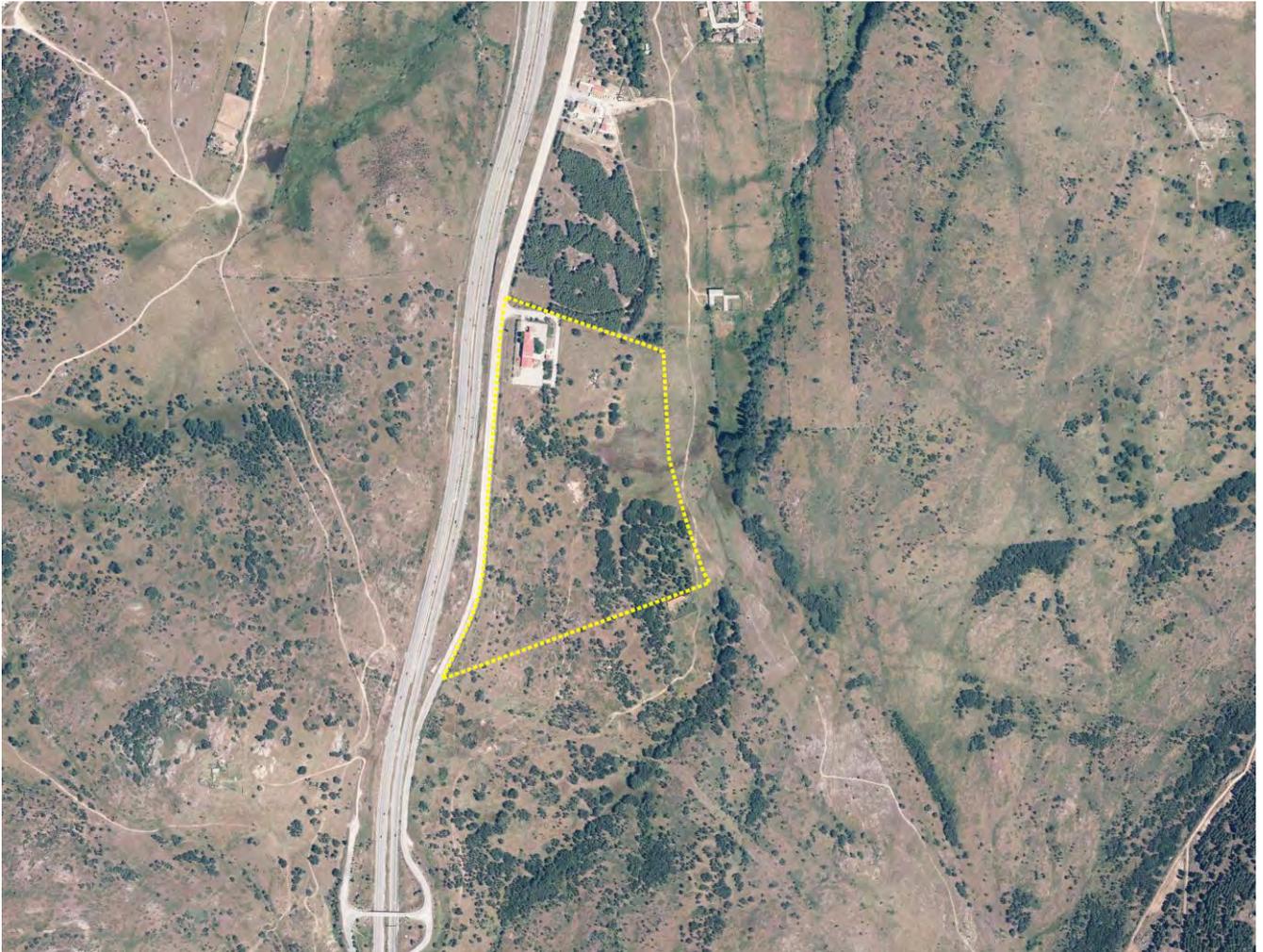




AYUNTAMIENTO BUITRAGO DEL LOZOYA

MATADERO COMARCAL DE BUITRAGO
MODIFICACIÓN PUNTUAL DE LAS NNSS

BLOQUE IV – ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS



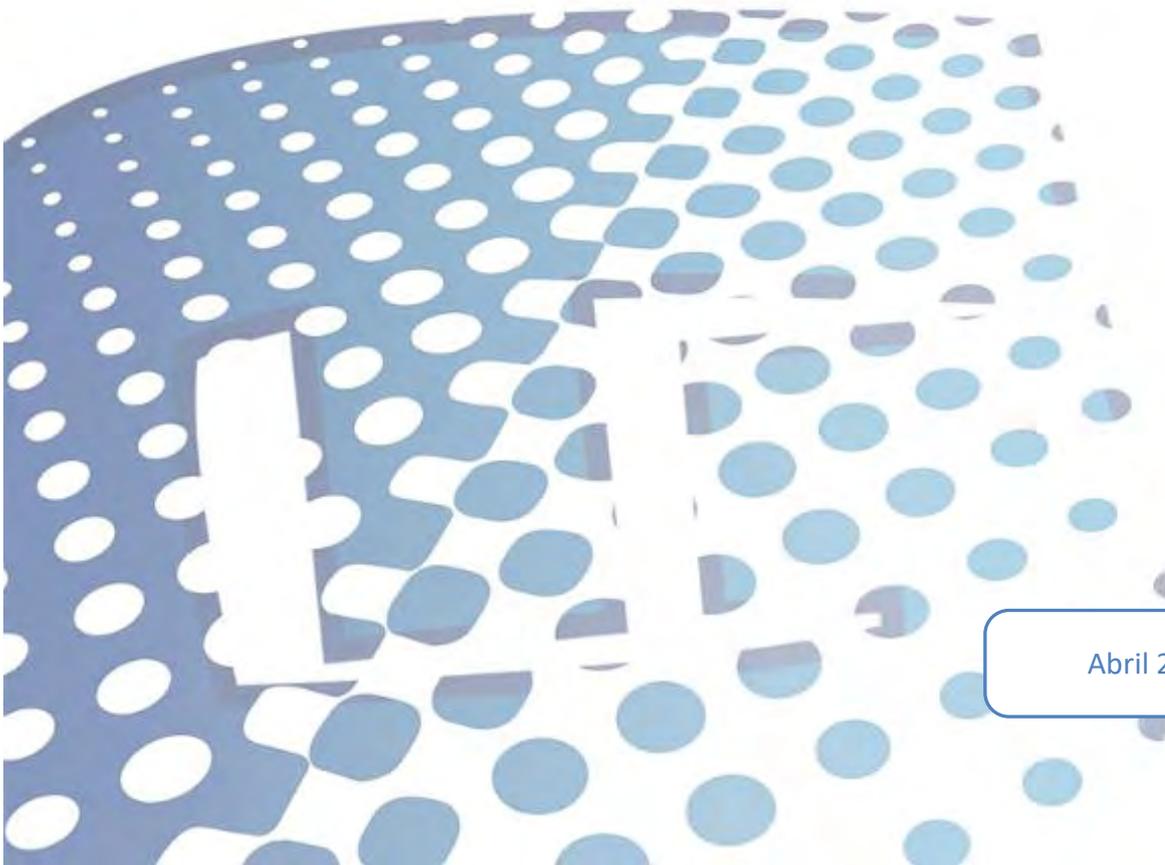
IV-1. ESTUDIO DE TRÁFICO Y ACCESOS



FEBRERO 2022



Estudio de acceso para el Proyecto de modernización del matadero de Buitrago de Lozoya (Madrid)



Abril 2021

ÍNDICE

1.	Introducción	3
2.	Características del nuevo uso	4
3.	Características del viario.....	7
4.	Antecedentes.....	8
4.1.	Oficio 5 de diciembre de 2019.....	8
4.2.	Oficio 25 de febrero de 2020.....	10
5.	Caracterización del tráfico actual.....	14
5.1.	Estaciones de aforo	14
5.2.	Trabajos de campo	16
6.	Caracterización del tráfico en situación futura	18
6.1.	Generación de tráfico.....	18
6.2.	Distribución de tráfico	19
7.	Normativa.....	20
7.1.	Vehículo patrón	20
7.2.	Norma 3.1-IC.....	20
8.	Impacto en el tráfico. Niveles de servicio.....	25
8.1.	N-I	26
8.2.	Intersección T	27
9.	Conclusiones.....	28
	Anejo I. Trabajos de campo.....	30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización del ámbito	3
Figura 2. Localización del ámbito	4
Figura 3. Localización de la parcela	4
Figura 4. Distribución de superficies	5
Figura 5. Acceso. Planta	6
Figura 6. Acceso. Panorámica	6
Figura 7. Acceso. Planta	7
Figura 8. Oficio Ministerio de Fomento de 5 de diciembre de 2019	8
Figura 9. Oficio Ministerio de Fomento de 25 de febrero de 2020	11
Figura 10. Estaciones de aforo estatales.....	14
Figura 11. Estación M-96-0	15
Figura 12. Estación M-212-3	15
Figura 13. Aforos. Vehículos por hora y sentido	16
Figura 14. Aforos. Tipología de vehículos por sentido	17
Figura 15. Esquema solución propuesta	21
Figura 16. Ubicación carril adicional	22
Figura 17. Esquema solución propuesta acotada	24
Figura 18. Intersección en T. Niveles de servicio. Hora punta de entrada / salida	27
Figura 19. Esquema solución propuesta acotada	28

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coeficientes estación M-96-0.....	17
Tabla 2. Empleados	18
Tabla 3. Generación de viajes	19
Tabla 4. Distribución de viajes.....	19
Tabla 5. Distribución de viajes.....	25
Tabla 6. Hora punta de entrada (2040). Veh./hora	25
Tabla 7. Hora punta de salida (2040). Veh./hora	26

1. Introducción

El objetivo del presente estudio es realizar el diseño preliminar del acceso al matadero de Buitrago de Lozoya, que va a ser objeto de una reforma definida en el “Plan Especial de Equipamientos y Servicios para el Matadero Comarcal de Buitrago de Lozoya”.

