

# INVESTIGACIÓN EN MARCHA

TESIS DOCTORAL  
CURSO 2018-19

DOCTORADO EN  
MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE





CIENCIAS AMBIENTALES  
FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

**UNIVERSITAS** *Miguel Hernández*



Doctorando: **Marina Llinares Esquerdo**

Director (es):

Jaime Javier Crespo Mira, Catedrático de Universidad

Sandra Caballero Domínguez, Titular de Universidad

Tutor: Montserrat Varea Morcillo

Departamento/Centro/Instituto: *"Programa de Doctorado en Medio Ambiente y Sostenibilidad", Universidad Miguel Hernández de Elche*

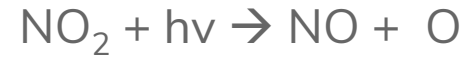
# NIVELES DE OZONO TROPOSFÉRICO:

EVOLUCIÓN HISTÓRICA  
Y SITUACIÓN ACTUAL  
EN EL SURESTE DE  
ESPAÑA.

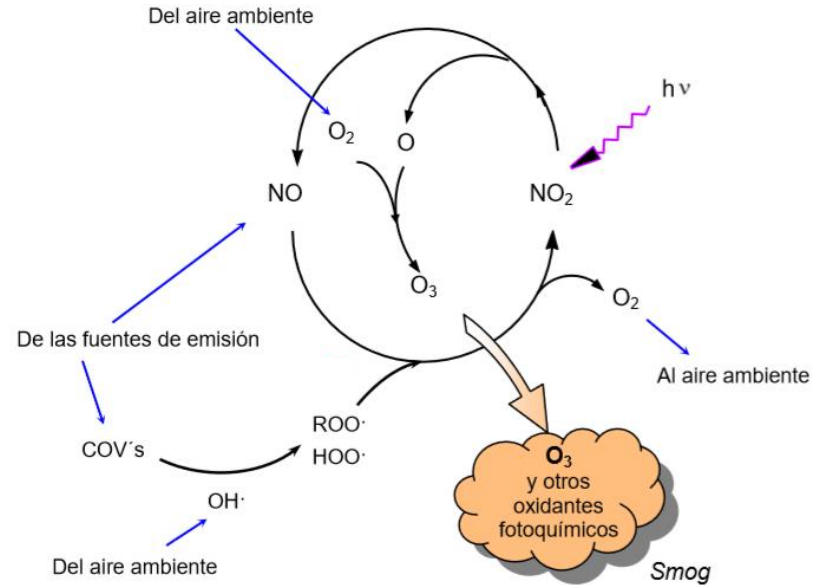


# ESTADO DE LA CUESTIÓN:

## Formación:



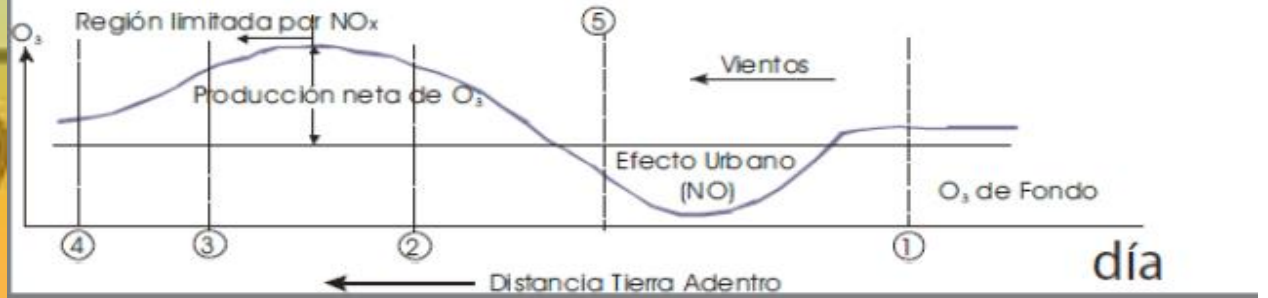
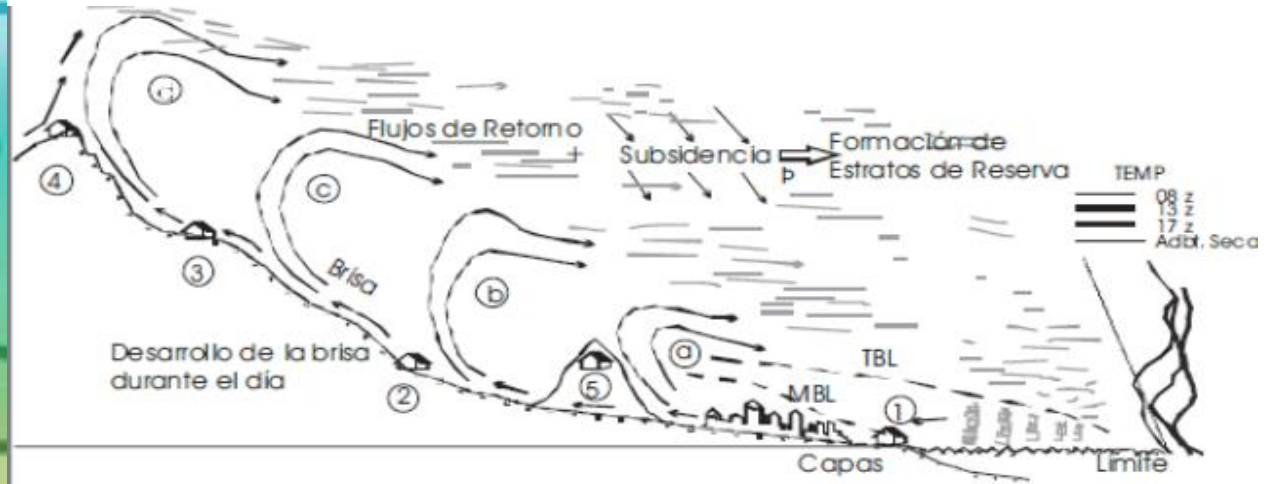
## Eliminación:



# ESTADO DE LA CUESTIÓN:

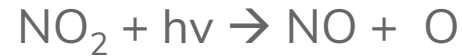
## CUENCA MEDITERRÁNEA:

- Clima
- Orografía
- Factores humanos



# ESTADO DE LA CUESTIÓN:

## Formación:



## Eliminación:



## Comparativa de emisiones:



# ESTADO DE LA CUESTIÓN:

## Formación:



## Eliminación:



## Situación actual:

↓ NO<sub>x</sub> emitidos = NO<sub>2</sub> + NO  
Aumento NO<sub>2</sub>/NO

### URBANO

↕ NO, NO<sub>2</sub>

COVs (tráfico)

### RURAL

↓ NO, NO<sub>2</sub>

COVs (plantas)



# FINALIDAD:

*En relación al **ozono troposférico**, se pretende analizar la variación en los niveles alcanzados en el sureste de España a lo largo de los últimos 20 años. Se observarán sus tendencias y se estudiará la implicación de diferentes variables.*

