

**ANALISIS DE VARIABLES TEMPORALES Y ESPACIALES EN EL
DESARROLLO DE UNA METODOLOGIA PARA LA LINEA DE BASE
DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ACUSTICO EN
ENTORNOS DE CARRETERA**



Matías Zañartu, Max Glisser

**Departamento de Acústica
Universidad Tecnológica Vicente Pérez Rosales**

Origen del Proyecto



- ✘ Creación de la Ley General de Bases para el Medio Ambiente genera necesidades de evaluación ambiental en problemas acústicos
- ✘ Surgimiento de proyectos de carreteras que requieren ser evaluados
- ✘ Desarrollo de investigación para las etapas asociadas a un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) por el agente ruido en entornos de carretera

Etapa de Línea de Base en un EIA



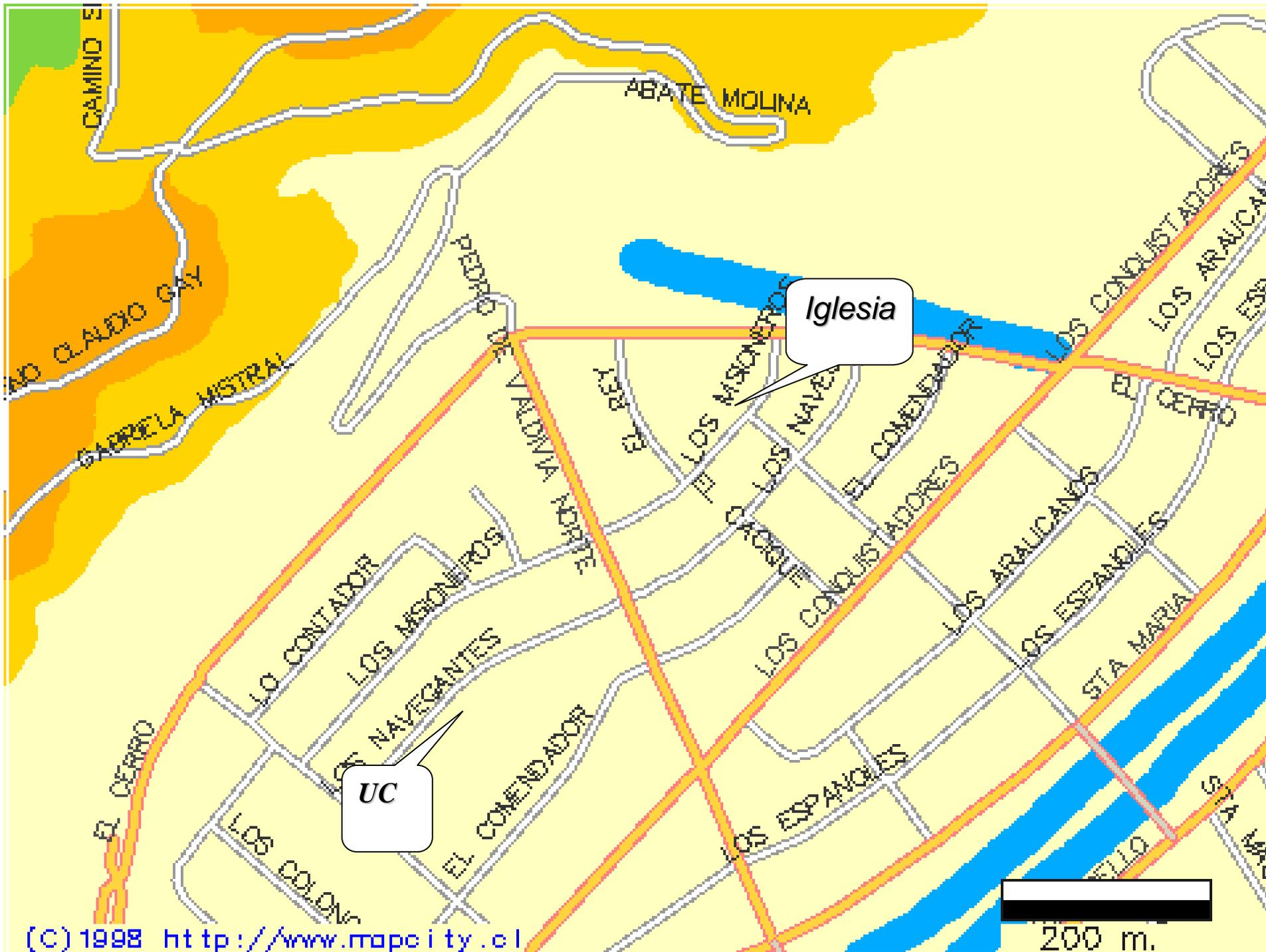
- ⌘ La Línea de Base es una descripción detallada del área de influencia, es un informe de la situación acústica de la zona que será afectada, previa al montaje del proyecto.
- ⌘ Esta descripción será la base de todo el Estudio de Impacto Ambiental, ya que en etapas posteriores será comparada con los niveles de ruido que supuestamente generará el proyecto.
- ⌘ Se requieren entonces procedimientos específicos para definir las pautas de cómo, cuándo, dónde y cuántas mediciones serán necesarias realizar para describir la situación de ruido en la zona de influencia del proyecto.

