

Nuevas estrategias para el diagnóstico y control de olores.

J.M Juarez-Galan, J.V. Martinez, A. Amo, P. Ubilla

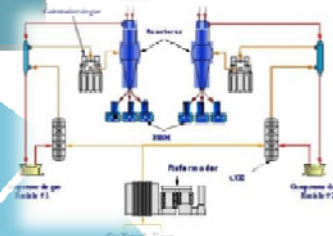
Introducción

EN13725 / NCh 3190, VDI3940, especificación



Servicio integral:
Seguimiento del
rendimientos de los
sistemas por
profesionales
cualificados

Gran experiencia en la
identificación de procesos
y fuentes generadoras



Control y
programación de
procesos clave
mediante PLC

**Mantenimiento y
Mejora**

**Levantamiento
de Problemática**

Laboratorios
propios
acreditados
(Cromatografía
GC-MS y
olfatometría EN-
13725)



**Implantación,
Optimización
y Control**

**Caracterización
de gases**

**Metodología
de trabajo**

**Diseño y
Construcción**

**Modelización y
minimización de
caudales**

**Estudio
Técnico/Económico de
Soluciones**

Computational
Fluid Dynamics
(CFD), Modelos
de dispersión
(Calpuff)

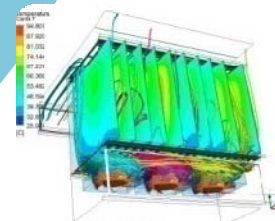
Diseño y
construcción
a medida de la
solución respecto
a las necesidades
específicas del
problema



Enfoque Tradicional:
Soluciones
convencionales basadas
exclusivamente en
tecnologías "fin de línea"



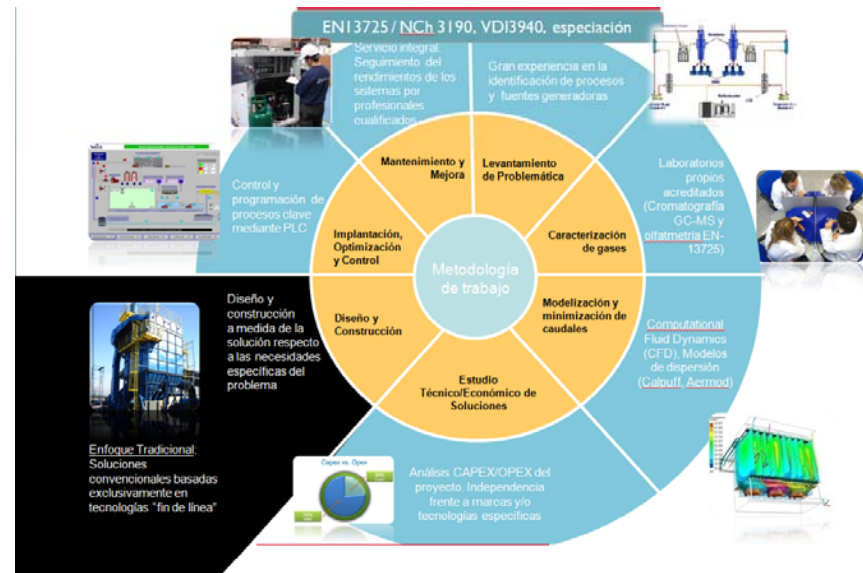
Análisis CAPEX/OPEX del
proyecto. Independencia
frente a marcas y/o
tecnologías específicas



Introducción



¿CÓMO / QUIÉN INDICA EL PUNTO DE INICIO?



- ✓ **Identificación de focos de emisión, medida y evaluación del impacto.**
- ✓ **Consultoría y evaluación de la mejor solución técnico – económica.**
- ✓ **Estudio de propuestas y especificaciones.**
- ✓ **Verificación de la instalación.**

Introducción



¿CÓMO / QUIÉN INDICA EL PUNTO DE INICIO?

Autocontroles de industria

Normativa/Ley específica a nivel local y/o estatal

Presiones sociales causadas por malos olores. Quejas de la población

Introducción



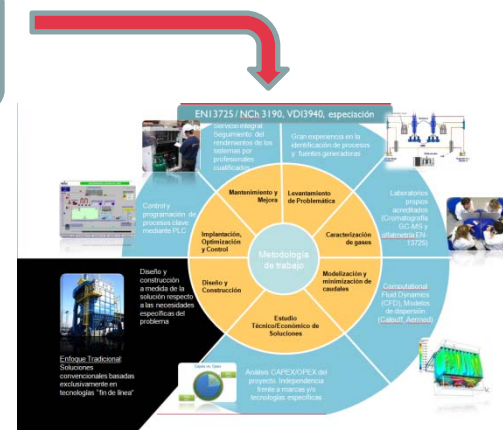
¿CÓMO / QUIÉN INDICA EL PUNTO DE INICIO?

