



ANEXO VIII: ESTUDIO DE IMPACTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS



■ ÍNDICE

1. OBJETO	3
2. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO	4
2.1. ÁMBITO DE ESTUDIO	4
3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS	5
3.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	5
4. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS SOBRE LOS DISTINTOS FACTORES AMBIENTALES	7
4.1. EVALUACIÓN SOBRE LA PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD Y DE ZONAS NATURALES.....	10
4.2. EVALUACIÓN SOBRE LA AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS.....	17
4.2.1. Afección a la pérdida de hábitat	17
4.2.2. Mortalidad por colisión y electrocución.....	19
4.2.3. Efecto barrera	20
4.3. EVALUACIÓN DE IMPACTO PAISAJÍSTICO	22
4.3.1. Visibilidad parques eólicos existentes, proyectados y en estudio.....	23
4.3.1.1. Visibilidad desde los términos municipales	26
4.3.1.2. Visibilidad desde núcleos urbanos	27
4.3.1.3. Visibilidad desde carreteras.....	28
4.3.1.4. Visibilidad desde espacios y elementos de interés	29
4.3.2. Visibilidad apoyos líneas eléctricas existentes y proyectadas	30
4.3.2.1. Visibilidad desde los términos municipales	31
4.3.2.2. Visibilidad desde núcleos urbanos	32
4.3.2.3. Visibilidad desde carreteras.....	33
4.3.2.4. Visibilidad desde espacios y elementos de interés	34
4.4. EVALUACIÓN DE IMPACTO ACÚSTICO.....	36
5. MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS Y COMPLEMENTARIAS	40
5.1. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.....	40
5.1.1. Protección ante la pérdida de biodiversidad y de las zonas naturales.....	40
5.1.2. Protección de la avifauna y quirópteros.....	41
5.1.2.1. Protección ante la pérdida de hábitat	41
5.1.2.2. Mortalidad por colisión.....	42
5.1.2.3. Prevención efecto barrera	43
5.1.3. Protección del paisaje.....	44

APÉNDICE 1: PLANOS

1. OBJETO

El objeto del presente documento es evaluar los efectos acumulativos y sinérgicos del parque eólico "Las Majas", junto con otros parques eólicos, así como otras infraestructuras asociadas (líneas eléctricas), existentes y proyectados, del entorno. En base a los resultados obtenidos se fundamentarán las medidas correctoras y complementarias necesarias para minimizar los impactos.

Los conceptos utilizados en la caracterización de los impactos según la interrelación de acciones y/o efectos, han sido extraídos de la actual legislación que regula el procedimiento para la Evaluación de Impacto Ambiental, en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos y, en especial, en aplicación de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de protección ambiental de Aragón, definiéndolos en los siguientes términos:

Efecto simple. Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.

Efecto acumulativo. Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

Efecto sinérgico. Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

En los diferentes apartados de este documento se pretende evaluar adecuadamente los impactos acumulativos y sinérgicos de la central con otras infraestructuras del entorno, considerando la dificultad que supone, ante la falta de criterios metodológicos.

Se realiza una valoración de los impactos potenciales acumulativos y sinérgicos sobre los siguientes factores ambientales:

- Evaluación sobre la pérdida de biodiversidad y zonas naturales.
- Evaluación sobre la fauna
- Evaluación del impacto paisajístico

2. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

2.1. ÁMBITO DE ESTUDIO

El parque eólico se proyecta en el término municipal de Azuara, provincia de Zaragoza.

Se ha establecido un ámbito de estudio de 15 km alrededor del parque eólico. Este ámbito ocupa una superficie total de 939,61 km², incluidos en los términos municipales de Aguilón, Aladren, Almonacid de la Cuba, Azuara, Belchite, Codo, Fuendetodos, Herrera de los Navarros, Jaulín, Lagata, Lecera, Letux, Longares, María de Huerva, Mezalocha, Moneva, Moyuela, Puebla de Alborton, Samper del Salz, Tosos, Valmadrid, Villanueva de Huerva y Villar de los Navarros.

En el presente estudio de sinergias se incluye además del parque eólico a estudio, los parques eólicos construidos en el entorno, que cuentan con un total de 201 aerogeneradores instalados, y los proyectados que suponen 188 aerogeneradores más. Dentro del ámbito a estudio se han localizado también un total de 1713 apoyos de líneas eléctricas existentes, además de 178 apoyos de líneas proyectadas.

Todas estas infraestructuras incluidas dentro del ámbito pueden verse reflejados en los planos nº01 y 02 del apéndice de planos.

3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS

Para la identificación de los impactos acumulativos y sinérgicos se parte del conocimiento de las acciones y elementos de la actividad propuesta que pueden inducir cambios en las características naturales del ámbito de estudio y modificar la calidad ambiental del mismo. Partiendo de los impactos simples que originan las infraestructuras en proyecto se han analizado los posibles efectos acumulados y sinérgicos que pudieran derivarse de ellos.

En la memoria del estudio de impacto ambiental se pone de manifiesto que los impactos negativos más relevantes, son los que afectan a la vegetación, fauna y paisaje.

Los principales impactos sobre la fauna durante la fase de construcción se producen por la eliminación de vegetación natural, que supone la afección a los biotopos asociados (pérdida de hábitat), produciéndose el desplazamiento temporal o permanente de la fauna.

Durante la fase de explotación, los principales impactos se producirán por la presencia de los aerogeneradores, siendo la avifauna y los quirópteros, los grupos faunísticos mayoritariamente afectados, por el riesgo de colisión y el efecto barrera.

La presencia de los aerogeneradores deriva también en un impacto paisajístico por la intrusión de elementos antrópicos, disminuyendo la calidad del mismo, y su funcionamiento pueden generar molestias por el ruido producido por las palas.

3.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez identificadas las distintas acciones inherentes a la actuación, susceptibles de producir impactos, se incluye una matriz de identificación de afecciones ambientales donde se relacionan dichas acciones con los distintos factores del medio sobre los que pueden actuar.

Se han establecido tres tipos de relaciones posibles, representándose en la matriz con los siguientes símbolos:

--: Cuando el factor ambiental, aun formando parte de la caracterización del medio, no tiene relación con la acción generadora de impacto.

O: Cuando por la propia naturaleza de la acción del proyecto y las características del factor ambiental, no es previsible una alteración significativa.

X: Cuando existe una clara relación causa / efecto, concreta y definida en modo, tiempo y espacio

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS: CAUSA/EFECTO							
	ACTIVIDADES CON INCIDENCIA AMBIENTAL	VEGETACIÓN	AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS			PAISAJE	RUIDO
		PÉRDIDA BIODIVERSIDAD Y ZONAS NATURALES	PERDIDA DE HÁBITAT DE ALIMENTACIÓN, CRÍA Y REFUGIO	COLISIÓN Y ELECTROCUCIÓN	EFECTO BARRERA	ALTERACIÓN PAISAJÍSTICA POR VISUALIZACIÓN EXTERNA	
FASE DE CONSTRUCCIÓN	OBRAS	X	X	--	--	--	O
FASE DE EXPLOTACIÓN	PRESENCIA DE LOS AEROGENERADORES	X	X	--	X	X	--
	FUNCIONAMIENTO DE LOS AEROGENERADORES	--	--	X	X	X	X

Tabla. 1. Matriz de identificación de impactos ambientales acumulativos y sinérgicos

4. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS SOBRE LOS DISTINTOS FACTORES AMBIENTALES

Una vez establecidas las relaciones entre las acciones que pueden ser causantes de impacto ambiental y los distintos factores del medio susceptibles de ser afectados, se pasa a describir y valorar los impactos que se consideran relevantes.

A continuación, se valoran cuantitativamente los impactos acumulativos que la ejecución del proyecto generará sobre los diferentes elementos del medio natural, siguiendo la metodología descrita por CONESA, 1997. Para ello, es necesario valorar en cada uno de los impactos los siguientes aspectos, asignándoles a cada uno un valor numérico.

- **Naturaleza:** Carácter beneficioso o adverso del efecto.
- **Intensidad:** Grado de incidencia de la acción sobre el factor, de afección mínima a destrucción total del factor.
- **Extensión:** Área en que se manifiesta el impacto respecto del total del entorno considerado, de afección puntual a generalizada, total o crítica.
- **Momento:** Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado, de inmediato a crítico.
- **Persistencia:** Tiempo de permanencia de la alteración en el medio, a partir del cual el factor afectado retornará a las condiciones iniciales previas a la acción.
- **Reversibilidad:** Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales una vez aquella deja de actuar sobre el medio.
- **Sinergia:** La manifestación total de varios efectos simples es mayor que la suma de sus manifestaciones independientes.
- **Acumulación:** Incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- **Efecto:** El efecto puede ser directo o indirecto en función de si la acción es responsable directamente de la consecuencia.
- **Periodicidad:** Regularidad en la manifestación del efecto.
- **Recuperabilidad:** Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).
- **Importancia:** Expresión algebraica que aúna todos los aspectos anteriores.

En la siguiente tabla se recoge el baremo seguido para la asignación numérica que se otorga a cada una de las características:

Impactos iniciales	
<p>NATURALEZA (N)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Carácter beneficioso +1 ▪ Carácter perjudicial -1 	<p>INTENSIDAD (IN)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja (menos del 20%) 1 ▪ Media (entre el 20 y el 40%) 2 ▪ Alta (entre el 40 y el 60%) 4 ▪ Muy alta (entre el 60 y el 80%) 8 ▪ Total (más del 80%) 12
<p>EXTENSIÓN (EX)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Puntual (menos del 25%) 1 ▪ Parcial (entre el 25 y el 50%) 2 ▪ Extenso (entre el 50 y el 75%) 3 ▪ Total (Más del 75%) 4 ▪ Crítica (local, pero en punto crítico) (>4) 	<p>MOMENTO (MO)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Largo plazo (más de 5 años) 1 ▪ Medio plazo (entre 1 y 5 años) 2 ▪ Inmediato (menos de 1 año) 4 ▪ Crítico (corto plazo, pero en momento crítico) (>4)
<p>PERSISTENCIA (PE)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fugaz (menos de 1 año) 1 ▪ Temporal (entre 1 y 10 años) 2 ▪ Permanente (más de 10 años) 4 	<p>REVERSIBILIDAD (RV)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Corto plazo (menos de 1 año) 1 ▪ Medio plazo (entre 1 y 10 años) 2 ▪ Irreversibles (más de 10 años) 4
<p>SINERGIA (SI)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sin sinergismo (simple) 1 ▪ Sinérgico 2 ▪ Muy sinérgico 4 	<p>ACUMULACIÓN (AC)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Simple 1 ▪ Acumulativo (Incremento progresivo) 4
<p>EFEECTO (EF)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Indirecto (secundario) 1 ▪ Directo 4 	<p>PERIODICIDAD (PR)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Irregular o aperiódico y discontinuo 1 ▪ Periódico 2 ▪ Continuo 4
<p>RECUPERABILIDAD (MC)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recuperable de manera inmediata/prevenible 1 ▪ Recuperable a medio plazo 2 ▪ Mitigable (compensable o parcialmente recuperable) 4 ▪ Irrecuperable 8 	<p>IMPORTANCIA (I)</p> <p>$I = N \times (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$</p>

Tabla. 2. Valoración cuantitativa de impactos

En función del valor obtenido para la importancia de cada efecto se le otorga los siguientes calificativos:

Si "I" es positivo, **impacto positivo**

Si "I" es **negativo** y

- menor de 25, impacto compatible
- entre 25 y 50, impacto moderado
- entre 50 y 75, impacto severo
- mayor de 75, impacto crítico

Siendo:

Impacto positivo: El que genera beneficios al entorno afectado.

Impacto compatible: Cuando el elemento del medio afectado es capaz de asumir los efectos ocasionados, sin que ello suponga una alteración de sus condiciones iniciales ni de su funcionamiento, no siendo necesario adoptar medidas protectoras ni correctoras.

Impacto moderado: Cuando la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos naturales, socioeconómicos y culturales afectados requiere la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

- Simples en su ejecución (quedan excluidas las técnicas complejas)
- Coste económico bajo
- Existen experiencias que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones inciviles tendrá lugar a medio plazo (período de tiempo estimado en 5 años)

Impacto severo: Cuando la recuperación del funcionamiento y características de los recursos afectados requiere la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

- Técnicamente complejas
- Coste económico elevado
- Existen experiencias que permiten asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar a largo plazo (estimado como un período de tiempo superior a 5 años); o bien no existan experiencias o indicios que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar a medio plazo (período de tiempo inferior a 5 años)

Impacto crítico: Cuando no es posible la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos afectados, ni siquiera con la adopción y ejecución de medidas protectoras

y/o correctoras, recuperándose en todo caso, con la adopción y ejecución de dichas medidas, una pequeña magnitud de los recursos afectados, de su funcionamiento y características fundamentales.

4.1. EVALUACIÓN SOBRE LA PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD Y DE ZONAS NATURALES

La instalación del parque eólico afecta a los hábitats de forma directa por la destrucción irreversible de la vegetación que conlleva la construcción de caminos, plataformas de los aerogeneradores, zanjas y subestaciones eléctricas y que supone la destrucción/transformación de la biodiversidad por ocupación permanente del suelo, que afectaría a las áreas de alimentación, cría y paso.

Para calcular la pérdida directa de hábitat que supone la construcción de las instalaciones eólicas se ha utilizado la superficie ocupada por las cimentaciones y plataformas permanentes de los aerogeneradores y la plataforma de los viales del parque eólico a estudio. Para el resto de parques dentro del ámbito se ha tomado como superficie de afección un radio de 85 metros alrededor de la base de los aerogeneradores, coincidente con el área de vuelo de la pala del tipo de aerogenerador más grande localizado dentro del ámbito, estimando que la superficie así obtenida, engloba todas las infraestructuras de viales y plataformas necesarias para el funcionamiento del parque eólico.

Por tanto, para los aerogeneradores proyectados se ha tomado un radio de 75 metros alrededor de la base, que coincide con el área de vuelo de la pala del tipo de aerogenerador más grande proyectado dentro del ámbito. Para los parques existentes, más antiguos y con modelos de aerogenerador más pequeños, se ha tomado como referencia el del modelo más grande, correspondiente al parque Fuentetodos I, cuya longitud de pala es de 65 m.

Para el caso de los tendidos eléctricos se ha tomado un radio de 2 m alrededor de los apoyos de las líneas. La afección se va a valorar dentro de un ámbito de 15 km alrededor del proyecto.

Siguiendo estos criterios se obtiene una estimación objetiva de la superficie ocupada por las instalaciones, es decir, la pérdida irreversible de hábitat. Cabe indicar que, durante las obras, la afección será mayor, debido al tránsito de vehículos y maquinaria, a las zonas de acopios o a las zanjas, que incrementan la superficie de afección, pero no se ha considerado en los cálculos, ya que se trata de pérdidas de hábitat recuperables debido a la restauración prevista en el estudio de impacto ambiental.

Con el objeto de cuantificar la afección a la pérdida de biodiversidad se ha realizado un análisis a partir de mapas de catastro, SigPac y visitas de campo de la zona de estudio, sobre los que se han establecido los usos del suelo y la cobertura de hábitats protegidos a nivel de zona de estudio.

Los hábitats considerados son los siguientes:

- Corrientes de agua (AG)
- Viales (CA)

- Forestal (FO)
- Improductivo (IM)
- Invernaderos y cultivos bajo plástico (IV)
- Pasto arbustivo (PR)
- Pastizal (PS)
- Tierras arables y huertas (TA, TH)
- Pasto con arbolado (PA)
- Frutos secos y Olivar (FL)
- Frutos secos (FS)
- Frutos secos y Viñedo (FV)
- Frutales (Cítricos CS)
- Frutales de cáscara (FF)
- Frutales (FY)
- Olivar (OV)
- Olivar-frutal (OF)
- Viñedo (VI)
- Viñedo-frutal (VF)
- Viñedo-olivar (VO)
- Zona urbana y edificaciones aisladas (ZU, ED)
- 1410 Pastizales salinos mediterráneos (*Juncetalia maritimi*)
- 1430 Matorrales Halo-nitrófilos (*Pegano-Salsoletea*)
- 1520* Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*)
- 5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus spp*
- 5335 Fruticedas, retamares y matorrales mediterráneos termófilos: retamares y matorrales de genisteas.
- 6220 Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales (*Thero-Brachypodium ramosi*)
- 6420 Comunidades herbáceas higrófilas mediterráneas (*Molinio Holoschoenion vulgaris*)
- 8211 Vegetación casmofítica: subtipos calcícolas (*Potentilletalia caulescentis*, *Asplenietalia glandulosi*, *Homalothecio-Polypodium serrati*, *Arenarion balearicae*)
- 8310 Cuevas no explotadas por el turismo
- 9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*
- 92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
- 9340 Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*

En la siguiente tabla se presenta la superficie de vegetación afectada, en ha, diferenciando entre los distintos hábitats existentes dentro del ámbito.

Hábitats dentro de ámbito de estudio	Superficie (ha) Las Majas	Superficie (ha) Ámbito estudio	% afectado
Corrientes de agua (AG)	0,00	742,09	0,00
Viales (CA)	5,77	1468,47	0,39
Forestal (FO)	1,02	5947,19	0,01
Improductivo (IM)	0,95	573,82	0,16
Invernaderos y cultivos bajo plástico (IV)	0,00	1,94	0,00
Pasto arbustivo (PR)	10,91	13110,31	0,08
Pastizal (PS)	0,04	326,84	0,01
Tierras arables y huertas (TA, TH)	14,23	51698,87	0,02
Pasto con arbolado (PA)	1,57	691,38	0,22
Frutos secos y Olivar (FL)	0,00	0,27	0,00
Frutos secos (FS)	0,22	2469,79	0,008
Frutos secos y Viñedo (FV)	0,00	0,78	0,00
Frutales (Cítricos CS)	0,00	0,52	0,00
Frutales de cáscara (FF)	0,00	1,51	0,00
Frutales (FY)	0,00	593,39	0,00
Olivar (OV)	0,00	1406,97	0,00
Olivar-frutal (OF)	0,00	0,09	0,00
Viñedo (VI)	0,00	1062,79	0,00
Viñedo-frutal (VF)	0,00	1,21	0,00

Viñedo-olivar (VO)	0,00	0,07	0,00
Zona urbana y edificaciones aisladas (ZU, ED)	0,00	213,46	0,00
1410 Pastizales salinos mediterráneos (<i>Juncetalia maritimi</i>)	0,00	38,27	0,00
1430 Matorrales Halo-nitrófilos (<i>Pegano-Salsoletea</i>)	0,00	85,69	0,00
1520* Vegetación gipsícola mediterránea (<i>Gypsophiletalia</i>)	0,00	3148,88	0,00
5210 Matorrales arborescentes de <i>Juniperus spp</i>	0,00	6407,08	0,00
5335 Fruticedas, retamares y matorrales mediterráneos termófilos: retamares y matorrales de genisteas.	0,00	507,38	0,00
6220 Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales (<i>Thero-Brachypodium ramosi</i>)	0,00	1898,50	0,00
6420 Comunidades herbáceas higrófilas mediterráneas (<i>Molinio Holoschoenion vulgaris</i>)	0,00	2,27	0,00
8211 Vegetación casmofítica: subtipos calcícolas (<i>Potentilletalia caulescentis</i> , <i>Asplenietalia glandulosi</i> , <i>Homalothecio-Polypodium serrati</i> , <i>Arenarion balearicae</i>)	0,00	5,43	0,00
8310 Cuevas no explotadas por el turismo	0,00	0,002	0,00
9240 Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>	0,00	34,33	0,00
92A0 Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	0,00	47,88	0,00
9340 Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	0,00	1137,86	0,00
TOTAL	34,71	93625,33	

Tabla. 3. Cálculo de las superficies afectadas por destrucción del hábitat para el parque eólico "Las Majas"

Considerando los criterios indicados se ha obtenido que las infraestructuras permanentes del parque eólico "Las Majas", afectan a una superficie total de 34,71 ha.

Si consideramos además los parques eólicos y líneas eléctricas, existentes y proyectados, siguiendo el mismo criterio, la superficie afectada por el conjunto se refleja en la tabla siguiente, distinguiendo cada uno de los hábitats reconocidos en el ámbito:

Hábitats dentro de ámbito de estudio	Superficie (ha) PE Las Majas Buffer 75 m en aeros proyectados, 65 en aeros existentes y 2 m en apoyos líneas	Superficie (ha) Ámbito estudio	% afectado
Corrientes de agua (AG)	0,01	742,09	0,001
Viales (CA)	12,09	1468,47	0,82
Forestal (FO)	18,42	5947,19	0,31
Improductivo (IM)	26,08	573,82	4,54
Invernaderos y cultivos bajo plástico (IV)	0,00	1,94	0,00
Pasto arbustivo (PR)	89,88	13110,31	0,68
Pastizal (PS)	0,47	326,84	0,14
Tierras arables y huertas (TA, TH)	383,09	51698,87	0,74
Pasto con arbolado (PA)	6,34	691,38	0,91
Frutos secos y Olivar (FL)	0,00	0,27	0,00
Frutos secos (FS)	10,31	2469,79	0,41
Frutos secos y Viñedo (FV)	0,00	0,78	0,00
Frutales (Cítricos CS)	0,34	0,52	65,38
Frutales de cáscara (FF)	0,00	1,51	0,00
Frutales (FY)	0,58	593,39	0,09
Olivar (OV)	0,26	1406,97	0,01
Olivar-frutal (OF)	0,00	0,09	0,00
Viñedo (VI)	0,94	1062,79	0,08

Viñedo-frutal (VF)	0,00	1,21	0,00
Viñedo-olivar (VO)	0,00	0,07	0,00
Zona urbana y edificaciones aisladas (ZU, ED)	0,021	213,46	0,01
1410 Pastizales salinos mediterráneos (<i>Juncetalia maritimi</i>)	0,008	38,27	0,02
1430 Matorrales Halo-nitrófilos (<i>Pegano-Salsoletea</i>)	0,004	85,69	0,005
1520* Vegetación gipsícola mediterránea (<i>Gypsophiletalia</i>)	1,71	3148,88	0,05
5210 Matorrales arborescentes de <i>Juniperus spp</i>	82,62	6407,08	1,29
5335 Fruticedas, retamares y matorrales mediterráneos termófilos: retamares y matorrales de genisteas.	0,00	507,38	0,00
6220 Pastizales xerófitos mediterráneos de vivaces y anuales (<i>Thero-Brachypodium ramosi</i>)	0,02	1898,50	0,001
6420 Comunidades herbáceas higrófilas mediterráneas (<i>Molinio Holoschoenion vulgaris</i>)	0,00	2,27	0,00
8211 Vegetación casmofítica: subtipos calcícolas (<i>Potentilletalia caulescentis</i> , <i>Asplenietalia glandulosi</i> , <i>Homalothecio-Polypodium serrati</i> , <i>Arenarion balearicae</i>)	0,00	5,43	0,00
8310 Cuevas no explotadas por el turismo	0,00	0,002	0,00
9240 Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>	0,00	34,33	0,00
92A0 Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	0,00	47,88	0,00
9340 Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	0,6	1137,86	0,05
TOTAL	633,79	93625,33	

Tabla. 4. Cálculo de las superficies afectadas por destrucción del hábitat para el conjunto de infraestructuras La superficie de afección de todas las infraestructuras existentes y proyectadas dentro del ámbito de estudio asciende a 633,79 ha, lo que supone un 0,67% de la totalidad de superficie que engloba el ámbito de los 15 Km.

