



**Estudio de tráfico de una nueva  
Estación de Servicio junto al enlace  
de Pomaluengo (salida 218) de la  
autovía A-8 (Término Municipal de  
Castañeda, Cantabria)**

*Julio de 2020*



## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. Introducción y Objetivos .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Metodología .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Toma de datos .....</b>	<b>8</b>
<b>4. Análisis de la situación actual.....</b>	<b>10</b>
<b>5. Análisis con la nueva Estación de Servicio .....</b>	<b>17</b>
<b>6. Análisis de la situación prevista en el año horizonte y medidas correctoras.....</b>	<b>24</b>
<b>7. Estimación de tráfico diario pesado.....</b>	<b>28</b>
<b>8. Conclusiones .....</b>	<b>29</b>

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

En el presente informe se valorará el impacto sobre el tráfico de una nueva Estación de Servicio, en adelante E.S., e instalaciones complementarias (cafetería/tienda) junto al acceso de la A-8, en Pomaluengo, Término Municipal de Castañeda, Cantabria.

La zona en cuestión está situada en una parcela aún sin desarrollar en la zona norte del enlace de Pomaluengo, con acceso a un camino rural actualmente con tránsito residual (Ilustración 1). Como puede verse en la Ilustración 2, el diseño en planta de la E.S. se ha realizado de tal manera que la entrada y salida se produzcan siempre al viario local, readaptando ligeramente el entronque del camino a la glorieta para facilitar la trayectoria de vehículos pesados. El enlace afectado, tiene además la particularidad de ser parcial, ubicándose el enlace de la calzada Norte en Pomaluengo, y el respectivo de la calzada sur en la localidad de Villabáñez (Castañeda), según se muestra en la Ilustración 1. Es de esperar que esta nueva dotación genere un aumento de demanda, o, al menos, una ligera redistribución de los movimientos actuales en el enlace, que conllevará un incremento en los giros desde/hacia esta carretera, como se ha dicho, actualmente con carácter residual. Por ello será necesario evaluar la afección de este incremento de demanda en el nivel de servicio del enlace completo.

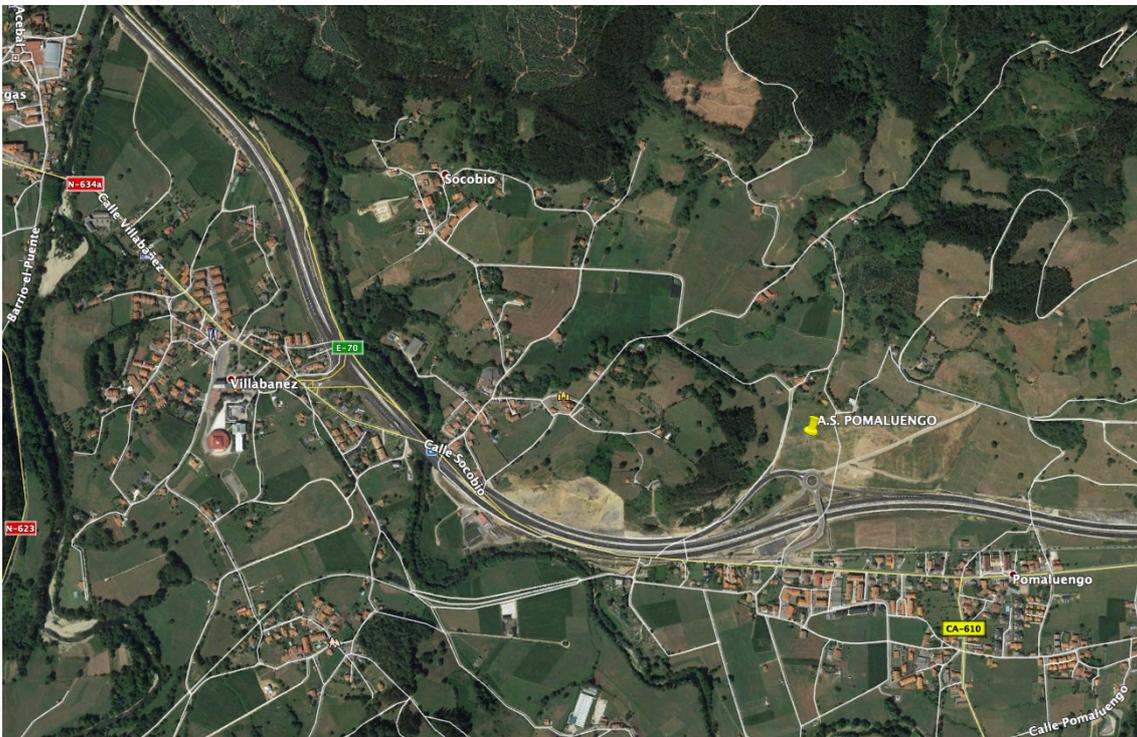


ILUSTRACIÓN 1 UBICACIÓN DE LA NUEVA ESTACIÓN DE SERVICIO

## ESTUDIO DE TRÁFICO DE LA NUEVA ESTACIÓN DE SERVICIO EN POMALUENGO (A-8)

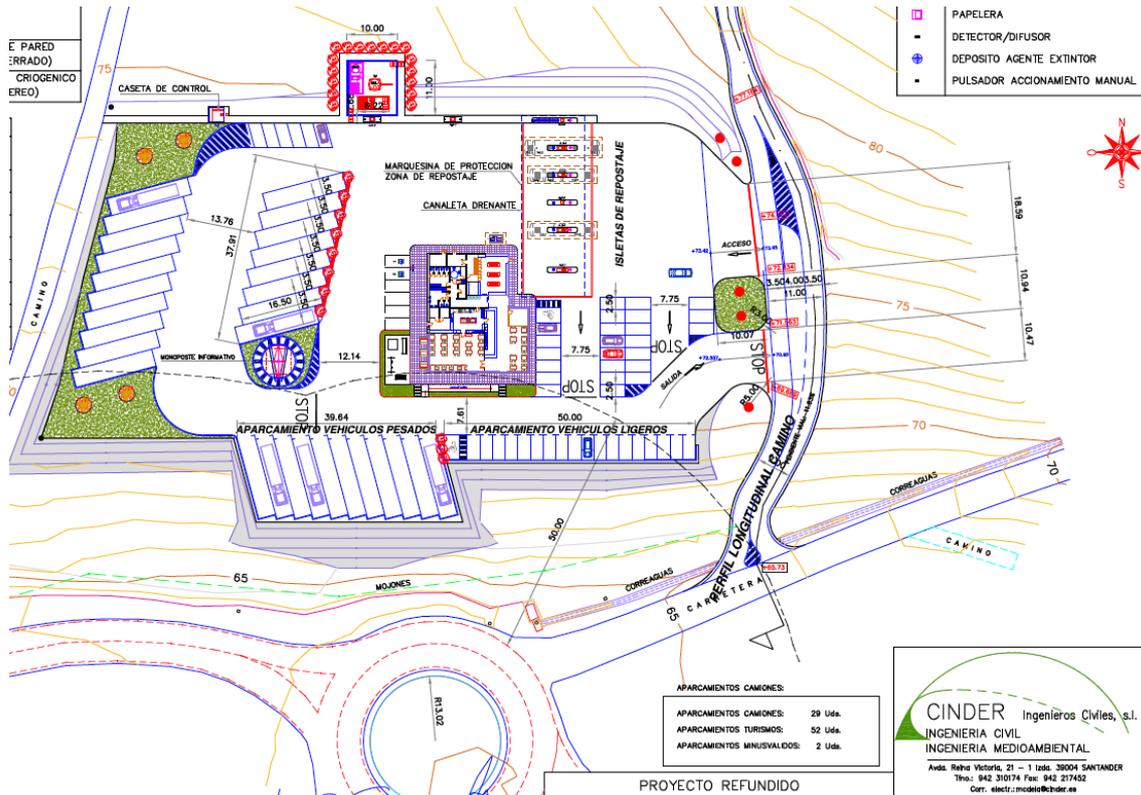


ILUSTRACIÓN 2 AREA DE ESTUDIO Y FLUJOS DE ENTRADA Y SALIDA CON EL DISEÑO DE LA E.S. PROPUESTA

## 2. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo el análisis anteriormente descrito, se realizará un análisis con un doble enfoque: por un lado se calibrará un modelo de microsimulación de tráfico de todo el área de estudio y, por otro, se analizará más en detalle el enlace de la A-8 tanto en Pomaluengo como en Villabañez, que serán afectados por la estación de servicio (ver Ilustración 1). La metodología descrita sigue las recomendaciones marcadas del Ministerio de Fomento en su Nota de Servicio 5/2014.

Para ello será necesario una labor previa de toma de datos en la que se incluye la realización de aforos de tráfico, mediciones de longitudes de colas y recopilación de la información adicional proporcionada por los datos de las estaciones de conteo en la zona. Con todo ello, se simula la situación actual para calibrar y validar el modelo, se estima la nueva demanda generada por la nueva estación de servicio y, finalmente, se simula el escenario previsto, tanto en el año actual como en el año horizonte, comparándose los resultados.

Los modelos de simulación microscópica o de microsimulación permiten simular cada vehículo individualmente, pudiendo ser representados en la red vial. Estos modelos contienen procesos lógicos que permiten simular el comportamiento de los vehículos y

su interacción con otros vehículos y con la red vial. Estos comportamientos incluyen lógicamente los procesos de aceleración, deceleración, adelantamientos, cambios de carril, movimientos de giro en intersecciones, aceptación de gap, etc. Todos ellos constituyen eventos que se van sucediendo y evolucionando a cada paso temporal de la simulación, por ejemplo de 0.1 segundos.

Asimismo, la red vial puede ser también representada a nivel de carriles, pudiéndose incluir redes semafóricas y demás elementos operacionales de la vía.

El hecho de poder simular escenarios a escala mucho más detallada, permite reproducir con mayor fidelidad los comportamientos de los vehículos ante determinadas situaciones.

La simulación microscópica se basa en las tres etapas clásicas: construcción del modelo, simular-calibrar-validar y análisis de resultados.

#### *Construcción del modelo:*

La primera etapa es la de construir el modelo sobre el cual se van a realizar las simulaciones. Para ello, será necesario construir lo que se llama el modelo de la red vial a nivel de secciones (carriles, líneas de división...), intersecciones (giros, prioridades...), centroides y equipamiento (señalización solamente en este caso).

#### *Calibración-Validación:*

La calibración del modelo se basa a su vez en varios sub-modelos, entre los cuales se pueden destacar:

- El modelo del tráfico mediante la introducción de la demanda (en base a una matriz O/D o aforos), definir un patrón de llegadas para el tráfico (generalmente poissoniano o exponencial) definir los atributos de cada tipo de vehículos del área de estudio (dimensiones, aceleración, velocidad, tiempos de reacción, distancia en parada, etc.).
- El modelo de seguimiento de vehículos (car following) basado en el modelo empírico de Gipps que establece que la velocidad objetivo será función de la máxima velocidad deseada, la limitación de velocidad del vial y las limitaciones impuestas por el vehículo precedente.
- El modelo de cambio de carril (lane changing) también basado en el modelo de cambio de carril de Gipps que se basa en un diagrama de decisión. Este modelo no tendrá especial repercusión en el área de estudio al tratarse de una carretera de dos carriles y una intersección con giro e incorporación.
- El modelo de aceptación de gap (gap acceptance) que se basa en la regla lógica de brecha o hueco crítico para realizar una determinada maniobra.

Complementariamente, la capacidad y nivel de servicio del enlace se realizará siguiendo la metodología del Manual de Capacidad de Carreteras norteamericano, edición 2010 (HCM 2010) para glorietas. Esta metodología se basa en la estimación de la capacidad de cada acceso a la glorieta que dependerá del número de carriles del propio acceso y de la calzada anular y del flujo circulante que corta e impide la incorporación a la glorieta.