Figura 1. Localización del ámbito



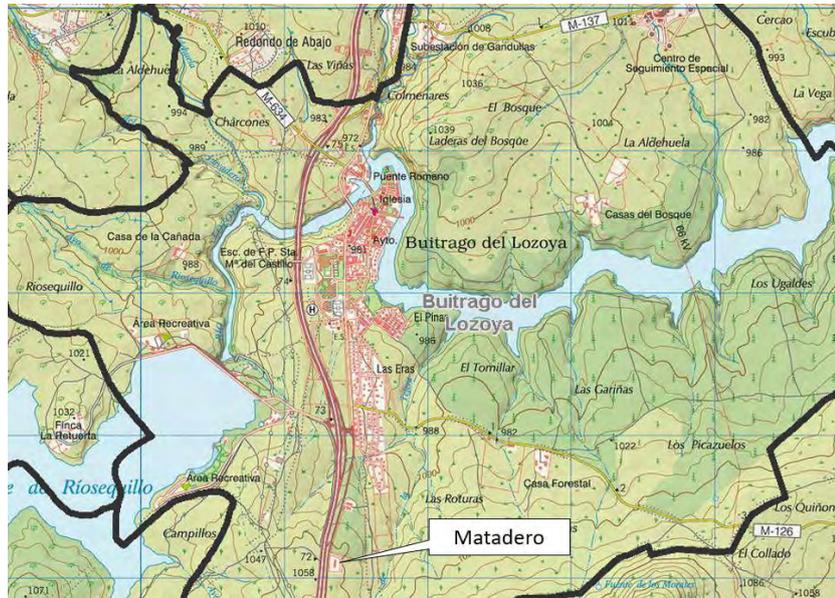
Para diseñar un acceso que cumpla con los requisitos solicitados por la Demarcación de Carreteras de Madrid, se seguirá el siguiente índice:

1. Introducción.
2. Características del nuevo uso.
3. Caracterización del viario.
4. Antecedentes.
5. Caracterización del tráfico actual.
6. Caracterización del tráfico en situación futura.
7. Normativa.
8. Prediseño del acceso.
9. Impacto en el tráfico. Niveles de servicio.
10. Conclusiones.

2. Características del nuevo uso

El ámbito objeto de estudio se localiza en el municipio de Buitrago de Lozoya, al sur del casco urbano, en la margen este de la N-1, situada a su vez en la margen este de la autovía A-1.

Figura 2. Localización del ámbito



En la siguiente figura se muestra la parcela, y su situación en relación con las carreteras N-1 y A-1.

Figura 3. Localización de la parcela



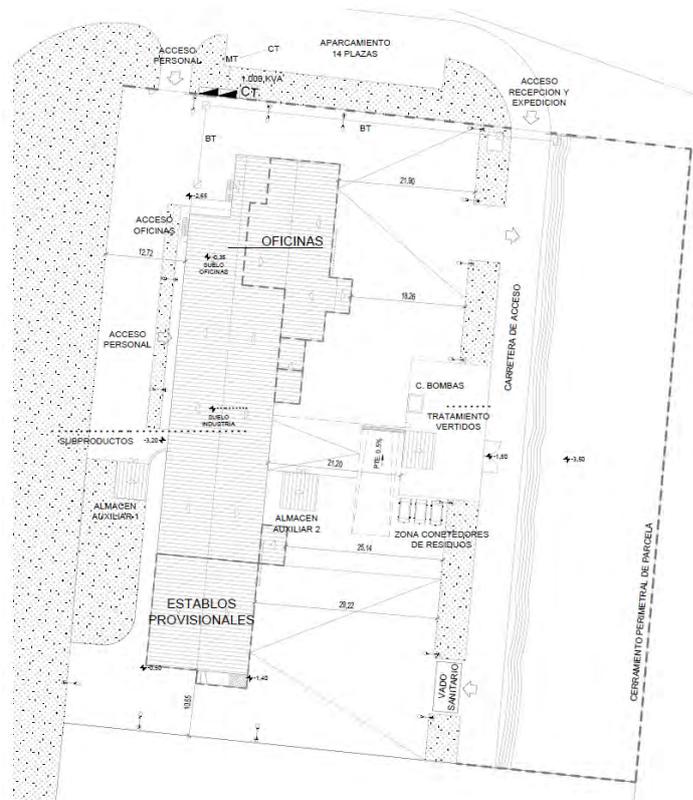
El matadero ya estuvo en funcionamiento de manera regular entre los años 1994 y 2018. Después de un periodo fuera de servicio, se ha promovido su reforma y modernización, para transformar el matadero de ganado vacuno, ovino y porcino en uno de uso exclusivo para ganado vacuno. El matadero será objeto de ampliación para albergar nuevas zonas: corrales de vacas, área de despiece, envasado y muelles, y de renovación de aseos, oficinas, depuradora, etc. para adaptarse a los nuevos requisitos de la normativa. Está prevista una única línea de sacrificio, con capacidad de 10 unidades hora, lo que supone unas 32-40 unidades al día, con un horario de 3-4 horas diarias, que equivale a una producción diaria inferior a las 10 toneladas.

La parcela cuenta con la referencia catastral 6359501VL4365N0001TL, y cuenta con una superficie de 9.404 metros cuadrados, rodeada de fincas rústicas.

La superficie del edificio principal será de 1.590,07 metros cuadrados, y la de los edificios auxiliares de 64,31 metros cuadrados. Las instalaciones cuentan con un aparcamiento de 14 plazas.

En la siguiente figura se muestra la distribución de los espacios de las instalaciones proyectadas.

Figura 4. Distribución de superficies



Todos los accesos se realizan a través de la conexión con la N-I situada en la margen este de esta. En las siguientes imágenes se muestra la vista en planta y una imagen del acceso.

Figura 5. Acceso. Planta



Figura 6. Acceso. Panorámica



Como se puede ver, el acceso se sitúa en la margen este de la N-I, en un tramo en que esta cuenta con un carril en sentido ascendente (Buitrago) y dos carriles en sentido descendente (Madrid), el exterior diseñado en su día como carril adicional para vehículos pesados, al ser un tramo en rampa.

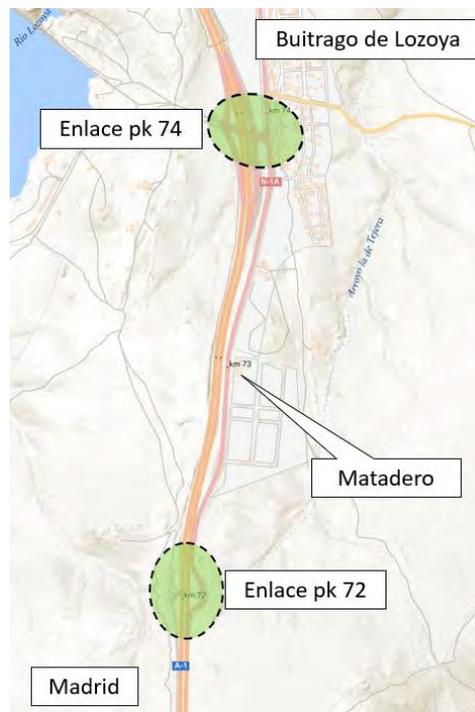
3. Características del viario

Las principales vías del entorno son:

- N-I. Carretera convencional de la red estatal que conecta Madrid y Burgos. Cuenta con un carril por sentido, y arcenes de un metro y medio de anchura. En el tramo objeto de estudio, el sentido decreciente cuenta con un carril adicional para vehículos lentos, de casi 900 metros de longitud.
- Autovía del Norte (A-1). Autovía de con dos carriles por sentido separados por mediana y arcenes exteriores de 2,5 metros e interiores de un metro.

El acceso del matadero se sitúa entre dos enlaces que conectan la N-I con la A-1, situados en los kilómetros 72 y 74. Como se puede ver en la siguiente imagen, el situado en el kilómetro 74 está mucho más cerca de Buitrago de Lozoya, por lo que es mucho más utilizado que el situado en el kilómetro 72. Por ello, el tramo de carretera N-I situado entre ambos accesos cuenta con un tráfico muy bajo, ya que apenas tiene zonas a las que servir.

Figura 7. Acceso. Planta



4. Antecedentes

En el presente apartado se incluyen los oficios de la I Demarcación de Carreteras del Estado en Madrid del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA).

4.1. Oficio 5 de diciembre de 2019

En dicho oficio se informa sobre el expediente de licencia de actividad de las instalaciones objeto de estudio. En la siguiente imagen se muestra el oficio en cuestión.