Se ha cuantificado la afección a la pérdida de biodiversidad a partir de un análisis con mapas de catastro de la zona de estudio, sobre los que se han establecido los usos del suelo y la cobertura de hábitats protegidos a nivel de zona de estudio, obteniendo una superficie directamente afectada de 34,71 ha por el proyecto a estudio, frente a las 633,79 ha del conjunto de los parques eólicos y líneas eléctricas existentes y proyectados.

De las 34,71 ha afectadas por el proyecto, 5,77 ha se corresponden con “viales”, 1,02 ha se corresponden con el hábitat de “coberturas forestales”, 0,95 ha con el hábitat “improductivo”, 10,91 ha con “pasto arbustivo”, 0,4 ha corresponden con “pastizal”, 14,23 ha de “tierras arables y huertas” y 1,57 ha de “pasto con arbolado”. Para todos ellos, la superficie afectada será inferior al 1% de la superficie de dichos hábitats disponibles dentro del ámbito.

Por su parte, el conjunto de los parques eólicos existentes y en proyecto y los apoyos de las líneas eléctricas existentes y en proyecto, afectarán a un total de 633,79 ha, considerando un ámbito total de 93625,23 ha. De las 633,79 ha del conjunto de los parques eólicos y apoyos de líneas eléctricas, la superficie afectada estimada es superior al 65% en el caso del hábitat “Frutales (Cítricos)”.

Conforme a las coberturas disponibles en el IDE Aragón, no se afecta a hábitats de interés comunitario.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	2	MO	4
PE	4	RV	4
SI	2	AC	4
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-40

Tabla. 5. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la pérdida de biodiversidad y fragmentación de zonas naturales

Se obtiene un valor para la importancia de -40, por tanto, se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones.

4.2. EVALUACIÓN SOBRE LA AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS

4.2.1. Afección a la pérdida de hábitat

La implantación de infraestructuras permanentes conlleva la acción previa de eliminar la cubierta vegetal que supone la destrucción irreversible de la vegetación, y con ello la alteración de las áreas de alimentación, cría y paso de las especies presentes en la zona.

Entre los factores que pueden estar relacionados con la pérdida de hábitat se citan la propia presencia de los aerogeneradores, el movimiento de las aspas al rotar, el ruido, la iluminación y el tránsito de personas y vehículos (Langston y Pullan, 2003; Drewitt y Langston, 2006; CE, 2010). Este último se ha descartado como un posible impacto relevante durante la fase de funcionamiento, ya que la presencia humana es mínima. De los restantes factores, es probable que la presencia de aerogeneradores y el movimiento de las aspas puedan afectar negativamente a las especies presentes en la zona, que, típicamente, muestra una clara preferencia por los espacios abiertos sin elementos verticales elevados, efectos que se han confirmado en otras especies esteparias como el sisón común (*Tetrax tetrax*, Silva et al., 2010). Ello no impide que, al menos durante el primer año de funcionamiento de los aerogeneradores siga observándose algún individuo en sus proximidades. En cualquier caso, los posibles efectos relacionados con la intrusión visual, al igual que ocurre con el ruido o la iluminación, resultan difíciles de evaluar debido a la falta de estudios en los parques eólicos. Ante esta limitación, se ha optado por utilizar las posibilidades que ofrece la información disponible sobre los efectos de otras infraestructuras en las poblaciones de aves, especialmente en lo referente a carreteras o ferrocarriles, donde esta cuestión está bastante mejor documentada. Evidentemente, deben existir diferencias entre los efectos de unas y otras infraestructuras sobre la avifauna, pero existen suficientes similitudes, por ejemplo, en lo referente a generación de ruido (en cuyo caso, el efecto puede ser similar), como para poder extrapolar, al menos con carácter orientativo, los resultados obtenidos en los estudios de carreteras y ferrocarriles a los parques eólicos. Esta posibilidad se ha considerado especialmente útil para definir un área de afección indirecta en torno a los aerogeneradores, que pueda cuantificarse y por tanto ser valorada en los distintos escenarios considerados.

En base a la revisión bibliográfica realizada se ha considerado como área de afección (o de pérdida indirecta de hábitat) un círculo de 500 m de radio en torno a los aerogeneradores. Se asume que en esta zona puede producirse (si no tras la inmediata puesta en funcionamiento de un parque eólico, sí en años posteriores) una disminución de la abundancia de avifauna nidificante, sobre todo aves esteparias de gran tamaño y/o un deterioro de la calidad del hábitat. Para el cálculo de la superficie afectada por el parque eólico Las Majas se ha considerado la superficie de ocupación de la plataforma de los viales, la plataforma de montaje permanente, la cimentación de los aerogeneradores, la torre meteorológica, zanjias y la superficie de ocupación definitiva que se solapa con el dominio público.

A continuación, se realiza una cuantificación de los hábitats y vegetación presente en la zona que puede verse afectada.

Hábitats dentro del buffer de 500 m	Superficie (ha) Las Majas	Superficie (ha) Buffer 500 m	% afectado
Corrientes de agua (AG)	0,00	0,01	0,00
Viales (CA)	5,77	16,73	34,48
Forestal (FO)	1,02	55,95	1,82
Improductivo (IM)	0,95	11,42	8,31
Pasto arbustivo (PR)	10,91	309,14	3,52
Pastizal (PS)	0,04	3,53	1,13
Tierras arables y huertas (TA, TH)	14,23	675,99	2,10
Pasto con arbolado (PA)	1,57	49,73	3,15
Frutos secos (FS)	0,22	7,12	3,08
Frutales (FY)	0,00	0,90	0,00
Viñedo (VI)	0,00	0,01	0,00
Zona urbana y edificaciones aisladas (ZU, ED)	0,00	0,33	0,00
TOTAL	34,71	1130,86	

Tabla. 6. Cálculo de las superficies afectadas por la pérdida del hábitat.

Este impacto está directamente relacionado con el impacto anterior, ya que la pérdida de hábitat de fauna está ligada a la pérdida de la biodiversidad. Conforme a los datos obtenidos en el epígrafe anterior, el conjunto de proyectos supondrá una pérdida de 633,79 ha, dentro de un ámbito de 93625,33 ha, lo que equivale a una pérdida del 0,67%.

Conforme a la tabla anterior, el proyecto supondrá una pérdida de 34,71 ha, dentro de un ámbito de 1130,86 ha, que equivale al 3,06%, por lo que no se espera una pérdida de hábitat significativa, sobre todo considerando la amplia distribución de los hábitats afectados.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	2	MO	4
PE	4	RV	4
SI	4	AC	4
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-42

Tabla. 7. Valoración de impacto respecto a la pérdida de hábitat

Se obtiene un valor para la importancia de -42, por tanto, se califica el **impacto** como **moderado**.

4.2.2. Mortalidad por colisión y electrocución

La existencia de infraestructuras aéreas como los aerogeneradores y las líneas eléctricas suponen un riesgo de colisión, y además de electrocución en el caso de las líneas eléctricas.

En cuanto a la avifauna, las aves de gran envergadura y vuelo pausado, presentan una alta vulnerabilidad de colisión. Por otra parte, las aves de pequeño o medio tamaño y de vuelo rápido también pueden verse afectadas al aproximarse a gran velocidad a las aspas de los aerogeneradores sin que su alta capacidad de maniobra les permita eludir la colisión.

De los datos obtenidos en el estudio de avifauna realizado se desprende que las especies con mayor riesgo de siniestralidad son el buitre leonado, ya que es la especie que presenta el mayor número de ejemplares observados desplazándose a altura de riesgo, siendo relevante igualmente los indicadores de riesgos para la ganga ibérica, ganga ortega, cuervo y águila imperial.

Para el conjunto del parque eólico, la zona con mayor riesgo de colisión son las situadas en el entorno de los oteaderos situados en el extremo Sur del área de estudio, ya que se ha observado una mayor tasa de vuelo en dicha zona.

En cuanto a los quirópteros, el estudio realizado, prevé que no se llegue a afectar a poblaciones de murciélagos amenazados, aunque es probable que afecte en cierta medida a especies de costumbres fisurícolas y generalistas como *Tadarida teniotis*, *Hysugo savii* y *Eptesicus serotinus*, y en menor medida *Pipistrellus pipistrellus* y *Pipistrellus kuhlii*, siendo más probable al Norte del parque eólico, donde hay presencia refugios.

Este impacto puede incrementarse por la acción sinérgica que puede producirse por la presencia de un mayor número de infraestructuras de este tipo, puesto que los riesgos de colisión y electrocución se incrementan, respecto a la afección de un solo parque eólico de manera individual.

Considerando el ámbito de 15 km alrededor del parque eólico, como zona de influencia, se han identificado seis parques eólicos existentes, el más cercano "Las Majas III" con 9 aerogeneradores, situados a una distancia mínima de 640 m del parque eólico "Las Majas" y entre los proyectados se identifican 13 parques eólicos, el más próximo " Las Majas VIA " con un total de 13 aerogeneradores, se sitúa a una distancia mínima aproximada de 560 m del parque a estudio.

Tampoco hay que obviar la existencia de varias líneas eléctricas en el entorno del parque eólico, la más próxima es una línea existentes que cruza de Sur a Norte el parque eólico "Las Majas", situándose el apoyo más próximo a unos 350 m del aerogenerador más cercano. Considerando la proximidad de las líneas eléctricas en esa zona, puede haber riesgo de que especies que cambien su trayectoria para evitar la colisión con un aerogenerador, puedan chocar accidentalmente con los cables de las líneas eléctricas.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	4
EX	3	MO	4
PE	4	RV	4
SI	2	AC	4
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-46

Tabla. 8. Valoración de impacto respecto al riesgo de colisión y electrocución

Se obtiene un valor para la importancia de -46, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**.

4.2.3. Efecto barrera

Los parques eólicos pueden suponer un efecto barrera que provoque cambios en los desplazamientos (migratorios y/o diarios) de aves y quirópteros. Las aves en vuelo son capaces de ver y evitar el obstáculo, lo que provoca un cambio de ruta y un gasto energético adicional.

Los quirópteros realizan un uso limitado de la zona de implantación del parque eólico y se descarta un impacto significativo sobre los mismos. Son las aves planeadoras las más susceptibles de sufrir un efecto barrera. Sin embargo, se considera que el incremento del gasto energético no sería significativo para la mayor parte de las especies implicadas, pues se trata de aves planeadoras que buscan alimento visualmente mientras vuelan con escaso esfuerzo como el buitre leonado.

El efecto de la acumulación de aerogeneradores/parques eólicos en el ámbito de estudio produce un efecto multiplicador de la estructura lineal pudiendo canalizar el flujo de la fauna hacia una zona concreta por la que intenten pasar aumentando de esta manera el riesgo en esta zona o considerando varias alternativas paralelas aumentando el gasto energético por el sorteo continuado.

Como método para cuantificar el efecto que la presencia de parques eólicos tiene sobre el efecto barrera, se ha utilizado como indicador de permeabilidad, la distancia mínima entre aerogeneradores y la distancia entre parques, ya que dichos parámetros objetivan la permeabilidad existente entre los diferentes aerogeneradores.

La distancia mínima entre aerogeneradores en el parque a estudio es de 530 m y la distancia al aerogenerador más próximo perteneciente a otro parque eólico es de 640 m. Estas distancias se consideran suficientes a priori para permitir el flujo entre aerogeneradores.

En cuanto a las líneas eléctricas, la zona no cuenta con una elevada densidad de este tipo de infraestructuras.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	2	MO	4
PE	4	RV	4
SI	4	AC	4
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-42

Tabla. 9. Valoración de impacto respecto al efecto barrera

Se obtiene un valor para la importancia de -42, por tanto, se califica el **impacto** como **moderado**.

4.3. EVALUACIÓN DE IMPACTO PAISAJÍSTICO

Para estudiar el efecto sinérgico sobre visibilidad del parque eólico Las Majas con otras infraestructuras de las mismas características se ha realizado un análisis visual mediante un sistema de información geográfica, concretamente con ArcGIS10.

Para realizar dicho estudio de sinergias, se ha definido un ámbito de estudio de 15 km a partir del parque Las Majas, resultando un área de estudio de 939,61 km². Además, se ha realizado un análisis de la visibilidad para las áreas de influencia (*buffers*) de 2 y 5 km desde los aerogeneradores del parque en estudio.

Zona	Radio (Km)	Km ²
1	2	52,48
2	5	163,56
3	15	939,61

Tabla. 10. Superficie dentro de los 2, 5 y 15 Km

Parques eólicos

En el presente estudio de sinergias se ha analizado la visibilidad de los parques existentes, proyectados y del parque en estudio para valorar el impacto de estos.

A continuación, se presenta una tabla con los aerogeneradores existentes y proyectados en cada una de las bandas de análisis definidas para el estudio.

Banda	Existentes	En proyecto	Estudio
Buffer 2 km	33	18	17
Buffer 5 km	65	52	0
Ámbito total (15 km)	103	118	0

Tabla. 11. Aerogeneradores existentes en cada una de las bandas

Líneas eléctricas

Además del parque eólico en estudio, se ha analizado, dentro del ámbito definido, la visibilidad de los apoyos de las líneas eléctricas existentes y en proyecto. A continuación, se presenta una tabla en la que se clasifican el número de apoyos en la zona de estudio, considerando rangos de altura. De cada rango se indica la altura media, máxima y mínima de los apoyos.

Rango de alturas (m)	Nº apoyos	Altura media (m)	Altura máxima (m)	Altura mínima (m)
De 7 a 20	1343	10,8	20	7
De 20,1 a 40	372	38,7	40	21,7
De más de 40,1	176	48	65	40,2

Tabla. 12. Número y datos de altura de los apoyos

Por último, se presenta una tabla con los apoyos en cada una de las zonas de análisis definidas para el estudio de visibilidad.

Zona	Apoyos existentes	Apoyos proyectados
2 km	52	43
5 km	263	63
Ámbito total	1398	72

Tabla. 13. Apoyos en cada una de las zonas

Para modelar el relieve dentro de las zonas de estudio se ha utilizado el Modelo Digital del Terreno (MDT) con paso de malla de 5 m, en formato de archivo ASCII matriz ESRI (asc) del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA). Este MDT se ha generado por interpolación de la clase “terreno” de las nubes de puntos del vuelo LiDAR del PNOA.

La altura de los aerogeneradores y de los apoyos de las líneas eléctricas existentes ha sido obtenida, cuando ha sido posible, mediante los datos LiDAR-PNOA de la primera cobertura (año 2010), que presentan una densidad nominal de 0,5 puntos/m². Se ha aplicado un proceso metodológico que conlleva el recorte de las nubes de puntos LiDAR creando un área de influencia circular de radio variable en torno a la localización del apoyo o del aerogenerador. Además, se ha hecho uso de los Modelos Digitales de Elevaciones del PNOA con una resolución espacial de 5 m, los cuales son necesarios para normalizar las alturas de las nubes de puntos recortadas y así conocer la cota máxima real de cada aerogenerador y apoyo.

4.3.1. Visibilidad parques eólicos existentes, proyectados y en estudio

A continuación, se presenta una tabla con las superficies desde donde son visibles los parques eólicos dentro de las zonas definidas para el estudio (radio de 2, 5 y el ámbito del estudio de sinergias, 15 km).

Ámbito	Área estudio	Vis. P. Existentes	%	Vis P. Proyecto	%	Vis. P. Estudio	%
15 km	939,61	589,62	32,75	651,66	69,35	397,56	42,31
5 km	163,56	134,76	82,39	148,89	91,03	111,69	68,28
2 km	52,48	46,44	88,49	50,68	96,57	47,83	42,31

Tabla. 14. Tabla con la superficie visible de los parques dentro de los radios de 2, 5 km y ámbito de estudio sinergias

Como puede apreciarse en la tabla, los parques existentes serán visibles en un área de 589,62 km² (32,75 % del área de estudio), los parques en proyecto serán visibles en un área de 651,66 km² (69,35 %) y el parque en estudio será visible desde un área de 397,56 m² (42,31 %).

Dentro del ámbito definido por el buffer de 5 km de los aerogeneradores del parque eólico en estudio, los parques existentes serán visibles desde un área de 134,76 km² (82,39 %), los parques proyectados

serán visibles en un área de 148,89 km² (91,03 %) y el parque en estudio en un área de 111,69 km² (68,28 %).

Por último, dentro de la banda de 2 km, los aerogeneradores existentes serán visibles desde un área de 46,44 km² (88,49 %), los aerogeneradores de los parques en proyecto serán visibles en un área de 50,68 km² (96,57 %) y los aerogeneradores en estudio serán visibles en 47,83 km² (42,31 %).

Estas superficies desde las que serán visibles las diferentes infraestructuras previamente comentadas, se pueden consultar en los planos n° 05.0, 06.0 y 07.0 del apéndice de planos.

En la siguiente tabla se presentan los datos de visibilidad, relacionando el parque eólico "Las Majas" y los parques proyectados en cada una de las tres zonas de estudio, calculando también la superficie solapada y las áreas desde las que serán visibles únicamente el parque en estudio o los parques proyectados respecto al ámbito de los 15 Km.

	Área	Vis. solapada est. y proyect.	%	Vis. de parques est y no vis. proyectados	%	Vis. de parques proyect y no vis. estudio	%
AMB	939,61	382,01	40,65	15,32	1,63	269,41	28,67
5	163,56	107,3	65,6	4,38	2,67	41,56	25,4
2	52,48	46,52	88,64	1,31	2,49	4,16	7,92

Tabla. 15. Visibilidad de los parques en estudio y proyectados.

Como puede apreciarse en la tabla anterior, se solapa la visibilidad del parque eólico "Las Majas" y de los proyectados en un 40,65 % de la superficie del ámbito (382,01 Km²), en un 65,6 % (107,3 Km²) en la zona de 5 Km y en un 88,64 % (46,52 Km²) en la zona de 2 Km.

El incremento de las superficies desde donde serán visibles los aerogeneradores del parque eólico "Las Majas", es decir, las superficies desde la que únicamente serán visibles estos aerogeneradores en el futuro, será de un 1,63 % (15,32 Km²) para todo el ámbito, de un 2,67 % (4,38 Km²) para la zona de 5 Km y de un 2,49 % (1,31 Km²) para el radio de 2 Km.

Estas superficies pueden verse reflejadas en el plano n° 07.0 del apéndice de planos.

En la siguiente tabla se presentan los datos de visibilidad, relacionando el parque eólico "Las Majas" y los parques existentes en cada una de las tres zonas de estudio, calculando también la superficie solapada y las áreas desde las que serán visibles únicamente el parque en estudio o los parques existentes respecto al ámbito de los 15 Km.

	Área	Vis. solapada exist. y en estudio	%	Vis. de parque en estudio y no vis. existentes	%	Vis. de parques exist y no vis. en estudio	%
AMB	939,61	364,15	38,75	33	3,51	225,46	23,99
5	163,56	100,33	61,34	11,35	6,93	34,42	21,04
2	52,48	42,76	81,47	5,07	9,66	3,67	6,99

Tabla. 16. Visibilidad de los parques existentes y en estudio.

Como puede apreciarse en la tabla anterior, se solapa la visibilidad del parque eólico "Las Majas" y de los existentes en un 38,75 % de la superficie del ámbito (364,15 Km²), en un 61,34 % (100,33 Km²) en la zona de 5 Km y en un 81,47 % (42,76 Km²) en la zona de 2 Km.

El incremento de las superficies desde donde serán visibles los aerogeneradores del parque eólico "Las Majas", es decir, las superficies desde la que únicamente serán visibles estos aerogeneradores respecto a la situación existente, será de un 3,51 % (33 Km²) para todo el ámbito, de un 6,93 % (11,35 Km²) para la zona de 5 Km y de un 9,66 % (5,07 Km²) para el radio de 2 Km.

Estas superficies se pueden consultar en el plano nº 010.0 del apéndice de planos.

Por último, se presentan los datos de visibilidad, relacionando los parques eólicos proyectados y los existentes en cada una de las tres zonas de estudio, calculando también la superficie solapada y las superficies desde la que serán visibles únicamente los parques proyectados o los parques existentes respecto al ámbito de los 15 Km.

	Área	Vis. solapada exist. y proyect.	%	Vis. de parques exist y no vis. proyectados	%	Vis. de parques proyectados y no vis. existentes	%
AMB	939,61	507,11	53,97	82,5	8,78	144,55	15,38
5	163,56	122,91	75,14	11,84	7,23	25,97	15,87
2	52,48	44,83	85,42	1,6	3,04	5,85	11,14

Tabla. 17. Visibilidad de los parques existentes y proyectados.

Como puede apreciarse en la tabla anterior, se solapa la visibilidad de los parques proyectados y de los existentes en un 53,97 % de la superficie del ámbito (507,11 Km²), en un 75,14 % (122,91 Km²) en la zona de 5 Km y en un 85,42 % (44,83 Km²) en el ámbito de 2 Km.

El incremento de las superficies desde donde serán visibles los aerogeneradores de los parques eólicos proyectados, es decir, las superficies desde la que únicamente serán visibles estos aerogeneradores respecto a la situación existente, será de un 15,38 % (144,55 Km²) para todo el ámbito, de un 15,87 % (25,97 Km²) para la zona de 5 Km y de un 11,14 % (5,85 Km²) para el radio de 2 Km.

Estas superficies se pueden consultar en el plano nº 12.0 del apéndice de planos.

4.3.1.1. Visibilidad desde los términos municipales

A continuación, se presenta una tabla en la que se presentan las superficies de cada uno de los municipios desde donde serán visibles los parques existentes, proyectados y en estudio.

Términos municipales	Área municipio (km ²)	Parques existentes			Parque en estudio			Parque proyectado		
		Amb	5	2	Amb	5	2	Amb	5	2
Aguilón	59,44	51.88	23.95	7.19	...	...	...	47.43	22.47	7.06
Aladrén	0,14	0.05	...	...	0.002	...	...	0.08	...	...
Almonacid de la Cuba	54,81	28.33	13.92	3.39	32.44	17.85	4.96	42.09	23.49	5.53
Azuara	163,4	104.39	60.58	30	95.80	55.74	32.26	138.3	67.13	31.55
Belchite	121,51	97.95	1.63	...	60.59	0.70	...	93.11	2.35	...
Codo	0,19	0.19	...	...	0.13	...	...	0.14	...	...
Fuendetodos	62,19	53.34	29.98	5.84	25.20	14.26	3.52	53.10	30.01	6.55
Herrera de los Navarros	78,82	45.98	0.12	...	26.16	0.07	...	71.31	0.12	...
Jaulín	37,01	9.26	...	...	3.01	...	...	8.40	...	...
Lagata	22,48	16.56	...	...	15.55	...	...	17.42	...	...
Lecera	2,43	1.16	...	...	1.24	...	...	1.51	...	...
Letux	27,64	15.22	0.11	...	14.68	0.12	...	17.58	0.15	...
Longares	0,12	0.01	...	...	0.00	...	...	0.02	...	...
María de Huerva	6,15	0.88	...	...	0.59	...	...	1.02	...	...
Mezalocha	23,80	13.19	...	...	5.99	...	...	10.59	...	...
Moneva	2,67	1.13	...	...	0.89	...	...	1.37	...	...
Moyuela	21,04	7.62	...	...	7.50	...	...	11.04	...	...
Puebla de Albornón	69,89	46.53	0.93	...	33.58	0.58	...	56.02	2.71	...
Samper de Salz	11,49	3.82	...	...	4.35	...	...	6.28	...	...
Tosos	49,92	17.53	...	...	6.07	...	...	15.95	...	...
Valmadrid	22,63	2.18	...	...	1.70	...	...	8.55	...	...
Villanueva de Huerva	75,22	57.73	3.54	...	13.84	0.58	...	29.15	0.46	...
Villar de los Navarros	26,51	14.68	...	...	11.88	...	...	21.22	...	...

