

Madrid, 22 de Febrero de 2007

Jornada

Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado

Validación de Mapas Estratégicos de Carreteras de la red del Estado

Pilar Fernández Alcalá



MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE INFRAESTRUCTURAS Y PLANIFICACIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN



evaluación
y gestión
del ruido
ambiental



MINISTERIO
DE FOMENTO



Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

Calendario de Entregas:

ESTUDIO CALENDARIO DEL CONTROL DE CALIDAD DE MAPAS DE RUIDO DE CARRETERAS 5 MESES		
FECHA	HITOS	OBSERVACIONES
XX-XX-XX	0 INICIO DE LOS TRABAJOS	ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN AL CONSULTOR
XX-XX-XX	ENTREGA1 PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO E INFORMACIÓN DE PARTIDA	
XX-XX-XX	ENTREGA 2 FASE A	ENVIO DE DOCUMENTACION POR PARTE DEL CONSULTOR
XX-XX-XX	INFORME LABELIN	
XX-XX-XX	ENTREGA 3 FASE A	ENVIO DE DOCUMENTACION POR PARTE DEL CONSULTOR-BORRADOR DE LA FASE A
XX-XX-XX	INFORME LABELIN	
XX-XX-XX	REUNION 2 VISTO BUENO DE LA FASE A	
XX-XX-XX	ENTREGA 4 PROYECTOS DE MODELIZACION A ESCALA 1:5000	ENVIO DE DOCUMENTACION POR PARTE DEL CONSULTOR
XX-XX-XX	INFORME LABELIN	
XX-XX-XX	ENTREGA 5: FASE B Y BORRADOR FINAL	ENVIO DE DOCUMENTACION POR PARTE DEL CONSULTOR



Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

Entrega 1: Planteamiento del estudio e información de partida



Documentos de trabajo: Planos oferta, tráfico oferta, envío 1,

Herramientas de ayuda: Ortofotos (google earth, sigpac, ..), cartografía (CCAA, callejeros, google maps,..)



Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

Visita Técnica : Exposición Estudio

- Objetivos:
 - Definir Unidades de Mapa estratégico (Delimitar la zona)
 - Comprobar en la zona visitada la coherencia de los pk's
 - Conocer zonas impactadas previsiblemente y perfil respecto de la carretera
 - Conocer existencia de obstáculos artificiales y naturales (pantallas, caballones, taludes, desmontes,...).
 - Edificios sensibles cercanos a la carretera
 - Primera visión de los estudios de detalle



Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

Visita Técnica : Datos importantes para la validación

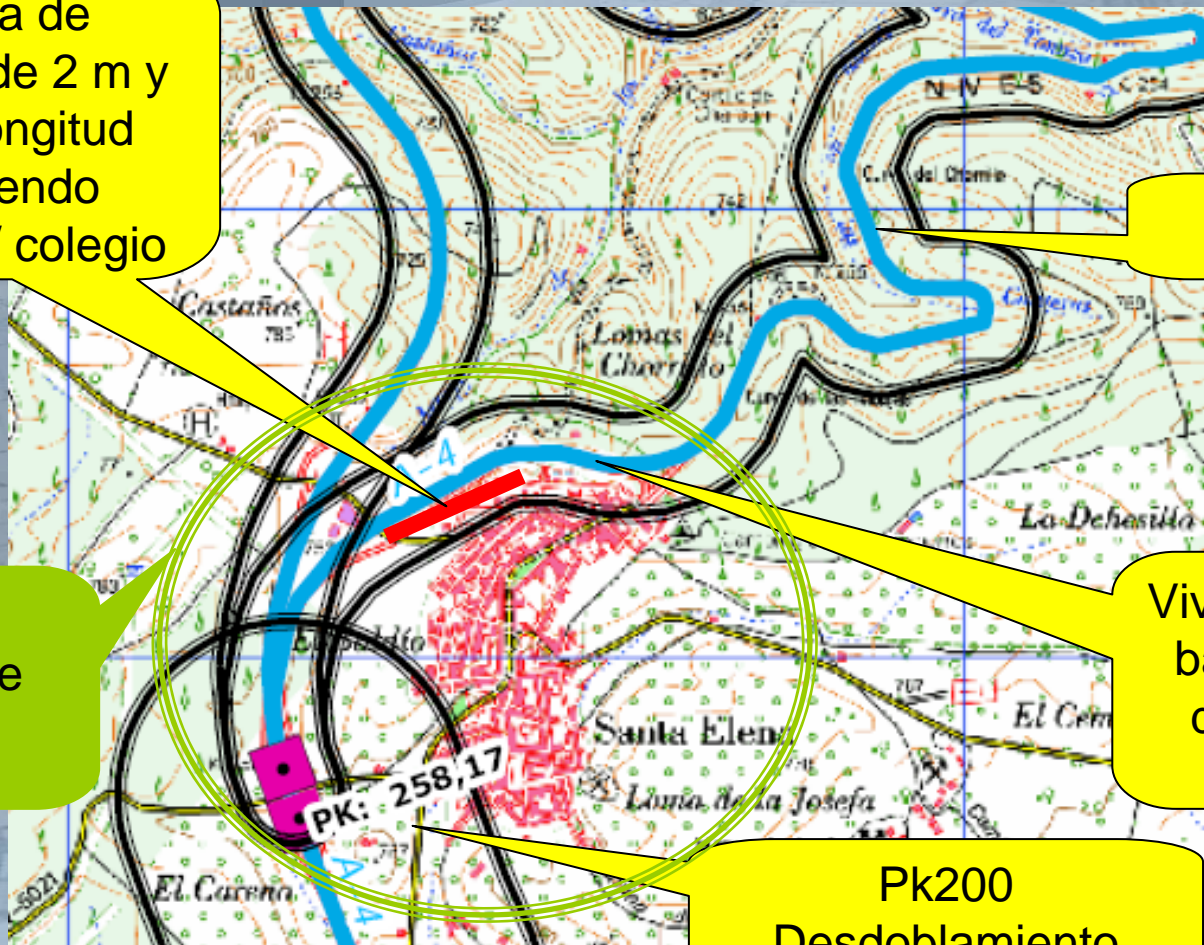
Pantalla de hormigón de 2 m y 150 de longitud Protegiendo viviendas / colegio

V = 60

Posible Estudio de detalle

Viviendas B+1 bajo el nivel de la vía a 100 m.

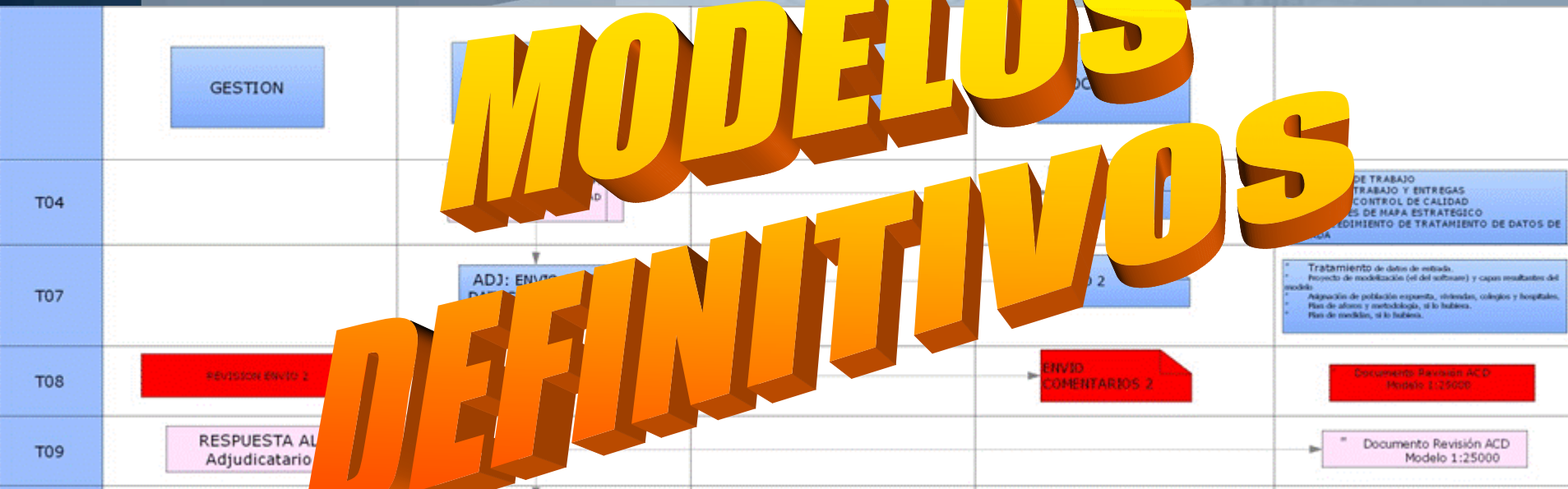
Pk200
Desdoblamiento



Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

Entrega 2ª: Proyecto de modelización a escala 1:25.000

MODELOS DEFINITIVOS



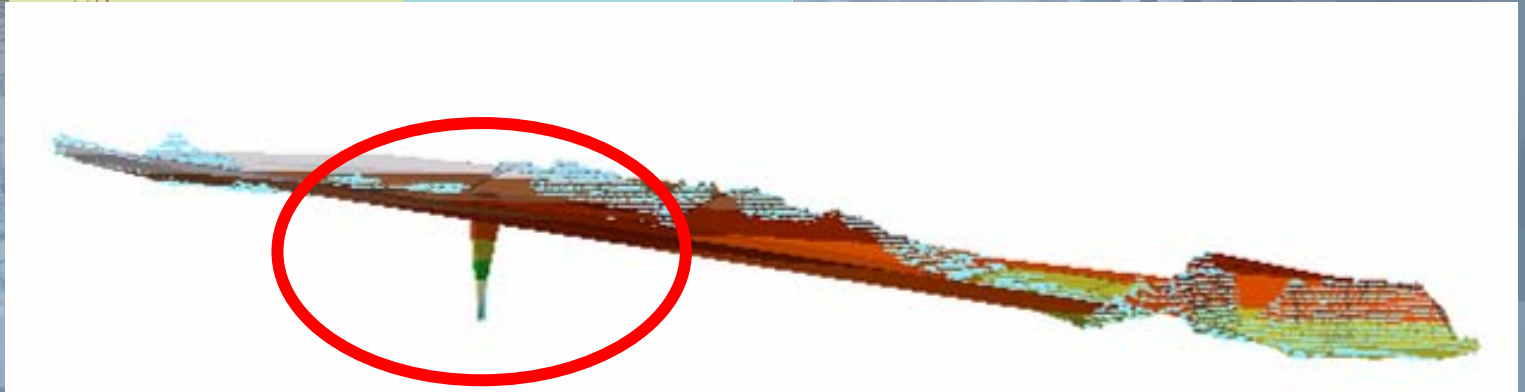
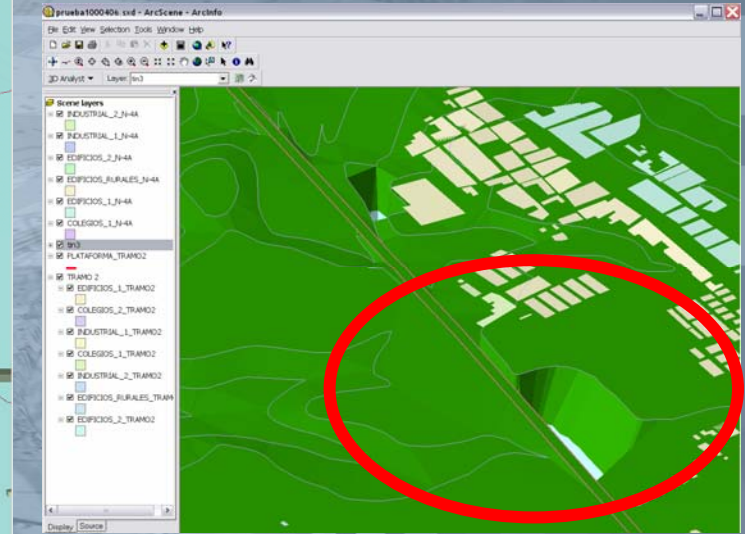
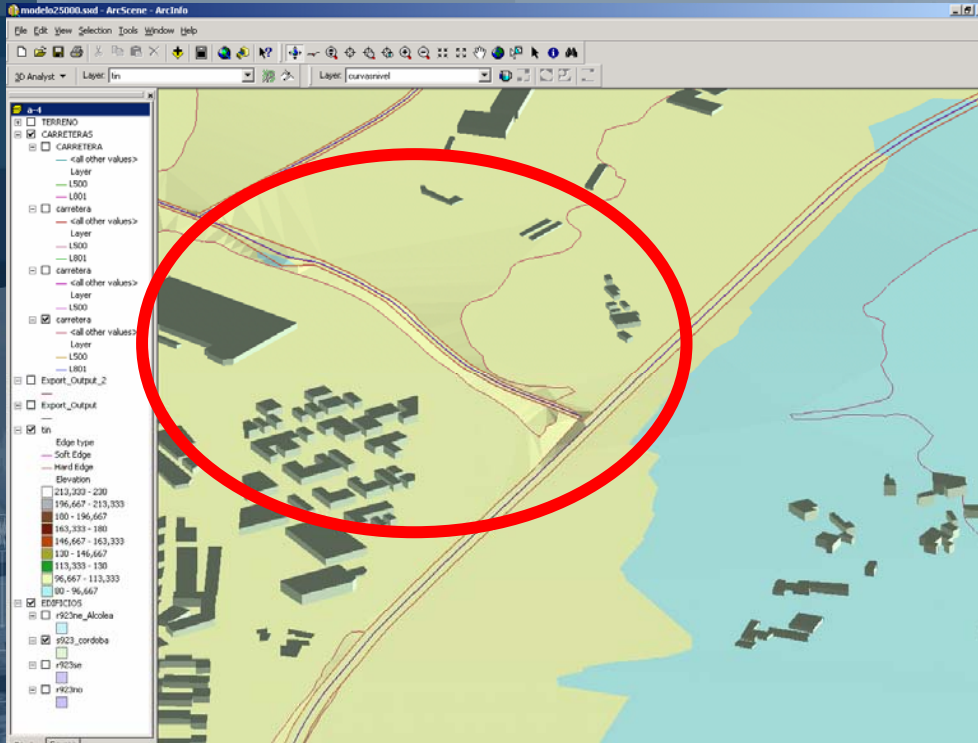
Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

Resumen de puntos importantes:

- Tratamiento cartográfico
- Definición de la plataforma
- Túneles y viaductos
- Edificios
- Obstáculos
- Condiciones de cálculo
- Análisis de población
-