Autocontroles de industria

Normativa/Ley específica a nivel local y/o estatal

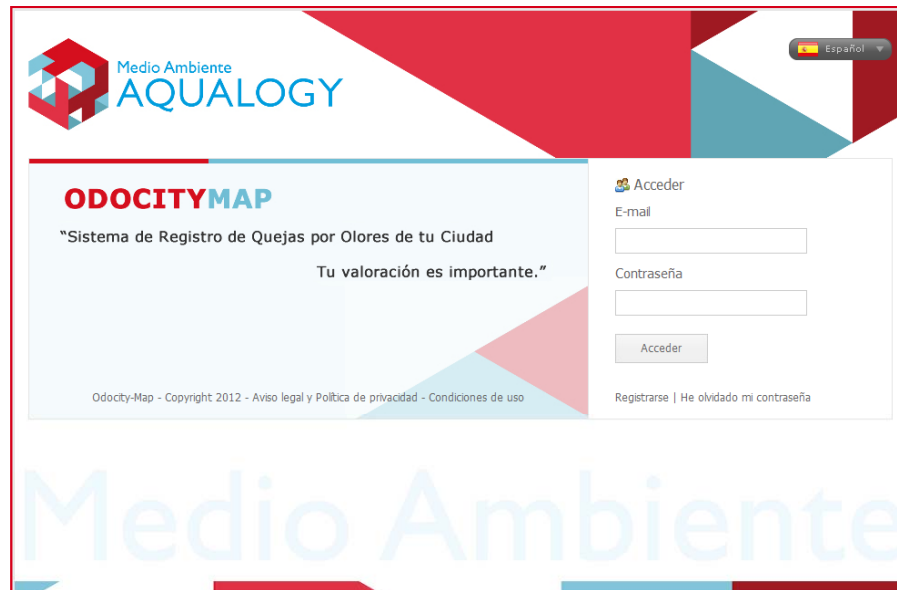
Presiones sociales causadas por malos olores. Quejas de la población

¿Son objetivas?
¿Cuál es el origen?
¿Cuántas son necesarias?
...



VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE	Wirkung und Bewertung von Gerüchen Psychometrische Erfassung der Geruchsbelästigung Fragebogentechnik Effects and Assessment of Odours Psychometric Assessment of Odour Annoyance Questionnaires	VDI 3883 Blatt 1/Part 1 Ausz. deutsch/englisch Issue German/English
-----------------------------------	---	--

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE	Wirkung und Bewertung von Gerüchen Ermittlung von Belästigungsparametern durch Befragungen Wiederholte Kurzbefragung von ortsansässigen Probanden Effects and Assessment of Odours Determination of Annoyance Parameters by Questioning Repeated Brief Questioning of Neighbour Panellists	VDI 3883 Blatt 2 / Part 2 Ausz. deutsch/englisch Issue German/English
-----------------------------------	---	--



- El software **Odocity-map** consiste en una herramienta on-line automatizada que permite determinar las molestias causadas por olores en un municipio.
- Residentes locales son cuestionados sobre su percepción de los olores, con el fin de establecer una escala del grado de molestia.
- Existen diversos métodos para determinar el nivel de afectación:
 - Encuestas sistemáticas realizadas en una única ocasión a los residentes de una zona (regulado por la Norma Alemana VDI 3883-Parte I).
 - Encuestas sistemáticas realizadas en repetidas ocasiones a un panel de residentes (regulado por la Norma Alemana VDI 3883-Parte II).

Caso de estudio

- Estudio piloto realizado en una ciudad de la costa mediterránea Española.
- Importante sector industrial próximo a la ciudad (incluyendo petroquímica y depuración de residuos).
- Zonas sin presencia industrial.



- Proceso:

Selección de áreas de
investigación y control

Selección de
residentes

Encuestas

Evaluación de
resultados

Caso de estudio

Selección de áreas de investigación y control

Selección de residentes

Encuestas

Evaluación de resultados

- Dos tipos de zonas:
 - Zonas de investigación (1 y 2). Zonas donde se quiere ver el nivel de molestia.
 - Zona de control (3). Zona empleada para comparar los niveles de molestia causados por proximidad a zonas industriales.
 - Selección realizada en función de episodios de quejas anteriores (VDI3883-Parte II).