Tabla. 18. Visibilidad desde los términos municipales

El parque eólico Las Majas supondrá, fundamentalmente, un incremento de la visibilidad en los términos de Azuara (95,80 Km²) y Belchite (60,59 Km²).

Por otro lado, se hace notable destacar que esos mismos términos municipales son los que presentan una mayor superficie desde donde son visibles tanto los parques eólicos proyectados como los ya existentes, por lo que serán en todos los casos los más afectados dentro del ámbito de estudio de 15 km.

4.3.1.2. Visibilidad desde núcleos urbanos

Los núcleos urbanos dentro del ámbito de estudio son: Aguilón, Almonacid de la Cuba, Ayles, Azuara, Belchite, Fuendetodos, Herrera de los Navarros, Lagata, Letux, Puebla de Albortón, Samper de Salz, Santa Barbara, Tosos, Valmadrid, Villanueva de Huerva.

A continuación, se presenta una tabla donde se analiza la visibilidad de este tipo de infraestructuras desde los núcleos urbanos existentes dentro del ámbito de estudio.

Núcleos urbanos	Parques existentes			Parque en estudio			Parque proyectado		
	Amb	5	2	Amb	5	2	Amb	5	2
Aguilón	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO
Almonacid de la Cuba	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Ayles	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Azuara	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	NO
Belchite	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO
Fuendetodos	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	NO
Herrera de los Navarros	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO
Lagata	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO
Letux	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO
Puebla de Albortón	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO
Samper de Salz	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Santa Barbara	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Tosos	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Valmadrid	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO
Villanueva de Huerva	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO

Tabla. 19. Visibilidad desde los núcleos urbanos

Como se observa en la tabla superior, el proyecto en estudio será visible desde los núcleos de Azuara, Belchite, Fuendetodos, Lagata, Letux, Puebla de Albortón y Villanueva de Huerva. En cuanto al ámbito de 5 km, exclusivamente serán visibles Azuara y Fuendetodos, y dentro de la banda de 2 km el parque no será visible desde ningún núcleo. Asimismo, los parques eólicos proyectados y los ya existentes tienen absolutamente la misma estructura en cuanto a visibilidad que el parque de estudio en estos dos últimos ámbitos (5 km y 2 km).

En los planos nº 17.0, 18.0 y 19.0 del apéndice de planos se pueden consultar las edificaciones urbanas y rústicas según Catastro desde las que serán visibles las diferentes infraestructuras.

4.3.1.3. Visibilidad desde carreteras

A continuación, se analiza la visibilidad de los parques desde todas las vías de comunicación existentes en el ámbito de estudio.

Carreteras	Total ámbito (km)	Parques existentes			Parque en estudio			Parque proyectado		
		Amb	5	2	Amb	5	2	Amb	5	2
Sin denominación	7,73	2,09	...	...	1,54	...	...	2,01	...	...
A-1101	26,93	18,22	...	...	6,17	...	...	11,93	...	...
A-1307	3,44	3,18	...	...	3,16	...	...	3,1	...	...
A-1506	36,58	21,82	3,75	...	5,6	0,072	...	31,6	6,52	...
A-2101	15,06	9,18	2,6	...	5,43	1,48	...	7,2	...	...
A-220	34,31	28,82	12,43	0,51	1,41	8,72	0,034	24,34	12,4	0,51
A-222	14,76	11,62	...	...	7,06	...	...	9,1	...	...
A-2305	10,51	9,74	9,74	8,21	8,52	8,52	7,22	10,11	10,11	8,13
A-2306	13,91	3,66	0,51	...	5,36	0,51	...	12,5	0,766	...
A-2307	7,17	4,77	...	...	3,22	...	...	5,05	...	...
CHE0601	15,04	5,81	...	...	1,28	...	...	5,72	...	...
CHE0701	13,06	3,25	...	...	3,73	...	...	4,91	...	...
CV-102	7,37	2,88	...	...	1,37	...	...	1,96	...	...
CV-303	15,72	7,88	3,36	...	7,29	4,2	...	15,35	7,85	...
CV-304	4,91	1,23	...	...	0,24	...	...	4,81	...	...
CV-306	3,68	3,38	...	...	2,07	...	...	2,12	...	...
CV-624	13,48	5,07	...	...	3,51	...	...	10,99	...	...
CV-645	8,64	1,78	0,36	...	3,13	0,812	...	5,19	1,28	...
CV-914	4,15	2,64	...	...	3,17	...	...	3,63	...	...

Tabla. 20. Visibilidad desde las principales vías de comunicación

Como se muestra en la tabla, todas las carreteras serán visibles desde los aerogeneradores del parque “Las Majas”, siendo la A-2305 la más visible con 8,52 km. Dentro del ámbito de 5 km, será visible desde 7 de las 19 localizadas dentro del ámbito de estudio, las más vistosas son la A-220 con 8,72 km y la A-2305 con 8,52 km. En el ámbito de 2 km solo será visible desde dos de las carreteras, A-220 (0,034 km) y A-2305 (7,22 km).

Los parques eólicos existentes son visibles desde todas las carreteras incluidas dentro del ámbito de estudio, siendo la A-220 más visible debido a que cuenta con un total de 28,82 km perceptibles. Por otro lado, desde los ámbitos de 2 y 5 km se encuentran las mismas carreteras que en el caso del parque de estudio, al igual que ocurre con los parques proyectados.

En los planos nº 22.0, 23.0 y 24.0 del apéndice de planos se pueden consultar los tramos de carreteras desde los que serán visibles las diferentes infraestructuras.

4.3.1.4. Visibilidad desde espacios y elementos de interés

A continuación, se analiza la visibilidad sobre los senderos y Lugares de Interés Geológico (LIG) definidos en el IDE Aragón.

En la siguiente tabla se muestran los senderos presentes dentro del ámbito de estudio y su longitud total dentro de dicho ámbito, así como la longitud de los tramos desde los que será visible el proyecto en estudio para las zonas de radio 2, 5 y 15 Km.

Senderos	Total ámbito	Parques existentes			Parque en estudio			Parque proyectado		
	km	Amb	5	2	Amb	5	2	Amb	5	2
PR-Z 141 Aladrén-Estrechos de Valhondo	2,46	0.90	...	...	0,14	...	...	1.19	...	...
PR-Z 25	3,53	0.72	...	...	0,50	...	...	3.06	...	...
PR-Z 53	1,37	...	...	...	...	...	...	0.71	...	...
PR-Z 54	7,73	0.60	...	...	0,13	...	...	4.18	...	...

Tabla. 21. Visibilidad desde los senderos

El parque eólico en estudio será visible desde 140 metros del sendero PR-Z 141 Aladrén-Estrechos de Valhondo, 500 m del PR-Z 25 y 130 m del PR-Z 54. Por otro lado, el sendero PR-Z 53 no tendrá ningún tramo en el que sea visible el parque de estudio.

Por último, se ha analizado la visibilidad desde los Lugares de Interés Geológico.

LIG	Total ámbito	Parques existentes			Parque en estudio			Parque proyectado		
	m ²	Amb	5	2	Amb	5	2	Amb	5	2
Cerro testigo del Cabezo de San Pablo	428976,01	221997,97	-	-	138728,02	-	-	181904,02	-	-
Foz de Zafrané	47860,41	3780,25	-	-	691,69	-	-	10606,95	-	-
Foz Mayor de Fuendetodos	144576,5	37908,17	17156,32	-	-	-	-	102750,5	20711,5	-
Relieves de Peña Chiquita y Peña Garbanzo	3457,05	1302,24	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla. 22. Visibilidad desde los Lugares de Interés Geológico

Como puede apreciarse en la tabla, el parque en estudio únicamente será visible desde 2 de los 4 LIG del ámbito de estudio, Cerro testigo del Cabezo de San Pablo (138728,02 m², un 32% de la superficie del LIG) y Foz de Zafrané (691,69 m², 1,44% de la superficie del LIG).

En los planos n° 22.0, 23.0 y 24.0 del apéndice de planos se pueden consultar los tramos de senderos y LIG desde los que serán visibles las diferentes infraestructuras.

4.3.2. Visibilidad apoyos líneas eléctricas existentes y proyectadas

A continuación, se presenta una tabla con las superficies desde donde son visibles los apoyos dentro de las tres Zonas analizadas en el estudio (radio de 2 km, 5 km y el ámbito del estudio de sinergias, 15 km).

Zona	Área estudio (Km ²)	Vis. Ap. existentes	%	Vis. Ap. proyectados	%
Amb	939,61	755,72	80,42	457,07	48,64
5	163,56	151,24	92,46	116,68	71,33
2	52,48	50,10	95,46	43,24	82,39

Tabla. 23. Superficie visible de los apoyos en estudio y existentes dentro de los radios de 2, 5 y 15 Km (ámbito)

Tal y como se puede observar en la tabla, los apoyos existentes serán visibles en un área de 755,72 km² (80,42 % del área de estudio) y los apoyos proyectados, en un área de 457,07 km² (48,64 %).

Dentro del ámbito definido por el buffer de 5 km del parque eólico en estudio, los apoyos existentes serán visibles desde un área de 151,24 km² (92,46 %) y los proyectados en un área de 116,68 km² (71,33 %).

Por último, dentro de la zona de radio 2 km, los apoyos existentes serán visibles desde 50,10 km² (95,46 %) y los apoyos proyectados desde 43,24 km² (82,39 %).

Estas superficies pueden verse reflejadas en el plano n° 08.0 y 09.0 del apéndice de planos.

En la siguiente tabla se presentan los datos de visibilidad, relacionando el parque eólico “Las Majas” y los apoyos de líneas eléctricas proyectadas en cada una de las tres zonas de estudio, calculando también la superficie solapada y las áreas desde las que serán visibles únicamente el parque en estudio o los apoyos proyectados respecto al ámbito de los 15 Km.

	Área (km ²)	Vis. solapada parque est. y apoyos proyect	%	Vis. de apoyos proyect. y no vis. parque estudio	%	Visibilidad parque est y no vis. proyect.	%
Amb	939,61	327,74	34,88	129,33	13,76	69,81	7,42
5	163,56	92,5	56,55	24,17	14,77	19,18	11,72
2	52,48	40,36	76,65	2,88	5,48	7,47	14,23

Tabla. 24. Visibilidad del parque eólico en estudio y los apoyos de líneas proyectadas.

Como puede apreciarse en la tabla anterior, se solapa la visibilidad del parque eólico "Las Majas" y de los apoyos proyectados en un 34,88 % de la superficie del ámbito (327,74 Km²), en un 56,55 % (92,5 Km²) en la zona de 5 Km y en un 76,65 % (40,36 Km²) en la zona de 2 Km.

El incremento de las superficies desde donde serán visibles los aerogeneradores del parque eólico "Las Majas", es decir, las superficies desde la que únicamente serán visibles estos aerogeneradores en el futuro, será de un 7,42 % (69,81 Km²) para todo el ámbito, de un 11,72 % (19,18 Km²) para la zona de 5 Km y de un 14,23 % (7,47 Km²) para el radio de 2 Km.

Estas superficies pueden verse reflejadas en el plano nº 14.0 del apéndice de planos.

Por último, se presentan los datos de visibilidad, relacionando el parque eólico "Las Majas" y los apoyos de líneas eléctricas existentes en cada una de las tres zonas de estudio, calculando también la superficie solapada y las áreas desde las que serán visibles únicamente el parque en estudio o los apoyos existentes respecto al ámbito de los 15 Km.

	Área	Vis. solapada parque est. y apoyos exist	%	Vis. de apoyos exist. y no vis. parque estudio	%	Visibilidad parque est y no vis. exist.	%
AMB	939,61	386,75	41,16	368,96	39,26	10,8	1,14
5	163,56	107,13	65,43	44,1	26,96	4,55	2,78
2	52,48	45,71	87,09	4,39	8,36	2,12	4,03

Tabla. 25. Visibilidad del parque eólico en estudio y los apoyos de líneas existentes.

Como puede apreciarse en la tabla anterior, se solapa la visibilidad del parque eólico "Las Majas" y de los apoyos existentes en un 41,16 % de la superficie del ámbito (386,75 Km²), en un 65,43 % (107,13 Km²) en la zona de 5 Km y en un 87,09 % (45,71 Km²) en la zona de 2 Km.

El incremento de las superficies desde donde serán visibles los aerogeneradores del parque eólico "Las Majas", es decir, las superficies desde la que únicamente serán visibles estos aerogeneradores respecto a la situación existente, será de un 1,14 % (10,8 Km²) para todo el ámbito, de un 2,78 % (4,55 Km²) para la zona de 5 Km y de un 4,03 % (2,12 Km²) para el radio de 2 Km.

Estas superficies se pueden consultar en el plano nº 13.0 del apéndice de planos.

4.3.2.1. Visibilidad desde los términos municipales

A continuación, se presenta una tabla en la que se presentan las superficies desde donde serán visibles los apoyos existentes y proyectados para cada uno de los municipios.

Términos municipales	Área municipio (Km ²)	Apoyos existentes			Apoyos proyectados		
		Amb	5	2	Amb	5	2
Aguilón	59,44	49.75	23.79	7.16	41.52	23.55	7.15
Aladrén	0,14	0.001	...	...	0.001	...	...
Almonacid de la Cuba	54,81	49.91	23.03	5.21	21.29	10.19	2.72
Azuara	163,4	141.11	62.28	30.85	78.64	48.90	28.70
Belchite	121,51	116.93	2.00	...	68.98	1.27	...
Codo	0,19	0.20	...	...	0.12	...	...
Fuendetodos	62,19	56.57	34.17	6.89	49.69	27.94	4.68
Herrera de los Navarros	78,82	57.02	0.12	...	22.37	0.12	...
Jaulín	37,01	3.24	...	...	6.56	...	...
Lagata	22,48	20.54	...	...	14.77	...	...
Lecera	2,43	1.99	...	...	1.00	...	...
Letux	27,64	23.97	0.23	...	10.72	0.10	...
Longares	0,12	0.04	...	...	0.001	...	...
María de Huerva	6,15	0.76	...	...	0.63	...	...
Mezalocha	23,80	17.90	...	...	16.46	...	...
Moneva	2,67	1.50	...	...	1.06	...	...
Moyuela	21,04	18.44	...	...	6.04	...	...
Puebla de Albornón	69,89	60.81	2.02	...	35.21	1.32	...
Samper de Salz	11,49	8.70	...	...	3.31	...	...
Tosos	49,92	29.15	...	...	7.87	...	...
Valmadrid	22,63	13.11	...	...	5.75	...	...
Villanueva de Huerva	75,22	63.91	3.58	...	53.76	3.29	...
Villar de los Navarros	26,51	20.17	...	...	11.32	...	...

Tabla. 26. Visibilidad desde los términos municipales

Como muestra la tabla superior, dentro del ámbito de estudio, Azuara y Belchite son los municipios que mayor superficie muestran y desde donde más apoyos existentes y proyectados se pueden visualizar.

4.3.2.2. Visibilidad desde núcleos urbanos

Los núcleos urbanos dentro del ámbito de estudio son idénticos a los definidos anteriormente. A continuación, se presenta una tabla donde se analiza la visibilidad de este tipo de infraestructuras desde los núcleos urbanos existentes dentro del ámbito de estudio.

Núcleos urbanos	Apoyos existentes			Apoyos proyectados		
	Amb	5	2	Amb	5	2
Aguilón	SI	NO	NO	NO	NO	NO
Almonacid de la Cuba	SI	NO	NO	NO	NO	NO
Ayles	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Azuara	SI	SI	NO	SI	SI	NO
Belchite	SI	NO	NO	SI	NO	NO
Fuendetodos	SI	SI	NO	SI	SI	NO
Herrera de los Navarros	SI	NO	NO	NO	NO	NO
Lagata	SI	NO	NO	SI	NO	NO
Letux	SI	NO	NO	SI	NO	NO
Puebla de Albortón	SI	NO	NO	SI	NO	NO
Samper de Salz	SI	NO	NO	NO	NO	NO
Santa Barbara	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Tosos	SI	NO	NO	SI	NO	NO
Valmadrid	SI	NO	NO	NO	NO	NO
Villanueva de Huerva	SI	NO	NO	SI	NO	NO

Tabla. 27. Visibilidad desde los núcleos urbanos

En cuanto a los núcleos urbanos, los apoyos existentes son visibles desde todos los núcleos presentes en el ámbito de 15 km exceptuando los núcleos de Ayles y Santa Barbara. Por otro lado, sólo son visibles desde dos de los núcleos en el ámbito de 5 km (Azuara y Fuendetodos) y no son visibles en ningún caso del ámbito de 2 km. Los apoyos proyectados son visibles desde Azuara, Belchite, Fuendetodos, Lagata, Letux, Puebla de Albortón, Tosos y Villanueva de Huerva.

En los planos nº 20.0 y 21.0 del apéndice de planos se pueden consultar las edificaciones urbanas y rústicas según Catastro desde las que serán visibles las diferentes infraestructuras.

4.3.2.3. Visibilidad desde carreteras

A continuación, se analiza la visibilidad de los apoyos existentes y proyectados desde todas las vías de comunicación existentes en el ámbito de estudio.

Carreteras	Total ámbito (km)	Apoyos existentes			Apoyos proyectados		
		Amb	5	2	Amb	5	2
Sin denominación	7,73	3,90	...	...	2,04	...	...
A-1101	26,93	20,69	...	...	11,31	...	...
A-1307	3,44	34,41	...	...	2,98	...	...
A-1506	36,58	35,01	6,46	...	2,57	0,002	...
A-2101	15,06	7,64	2,63	...	7,17	2,26	...
A-220	34,31	33,83	14,08	0,51	23,96	11,72	0,51
A-222	14,76	14,52	...	...	6,41	...	...
A-2305	10,51	9,88	9,88	8,14	9,54	9,54	0,82
A-2306	13,91	12,94	0,89	...	2,67	0,12	...
A-2307	7,17	6,06	...	...	3,86	...	...
CHE0601	15,04	7,11	...	...	2,18	...	...
CHE0701	13,06	7,64	...	...	3,28	...	...
CV-102	7,37	7,05	...	...	1,9	...	...
CV-303	15,72	14,42	6,99	...	7,7	2,09	...
CV-304	4,91	4,82	...	...	...	...	...
CV-306	3,68	3,6	...	...	1,89	...	...
CV-624	13,48	9,74	...	...	8,82	...	...
CV-645	8,64	8,52	1,41	...	0,99	0,37	...
CV-914	4,15	4,15	...	...	2,4	...	...

Tabla. 28. Visibilidad desde las principales vías de comunicación

Como puede apreciarse, dentro del área de radio 5 Km, tanto apoyos proyectados como los ya existentes serán visibles desde las carreteras A-1506, A2101, A-220, A-2305, A-2306, CV-303 y CV-645. Además, serán visibles dentro del área del radio de 2 km exclusivamente desde las carreteras A-220, A-2305.

En los planos nº 25.0 y 26.0 del apéndice de planos se pueden consultar los tramos de carreteras desde los que serán visibles las diferentes infraestructuras.

4.3.2.4. Visibilidad desde espacios y elementos de interés

A continuación, se analiza la visibilidad sobre los senderos y Lugares de Interés Geológico (LIG) definidos en IDE Aragón.

En la siguiente tabla se muestran los senderos presentes dentro del ámbito de estudio y su longitud total dentro de dicho ámbito, así como la longitud de los tramos desde los que será visible el proyecto en estudio para las zonas de radio 2, 5 y 15 Km.

Senderos	Total ámbito	Apoyos existentes			Apoyos proyectados		
	km	Amb	5	2	Amb	5	2
PR-Z 141 Aladrén-Estrechos de Valhondo	2,46	0,13	...	...	0,14	...	...
PR-Z 25	3,53	3,21	...	...	0,10	...	...
PR-Z 53	1,37	1,24	...	...	...	...	...
PR-Z 54	7,73	2,69	...	...	0,04	...	...

Tabla. 29. Visibilidad desde los senderos

En cuanto a la visibilidad desde senderos, todos ellos son visibles desde los apoyos existentes, especialmente el PR-Z 25 (3,21 km) y PR-Z 54 (2,69 km). Respecto a los apoyos proyectados, no será visible el sendero PR-Z 53. Por otro lado, el resto de los ámbitos no han localizado senderos visibles.

Por último, se ha analizado la visibilidad desde los Lugares de Interés Geológico.

LIG	Total ámbito	Apoyos existentes			Apoyos proyectados		
	m ²	Amb	5	2	Amb	5	2
Cerro testigo del Cabezo de San Pablo	428976,01	353503,11	...	...	318789,89	...	...
Foz de Zafrané	47860,41	3967,21	...	...	2704,18	...	...
Foz Mayor de Fuentetodos	144576,5	97613,15	22204,92	...	86223,81	19976,63	...
Relieves de Peña Chiquita y Peña Garbanzo	3457,05	3342,84	...	...	508,89	...	...

Tabla. 30. Visibilidad desde los Lugares de Interés Geológico

Como puede apreciarse en la tabla, ambos apoyos serán visibles desde todos los LIGs en el ámbito de estudio de 15 km, sin embargo, dentro del ámbito de 5 km exclusivamente serán visibles desde el LIG Foz Mayor de Fuentetodos (apoyos existentes 22204,92 m²; apoyos proyectados 19976,63 m²), mientras que desde el ámbito de 2 km no serán perceptibles desde ningún LIG.

En los planos nº 25.0 y 26.0 del apéndice de planos se pueden consultar los tramos de senderos y LIG desde los que serán visibles las diferentes infraestructuras.

Una vez identificadas las distintas acciones inherentes a la actuación, susceptibles de producir impactos, se incluye una matriz de identificación de afecciones ambientales donde se relacionan dichas acciones con los distintos factores del medio sobre los que pueden actuar.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	4
EX	2	MO	4
PE	4	RV	4
SI	4	AC	4
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-48

Tabla. 31. Valoración del impacto visual en fase de explotación

Se obtiene un valor para la importancia de -48, por tanto, se califica el **impacto** como **moderado**.

4.4. EVALUACIÓN DE IMPACTO ACÚSTICO

Se ha considerado necesario la realización del estudio del efecto sinérgico, con el objetivo de cuantificar el impacto sonoro producido por la suma de niveles acústicos que conllevaría la explotación del parque objeto de estudio y los parques eólicos proyectados y los existentes.

Para este efecto sinérgico se han considerado como fuente de ruido todos los aerogeneradores existentes y el parque objeto de estudio, aunque solo tendrán efecto acumulativo con el P.E “Las Majas” los aerogeneradores que se encuentren aproximadamente a 2 km de cada aerogenerador del P.E., ya que a partir de esta distancia se considera que el ruido es imperceptible.

El procedimiento realizado es similar al detallado en el apartado anterior, es decir, se ha realizado una modelización acústica utilizando el software CADNA-A, empleando los mismos parámetros que en el cálculo del ruido generado por los aerogeneradores del P.E “Las Majas”, con la salvedad de que se han introducido en el modelo, a parte de los 17 aerogeneradores del parque objeto de estudio, otros 192 aerogeneradores pertenecientes a parques eólicos existentes dentro del ámbito de 10 km del P.E. “Las Majas”.