Figura 8. Oficio Ministerio de Fomento de 5 de diciembre de 2019

 <p>MINISTERIO DE FOMENTO</p>	 <p>AYTO BUITRAGO DEL LOZOYA Registro de Entradas - RE001 Nº: 4124/2019 Fecha: 17/12/2019 a las 00:18 SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID</p>
O F I C I O	
<p>S/REF.</p> <p>N/REF. 006032-15.10.19</p> <p>FECHA 05/12/2019</p> <p>ASUNTO</p> <p style="padding-left: 20px;">Expediente de licencia de actividad, instada por el propio Ayuntamiento, para adecuación, implantación de mejoras y optimización de procesos en matadero frigorífico de vacuno en Buitrago de Lozoya. Sita en la margen derecha del P.K.73 de la autovía A-1 y carretera nacional N-1.</p>	<p><u>DESTINATARIO</u></p> <p>Ayuntamiento de Buitrago de Lozoya. Plaza. Picasso, número 1. CP 28730 Buitrago de Lozoya. (Madrid).</p>
<p>Con fecha 15/10/2019 y nº 006032 de registro de entrada, se recibió, en esta Demarcación de Carreteras del Estado, certificado del acuerdo plenario de aprobación del Proyecto Básico para Adecuación, implantación de mejoras y optimización de procesos en matadero frigorífico de vacuno; informe de los Servicios Técnico Municipales del Ayuntamiento de Buitrago de Lozoya y copia del referido proyecto para la solicitud del correspondiente informe sectorial.</p> <p>Una vez analizada documentación y en cuanto a afecciones a la Red de Carreteras del Estado, se informa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La finca objeto de la tramitación es la 635901VL4365N001TL (parcela) y 6359501VL4365N0002YB (construcción) del catastro del término municipal de Buitrago de Lozoya, sita en la margen derecha del P.K. 73 de la nacional N-1 y A-1, siendo colindante con la carretera N-1. - La actual instalación (construcción) del Matadero se encuentra dentro de la zona de afección del tramo de la autovía A-1 (100m desde la arista exterior de la explanación) y fuera de la línea límite de edificación de la autovía A-1 y la nacional N-1. Además, la parcela en la que se ubica no invade el dominio público del viario estatal. - El acceso al Matadero, de uso exclusivo y actualmente en desuso, se sitúa en la margen derecha (sentido creciente de PP.KK.) de la carretera N-1 a la altura del P.K. 73. En este tramo, la carretera N-1 consta de un carril en el sentido creciente de PP.KK. y dos carriles (uno de ellos para circulación lenta) en el sentido decreciente y la velocidad está limitada a 80 km/h. El acceso permite los movimientos de entrada y salida desde/hacia los dos sentidos de la carretera N-1; no existiendo ni cuñas o carriles de cambio de velocidad para materializar los giros a la derecha, ni carriles centrales de almacenamiento y espera para los giros a la izquierda. - El objeto del expediente es la obtención de la correspondiente licencia de actividad para la adecuación de la construcción de referencia para la realización de actividades agropecuarias "[...] el sacrificio y/o despiece de animales con producción de canales iguales o inferior a 10 toneladas día, llevando a cabo una ampliación de la nave y mejora de esta". Conteniendo el referido Proyecto la descripción de la obra civil, obras de ampliación y adecuación necesarias para la ampliación de la nave y edificación existentes, con objeto reanudar la actividad de Matadero. 	
<p>JOSEFA VALCÁRDEL, 11 28021 MADRID TEL. 91 321 81 01 FAX 91 321 81 08</p>	



- Dada la colindancia con el viario estatal se deberán respetar las limitaciones impuestas para las zonas de protección establecidas en la Ley 37/2015, de Carreteras; en especial las previstas para la zona limitación a la edificabilidad, dentro de la que se encuentra prohibida cualquier obra de construcción.
Asimismo, se recuerda que cualquier actuación afecte a dichas zonas requerirá de la correspondiente autorización por parte del Ministerio de Fomento.
- Se observa que las obras de adecuación, ampliación y mejora de la instalación del Matadero previstas en el Proyecto, se situarían fuera de la línea límite de edificación, pero dentro de la zona de afección del tronco de la autovía A-1.
- Asimismo, consta solicitud de autorización de demolición para la adecuación del Matadero, con número de registro de entrada 06026, (expediente 436/2019/MT) en esta Demarcación.

Por lo expuesto, para poder emitir el correspondiente informe preceptivo y vinculante en atención a lo dispuesto en el art.16.6 de la Ley 37/2015, de Carreteras, **resulta necesario completar la documentación aportando:**

- **Diseño del acceso que dé cumplimiento a lo previsto en la Norma 3.1-IC Trazado** (apartados 9.1 y 9.5 de la misma, entre otros).
El diseño de los accesos se basará en un estudio que justifique su demanda, estimando las correspondientes IMDs para un año horizonte y su composición, además en dicho estudio se establecerá el vehículo patrón característico para la elección de las dimensiones geométricas del acceso.
Para la definición de los elementos para materializar los movimientos de entrada y salida en los accesos se deberá tener en cuenta tanto la tabla 9.1 de la citada Norma como el vehículo patrón característico en función del tipo de actividad desarrollado, al objeto de garantizar que, con la solución de trazado planteada, se accede en condiciones óptimas de seguridad viana.
- En cuanto a la solicitud de autorización de demolición para la adecuación del Matadero, que consta en esta Demarcación (E-2019-06026) se paraliza la tramitación de dicha autorización hasta que se dé cumplimiento a las observaciones requeridas en el presente oficio.
- Cualquier actuación que afecte a las zonas de protección del viario estatal, definidas como tales en los artículos 28 y siguientes de la Ley 37/2015, de Carreteras, requerirá de la correspondiente autorización por parte de la Dirección General de Carreteras, sin perjuicio de cualesquiera otras competencias concurrentes; por lo que las actuaciones previstas tanto de demolición como de ampliación, adecuación y mejora requerirán la preceptiva autorización.

El presente requerimiento no tiene efecto resolutorio alguno, quedando suspendido el plazo para la emisión del correspondiente informe sectorial de carreteras, preceptivo y vinculante, hasta la remisión de la documentación requerida.

La Jefa de la Demarcación

Gloria Rarhos Palop

JOSEFA VALGARDIEL, 11
28027 MADRID
TEL.: 91 321 51 01
FAX: 91 321 51 08

Según lo indicado en el Oficio *“el acceso al Matadero, de uso exclusivo y actualmente en desuso, se sitúa en la margen derecha (sentido creciente de PP.KK.) de la carretera N-I a la altura del P.K. 73. En este tramo, la carretera N-I consta de un carril en el sentido creciente de PP.KK. y dos carriles (uno de ellos para circulación lenta) en el sentido decreciente y la velocidad está limitada a 80 km/h. El acceso permite los movimientos de entrada y salida desde/hacia los dos sentidos de la carretera N-I; no existiendo ni cuñas o carriles de cambio de velocidad para materializar los giros a la derecha, ni carriles centrales de almacenamiento y espera para los giros a la izquierda”*.

Indicando más adelante que resulta necesario completar la documentación aportando *“diseño del acceso que dé cumplimiento a lo previsto en la Norma 3.1-IC Trazado (apartados 9.1 y 9.5 de la misma, entre otros)”*. En concreto:

- El diseño de los accesos se basará en un estudio que justifique su demanda, estimando las correspondientes IMDs para un año horizonte y su composición, además en dicho estudio se establecerá el vehículo patrón característico para la elección de las dimensiones geométricas del acceso.
- Para la definición de los elementos para materializar los movimientos de entrada y salida en los accesos se deberá tener en cuenta tanto la tabla 9.1 de la citada Norma como el vehículo patrón característico en función del tipo de actividad desarrollado, al objeto de garantizar que, con la solución de trazado planteada, se accede en condiciones óptimas de seguridad viaria.

En los siguientes apartados se analizará el tráfico generado por el matadero, y la alternativa de diseño que se plantea para cumplir con los requisitos solicitados.

4.2. Oficio 25 de febrero de 2020

Tras la presentación de documentación complementaria con fecha 22 de septiembre de 2020, se recibió un nuevo oficio con fecha 25 de febrero de 2021, donde se da informa favorable condicionado a la actualización del Estudio de Accesos, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- La velocidad de proyecto será de 60 km/h entre los pp.kk. 72+700 y 73+590.
- El carril central actual comprendido entre los p.k. 72+700 y p.k. 73+590 se destinará a carriles centrales de espera, tanto para la intersección del p.k. 73+000 como para el acceso a las instalaciones del p.k. 73+400, anulándose, por completo, la circulación del tráfico rodado por éste (se adjunta plano aclaratorio).
- Para la determinación de la longitud de los carriles de cambio de velocidad, cuñas de transición y carriles centrales de espera se tendrá en cuenta el capítulo 8 “Carriles adicionales y otros elementos de trazado” de la Instrucción 3.1 I.C.

En las siguientes imágenes se muestra el oficio en cuestión.

Figura 9. Oficio Ministerio de Fomento de 25 de febrero de 2021



MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL
DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS
DEL ESTADO EN MADRID

O F I C I O

S/REF.

DESTINATARIO:

N/REF. 0436/2019/MT

AYUNTAMIENTO DE BUITRAGO DEL LOZOYA

FECHA 25/02/2021

PZ Picasso 1

28730 Buitrago del Lozoya (MADRID)

ASUNTO Expediente de licencia de actividad, instada por el propio Ayuntamiento, para adecuación, implantación de mejoras y optimación de procesos en matadero frigorífico de vacuno en Buitrago de Lozoya. Sita en la margen derecha del p.k. 73 de la A-1 y N-I

Con fecha 15/10/2019 y nº 6032 de registro de entrada, se recibió, en esta Demarcación de Carreteras del Estado, certificado del acuerdo plenario de aprobación del Proyecto Básico para Adecuación, implantación de mejoras y optimación de procesos en matadero frigorífico de vacuno; informe de los Servicios Técnicos Municipales del Ayuntamiento de Buitrago de Lozoya y copia del referido proyecto para la solicitud del correspondiente informe sectorial.

Una vez analizada documentación, se solicitó mediante oficio de fecha 16/12/2019 y con nº de salida 894, documentación complementaria en relación a:

- Diseño del acceso que dé cumplimiento a lo previsto en la Norma 3.1-IC Trazado, estimando las correspondientes (MD's para un año horizonte y su composición).

Con fecha 22/09/2020 y números de registro de entrada 3999 y 4000, se recibió, en esta Demarcación de Carreteras del Estado:

- Memoria, Planos y Documentación Ambiental del Plan Especial de Equipamiento del Matadero de Buitrago del Lozoya.
- Estudio de accesos.