Línea de Base en carreteras



⌘ Generalidades:

- ☒ El trabajo apunta hacia una descripción del Ruido Comunitario en esta zona y no al ruido de carreteras, ya que la carretera en cuestión aún no existe.
- ☒ Dentro de las variables más relevantes se consideró estudiar la elección de los lugares de muestreo, la hora de la realización del muestreo y la cantidad de muestras necesarias para una correcta descripción de la zona afectada.
- ☒ Para estos efectos se eligió una zona la cual contaba con un proyecto de carretera en etapa de diseño.



Metodología de Investigación



Descripción temporal: Puntos Base

- ⌘ Se midieron una serie de descriptores acústicos cada 10 minutos durante una semana completa.
- ⌘ En base al análisis de estos niveles leídos se pretende encontrar un período estable dentro de los días de la semana, para desarrollar el programa de evolución espacial del ruido.

Evolución espacial: Método de la retícula

- ⌘ Para describir las variaciones espaciales inicialmente reticulamos un plano del escenario.
- ⌘ Dentro de cada retícula se fijan puntos de medición dependiendo de criterios específicos.



Analisis mixto

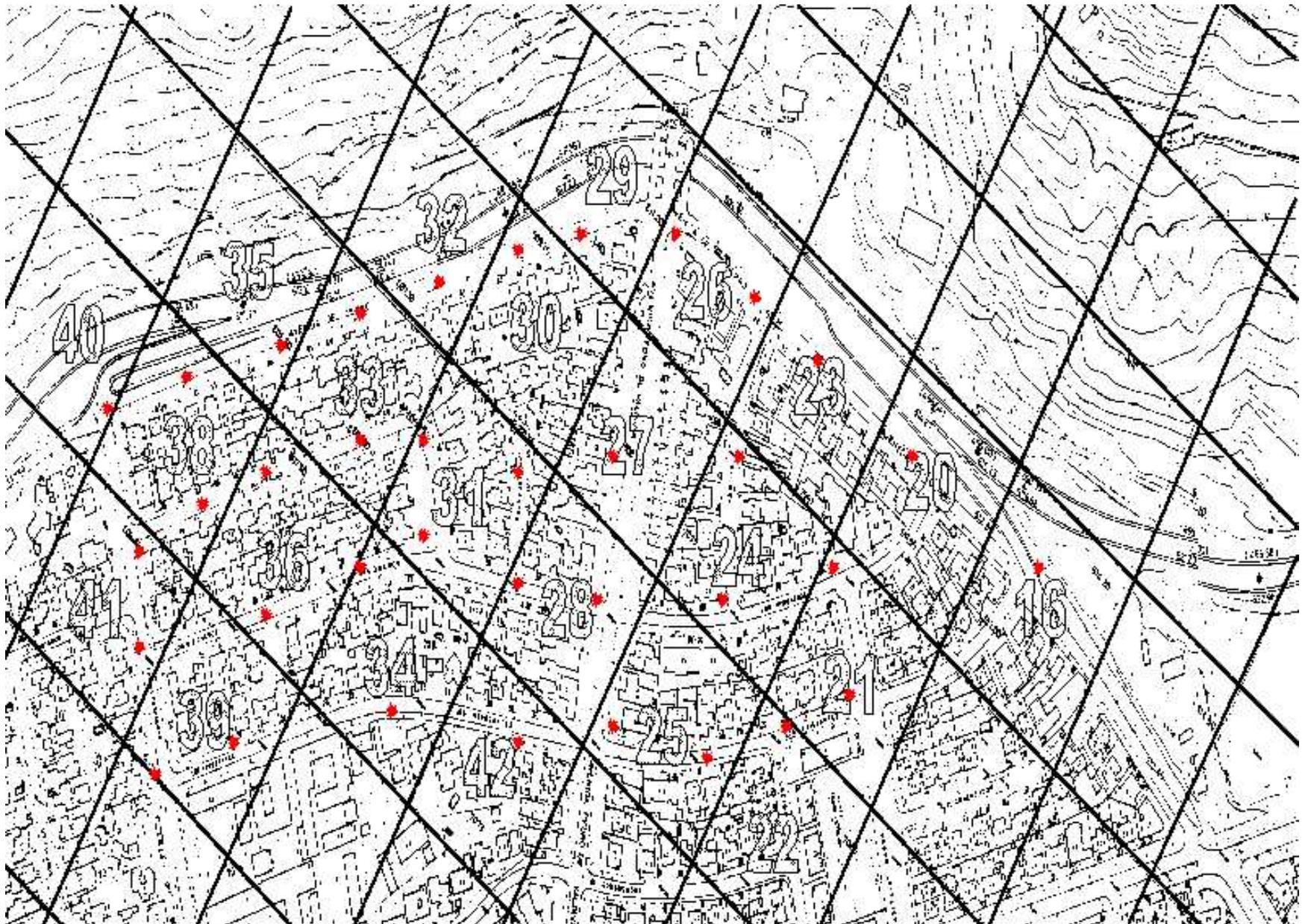
- Se identificaron grupos comunes tanto de variaciones espaciales como temporales y se asociaron con variables urbanas y/o acústicas para luego diseñar un procedimiento simplificado.
- En base del análisis de las variables consideradas se proyectó una segunda campaña de verificación de resultados.