El resultado del cálculo de los niveles sonoros producidos por los aerogeneradores en funcionamiento se muestra en el plano nº 2 de este anejo, y en la siguiente imagen:

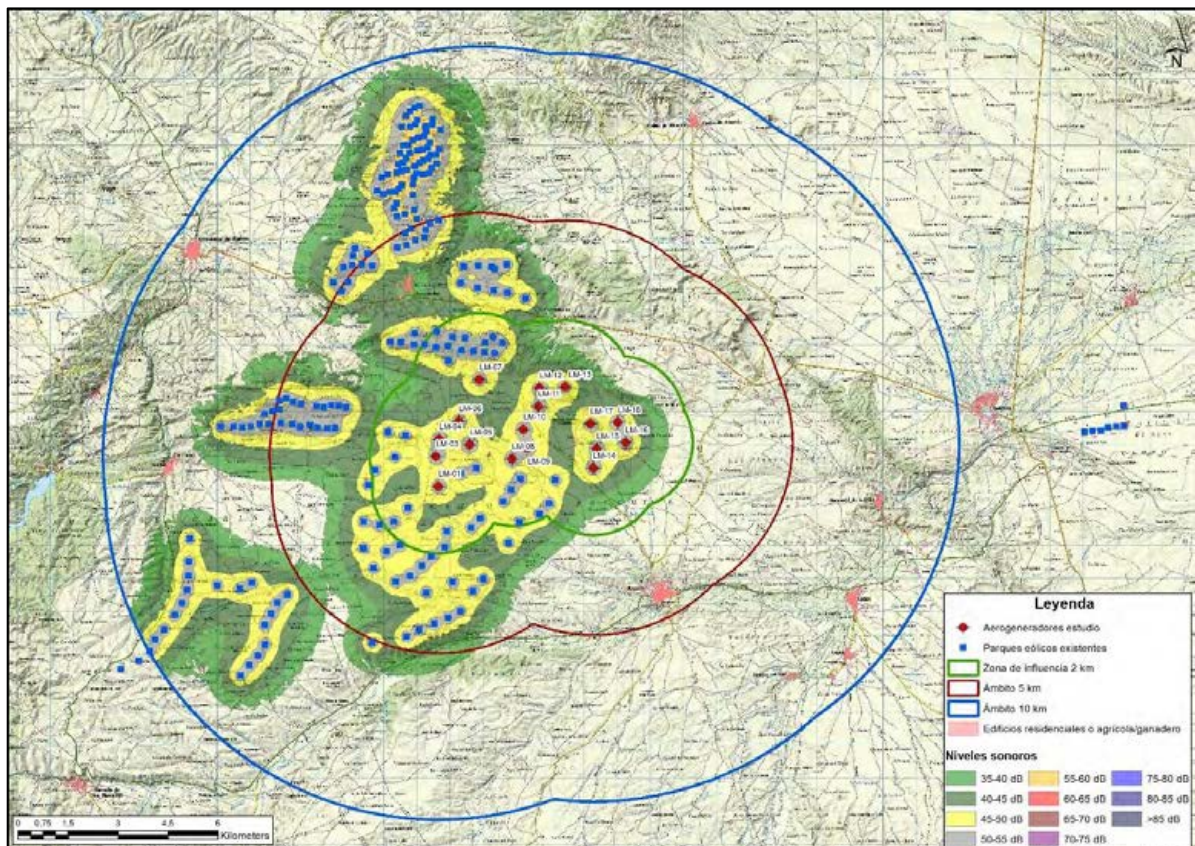


Figura 1. Imagen valores niveles sinérgicos

Comprobándose que con la puesta en funcionamiento del P.E. "Las Majas" junto con el resto de parques existentes, aunque si que existirá efecto sinérgico entre todos los aerogeneradores, al encontrarse parte de los parques eólicos existentes dentro de la zona de influencia del parque eólico estudiado, dada la escasa densidad de edificaciones de la zona (los núcleos poblados se encuentran muy alejados), y el uso (industrial y agrícola) y el estado de las mismas (encontramos muchas edificaciones en estado de ruina), después de la realización de los cálculos, no se ha registrado ningún nivel que supere los límites establecidos.

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	2	MO	4
PE	2	RV	2
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-24

Tabla. 32. Valoración de impacto respecto a la contaminación acústica

Se obtiene un valor para la importancia de -24, por tanto, se califica el **impacto** como **compatible**.

Una vez identificadas las distintas acciones inherentes a la actuación, susceptibles de producir impactos, se incluye una matriz de identificación de afecciones ambientales donde se relacionan dichas acciones con los distintos factores del medio sobre los que pueden actuar.

MATRIZ INICIAL DE VALORACIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS							
	ACTIVIDADES CON INCIDENCIA AMBIENTAL	VEGETACIÓN	AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS			PAISAJE	RUIDO
		PÉRDIDA BIODIVERSIDAD Y ZONAS NATURALES	PERDIDA DE HÁBITAT DE ALIMENTACIÓN, CRÍA Y REFUGIO	COLISIÓN Y ELECTROCUCIÓN	EFFECTO BARRERA	ALTERACIÓN PAISAJÍSTICA POR VISUALIZACIÓN EXTERNA	
FASE DE CONSTRUCCIÓN	OBRAS	-40	-42	--	--	--	0
FASE DE EXPLOTACIÓN	PRESENCIA DE LOS AEROGENERADORES	-40	-42	--	-42	-48	--
	FUNCIONAMIENTO DE LOS AEROGENERADORES	--	--	-46	-42	-48	-24

Tabla. 33. Matriz inicial de valoración de impactos acumulativos y sinérgicos

	Impacto compatible
	Impacto moderado
	Impacto severo
	Impacto crítico

5. MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS Y COMPLEMENTARIAS

Gran parte de las afecciones analizadas en el epígrafe “Valoración de los impactos potenciales acumulativos y sinérgicos sobre los distintos factores ambientales”, requieren de medidas de corrección ambiental. Así, en este punto se describen las medidas adecuadas para atenuar o suprimir los efectos ambientales negativos de la actuación.

Entre las medidas protectoras se encuentran las propuestas de carácter preventivo, dirigidas al control de las operaciones en la fase de ejecución, cuyo fin es evitar o reducir en origen los posibles daños provocados por las actuaciones, y que serán de aplicación en los momentos y lugares en que se realicen dichas operaciones.

El grupo de medidas correctoras está dirigido a reparar los efectos ambientales ocasionados por las acciones del proyecto, mediante la aplicación de diversos tratamientos, básicamente dirigidos a la protección del entorno.

Las medidas complementarias son aquellas que en cada caso deben aplicarse con carácter adicional para la consecución de los objetivos medioambientales o para alcanzar una protección mayor.

Se indican a continuación las medidas a aplicar sobre los distintos factores del medio.

5.1. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

5.1.1. Protección ante la pérdida de biodiversidad y de las zonas naturales

Antes de comenzar las tareas de despeje y desbroce previas a los movimientos de tierras, deberán señalarse, mediante jalonamiento, las zonas de afección previstas, para la protección de la vegetación forestal existente, que no se vea afectada por las obras y que deberá protegerse frente a la ocupación por instalaciones auxiliares, los movimientos de maquinaria, y otras labores propias de las obras de construcción del parque eólico.

Con el jalonamiento de la zona de actuación, se pretende que las obras afecten a la mínima superficie de vegetación natural.

La restauración vegetal supondrá una recuperación parcial del estado forestal de los terrenos afectados en la fase de construcción, dotando a los terrenos de unas condiciones óptimas para poder recuperar a corto plazo una cubierta vegetal similar a la existente antes del inicio de las obras.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	2
PE	2	RV	2
SI	1	AC	1
EF	4	PR	4
MC	2	IMPORTANCIA	-23

Tabla. 34. Valoración de impacto respecto a la protección de la pérdida de biodiversidad y de las zonas naturales tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, se minimiza el valor de importancia del impacto, reduciendo el valor de -40 antes de adoptar medidas, a -23 tras su adopción, por lo que se pasa de **moderado a compatible**.

5.1.2. Protección de la avifauna y quirópteros

5.1.2.1. Protección ante la pérdida de hábitat

El principal impacto se produce por las pérdidas de hábitat utilizable para la reproducción, alimentación y refugio debido a la ocupación de terrenos por las infraestructuras permanentes del parque eólico. La limitación del tránsito de los vehículos encargados del mantenimiento por los viales evitará la alteración o destrucción de superficies fuera de sus calzadas, las cuales pueden ser aprovechables por la fauna para completar su ciclo vital.

La realización de prospecciones faunísticas antes de las obras permitirá la localización de posibles nidos o refugios de fauna.

Se realizará un seguimiento de la nidificación en el entorno del parque eólico para una detección temprana, en caso de que se produzca, de la nidificación de especies catalogadas, como cernícalo primilla. En el caso en que se detecte la nidificación de una especie amenazada, se deberá acordar con la administración competente las medidas a tomar.

Las mismas medidas contempladas en el epígrafe 5.1.1. "Protección ante la pérdida de biodiversidad y de las zonas naturales" ayudará también a la protección del hábitat de las especies presentes en el entorno.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	4	RV	4
SI	2	AC	1
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-32

Tabla. 35. Valoración de impacto respecto a la protección de la pérdida de hábitat tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, se minimiza el valor de importancia del impacto, reduciendo el valor de -42 antes de adoptar medidas, a -32 tras su adopción, por lo que se mantiene como **moderado**.

5.1.2.2. Mortalidad por colisión

Se indican las siguientes medidas a adoptar:

- Se llevará a cabo un seguimiento de la siniestralidad en el parque eólico durante 3 años. En el supuesto de obtención de valores elevados de mortalidad de aves se adoptarán las medidas necesarias encaminadas a minimizar dicho impacto.
- Se realizará un seguimiento de las rutas de vuelo en la superficie afectada directamente por el parque eólico tras su construcción, valorando el nivel de impacto derivado de la construcción del parque eólico.
- Se eliminarán las bajas de animales domésticos y/o salvajes que se localicen en el interior del parque eólico, evitando la atracción de aves carroñeras. Se establecerá un protocolo de comunicación al Órgano Competente para que proceda a su retirada y gestión. El personal encargado del mantenimiento del parque eólico podrá ejecutar las medidas pertinentes (desplazamiento y ocultación) para evitar el acceso de aves carroñeras hasta que se retire definitivamente el cadáver. Dicha acción no omite el que se informe al Agente de Protección de la Naturaleza de todos los siniestros detectados.
- Cuando la superficie del parque eólico sean utilizadas como lugar de pastoreo de ganado, se informará al personal encargado del manejo de los rebaños de la obligatoriedad de la retirada de las bajas que se produzcan, o en su defecto, la comunicación al personal del parque eólico para actuar en función de lo establecido en el protocolo.

- Se mantendrán reuniones con los propietarios de las granjas cercanas para evitar el posible abandono de cadáveres, así como para informar de la necesidad de que los contenedores de cadáveres cumplan los requisitos establecidos legalmente, con el fin de reducir la presencia de aves carroñeras en las zonas cercanas al parque eólico. Si el personal del parque eólico observa estas circunstancias en las granjas cercanas, lo pondrá en conocimiento de los Agentes de Protección de la Naturaleza de la zona para que se actúe en consecuencia.
- Se mantendrá una distancia mínima entre áreas de barrido de las palas de 2 veces el diámetro del rotor.
- Se instalarán sistemas de prevención y vigilancia de la colisión de aves contra los aerogeneradores mediante sistemas de cámaras y análisis de imagen en tiempo real. En función de la disponibilidad tecnológica de estas y su compatibilidad con los sistemas de control de los aerogeneradores se establecerán protocolos de gestión de la operación que contemplen tanto la disuasión como la parada de aerogeneradores con el objetivo de evitar la colisión de aves en vuelo con los aerogeneradores.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	1	MO	4
PE	4	RV	4
SI	2	AC	1
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-35

Tabla. 36. Valoración de impacto respecto a la protección de la mortalidad por colisión tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, se minimiza el valor de importancia del impacto, reduciendo el valor de -46 antes de adoptar medidas, a -35 tras su adopción, por lo que se mantiene como **moderado**.

5.1.2.3. Prevención efecto barrera

Las medidas establecidas en el apartado anterior de protección para la colisión servirán para proteger a la avifauna del efecto barrera.

- Mantener distancia mínima entre áreas de barrido de las palas de 2 veces el diámetro del rotor.
- Se realizará un seguimiento de las rutas de vuelo en la superficie afectada directamente por el parque eólico tras su construcción, valorando el nivel de impacto derivado de la construcción del parque eólico.
- En el supuesto de obtención de valores elevados de mortalidad de aves se adoptará las medidas encaminadas a minimizar este impacto.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	4	RV	4
SI	2	AC	4
EF	4	PR	4
MC	2	IMPORTANCIA	-33

Tabla. 37. Valoración de impacto respecto a la protección de la mortalidad por colisión tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, se minimiza el valor de importancia del impacto, reduciendo el valor de -42 antes de adoptar medidas, a -33 tras su adopción, por lo que se mantiene como **moderado**.

5.1.3. Protección del paisaje

En la fase de diseño del proyecto se buscó una localización en la que no fueran necesarios grandes movimientos de tierras, adaptándose así a la orografía de la zona.

Se contempla también la restauración morfológica de las zonas destinadas a instalaciones auxiliares y acopios y, de todas aquellas zonas afectadas por las obras que no vayan a generar una ocupación permanente por el proyecto, incluidas las zanjas de eléctricos. En estas superficies, el terreno deberá recuperar una orografía similar a la que existía previamente al inicio de las obras y se llevará a cabo una restauración vegetal en las zonas donde previamente existiese vegetación natural, para recuperar su estado original.

Los aerogeneradores han de contar con unas características constructivas que permitan, en la medida de lo posible, su integración en el paisaje, por lo que no podrán ser pintados con colores brillantes o llamativos que resalten sobre el fondo.

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	2	MO	4
PE	4	RV	4
SI	4	AC	1
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-39

Tabla. 38. Valoración de impacto respecto a la protección del paisaje tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, el impacto se mantiene como **moderado**, pero se reduce el valor de -48 antes de adoptar medidas, a -39 tras su adopción.

MATRIZ FINAL DE VALORACIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS							
	ACTIVIDADES CON INCIDENCIA AMBIENTAL	VEGETACIÓN	AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS			PAISAJE	RUIDO
		PÉRDIDA BIODIVERSIDAD Y ZONAS NATURALES	PERDIDA DE HÁBITAT DE ALIMENTACIÓN, CRÍA Y REFUGIO	COLISIÓN Y ELECTROCUCIÓN	EFFECTO BARRERA	ALTERACIÓN PAISAJÍSTICA POR VISUALIZACIÓN EXTERNA	
FASE DE CONSTRUCCIÓN	OBRAS	-23	-32	--	--	--	0
FASE DE EXPLOTACIÓN	PRESENCIA DE LOS AEROGENERADORES	-23	-32	--	-33	-39	--
	FUNCIONAMIENTO DE LOS AEROGENERADORES	--	--	-35	-33	-39	-24

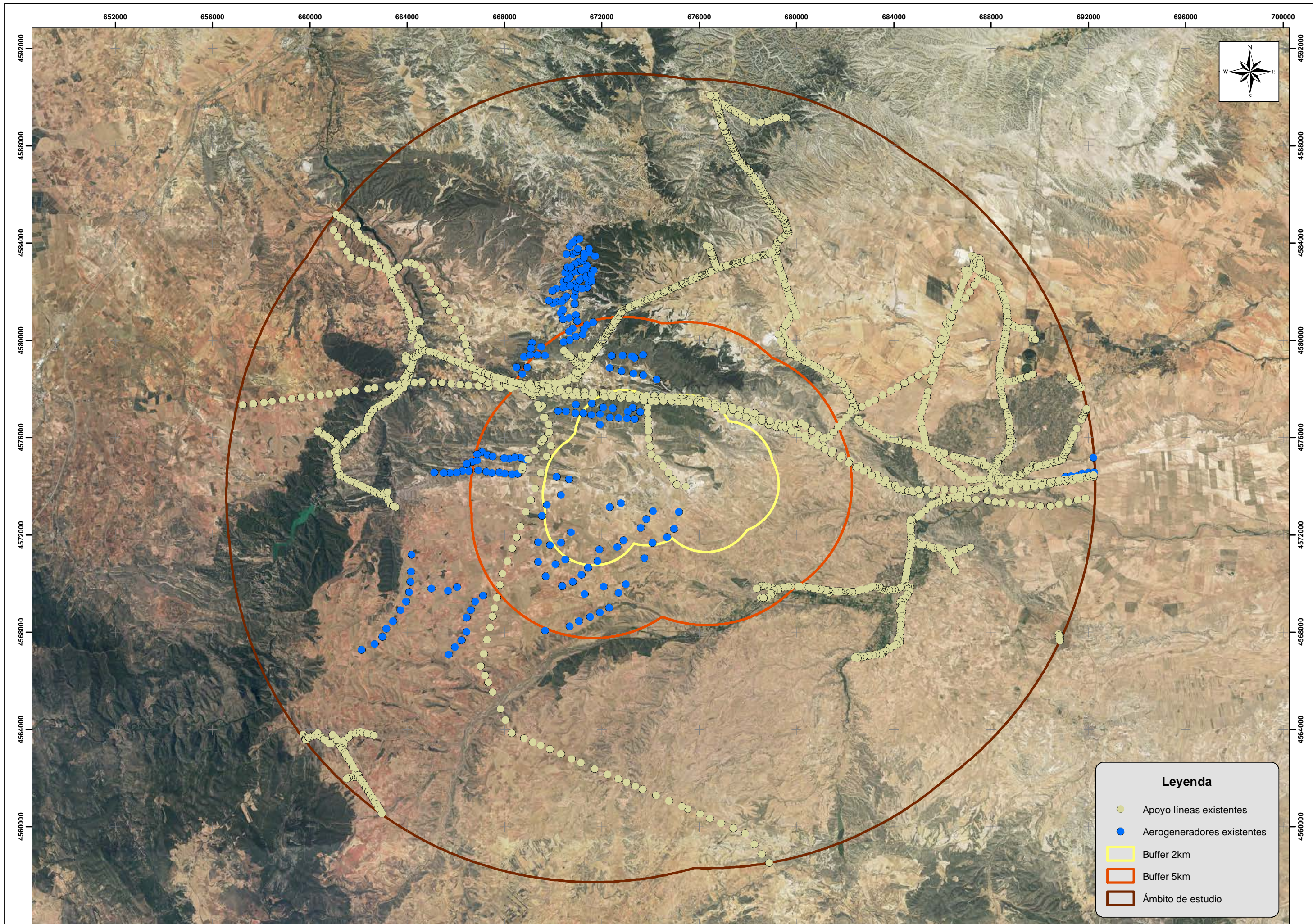
Tabla. 39. Matriz final de valoración de impactos acumulativos y sinérgicos

	Impacto compatible
	Impacto moderado
	Impacto severo
	Impacto crítico

Tras la valoración y teniendo en cuenta el efecto de las medidas preventivas, correctoras y complementarias contempladas en el presente documento, los impactos acumulativos y sinérgicos del parque eólico pueden reducirse.

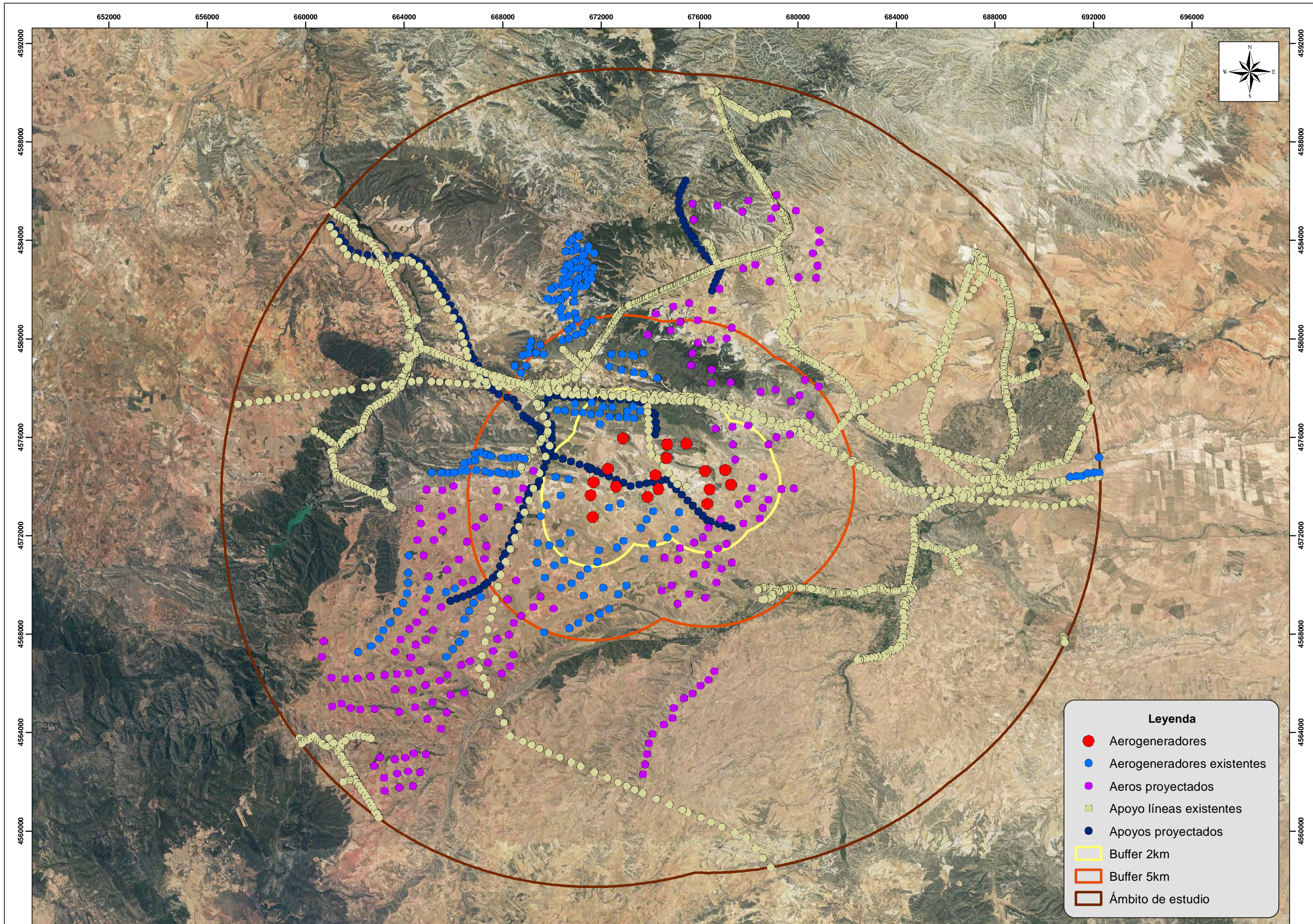
El factor ambiental que concentra los impactos más negativos son la avifauna y quirópteros, no obstante, la gravedad de los impactos, una vez aplicadas las medidas propuestas, pueden reducirse a moderados en valores cercanos a compatibles.