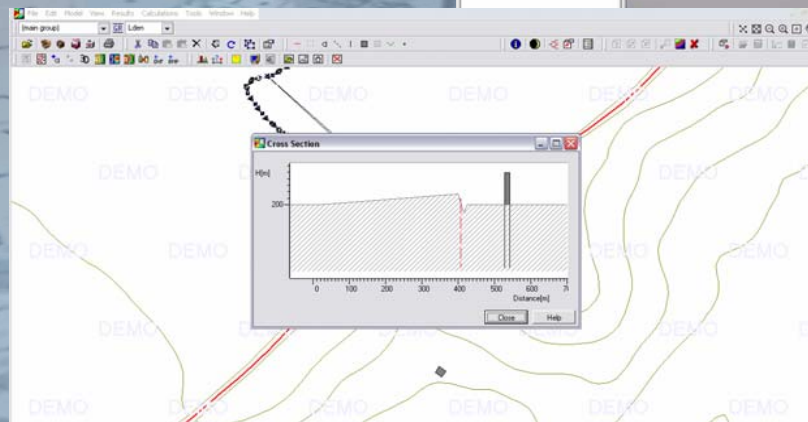
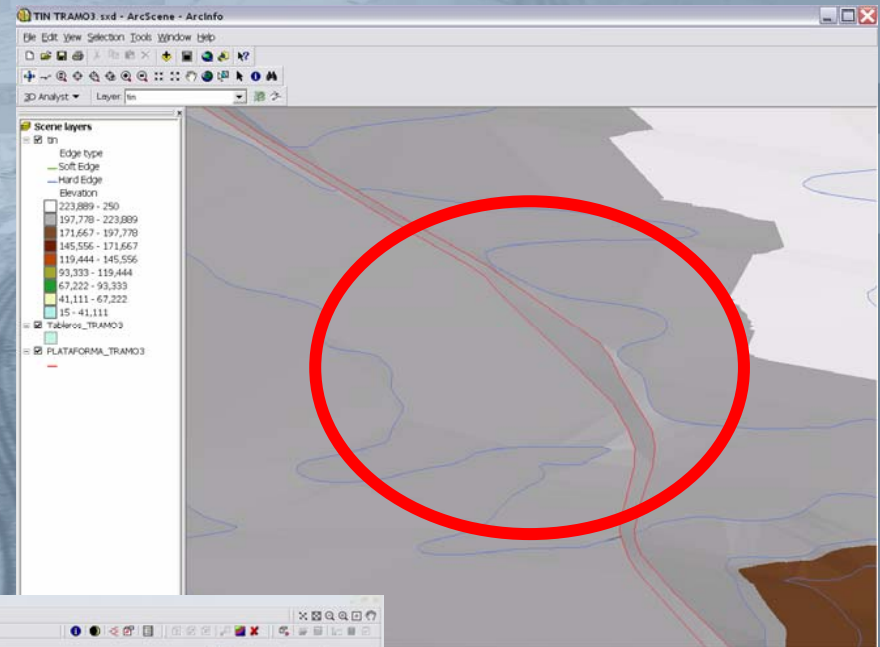
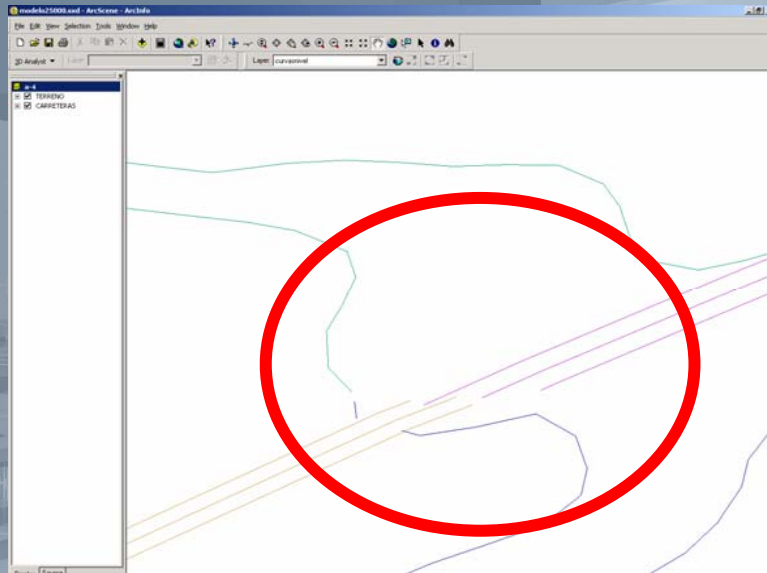


Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"



Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

Definición de la plataforma



Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

Eje de la carretera por debajo del terreno

Carretera (NMPB)

Nombre: A-68_SE_UME-03-01

ID: A-68_SE

Limite Velocidad (km/h): Pesado Ligeros

STE/Dist (m):

Emisión: Lm, E dB(A)

Aforo, IMD:

Superficie Carretera:

Flujo de Tráfico:

Pendiente Carretera:

Datos Horarios de Aforo:

Número de Vehiculos/Hora Q

D: E: N:

Porcentaje de Vehiculos Pesados p (%):

D: E: N:

Emisión: Law dB(A)

D: E: N:

Día Tarde Noche

Carretera: Geometria

x (m)	y (m)	z (m)	Suelo (m)	Dist (m)	PendienteL (%)
681033.15	4608526.81	199.44	200.25		
681054.38	4608505.62	199.39	200.06		
681287.95	4608272.49	198.87	200.00		
681409.18	4608151.49	198.60	200.00		

Altura Absoluta en todos los puntos

Primer Punto: Punto

Altura:

Relativa Absoluta Azotea

Auto-Apantallamiento

Anchura Adicional izda./dcha (m):

Altura de Parapeto izda./dcha (m):

Sólo para Absorción Suelo, s

Longitud-2D (m):

Estación (m):

Sección Transversal

ID:

Descr:

Malla:

global

global

autom.

XY (m): Rayo Emisore

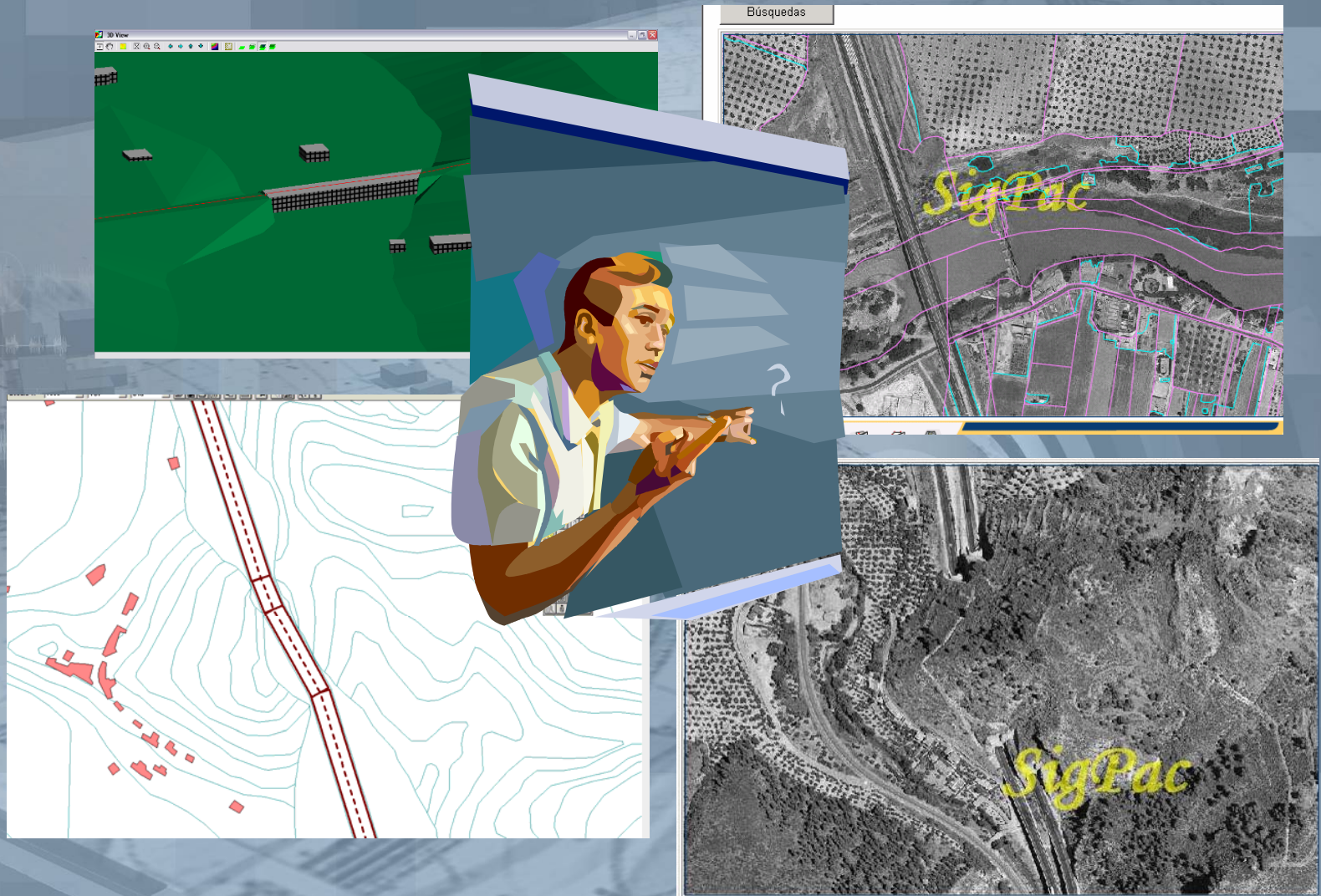
Z (m): Factor-Z:

The diagram shows a cross-section of the road and terrain. The road surface is represented by a green hatched area. The terrain is shown as a solid grey area below the road. Two red circles are placed on the road surface, likely representing noise measurement points.



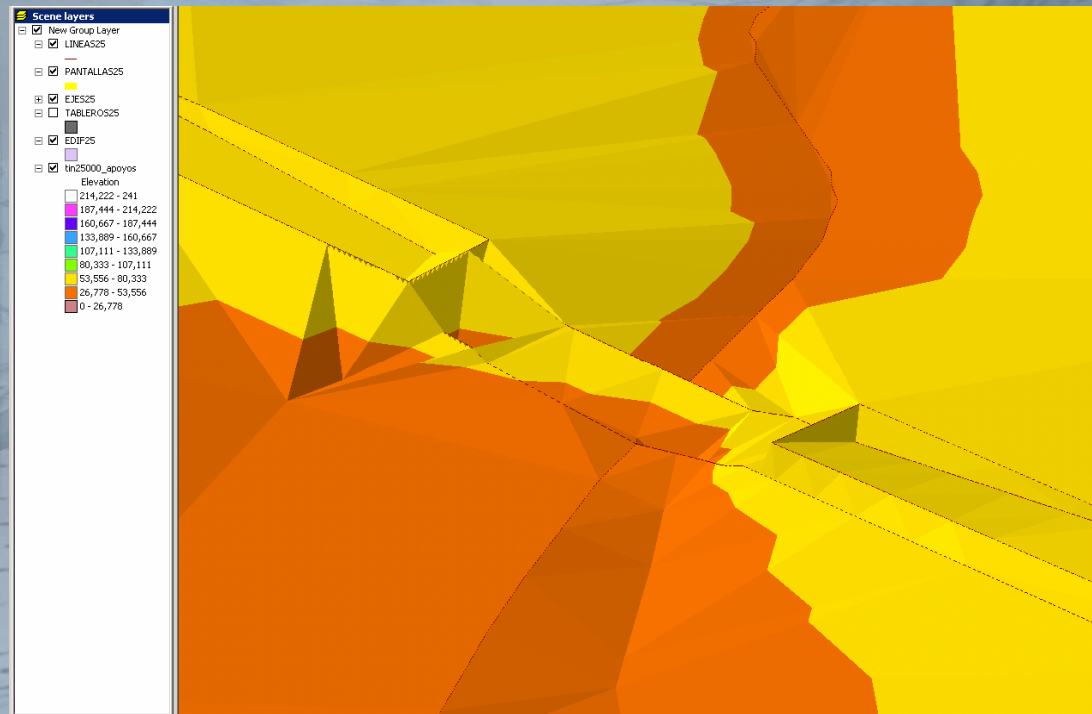
Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

Definición de viaductos y túneles



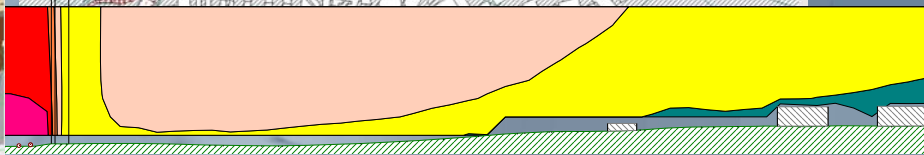
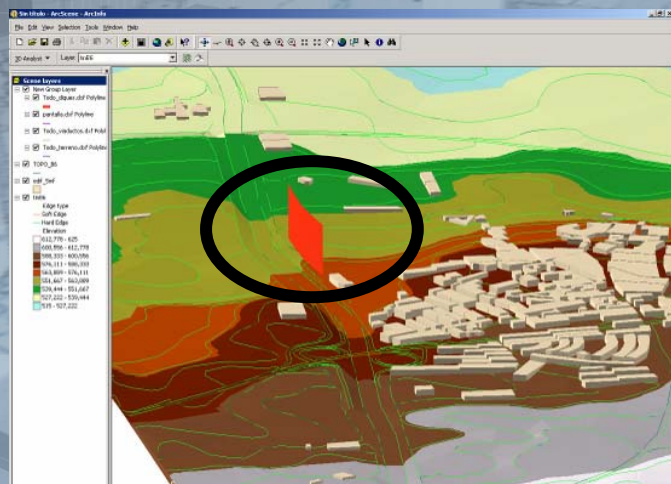
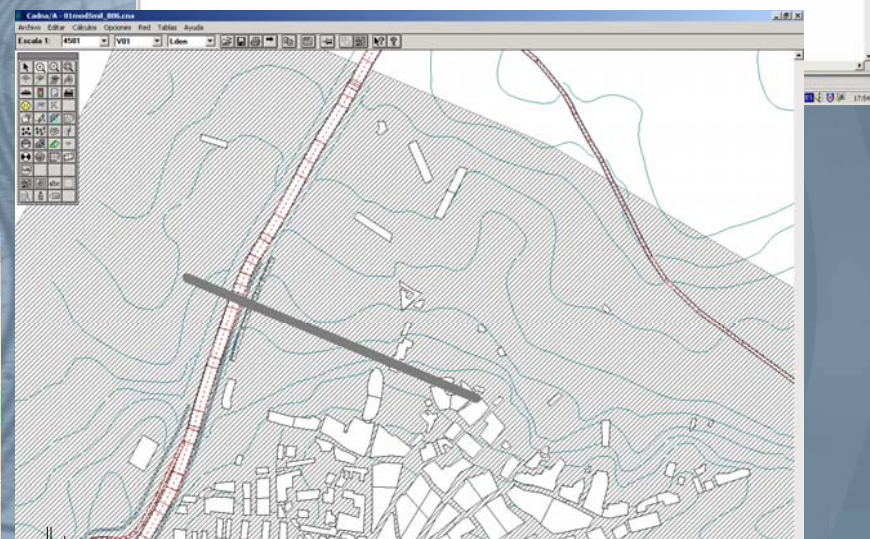
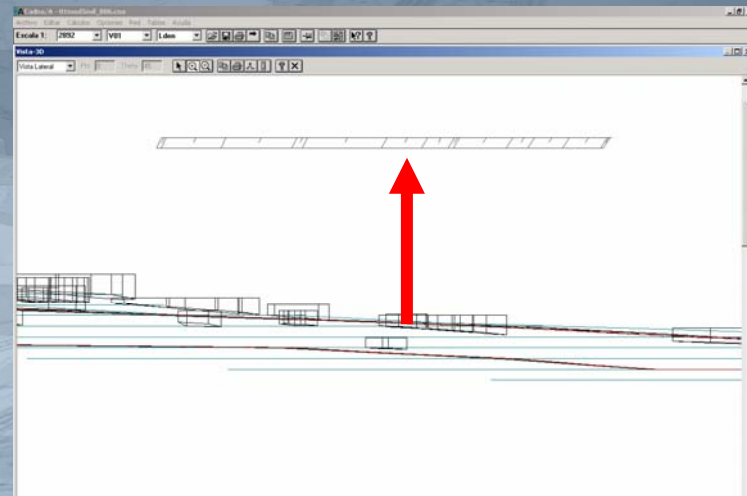
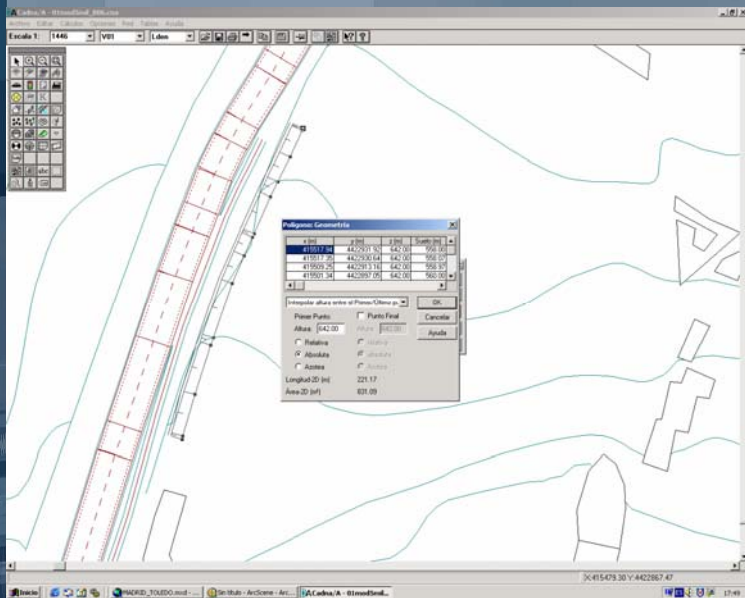
Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