Análisis de resultados

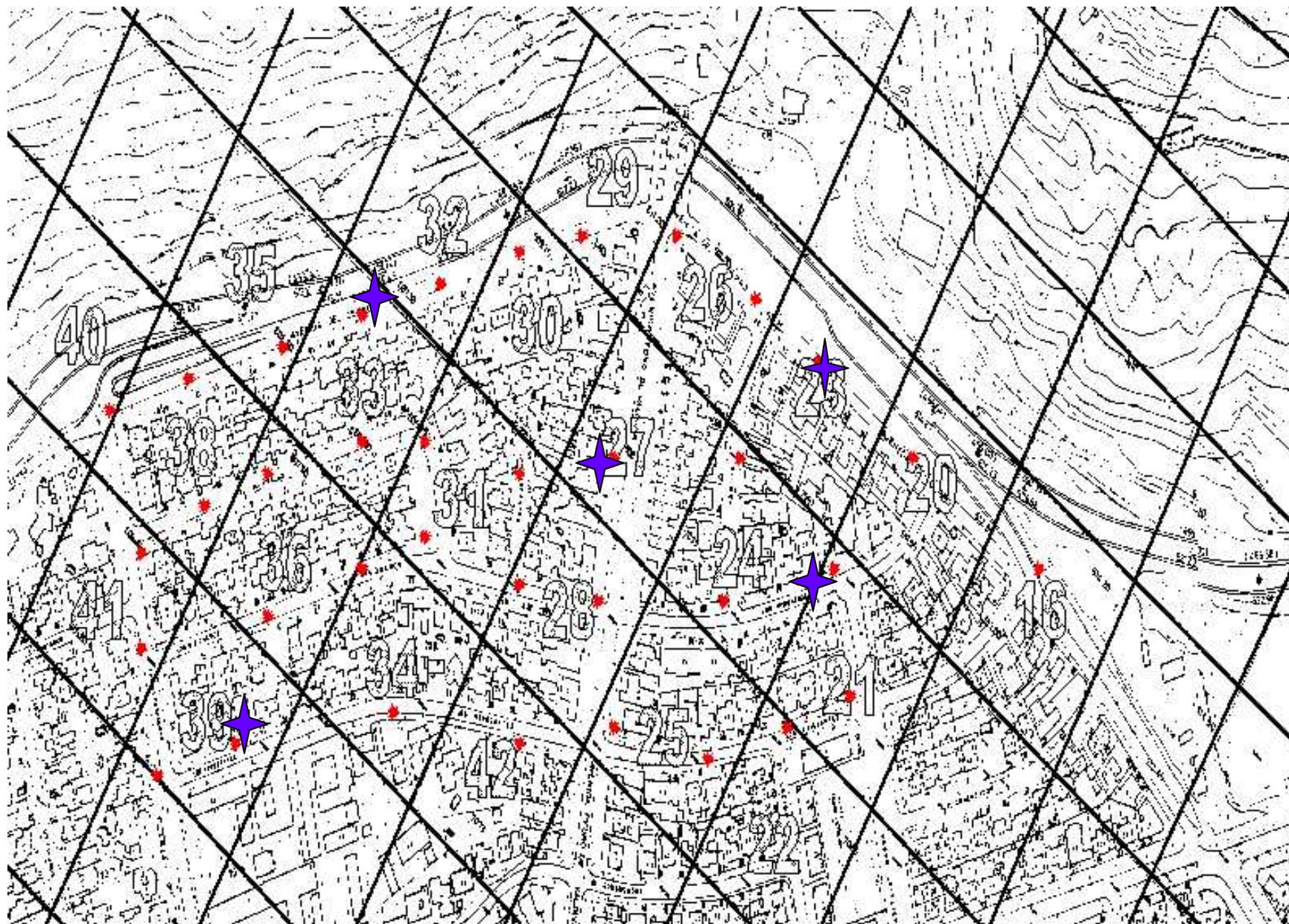


- ⌘ Para realizar una simplificación del procedimiento de muestreo en la evolución espacial de niveles se consideró fundamental:
 - ☑ Mantener la relación entre las variables acústicas y de flujo vehicular observadas.
 - ☑ Reconocer y diferenciar los puntos de medición que estén sobre Av. principales y secundarias.
 - ☑ Mantener la estructura común observada entre vías, manteniendo coherencia con la sectorización definida.
 - ☑ Obtener una reducción efectiva en la cantidad de muestras.