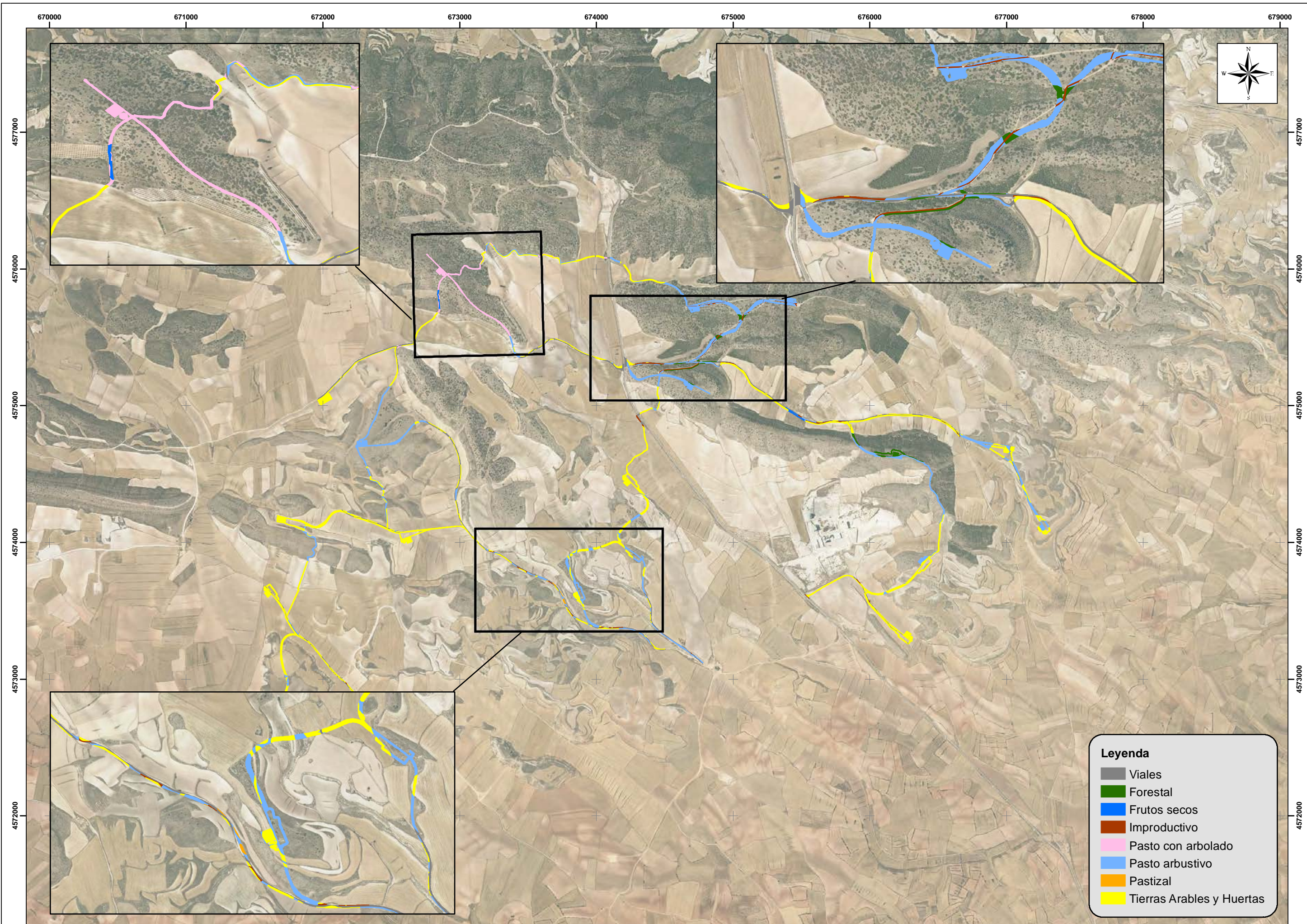
APENDICE 1. PLANOS



Leyenda

- Apoyo líneas existentes
- Aerogeneradores existentes
- Buffer 2km
- Buffer 5km
- Ámbito de estudio





Legenda

	Viales
	Forestal
	Frutos secos
	Improductivo
	Pasto con arbolado
	Pasto arbustivo
	Pastizal
	Tierras Arables y Huertas

PROMOTOR:
HISPÁNICA DE DESARROLLOS ENERGÉTICOS SOSTENIBLES, S.L.

PROYECTO:
ESTUDIO DE IMPACTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARQUE EÓLICO "LAS MAJAS"

AUTOR DEL ESIA:

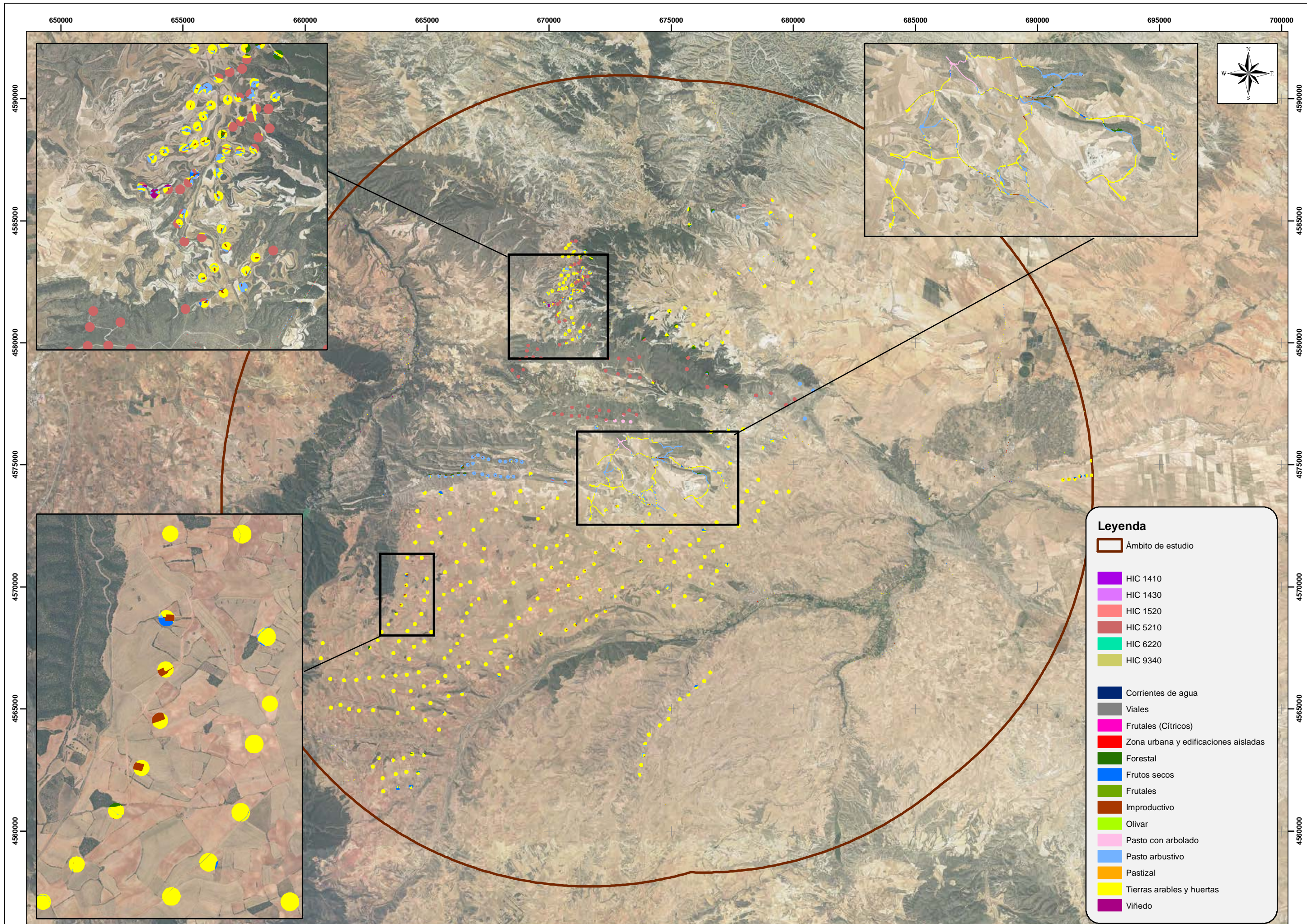
JORGE SANTAFÉ ESCUER
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

