

COMPARACIÓN DE OBSERVACIONES CIUDADANAS DE OLOR CON MÉTODOS TRADICIONALES DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO ODORÍFICO – RETOS PARA MONITOREOS PARTICIPATIVOS EN LOS SEGUIMIENTOS DEL IMPACTO AMBIENTAL



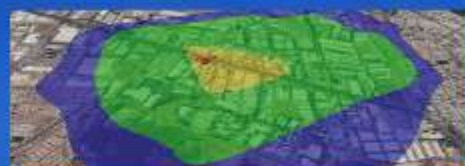
Natalia Muñoz Huaiquilaf
Ing. Ambiental

Ecotec Ingeniería
www.olores.cl

ASESORÍAS EN OLORES *desde 2005*

Consultoría

- Estudios de impacto odorante
- Planes de gestión de olores
- Relacionamiento con la comunidad y mediciones ciudadanas
- Evaluación de la molestia (NCh 3387)
- Modelación de dispersión
- Especialistas en evaluación de sistemas de tratamiento (NCh 3212 y DWA-M 154)



Medición

- Muestreo de olores (NCh 3386 y NCh 3431)
- Olfatometría dinámica (NCh 3190)
- Medición del impacto de olor (NCh 3533 y VDI 3940)



Única empresa con profesionales acreditados para la determinación y evaluación de olores en espacios interiores (Guía AGÖF)

Productos



Plataforma de gestión

Equipos de medición de olores y contaminantes indoor/outdoor



Algunos proyectos ejecutados

- Propuesta de una Ordenanza de Olores, Ministerio del Medio Ambiente (año 2022).
- Proyecto de Investigación Europeo H2020-SwafS-2017-1 / 789315 / D-NOSES (2018-2021).
- Propuesta Estrategia de Regulación de Olores en Chile, para el Ministerio del Medio Ambiente (años 2012-2013).
- Guía de Olores para el SEIA, para el Servicio de Evaluación Ambiental (años 2012-2013).
- Estudio "Impactos Ambientales de PTAS con Tratamiento P + D en Comunidades Vecinas", para la Superintendencia de Servicios Sanitarios (años 2008-2009).
- Participación en el comité técnico de la norma técnica de "olfatometría dinámica" (NCh 3190) y "gestión de olores en PTAS" (NCh 3212), para el Instituto Nacional de Normalización (años 2009 y 2012).

ESTUDIO DE CASO

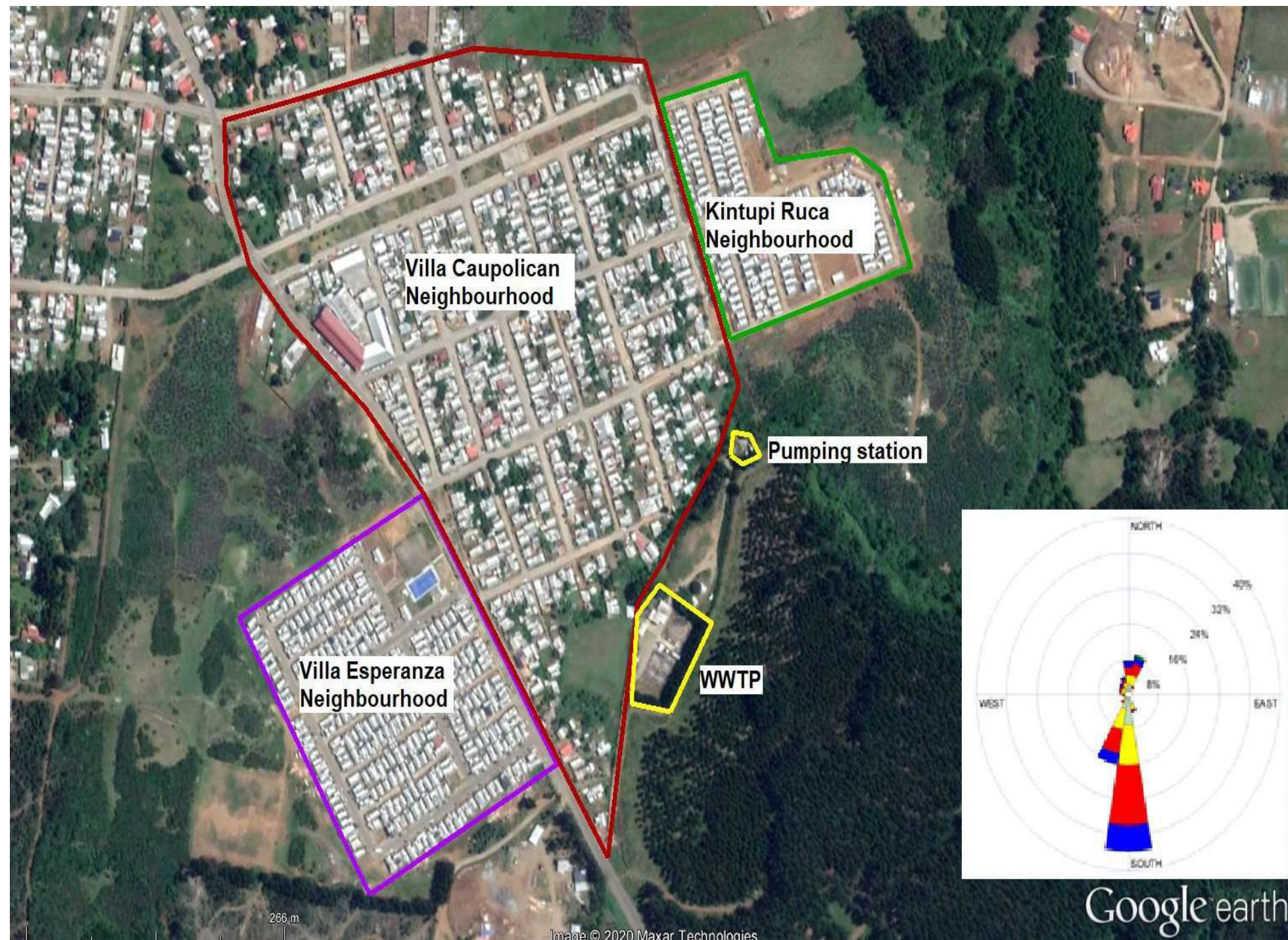
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