Mayor definición



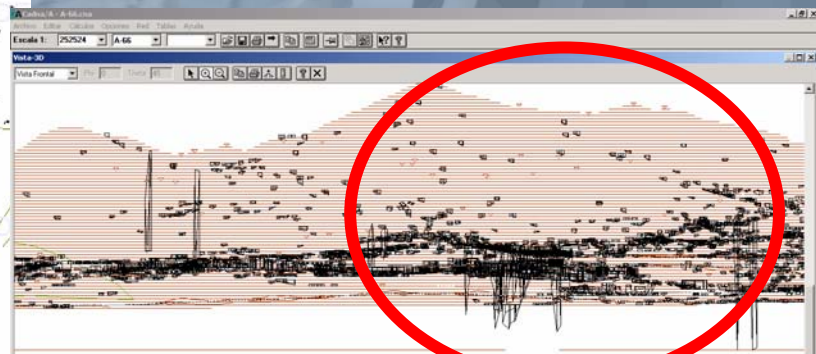
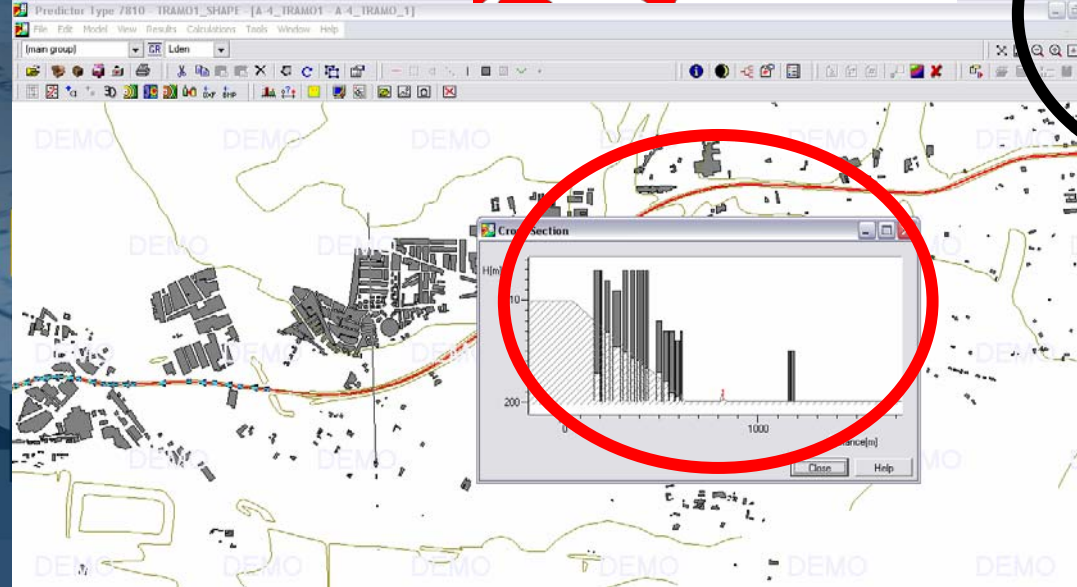
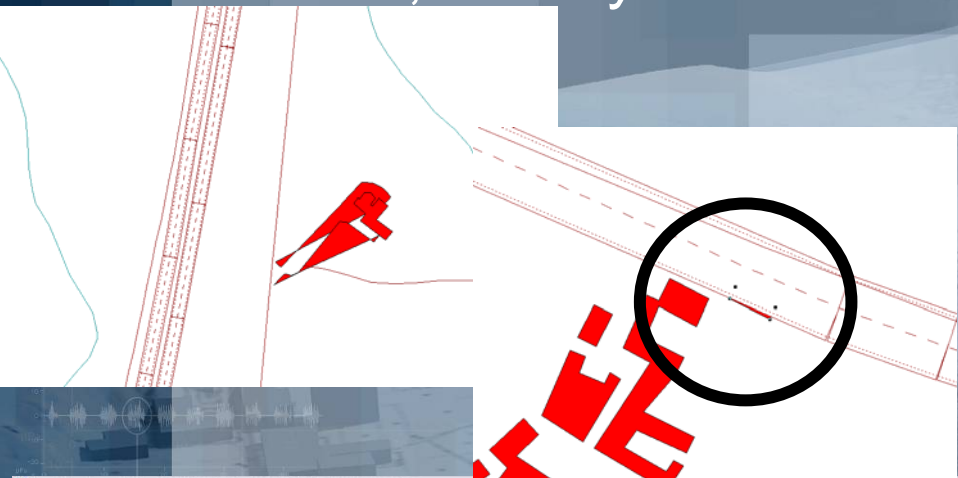
Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

Ubicación de obstáculos



Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

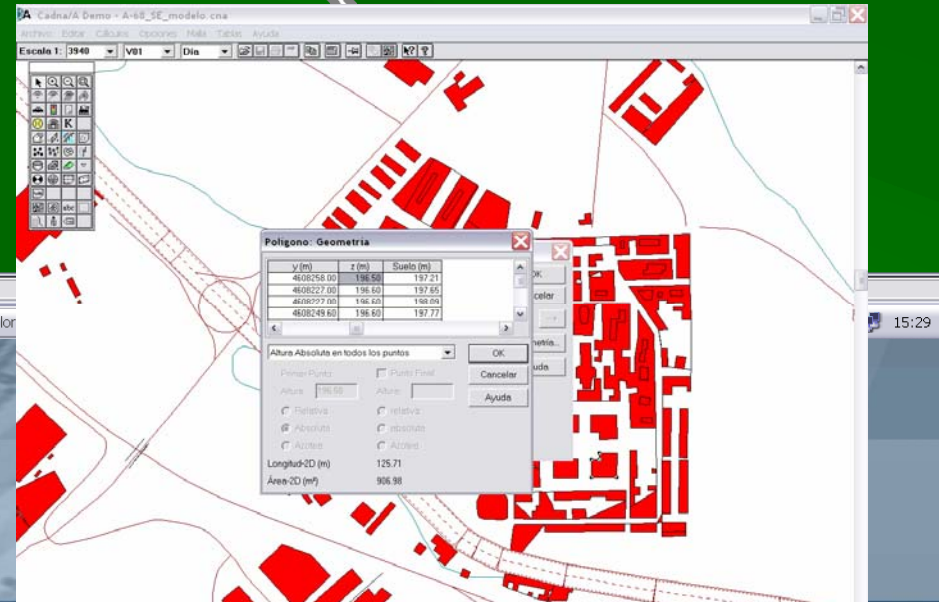
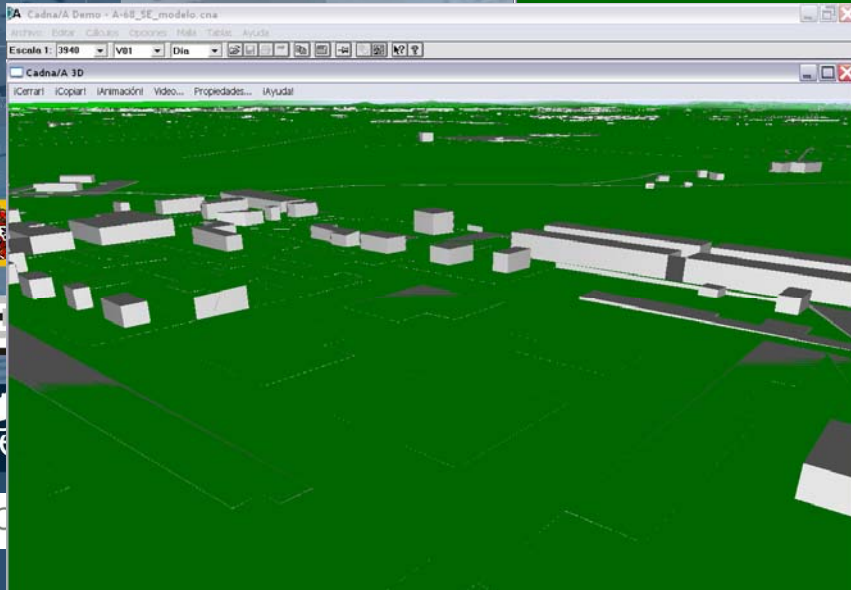
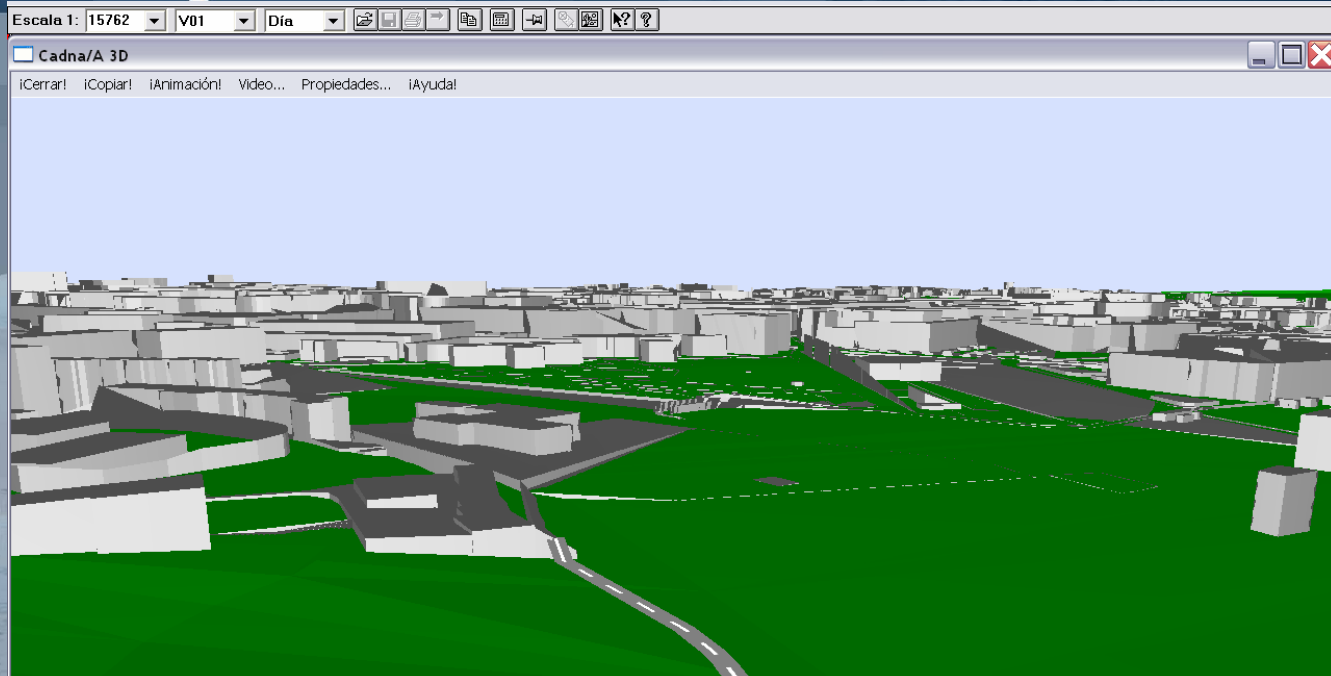
Definición de los edificios:
Forma, base y altura



Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

Definición de los edificios:
Forma, base y altura

Vista 3D



Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

Condiciones de cálculo

Condiciones de Cálculo

Las condiciones básicas a introducir en el estudio serán las siguientes:

Modelo del Terreno

- Se consideraran las líneas de terreno como elementos 

Emisión

- El pavimento considerado no aportará correcciones al método, salvo situaciones justificadas y de acuerdo con el Director del proyecto.

Propagación

- Se considerará una distancia de propagación de 2000 m.
- Temperatura 15º
- Humedad relativa 75%
- Condiciones de propagación favorables: día 50, tarde 75 y noche 100
- Se considerará un grado de reflexión 2.

Características del suelo

- Se considerará el terreno base como absorbente ($G=1$), debiendo definir con claridad y justificadamente e las zonas que se consideren reflectantes ($G=0$).

Edificios

- Se consideraran como elementos reflectantes.


Se debe considerar el efecto de la última reflexión para la obtención de los mapas de ruido, pero no para la obtención de los mapas de exposición (sonido incidente).

Malla de cálculo.

- Deberá ser suficiente para una adecuada representación a la escala solicitada (1:25000 y 1:5000). La distancia máxima entre receptores será de 30 m. en los mapas a escala 1:25000 y de 10 m. a escala 1:5000.

Cálculo de los mapas de exposición FACHADA (Fase B)

- Cada receptor se localizará lo más próximo posible a la fachada, considerando un máximo de separación de 0,1 metros
- Se considera una separación máxima entre receptores de 10 metros.



Configuración de Cálculo

País	General	Partición	Periodos Ref.	Índices Cálculo	MDT	Abs. Terreno
Reflexión		Industria	Carretera	Ferrocarril		Emisores Opt.

Orden máx. de Reflexión: 0

Condiciones para Cálculo de Reflexiones:

Búsqueda de Fuentes:	100.00	Receptor:	100.00
Distancia Emisor-Receptor:	1000.00	Interpolar desde:	1000.00
Distancia Receptor - Reflector:	1.00	Interpolar desde:	1.00
Distancia Emisor - Reflector:	0.10		

Aceptar Cancelar Ayuda

Configuración de Cálculos

País	General	Partición	Periodos Ref.	Índices Cálculo	MDT
Abs. Terreno	Reflexión	Industria	Carretera	Ferrocarril	Emisores Opt.

