



Castilla-La Mancha



EJERCICIO PRÁCTICO

**CUERPO: SUPERIOR
ESPECIALIDAD: CIENCIAS AMBIENTALES
ACCESO: LIBRE**

**RESOLUCIÓN DE CONVOCATORIA: 5 de diciembre de 2024
(D.O.C.M. nº 244, de 18 de diciembre de 2024)**

En Toledo, a 21 de febrero de 2026.

ENUNCIADO GENERAL

En una comarca de Castilla-La Mancha, en el suroeste de la provincia de Ciudad Real, cuya economía se basa principalmente en el sector agrario, la industria agroalimentaria y el sector cinegético, se desea construir una planta de gestión de residuos orgánicos a partir de los que se producirá biogás y digestato. La inversión prevista es de 13.500.000 € y el número de puestos de trabajo fijos a tiempo completo que conlleva el proyecto es de 12, pretendiendo la empresa promotora la declaración del proyecto como prioritario en Castilla-La Mancha por su especial relevancia económica, social y territorial en esta región. Asimismo, existen varias explotaciones de cría en extensivo de vacuno y explotaciones ganaderas en intensivo de porcino y de aves.

La comarca se caracteriza por la presencia de suelos ligeros de texturas franco-arenosa y franca, y toda ella se encuentra incluida en zona vulnerable a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes agrarias.

Respecto a la ubicación seleccionada para la planta, se ocuparán varias parcelas agrícolas dedicadas al cultivo de cereal en seco. En un radio de 1.500 m de dicho lugar hay varias parcelas dispersas cubiertas por formaciones de pastizal-retamar y matorral abierto de quercíneas, formadas en parcelas de cultivo que fueron abandonadas hace 8 años, con una superficie total de unas 60 ha; y otra parcela de 30 ha con formaciones de dehesa de encina *Quercus rotundifolia*.

En la zona hay presencia de varias especies de rapaces amenazadas. Existe un nido de águila imperial ibérica *Aquila adalberti* a 1.700 m del emplazamiento previsto para la planta, estando toda esta comarca situada dentro de área crítica para el águila imperial ibérica. También se conoce un nido de milano real *Milvus milvus* situado en un soto fluvial a 600 m de la ubicación prevista para la planta.

Asimismo, el hábitat es favorable para la posible colonización por el lince ibérico a partir de zonas próximas en las que ya existen adultos reproductores asentados, declaradas zonas de presencia estable y reproductora del lince ibérico en Castilla-La Mancha.

Se analizan las situaciones que se detallan en los siguientes apartados y cuya resolución configura el presente supuesto práctico:

Nota 1: no es necesario copiar en las hojas de respuestas los enunciados, es suficiente con indicar su número.

Apartado 1. Vida silvestre (6 puntos sobre 20)

- Dado que el conejo de monte *Oryctolagus cuniculus* es una especie de gran interés ecológico y socioeconómico clave en la comarca, tanto por su papel como presa de especies amenazadas como por ser un importante recurso cinegético en la zona, se pretende llevar a cabo un estudio detallado que permita conocer el estado de las poblaciones de la especie en este territorio. Responder a las siguientes preguntas:

1.1 Explicar de forma breve la metodología que considere más adecuada para realizar un censo para estimar la abundancia relativa de conejo de monte en la zona. (1 punto).

1.2 Indicar 4 factores concretos que pueden influir negativamente sobre las poblaciones naturales de conejo en esta comarca. (1 punto).

1.3 En el caso de que los valores de abundancia de conejo obtenidos en el estudio realizado fueran bajos, resultando insuficiente para mantener una población estable de lince ibérico, describir brevemente 4 actuaciones que se puedan llevar a cabo para el fomento de las poblaciones naturales de conejo de monte en este territorio. (1 punto).

1.4 Si en una finca de esta comarca se pretende realizar una traslocación con conejo de monte de otra finca cercana ¿de qué subespecie deberían ser los ejemplares introducidos, *O.c. cuniculus* o *O.c. algirus*? Justificar brevemente la respuesta (0.75 puntos).