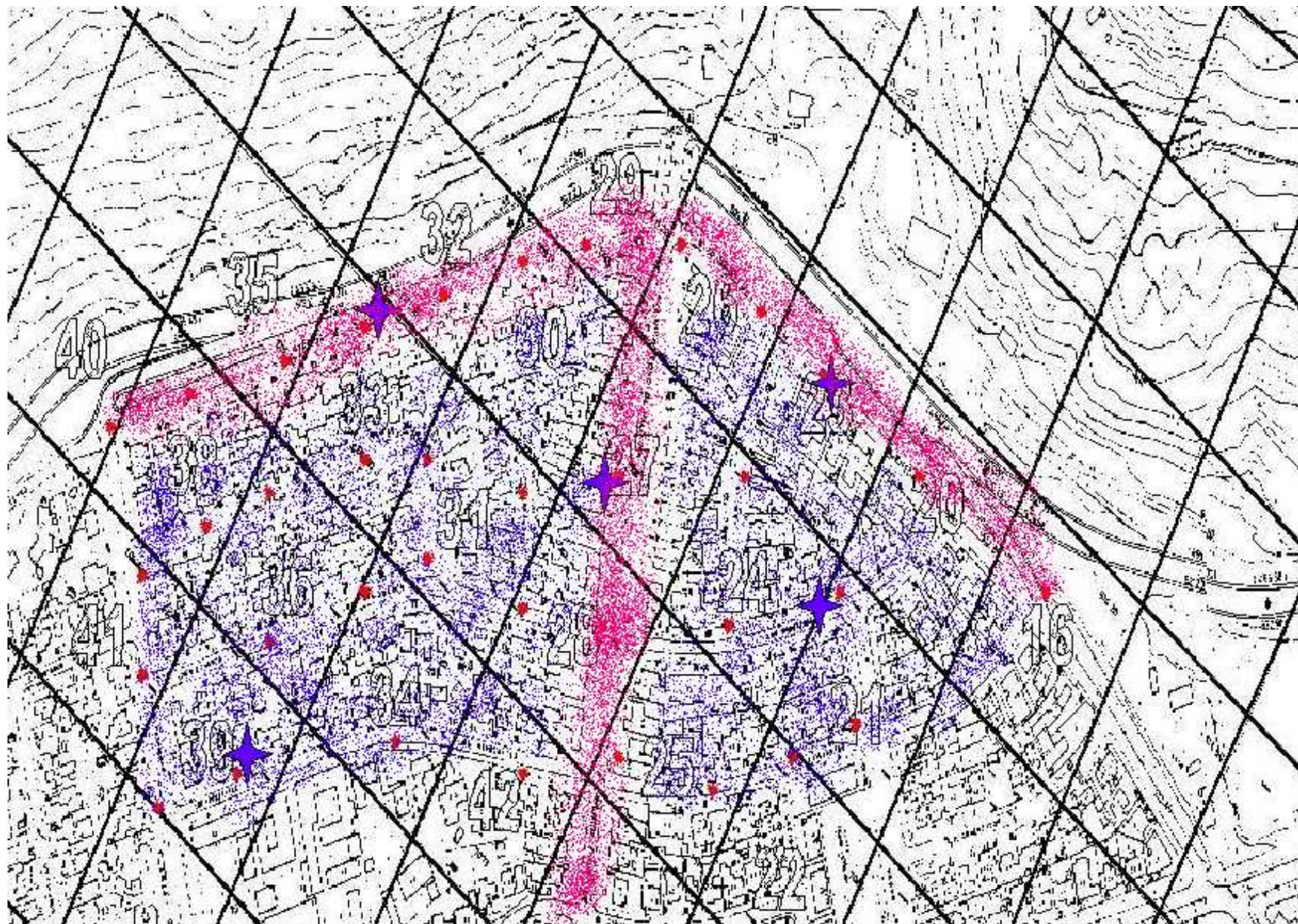
Mapa del escenario: retículas y puntos de medición proyectados