Absorción de Terreno G: 1.00

Usar mapa de absorción terreno

Resolución (m): 2.00

Carreteras/Parkings son reflectantes ($G=0$)

Edificios son reflectantes ($G=0$)

Vías férreas absorbentes ($G=1$)

Tipo Nombre

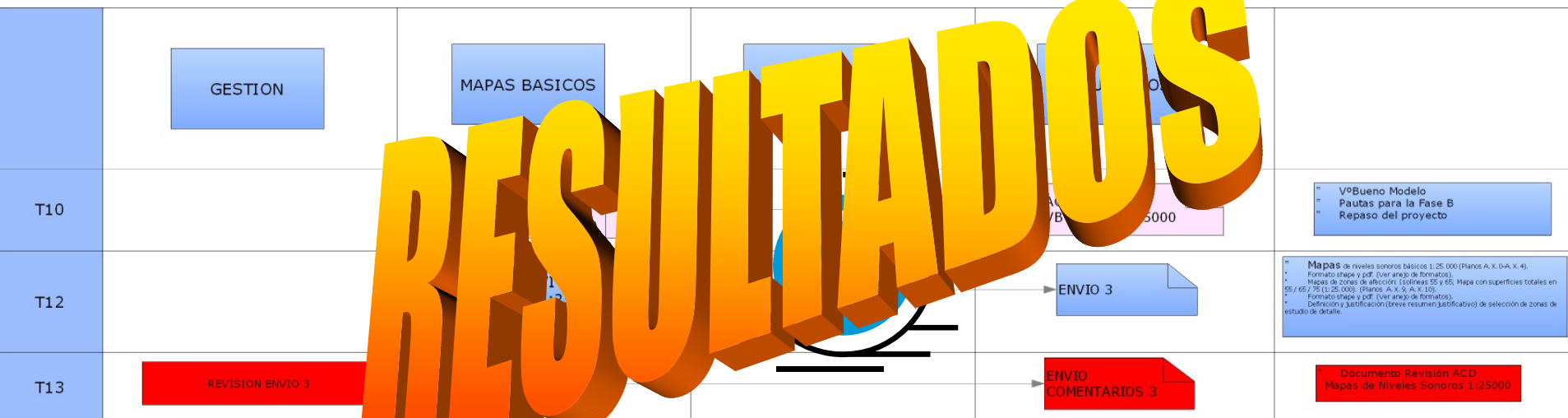
1: Ld	<input checked="" type="checkbox"/>	Día
2: Ln	<input checked="" type="checkbox"/>	Noche
3: -	<input type="checkbox"/>	
4: -	<input type="checkbox"/>	

Modo Compatible para Índices

Aceptar Cancelar Ayuda

Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

Entrega 3ª: FASE A :Mapas a escala 1:25.000 y propuesta de estudios de detalle



RESULTADOS



Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

Discrepancias en propagación

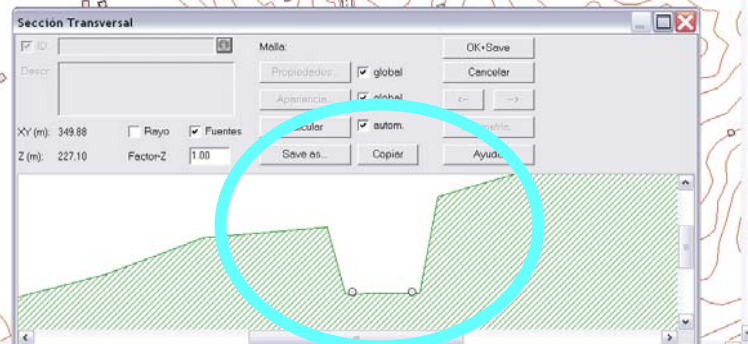
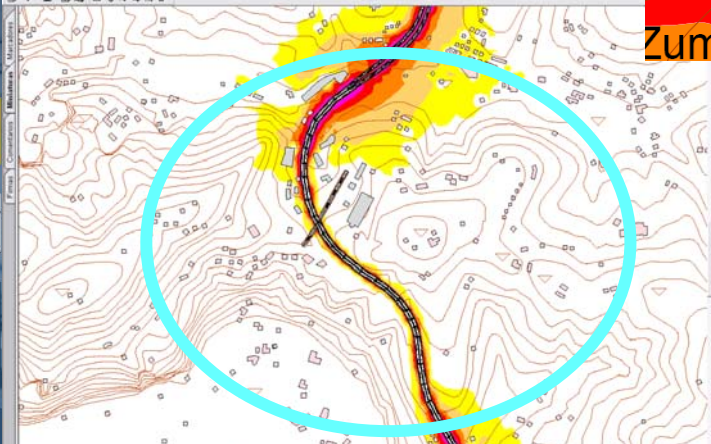
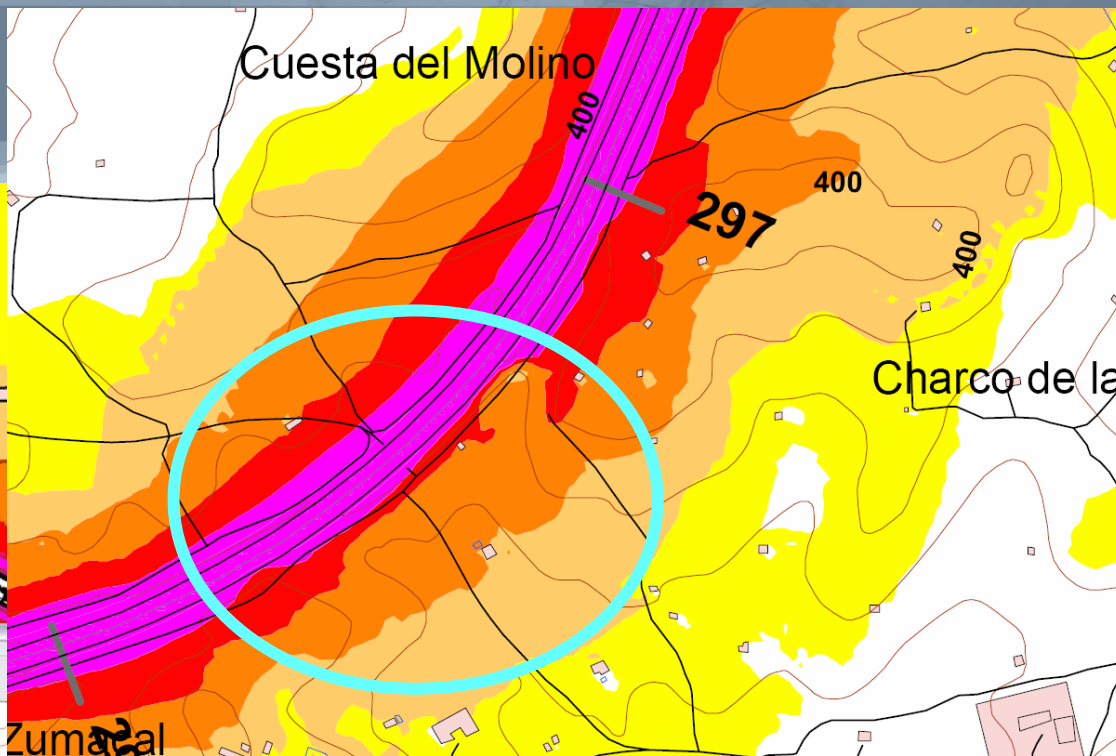
- Distancias
- Trincheras
- Obstáculos
- Viaductos
- Túneles
- Zonas urbanas
-



COHERENCIA

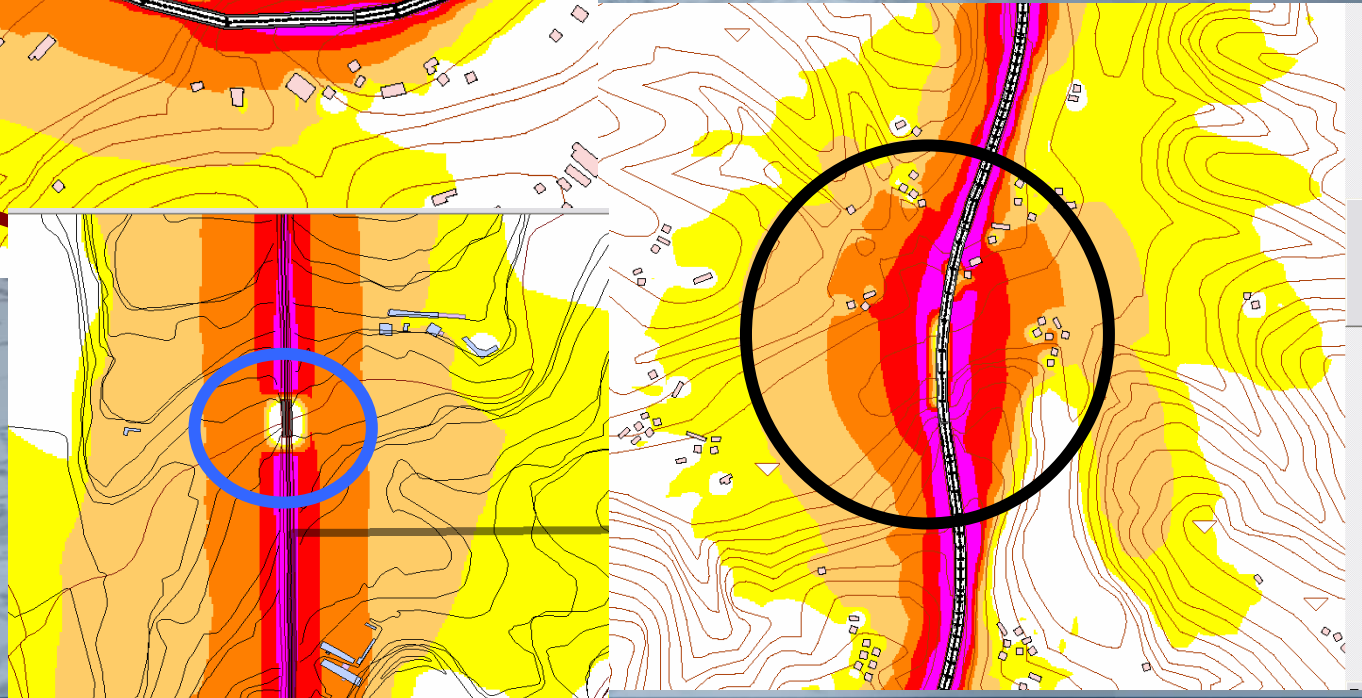
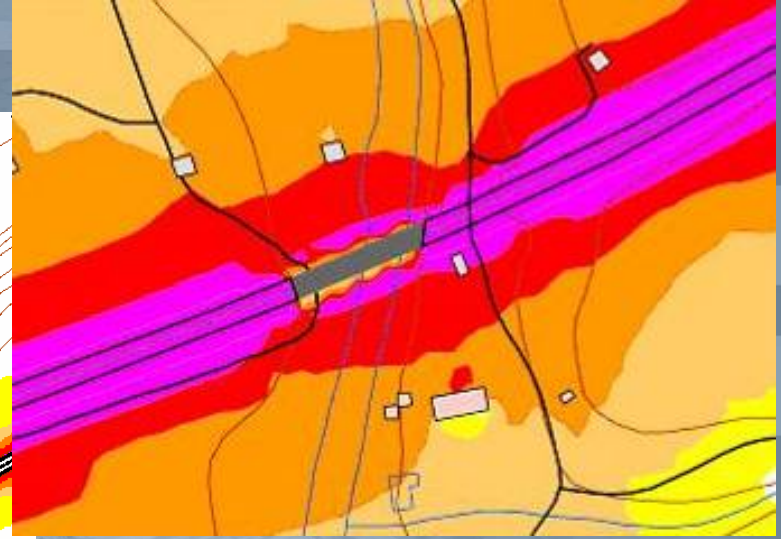
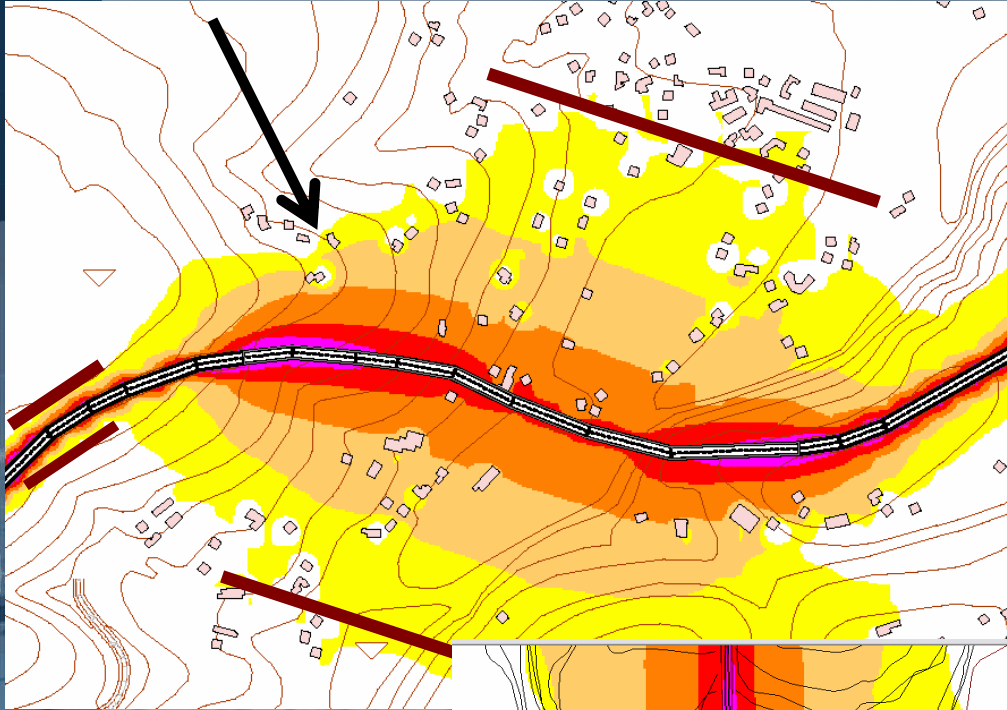
Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