## OBJETIVOS:

- 
1. Determinar las concentraciones de ozono de fondo existentes en la zona de medición.
  2. Identificar las variables que justifiquen la tendencia
  3. Caracterizar escenarios
- O3



# METODOLOGÍA

## A) Área de estudio y obtención de datos

*Para conseguir los objetivos, se empleará la base de datos de la **Red Valenciana de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica (RVVCCA)** de la Generalitat Valenciana.*

Red automática de control de la calidad del aire que cuenta con 64 estaciones que efectúan mediciones en tiempo real

RVCCA



### *Red Valenciana de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica (RVVCCA)*

#### **PASOS:**



Selección de emplazamientos objeto de estudio incluidos en RVVCCA

Descarga ficheros de RVVCCA

Elaboración de base de datos

### DESCARGA DE DATOS HISTÓRICOS:

Hora	SO2 [µg/m <sup>3</sup> ]	CO [mg/m <sup>3</sup> ]	O3 [µg/m <sup>3</sup> ]	NOx [µg/m <sup>3</sup> ]	NO [µg/m <sup>3</sup> ]	NO2 [µg/m <sup>3</sup> ]	Direc. (grados)	Veloc. (m/s)	Temp. (°C)	H.Rel. (% H.R.)	R.Sol. (W/m <sup>2</sup> )	Pres. (mb)	Pre (l/m)
00	3	0,1	54	17	1	14	347	0,2	22	69	0	1013	0
01	3	0,1	52	13	1	11	265	0,5	21,2	70	0	1013	0
02	3	0,1	64	11	1	9	282	1,2	22,1	66	0	1013	0
03	4	0,1	81	4	1	2	268	1,3	23,7	40	0	1013	0
04	4	0,1	82	5	1	3	304	1,6	24,5	28	0	1012	0
05	4	0,1	79	5	1	3	152	1	23,3	29	0	1013	0
06	4	0,1	72	10	1	8	43	1,3	23,5	34	6	1013	0
07	4	0,1	69	15	1	13	60	1,7	22,7	72	88	1013	0

