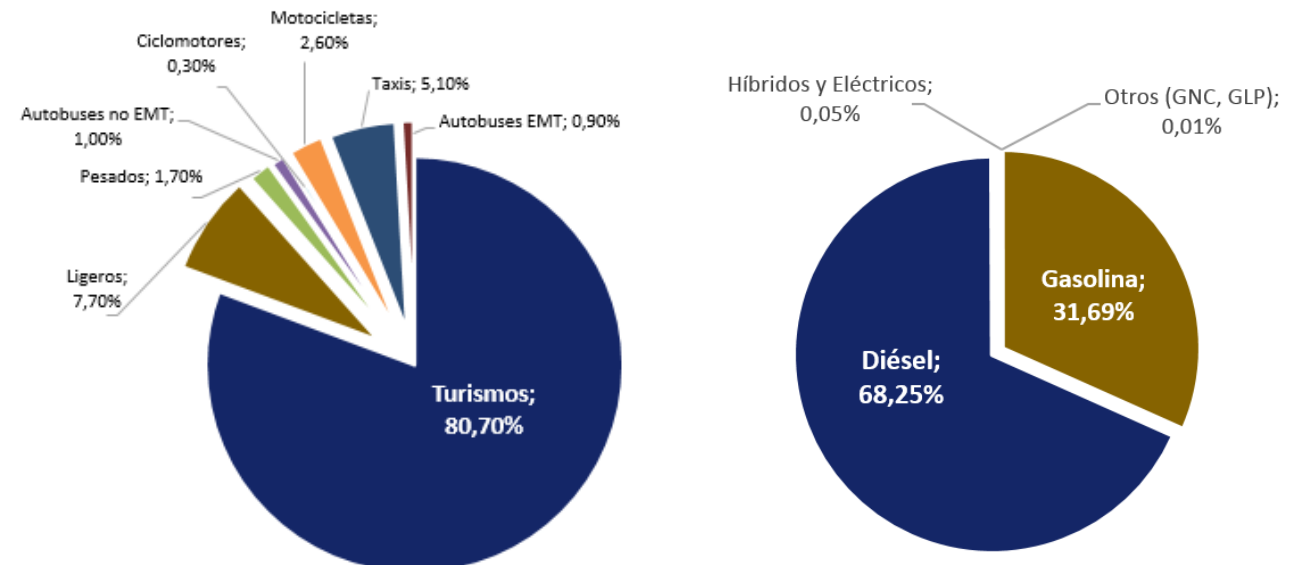
CATEGORIZACIÓN

Parametrización del tráfico, consumo, emisiones e inmisiones

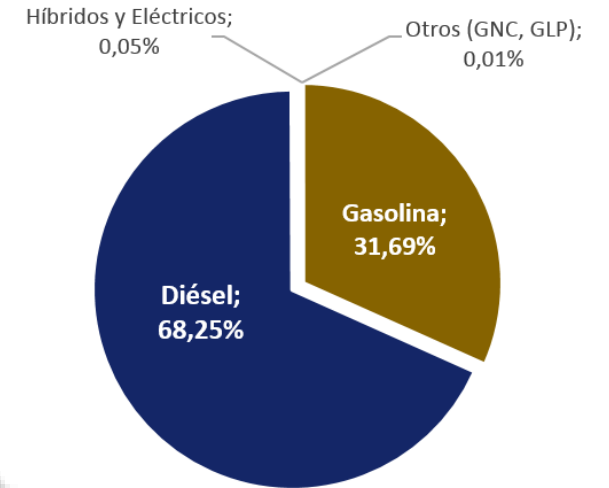
Parametrización del Tráfico

Datos:

-  Intensidad media diaria, horaria, punta
-  Tipo de vehículo (ligero, pesado,...)
-  Tipo y distribución de combustible
-  Antigüedad del parque móvil
-  Comportamiento en la conducción (punta, valle...)