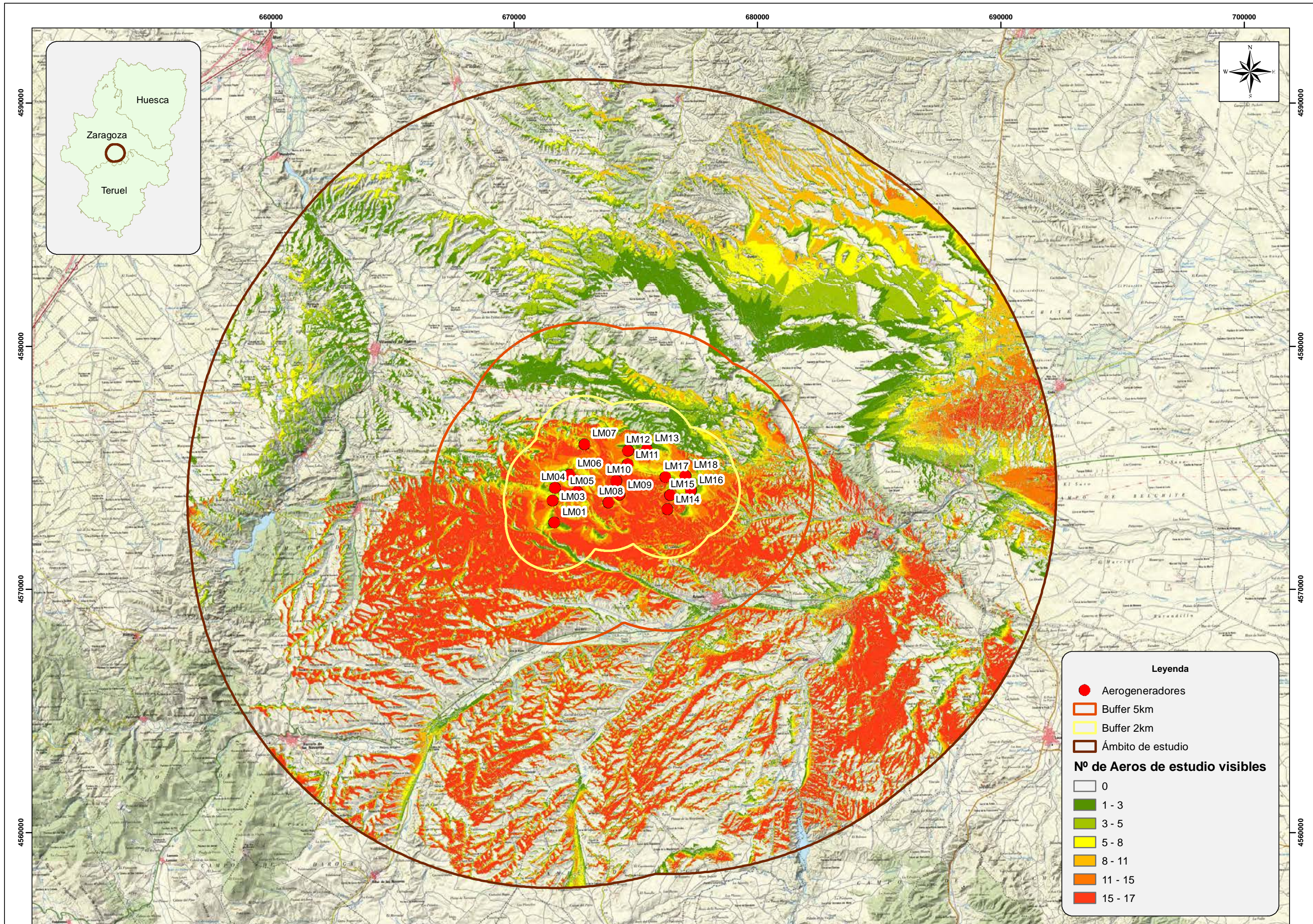
ESCALAS:
1:25 000
LINE-A3
ORIGINALES

Nº PLANO:
03

DESIGNACIÓN:
ESTUDIO DE SINERGIAS
AFECCIÓN PARQUE EÓLICO CANTERAS I
A VEGETACIÓN

FECHA:
JULIO
2020
PÁGINA:
01 DE 01



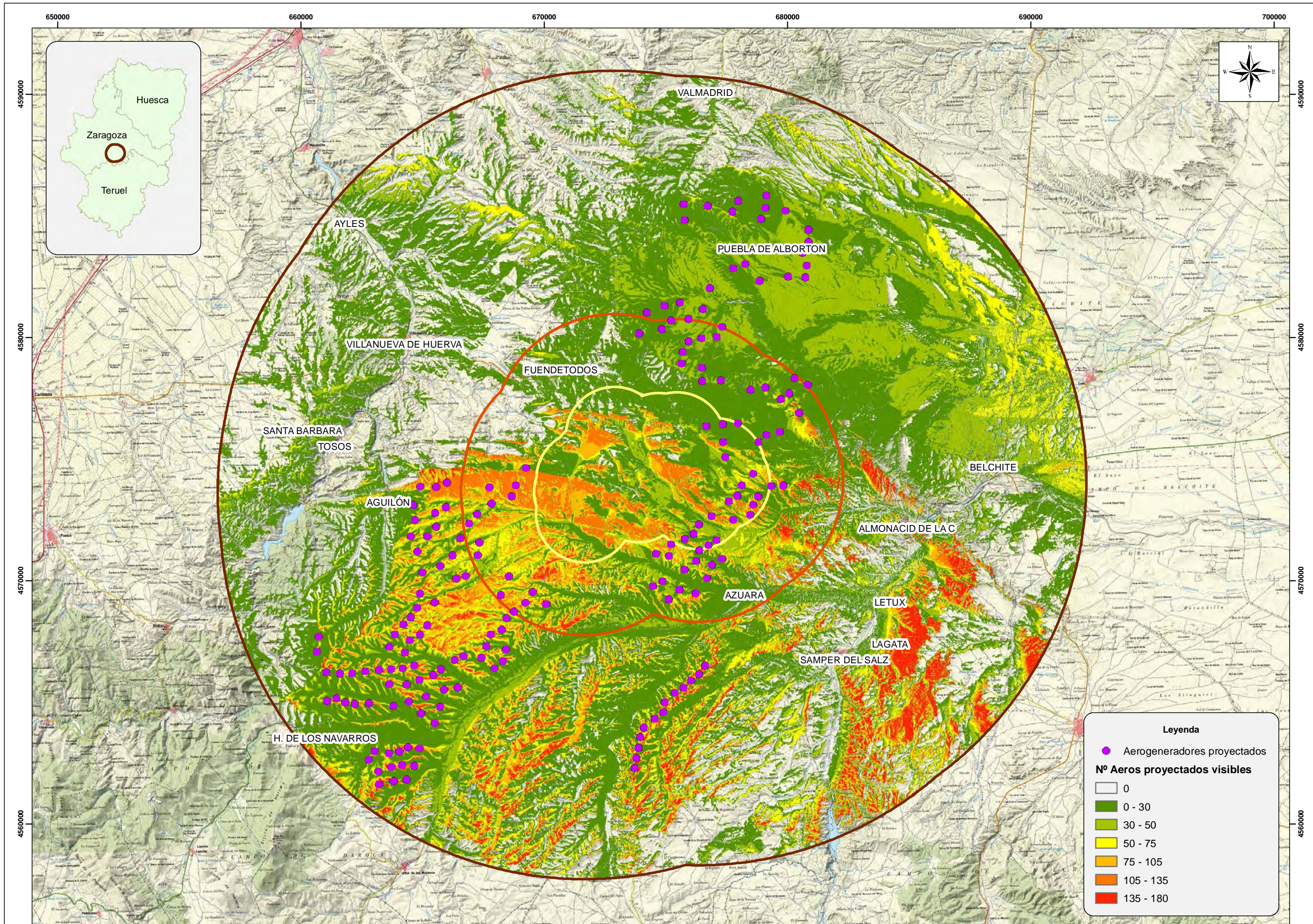


Leyenda

- Aerogeneradores
- Buffer 5km
- Buffer 2km
- Ámbito de estudio

Nº de Aeos de estudio visibles

- 0
- 1 - 3
- 3 - 5
- 5 - 8
- 8 - 11
- 11 - 15
- 15 - 17

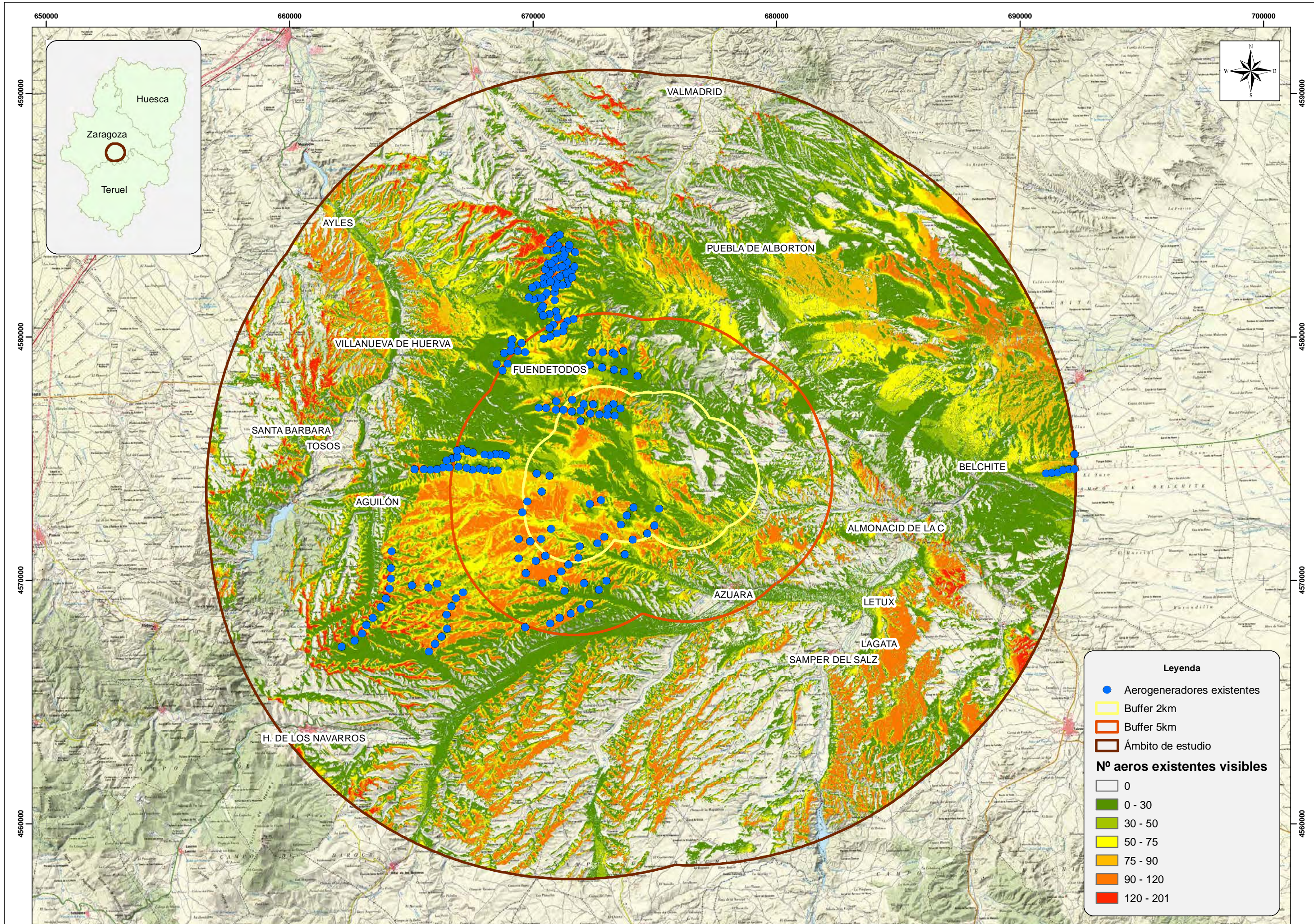


Leyenda

- Aerogeneradores proyectados

Nº Aeros proyectados visibles

□	0
■	0 - 30
■	30 - 50
■	50 - 75
■	75 - 105
■	105 - 135
■	135 - 180

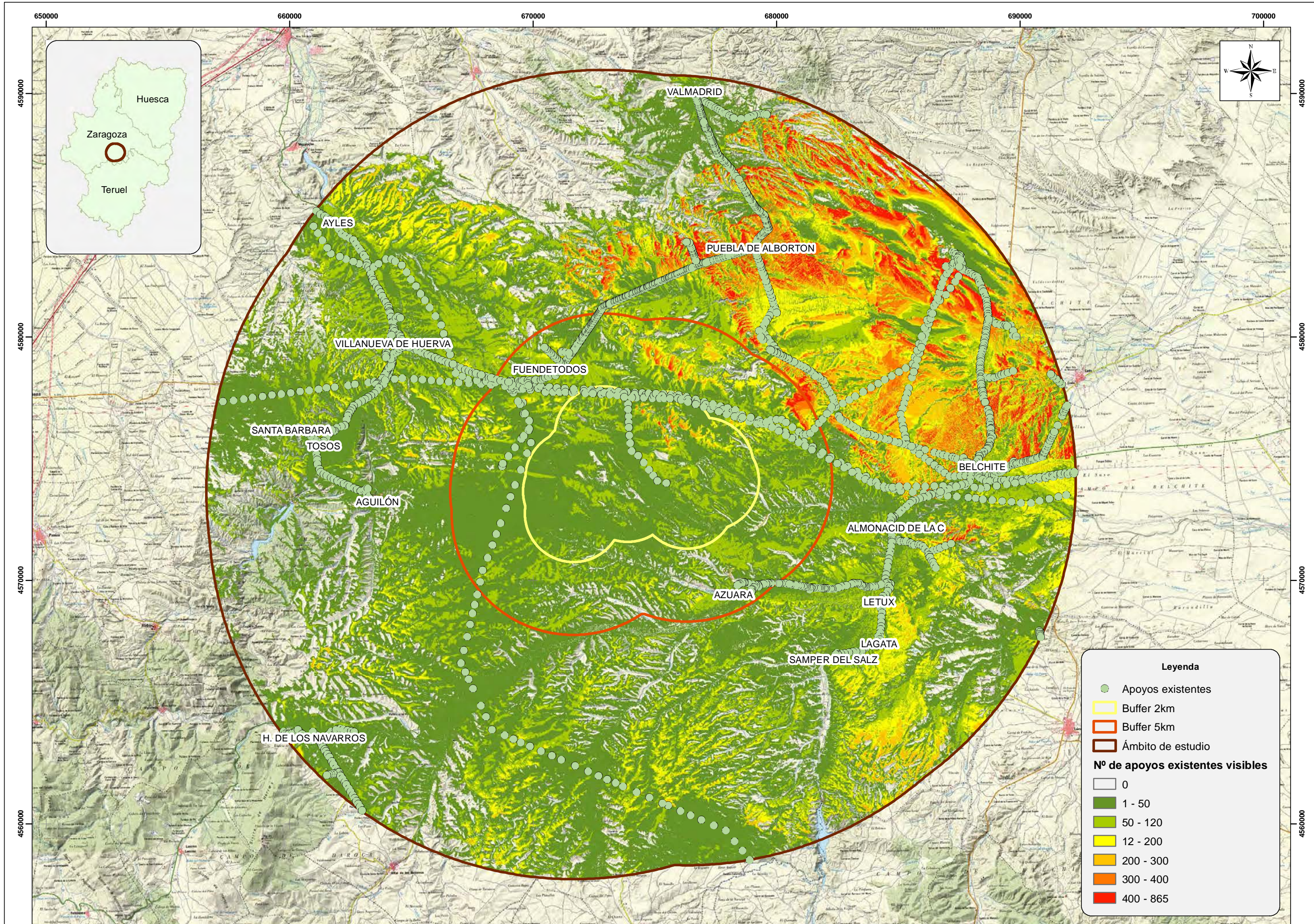


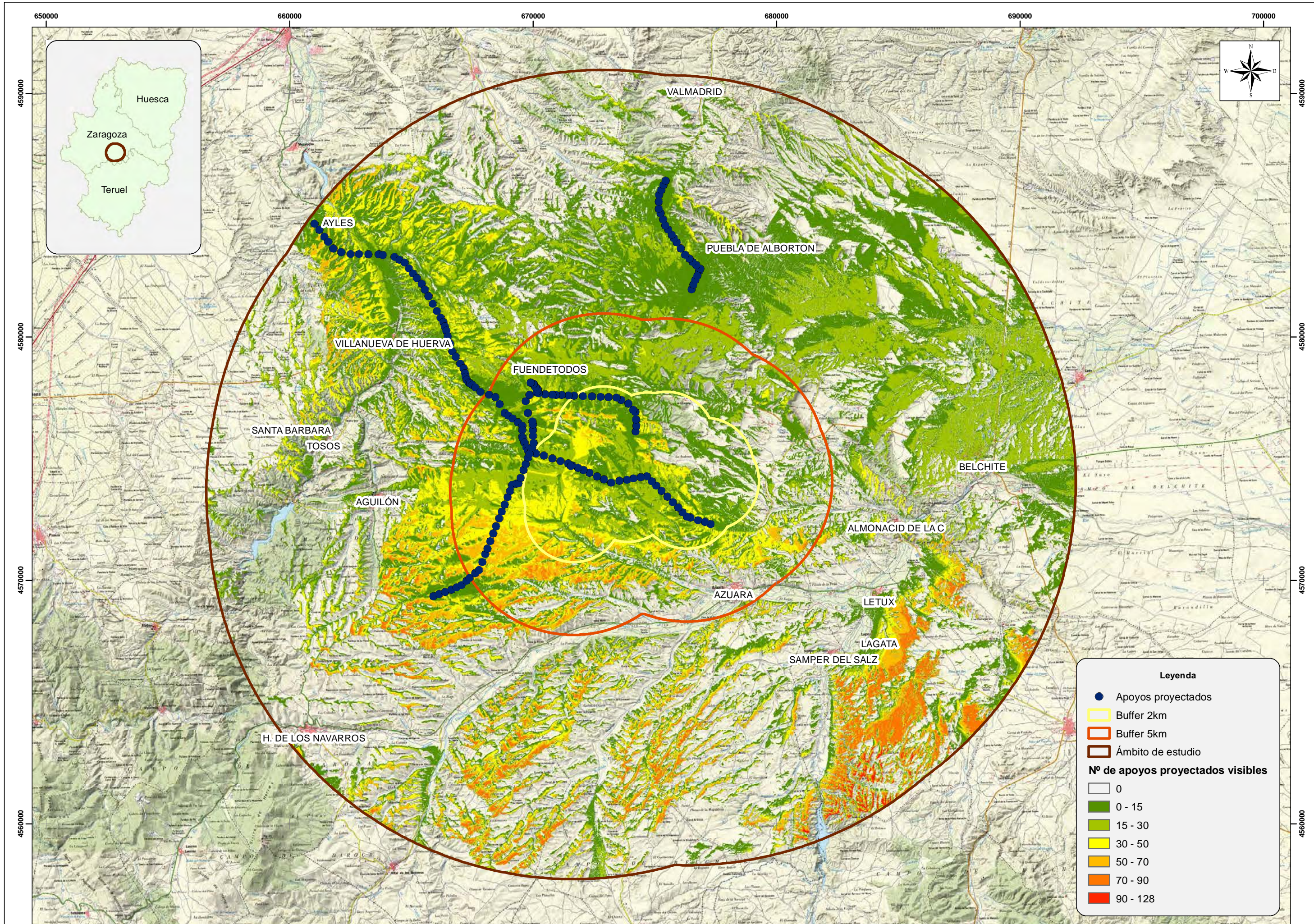
Leyenda

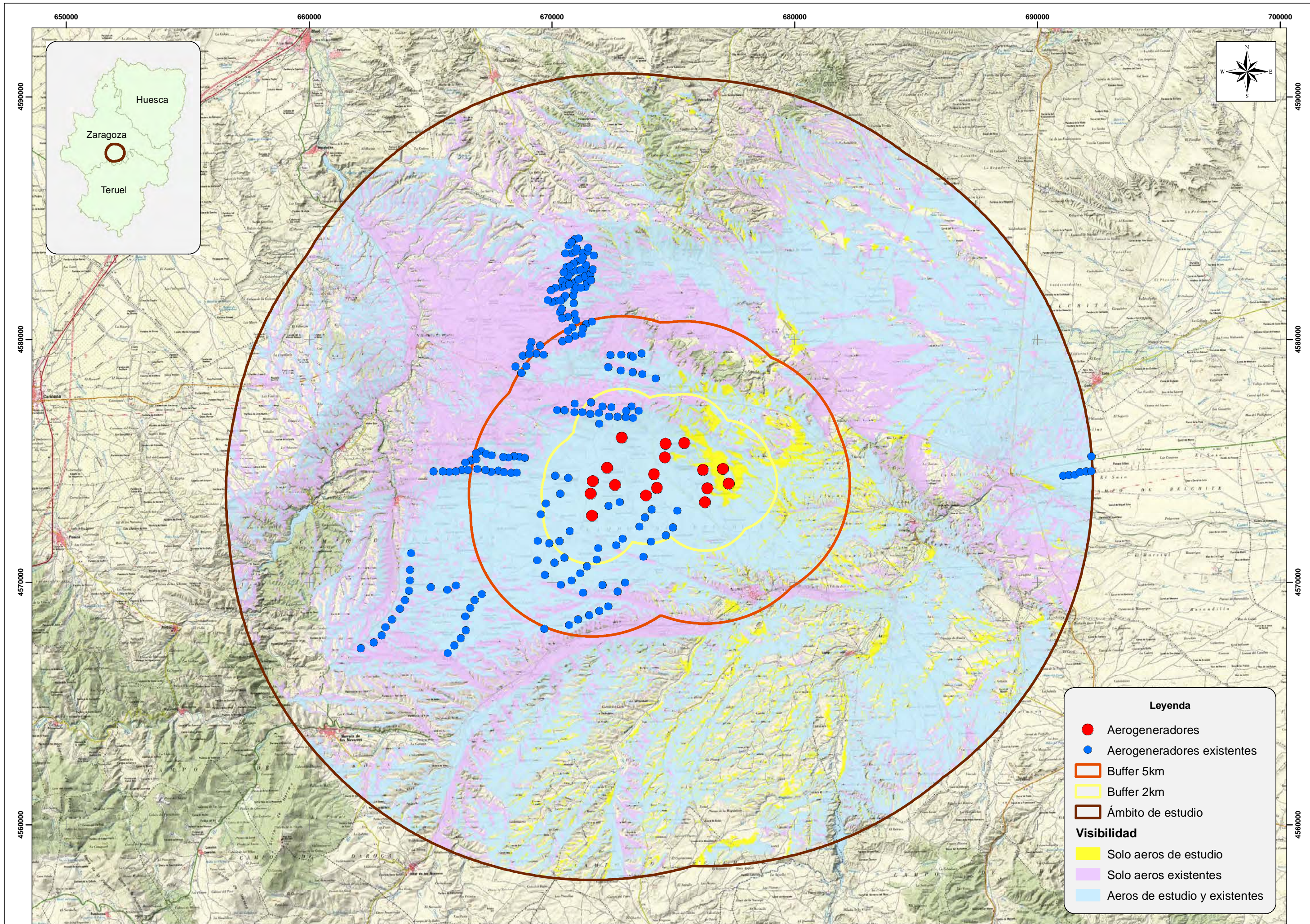
- Aerogeneradores existentes
- Buffer 2km
- Buffer 5km
- Ámbito de estudio

Nº aeros existentes visibles

- 0
- 0 - 30
- 30 - 50
- 50 - 75
- 75 - 90
- 90 - 120
- 120 - 201





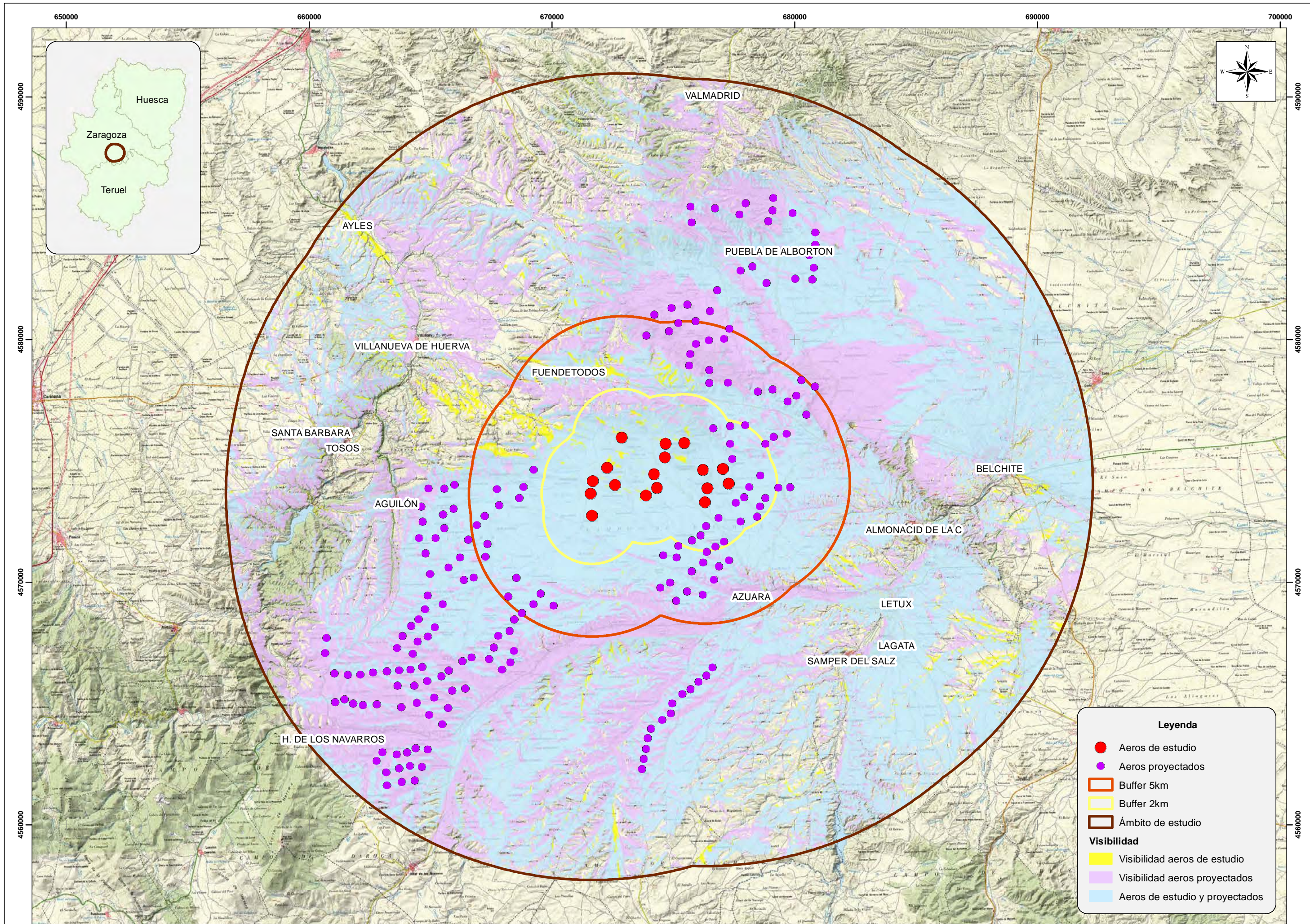


Legenda

- Aerogeneradores
- Aerogeneradores existentes
- Buffer 5km
- Buffer 2km
- Ámbito de estudio

Visibilidad

- Solo aeros de estudio
- Solo aeros existentes
- Aeros de estudio y existentes

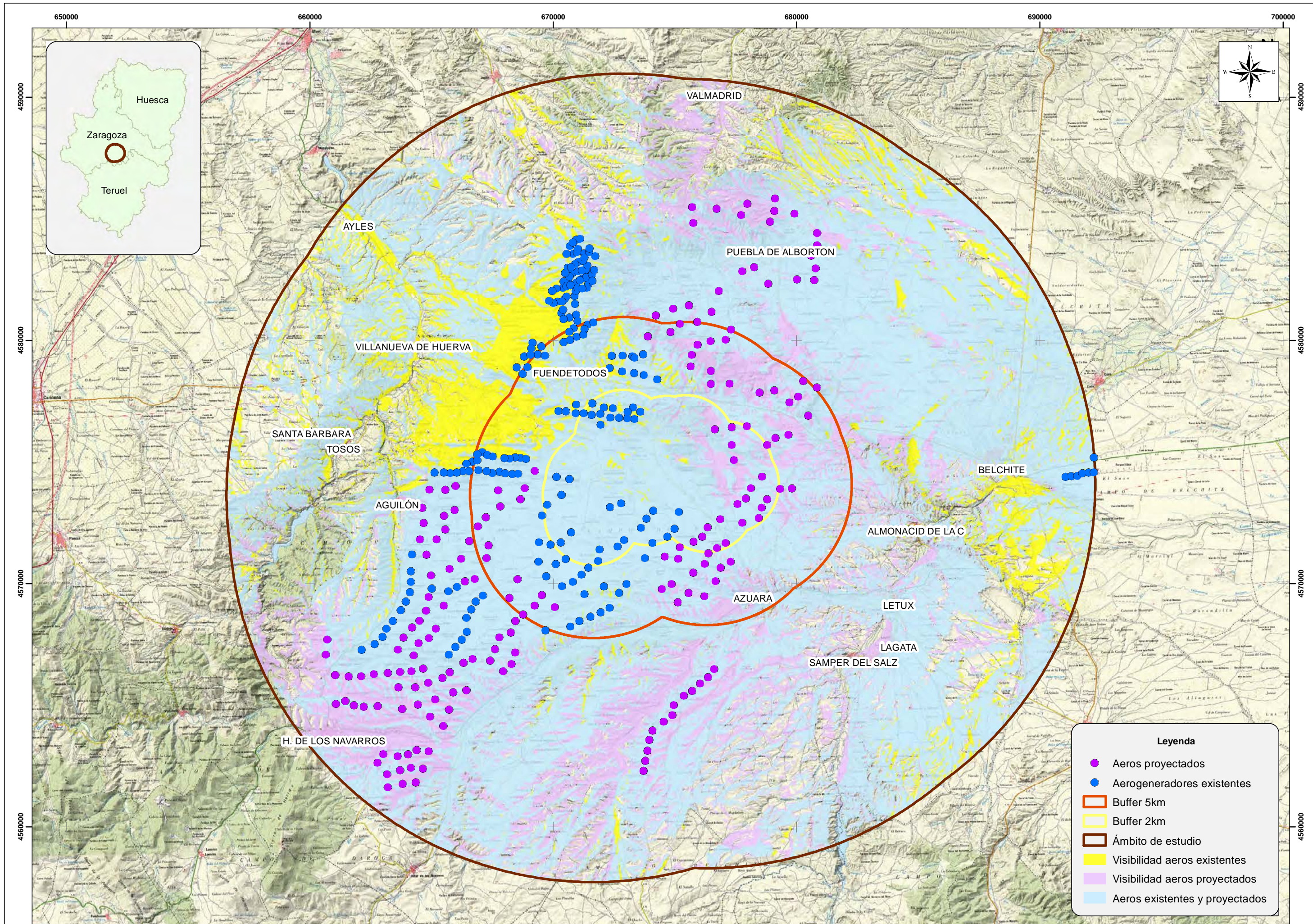


Leyenda

- Aerós de estudio
- Aerós proyectados
- Buffer 5km
- Buffer 2km
- Ámbito de estudio

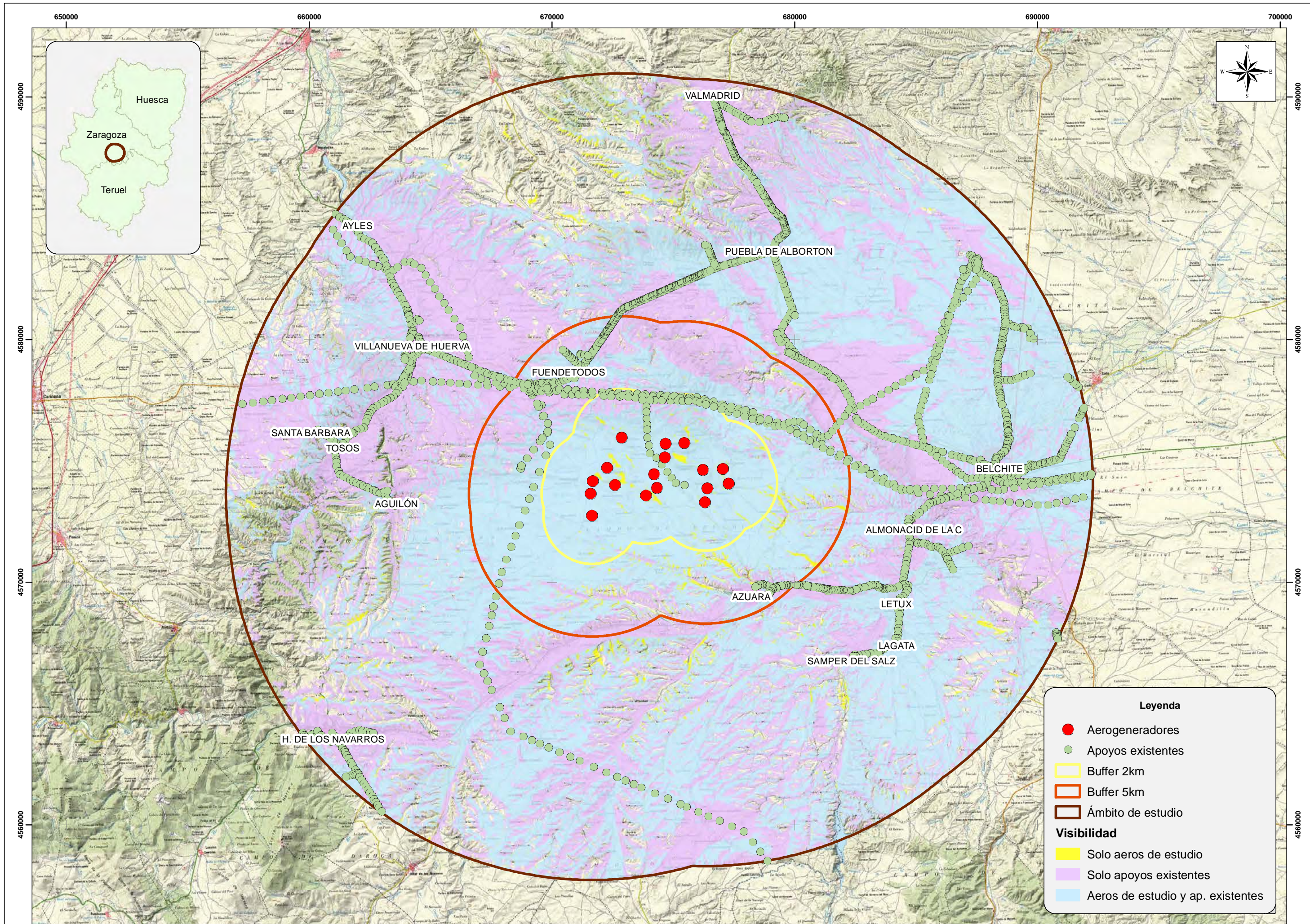
Visibilidad

- Visibilidad aerós de estudio
- Visibilidad aerós proyectados
- Aerós de estudio y proyectados



Leyenda

- Aerós proyectados
- Aerogeneradores existentes
- Buffer 5km
- Buffer 2km
- Ámbito de estudio
- Visibilidad aerós existentes
- Visibilidad aerós proyectados
- Aerós existentes y proyectados

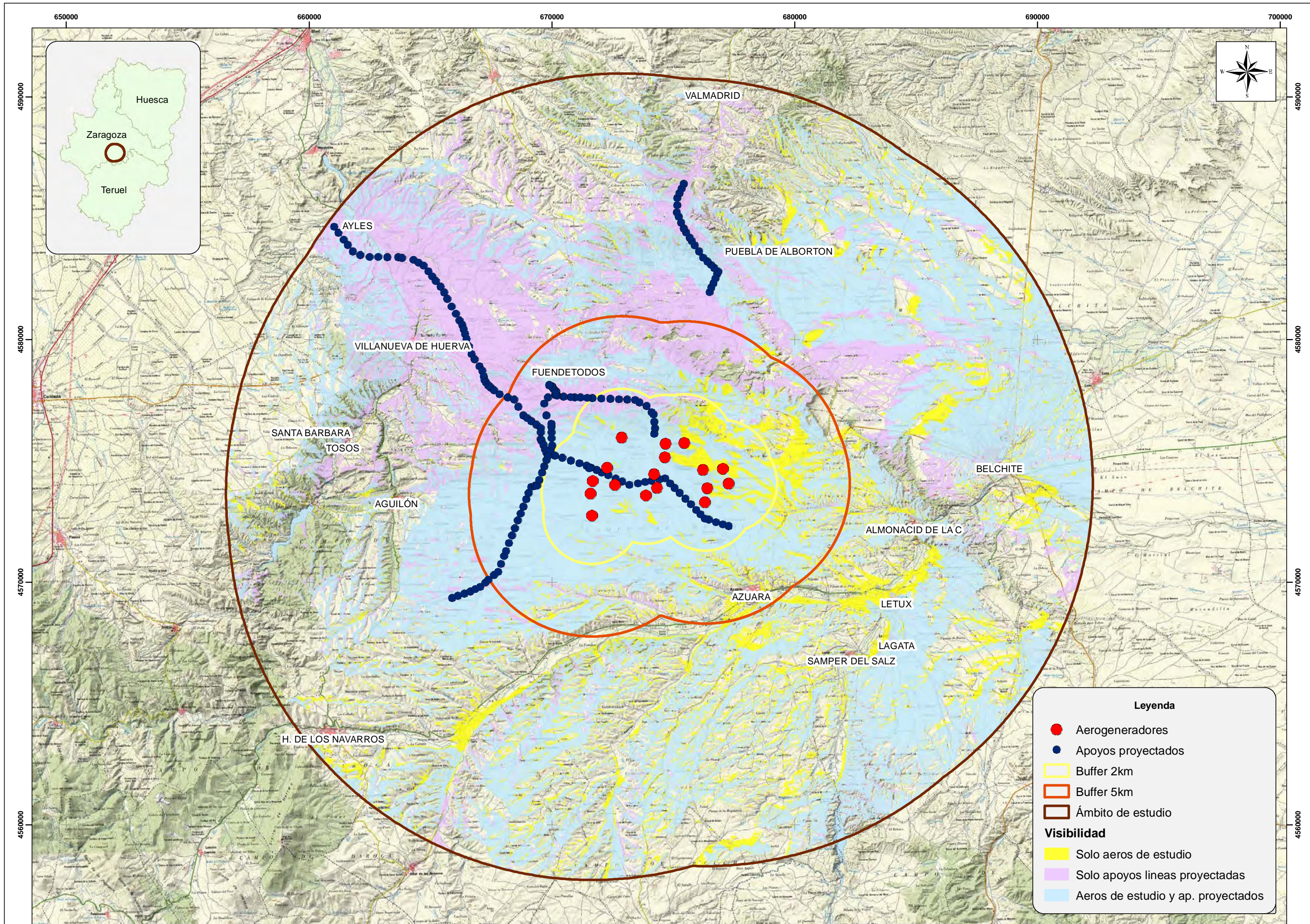


Leyenda

- Aerogeneradores
- - - Apoyos existentes
- Buffer 2km
- Buffer 5km
- Ámbito de estudio

Visibilidad

- Solo aerós de estudio
- Solo apoyos existentes
- Aerós de estudio y ap. existentes