### Parámetros meteorológicos:

velocidad(Veloc) y dirección del viento(Direc), humedad relativa(H Rel), radiación solar (R Sol), ...

### Contaminantes:

ozono (O3)  
 Dióxido de azufre (SO2), el monóxido de nitrógeno (NO), dióxido de nitrógeno (NO2), los óxidos de nitrógeno totales (NOx)el monóxido de carbono (CO) y compuestos orgánicos volátiles (COVs)

### *A partir de las mediciones obtenidas se calcularán:*

- ❖ Tendencias (día típico, variación estacional, semanal, etc.).
- ❖ Cumplimiento de los límites establecidos en la normativa vigente (RD 102/2011), referidos a la protección a la salud humana, información/alerta a la población y protección a la vegetación (cálculo de AOT40, promedio 8 horas, etc.).

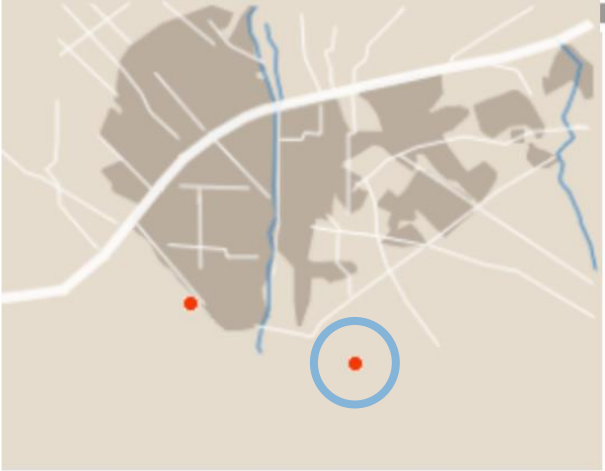
*Finalmente* se utilizarán diversos software para correlación de variables y obtención de parámetros estadísticos.

# RESULTADOS:



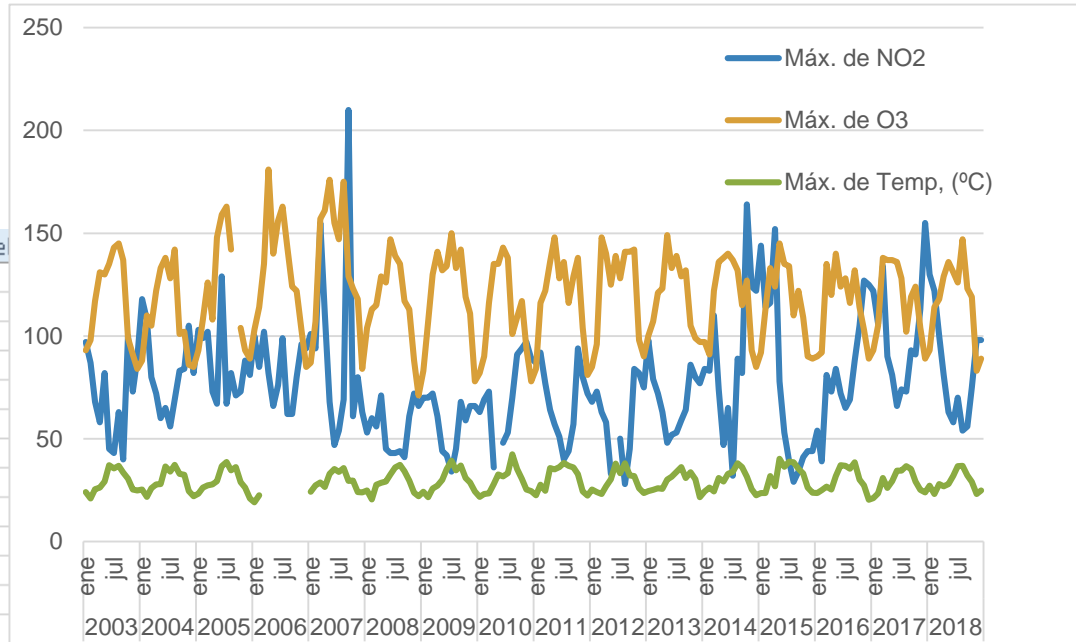
## Emplazamientos inicialmente seleccionados:

**URBANO**  
*El Pla*  
*(Alicante)*



**RURAL**  
*Agroalimentari*  
*(Elche)*

# RESULTADOS:



FECHA HORA	SO2	PST	CO	NO	NO2	NOx	O3	ve
22-7-09 4:00	3		0,1				16	
22-7-09 5:00	3		0,1				11	
22-7-09 6:00	3		0,1				5	
22-7-09 7:00	3		0,1				8	
22-7-09 8:00	3		0,2				37	
22-7-09 9:00	3		0,2				69	
22-7-09 10:00	3		0,1				72	
22-7-09 11:00	3		0,2				77	
22-7-09 12:00	3		0,2	2	4	6	87	
22-7-09 13:00	3		0,2	3	5	8	90	
22-7-09 14:00	3		0,1	4	4	10	93	
22-7-09 15:00	3		0,1	4	4	11	96	
22-7-09 16:00	3		0,1	6	5	13	102	
22-7-09 17:00	3		0,1	6	6	16	102	
22-7-09 18:00	3		0,1	6	4	14	101	
22-7-09 19:00	3		0,3	2	5	8	90	0,6
22-7-09 20:00	3		0,3	2	4	6	74	0,3
22-7-09 21:00	3		0,2	2	5	8	63	0,1
22-7-09 22:00	3		0,2	5	6	13	53	0,1
22-7-09 23:00	3		0,2	6	5	15	55	0,2
23-7-09 0:00	3		0,2	7	7	17	50	0,2
23-7-09 1:00	3		0,1	7	6	17	49	0,2
23-7-09 2:00	3		0,1	7	10	22	36	0,1
23-7-09 3:00	3		0,1	8	12	24	34	0,3

es	AOT40	media 8h
lio		28,875
lio		24,25
lio		20,625
lio		18,75
lio		19,625
lio		24,25
lio		30,25
lio		36,875
lio	7	45,75
lio	10	55,625
lio	13	66,625
lio	16	77,625
lio	22	85,75
lio	22	89,875
julio	21	93,5
julio	10	95,125
julio		93,5
julio		90,125
julio		85,125
julio		80
julio		73,5
julio		66,875
julio		58,75
julio		51,75

0,6	140	31	52	1016	211	0	miércoles	verano
0,6	135	29,3	60	1016	66	0	miércoles	verano
0,3	134	27,7	71	1016	2	0	miércoles	verano
0,1	103	27	76	1017	0	0	miércoles	verano
0,1	48	26,7	79	1017	0	0	miércoles	verano
0,2	46	26,4	81	1017	0	0	miércoles	verano
0,2	31	26,3	83	1017	0	0	jueves	verano
0,2	24	26,2	85	1017	0	0	jueves	verano
0,1	343	26,1	81	1016	0	0	jueves	verano
0,3	284	25,7	80	1016	0	0	jueves	verano