Así, la capacidad de una entrada de un carril en una glorieta de dos carriles interiores:

$$C_{e,R,pce} = 1130e^{(-0.7 \times 10^{-3})\vartheta_{c,pce}}$$

Donde:

$C_{e,R,pce}$  = capacidad del carril de entrada, ajustado por vehículos pesados, (veq/h)

$\vartheta_{c,pce}$  = tráfico de conflicto, (veq/h)

Con la capacidad y el volumen horario o intensidad de tráfico previsto, se calcula la tasa volumen/capacidad y, con ella, la demora (d) mediante la formulación:

$$d = \frac{3,600}{c} + 900T \left[ x - 1 + \sqrt{(x-1)^2 + \frac{\left(\frac{3,600}{c}\right)x}{450T}} \right] + 5 \cdot \min[x, 1]$$

Donde c es la capacidad de cada carril de cada acceso y T el periodo de análisis (1 hora). Finalmente, se obtienen las demoras por acceso y los niveles de servicio asociados (ver Tabla 1).

Demora (sg/veh)	v/C≤1.0	v/C> 1	Color asociado
Glorietas			
0-10	A	F	Verde
>10-15	B	F	Cian
>15-25	C	F	Azul
>25-35	D	F	Magenta
>35-50	E	F	Amarillo
>50	F	F	Rojo

TABLA 1. NIVELES DE SERVICIO EN GLORIETAS EN BASE A DEMORAS (V/C: VOLUMEN/CAPACIDAD)

### 3. TOMA DE DATOS

Para la realización del presente estudio se han realizado aforos manuales en las dos glorietas del enlace del área de estudio. La elección de la hora de conteo se realizó teniendo en cuenta la actividad de la zona y analizando los perfiles de tráfico del Mapa de Tráfico vigente en la fecha de realización del estudio. Para estar del lado de la seguridad, los aforos tomados se expandirán a las intensidades registradas en la Hora 30 en las estaciones de aforo de afines. Para la actualización de los datos, se empleará el Mapa de Tráfico 2017 (Dirección General de Carreteras; Centro de Publicaciones, Ministerio de Fomento, 2018) (Ilustración 3).

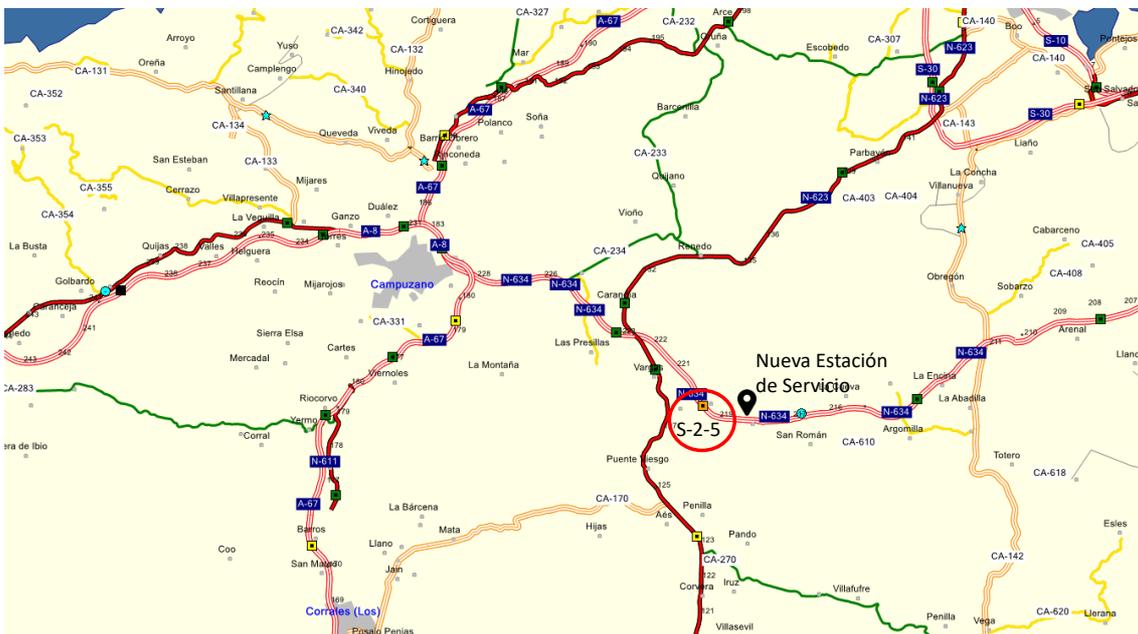


ILUSTRACIÓN 3 LOCALIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE AFORO Y POSICIÓN RELATIVA CON RESPECTO A LA ESTACIÓN DE SERVICIO. MAPA DE TRÁFICO 2017 (MINISTERIO DE FOMENTO)

En concreto, existe una estación de aforo permanente muy próxima, la S-2-5, ubicada en la A-8 en el P.K. 220,48. El análisis de esta estación revela un claro periodo punta a las 18:00 (Ilustración 4). Por otra parte, en la Tabla 2 se indican los valores de las intensidades de la Hora 30 y 100.

TABLA 2 INTENSIDADES HORARIAS DE REFERENCIA

	Hora 30	Hora 100
<b>S-2-5</b>	2358	1946
<b>%pesados</b>	4,3	8,4

ESTUDIO DE TRÁFICO DE LA NUEVA ESTACIÓN DE SERVICIO EN POMALUENGO (A-8)

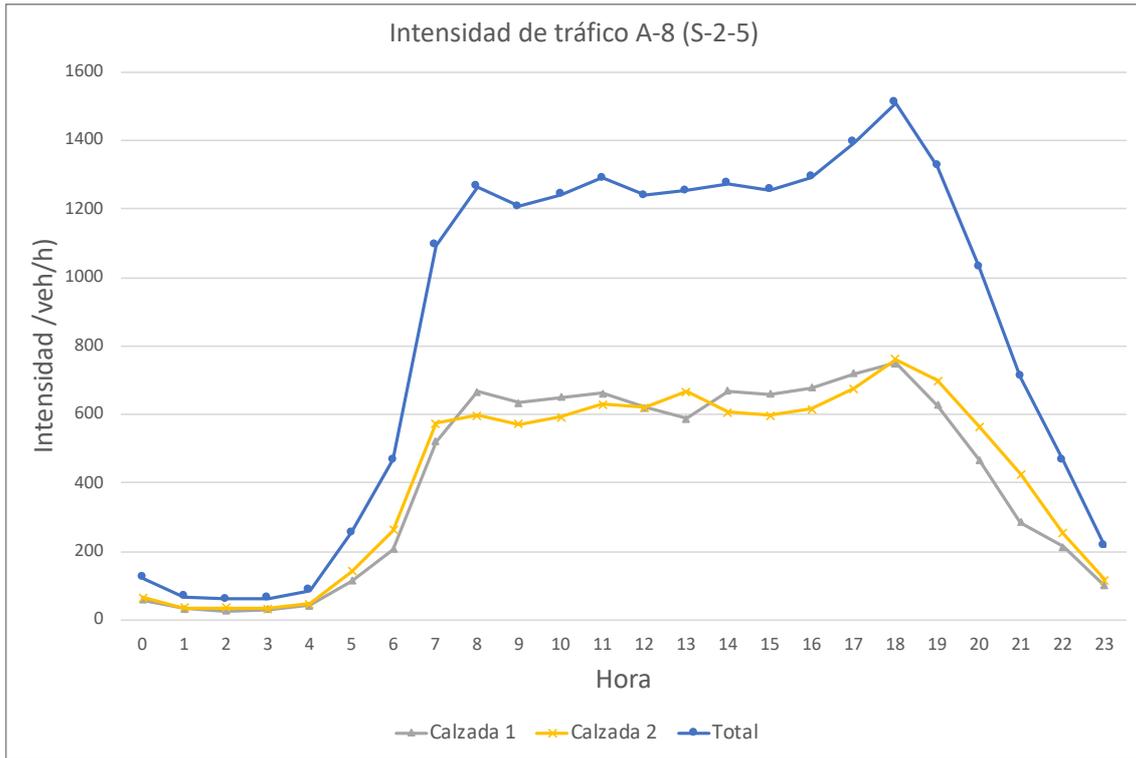


ILUSTRACIÓN 4 PERFILES HORARIOS EN LA ESTACIÓN S-17-5, PRÓXIMAS A LA ZONA DE ESTUDIO (N-634). FUENTE: MAPA DE CARRETERAS 2017

El aforo manual se realizó el martes 21 de mayo, con buen tiempo. Cabe destacar que los aforos realizados, además de observar el número de vehículos que circulan por una sección determinada, permiten cuantificar los giros que se realizan en la misma ya que se analiza el movimiento individualizado de cada vehículo.

Para la realización de los conteos se ha contado con la labor de dos técnicos, se ha dividido el tiempo en periodos de 15 minutos, para obtener los factores de hora punta (FHP) y se han diferenciado vehículos ligeros y vehículos pesados. Como se ha dicho, los conteos obtenidos se han mayorado para adecuarlos a la Hora 30 de la A-8, de tal manera que se esté del lado de la seguridad en cuanto a condiciones de tráfico. Los valores registrados, ya expandidos, en ambas glorietas se muestran a continuación en sus respectivas matrices de movimientos:

TABLA 3 MOVIMIENTOS EN VEHÍCULOS/HORA EN LA GLORIETA DE POMALUENGO

	POMALUENGO	A-8	CAMINO	N-634
POMALUENGO	0	101	2	134
A-8	45	0	2	127
CAMINO	0	4	0	0
N-634	301	52	3	0

TABLA 4 MOVIMIENTOS EN VEHÍCULOS/HORA EN LA GLORIETA DE VILLABAÑEZ

	<b>CASTAÑEDA</b>	<b>A-8</b>	<b>CAMINO</b>	<b>N-634</b>
<b>CASTAÑEDA</b>	0	104	0	129
<b>A-8</b>	55	0	10	179
<b>CAMINO</b>	10	5	0	0
<b>N-634</b>	194	32	0	0

#### 4. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Una vez digitalizados y analizados los datos, se ha decidido tomar como periodo de microsimulación la intensidad teórica del enlace en la Hora 30 de la A-8 de la estación de aforo de referencia. Con ello, y las características de la red viaria, se crea el escenario de simulación. Se entiende por “escenario” la esquematización de lo que sucede en la realidad, tanto en lo que se refiere a distancia entre vehículos, tiempos de reacción y tiempos de aparcamiento. Posteriormente, la matriz de viajes se asigna a la red, simulando así las condiciones de tráfico. En este caso, la matriz es muy sencilla al coincidir directamente con los movimientos registrados en la intersección. En el modelo microscópico se van a realizar 10 replicaciones, de las que se extraerá una media. De esta forma se evitan errores por desviaciones en los valores. En adelante, los datos numéricos a los que se haga referencia estarán extraídos de este modo.

En la Ilustración 5 se muestran unas capturas de pantalla del modelo de microsimulación, con la simulación ejecutándose. En ella se puede ver los vehículos representados individualmente, desplazándose sobre la red y el tamaño de la red empleada como área de estudio. En la figura de la parte inferior, se detalla además la simulación del enlace en Pomaluengo, incluyéndose una zona en la parte norte donde se implantará la futura Estación de Servicio.

Por otra parte, en la Ilustración 6 se muestra la comparación de los flujos del modelo con respecto a los reales, observándose el buen ajuste obtenido y validando el modelo de microsimulación como representativo de la situación actual.