Metodología:

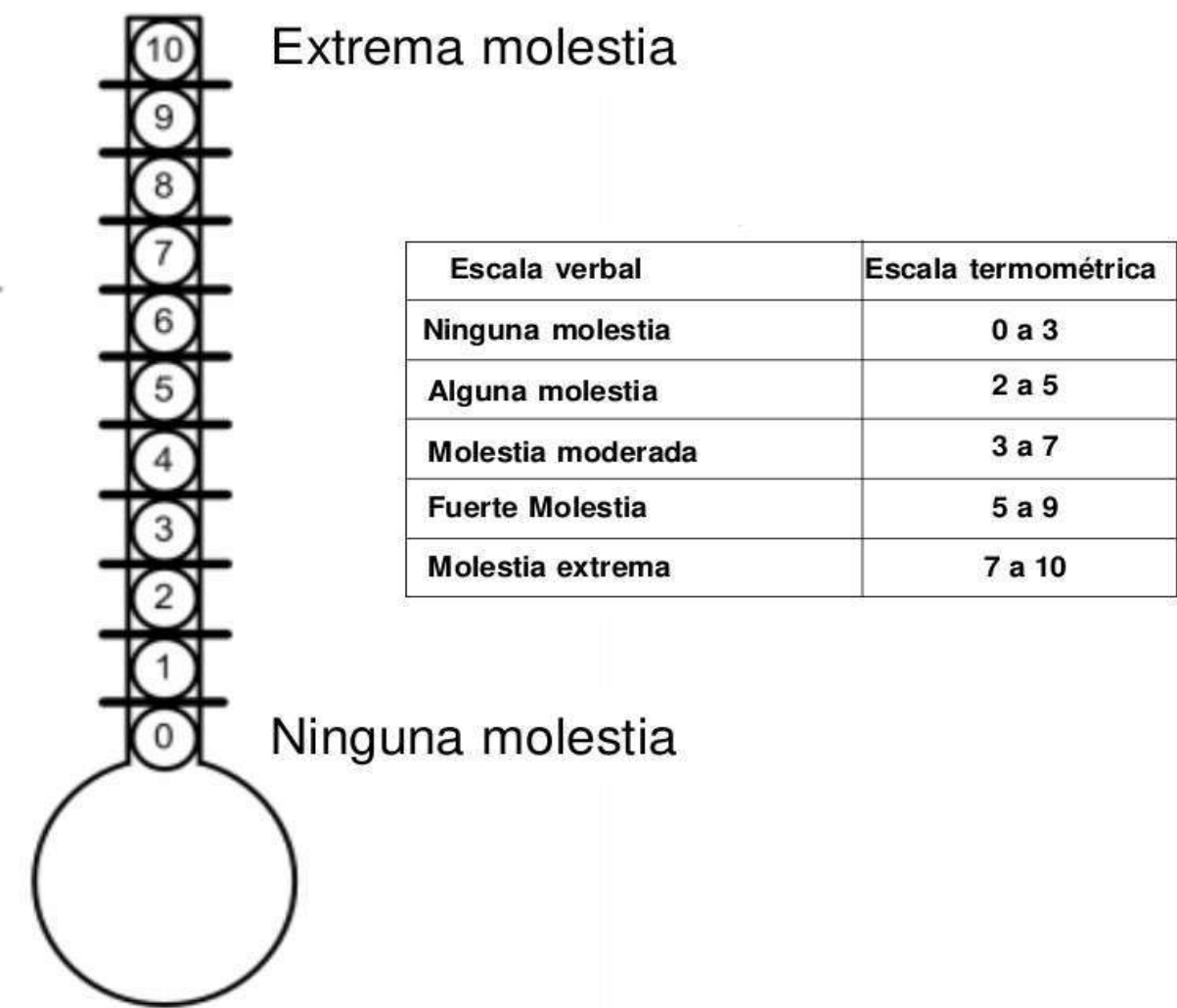
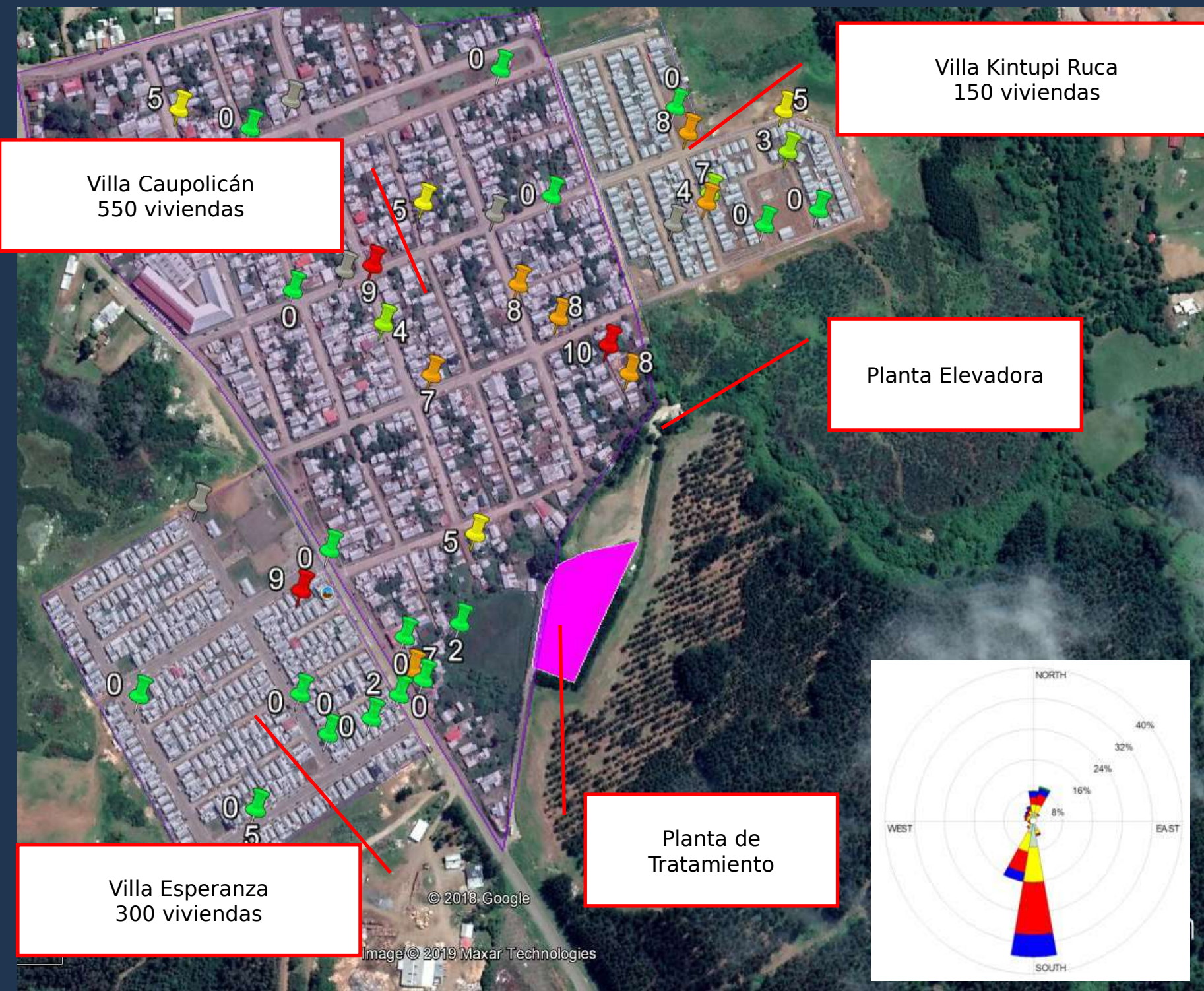
Metodología D-NOSES involucra activamente a las comunidades afectadas.