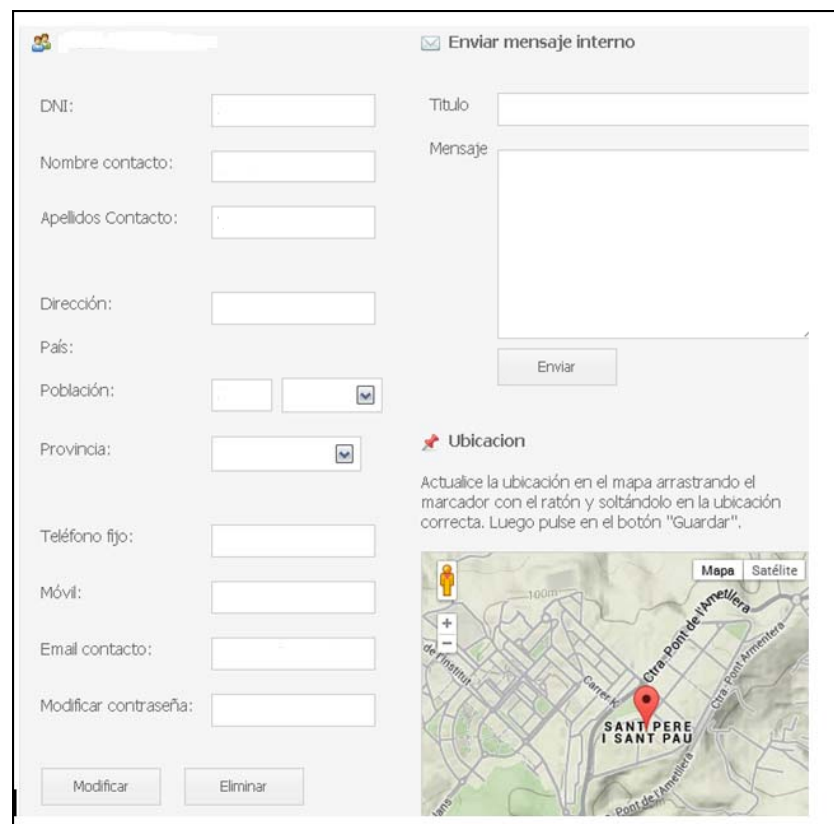
Selección de áreas de investigación y control

Selección de residentes

Encuestas

Evaluación de resultados

- Selección llevada a cabo según requerimientos de la Norma.
- 25 residentes divididos en las 3 zonas:
 - Zona 1: 12 personas.
 - Zona 2: 7 personas.
 - Zona 3: 6 personas.
- Reuniones previas de información (propósito, metodología y objetivos).
- Registro on-line señalando ubicación sobre mapa.



The screenshot shows a web form for registering a resident. It includes fields for personal and contact information, a location map, and an internal messaging section.

Form Fields:

- DNI:
- Nombre contacto:
- Apellidos Contacto:
- Dirección:
- País:
- Población:
- Provincia:
- Teléfono fijo:
- Móvil:
- Email contacto:
- Modificar contraseña:

Internal Messaging:

- ☒ Enviar mensaje interno
- Título:
- Mensaje:
- Enviar

Ubicación:

Actualice la ubicación en el mapa arrastrando el marcador con el ratón y soltándolo en la ubicación correcta. Luego pulse en el botón "Guardar".

Map:

The map shows a street view with a red pin marker. The location is labeled "SANT PERE I SANT PAU". The map includes a scale bar (100m) and a legend (Mapa, Satélite).

Buttons:

- Modificar
- Eliminar

Caso de estudio

Selección de áreas de
investigación y control

Selección de
residentes

Encuestas

Evaluación de
resultados

- Se realizaron los dos tipos de encuestas:
 - Encuestas sencillas sistemáticas (cada día a la misma hora – 7:30 am) durante 2 meses (1-11-2013 al 31-12-2013).
 - 1 cuestión: ¿Se percibe olor? Si/No, en caso afirmativo, se clasifica de 0 a 5 la molestia y se indica qué tipo de olor es.
 - Encuestas realizadas en una sola ocasión (26-11-2013):
 - 10 cuestiones tipo: ¿Cómo de grave es la contaminación en su área?, ¿los residentes están molestos por los olores?, ¿los olores son intensos en su calle/casa?. Las respuestas se basan en una escala gradual verbal, y termométrica (en un caso):