- En relación con las parejas de milano real *Milvus milvus* y águila imperial ibérica *Aquila adalberti* existentes en la zona, contestar a las siguientes cuestiones:

1.5 Indicar en qué categoría de amenaza están incluidas dichas especies a nivel autonómico y a nivel nacional. (0.5 punto)

1.6 Citar 4 factores de amenaza potencial en general para la conservación de la especie de milano real *Milvus milvus* derivados de actividades humanas. (1 puntos).

1.7 En relación con posibles impactos sobre las parejas reproductoras de milano real y águila imperial ibérica existentes en el entorno de la planta de biogas, indicar el periodo que en cada caso se podría plantear en relación a posibles restricciones en fase de obras del proyecto. Justificar brevemente. (0.75 puntos)

Apartado 2. Instalación de gestión de residuos orgánicos (8 puntos sobre 20)

La planta de gestión de residuos orgánicos que se pretende instalar en la comarca está diseñada para gestionar 200.000 toneladas/año de residuos de entrada, que equivale a la cantidad máxima de 575 t/día.

Los residuos que se reciben en la instalación (purín de cerdo, estiércol de vacuno, gallinaza, paja, residuos hortofrutícolas, suero, subproductos animales no destinados a consumo humano, lodos de depuradora, alperujos) son introducidos en un digestor que lo transforma en biogás, mezcla de dióxido de carbono y biometano. El biogás se someterá a un tratamiento de upgrading para la producción de biometano, el cual se inyectará a la red de distribución de gas natural.

Por su parte, tanto la fracción sólida como la fracción líquida resultantes del proceso serán entregadas a gestor autorizado.

Para realizar los procesos anteriores, se distinguen las siguientes zonas:

A) Zona de almacenaje

- Depósito de SANDACH.
- Depósito de suero lácteo y lodos de depurada.
- Depósito de purines.
- Balsa de alperujos.
- Zona de acopio de residuos sólidos.
- Zona y equipo de higienización para SANDACH.
- Zona de recepción de líquidos en la balsa de entrada al digestor.

B) Zona de pretratamiento, con triturados de sólidos e higienizador de subproductos SANDACH de categoría II y III.

C) Zona de biogás (digestores)

D) Zona de enriquecimiento de biogás

E) Zona de almacenamiento de digestato.

F) Gasoducto de evacuación del gas, que conecta la planta con la red básica de gasoductos de una conocida compañía energética, que discurre de forma subterránea a lo largo de 1100 m por un camino sin asfaltar situado en zona de monte bajo y cruza posteriormente mediante lastrado el arroyo XXX, para continuar por zona de cultivo hasta la conexión final del gasoducto receptor.

G) Otras instalaciones (calderas, antorchas de seguridad y grupo electrógeno)

Nota 2: El diagrama de flujo de procesos de la instalación puede verse en el Documento 1 que se adjunta.

En relación a lo anterior contestar a las siguientes preguntas:

2.1 Indicar el procedimiento de evaluación ambiental aplicable al citado proyecto. Especificar la normativa en la que se basa la respuesta. (1 punto)

2.2 Indicar cuál será la autorización sustantiva necesaria para que el citado proyecto pueda llevarse a cabo y especificar cuáles son los órganos competentes para la tramitación ambiental y sustantiva del mismo. Justificar la respuesta brevemente (2 puntos)

2.3 Describir de forma resumida 2 afecciones ambientales que pueden darse en cada una de las fases del proyecto (construcción, explotación y desmantelamiento) relacionadas con el gasoducto de evacuación del biometano. (1 punto)

2.4 Proponer 2 medidas preventivas, 2 medidas correctoras y 1 medida compensatorias para este proyecto. (1 punto)

2.5 Teniendo en cuenta los residuos de entrada y el tratamiento al que van a ser sometidos los mismo en esta instalación, citar 2 de los códigos LER y la operación principal de valorización que debe incluirse en su autorización. (0.5 puntos)

2.6 Describir brevemente los aspectos principales que deberán formar parte del procedimiento de admisión de los residuos que ha de llevarse a cabo en la instalación que nos ocupa. (2 puntos)

2.7 En relación a los residuos que saldrán de la instalación, ¿a qué capítulo pertenecen sus códigos LER y según qué normativa? (0.5 puntos)

Apartado 3. Explotación ganadera intensiva de porcino (6 puntos sobre 20)

En la comarca se ubica una explotación ganadera de 3.000 plazas de capacidad, orientada a la cría intensiva de cerdos, que inició su actividad en 2018. La instalación recibe de la empresa integradora lechones de 20 kg para cebo, saliendo de la explotación con un peso aproximado de 100 kg.