Métodos de medición:

- Evaluación de la molestia por olores mediante encuesta (NCh3387:2015 / VDI3883/1).
- Inspección de campo con panelistas entrenados (NCh3533/1:2017 / VDI 3940/1).
- Observaciones con panelistas ciudadanos entrenados.
- Mediciones de olor y de gases odoríferos en algunas fuentes de la PTAR.



RESULTADOS ENCUESTA



Zona de encuesta	Pobl. Esperanza	Pobl. Caupolicán (cercano a PTAR)	Pobl. Caupolicán (distante a PTAR)	Kintupi Ruca
Cuadrícula	A, H, I, J	B, C, D, E, F, P, Q	K, L, M	G, N, O
Total viviendas	300	approx. 275	approx. 275	150
Superficie	5 ha	10 ha	9 ha	3 ha
Muestra neta	9	12	6	8
Promedio aritmético	1,8	5,7	1,7	3,4
Desviación estándar	3,2	3,4	2,6	3,2
Min/Max	0/9	0/10	0/5	0/8
Mediana	0,0	7,0	0,0	3,5

OBSERVACIONES CIUDADANAS

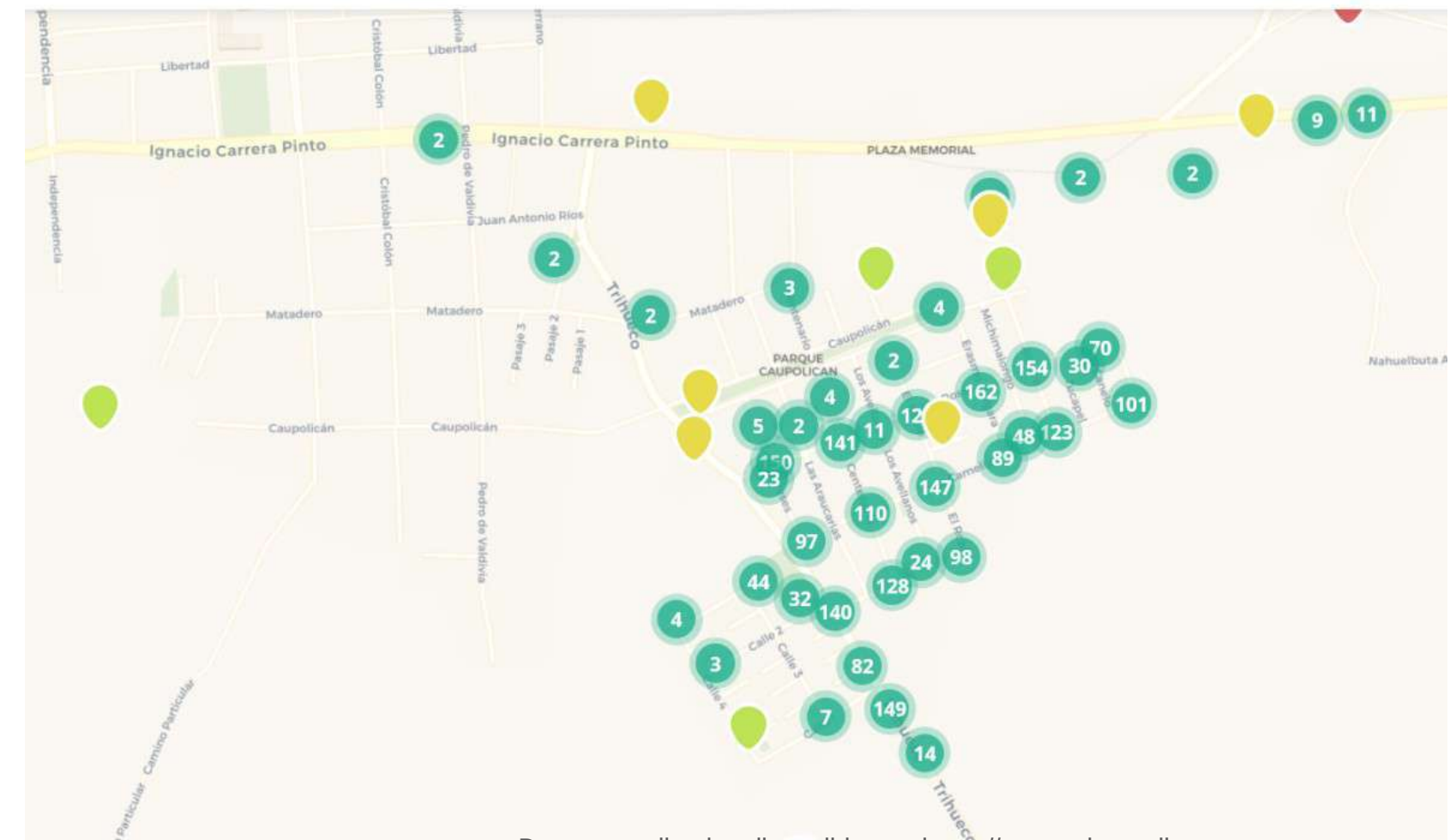
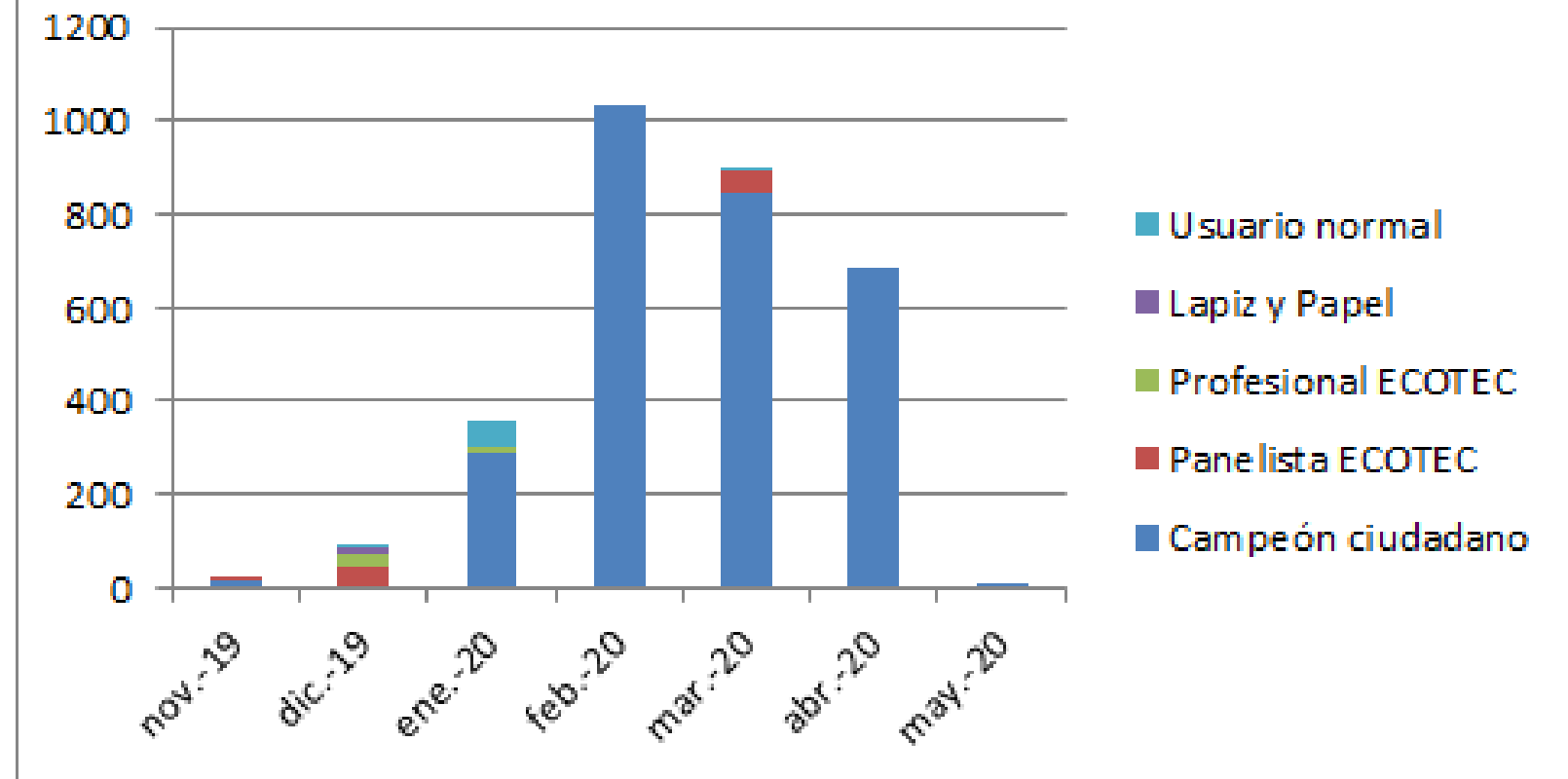
- Información es recolectada mediante la app OdourCollect (geolocalización, tipo de olor, intensidad, tono hedónico, duración del evento, ...).