☐ Ninguna

☐ Muy leve

☐ Leve

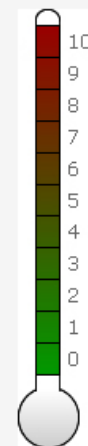
☐ Moderada

☐ Grave

☐ Muy grave

☐ Insoportablemente graves

Por olores:



Caso de estudio

Selección de áreas de investigación y control

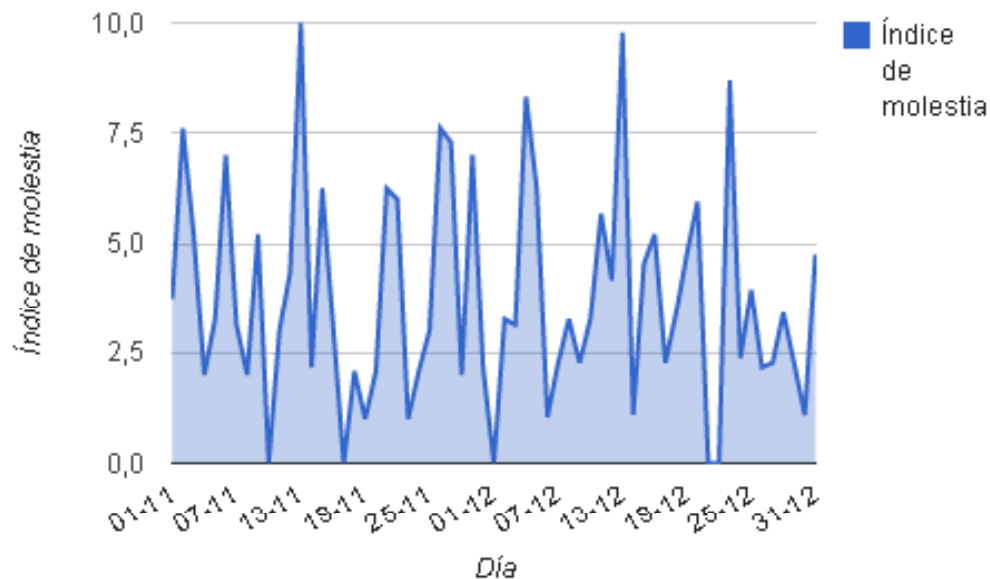
Selección de residentes

Encuestas

Evaluación de resultados

- Encuestas sistemáticas: Cálculo de Índice de Molestia (entre 0 y 100).

$$I_k = 1/N_k \sum W_i \cdot Ni_k$$



Olor percibido	%
Químico / petroquímico	54
Humedad	33
Alcantarillado / Agua residual	41
Tráfico	28

Caso de estudio

Selección de áreas de investigación y control

Selección de residentes

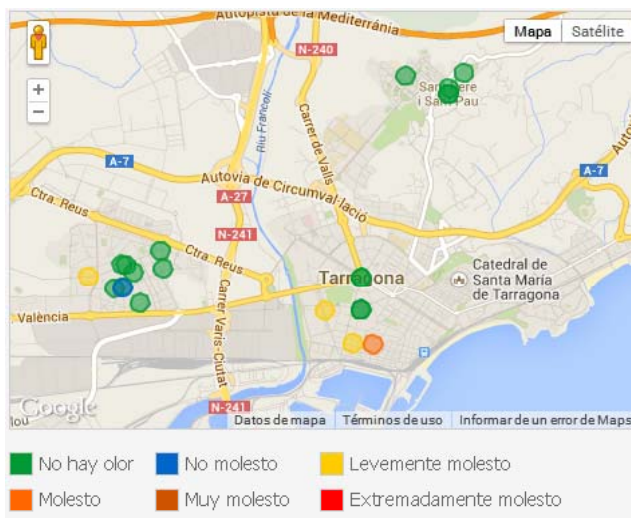
Encuestas

Evaluación de resultados

- Encuestas sistemáticas: Cálculo de Índice de Molestia (entre 0 y 100).

$$I_k = 1/N_k \sum W_i \cdot N_{ik}$$

4-12-2013



31-12-2013



Media de los 2 meses



Caso de estudio

Selección de áreas de investigación y control

Selección de residentes

Encuestas

Evaluación de resultados

- Encuestas sistemáticas: Cálculo de Índice de Molestia (entre 0 y 100).

