



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS

GRADO EN INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO FIN DE GRADO

**Estudio de sistemas de construcción y explotación de
líneas de tranvías. El caso práctico del tranvía de Murcia.**

ANEJO VI:

Plan de operación de la línea 1 del tranvía de Murcia.

ALUMNO:

PÉREZ LOZANO, RAFAEL

TUTOR:

PALLAROL SIMÓN, JAIME

VALENCIA, JUNIO DE 2014

ANEJO VI. PLAN DE OPERACIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL TRANVÍA DE MURCIA

9.6 Anejo VI: Plan de Operación de la línea 1 del tranvía de Murcia.

A continuación se adjunta el apartado de modos de operación previstos, extraído del “Plan de Operación de la Línea 1 del Tranvía de Murcia”

7 MODOS DE OPERACIÓN PREVISTOS

7.1 Operación en régimen normal: Gestión de terminales

Como se ha indicado previamente, para la operación en régimen normal, están previstos dos servicios:

- **Servicio 1:** Operación de la V: Tramos 1, 2 y 3 (Nueva Condomina-Plaza Circular-Anillo Universitario).
- **Servicio 2:** Operación de una Lanzadera entre la Parada B7 (Terra Natura) y la UCAM (Parada B11).

Para el servicio 1 se utilizará como terminal (para la maniobra de cambio de sentido y regulación) la parada A-12. Se estudiará en una fase posterior el interés de utilizar alguna de

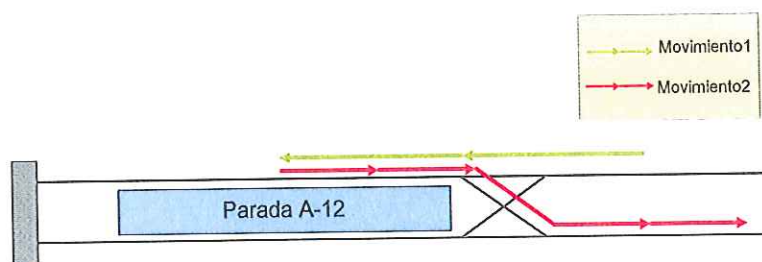
las paradas próximas a la Plaza Circular (A1) como paradas intermedias de regulación dada su importancia.

Para el servicio-2 se utilizará como terminales de regulación y maniobra de cambio de sentido las paradas B7 y B11.

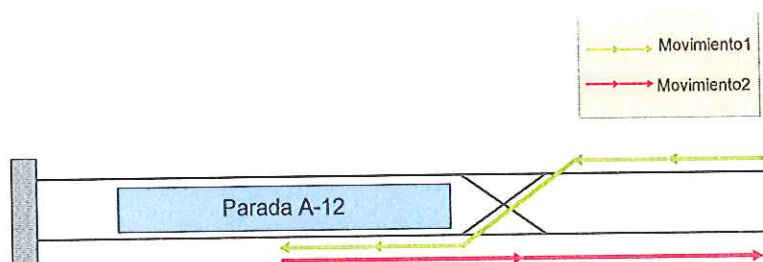
Las maniobras de cambio de sentido en las paradas terminales se realizarán como se muestra a continuación:

Terminal A-12:

- Opción 1:



- Opción 2:



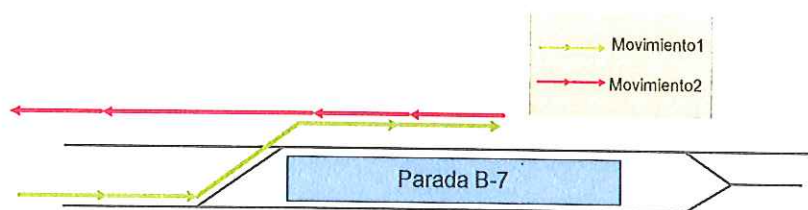
De cara a facilitar la entrada y salida de pasajeros a la parada se utilizará preferiblemente la Opción 2. La opción 1 se dará en aquellas situaciones que sea preciso por razones de tiempo de regulación.