Resultados

- Observaciones individuales: más de 3.000, principalmente gracias a vecinos coordinados (recorrido definido, mañanas y tardes).
- No se logra participación y uso masivo de la aplicación por parte de los vecinos.

Observaciones mensuales



Datos actualizados disponibles en <https://www.odourcollect.eu>

FRECUENCIA DE LA DETECCIÓN DE OLORES

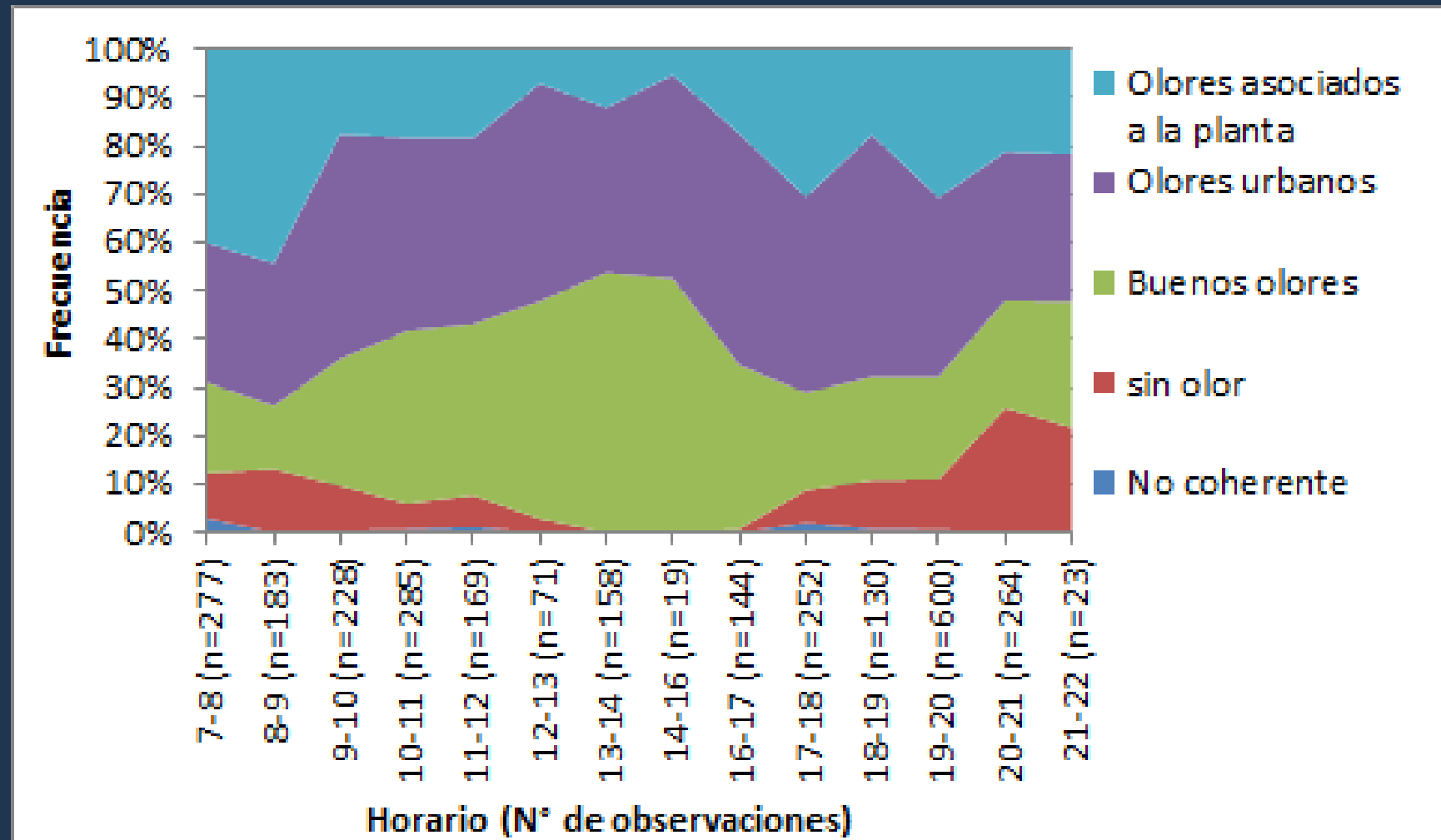
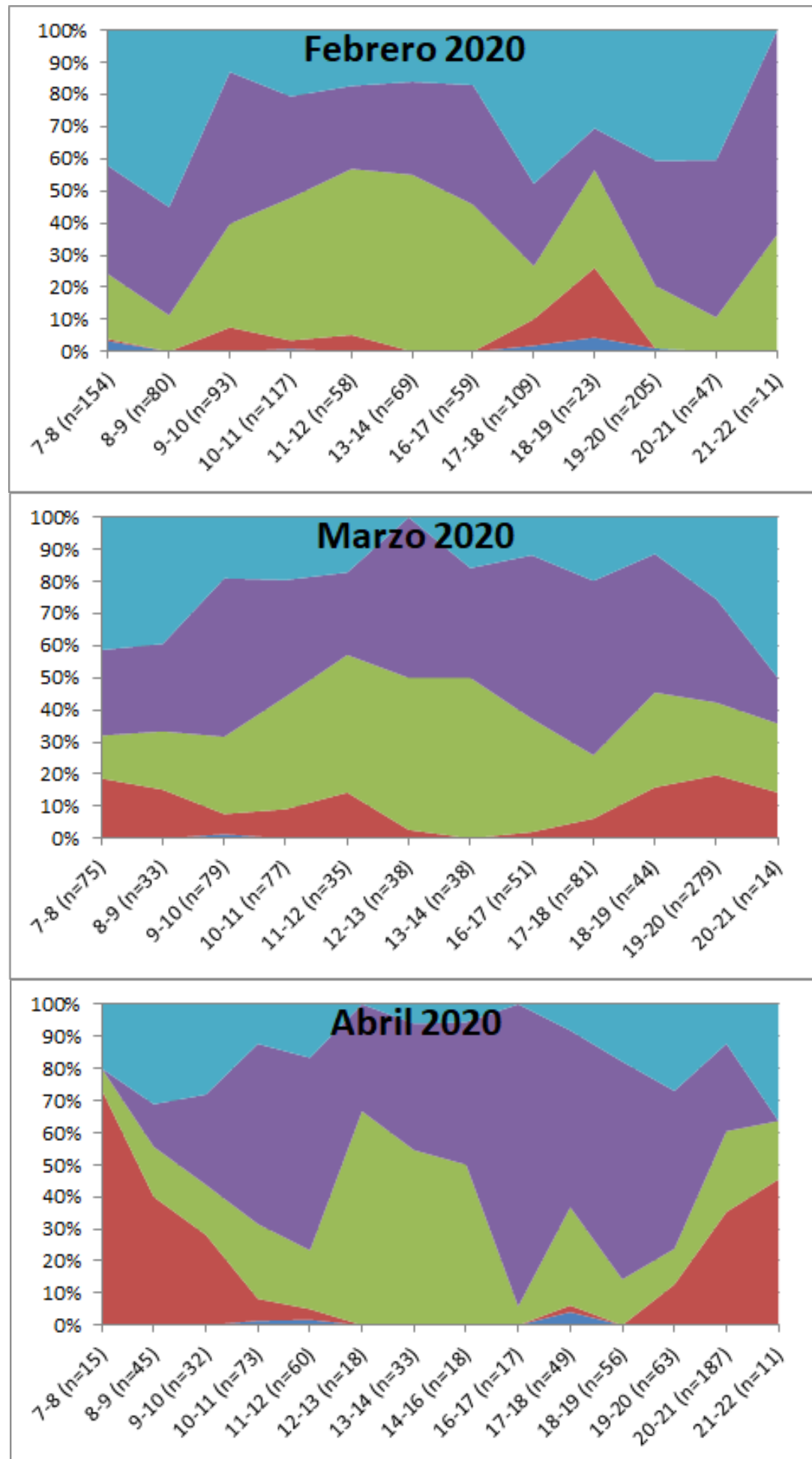