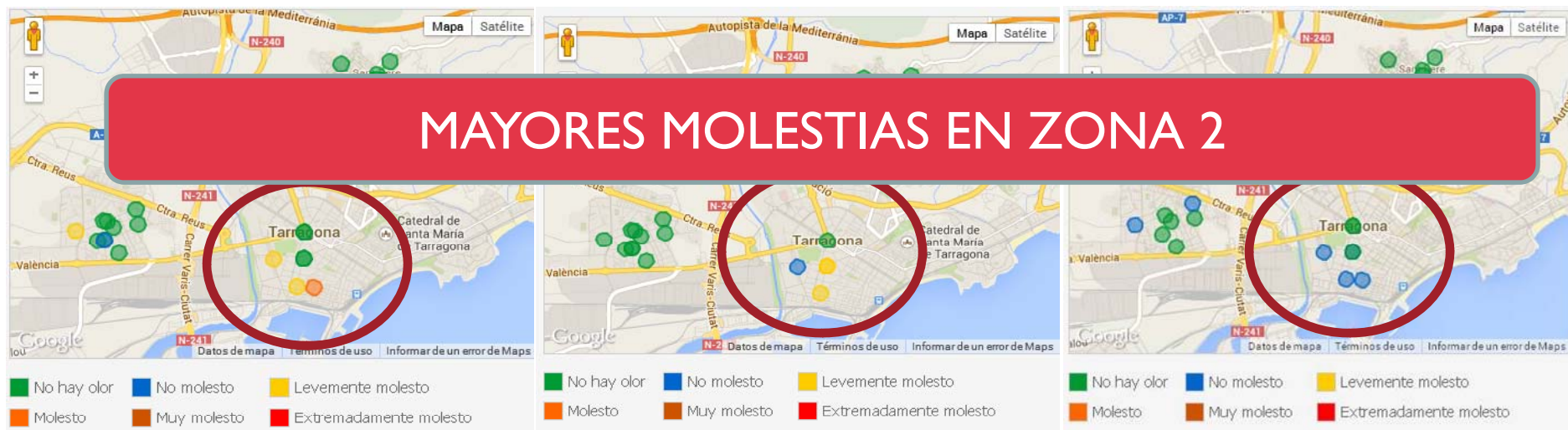
$$I_k = 1/N_k \sum W_i \cdot Ni_k$$

4-12-2013

31-12-2013

Media de los 2 meses

MAYORES MOLESTIAS EN ZONA 2



Caso de estudio

Selección de áreas de investigación y control

Selección de residentes

Encuestas

Evaluación de resultados

- Encuestas realizadas una sola vez.
 - Se responde a cada una de las cuestiones.
 - Se agrupan los resultados, en cada zona, por categorías.
 - Se calculan las frecuencias de cada categoría.
 - Se comparan estadísticamente todas las zonas mediante tests de comparación (F de Fischer y “t” de Student).
 - Se establece si existen diferencias significativas entre las zonas estudiadas.

📌 Zona 1 - Zona 1

Respuestas	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa con valores eliminados	Frecuencia relativa sin valores eliminados	Frecuencia relativa acumulativa sin valores eliminados
Imperceptible	0	0,00	0,00	0,00
Apenas perceptible	3	27,27	27,27	27,27
Débil	2	18,18	18,18	45,45
Claro	5	45,45	45,45	90,90
Fuerte	1	9,09	9,09	99,99
Muy fuerte	0	0,00	0,00	99,99
Insoportablemente fuerte	0	0,00	0,00	99,99
Fuera respuesta	0	0,00	0,00	
Total	11	100	100	

Caso de estudio

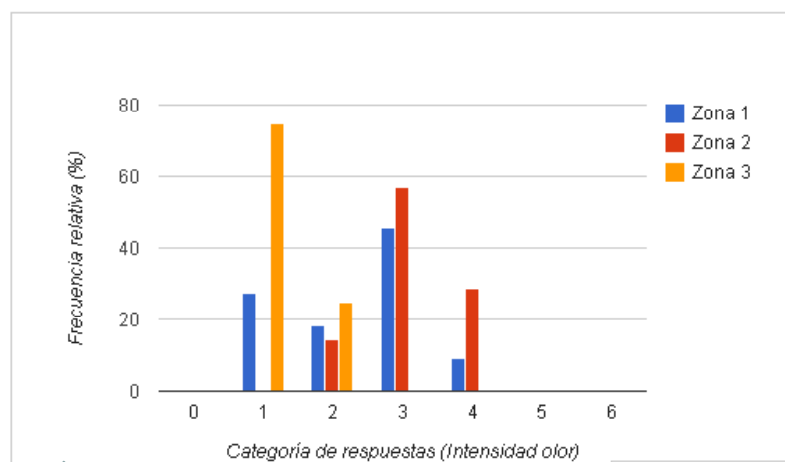
Selección de áreas de investigación y control