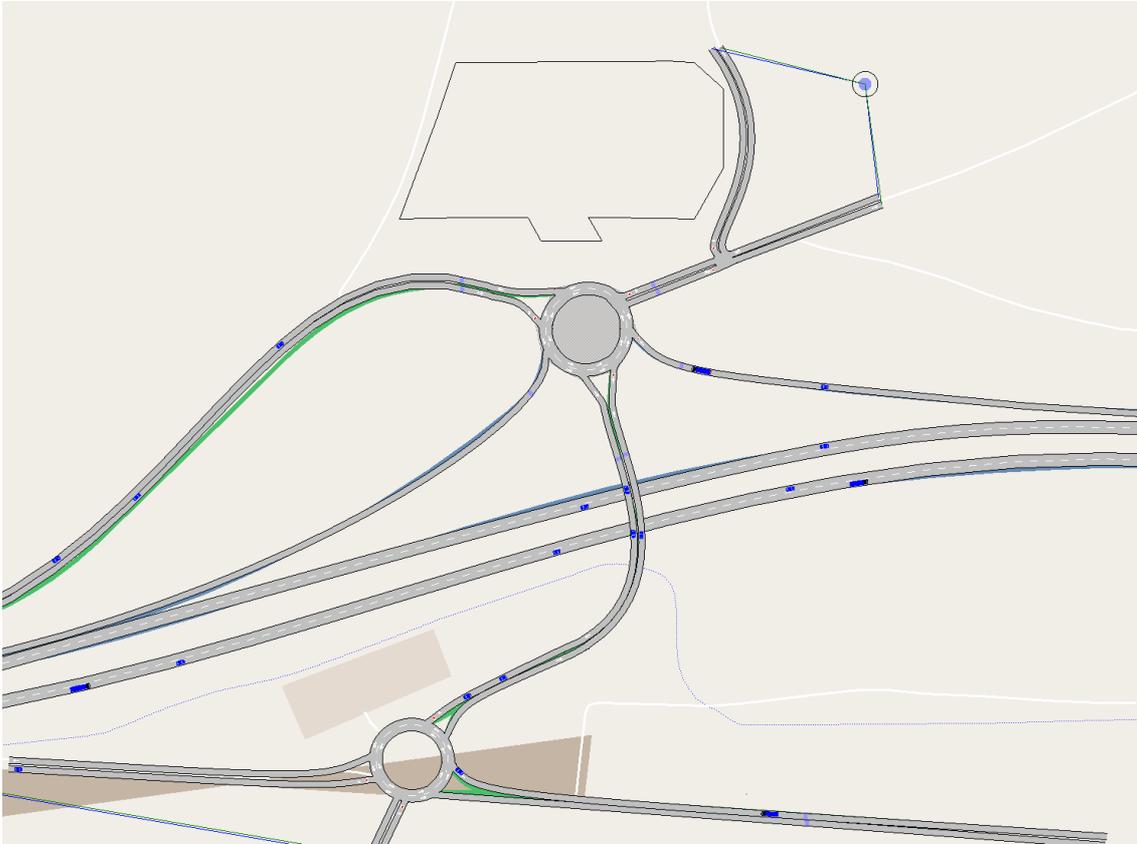


ILUSTRACIÓN 5 RED DEL ESCENARIO DE SIMULACIÓN PARA LA SITUACIÓN ACTUAL

ESTUDIO DE TRÁFICO DE LA NUEVA ESTACIÓN DE SERVICIO EN POMALUENGO (A-8)

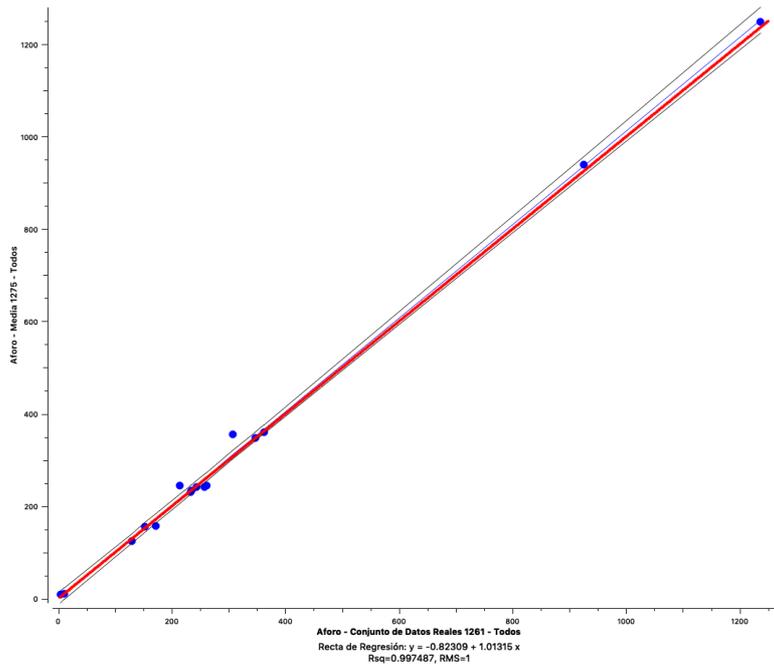


ILUSTRACIÓN 6 VALIDACIÓN DEL MODELO: FLUJOS MODELADOS VS. FLUJOS REALES

En lo sucesivo, se empleará el siguiente código de colores para interpretar los resultados de las simulaciones (Ilustración 7).



ILUSTRACIÓN 7 LEYENDA PARA LA REPRESENTACIÓN DE FLUJOS/INTENSIDADES (IZDA) Y TIEMPOS DE DEMORA EN % RESPECTO AL TIEMPO DE VIAJE (DCHA)

Durante el periodo de simulación, se ha observado un flujo de vehículos bajo y, lógicamente, fluido. Ninguno de los accesos a la A-8 ha destacado por sufrir colas o una demanda masiva de vehículos. En la Ilustración 8 se observan los flujos en ambos enlaces. Los valores más altos rondan los 350 veh/hora para el caso de la N-634. Son valores perfectamente asumibles, muy por debajo de la capacidad del vial. Por su parte, las demoras obtenidas son muy bajas, reflejo del reducido tráfico registrado (Ilustración 9).

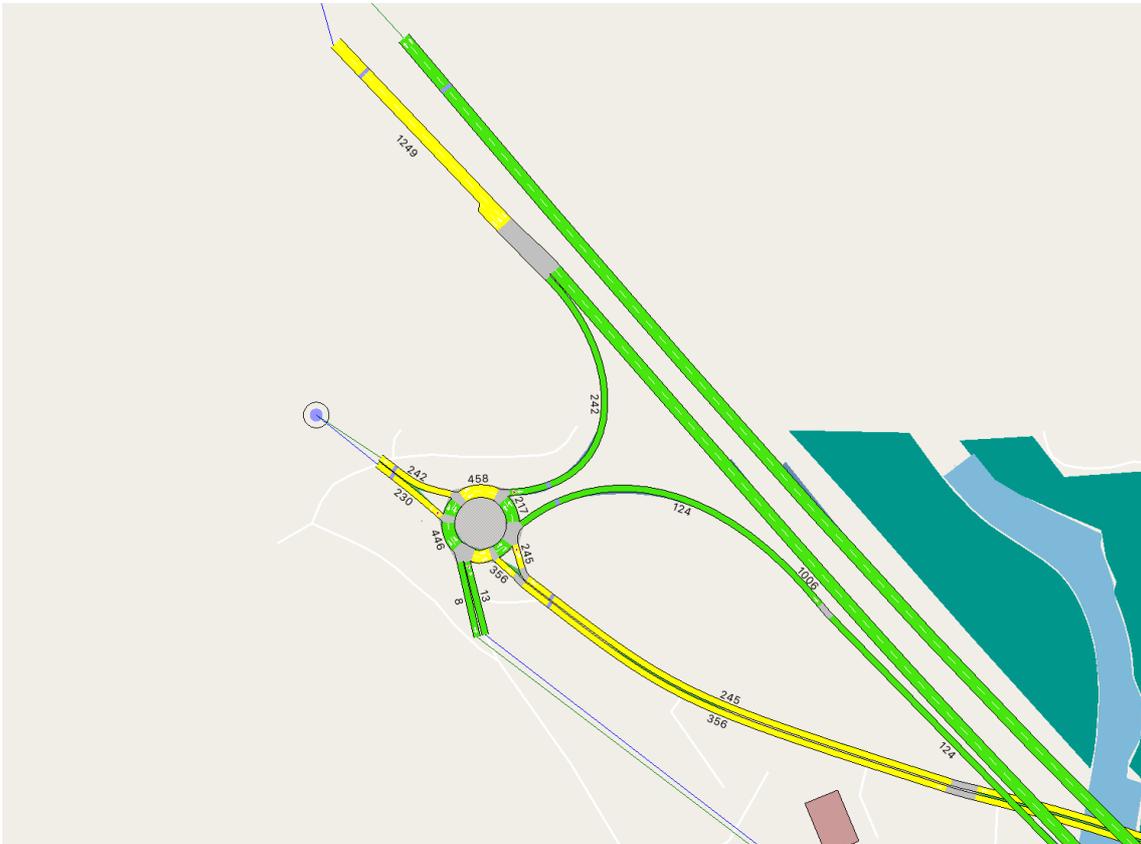
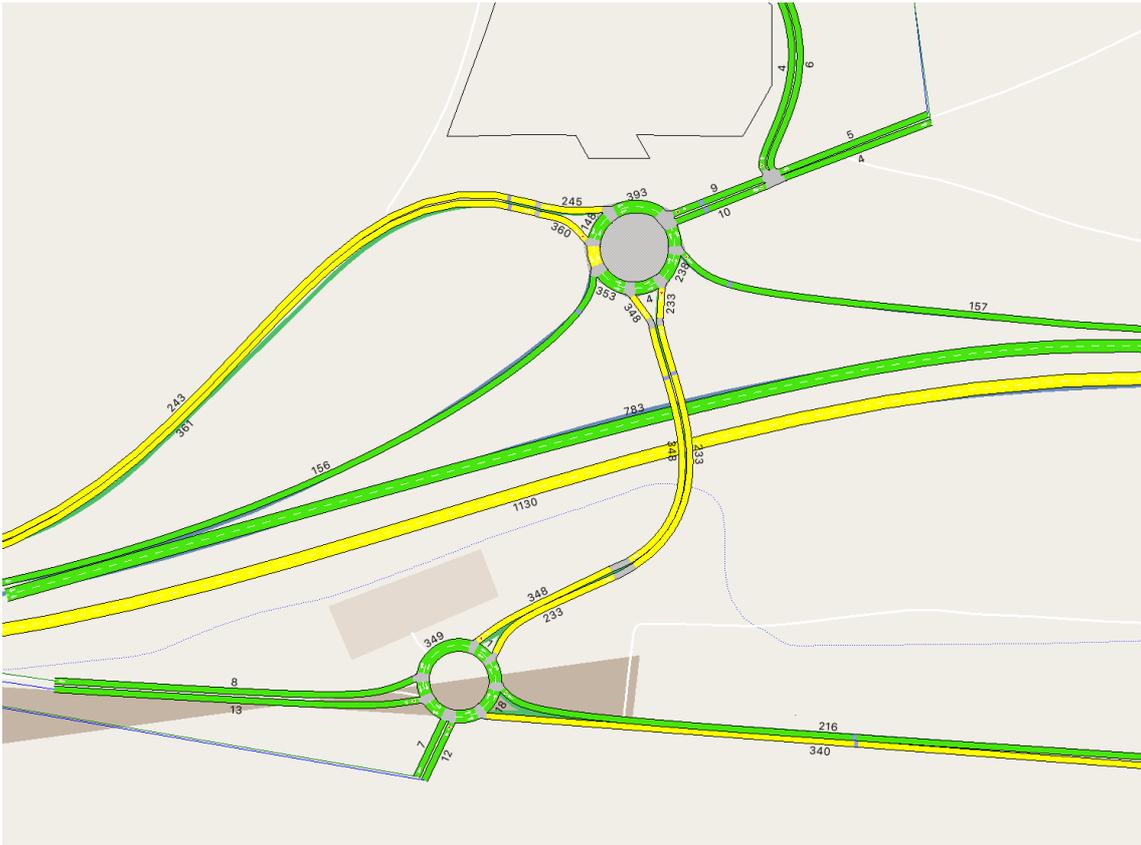


ILUSTRACIÓN 8 FLUJO SIMULADO EN LA SITUACIÓN ACTUAL.