Panelistas entrenados ECOTEC



Campeones ciudadanos organizados

HORARIOS

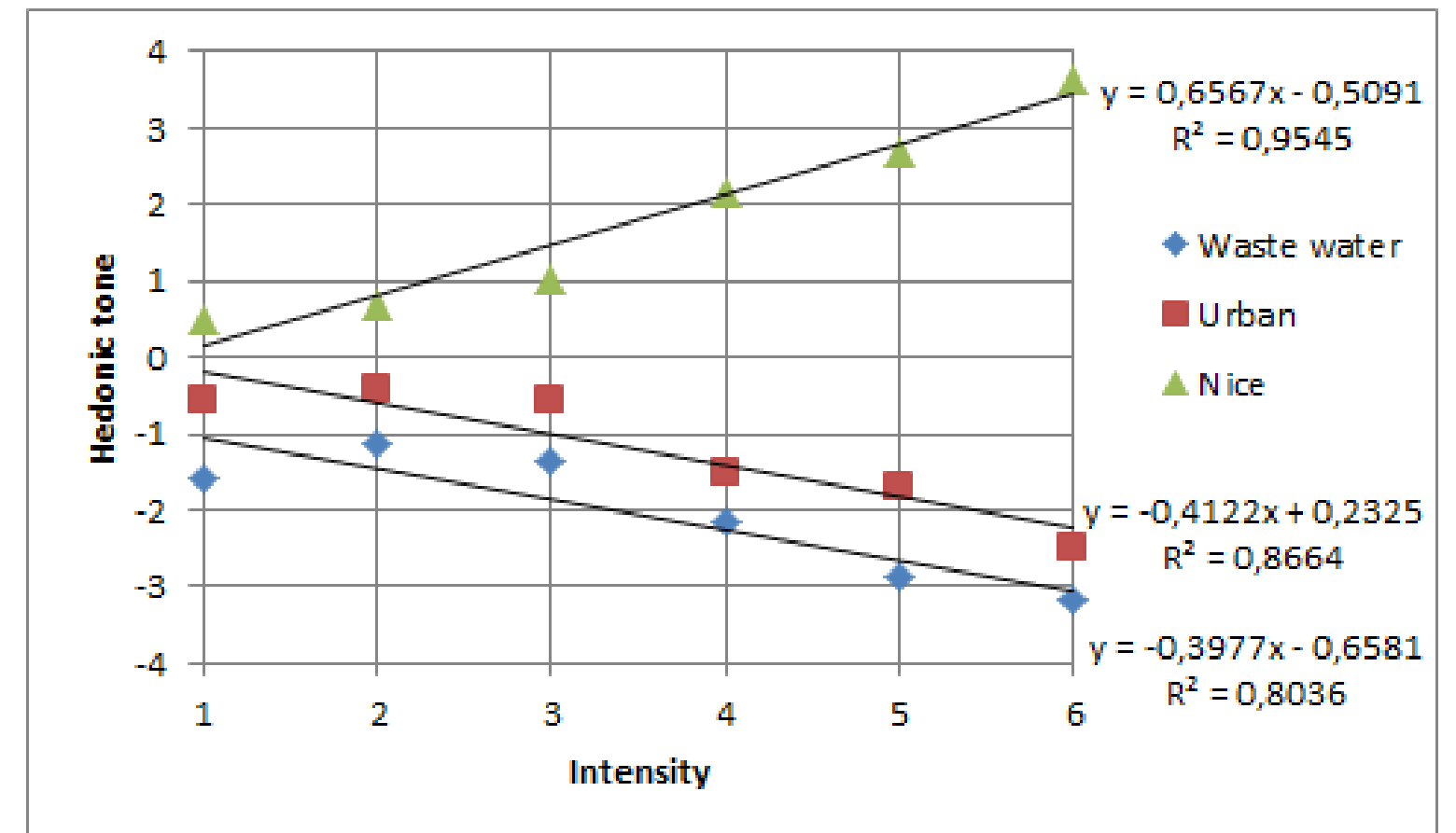


Resumen de observaciones (3 meses)

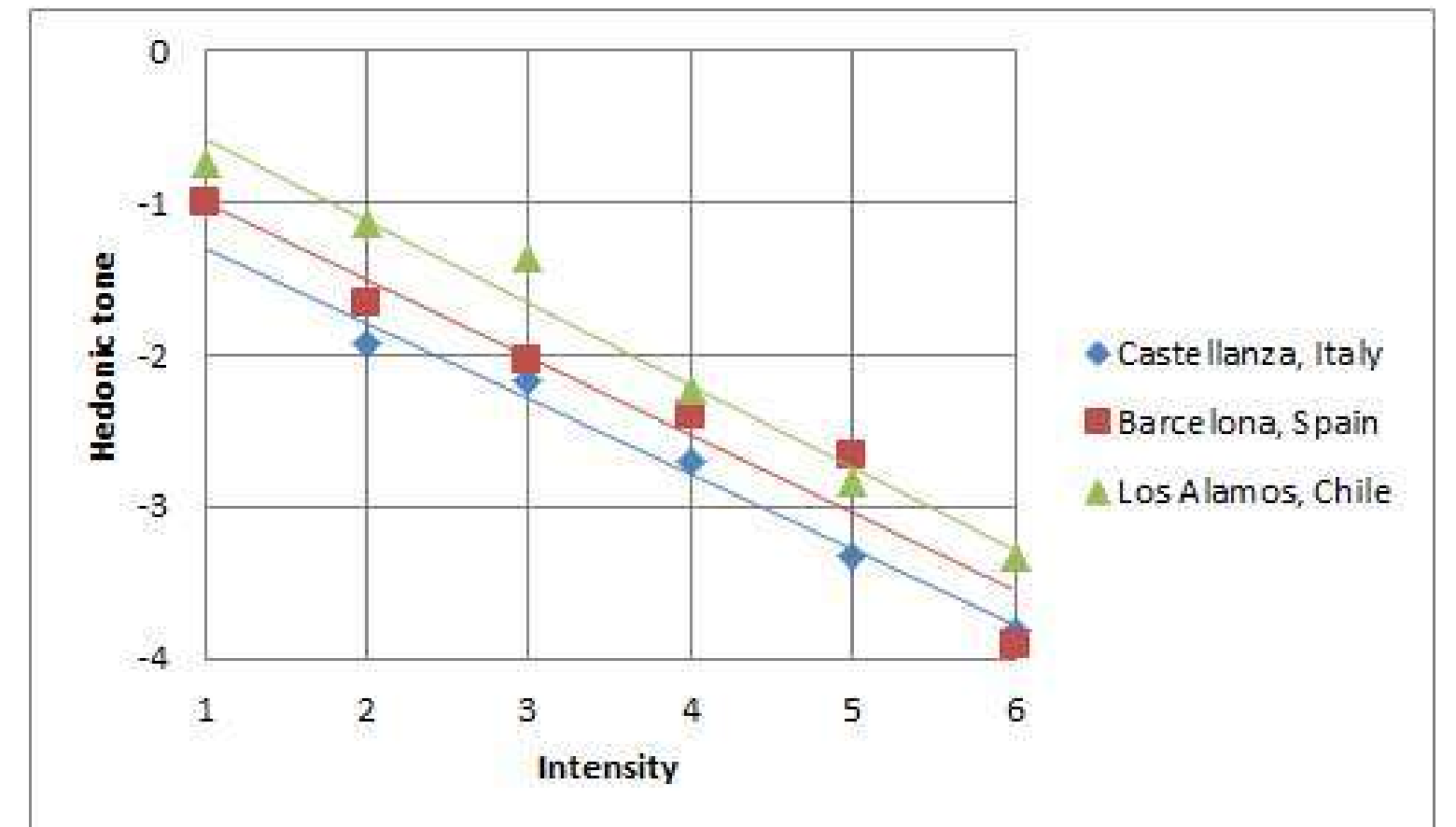
OBSERVACIONES CIUDADANAS

- Observaciones ciudadanas muestran una relación directa entre intensidad y tono hedónico.
- Curvas para aguas residuales son bastante similares en los diferentes proyectos piloto de ciencia ciudadana (Italia, España, Chile).

¿Adecuada “calibración” de los sensores ciudadanos?!