La explotación dispone de tres balsas de almacenamiento de estiércoles si cubrir, dos de ellas de 1.200 m³ y una de menores dimensiones con capacidad para 500 m³. Todas ellas están excavadas en terreno natural e impermeabilizadas mediante láminas de polietileno.

Para la gestión de los purines, el titular de la explotación ha previsto su valorización agrícola directa mediante un sistema de autogestión. Para ello, dispone de 50 ha propias de cultivo de cebada en secano, sobre las que no se realiza rotación de cultivo, y ha acordado otras 170 ha adicionales de olivar en regadío con titulares de explotaciones agrarias de la zona. En ninguna de las parcelas se utiliza la fertirrigación ni la agricultura de precisión.

Responder a las siguientes cuestiones:

Nota 3: para la realización de los cálculos puede ayudarse de las tablas que aparecen en el Documento 2 anexo.

3.1 ¿Qué requisitos documentales de gestión debe cumplimentar el titular de la explotación ganadera para la valorización agrícola de los purines? Explicar brevemente la función de cada documento y citar la norma o normas que lo regulan. (2 puntos)

3.2 ¿Conforme a la normativa vigente, dispone la explotación de suficiente capacidad para el almacenamiento de los purines producidos? ¿Podría prescindir de alguna de las balsas y cumplir el requisito de disponer de capacidad de almacenamiento suficiente? Justificar las respuestas e indicar los cálculos. (1 punto)

3.3 ¿Qué técnicas de cubrición de las balsas podría aplicar el titular para reducir las emisiones de amoníaco si no se forma costra natural? Citar 2 técnicas. (0.5 puntos)