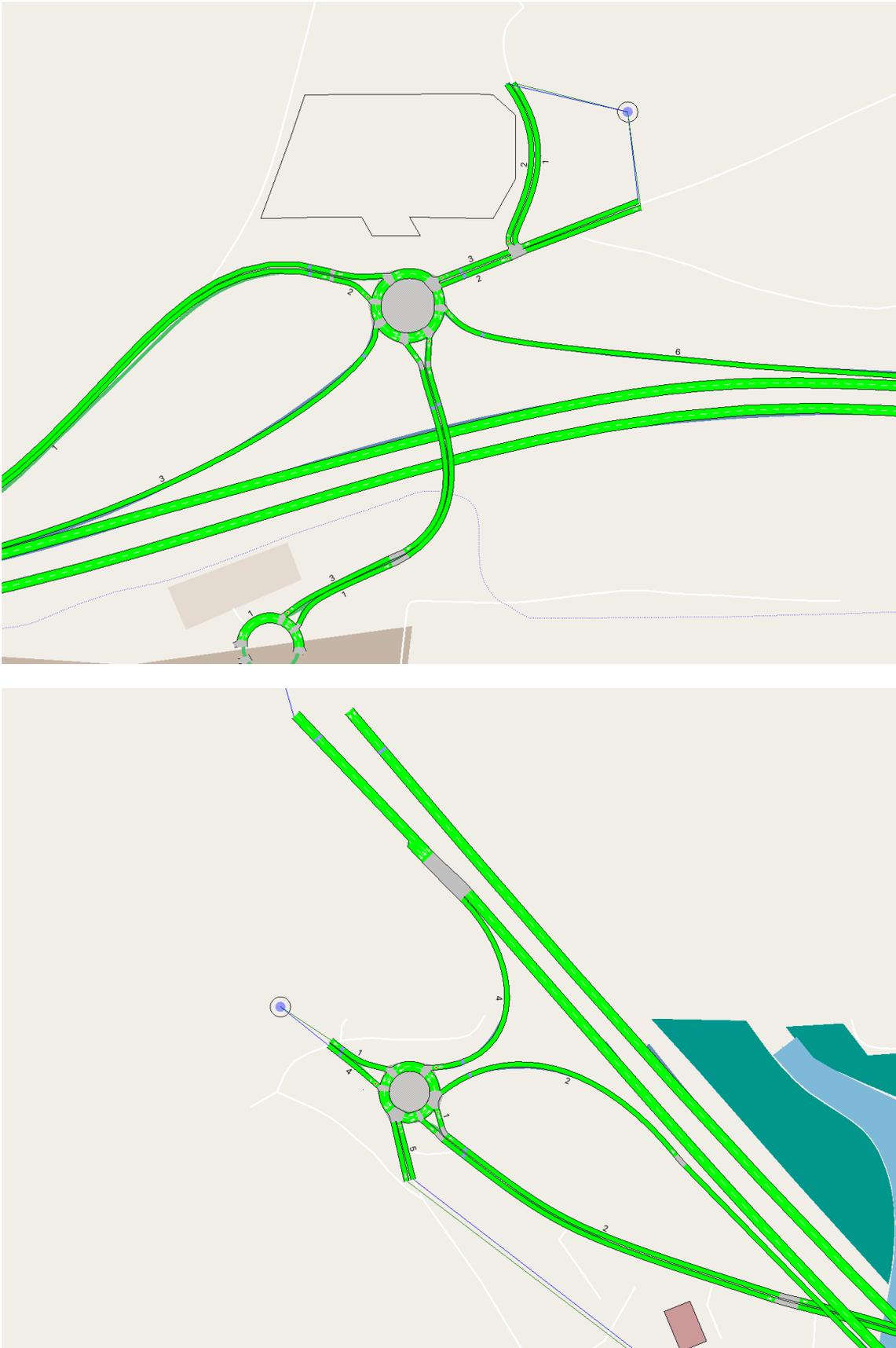


ILUSTRACIÓN 9 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE DEMORAS. SITUACIÓN ACTUAL.

Aplicando la conversión a vehículos equivalentes y el FHP, se obtienen los valores de entrada para el cálculo de la capacidad y niveles de servicio de las glorietas (Ilustración 10, Ilustración 11):

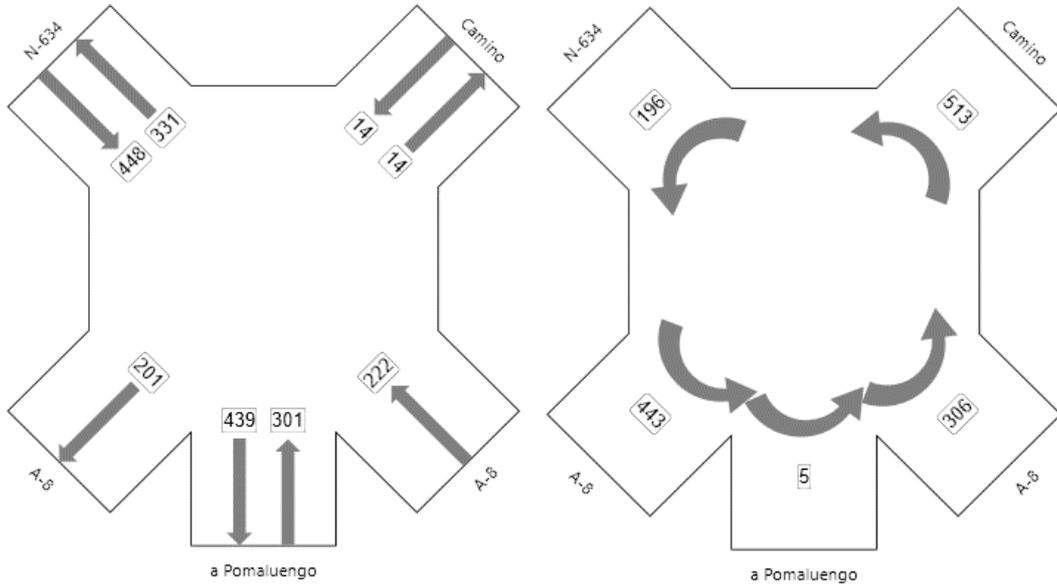


ILUSTRACIÓN 10 FLUJOS EMPLEADOS PARA EL CÁLCULO DE LOS NIVELES DE SERVICIO (GLORIETA POMALUENGO)

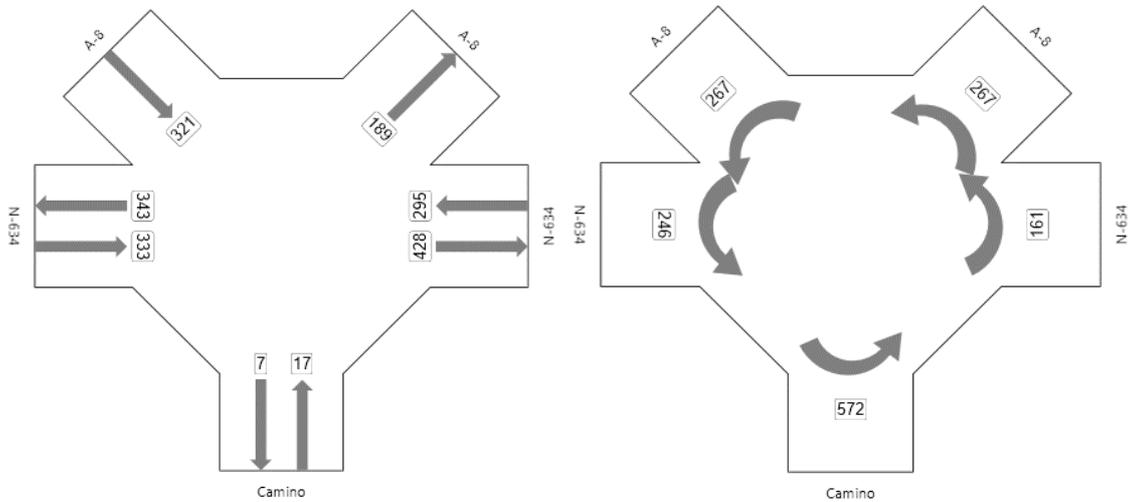


ILUSTRACIÓN 11 FLUJOS EMPLEADOS PARA EL CÁLCULO DE LOS NIVELES DE SERVICIO (GLORIETA VILLABÁÑEZ)

Para la glorieta de Pomaluengo, tal y como se observa en la Ilustración 12, los niveles de servicio obtenidos son muy buenos, siendo A para todos los accesos excepto para la N-634 que presenta un nivel B. Ampliando el análisis a los valores de demora y la longitud de colas (percentil 95) se demuestra el buen funcionamiento de la intersección. Las demoras, como corresponde a los niveles de servicio obtenidos, son muy bajas y la longitud de cola es prácticamente insignificante en todos los accesos, no superando el percentil 95 en ningún caso los 15 metros (Ilustración 13).

ESTUDIO DE TRÁFICO DE LA NUEVA ESTACIÓN DE SERVICIO EN POMALUENGO (A-8)

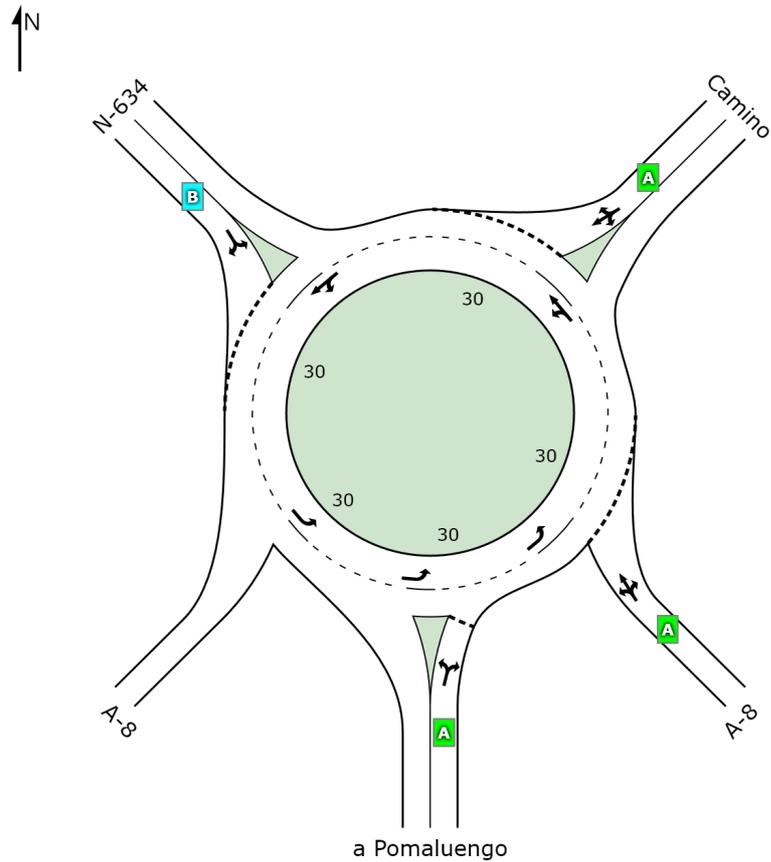


ILUSTRACIÓN 12 NIVELES DE SERVICIO EN LA SITUACIÓN ACTUAL (POMALUENGO)

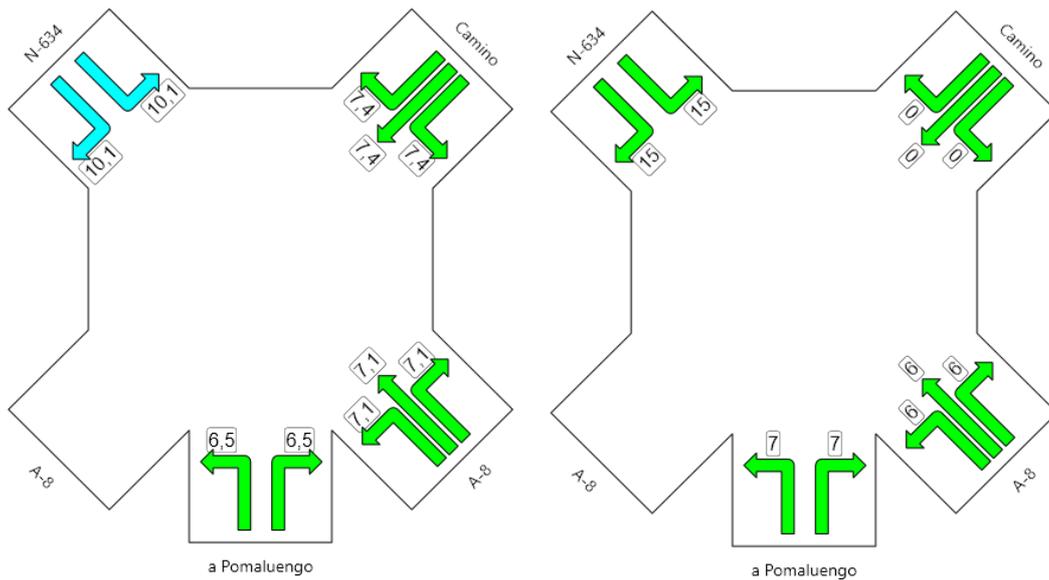


ILUSTRACIÓN 13 TIEMPO DE DEMORA (IZDA) Y PERCENTIL 95 DE LONGITUD DE COLA EN METROS (DCHA) EN LA SITUACIÓN ACTUAL (POMALUENGO)

En lo que respecta a la glorieta de Villabáñez, el nivel de servicio es igualmente muy bueno en todos los accesos, siendo A en todos ellos (Ilustración 14) y con demoras muy bajas y longitudes máximas de cola no superiores a los 10 metros (menos de 2 vehículos) (Ilustración 15).