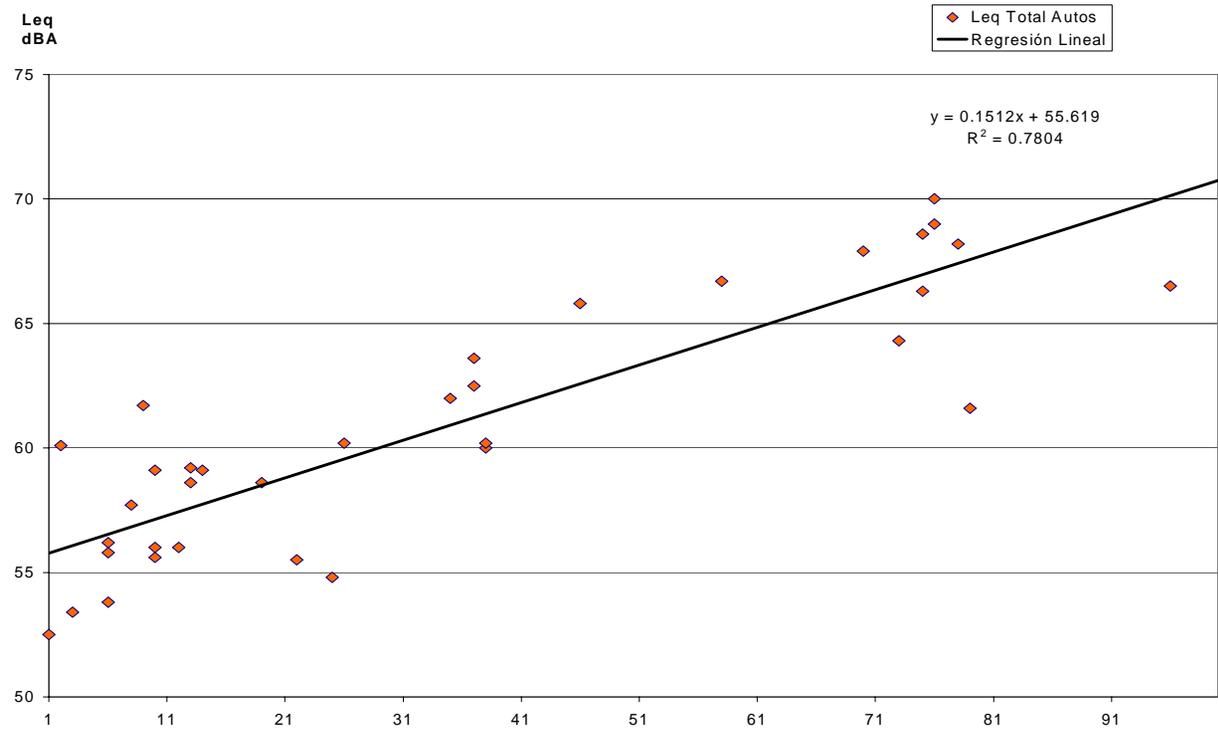
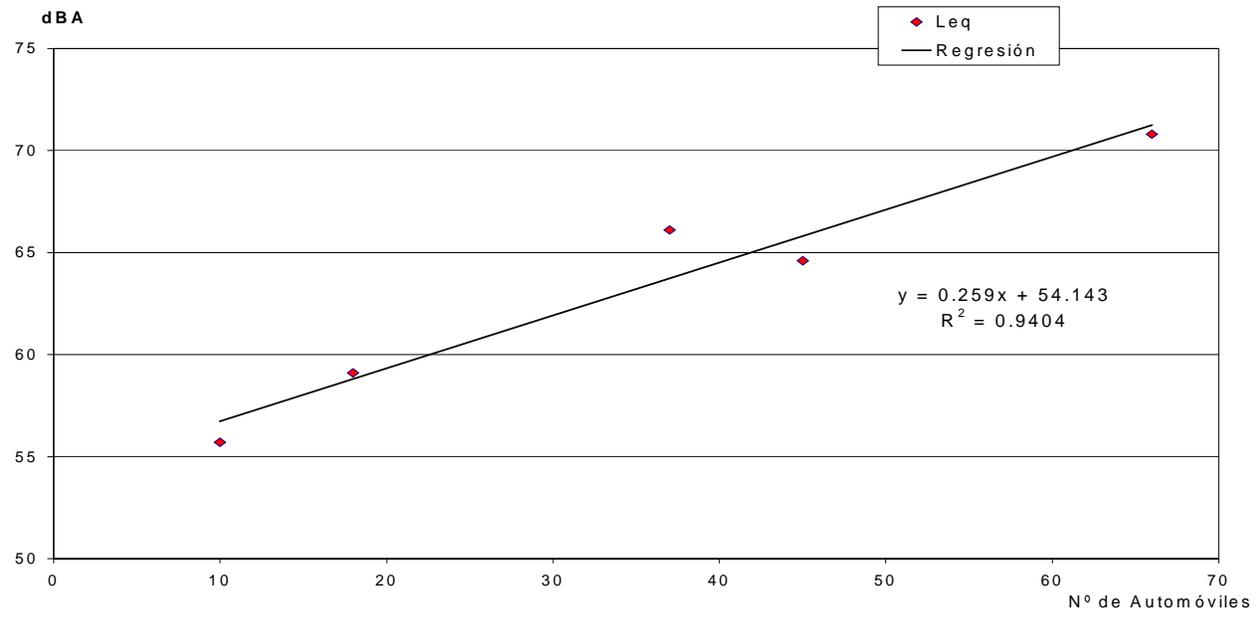