Tras el análisis de la documentación aportada, esta Demarcación de Carreteras de Madrid informa:

- El estudio de tráfico, considerando en año 2040 como horizonte, contempla su caracterización teniendo en cuenta el incremento generado por la actividad del matadero, siendo el nivel de servicio adecuado por la tipología de carretera.
- En relación a la vía, actualmente la carretera N-la cuenta con una sección de tres carriles (un carril en sentido ascendente y dos carriles en sentido descendente) entre los pp.kk. 72+700 y 73+590. La velocidad actual en el tramo citado está limitada a 80 km/h en ambos sentidos de circulación.
- De acuerdo a la instrucción de Trazado 3.1 I.C, la intersección deberá contar con carriles centrales de espera con las características indicadas en el artículo 8.3.
- La modificación del trazado de la intersección de acceso al matadero (p.k. 73+000/margen derecho) afecta al acceso a las instalaciones de Protección Civil ubicadas en el p.k. 73+400 también en el margen derecho, en lo relativo a la longitud de carriles centrales de espera. Teniendo en cuenta la velocidad actual de la vía ha de reducirse el límite de velocidad para poder dar cumplimiento a la instrucción de Trazado 3.1. I.C.

JOSEFA VALCÁRCCEL, 11
28027 MADRID
TEL.: 91 321 51 01
FAX: 91 321 51 08



Por lo expuesto anteriormente, **se informa favorablemente** el asunto referenciado en el epígrafe condicionado a la actualización del Estudio de Acceso, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- La velocidad de proyecto será de 60 km/h entre los pp.kk. 72+700 y 73+590.
- El carril central actual comprendido entre los p.k. 72+700 y p.k. 73+590 se destinará a carriles centrales de espera, tanto para la intersección del p.k. 73+000 como para el acceso a las instalaciones del p.k. 73+400, anulándose, por completo, la circulación del tráfico rodado por éste (se adjunta plano aclaratorio).
- Para la determinación de la longitud de los carriles de cambio de velocidad, cuñas de transición y carriles centrales de espera se tendrá en cuenta el capítulo 8 "Carriles adicionales y otros elementos de trazado" de la Instrucción 3.1 I.C.

Cualquier actuación que afecte a las zonas de protección de viario estatal, definidas como tales en los artículos 28 y siguientes de la Ley 37/2015, de Carreteras, requerirá de la correspondiente autorización por parte de la Dirección General de Carreteras, sin perjuicio de cualesquiera otras competencias concurrentes.

El presente informe no tiene efecto resolutorio alguno por lo que las actuaciones previstas tanto de demolición como de ampliación, adecuación y mejora requerirán la preceptiva autorización.

Lo que se comunica para su conocimiento y efectos.

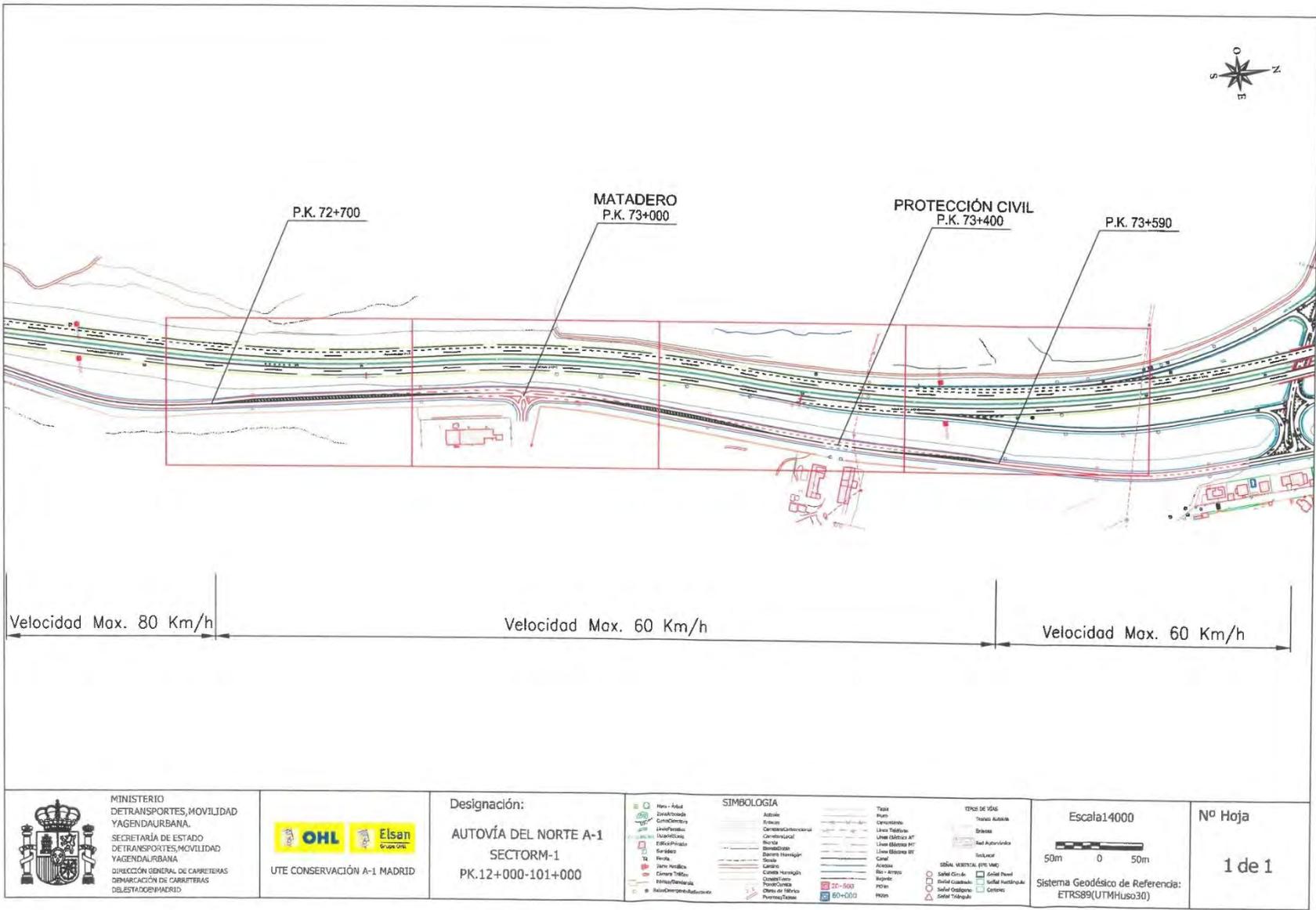
JEFE DE LA DEMARCACIÓN



Fdo.: GLORIA RAMOS PALOP



JOSEFA VALGÁRCCEL, 11
28027 MADRID
TEL.: 91 321 51 01
FAX: 91 321 51 08



5. Caracterización del tráfico actual

Para caracterizar el tráfico en la situación actual se han utilizado los datos del Mapa de Tráfico del MITMA, y se ha realizado una campaña de aforos en la N-I, a la altura del acceso objeto de análisis.

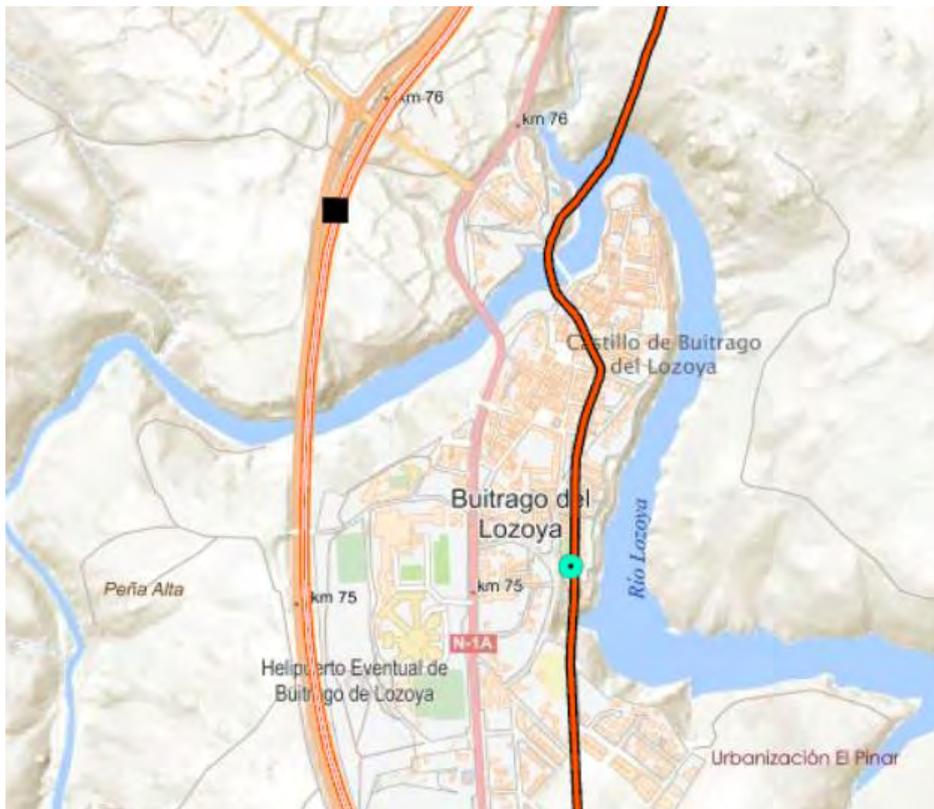
5.1. Estaciones de aforo

En el ámbito hay dos estaciones de aforo:

- M-96-0. Situada en el p.k. 75,59 de la A-1.
- M-212-3. Situada en el p.k. 75,00 de la N-I.

En la siguiente figura se muestra la localización de ambas estaciones.

Figura 10. Estaciones de aforo estatales¹



¹ La imagen que se muestra es la que figura en la plataforma de la Dirección General de Carreteras. En dicha imagen se aprecia un desplazamiento de la N-1A que no tiene ninguna influencia en el objeto del estudio.

En las siguientes figuras se muestra la evolución del tráfico total y de vehículos pesados en los últimos años en los que se cuenta con datos en ambas estaciones.