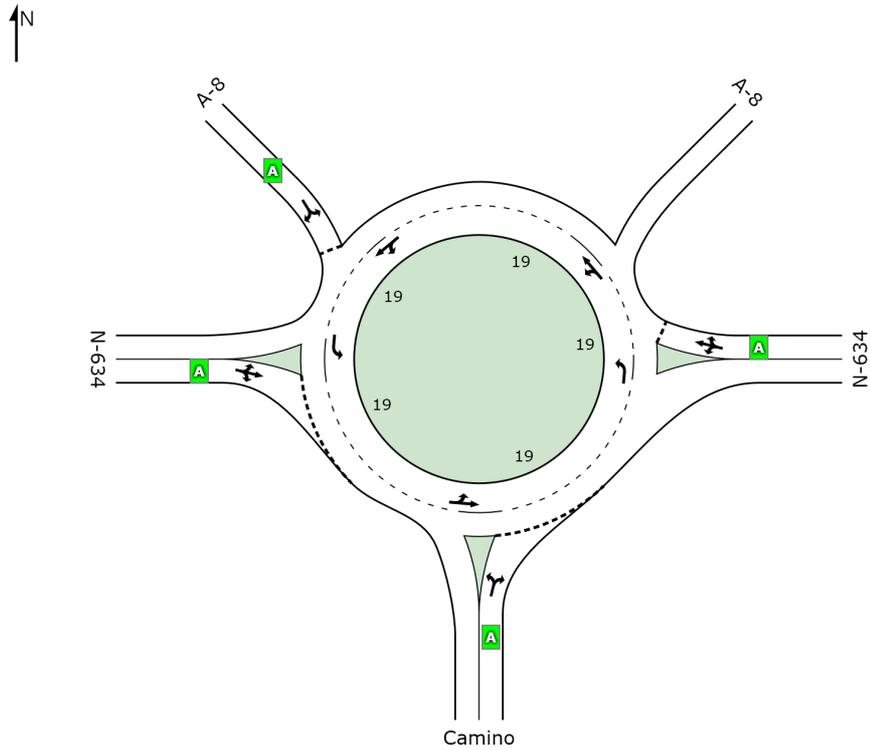


ILUSTRACIÓN 14 NIVELES DE SERVICIO EN LA SITUACIÓN ACTUAL (VILLABÁÑEZ)

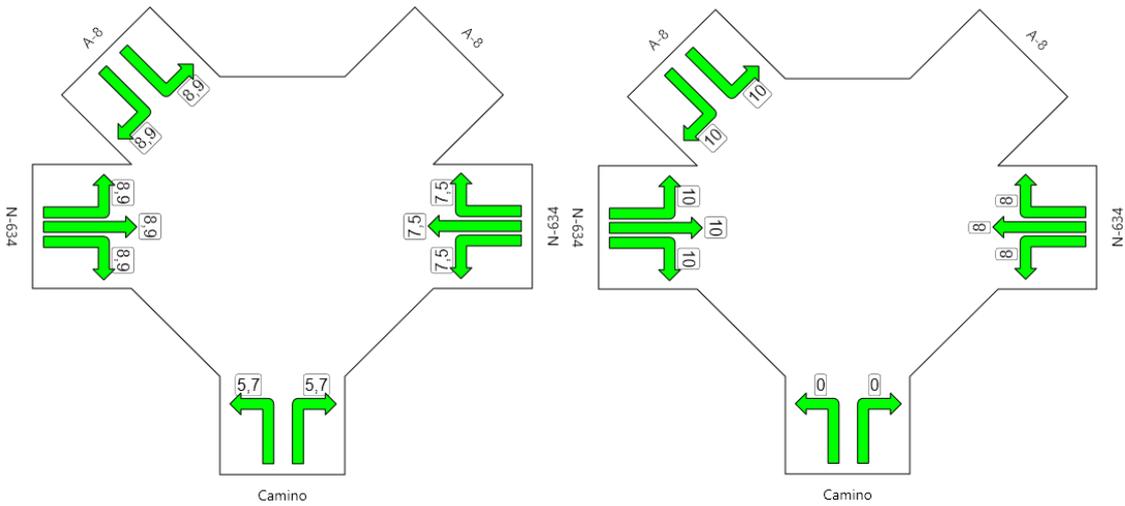


ILUSTRACIÓN 15 TIEMPO DE DEMORA (IZDA) Y PERCENTIL 95 DE LONGITUD DE COLA EN METROS (DCHA) EN LA SITUACIÓN ACTUAL (VILLABÁÑEZ)

## 5. ANÁLISIS CON LA NUEVA ESTACIÓN DE SERVICIO

El siguiente paso es el de simular el nuevo escenario con la nueva Estación de Servicio, para, una vez simulado, poder comparar y valorar los resultados obtenidos. Obviamente, al introducir nuevas actividades en el modelo, la demanda se verá alterada. Para estimarla se ha usado el Trip Generation (ITE), manual que proporciona viajes

atraídos/generados en función de la actividad desarrollada. Como se observa en la Ilustración 16, el manual recomienda para la hora punta de tarde, que es el caso de estudio, un ratio de 15,87 viajes por surtidor, entendiéndose por surtidor el número de vehículos que simultáneamente pueden ser servidos. En este caso, se han adoptado 12 puestos. Es importante recalcar que la estación cuenta realmente con menos surtidores, puesto que no todos ofrecen todos los combustibles. Aún así, se adoptará este valor mencionado para estar del lado de la seguridad.

### **Gasoline/Service Station With Convenience Market (945)**

<b>Vehicle Trip Ends vs:</b>	<b>Vehicle Fueling Positions</b>
<b>On a:</b>	<b>Weekday, PM Peak Hour of Generator</b>
<b>Setting/Location:</b>	<b>General Urban/Suburban</b>
Number of Studies:	11
Avg. Num. of Vehicle Fueling Positions:	15
Directional Distribution:	50% entering, 50% exiting

#### **Vehicle Trip Generation per Vehicle Fueling Position**

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
15.87	7.67 - 28.95	7.25

ILUSTRACIÓN 16 ESTIMACIÓN ITE TRIP GENERATION RATES

Por lo tanto, se asume que la E.S. genera una demanda de atracción/generación de 190 vehículos para la hora punta PM., de los cuales el 50% se asumen entrantes a la estación y el 50% salientes, atendiendo a la recomendación del propio manual. Los nuevos viajes se repartirán proporcionalmente a los flujos de la N-634 y la A-8 respectivamente, es decir, los accesos de la A-8 soportarán un mayor incremento de tráfico que los de la carretera N-634.

Además, se asumirá que, en el peor de los casos, esta demanda se corresponderá con nuevos viajes, es decir, que al tráfico actual se le sumarán, proporcionalmente a sus intensidades, los 190 nuevos movimientos de entrada y salida que atrae la estación de servicio. Además, dado el elevado espacio disponible para estacionamiento de camiones, se asumirá un porcentaje de pesados del 30%.

Con estos valores, se actualiza la matriz O/D del modelo de microsimulación, para volver a realizar las simulaciones y poder analizar la repercusión de la estación de servicio en el tráfico. Así, en la Ilustración 17 se detalla una captura de la simulación de tráfico, donde a la red mostrada para la situación actual se le ha añadido la nueva E.S. con sus accesos a los viales previstos.

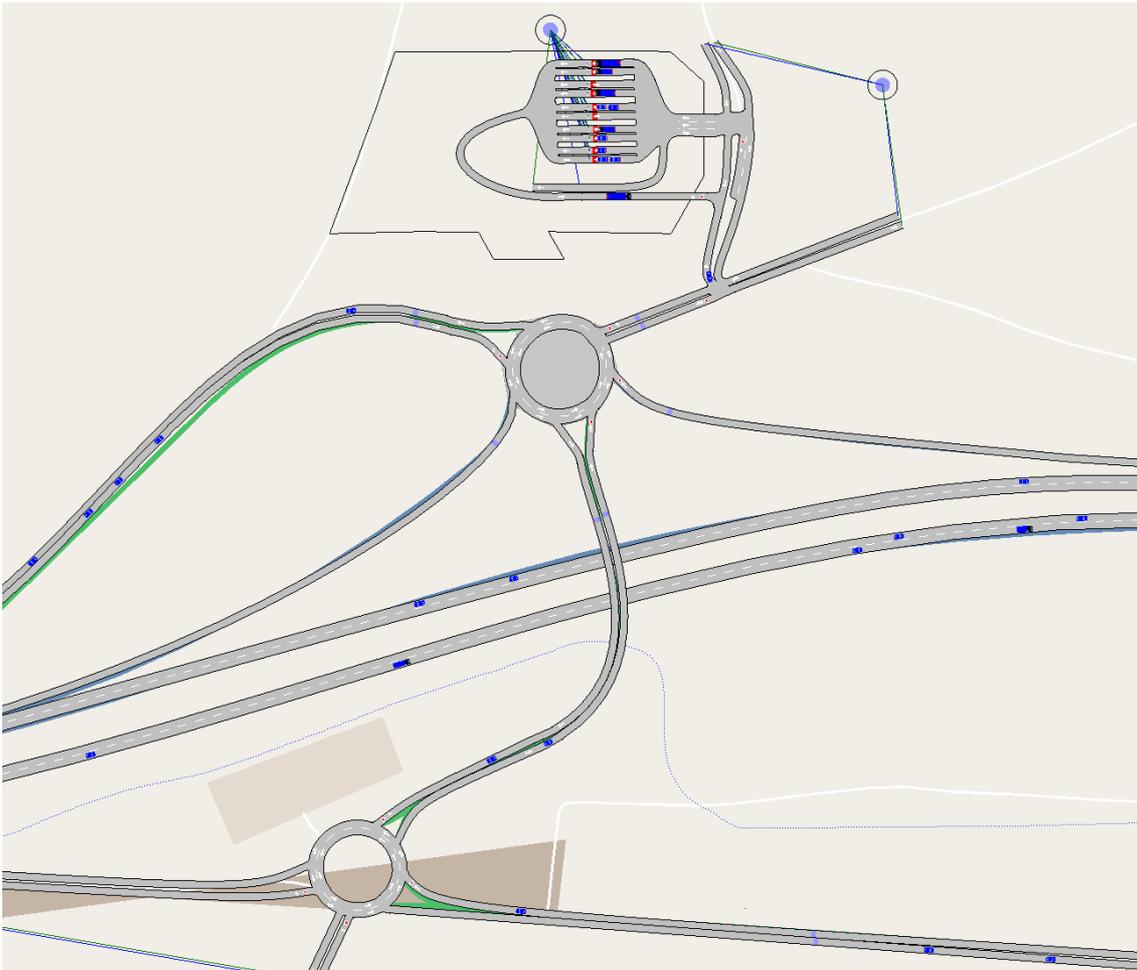


ILUSTRACIÓN 17 SIMULACIÓN DEL TRÁFICO CON LA ESTACIÓN DE SERVICIO YA IMPLANTADA

En la Ilustración 18 se puede observar el flujo simulado para el escenario previsto. Representa una configuración muy similar a la de la situación actual (Ilustración 8). Obviamente, el aumento en el total de viajes produce un ligero aumento del flujo que recorre el modelo, pero el impacto no es nada significativo dado los bajos niveles de demanda existentes actualmente. De hecho, no se registran incrementos de cola ni de demoras en ninguna de las glorietas, con excepción lógica del propio camino que da servicio a la Estación de Servicio, por lo que la afección es inapreciable.