Efectos del terreno



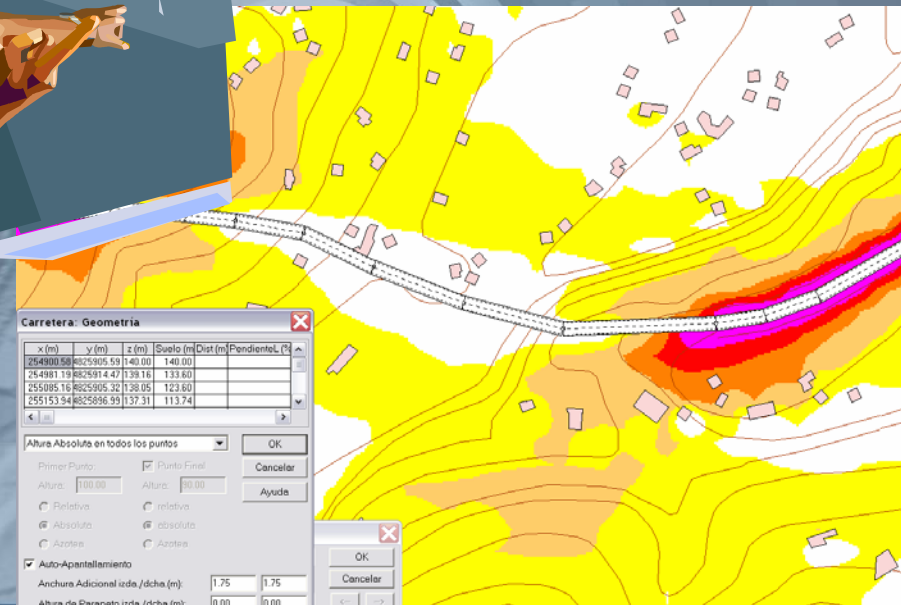
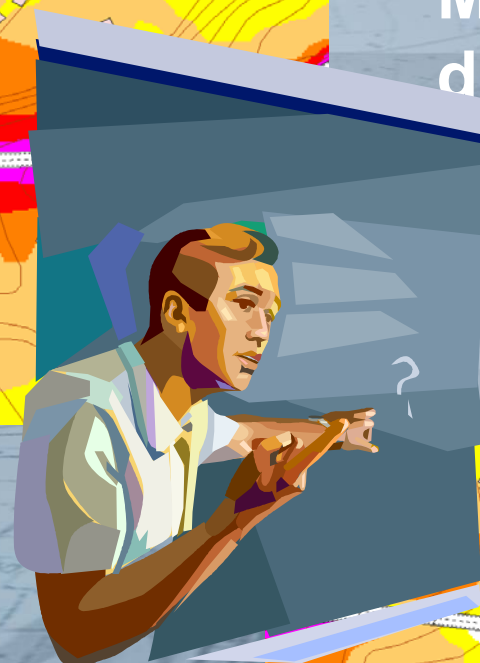
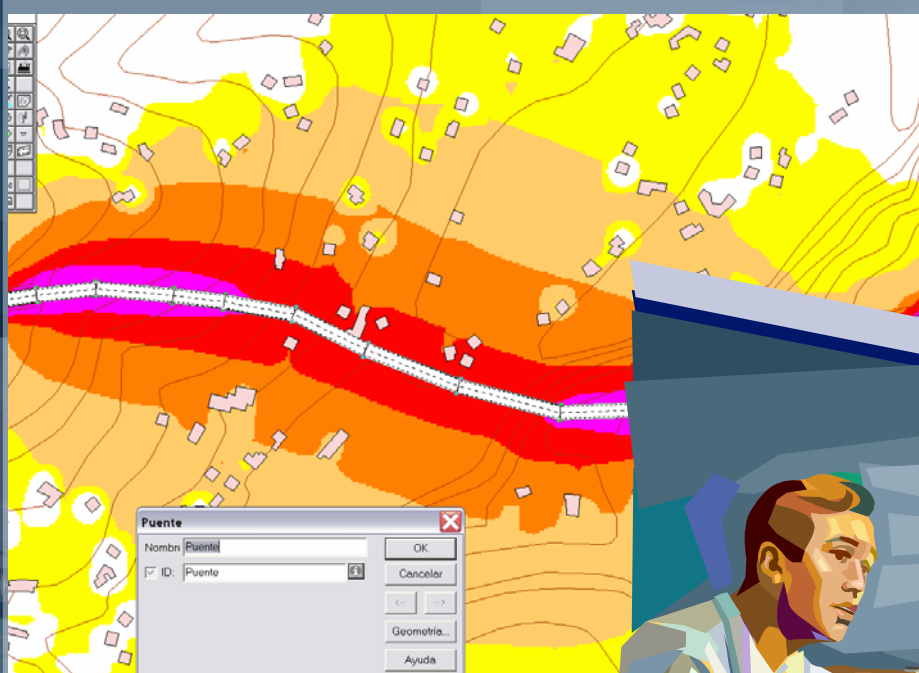
Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

Viaductos



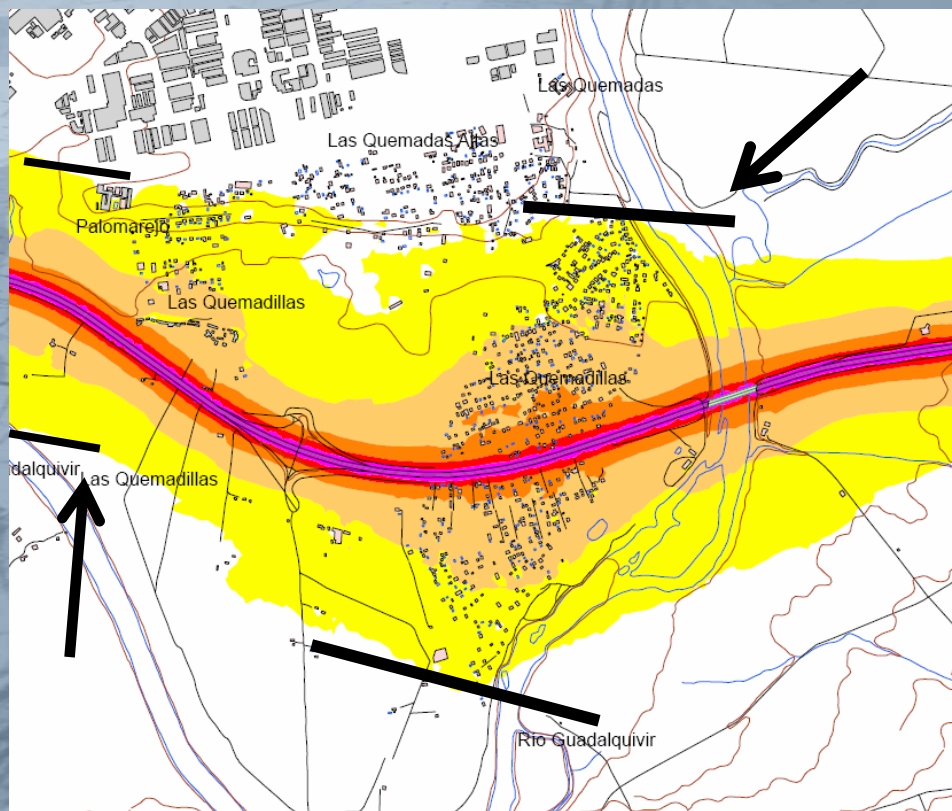
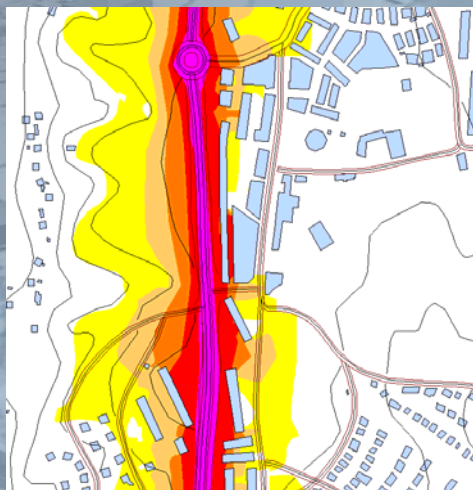
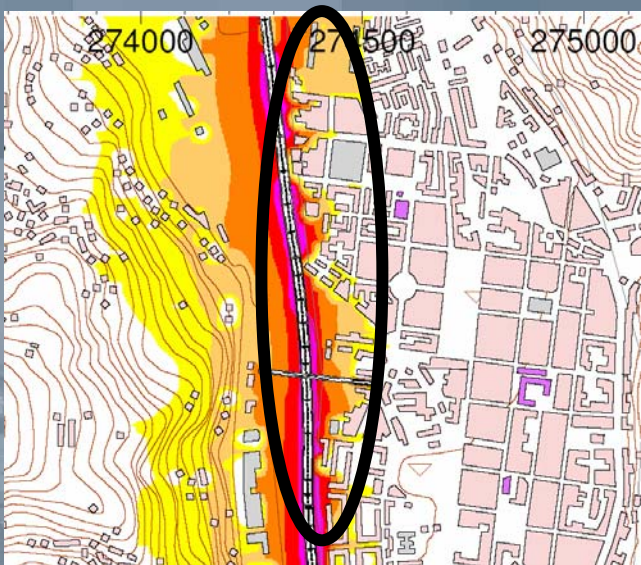
Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

Mismo viaducto,
diferente definición



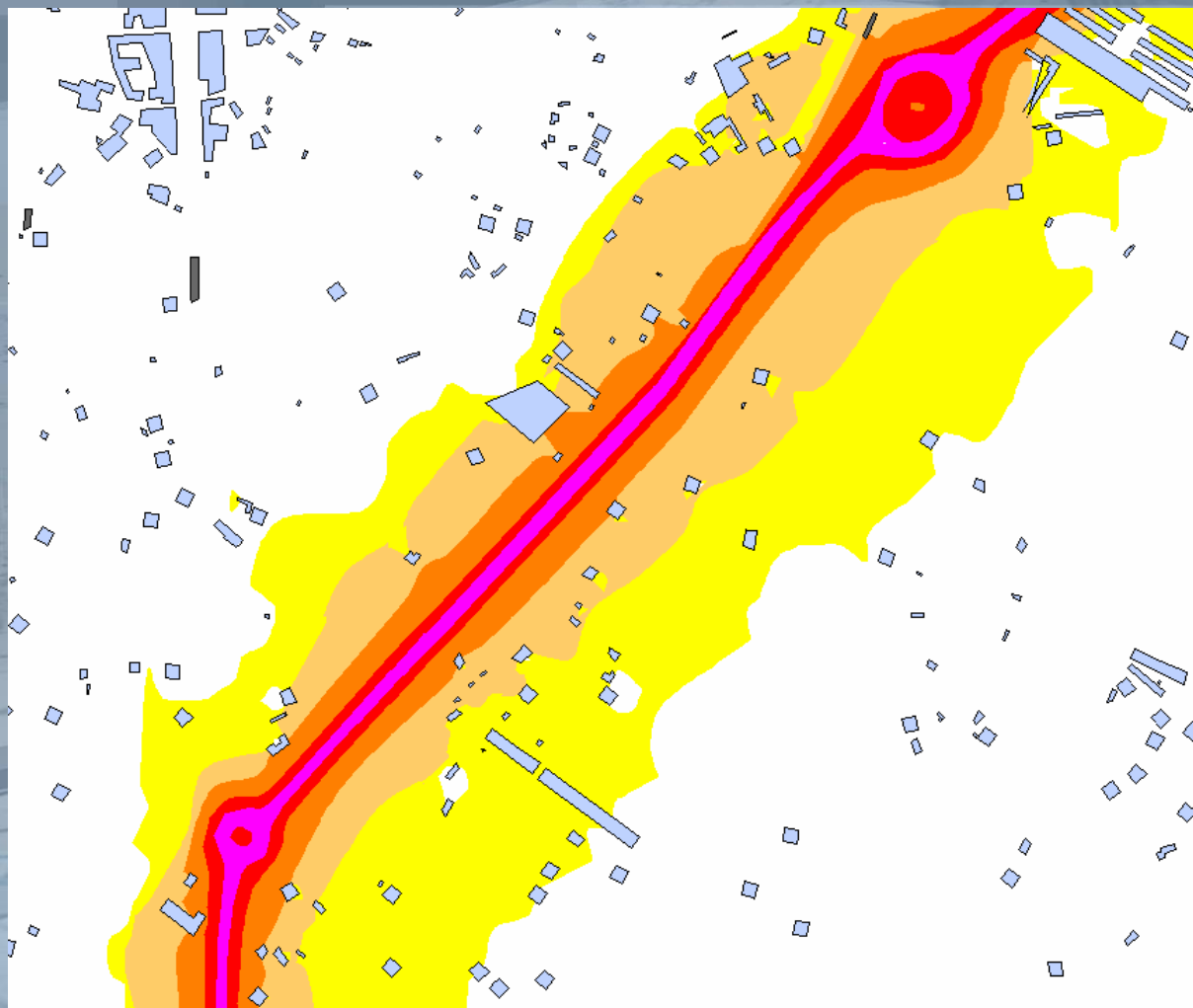
Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

Zonas urbanas densamente pobladas



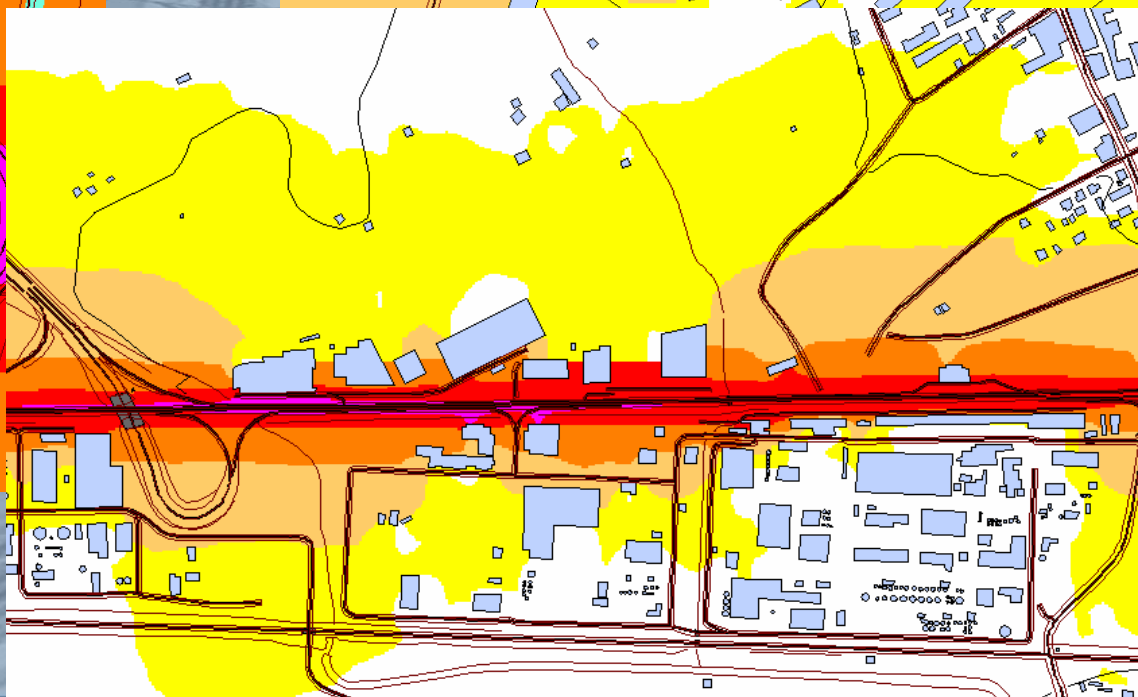
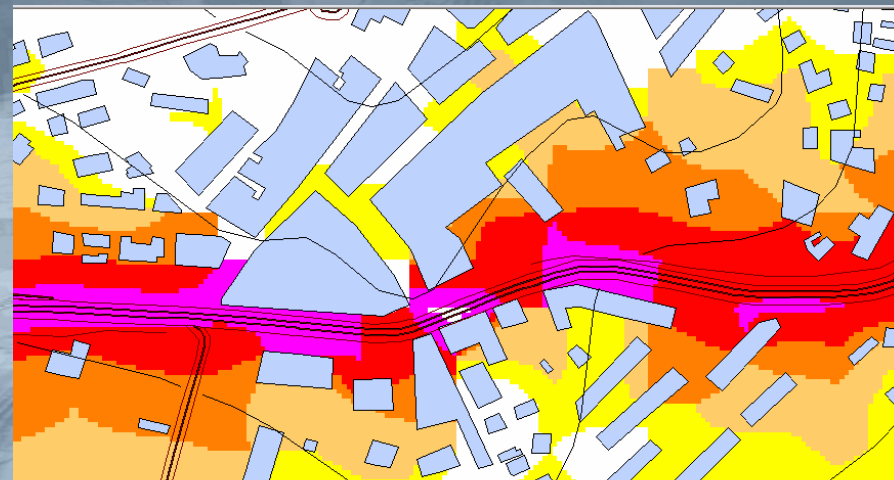
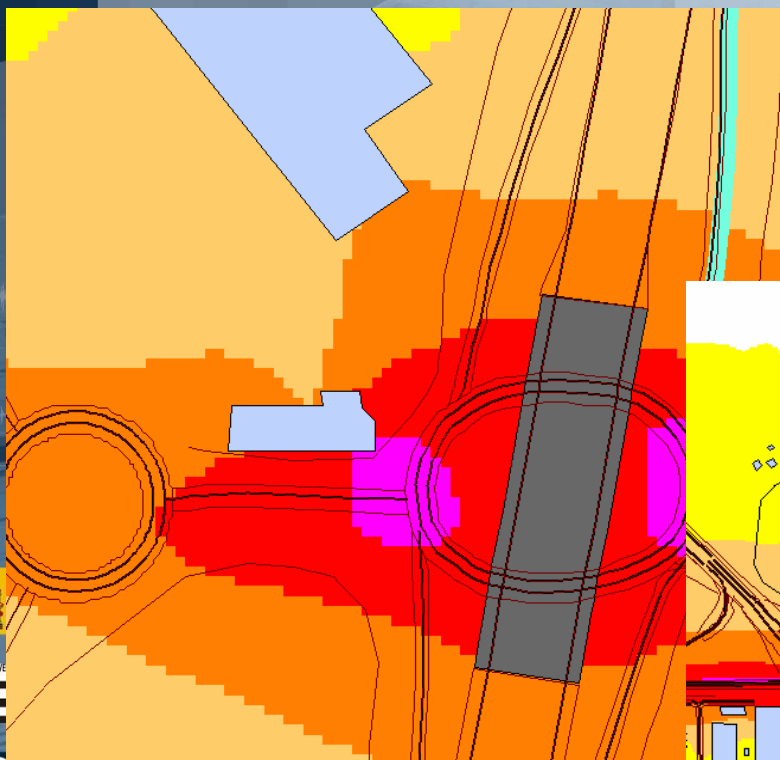
Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