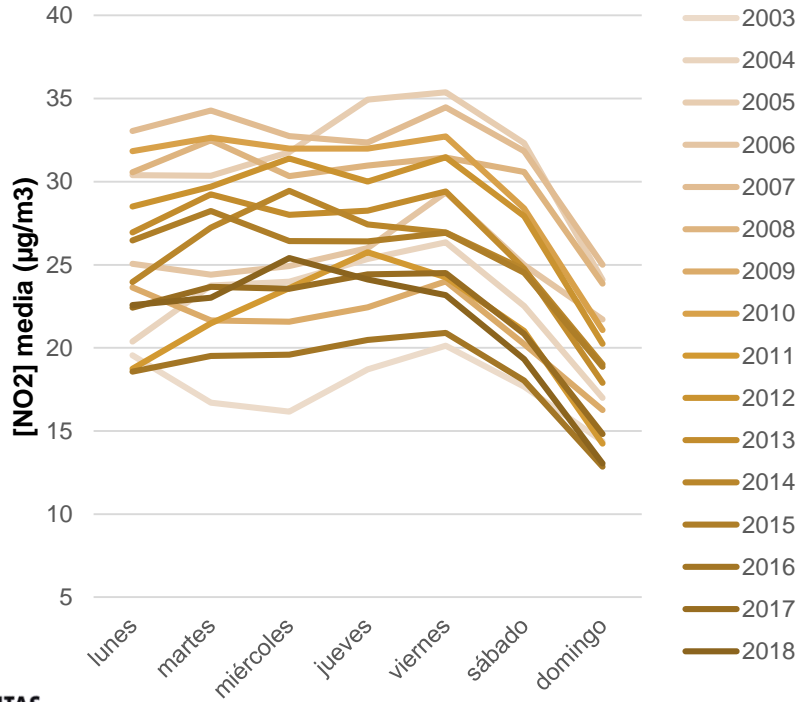
# RESULTADOS:

El Pla (Alicante)

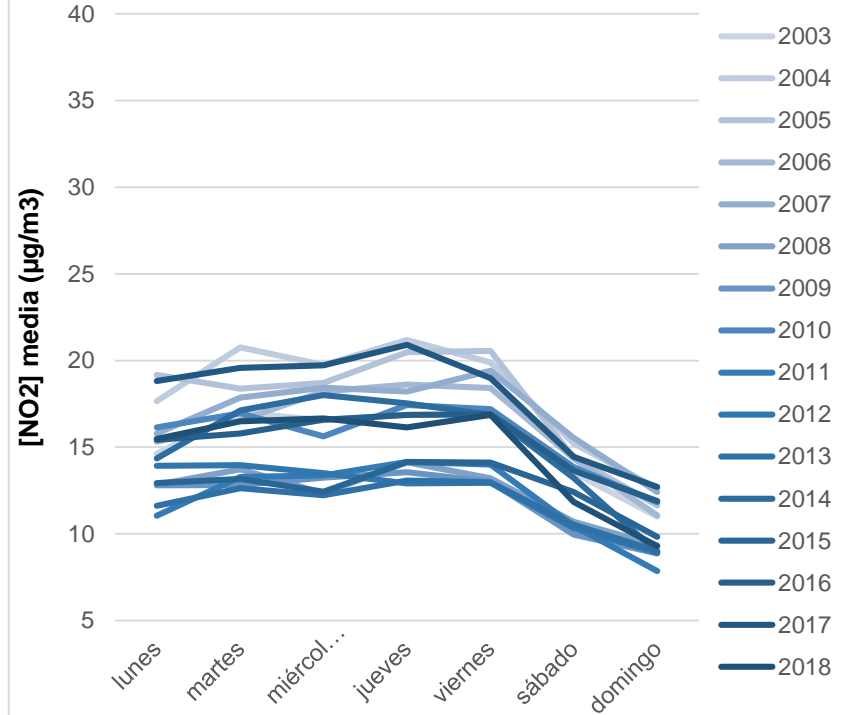


Agroalimentari (Elche)