Los Álamos: Tono hedónico vs. Intensidad (valores promedio)



Tono hedónico vs. Intensidad (aguas servidas) en proyectos D-NOSES

INDICE DE MOLESTIA

- Observaciones ciudadanas calificadas según el nivel de molestia, mediante un factor de ponderación similar a lo propuesto por la VDI 3883/2.
- Modelo asume: el ciudadano expresa molestia reportando intensidad y tono hedónico (variables eventualmente dependientes).

$$I_k = \frac{1}{N_k} \sum_i (W_i \times N_{ik})$$

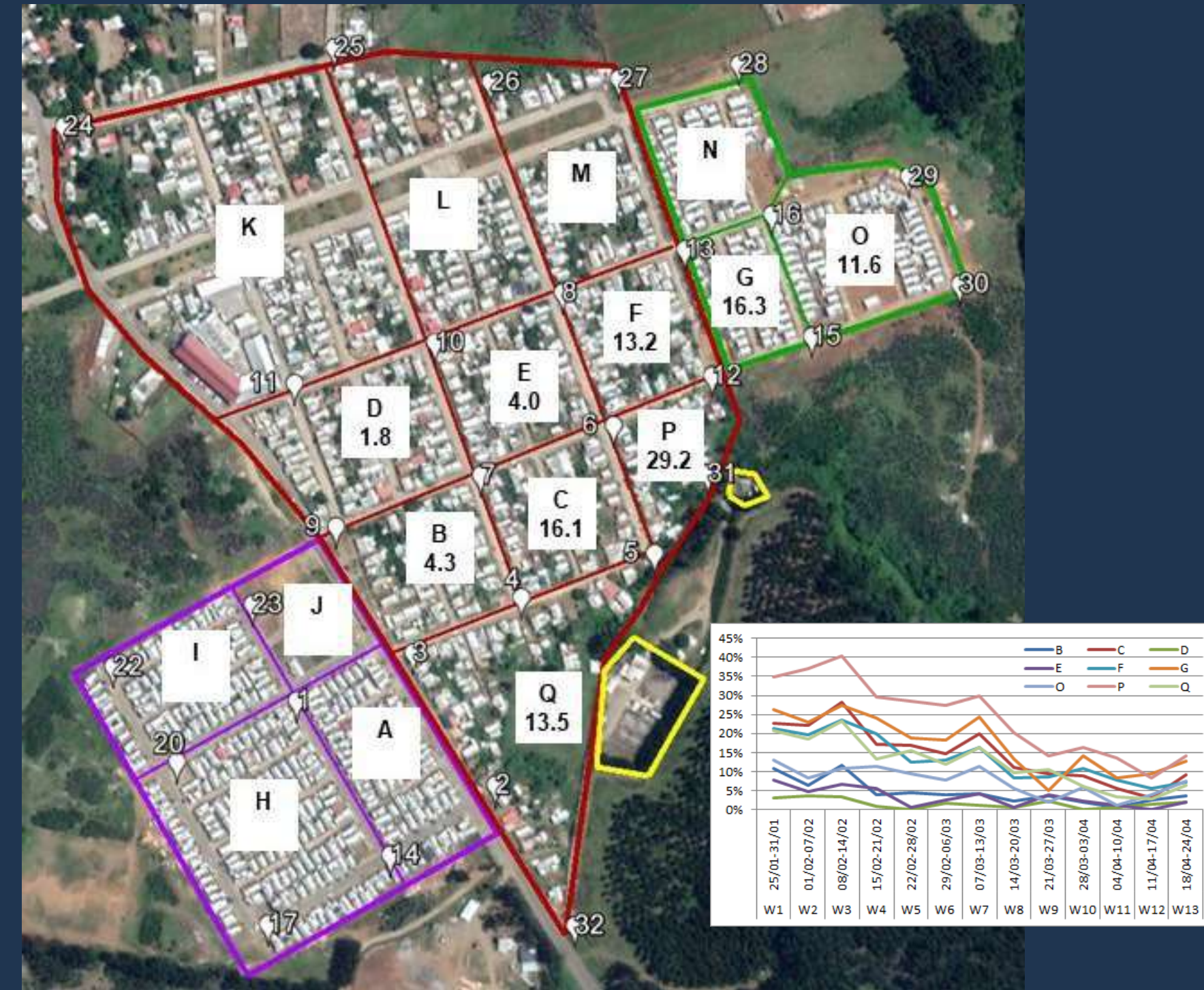
El índice I se puede calcular de manera global para un determinado periodo de evaluación o bien para determinadas semanas k, donde Nk es el número total de observaciones en la semana k, Nik es el número de observaciones asociadas a una intensidad i y Wi corresponde al factor de ponderación propuesto.

Intensidad del olor <i>i</i>	Categoría de molestia	Factor de ponderación <i>W_i</i>
0 no perceptible	0 sin olor	0
1 muy débil	0 sin olor	0
2 débil	1 no molesto	0
3 reconocible	2 levemente molesto	25
4 fuerte	3 molesto	50
5 muy fuerte	4 muy molesto	75
6 extremadamente fuerte	5 extremadamente molesto	100

RESULTADO DEL CÁLCULO



Panelistas entrenados ECOTEC (frecuencias de horas de olor)



Campeones ciudadanos organizados (Índice de molestia)

CONCLUSIONES

Paneles ciudadanos indican una frecuencia de olores más elevada que los paneles de expertos.

Una posible razón es que las observaciones ciudadanas fueron realizadas principalmente en un horario crítico (mañana y tarde) con menor dispersión. Por otro lado, posiblemente los ciudadanos son más sensibles y/o sobrestiman los olores (eventos de baja intensidad).

El uso de un factor de ponderación de la intensidad del olor percibido (en términos de un “índice de molestia”), permite acercar los resultados numéricos a las frecuencias de olores de los paneles de expertos.

En el caso de estudio, los diferentes métodos generaron resultados co-incidentes.