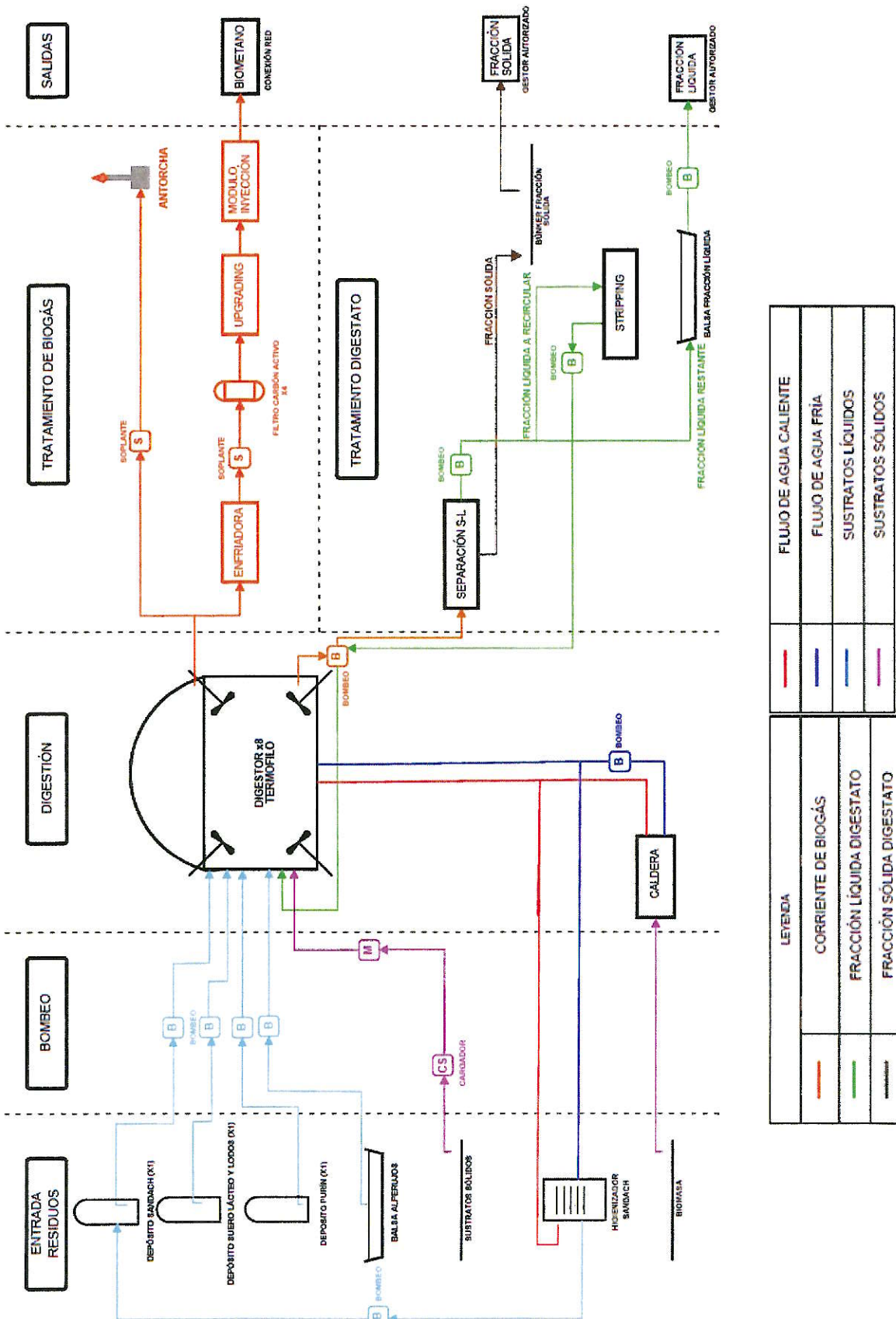
3.4 ¿Acredita la explotación ganadera la suficiente superficie agrícola disponible para realizar la valorización agrícola de la totalidad de los purines producidos en la explotación? Justificar e indicar los cálculos. (1 puntos)

3.5 ¿Qué otras opciones podría elegir el titular para gestionar los purines de la explotación? Indicar 2 opciones y citar la norma que aplica a cada opción. (0.75 puntos)

3.6 ¿Qué tecnologías podría aplicar el titular de la explotación ganadera para realizar el tratamiento "in situ" de los purines? Citar 3 Mejores Técnicas Disponibles y/o Técnicas Emergentes Consolidadas para el tratamiento de purines aplicables en la granja. (0.75 puntos)

DOCUMENTO 1.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS DE LA INSTALACIÓN DE GESTIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS



LEYENDA	
—	FLUJO DE AGUA CALIENTE
—	FLUJO DE AGUA FRÍA
—	SUSTRATOS LÍQUIDOS
—	SUSTRATOS SÓLIDOS

—	CORRIENTE DE BIOGÁS
—	FRACCIÓN LÍQUIDA DIGESTATO
—	FRACCIÓN SÓLIDA DIGESTATO

DOCUMENTO 2. (pg. 1/3)

INFORMACIÓN DE UTILIDAD PARA REALIZAR LOS CÁLCULOS DEL APARTADO 3 DEL SUPUESTO

Anejo II. Producción anual de estiércol y su contenido en nitrógeno por plaza en función del tipo de ganado