Rotondas



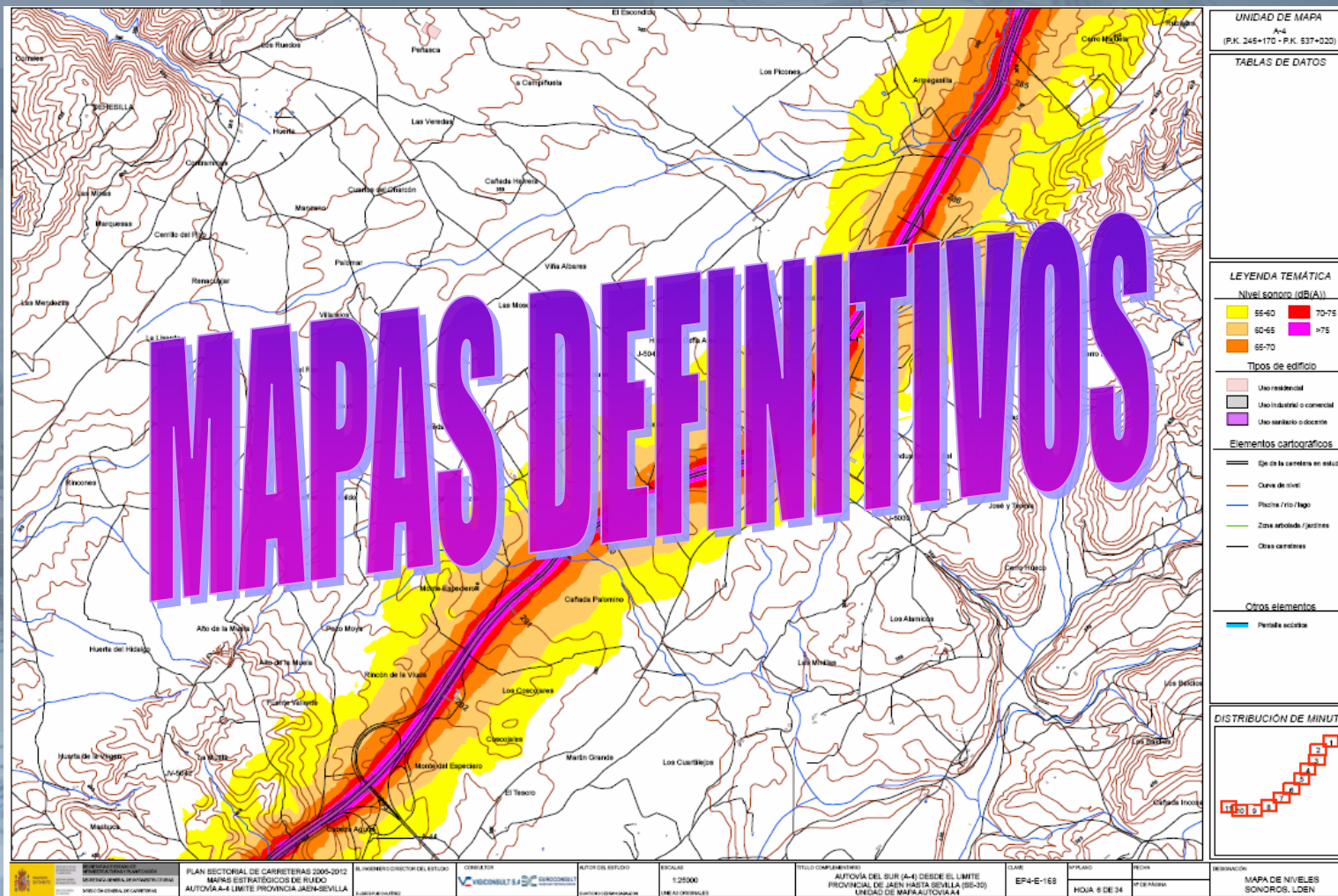
Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

Interpolaciones y mapas incoherentes

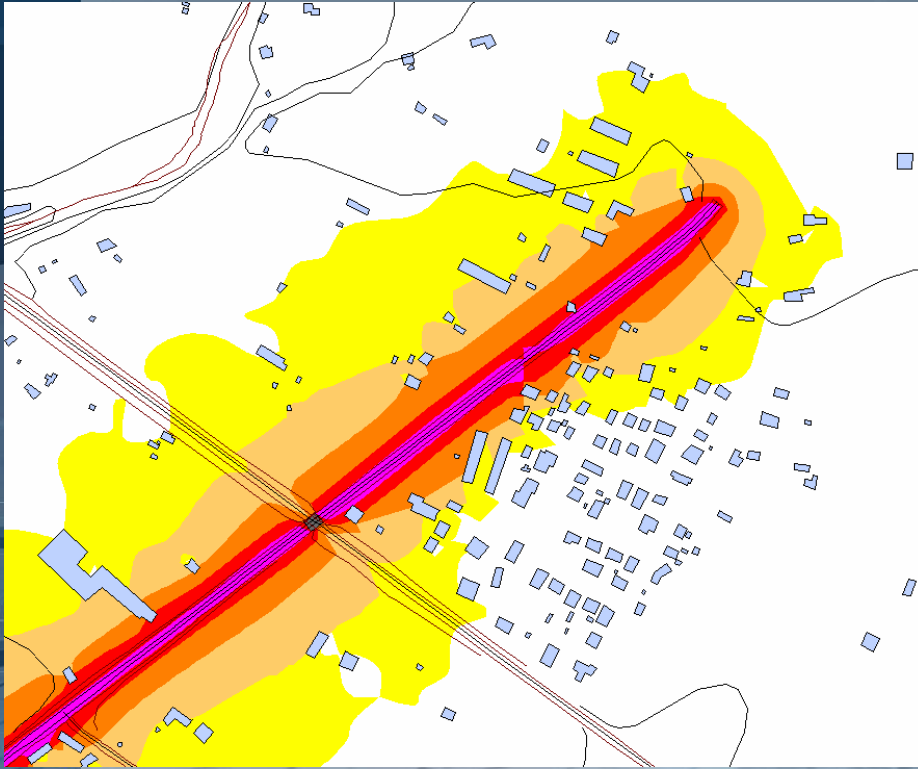


Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

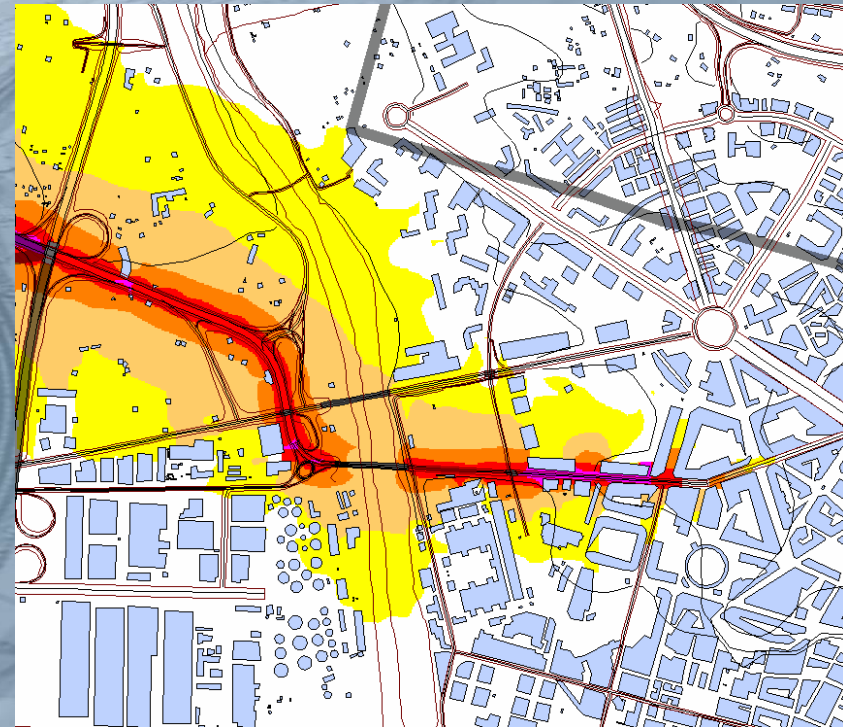
Formatos



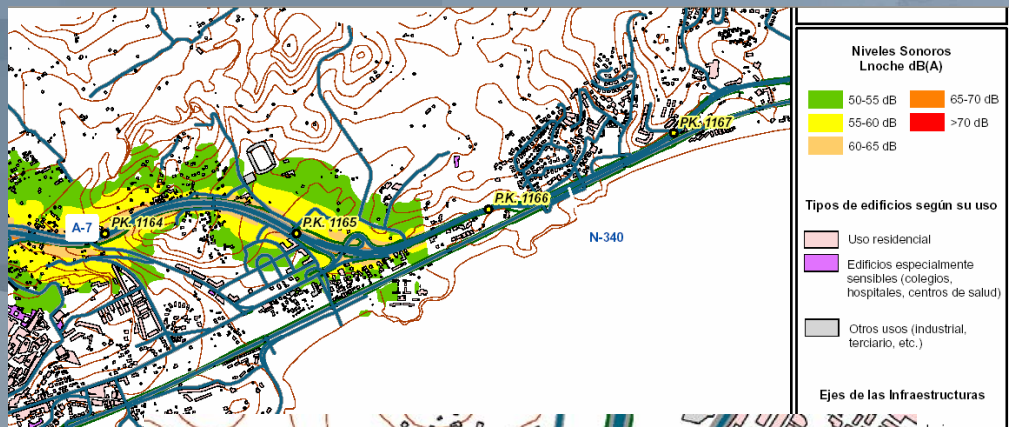
Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"



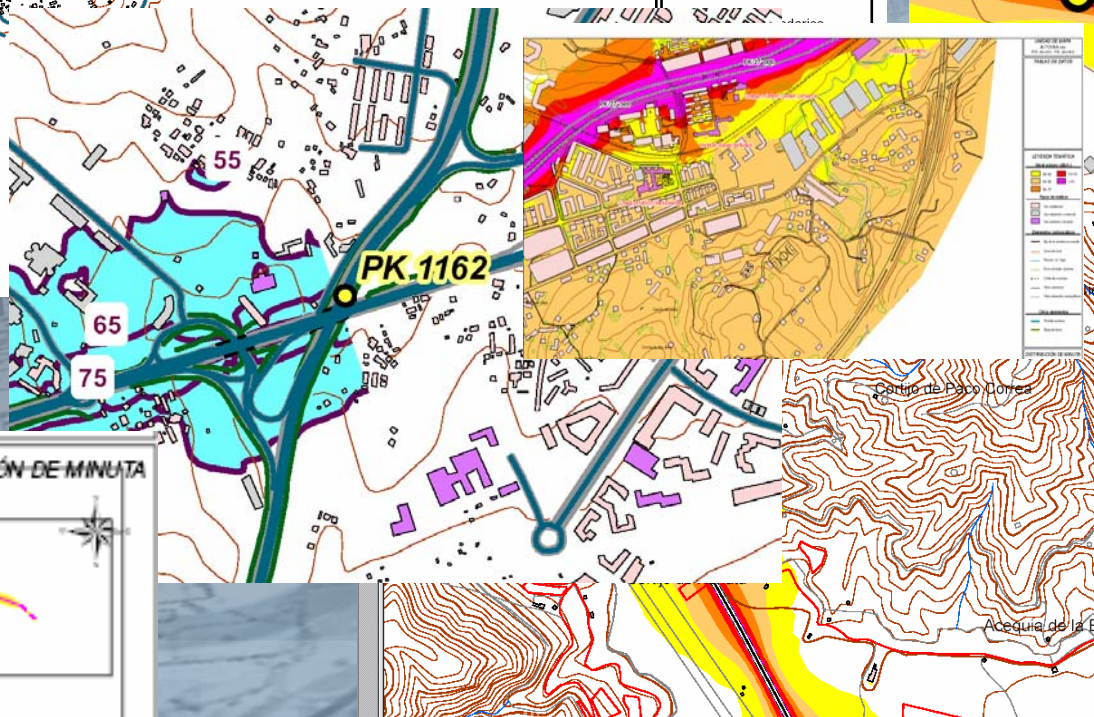
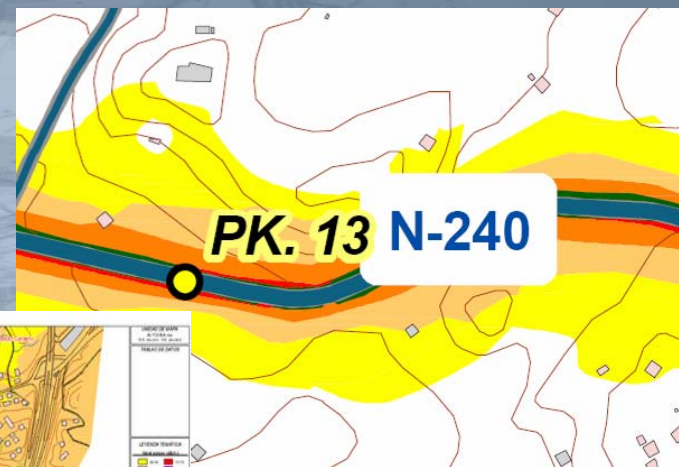
Definición incorrecta del PK de inicio y final de estudio: corte del mapa



Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"



Formatos



Elementos cartográficos

- Eje de la carretera en estudio
- Curva de nivel
- Piscina / río / lago
- Zona arbolada / jardines
- Otras carreteras
- Otros elementos cartográficos

Otros elementos

- Pantalla acústica



Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

Tablas: superficie y población expuestas

Superficies expuestas a diferentes valores de Lden		
dB(A)	Superficies	
	Km ²	
>55	8.23	
>65	1.85	
>75	8.46	

Población expuesta a diferentes valores de Lden		
dB(A)	viviendas centenas	N° personas centenas
>55	-	-
>65	-	-
>75	-	-

Hospitales y colegios expuestos a diferentes valores de Lden		
dB(A)	hospitales unidades	colegios unidades
>55	-	-
>65	-	-
>75	-	-