Las demoras apenas se han visto afectadas a nivel global, así, se aprecia en el detalle de la Ilustración 19 que, nuevamente, los viales de toda la red no se ven afectados ni presentan demoras adicionales en ninguno de sus movimientos.



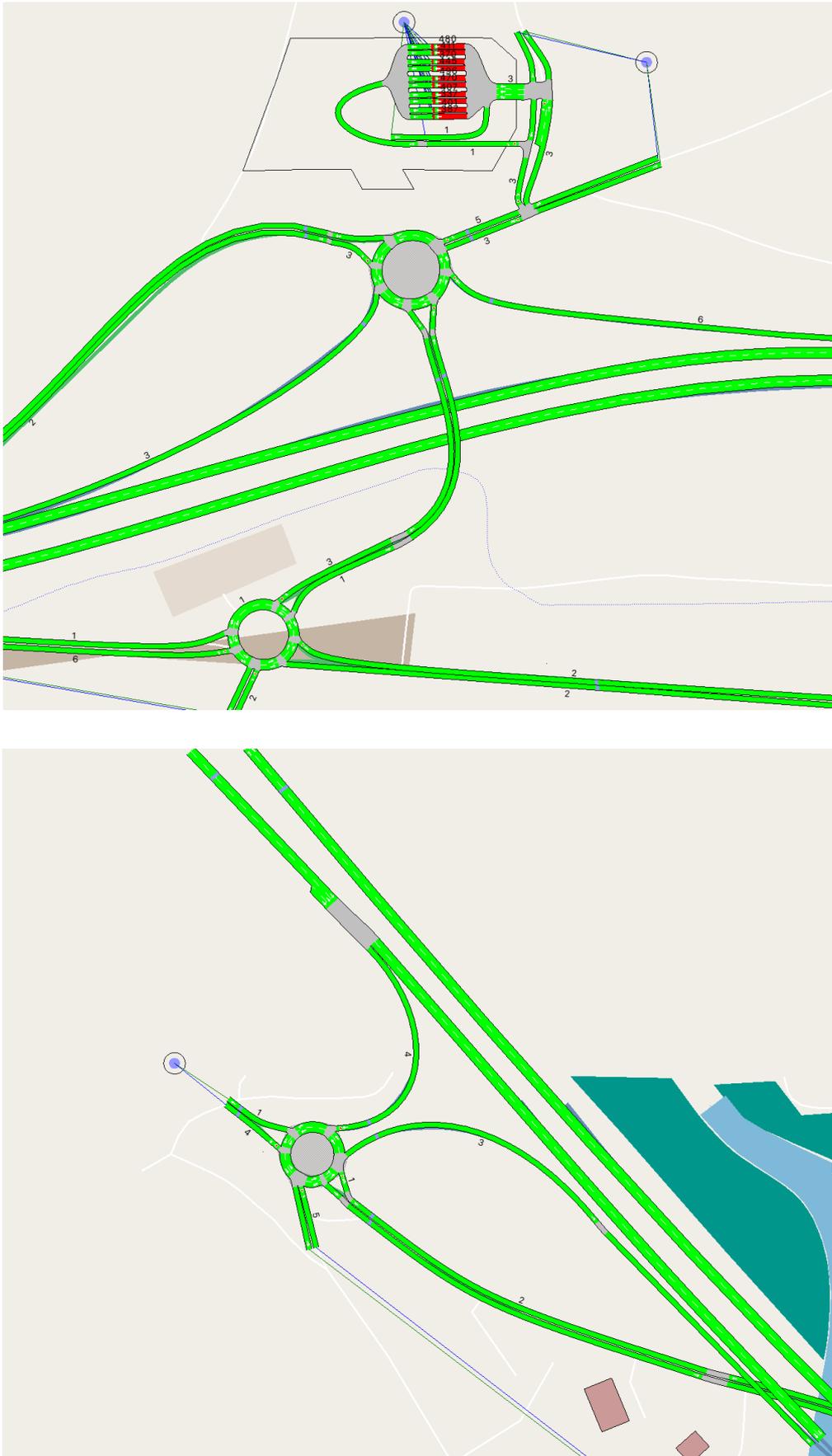


ILUSTRACIÓN 19 TIEMPO DE DEMORA CON LA NUEVA ESTACIÓN DE SERVICIO

Al igual que se ha realizado para la situación actual, a la hora de estimar los niveles de servicio se han sumado los nuevos viajes generados por la Estación de Servicio y se les ha aplicado la conversión a vehículos equivalentes y el mismo FHP.

En este escenario se observan unos niveles de servicio idénticos a la Situación Actual, es decir, no ha habido un empeoramiento a pesar del aumento de vehículos en la red. Obviamente, y como ya se ha comentado previamente, en la glorieta de Pomaluengo el único vial que cambia de nivel de servicio es el propio camino de acceso a la Estación de Servicio, que pasa de ser un camino con tráfico residual (se aforaron 6 vehículos como suma de entrada y salida en el periodo de toma de datos) a canalizar el acceso de los 190 vehículos que genera la nueva ES. Aún así, el nivel de servicio mostrado es bueno, siendo B (Ilustración 20).

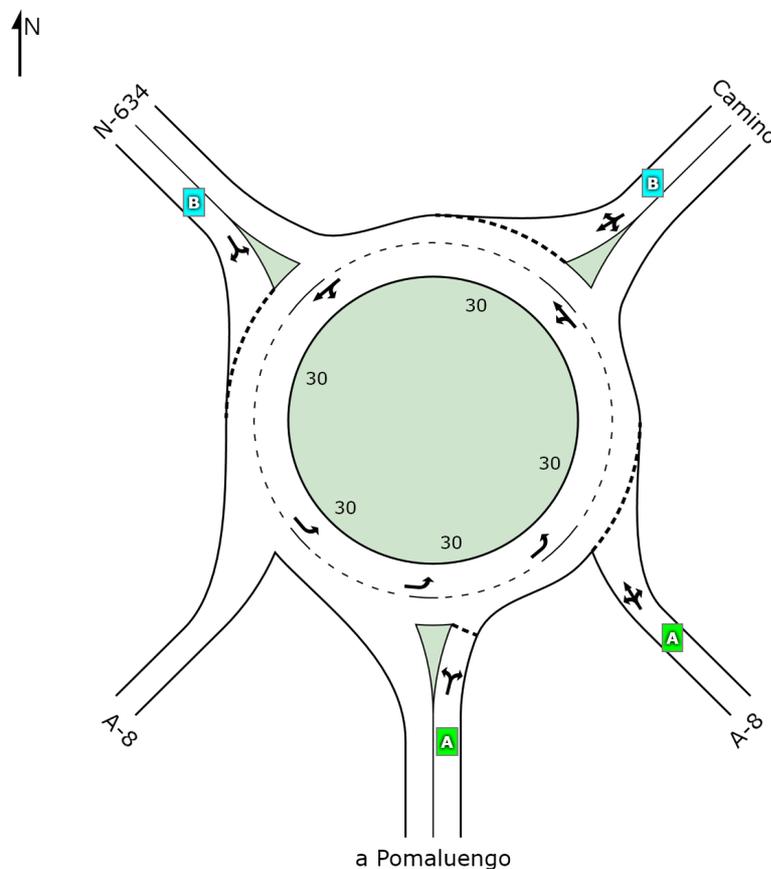


ILUSTRACIÓN 20 NIVELES DE SERVICIO EN LA SITUACIÓN PREVISTA CON LA ES (POMALUENGO)

Tal y como se observa en la Ilustración 21 las demoras apenas se han incrementado. Por su parte, las longitudes máximas de cola, aumentan ligeramente con respecto a la situación actual en el acceso de la N-634, pasando de 15 metros a 21 metros, esto es, de 2,5 vehículos a 3,5 vehículos de cola máxima.

ESTUDIO DE TRÁFICO DE LA NUEVA ESTACIÓN DE SERVICIO EN POMALUENGO (A-8)

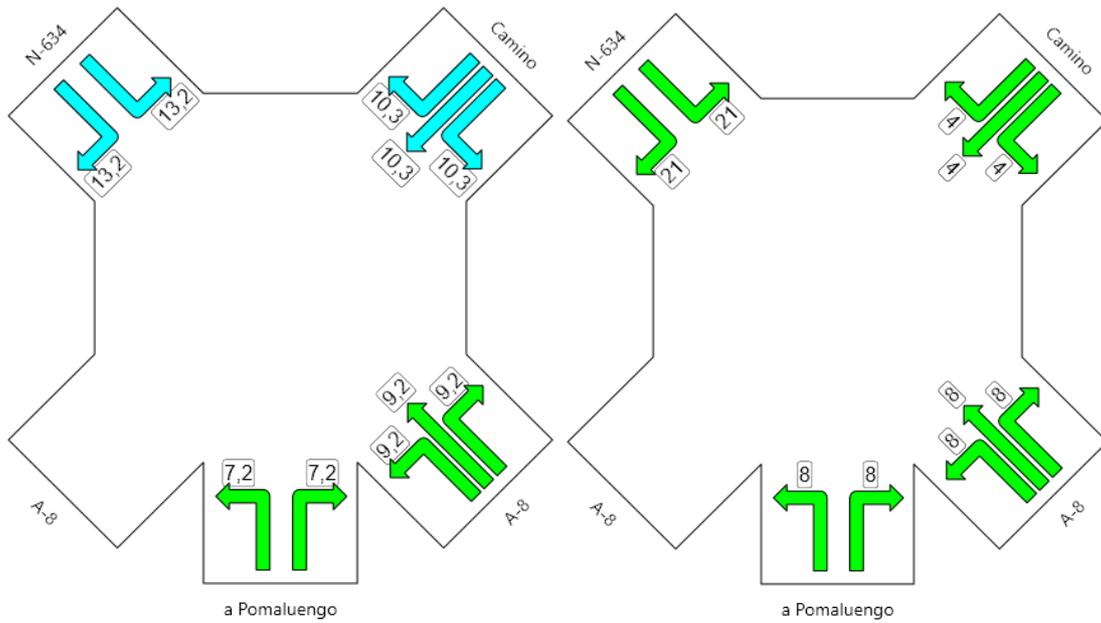


ILUSTRACIÓN 21 TIEMPO DE DEMORA (IZDA) Y PERCENTIL 95 DE LONGITUD DE COLA EN METROS (DCHA) EN LA SITUACIÓN PREVISTA CON ES (POMALUENGO)

En lo que se refiere a la glorieta de Villabáñez, los niveles de servicio se mantienen con nivel A en todos sus movimientos (Ilustración 22), y las demoras y colas apenas se ven alteradas con respecto a las estimadas para la situación actual (Ilustración 23).