Parametrización de Consumos y Emisiones



CONTAMINANTES

NO
NO₂
NO_x
CO
PM10
PM5
Ruido

COMBUSTIBLES

Gasolina
Gasoil
GLP
Otros

Parametrización de Inmisiones



Parametrización de Inmisiones



03

ANÁLISIS OFF-LINE

SICE

Simulador microscópico Modelo de emisiones

Se han realizado **tres simulaciones** variando el nivel de servicio sobre un tramo de vía de 10 Km durante 24 horas:



1

TRÁFICO FLUIDO

60 min circulando fluidamente sin paradas

NS A

ESCENARIO

2

TRÁFICO LENTO

50 min circulando fluidamente + 10 min paradas

NS D

ESCENARIO

3

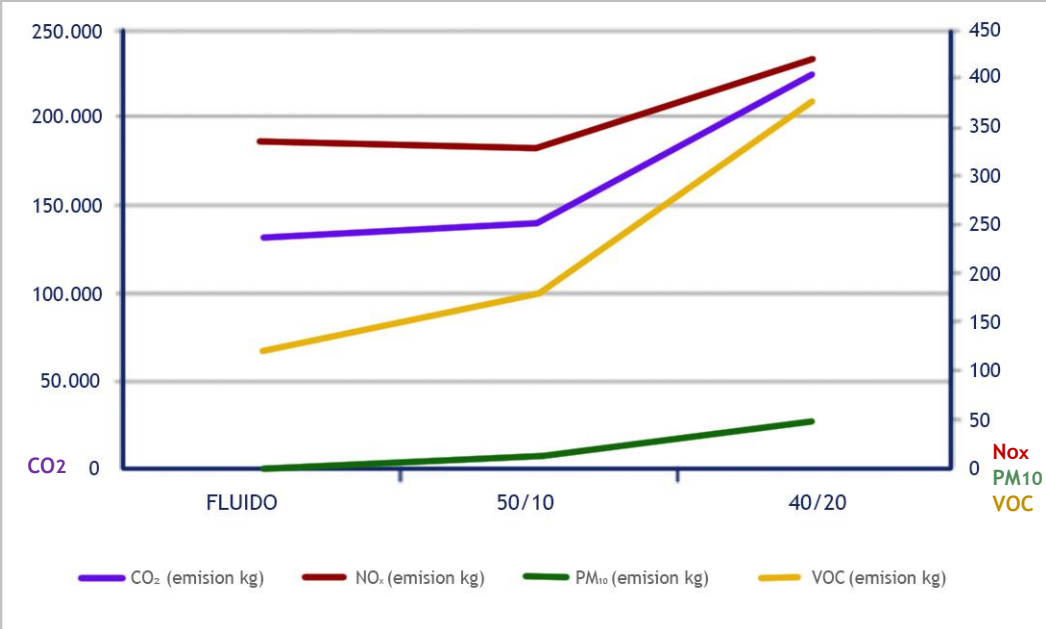
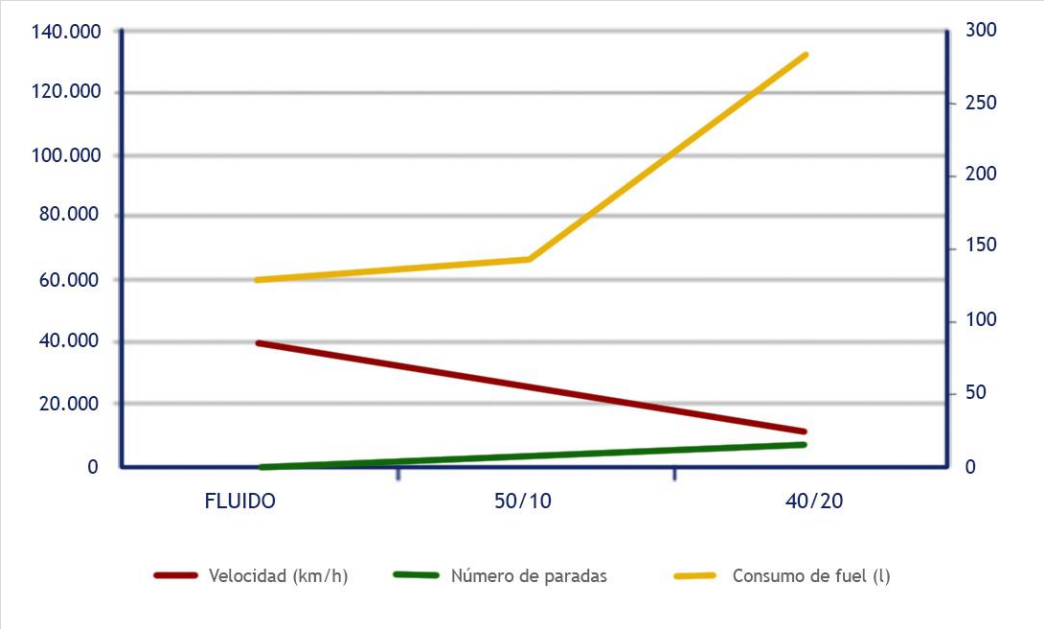
RETENCIONES