Selección de residentes

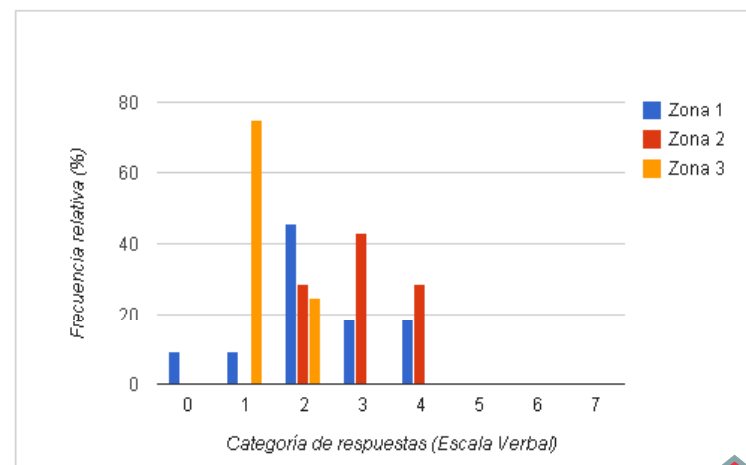
Encuestas

Evaluación de resultados

- Encuestas realizadas una sola vez.

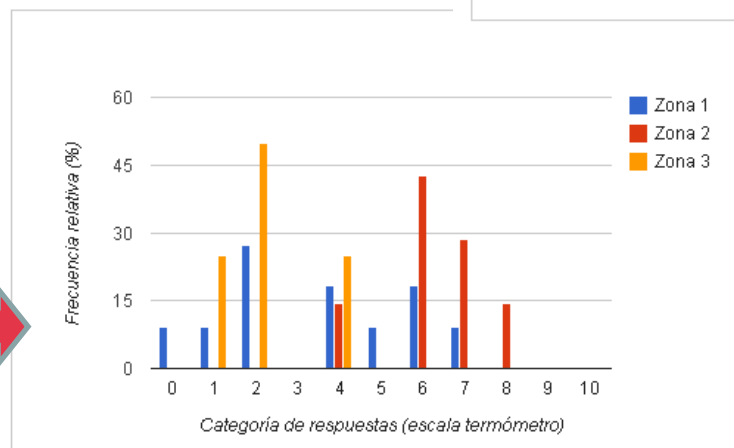


Q3: ¿Cómo son de intensos los olores en la calle?



Q5: Calificación de las molestias

Q4: Calificación de las molestias



Caso de estudio

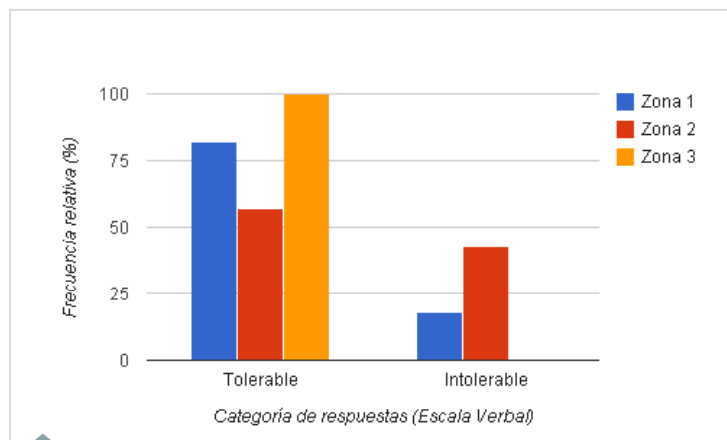
Selección de áreas de investigación y control