COHERENCIA

Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

Entrega 4ª: Proyectos de modelización a escala 1:5.000

	GESTION	MAPAS	DOCUMENTOS	
T14	RESPUESTA AL Adjudicatario		BUE 0	Proyecto de modelización (el del software) y capas resultantes del modelo (features classes según formato determinado). Asignación de la población a fachadas. (Breve descripción de la metodología de los mapas de niveles de exposición).
T15	REVISION ENVIO 4		ENVIO COMENTARIOS 4	Documento Revisión ACD Modelo 1:5000
T16	RESPUESTA AL Adjudicatario			

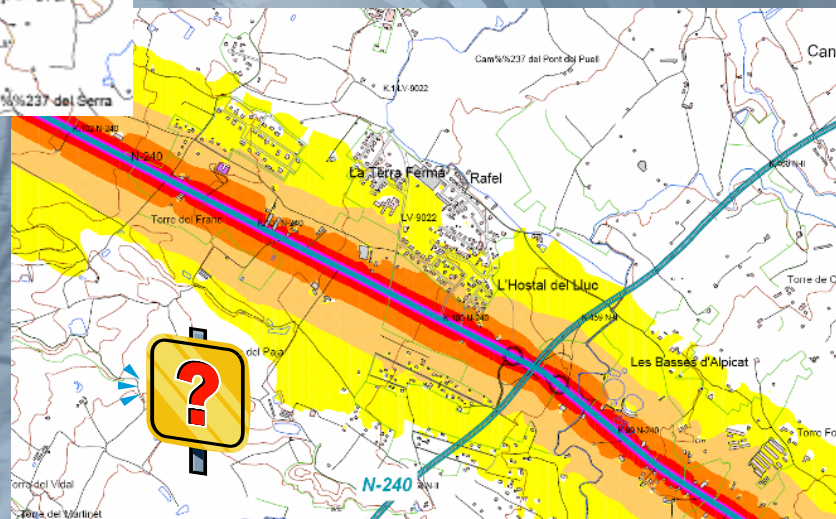
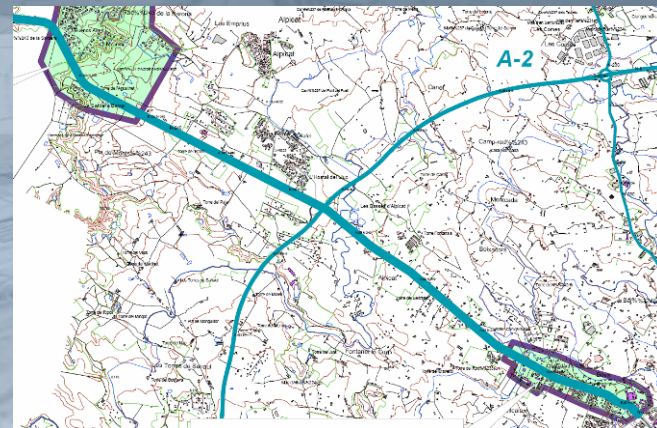
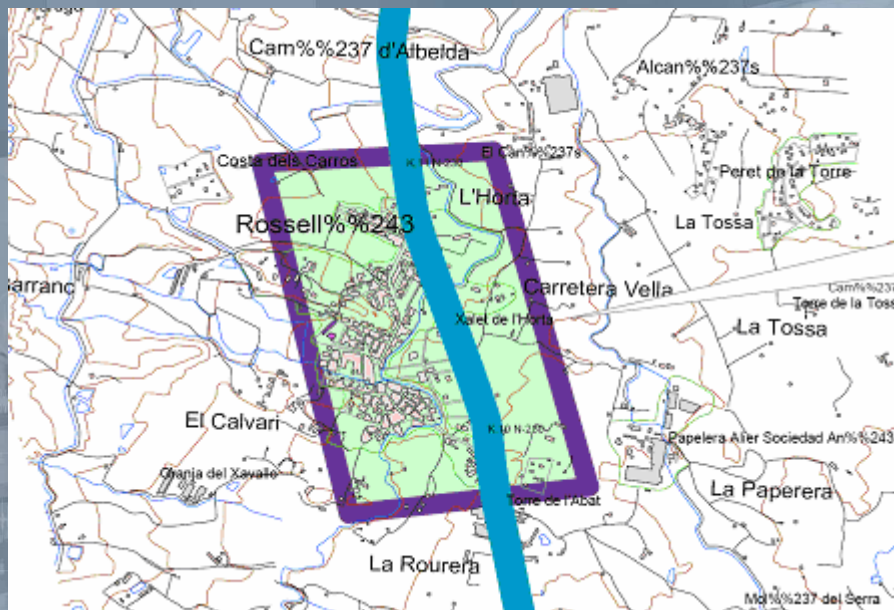
NECESIDAD DE MEJORAR EL 25.000

Información procedente de los proyectos de modelización a escala 1:25.000+ información específica para el detalle a escala 1:5.000



Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

JUSTIFICACIÓN de la selección de zonas de detalle



Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

Asignación de niveles en fachada



PROPUESTAS

Mapa de Ruido en Edificios / Evaluación de Edificios [X]

Cálculo

Mínima Longitud Fachada (m):

Máxima Longitud Fachada (m):

Distancia Rec-Fachada (m):

Método de Promediado:

No Crear Mapa de Ruido en Edificios

Aspecto del Mapa de Ruido en Edificios

Mostrar Puntos de Fachada:

Tipo de Símbolo:

Tam. Símbolos que Exceden:

Tam. Símbolos que no:

Imprimir en Símbolos:

Colorear Símbolos según Nivel

Aritmética

Variante act. =

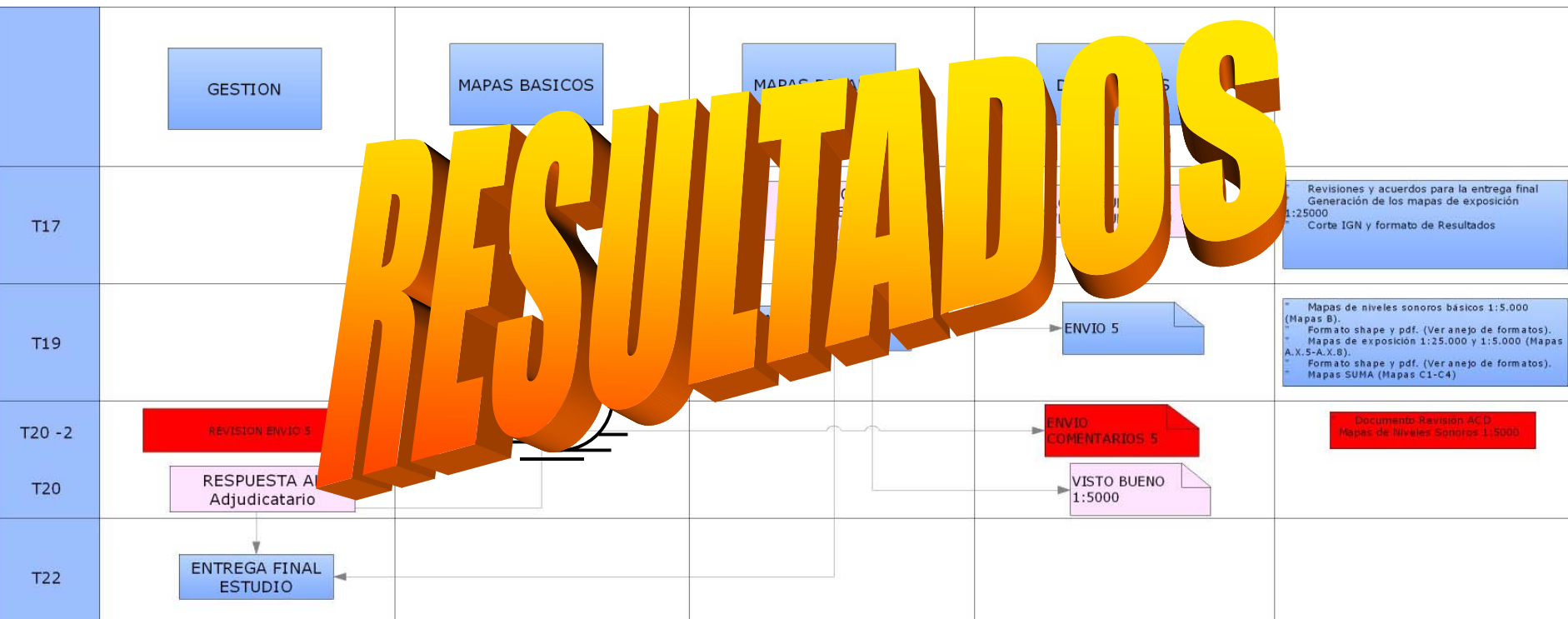
Ejecutar Cálculos

OK
Cancelar
Aplicar
Ayuda



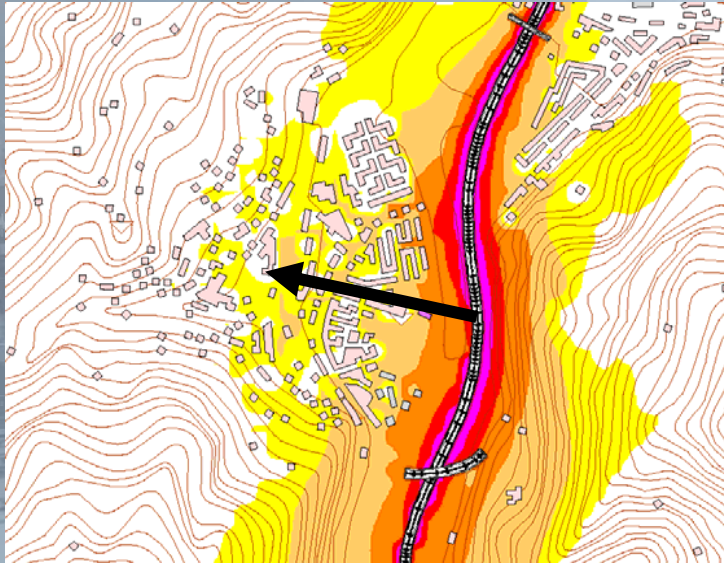
Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

Entrega 5ª: FASE B y Borrador final: Mapas de niveles sonoros y de exposición a escala 1:5.000, y mapas de exposición a escala 1:25000

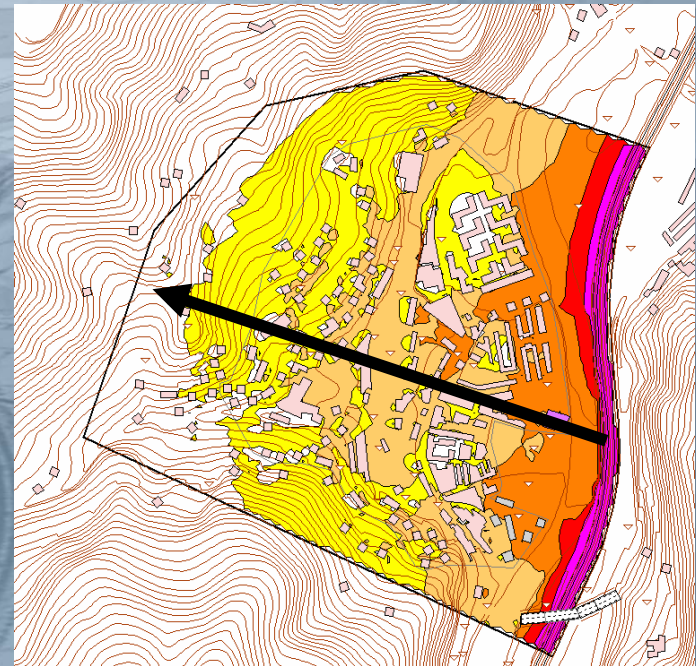


Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

Diferencias entre ambas fases



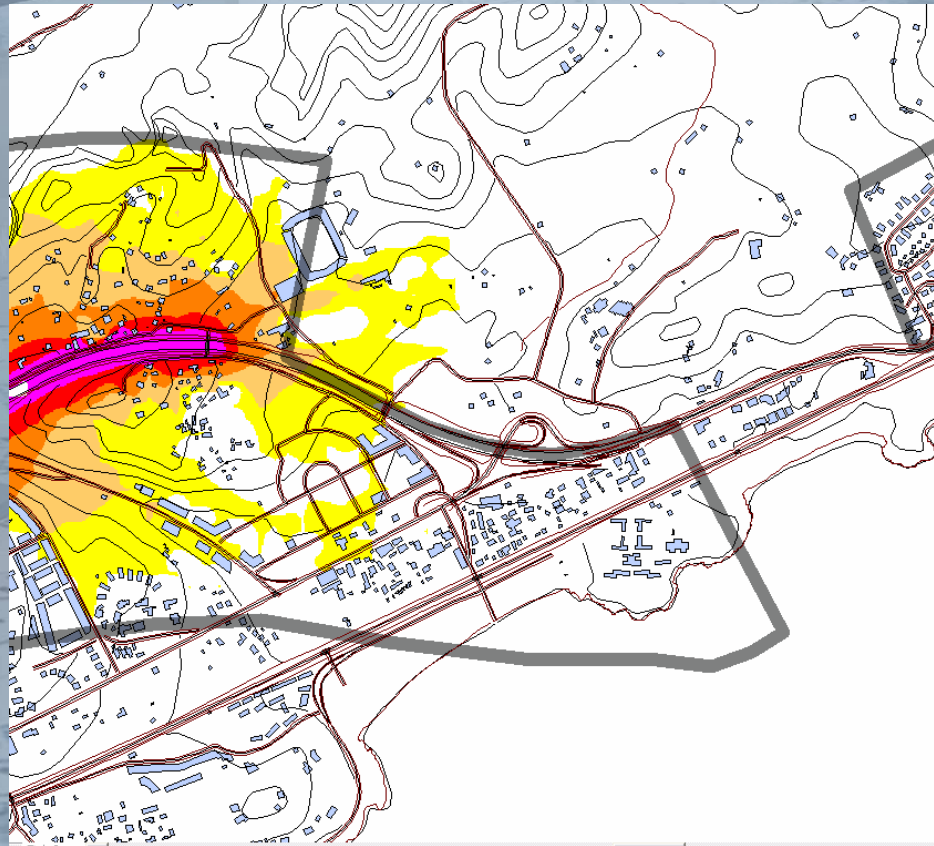
FASE A:
E 1:25.000



FASE B:
E 1:5.000

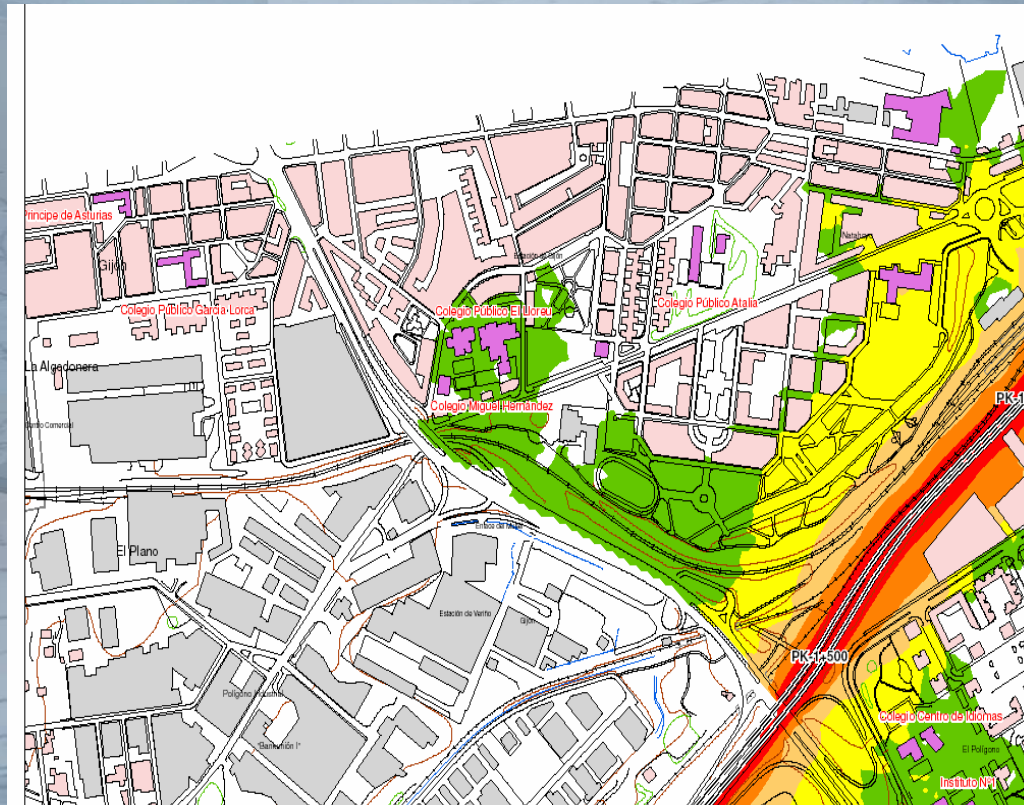
Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