Mapa del escenario: puntos de medición en la segunda campaña

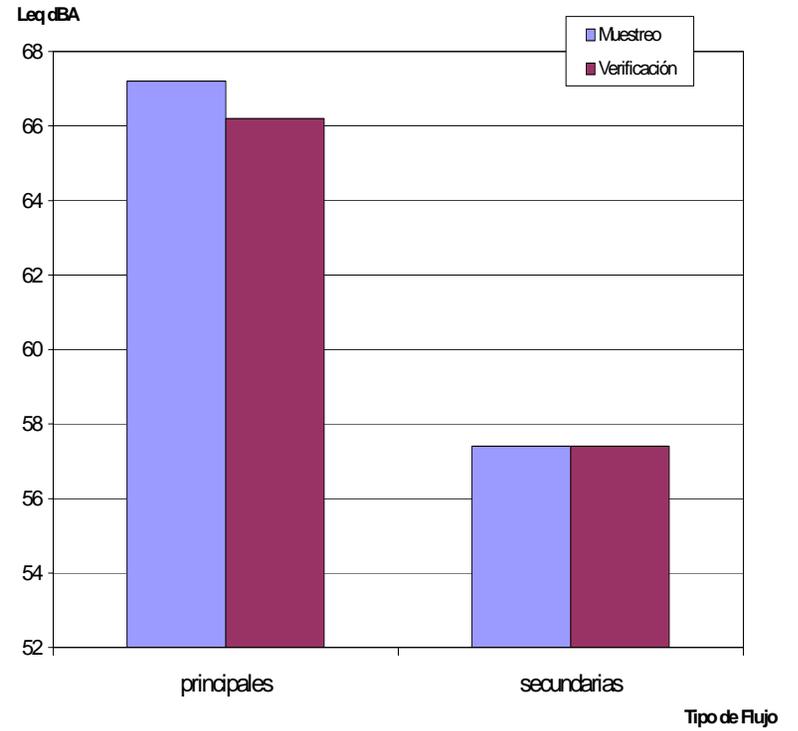
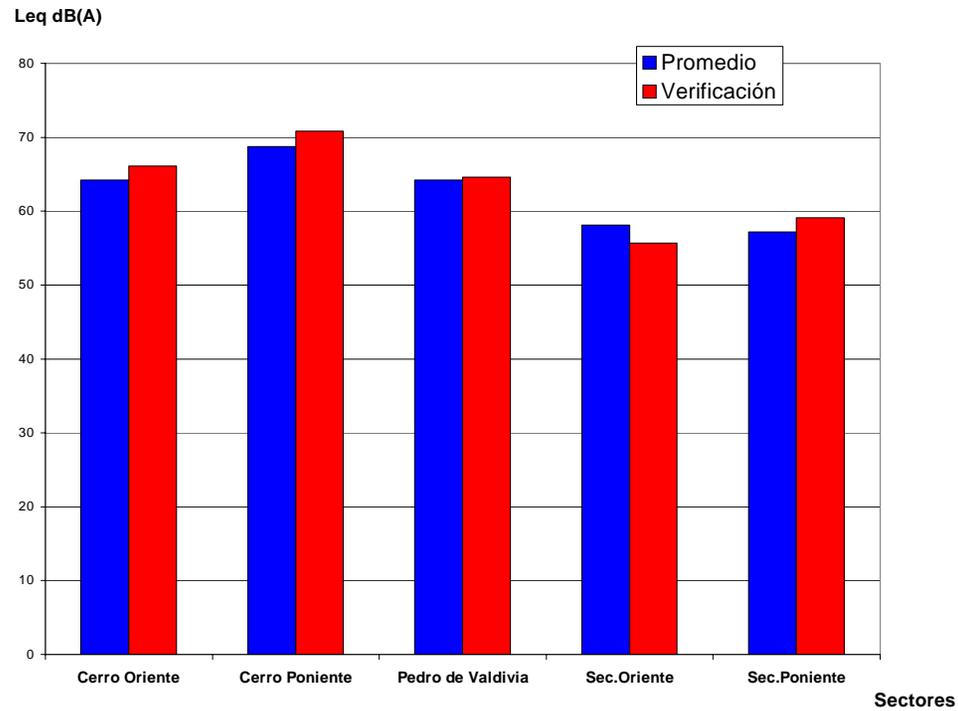


Mapa del escenario: puntos de medición en la segunda campaña





Sectores	Leq 1ª campaña dBA	Leq 2ª campaña dBA	Desv.stan. dBA
Cerro Oriente	64.2	66.1	1.3
Cerro Poniente	68.7	70.8	1.5
Pedro de Valdivia	64.2	64.6	0.3
SecundariaOriente	58.1	55.7	1.7
Secundaria Poniente	57.2	59.1	1.3



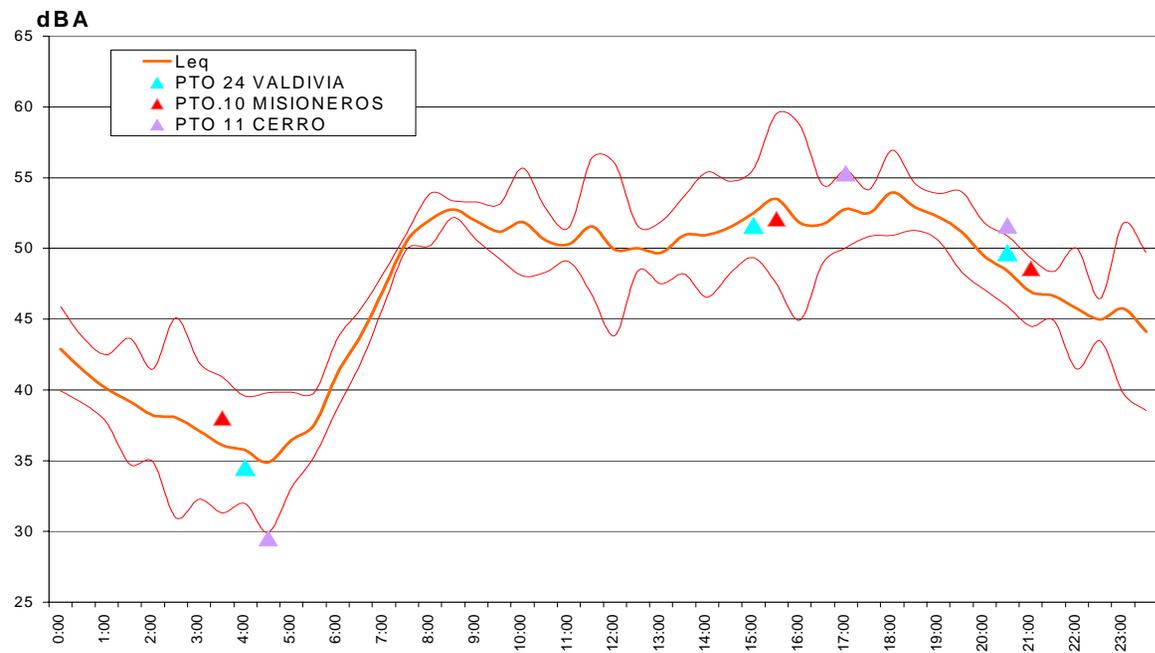
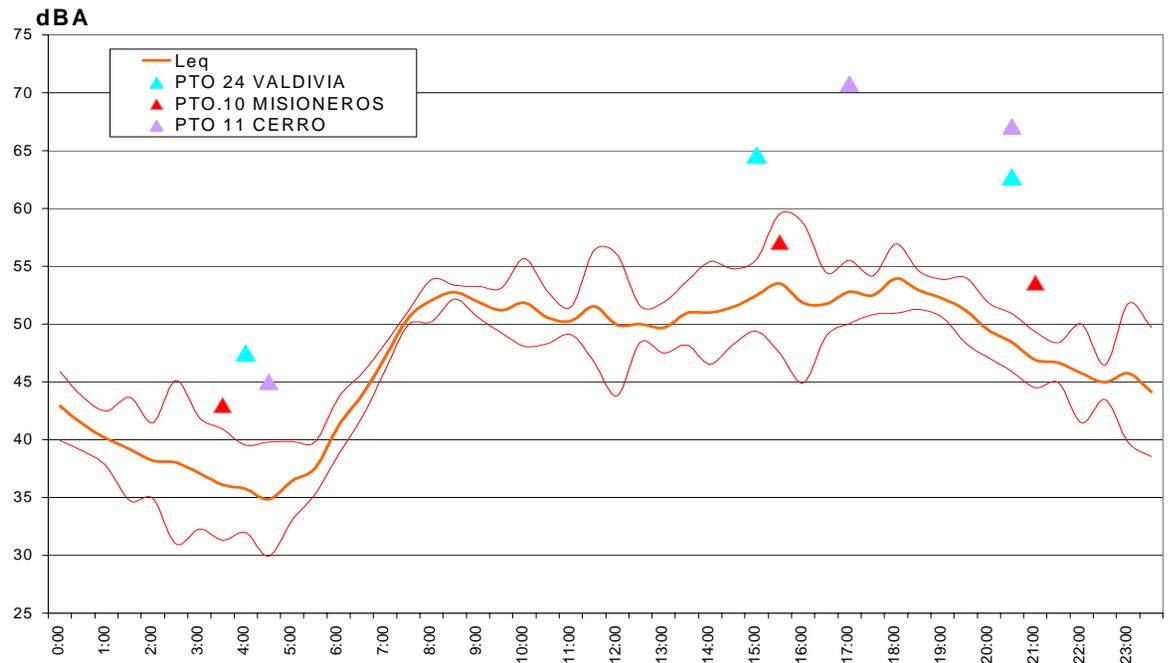
Análisis de Resultados