Selección de residentes

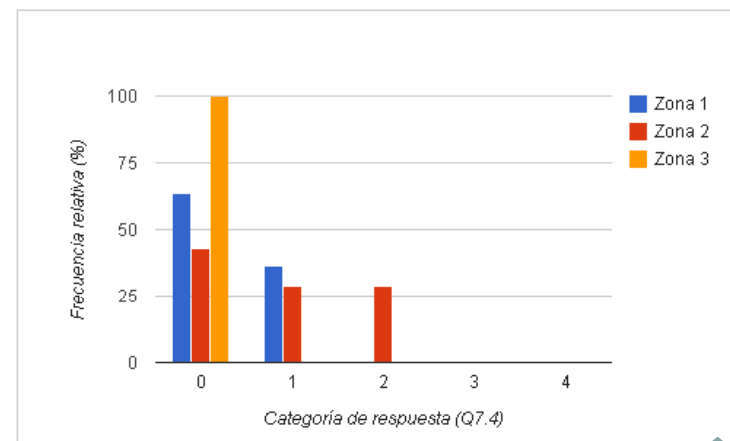
Encuestas

Evaluación de resultados

- Encuestas realizadas una sola vez.



Q6: ¿Son tolerables o intolerables los olores en su zona residencial?



Q7: ¿Con qué frecuencia los olores me producen dolores de cabeza?

Caso de estudio

Selección de áreas de investigación y control

Selección de residentes

Encuestas

Evaluación de resultados

- Encuestas realizadas una sola vez.

Zona	¿Existen diferencias significativas?
1	SI
2	
1	NO
3	
2	SI
3	



Caso de estudio

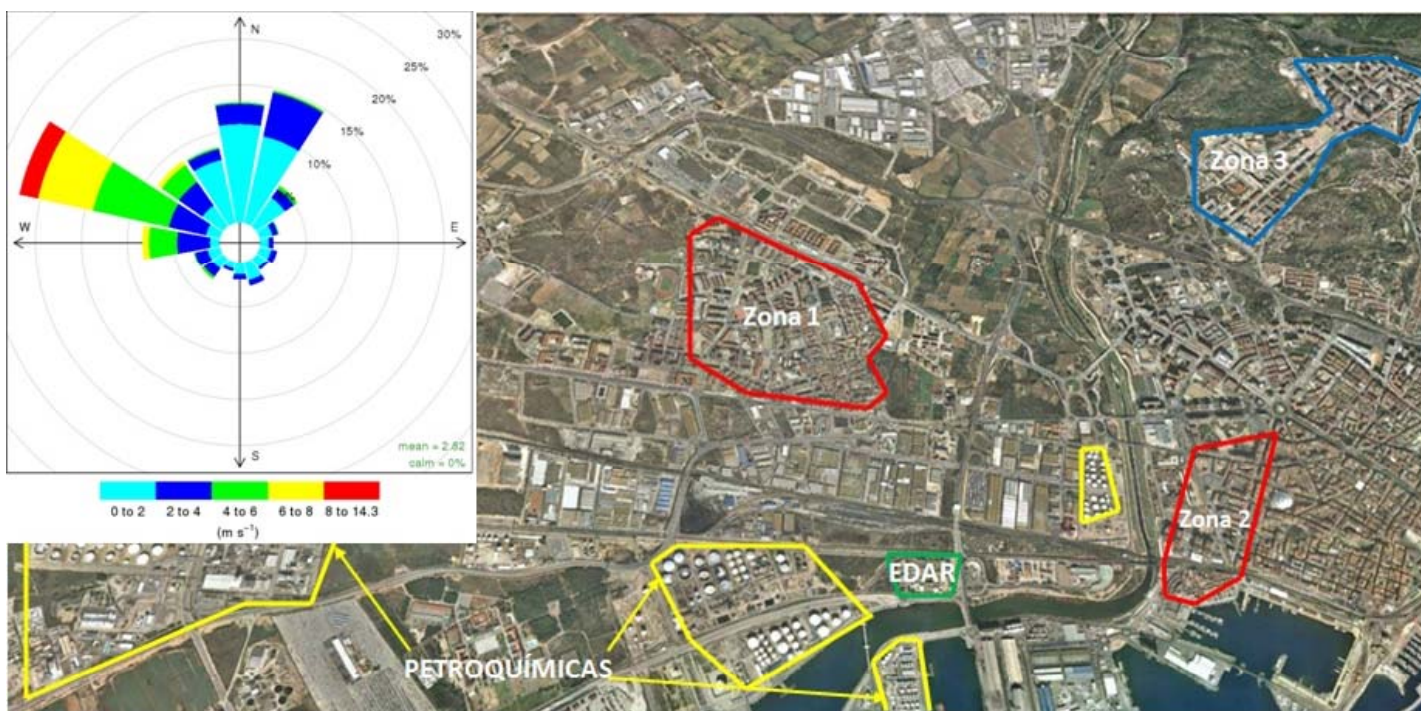
Selección de áreas de investigación y control

Selección de residentes

Encuestas

Evaluación de resultados

- Encuestas realizadas una sola vez.