Delimitación del estudio: Mapas incompletos



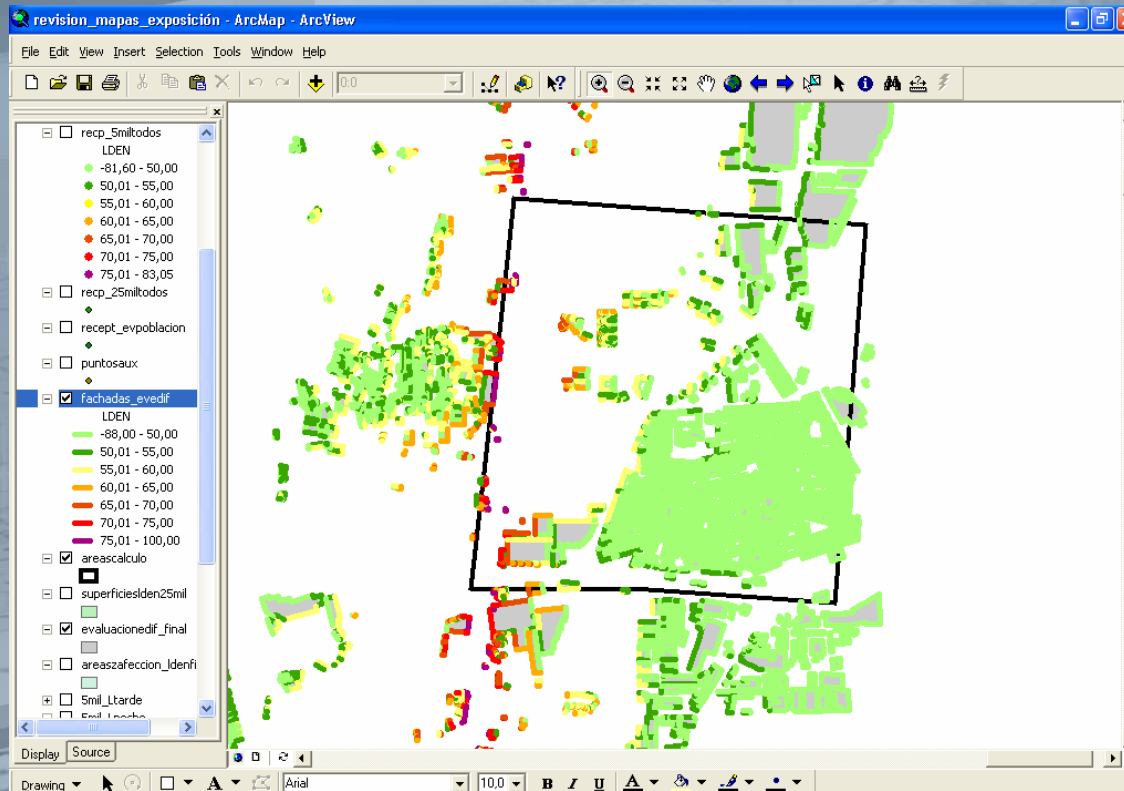
Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

Delimitación del estudio: Población afectada



Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

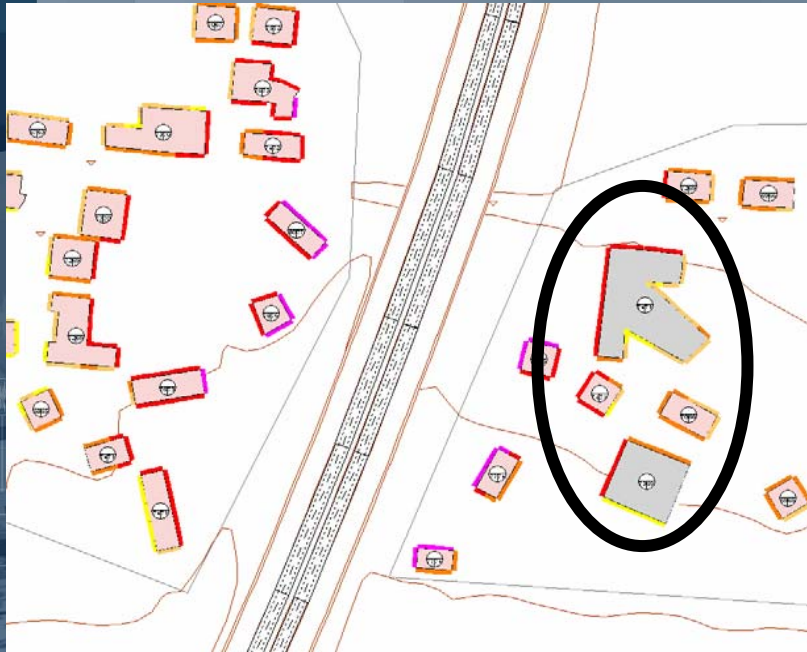
Mapas de exposición



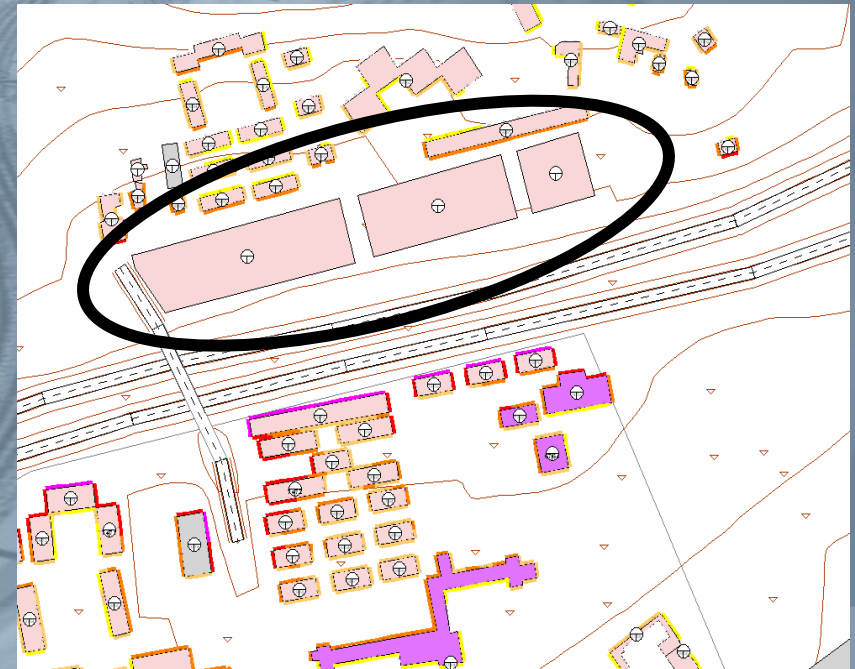
¿Análisis de exposición fuera de la zona de estudio?

Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

Edificios industriales a estudio



Edificios sin estudiar



Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

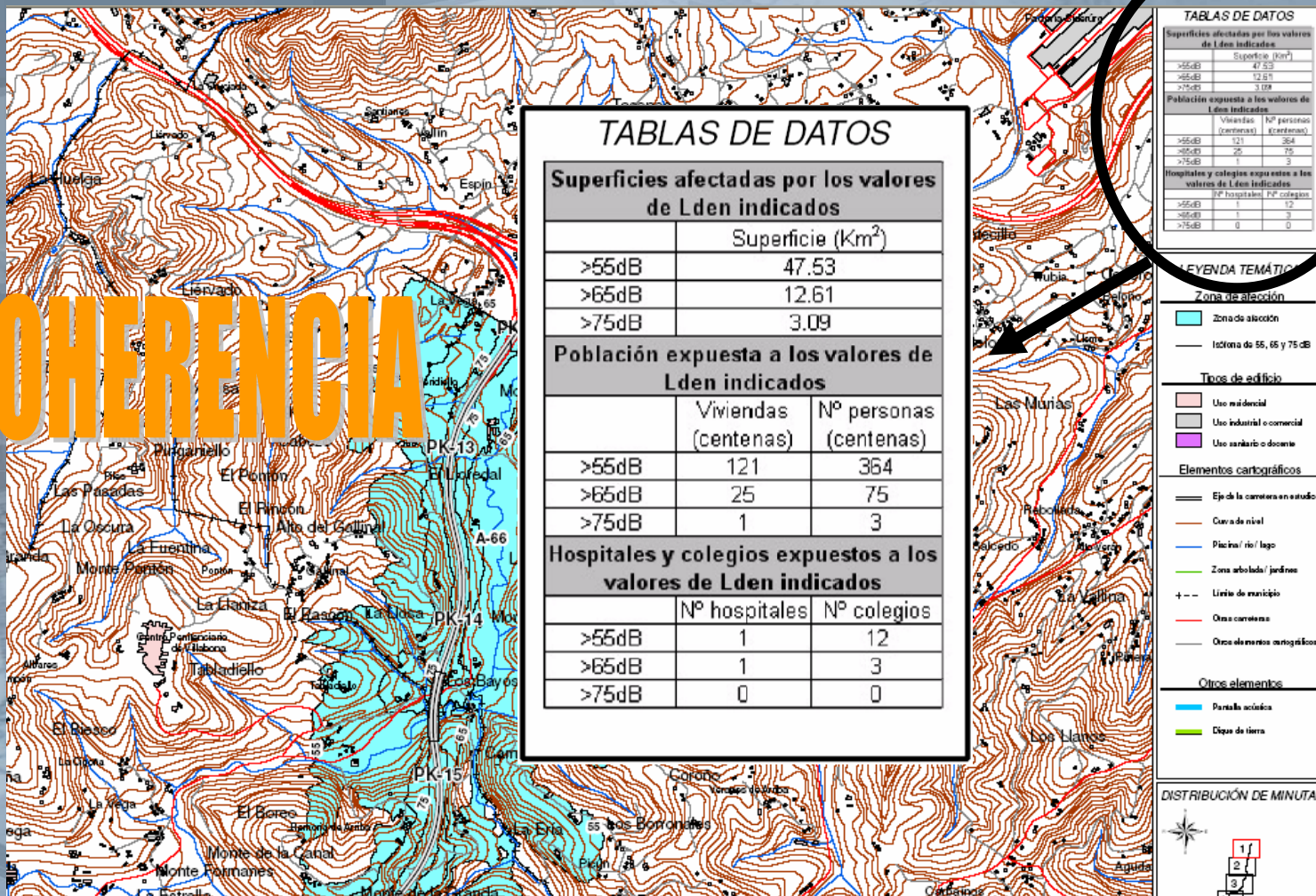
Incoherencias en los mapas de exposición



Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

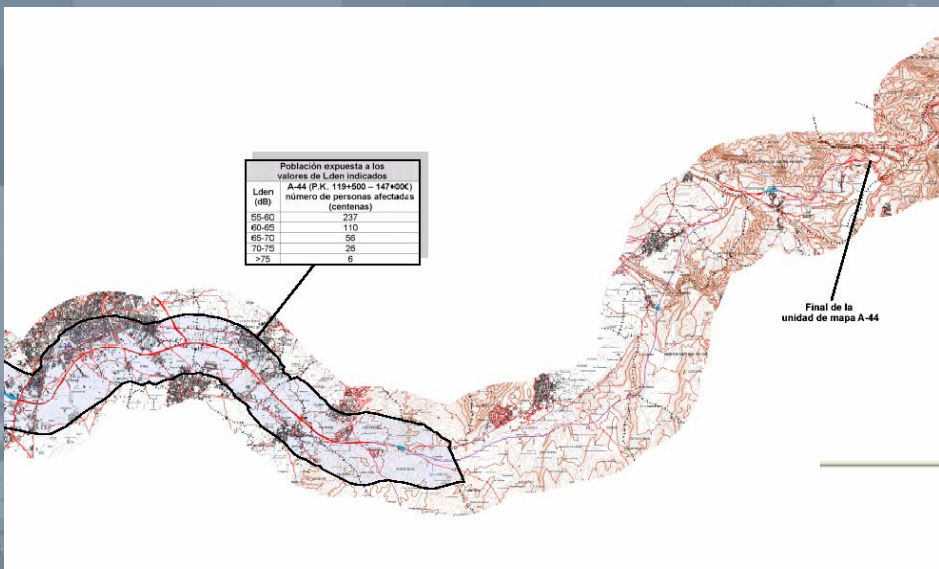
Mapas de afección 1:25.000

COHERENCIA



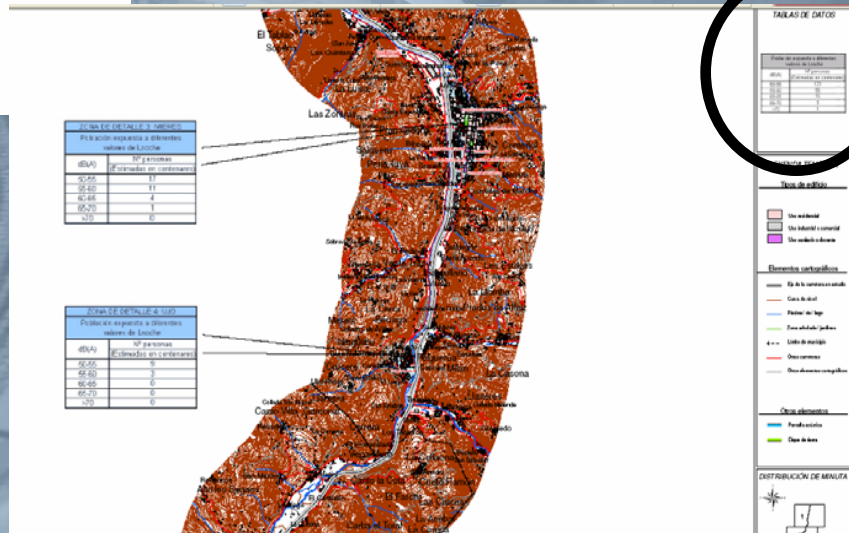
Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

Mapas de Exposición 1:25000



TABLAS DE DATOS

Población expuesta a diferentes valores de Lnoche	
dB(A)	Nº personas
	(Estimadas en centenares)
50-55	123
55-60	55
60-65	15
65-70	3
>70	1



COHERENCIA



Jornada "Mapas estratégicos de ruido en las carreteras del estado"

RESULTADOS HOMOGÉNEOS LÓGICOS Y COHERENTES

Gracias por su atención