40 min circulando fluidamente + 20 min paradas

NS E

ESCENARIO

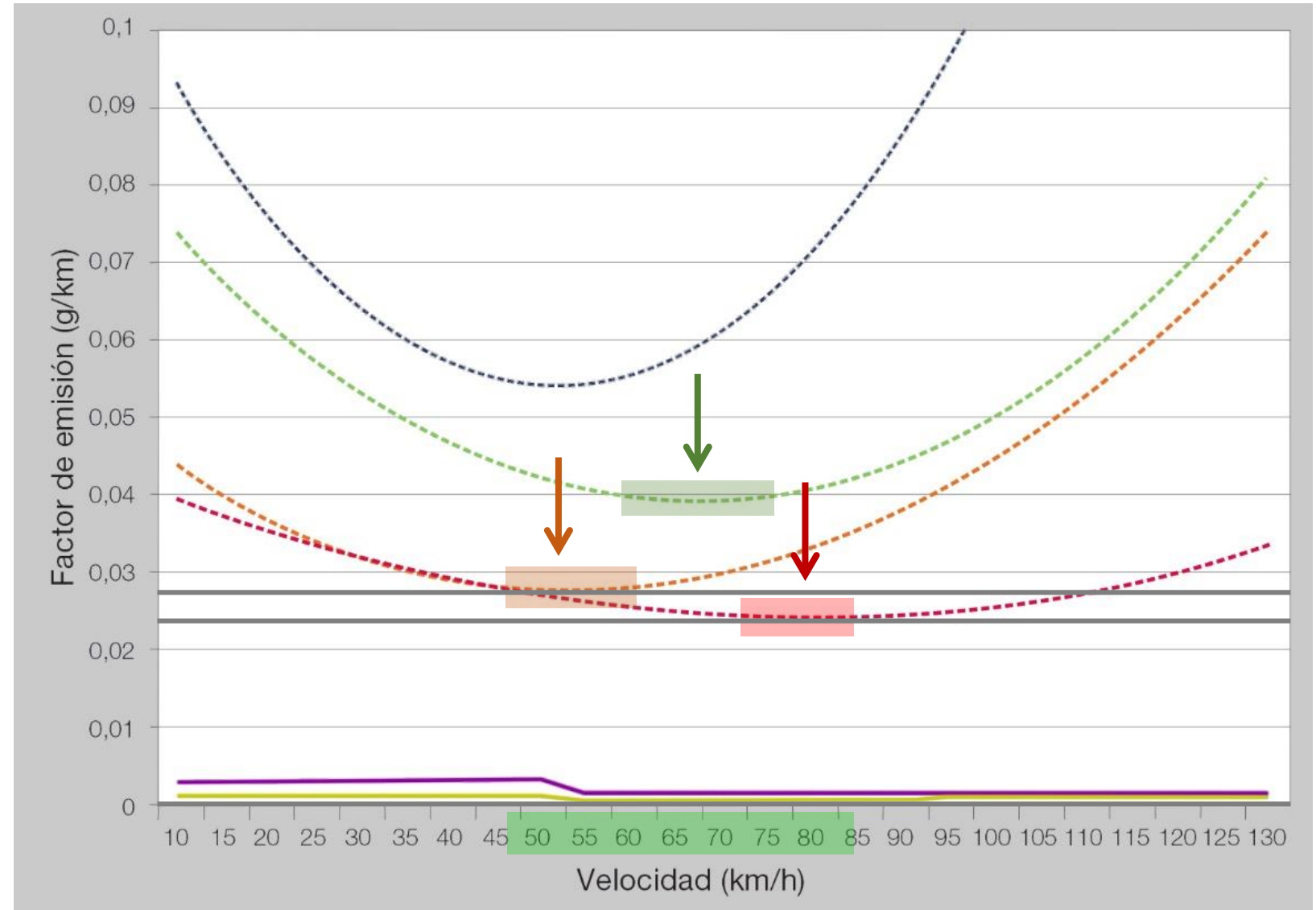
Parametrización de emisiones



Modelos de Emisión QUARTET - Paris et al