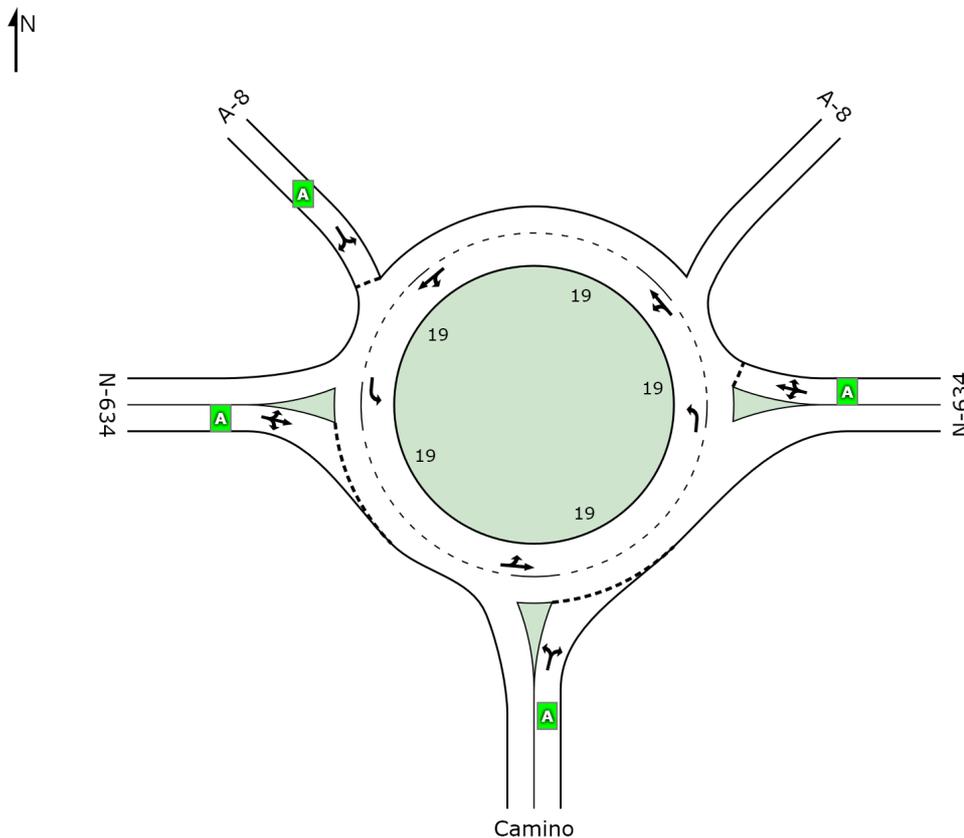


ILUSTRACIÓN 22 NIVELES DE SERVICIO EN LA SITUACIÓN PREVISTA CON LA ES (VILLABAÑEZ)

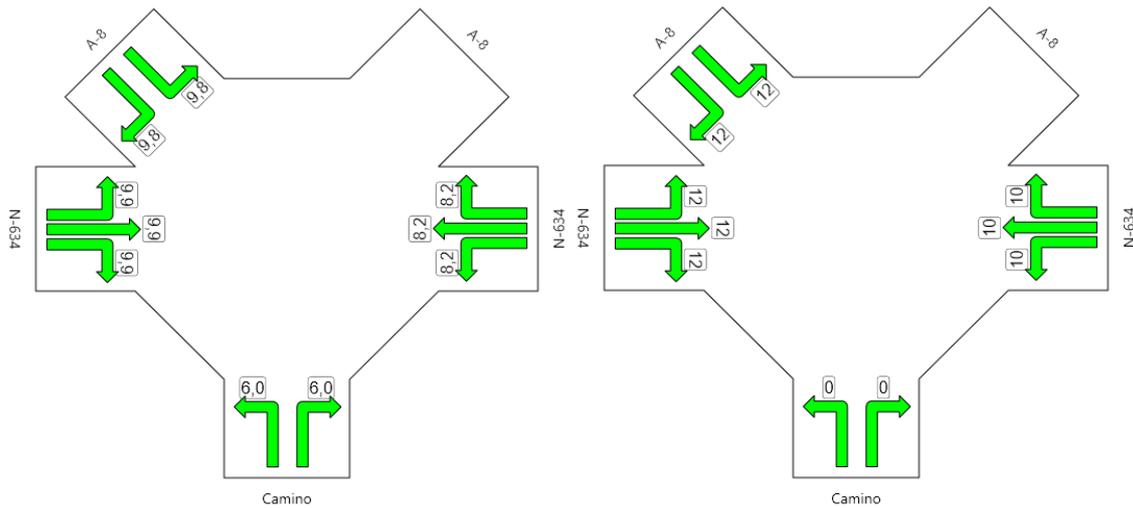


ILUSTRACIÓN 23 TIEMPO DE DEMORA (IZDA) Y PERCENTIL 95 DE LONGITUD DE COLA EN METROS (DCHA) EN LA SITUACIÓN PREVISTA CON ES (VILLABAÑEZ)

## 6. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN PREVISTA EN EL AÑO HORIZONTE Y MEDIDAS CORRECTORAS

Visto que en la situación actual no existe apenas afección, se van a comprobar los niveles de servicio de la intersección en el año horizonte. En este caso, siguiendo el punto 5.2.1 de la Nota de Servicio 5/2014 sobre “Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de carreteras”, referente al análisis de niveles de servicio en nudos y enlaces, establece que: “En este análisis de todos los elementos de un nudo viario, interesa detectar los que previsiblemente se agotarán primero con el aumento de la demanda previsible antes del año horizonte que, a la vista de la dificultad y del coste de acondicionar los nudos, no se debe tomar inferior a **30 años**”. Por otra parte, según la Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras, en la concepción de un nudo se deberá tener en cuenta, entre otros puntos, la “Capacidad y nivel de servicio de todos los elementos del nudo en distintos escenarios posibles (presentes y futuros), **considerando aceptable el nivel C en el año horizonte** y excepcionalmente el nivel D”. Finalmente, se asumirá un aumento del volumen de vehículos del 1,44% anual, según la recomendación de la ya referida Nota de Servicio 5/2014. Este incremento de tráfico será igualmente aplicado a la demanda de la gasolinera. En este caso se compararán los niveles de servicio esperados en el año horizonte con y sin E.S., para comprobar la afección real de ésta.

Como puede verse en la [Ilustración 24](#), los niveles de servicio siguen siendo buenos en la glorieta de Pomaluengo, teniendo en cuenta que el peor nivel de servicio lo presenta el acceso de la N-634 con nivel C, si bien, en el análisis a 30 años, también se obtiene un

nivel C en el mismo acceso sin la estación de servicio. En lo que respecta a los niveles de servicio de los movimientos de la A-8, estos mantienen el buen nivel de servicio que en la actualidad (A/B).

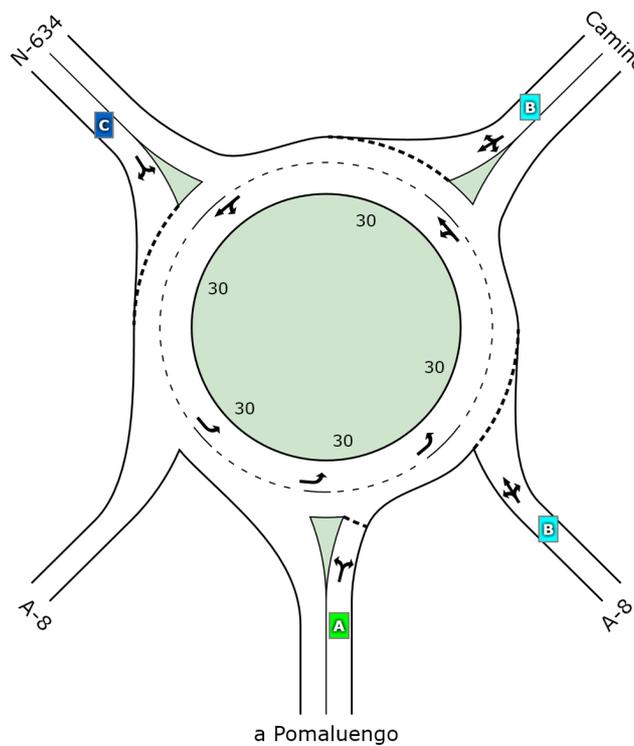
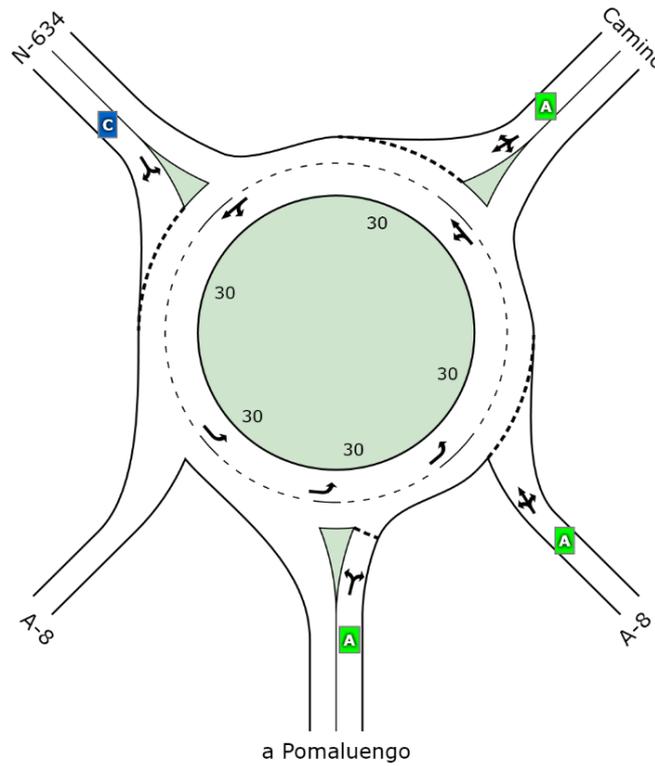


ILUSTRACIÓN 24 NIVELES DE SERVICIO DE LA GLORIETA DE POMALUENGO SIN (SUPERIOR) Y CON (INFERIOR) ESTACIÓN DE SERVICIO. PROGNOSIS A 30 AÑOS

En lo que respecta a la glorieta de Villabáñez (Ilustración 25), todos los accesos excepto el acceso sur (camino local) pasan de nivel de servicio A a B, lo que sigue ofreciendo un buen comportamiento.

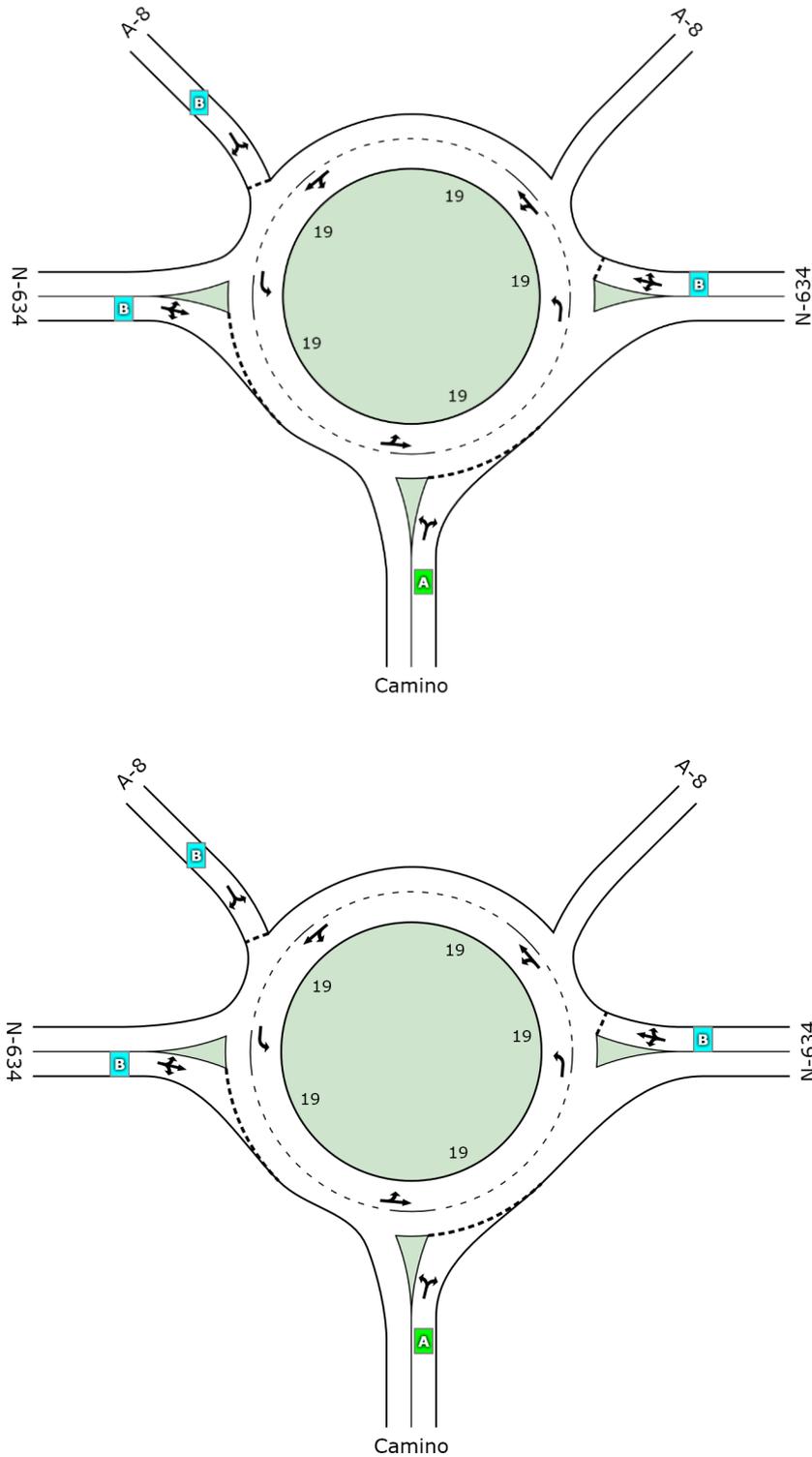


ILUSTRACIÓN 25 NIVELES DE SERVICIO DE LA GLORIETA DE VILLABÁÑEZ SIN (SUPERIOR) Y CON (INFERIOR) ESTACIÓN DE SERVICIO. PROGNOSIS A 30 AÑOS