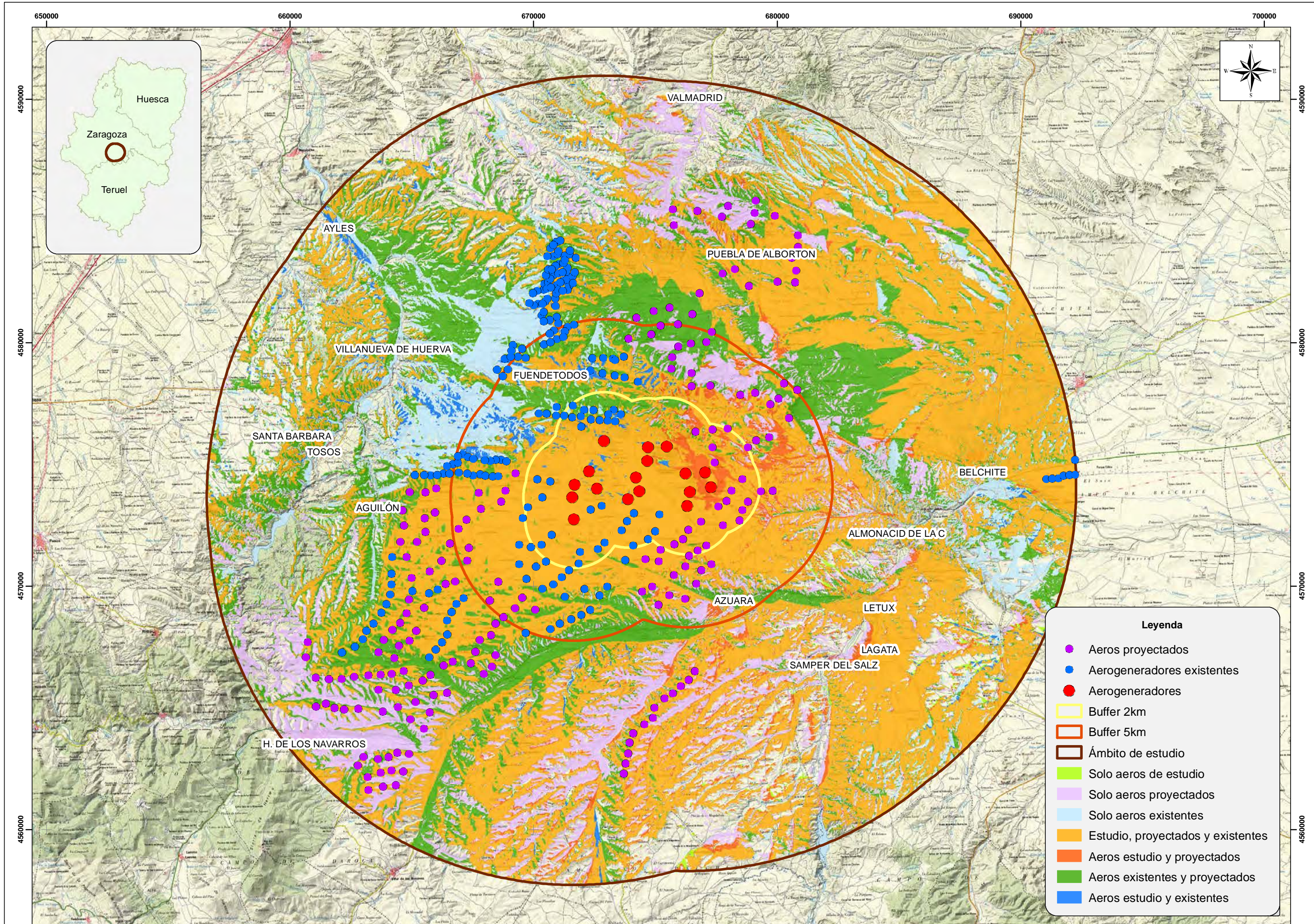


Leyenda

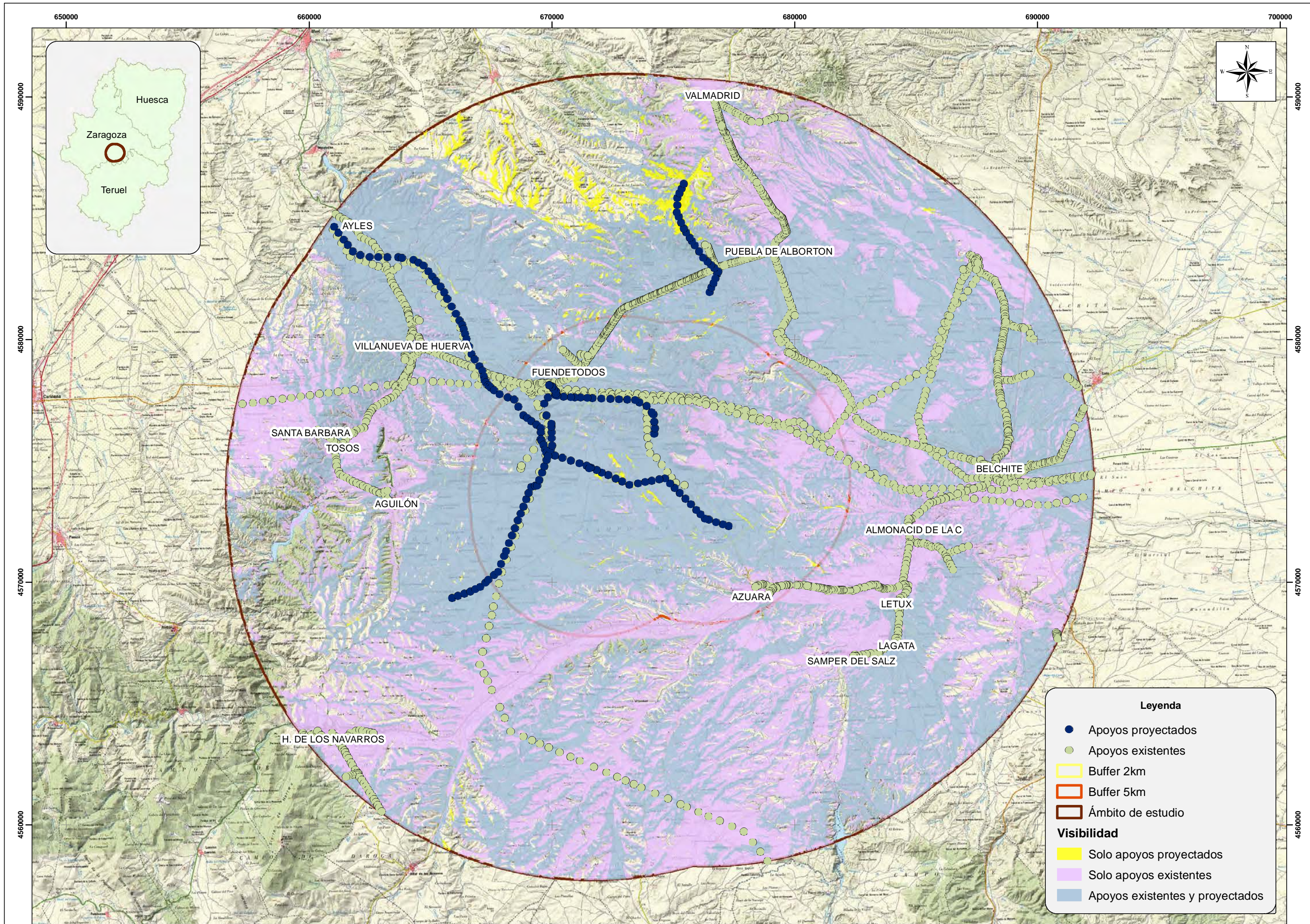
- Aerogeneradores
- Apoyos proyectados
- Buffer 2km
- Buffer 5km
- Ámbito de estudio

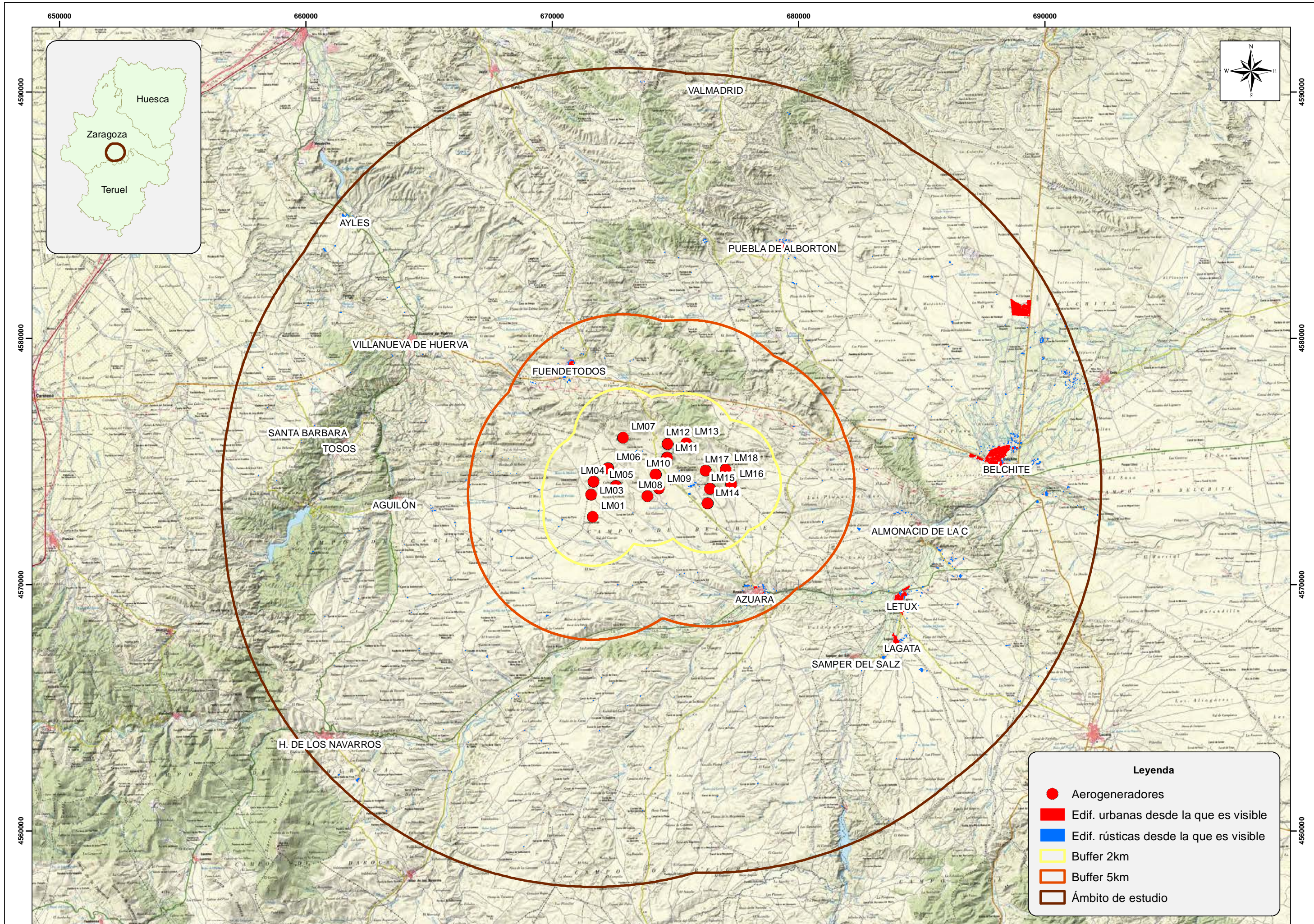
Visibilidad

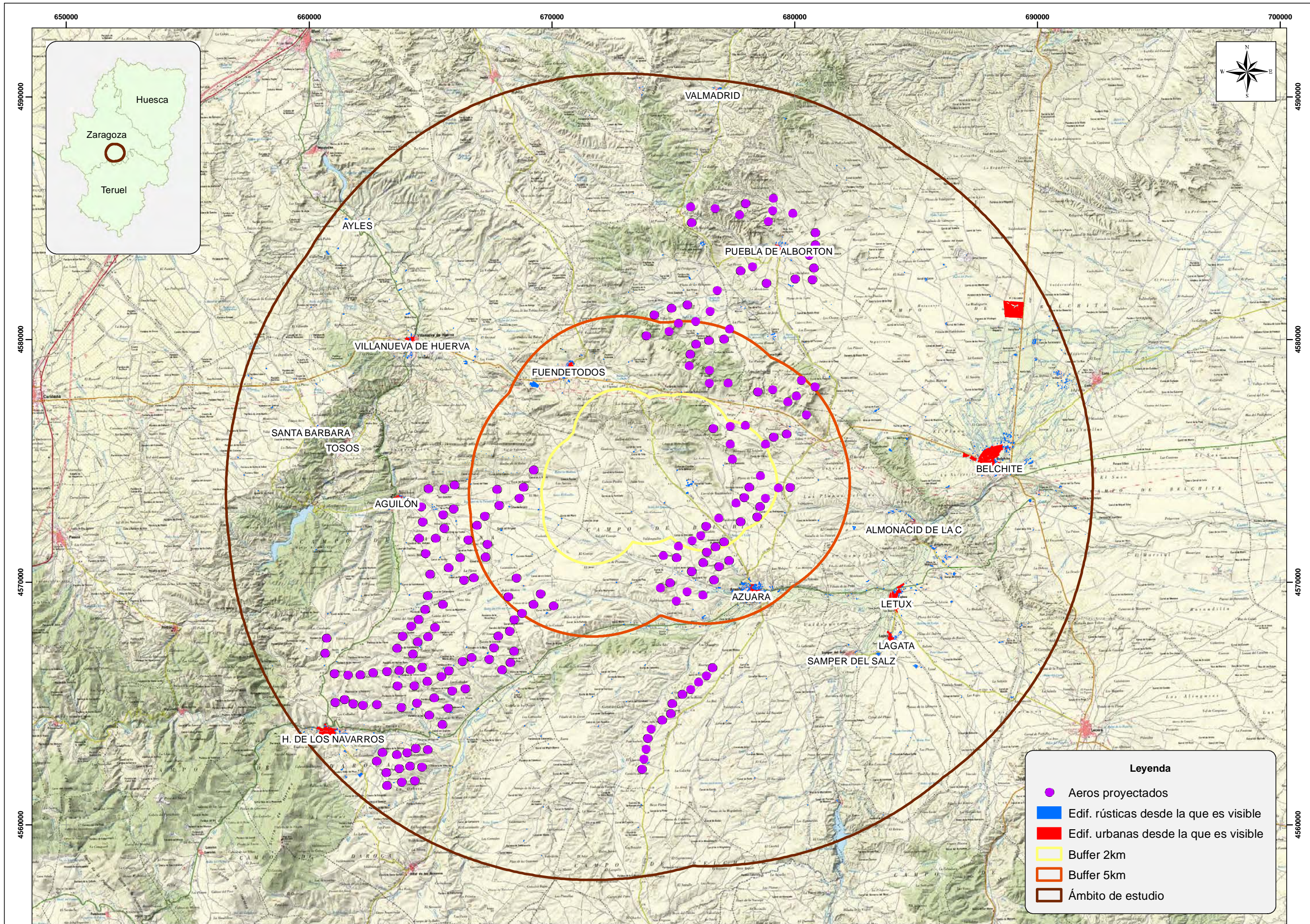
- Solo aeros de estudio
- Solo apoyos líneas proyectadas
- Aeros de estudio y ap. proyectados

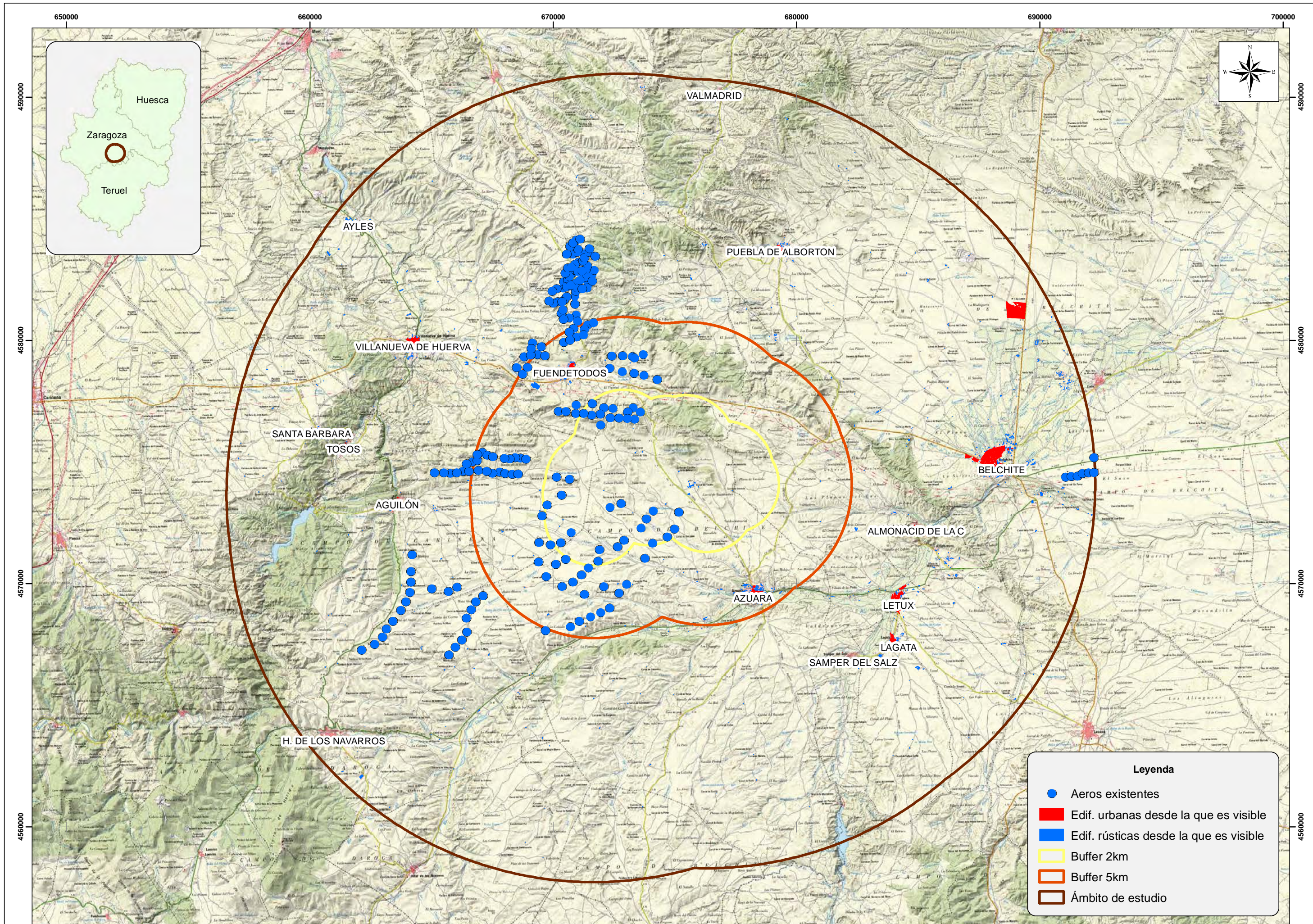


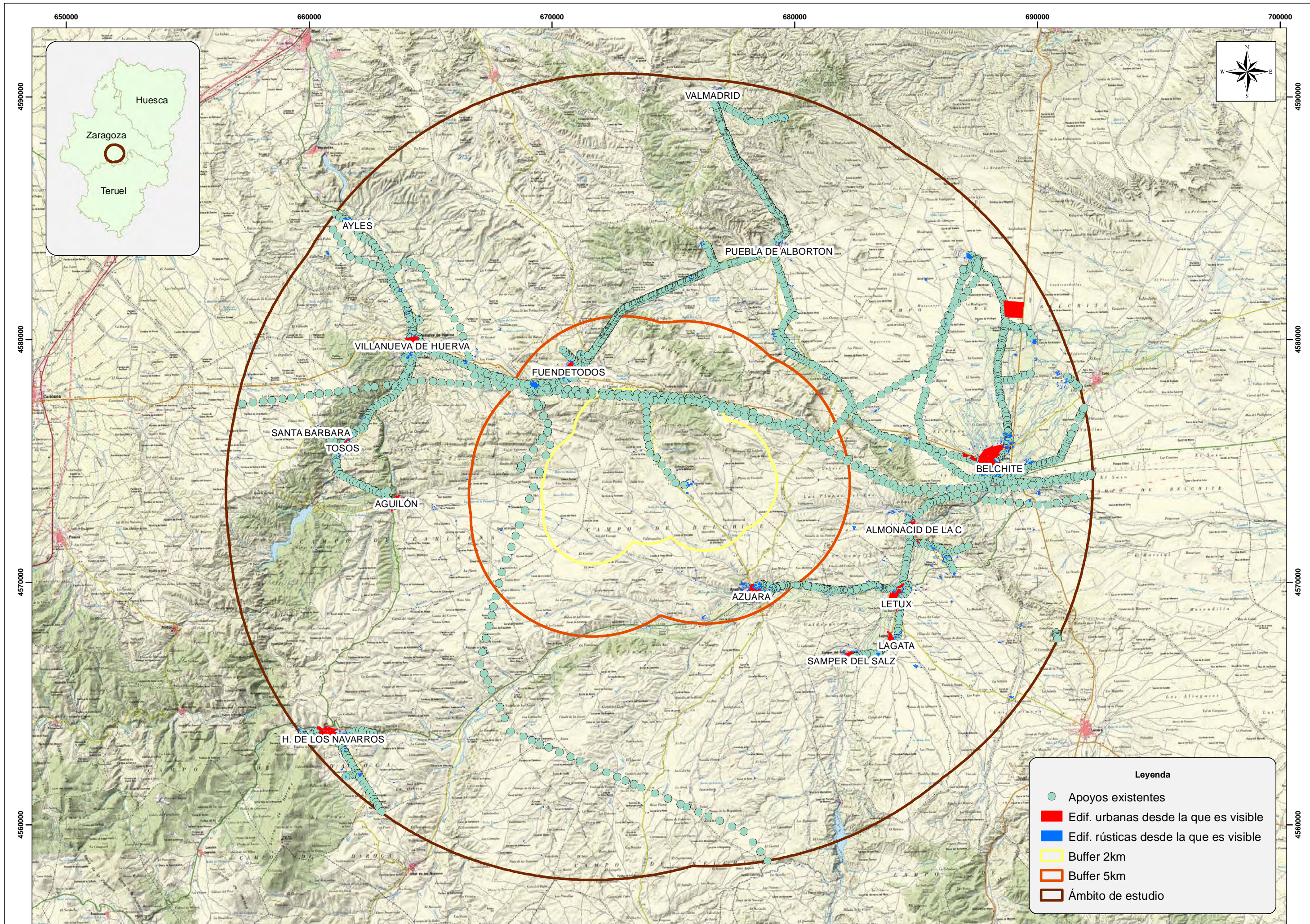
- Leyenda**
- Aerós proyectados
 - Aerogeneradores existentes
 - Aerogeneradores
 - Buffer 2km
 - Buffer 5km
 - Ámbito de estudio
 - Solo aerós de estudio
 - Solo aerós proyectados
 - Solo aerós existentes
 - Estudio, proyectados y existentes
 - Aerós estudio y proyectados
 - Aerós existentes y proyectados
 - Aerós estudio y existentes

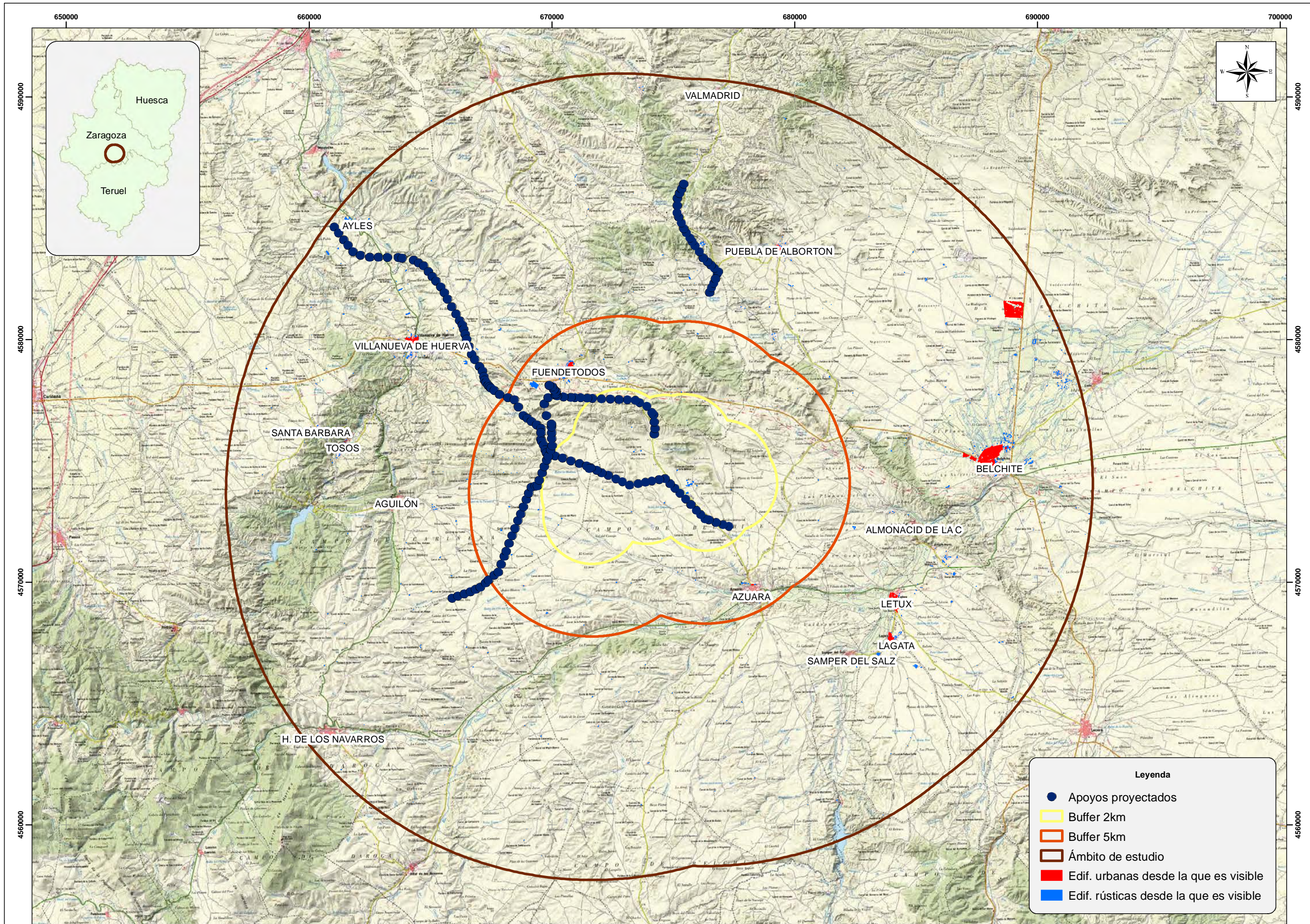












Legenda

- Apoyos proyectados
- Buffer 2km
- Buffer 5km
- Ámbito de estudio
- Edif. urbanas desde la que es visible
- Edif. rústicas desde la que es visible

PROMOTOR:
HISPÁNICA DE DESARROLLOS ENERGÉTICOS SOSTENIBLES, S.L.