### Evolución NO<sub>2</sub> semanal

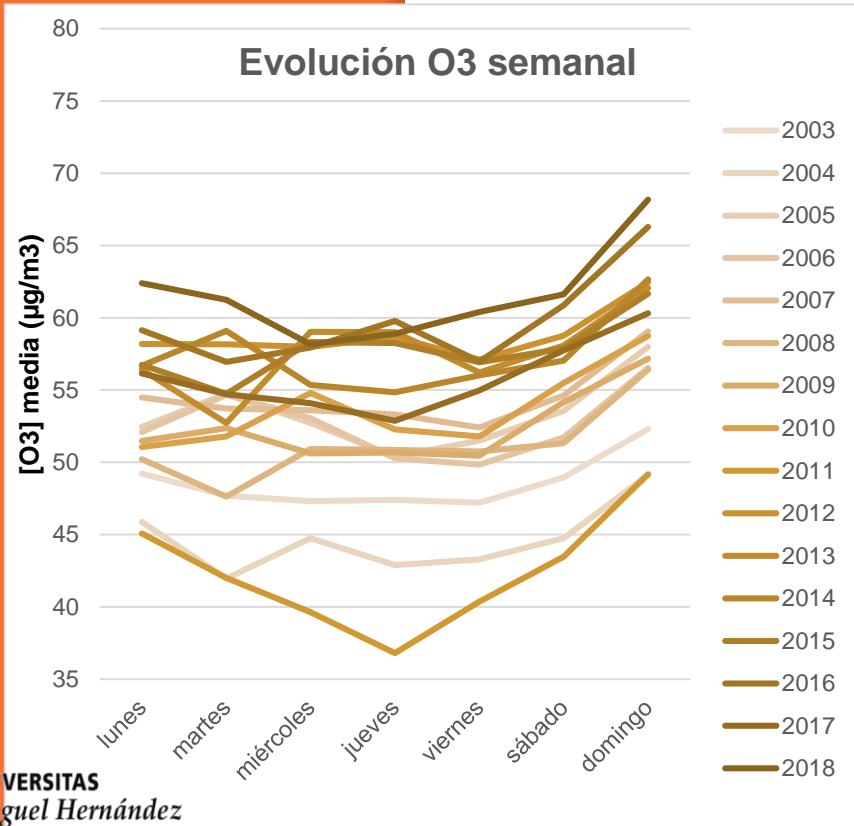


### Evolución NO<sub>2</sub> semanal

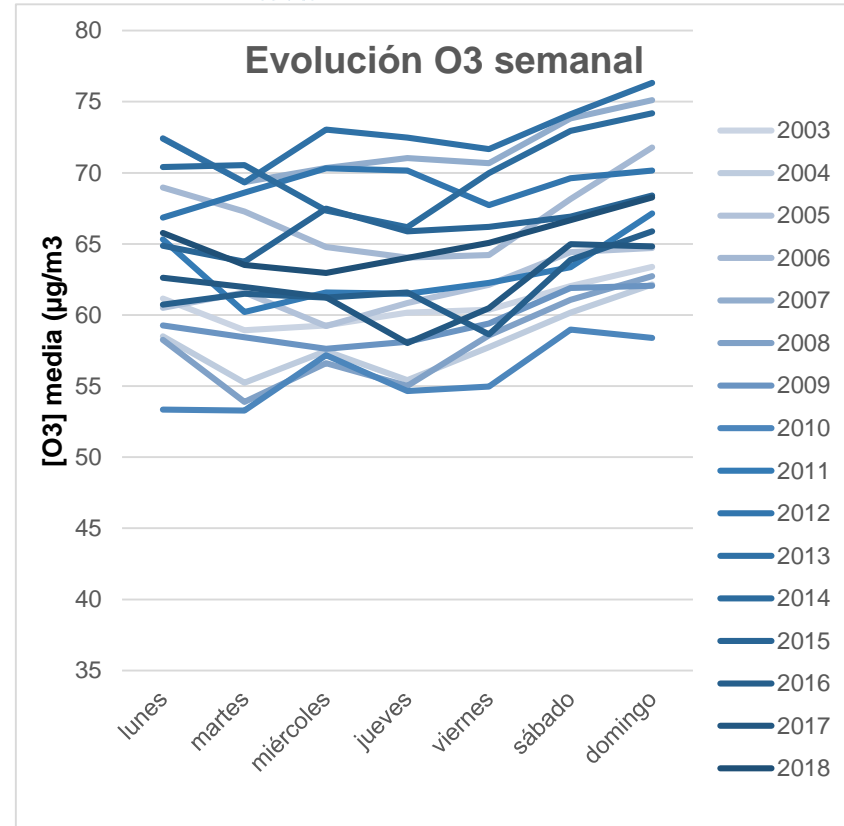


# RESULTADOS:

El Pla (Alicante)



Agroalimentari (Elche)





ACCIONES DE  
FUTURO:

*¿Qué nos queda?*



Análisis de datos y  
tendencias

Estudio de influencia  
de variables

Tratamiento  
estadístico

Discusión de  
resultados

Publicación de  
resultados

# NIVELES DE OZONO TROPOSFÉRICO:

EVOLUCIÓN HISTÓRICA  
Y SITUACIÓN ACTUAL  
EN EL SURESTE DE  
ESPAÑA.

**GRACIAS!**