Figura 11. Estación M-96-0

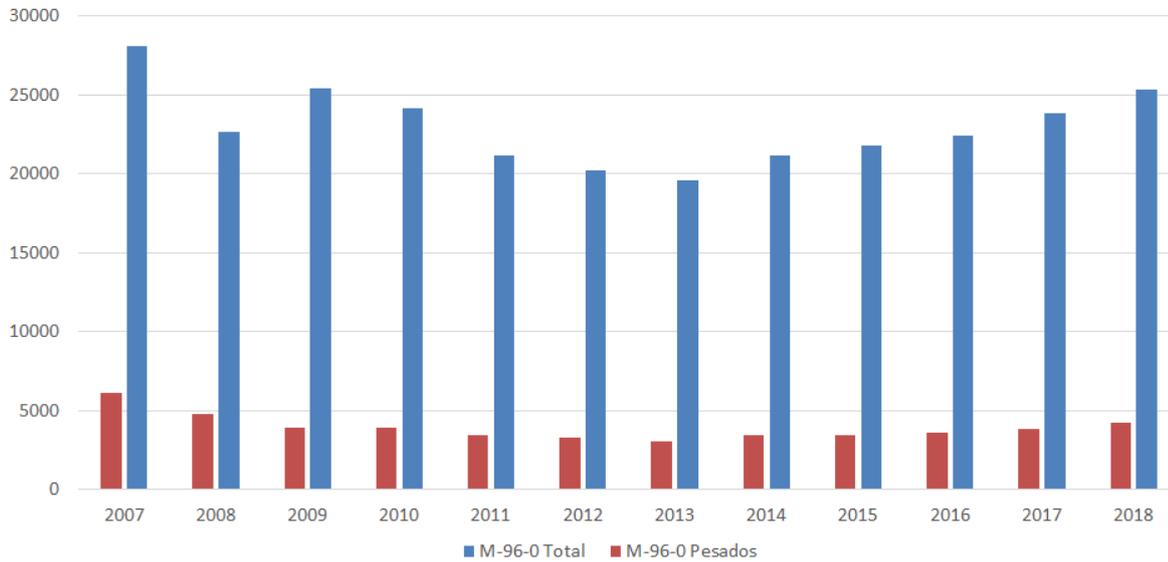
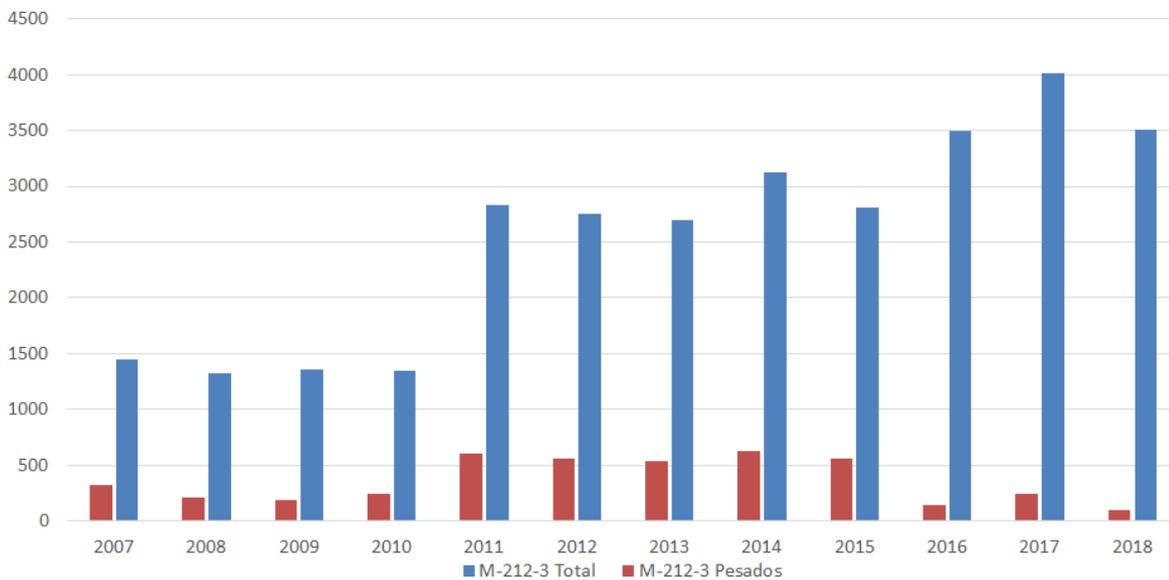


Figura 12. Estación M-212-3



En el caso de la estación situada sobre la A-1, el tráfico sufrió un descenso entre los años 2007 y 2013, experimentando un crecimiento posterior, aunque sin llegar a retomar los valores del 2007. En el caso de los vehículos pesados, el comportamiento ha sido muy similar.

En el caso de la estación situada en la N-I, en el casco urbano de Buitrago de Lozoya, la tendencia ha sido creciente, casi triplicando los valores en relación con el año 2007. Dicho aumento se ha debido a la peatonalización de la calle Real, y al incremento del turismo en los últimos años.

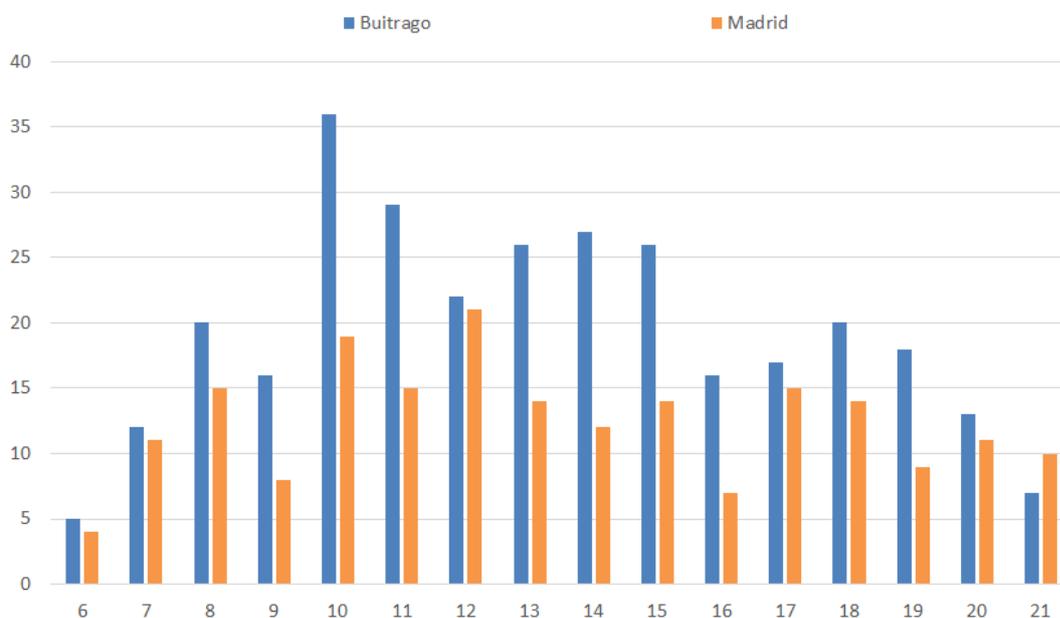
5.2. Trabajos de campo

Dado que las estaciones de aforo del Ministerio se sitúan en puntos que no son representativos para el objeto de estudio, se ha llevado a cabo una campaña de aforo en el mes de septiembre de 2020.

El aforo se realizó de manera manual, distinguiendo el tráfico por sentido y tipo de vehículos (motos, ligeros y pesados) entre las 6 y las 22 horas.

En la siguiente figura se muestra la distribución horaria por sentidos.

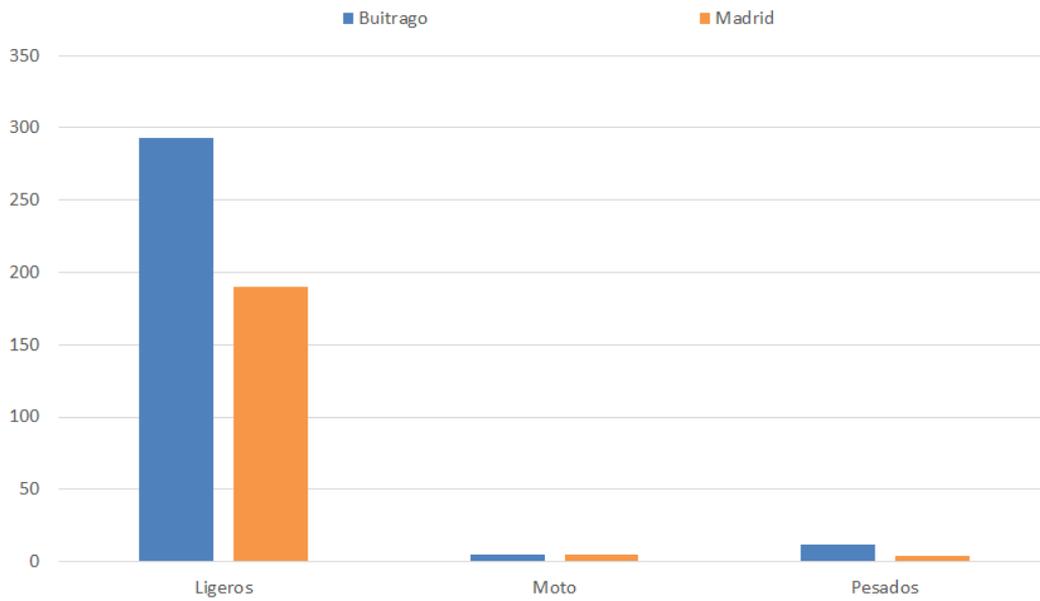
Figura 13. Aforos. Vehículos por hora y sentido



Como se puede apreciar, los tráficos son muy bajos, con un máximo de 36 vehículos en sentido Buitrago entre las 10 y las 11 de la mañana.