PROYECTO:
ESTUDIO DE IMPACTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS
PARQUE EÓLICO LAS MAJAS

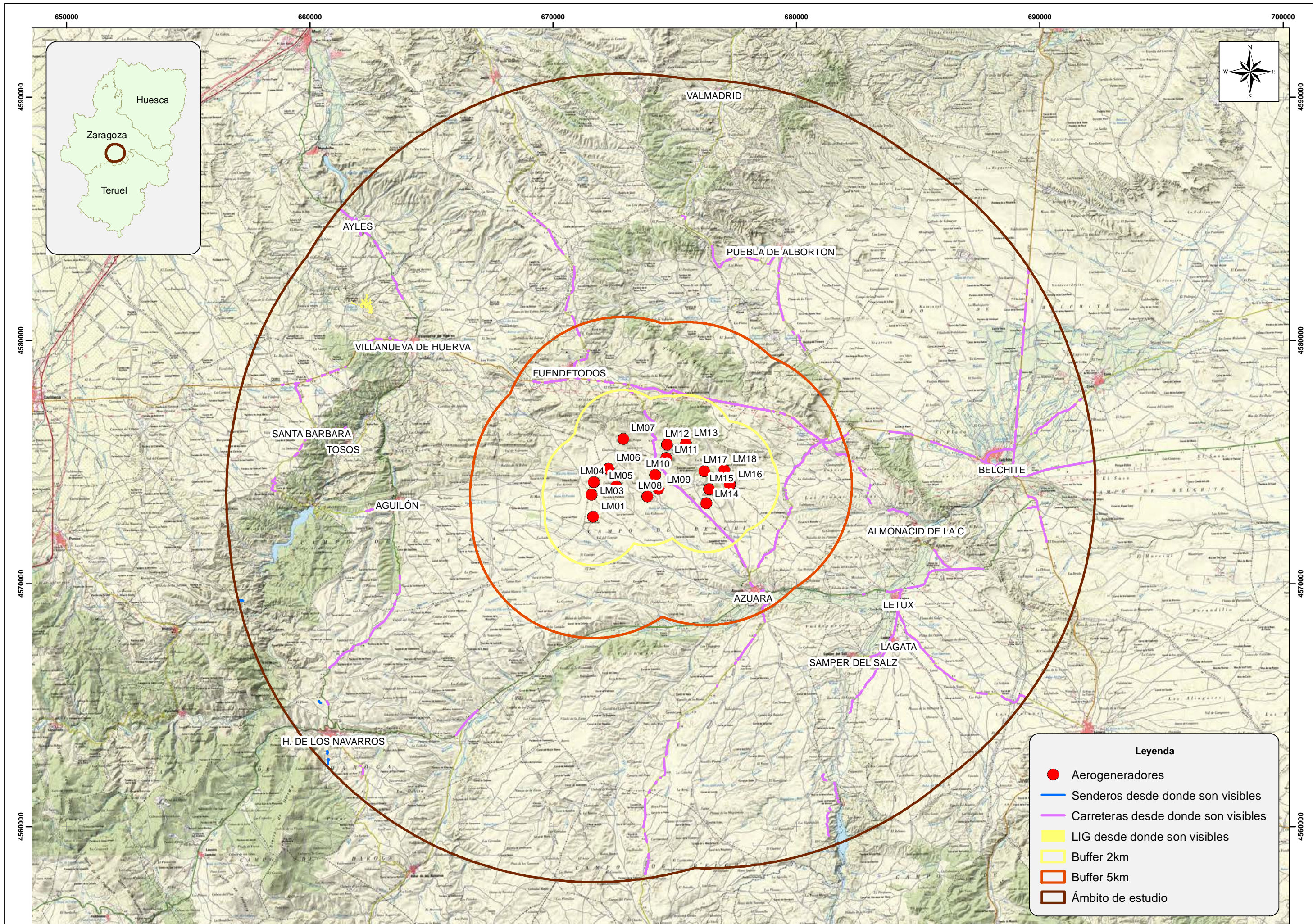
AUTOR DEL ESIA:
ESIA
JORGE SANTAFÉ ESCUER
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

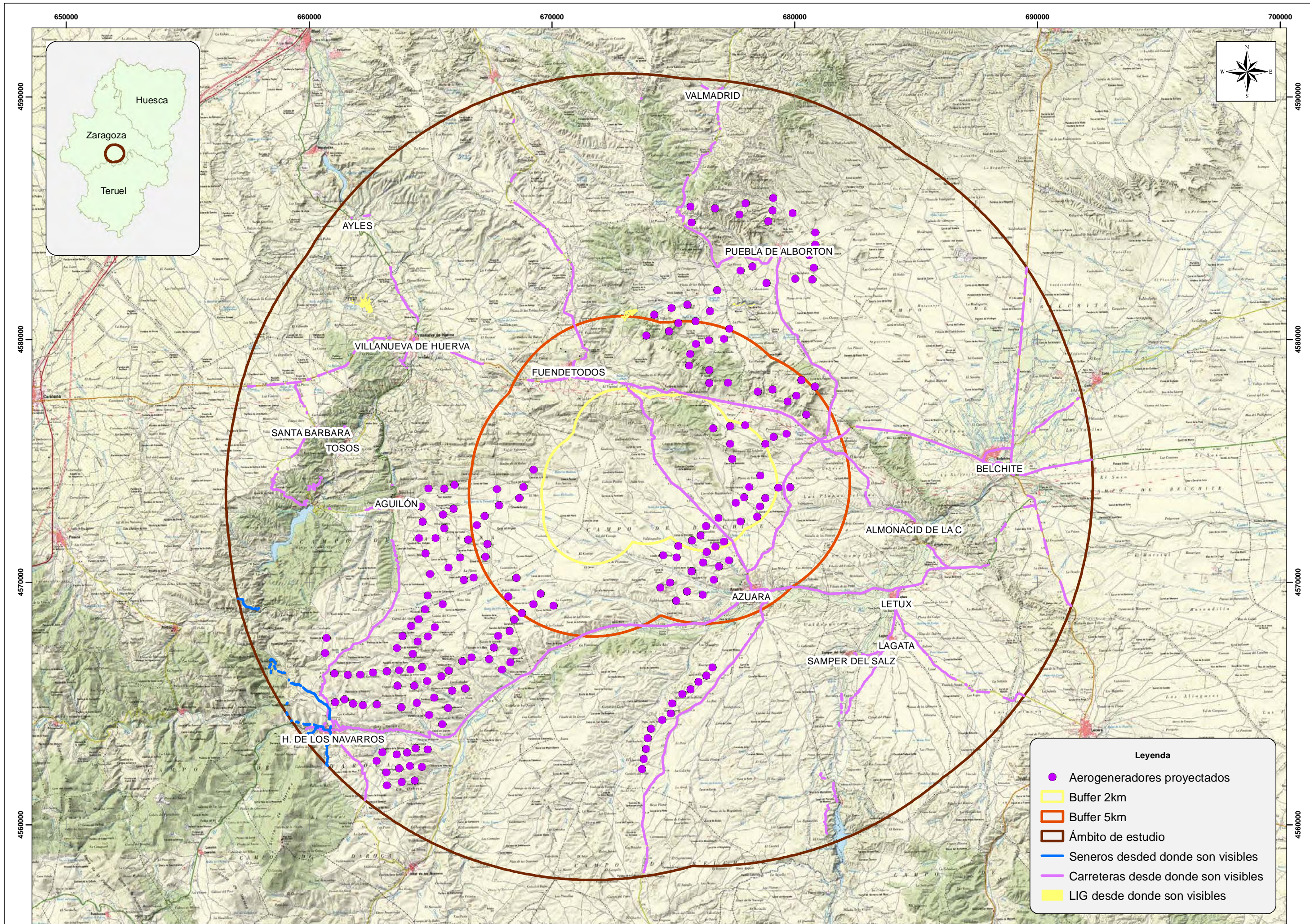
ESCALAS:
1:140 000
LINE-A3
ORIGINALES

Nº PLANO:
CF-0

DESIGNACIÓN:
ESTUDIO DE SINERGIAS
VISIBILIDAD DESDE EDIFICACIONES
A LOS PARQUES PROYECTADOS

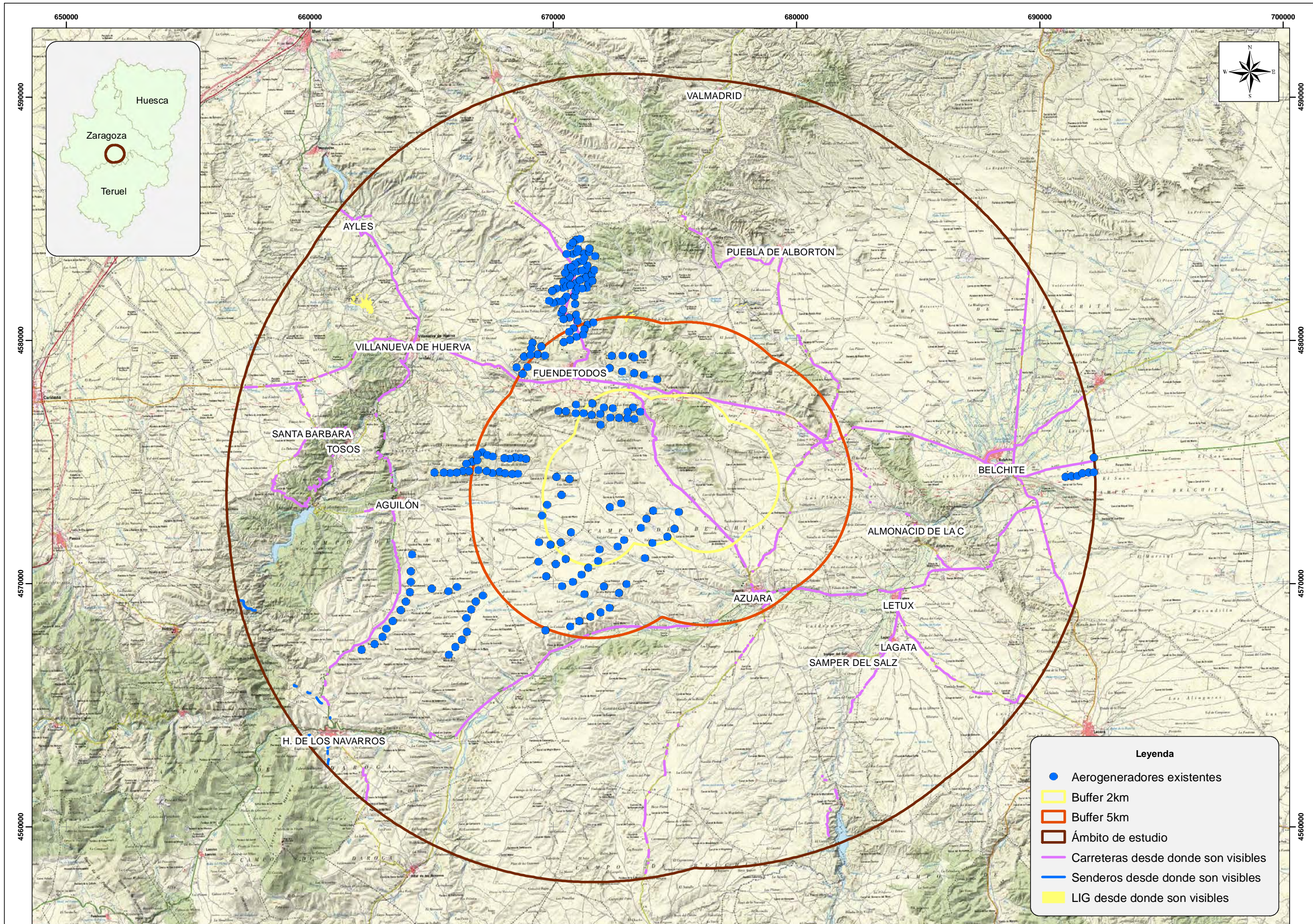
FECHA:
JULIO
2020
PÁGINA:
01 DE 01





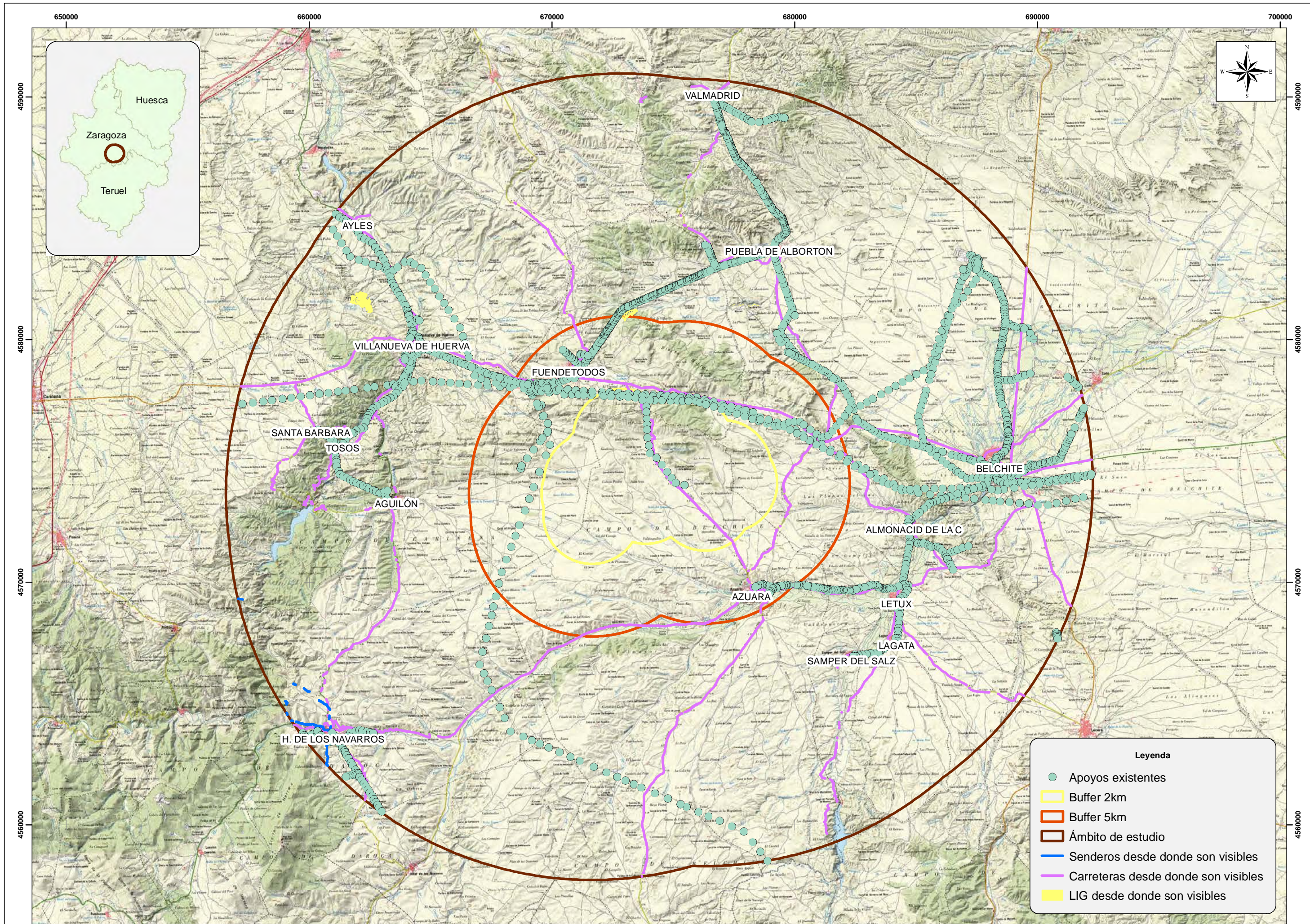
Leyenda

- Aerogeneradores proyectados
- Buffer 2km
- Buffer 5km
- Ámbito de estudio
- Senderos desde donde son visibles
- Carreteras desde donde son visibles
- LIG desde donde son visibles



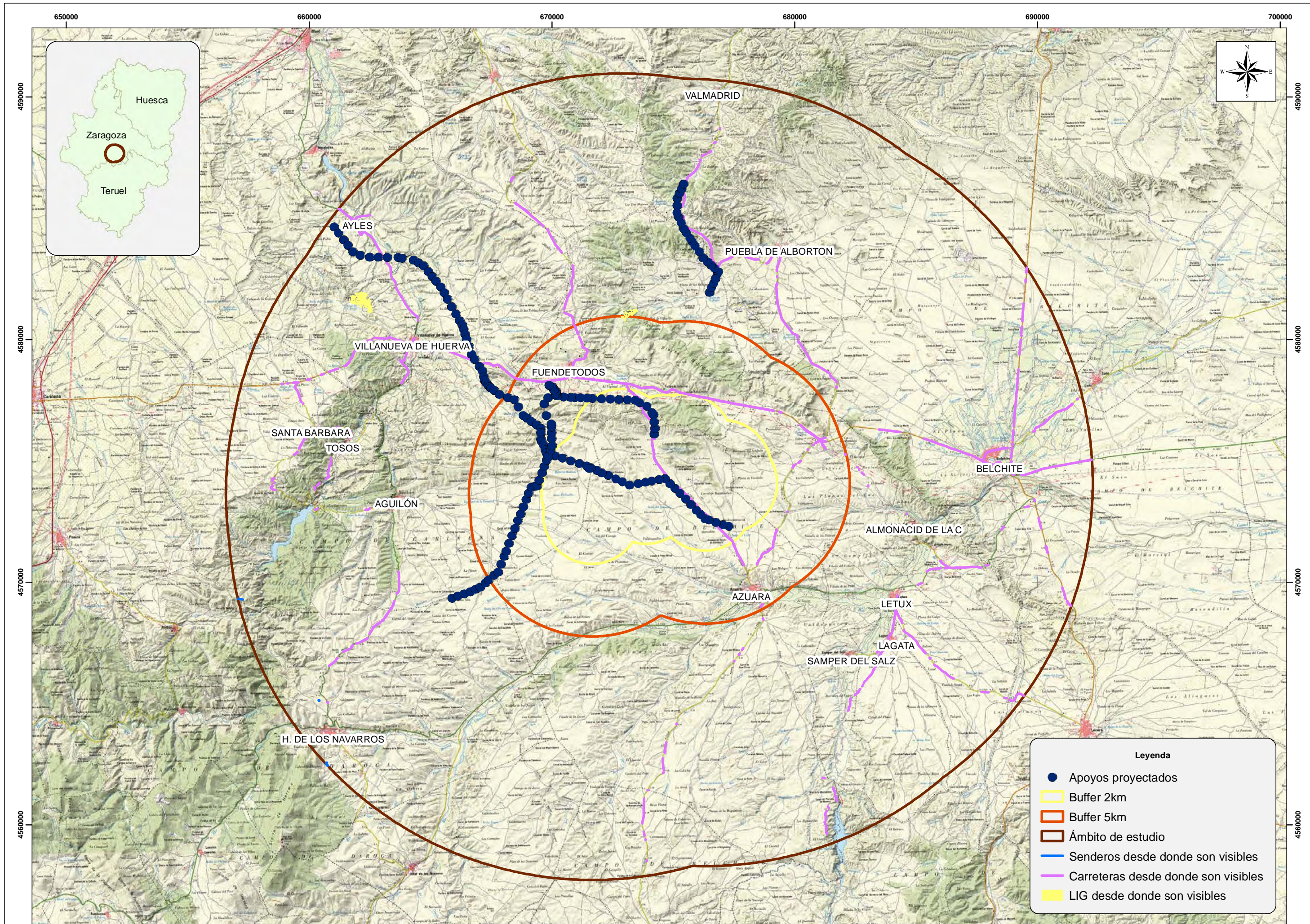
Leyenda

- Aerogeneradores existentes
- Buffer 2km
- Buffer 5km
- Ámbito de estudio
- Carreteras desde donde son visibles
- Senderos desde donde son visibles
- LIG desde donde son visibles



Leyenda

- Apoyos existentes
- Buffer 2km
- Buffer 5km
- Ámbito de estudio
- Senderos desde donde son visibles
- Carreteras desde donde son visibles
- LIG desde donde son visibles



Leyenda

- Apoyos proyectados
- Buffer 2km
- Buffer 5km
- Ámbito de estudio
- Senderos desde donde son visibles
- Carreteras desde donde son visibles
- LIG desde donde son visibles