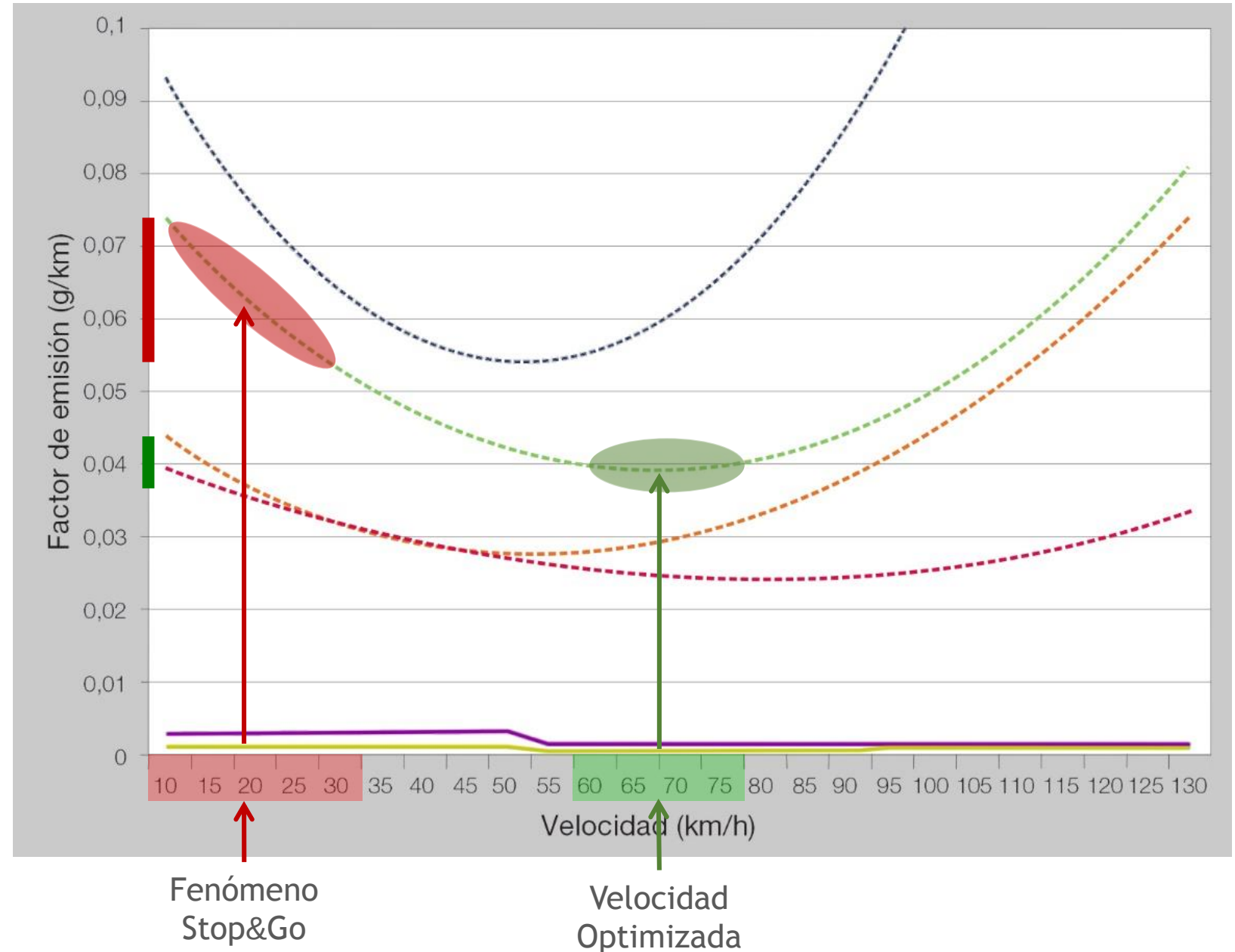
La importancia de las emisiones NO_x

- Diesel Euro 1
- Diesel Euro 2
- Diesel Euro 3
- Diesel Euro 4
- Gasolina Euro 1&2
- Gasolina Euro 3&4