Ganado	Tipo de ganado (plaza) (*)	Estiércol por plaza		Contenido en N y (kg/plaza año)	UGM **
		m3/año	tm/año		
Porcino	Cerda en ciclo cerrado. Incluye la madre y su descendencia hasta la finalización del cebo.	17,75		64,17	0,96
	Cerda con lechones hasta destete. (de 0 a 6 kg)	5,10		15,28	0,25
	Cerda con lechones hasta 20 Kg.	6,12		18,90	0,30
	Cerda de reposición.	2,50		8,50	0,14
	Lechones de 6 a 20 Kg.	0,41		1,80	0,02
	Cerdo de 20 a 50 Kg.	1,80		6,31	0,10
	Cerdo de 50 a 100 Kg.	2,50		8,05	0,14
	Cerdo de Cebo de 20 a 100 Kg.	2,15		7,25	0,12
	Verracos	6,12		15,93	0,30
Bovino	< 12 meses		3,65	28,97	0,40
	12 a 24 meses		8,35	49,02	0,70
	Vacas de leche		20,80	80,22	1,00
	Otras vacas		14,60	53,15	0,80
Ovino	Corderos		0,16	3,18	0,05
	Reproductores		0,66	5,36	0,15
Caprino	Chivos		0,15	3,25	0,05
	Reproductores		0,62	7,39	0,15
Avícola	Ponedoras		0,015	0,48	0,005
	Came		0,010	0,24	0,003
Cunicola	Reproductoras		0,11	1,25	0,02
	Coneja ciclo cerrado. Incluye la madre y su descendencia hasta la finalización del cebo.		0,35	2,61	0,032
	Cebo		0,04	0,31	0,005
Equino	Adulto		16,24	45,90	1,00

DOCUMENTO 2. (pg. 2/3)**INFORMACIÓN DE UTILIDAD PARA REALIZAR LOS CÁLCULOS DEL APARTADO 3 DEL SUPUESTO**

Anejo III. Dosis máximas de nitrógeno aplicables a cultivos de regadío y secano en zonas declaradas como vulnerables

Regadío	Unidades Fertilizantes nitrogenados (kg N/ha y año) ¹	
	Tipo 1	Tipo 2
Cereales invierno para forraje y avena	80	100
Cebada	115	135
Trigo blando (forrajeros, extensibles o panificables)	140	150
Trigo blando (media fuerza o fuerza)	190	200
Trigo duro	150	170
Maíz grano y forrajero	200	210
Colza	100	120
Girasol	80	100
Remolacha azucarera	180	200
Guisante proteaginoso	40	50
Leguminosa grano	20	30
Alfalfa	30	35
Ajo	100	125
Cebolla	150	160
Espárrago	150	160
Melón	115	135
Patata	100	120
Tomate	200	210
Lechuga	120	160
Brócoli	120	160
Otras hortalizas	120	160
Almendro	60	100
Pistacho	60	85
Nogal fruto	90	120
Melocotonero	100	120
Olivo	85	115
Vid	70	90
Otros frutales	90	100

DOCUMENTO 2. (pg. 3/3)

INFORMACIÓN DE UTILIDAD PARA REALIZAR LOS CÁLCULOS DEL APARTADO 3 DEL SUPUESTO

Anejo III. Dosis máximas de nitrógeno aplicables a cultivos de regadío y secano en zonas declaradas como vulnerables

Secano	Unidades Fertilizantes (kg N/ha y año) ¹	
	Tipo 1	Tipo 2
Cereales invierno para forraje y avena	50	60
Cebada	50	60
Centeno	25	30
Trigo	70	80
Triticale	45	50
Colza	60	65
Girasol	50	60
Leguminosa grano	0	20
Sandía	115	120
Almendro	45	60
Pistacho	35	65
Melocotonero	65	70
Olivo	50	60
Vid	50	60
Otros frutales	65	70

Tipo 1: Parcelas con mayores restricciones en las dosis de nitrógeno (cuando cumpla alguno de los siguientes requisitos)

- Suelos ligeros (textura arenosa, franco-arenosa o franca).
- Cuando el cultivo precedente sea:
 - o En secano: una leguminosa (grano o forraje).
 - o En regadío: una leguminosa (guisante, leguminosa grano, alfalfa, etc.) o un cultivo intensivo de verano (maíz, remolacha, cebolla, patata, tomate, etc.).

Tipo 2: Resto de parcelas

- Recintos no clasificados como tipo 1.
- Recintos clasificados como tipo 1, por criterios distintos al cultivo precedente, que se fertilicen con productos de liberación lenta, gradual o similar o fertilizantes con inhibidores de la nitrificación o de la ureasa autorizados de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes.
- Recintos clasificados como tipo 1, por criterios distintos al cultivo precedente, que utilicen la fertirrigación como sistema de abonado.
- Recintos en los que se realice agricultura de precisión.