Caso de estudio

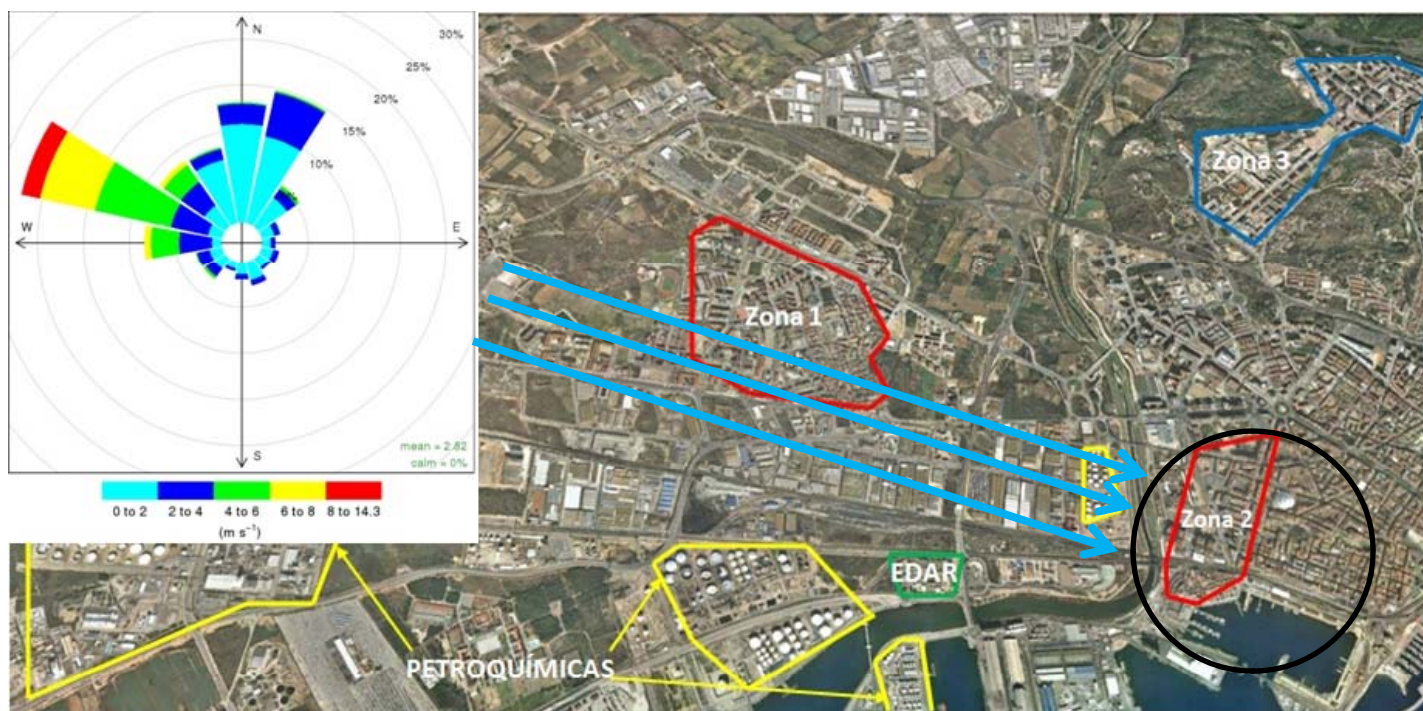
Selección de áreas de investigación y control

Selección de residentes

Encuestas

Evaluación de resultados

- Encuestas realizadas una sola vez.



Conclusiones

- El software **Odocity-map** consiste en una herramienta on-line automatizada que permite objetivizar las molestias causadas por olores en un municipio. Dos tipos de encuestas realizadas en zonas con registros previos de molestias.
 - Resultados coincidentes para los dos tipos de encuestas. Zona 2 con mayores molestias que la 1.
 - Resultados concordantes con la rosa de vientos durante el período del proyecto, y consecuentes con el tipo de olor percibido mayoritariamente por los residentes (químico / petroquímico).
 - Futuros estudios requerirán de mayor “robustez” estadística (mayor número de residentes implicados).
 - Estudio piloto realizado con éxito.
-



AQUALOGY

Where Water Lives