La importancia del **STOP&GO** en la emisión de contaminantes

- Diesel Euro 1
- Diesel Euro 2
- Diesel Euro 3
- Diesel Euro 4
- Gasolina Euro 1&2
- Gasolina Euro 3&4



04

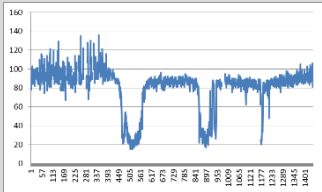
IMPLEMENTACIÓN

Algoritmo de velocidad variable

Algoritmo de velocidad variable

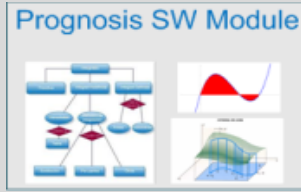
1°

DATOS DE
TRÁFICO
DE ORIGEN



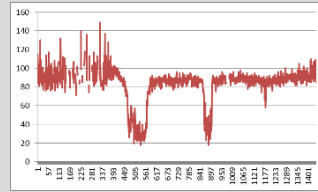
2°

ALGORITMO
DE
PROGNOSIS



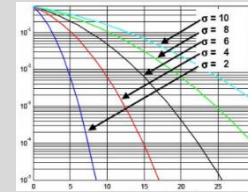
3°

PRONÓSTICO
DE
VELOCIDAD



4°

MODELO
DE
EMISIONES



5°

ALGORITMO
DE
DECISIÓN



6°

ACTUACIÓN
SOBRE
INFRAESTRUCTURA



Algoritmo de velocidad variable

- hora **valle**



Algoritmo de velocidad variable

- hora **punta**



05

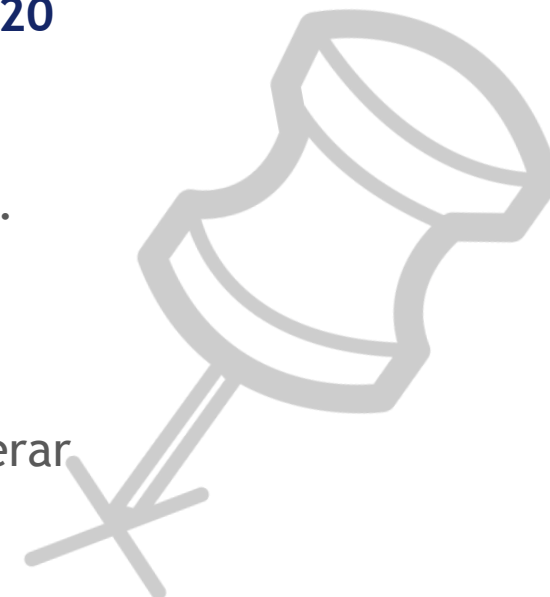
RESULTADOS Y CONCLUSIONES

RESULTADOS

	TRAMO COMPLETO (3,98 km)			TRAMO MÁS AFECTADO (0,65 km)		
	VOLUMEN (Vh)	OCUPACIÓN (%)	VELOCIDAD (Km/h)	VOLUMEN (Vh)	OCUPACIÓN (%)	VELOCIDAD (Km/h)
SIN SEÑALIZACIÓN	172.066	17	63	72.099	18	60
CON SEÑALIZACIÓN	172.656	16	66	72.620	16	66
VARIACIÓN	0,34%	-7,40%	4,91%	0,72%	-15,40%	9,66%

Conclusiones

- ➔ Importancia de la contaminación por efecto del tráfico rodado y la necesidad de una **gestión activa**, inteligente y eficaz.
- ➔ **Velocidades constantes de circulación** colaboran a alcanzar cuotas de emisiones inferiores (eliminación de efectos “stop&go”).
- ➔ Efectos de hora punta - reducción de su duración en un 37%, **finalizando 20 minutos antes**.
- ➔ Velocidad media de circulación aumenta 6 km/h en la zona más afectada.
- ➔ **Herramientas de Prognosis** 👍
- ➔ **Modelos de contaminación y velocidad aplicados al tráfico** pueden generar reducciones de hasta 50% en emisiones contaminantes.





Sociedad Ibérica de Construcciones Eléctricas, S.A
Sepúlveda 6, 28108 ALCOBENDAS (Madrid)
91 623 22 00 - sice@sice.com

www.sice.com