Tal y como sucedía en la situación actual, la Estación de Servicio apenas afecta a las glorietas objeto de estudio. En concreto, **la glorieta de Villabañez mantiene los niveles de servicio en todos sus accesos tanto en la situación actual como en el año horizonte.** Sin embargo, la glorieta de Pomaluengo presenta una muy ligera afección, ya que el nivel de servicio del acceso a la gasolinera (en la situación actual y en el año horizonte) y de la rampa de salida de la A-8 (en el año horizonte) pasan de nivel A a B. Aunque en ambos casos, los niveles de servicio siguen siendo buenos, en caso de ser necesario se plantean unas medidas correctoras adicionales de cara a garantizar que los niveles de servicio con la implantación de la Estación de Servicio se mantienen idénticos a los respectivos sin dicha implantación, tanto para la situación actual como para la del año horizonte. Concretamente, se actuará mediante una ligera ampliación de los accesos anteriormente referidos, incorporando un carril de giro directo a la derecha en la rampa de salida de la A-8, facilitando el giro a la Estación de Servicio y eliminando cualquier afección a la glorieta, y un carril adicional en el camino de acceso a la Estación de Servicio.

Con ambas modificaciones, los niveles de servicio obtenidos para la situación actual y año horizonte se muestran a continuación (Ilustración 26 e Ilustración 27). Nótese que, con estas medidas, los niveles de servicio quedan iguales a los existentes y previstos SIN la estación de servicio.

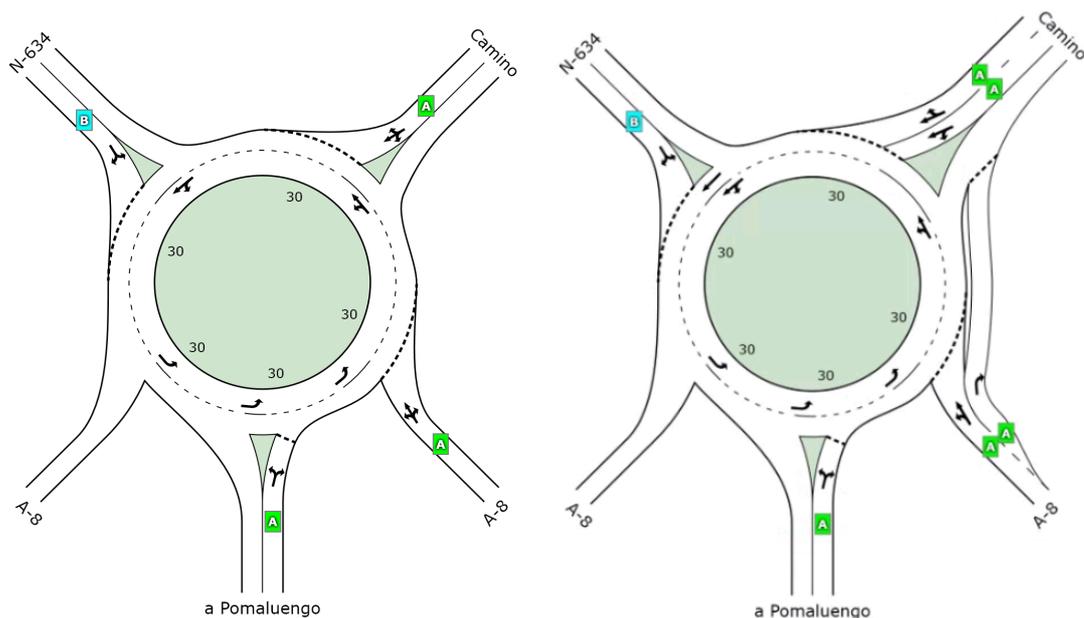


ILUSTRACIÓN 26 NIVELES DE SERVICIO DE LA GLORIETA DE POMALUENGO SIN (IZDA) Y CON (DCHA.) ESTACIÓN DE SERVICIO Y MEDIDAS CORRECTORAS. SITUACIÓN ACTUAL

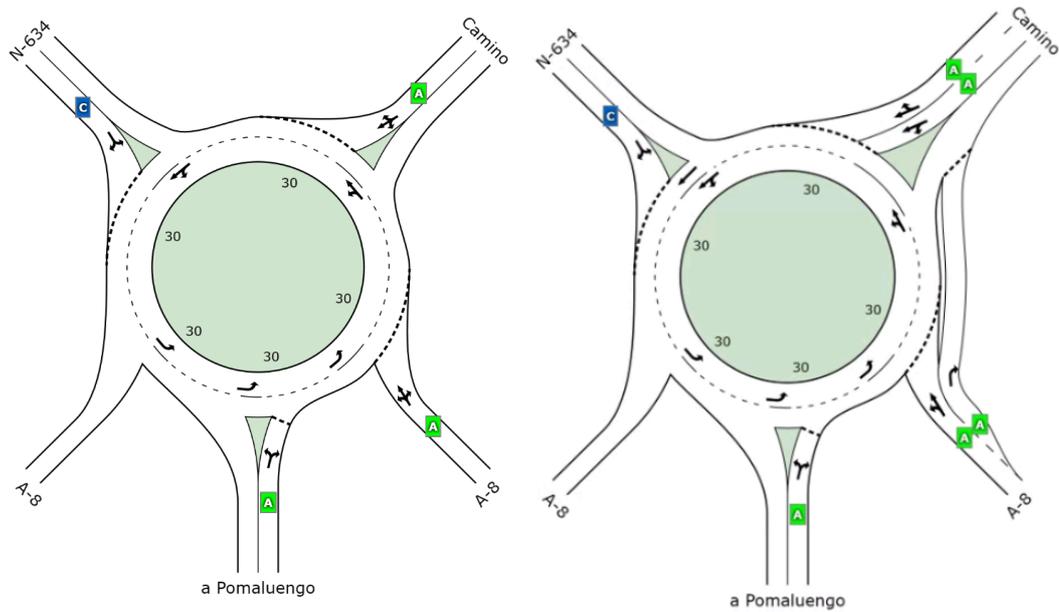


ILUSTRACIÓN 27 NIVELES DE SERVICIO DE LA GLORIETA DE POMALUENGO SIN (IZDA.) Y CON (DCHA.) ESTACIÓN DE SERVICIO Y MEDIDAS CORRECTORAS. PROGNOSIS A 30 AÑOS

## 7. ESTIMACIÓN DE TRÁFICO DIARIO PESADO

Finalmente, se ha realizado una estimación del tráfico diario pesado de la Estación de Servicio. De esta manera, y siempre de acuerdo al citado manual Trip-Generation, aplicando una tasa promedio de 172,01 viajes/surtidor (Ilustración 28), el número estimado total de vehículos diarios que generaría la estación sería de 860 veh/día ( $172,01 \times 10$  surtidores  $\times 50\%$  de viajes entrantes). Si bien se ha asumido un 30% de tráfico pesado en la hora punta para la estimación del nivel de servicio, este valor debe considerarse como un valor del lado de la seguridad de cara a su influencia en el funcionamiento de la intersección, pero en modo alguno representativo de la demanda total diaria. Basta comprobar que el 30% de 860 es mayor que el número de pesados medido por la estación S-2-5 para la hora 30. Por este motivo, se ha asumido como porcentaje promedio diario de pesados, el mismo porcentaje de pesados con respecto a la IMD de la citada estación de aforo, esto es, el 15,38%. Con ello, el número de pesados estimado sería de 132 veh pesados/día, lo que, a su vez, supone un 8,5% de la IMDp que actualmente circula por la A-8, con lo que la estimación realizada se puede asumir como del lado de la seguridad. Nuevamente asumiendo un 1,44% de crecimiento anual, la IMDp en el año horizonte será de 175 veh pesados/día.

## Gasoline/Service Station (944)

**Vehicle Trip Ends vs: Vehicle Fueling Positions**  
**On a: Weekday**

**Setting/Location: General Urban/Suburban**  
Number of Studies: 18  
Avg. Num. of Vehicle Fueling Positions: 8  
Directional Distribution: 50% entering, 50% exiting

### Vehicle Trip Generation per Vehicle Fueling Position

Average Rate	Range of Rates	Standard Deviation
172.01	77.00 - 460.00	96.45

ILUSTRACIÓN 28 ESTIMACIÓN ITE TRIP GENERATION RATES PARA DEMANDA DIARIA

## 8. CONCLUSIONES

El objetivo principal de este informe ha consistido en analizar si la implantación de una nueva Estación de Servicio adyacente al acceso de la A-8 en Pomaluengo (Cantabria) influyen en las actuales condiciones de funcionamiento de la red viaria y, concretamente, en los enlaces afectados. Es importante señalar que todos los cálculos se han realizado con valores muy conservadores, para estar del lado de la seguridad. Así, se han mayorado todos los flujos para hacer el análisis para la Hora 30 de la A-8, se ha supuesto un elevado porcentaje de vehículos pesados en la ES (30%), y se ha estimado la demanda con un surtidor más del que realmente se va a ofrecer, asumiendo además que todos ellos ofrecen todos los combustibles. Además, se ha asumido que toda la demanda generada se corresponde a demanda inducida.

Con todo ello, y en base al análisis realizado, puede concluirse lo siguiente:

- Los análisis globales a nivel de microsimulaciones del área de estudio y el estudio específico de las glorietas del enlace en Pomaluengo y Villabáñez de la A-8 han ofrecido buenos resultados en lo que a demoras, colas y niveles de servicio se refiere.
- Analizando de forma individualizada la glorieta de Pomaluengo se puede observar que en ningún momento se producen empeoramiento de las condiciones de operación, manteniéndose los niveles de servicio en A en todos los accesos exceptuando lógicamente el propio acceso a la ES, que actualmente es un vial de tráfico local. Lo mismo sucede con la glorieta de Villabáñez, que mantiene igualmente el nivel de servicio A en todos sus accesos.
- El impacto sobre el resto de viales, analizado mediante microsimulación de tráfico, ha sido mínimo.

- La prognosis realizada a 30 años refleja que las dos glorietas siguen presentando buenos niveles de servicio, no presentando problemas de capacidad. En concreto, la glorieta de Pomaluengo ofrece buenos resultados con niveles A/B en todos sus accesos y manteniéndose en C en el acceso de la N-634, con respecto al año horizonte sin la estación de servicio. Por su parte, la glorieta de Villabáñez mantiene los niveles de servicio en todos sus accesos en relación al escenario del año horizonte sin la estación de servicio.
- En caso de ser necesario mantener el nivel de servicio en la glorieta de Pomaluengo, se proponen dos sencillas medidas correctoras incorporando un carril de giro directo a la derecha en la rampa de salida de la A-8, facilitando el giro a la Estación de Servicio y eliminando cualquier afección a la glorieta, y un carril adicional en el camino de acceso a la Estación de Servicio. Con dichas medidas, los niveles de servicio permanecen iguales en todos los accesos a los de la situación SIN estación de servicio.
- Según estos resultados, y atendiendo al requerimiento funcional de nivel de servicio de la Orden FOM/273/2016, **se considera que la estación de servicio no afectará a la funcionalidad del nudo en el año horizonte.**

**Por lo tanto, del análisis realizado se concluye que la nueva Estación de Servicio no afectará al correcto funcionamiento de la red vial, ni a las glorietas del enlace con la A-8 en Pomaluengo y Villabáñez.**

*En Santander, a 8 de julio de 2020*

*D. Borja Alonso Oreña. Dr Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.*

*Colegiado Nº:27263*