En cuanto a la tipología de vehículos, en la siguiente figura se muestra que el mayor porcentaje lo representan los vehículos ligeros, con un porcentaje muy bajo de vehículos pesados (3,1%) y motos (2,0%). En dicha figura se puede apreciar que el tráfico en sentido Buitrago es mayor que en sentido Madrid, posiblemente, por la cercanía del enlace del kilómetro 74.

Figura 14. Aforos. Tipología de vehículos por sentido



El tráfico total medido entre las 6 y las 22 horas asciende a un total de 1.018 vehículos.

Para pasar dichos datos a IMD, se utilizarán los coeficientes L y N correspondientes al mes de septiembre de la estación M-96-0, ya que la estación M-212-3, al ser de cobertura, no cuenta con esta información.

Tabla 1. Coeficientes estación M-96-0

Coeficiente	Valor
L	0,90
K	5,22
N	1,03
S	1,12

Aplicando los coeficientes L de día laborable, N de nocturnidad y S de sábados y domingos, se obtiene la IMD del tramo:

$$IMD = 1.018 \times 0,90 \times 1,03 \times 1,12 = 1.057 \text{ vehículos/día}$$

6. Caracterización del tráfico en situación futura

El tráfico en la situación futura será el existente en la actualidad (con un incremento vegetativo), más el generado por los nuevos usos. Una vez determinado el volumen de tráfico que generarán los nuevos usos, habrá que definir el origen y destino de los viajes para construir la matriz de situación futura. En los siguientes apartados se desarrollan estos aspectos.

6.1. Generación de tráfico

Según los datos del proyecto, para una operatividad completa en periodos punta, se consideran necesarios los siguientes operarios.

Tabla 2. Empleados

DESIGNACIÓN	PERSONAL	OBSERVACIONES
Línea matanza 8/10 bovinos/h.		
ESTABLOS Y MATADERO		
Establos.	1	Descarga- alimentación.
MATADERO		
Box apunillado - cuelgue - sangrado.	1	Box tradicional.
Corte cuernos y patas delanteras.		
Transferencia - corte patas traseras.	1	Plataforma lija 2 niveles.
Preparación desollado trasero.		
Preparación flancos.		Plataforma neumática.
Cular.	2	Desolladora automática.
Desolladora.		2 plataformas neumáticas.
Corte esternón.		Plataforma neumática.
Corte cabeza.	1	
Evisceración blancas.		Plataforma neumática.
Evisceración roja.		
Esquinado - limpieza canal.	1	Plataforma neumática.
Inspección veterinaria canal despojos.		Personal ajeno
Pesado - clasificación - jefe matanza.	1	
Ducha.	1	
Operario de mantención - cámaras etc.	1	
Total Establos y Matadero	9	
SALA DE TRABAJO		
Cuernos - cuernos - patas.	1	
Recepción tupas - limpieza.	2	
Despojos rojos - cabezas.	1	
Despiece - acondicionamiento.	6	
Mantenión diversas- puesta en cuato.	1	
Expediciones.	1	
Total Sala de Trabajo	12	
VESTUARIOS		
Hombres/Mujeres.	21	
AREAS DIVERSAS		
Locales Técnicos, Mantenimiento - Taller.	2	
Oficina - Administración.	2	
Total Áreas Diversas	4	
TOTAL PUESTOS DE TRABAJO	25	

A estos empleados hay que añadir unos 50 puestos de trabajo adicionales:

- Mantenedores de las instalaciones.
- Conductores de camiones.
- Suministradores de materias auxiliares.
- Comerciales y colaboradores de ventas.

El horario de trabajo será de lunes a viernes de 8 a 19 horas.

Para estimar el tráfico generado se consideran:

- Empleados:
 - o 25 empleados.
 - o Todos ellos acuden en vehículo privado (ligero).
 - o Realizan 4 viajes diarios, en previsión de que vayan a comer a su domicilio.
 - o Todos los viajes se concentran en las horas de entrada y salida.
- Actividades asociadas: suministro, mantenimiento, etc.
 - o 25 vehículos diarios.
 - o 2 viajes por vehículo (entrada + salida).
 - o 50% de vehículos pesados.
 - o Los viajes se reparten a lo largo del día, no produciéndose en las horas punta.

En la siguiente tabla se resumen los viajes diarios y en hora punta.

Tabla 3. Generación de viajes

	IMD	IMDp	HP	HPpesados
Empleados	100	0	100	0
Act. asociadas	50	25	0	0
Total	150	25	0	0

6.2. Distribución de tráfico

Para determinar el origen y destino de los viajes, aunque la población de Buitrago es pequeña (menos de 2.000 habitantes) se considera que van a repartirse a partes iguales entre la zona norte y sur de la N-I, puesto que al norte de Buitrago hay núcleos con población muy reducida y sin apenas servicios que puedan facilitar algún tipo de asistencia al matadero.

Por tanto, el reparto de tráficos que se estima a nivel diario y en hora punta generado por el matadero es el indicado en la siguiente tabla.

Tabla 4. Distribución de viajes

	IMD	IMDp	HP	HPpesados
TOTAL	150	25	0	0
Origen Buitrago	75	13	0	0
Origen Madrid	75	13	0	0

7. Normativa

El diseño del acceso se realizará siguiendo lo indicado en los apartados 9.1 y 9.5 de la Norma 3.1-IC Trazado, y el vehículo patrón característico en función del tipo de actividad.

7.1. Vehículo patrón

Según lo indicado en la tabla 10.1 de la Norma 3.1-IC, el vehículo patrón para carreteras convencionales y multicarril, como es el caso, para una intersección en C-100, C-90 o C-80, el vehículo patrón característico es un **vehículo articulado**.

7.2. Norma 3.1-IC

El caso que nos ocupa es del de un acceso directo, puesto que el acceso no conduce a ninguna carretera.

A la hora de diseñar el acceso, deberá calcularse el nivel de servicio en la hora de proyecto del año horizonte, para comprobar que el nivel de servicio no disminuya por debajo del mínimo establecido, o que no disminuye más de un escalón. En el caso que nos ocupa, según la tabla 7.1, el nivel de servicio mínimo exigido para una carretera convencional con velocidad de proyecto de 80 km/h, el nivel de servicio es D. Sin embargo, si la velocidad de proyecto baja a 60, como se indica en el Oficio de 25 de febrero de 2021, el nivel de servicio admitido sería E.

Dicho aspecto puede obviarse en el caso de accesos que no tengan una incidencia significativa, estimada en un 5% del sentido al que se accede. En el caso que nos ocupa, la IMD estimada para el matadero es de 150 vehículos, que supone un 14% sobre los 1.057 vehículos de IMD estimados para la N-I en ese tramo, por lo que no es posible acogerse a dicha opción.

En relación con los **giros a derechas**, atendiendo a la tabla 9.1 “Elementos básicos para materializar movimientos de entrada y salida en conexiones y accesos”, el caso objeto de análisis cuenta con las siguientes características:

- Clase de carretera Convencional

- DenominaciónC-60²
- IMD en el año horizonte³1.407 veh./día (<1500)
- Accesos explotaciones actividades económicas**Cuña reducida**

En cuanto a los giros a izquierdas, se acude a lo indicado en la tabla 9.2:

- Velocidad de proyecto del tramo afectado60 km/h
- IMD..... 3000> IMD (1407) ≥1000

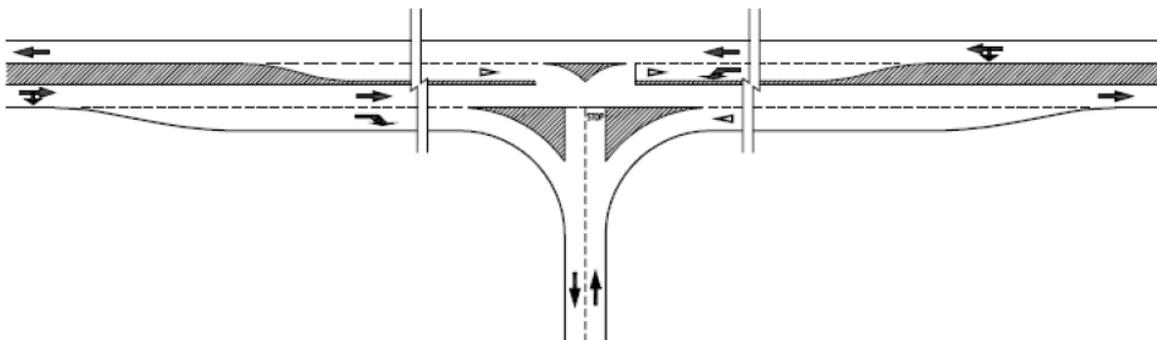
Para ese caso, “se dispondrá carril central, constituido por **cuña de cambio de velocidad y tramo de almacenamiento y espera**”.

Por tanto, la intersección que se diseñe debe cumplir los siguientes requisitos:

- **El nivel de servicio en la carretera no es inferior a “E”**, o no desciende más de un escalón, al incluir las nuevas actividades, en la hora proyecto del año horizonte.
- Las maniobras de giro a derechas se resolverán mediante **cuñas reducidas**.
- Las maniobras de giro a izquierdas se resolverán mediante **carriles centrales, constituidos por cuña de cambio de velocidad y tramo de almacenamiento y espera** (el primero dependerá de la velocidad de la vía, y el segundo de las condiciones del tráfico).

Por ello, la solución que se plantea es la que se plantea en el apartado 5.2.1.5 de la Orden Circular 32/2012 “Guía de nudos viarios”.