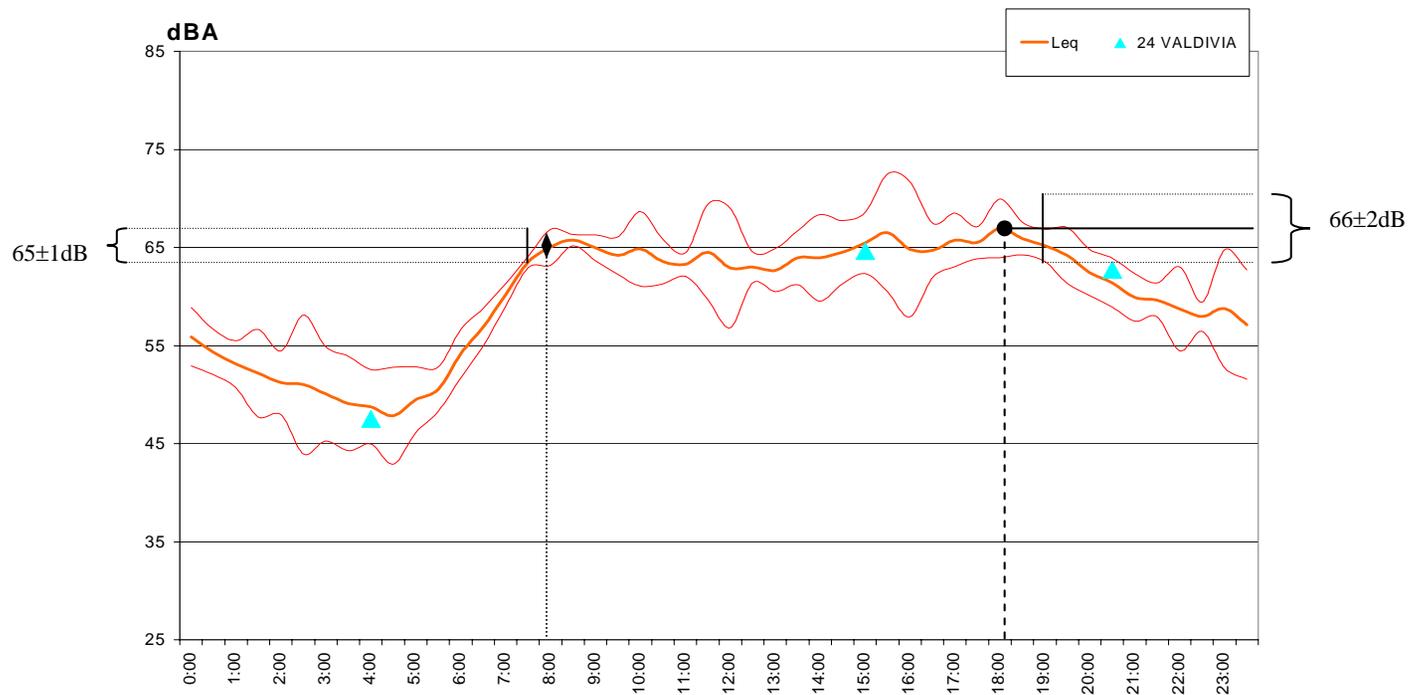
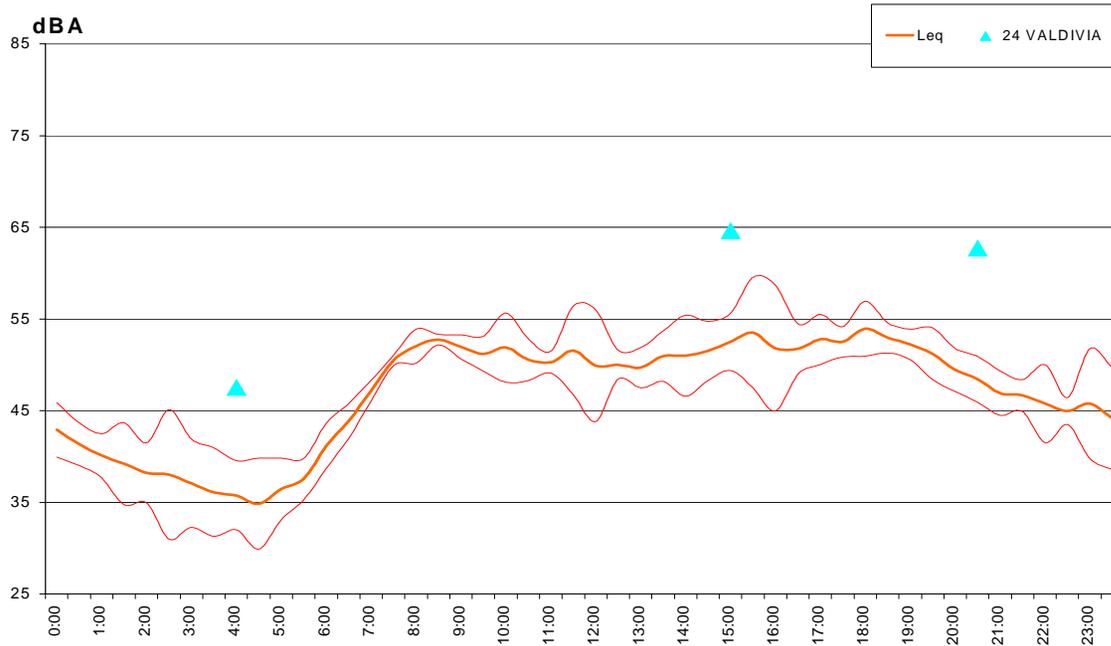


- ⌘ Para realizar una simplificación de la descripción temporal del área afectada es necesario:
 - ☒ Obtener información sobre la evolución del ruido comunitario en la zona, a través de un Punto Base representativo.
 - ☒ Estos patrones de evolución de ruido serán asimilables a otras zonas de características semejantes.
 - ☒ Verificar si, producto de lo anterior, se puede crear un factor de proyección temporal para cualquier punto de una zona.

- ⌘ Se realizaron mediciones en diversos puntos a distintos horarios con el fin de comparar estos valores con la evolución relativa de niveles de los Puntos Base.
- ⌘ A partir de esta comparación, se podrán estimar niveles para diversos horarios.

UBICACION	HORA	Leq dBA	Lmin dBA	Lmax dBA	L10 dBA	L90 dBA
Av. El Cerro 1961	17:05	70.8	48.2	86.9	73.8	52.5
	20:40	67.1	48.7	82.8	71.1	49.9
	3:50	45	39.1	66.6	44.7	40.2
Av. Pedro de Valdivia 0458	15:03	64.6	42.8	81.8	69.1	45
	20:20	62.7	47.2	75.8	65.7	49
	4:10	47.5	37.4	71.5	44.9	39
Los Misioneros 1926	15:45	57.1	38.8	81.3	50.3	40.1
	21:05	53.6	46	72.8	53.9	46.9
	3:30	43	40.1	55.4	44.3	41





Bases de una metodología propuesta



⌘ Descripción espacial

- ☒ Se define un procedimiento que, utilizando herramientas estadísticas y factores urbanos, permita encontrar el menor número de muestras con las cuales se pueda describir el área.

⌘ Descripción temporal

- ☒ Se define un procedimiento que, a través de los puntos base, permita encontrar un factor de corrección proyectando los niveles de ruido medidos a cualquier horario.

Conclusiones finales



- ⌘ Es posible realizar una simplificación sobre el método tradicional de la retícula y así obtener una reducción de un 86% de las muestras requeridas.
- ⌘ Se podrán realizarse estimaciones de niveles en cada punto en horarios en los cuales no se realizaron mediciones, siempre que cumplan ciertas condiciones de incerteza específicas. Esto permitirá estimar las situaciones reales, dependiendo del control de todas las variables de error.
- ⌘ Se pudo optimizar la descripción del ruido comunitario al interior de un área definida, tanto en sus aspectos espaciales como temporales.
- ⌘ Este procedimiento podrá ser extendido a otro tipo de zonas para generar así una metodología de muestreo más completa.