Figura 15. Esquema solución propuesta



² Según lo indicado en el Oficio de 25 de febrero de 2021

³ Se ha considerado como año horizonte el 2040, con un incremento anual del tráfico del 1,44%

Las dimensiones que se plantean son:

- Cuñas reducidas para los giros a derecha. Según el apartado 8.2.2.3, se admiten cuñas reducidas con una longitud igual a la mitad de la indicada en la tabla 8.3. Según dicha tabla, la longitud de la cuña de cambio de velocidad para una velocidad de 60 es de 60 metros, por lo que la **longitud de la cuña reducida será de 30 metros** de longitud, tanto para las cuñas de aceleración como para las de deceleración.
- Longitud del carril de almacenamiento para los giros a izquierda:
 - o **Tramo de almacenamiento y espera de un mínimo de 20 metros**, según la demanda de tráfico.
 - o **Tramo de cambio de velocidad, mediante cuñas de cambio de velocidad de 60 metros** de longitud, correspondientes a una velocidad de proyecto de 60 kilómetros por hora.

Cabe recordar que este tramo de carretera cuenta con un carril de circulación para vehículos lentos en sentido Madrid. En la siguiente figura se muestra la localización y longitud del carril, así como la ubicación de las instalaciones de protección civil situadas al norte del matadero, cuyo acceso también se sitúa en el tramo de tres carriles.

Figura 16. Ubicación carril adicional



Se entiende que dicho carril tenía sentido en el momento en que se diseñó, cuando la N-1 contaba con un tráfico muy superior al actual, tanto de vehículos ligeros, como de vehículos pesados. Sin embargo, después de la puesta en servicio de la A-1, dicho carril perdió su razón de ser, ya que, según los datos de los aforos, el tráfico de vehículos pesados en ese sentido es inferior a 10 vehículos diarios.

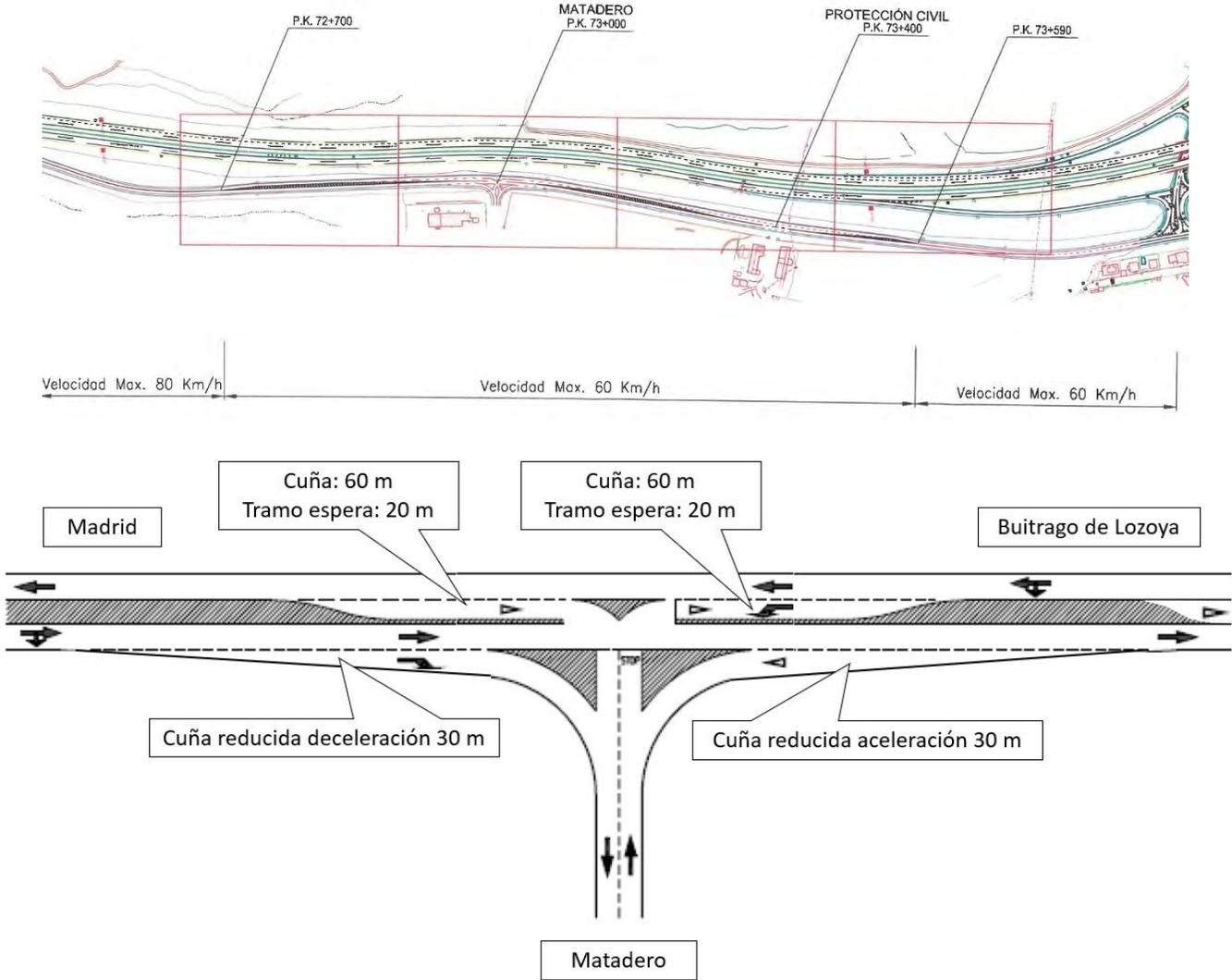
Por ello, y en aras a mejorar la seguridad, siguiendo las indicaciones del Oficio de la Demarcación de Carreteras de 25 de febrero, se hace la siguiente propuesta, siguiendo el sentido Buitrago-Madrid:

- El tramo de N-I se inicia con una sección de un carril por sentido.
- En el p.k. 73+590 la sección que ahora aumenta a dos carriles en sentido Madrid y uno en sentido Buitrago, se deja en un carril por sentido el carril interior, iniciando a continuación un carril interior en sentido Madrid para dar acceso a las instalaciones de Protección Civil. La eliminación del carril interior se realiza mediante cebreado en el tramo correspondiente.
- Pasadas las instalaciones de Protección Civil, se mantiene el carril central de aceleración en una longitud de unos 100 metros, dejando a continuación una sección de un carril sentido Madrid y un carril sentido Buitrago, separados por una zona de cebreado.
- A la altura del p.k. 73+080, unos 80 metros antes del acceso al matadero, se incorpora un carril interior para los giros a izquierdas Buitrago-matadero, formado por una cuña de 60 metros y un tramo de almacenamiento y espera de 20. Dicho carril interior continúa pasada la intersección en una longitud de 80 metros, constituida por un tramo de almacenamiento y espera de 20 metros y una cuña de 60 metros⁴, para permitir la incorporación al sentido sur de la N-I de los vehículos que realizan el movimiento matadero-Madrid.
- Tras la incorporación de los vehículos del matadero, la sección continúa con un carril por sentido, cebreado el carril central hasta el p.k. 72+700, donde se ajusta a la sección existente.
- En el sentido norte, los giros a derecha de entrada y salida a las instalaciones del matadero, se resuelven mediante sendas cuñas reducidas de 30 metros de longitud.

En el siguiente esquema se muestra la solución propuesta, en el conjunto del tramo y en el acceso al matadero.

⁴ Figuras 8.6 y 8.7 de la Norma 3.1-IC

Figura 17. Esquema solución propuesta acotada



8. Impacto en el tráfico. Niveles de servicio

Una vez conocidos los tráfico existentes y los que circularán en el futuro, y definida la intersección, se procede a calcular los niveles de servicio de la N-I y de la intersección para comprobar que se cumplen las prescripciones impuestas por la Norma 3.1-IC.

Los cálculos se realizarán para el año horizonte, considerando como tal el año 2040. En dicho año se considera un incremento del 1,44% del tráfico que actualmente circula por la N-I, al que se sumará el generado por el matadero.

Los cálculos se realizarán para la hora de proyecto, considerando como tal la IH100. En la siguiente tabla se indican las intensidades correspondientes a la hora 100 y hora 30 de la estación M-96-0, y el porcentaje que representan sobre la IMD.

Tabla 5. Distribución de viajes

Hora	H30	H100
Intensidad	2848	2217
IMD	25360	
% (IMD)	11,2%	8,7%

En el caso del matadero, se van a considerar dos horas punta, la de entrada y la de salida, al ser las más desfavorables.

Con esas hipótesis, se obtienen las siguientes matrices de movilidad en hora punta de entrada y en hora punta de salida.

Tabla 6. Hora punta de entrada (2040). Veh./hora

Hora punta 2040	Madrid	Buitrago	Matadero
Madrid	-	48	13
Buitrago	31	-	13
Matadero	0	0	-

Tabla 7. Hora punta de salida (2040). Veh./hora

Hora punta 2040	Madrid	Buitrago	Matadero
Madrid	-	48	0
Buitrago	31	-	0
Matadero	13	13	-

Los tráficos pésimos en el caso de la N-I son:

- 44 vehículos/hora en sentido Madrid.
- 61 vehículos/hora en sentido Buitrago.

8.1. N-I

El cálculo de niveles de servicio se realiza con la metodología del Highway Capacity Manual (HCM) para el caso de carreteras convencionales con un carril por sentido, con los siguientes parámetros:

- Tipo de vía Clase II.
- Ancho de carril 3,50 metros
- Ancho del arcén..... 1,00 metro
- Número de accesos 2 accesos/km
- Tipo de terreno Ondulado
- Porcentaje zonas no adelantamiento 100%
- Límite velocidad 60 km/h
- Volumen 105 veh./hora
- Reparto por sentidos..... 58% / 42%
- Porcentaje pesados 3,1%
- Factor hora punta..... 0,95

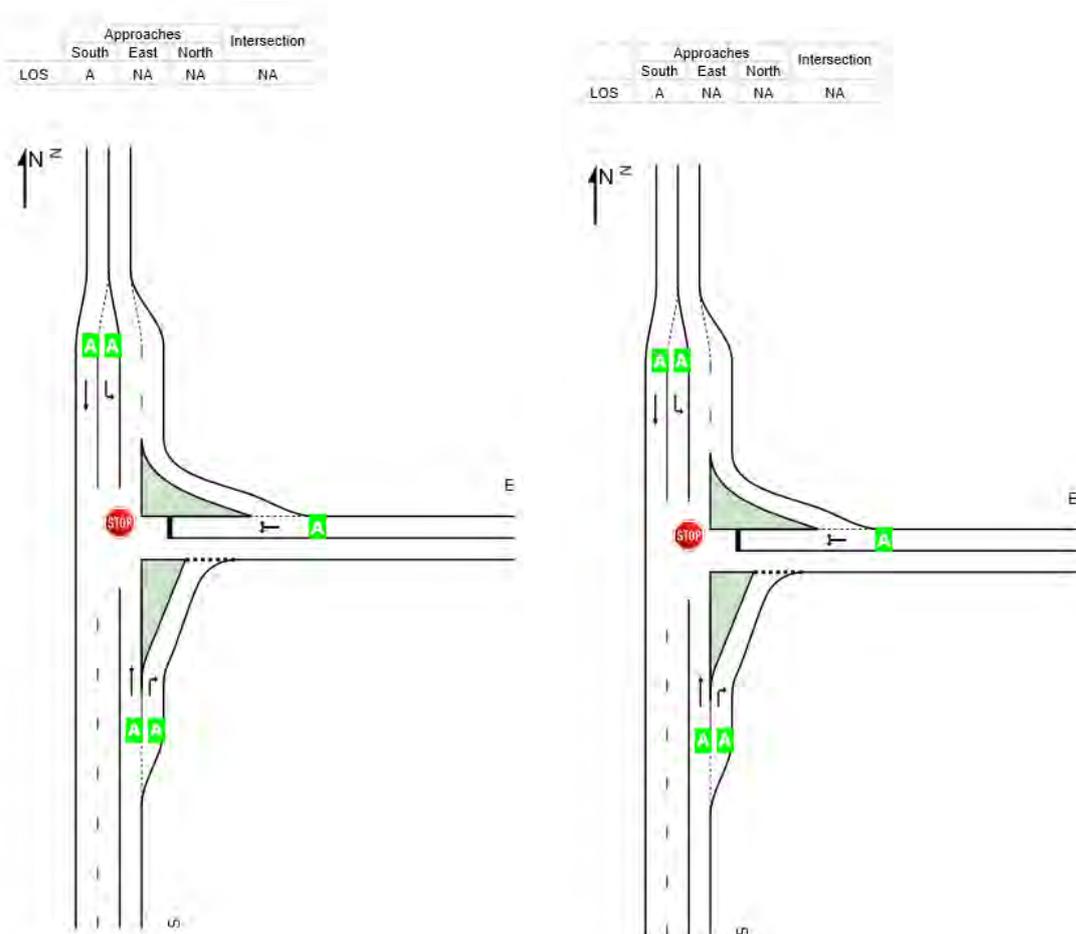
Con dichos valores se obtiene un nivel de servicio “A”, teniendo en cuenta que **no se ha considerado en el cálculo la existencia del carril para vehículos lentos**, ya que sería utilizado como carril principal, siendo utilizado el carril central actual como futuro carril para realizar los giros a izquierda.

8.2. Intersección T

El cálculo se realiza con el software Sidra Intersection de la compañía Akcelik & Associates, que permite obtener los niveles de servicio a partir de las características geométricas de la intersección, las prioridades de paso y los volúmenes de tráfico de cada movimiento.

En las siguientes figuras se muestran los resultados de cálculo para las dos horas punta: entrada y salida.

Figura 18. Intersección en T. Niveles de servicio. Hora punta de entrada / salida



Como se puede comprobar, el funcionamiento de la intersección es óptimo en ambos casos, dado el bajo nivel de tráfico de la carretera y el acceso.

9. Conclusiones

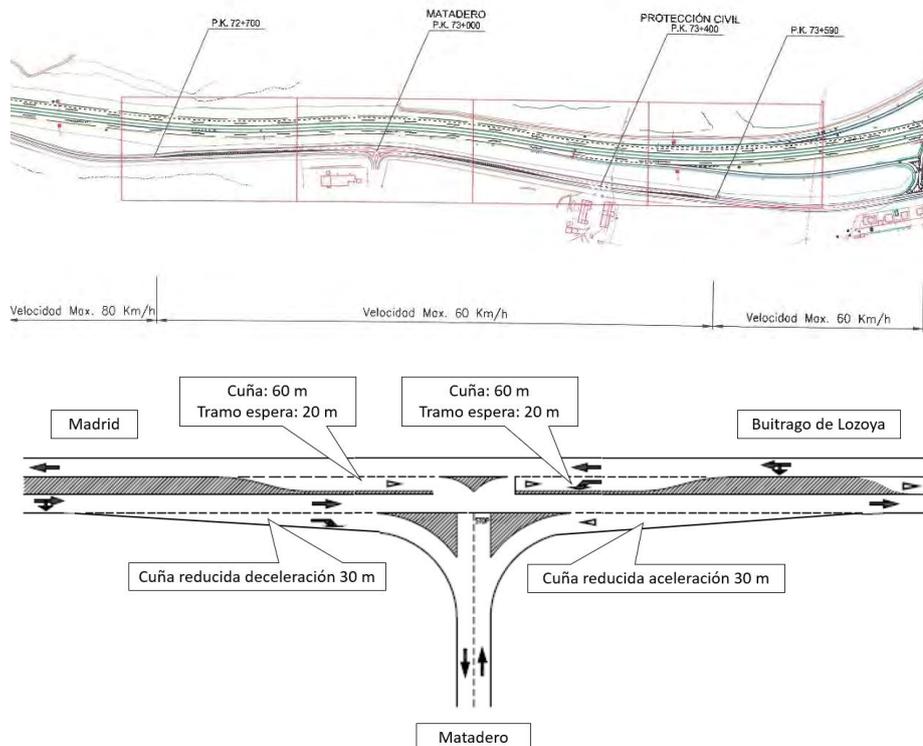
El objetivo del estudio es realizar el diseño preliminar del acceso al matadero de Buitrago de Lozoya, que va a ser objeto de una reforma definida en el “Proyecto básico de actividad para adecuación, implantación de mejoras y optimización de procesos en matadero frigorífico de vacuno, en Buitrago de Lozoya (Madrid)”.

En base a los datos recopilados del Mapa de Tráfico y los aforos realizados, ha sido posible caracterizar el tráfico de la N-I en el tramo donde se encuentra el acceso al matadero. Por otra parte, se ha estimado el tráfico que generará el propio matadero en base a las características recogidas en el proyecto.

Tomando como referencia la Norma 3.1-IC de trazado, se ha realizado un diseño preliminar de la intersección, y se ha comprobado que cumple los niveles de servicio solicitados en las dos horas punta más desfavorables, la de entrada y la de salida, considerando como hora de cálculo de la N-I la IH100 del año horizonte (2040). Tanto la N-I como la intersección cuentan con nivel de servicio “A”.

En cuanto al diseño de la intersección se plantea el siguiente esquema.

Figura 19. Esquema solución propuesta acotada



Para ello, se aprovecha el carril adicional que existe en la actualidad en sentido Madrid, para desplazar el carril principal hacia el exterior, y utilizar el carril central como carril de cambio de velocidad y almacenamiento. Adicionalmente será necesario recrecer la plataforma en la parte este, para poder incluir las dos cuñas de aceleración y deceleración de 30 metros que permiten realizar los giros a derechas.

El acceso a las instalaciones de Protección Civil situadas al norte del matadero se reordena mediante señalización horizontal, aprovechando la existencia del tercer carril.

Entre los dos accesos (el de Protección Civil y el matadero), se deja un tramo con un único carril por sentido (aunque podría dejarse un carril interior adicional) con el objeto de ordenar el tráfico y evitar trenzados entre vehículos, lo que incrementa la seguridad del tramo objeto de estudio.

Anejo I. Trabajos de campo

Descripción	Tipc	6:00	6:15	6:30	6:45	7:00	7:15	7:30	7:45	8:00	8:15	8:30	8:45	9:00	9:15	9:30	9:45	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30	13:45
Sentido Norte hacia Buitrago de Lozoya	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sentido Norte hacia Buitrago de Lozoya	L	0	0	1	3	1	3	4	3	2	6	6	3	6	5	3	2	4	15	6	11	7	5	6	10	2	5	6	7	5	5	8	8
Sentido Norte hacia Buitrago de Lozoya	P	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
Sentido sur hacia Madrid	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Sentido sur hacia Madrid	L	1	0	1	1	1	4	3	2	5	6	1	3	2	0	1	5	7	3	5	4	3	3	4	4	5	3	9	4	4	4	3	2
Sentido sur hacia Madrid	P	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Descripción	Tipc	6:00	6:15	6:30	6:45	7:00	7:15	7:30	7:45	8:00	8:15	8:30	8:45	9:00	9:15	9:30	9:45	10:00	10:15	10:30	10:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00	20:15	20:30	20:45	21:00	21:15	21:30	21:45
Sentido Norte hacia Buitrago de Lozoya	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Sentido Norte hacia Buitrago de Lozoya	L	6	4	5	10	8	2	8	6	1	7	5	2	6	3	4	3	2	6	6	6	8	2	3	4	3	3	2	4	1	3	1	1
Sentido Norte hacia Buitrago de Lozoya	P	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sentido sur hacia Madrid	M	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sentido sur hacia Madrid	L	3	1	3	4	5	5	3	1	3	1	2	1	2	2	3	5	6	3	2	2	3	3	2	1	2	2	1	6	4	3	2	1
Sentido sur hacia Madrid	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0