Terminal B-7:

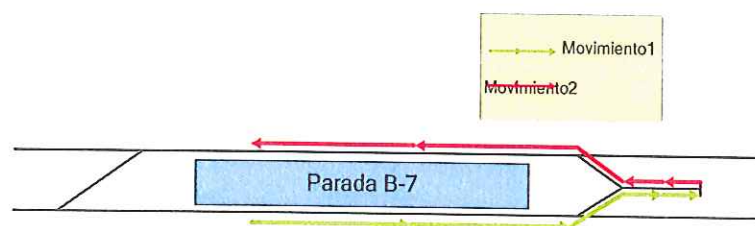
En aquellos casos en que sea posible por no perjudicar al servicio 1, la maniobra de cambio de sentido se hará en la propia parada B7 (Opción 1) optimizando de este modo el tiempo

de rotación para este servicio. En el caso de que la vía también tenga que ser utilizada por el servicio 1 o que pueda suponer un retraso al mismo, la maniobra de cambio de sentido se realizará en la vía habilitada para este efecto (Opción 2).

- Opción 1:



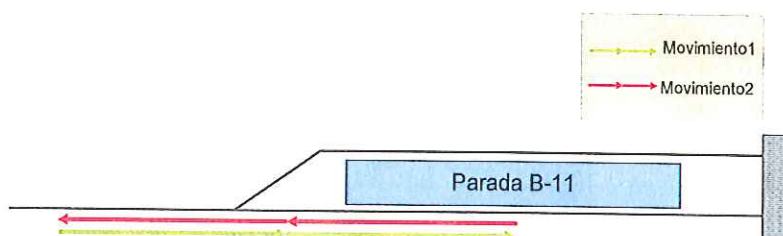
- Opción 2:



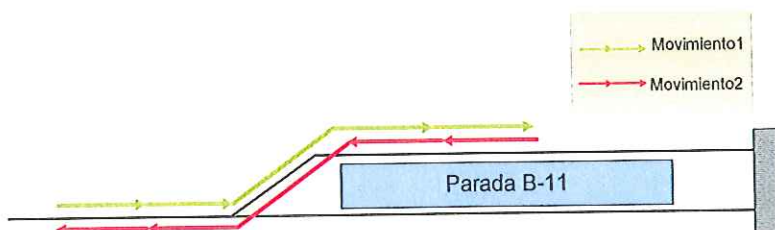
Terminal B-11:

La terminal B-11 se podrá explotar según los esquemas que se presentan a continuación:

- Opción 1:



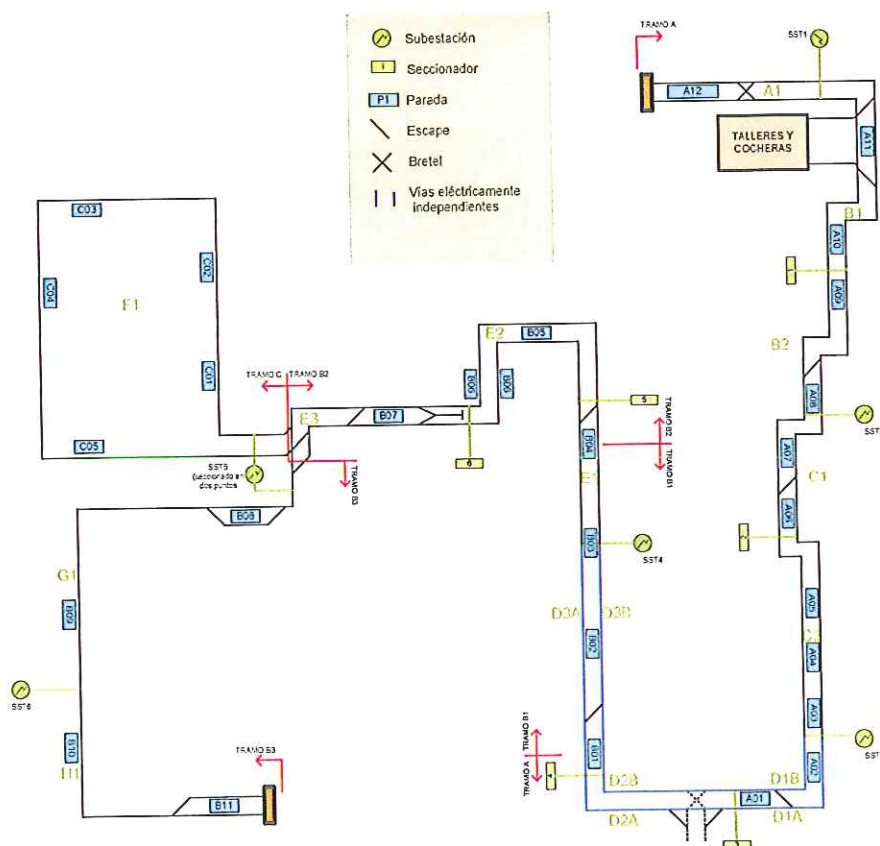
- Opción 2:



7.2 Operación con servicios parciales

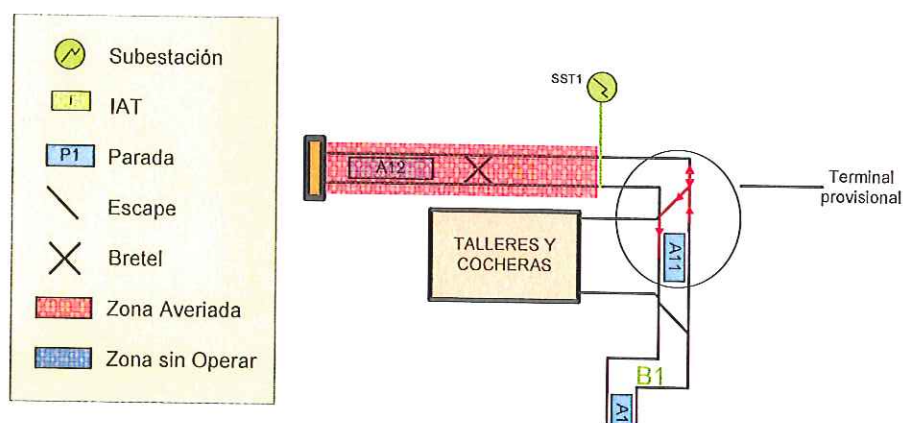
En caso de bloqueo local o interrupción del servicio por cualquier motivo, los aparatos de vía repartidos a lo largo de la línea junto con las subsecciones eléctricas existentes, permiten que las unidades sigan operando en ciertas secciones no afectadas por el incidente en cuestión. Dicho esquema se denomina "Explotación en servicio parcial". A continuación se analizan estos posibles servicios en función del lugar donde se produzca la avería.

En el siguiente esquema se representa el esquema de línea con las distintas subsecciones eléctricas que se han generado.



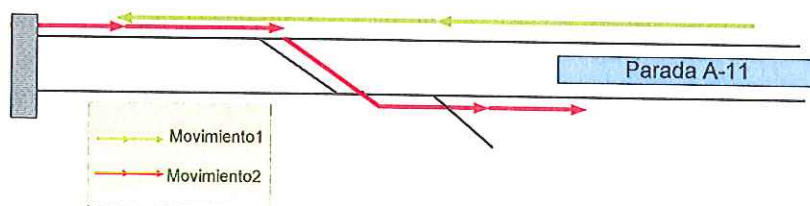
Cabe destacar que a efectos de explotación, las vías eléctricamente independientes no se van a considerar puesto que obligaría a operar en sentido contrario al habitual. Esto generaría un elevado riesgo de accidentes con terceros.

7.2.1 Incidencia en la subsección A1



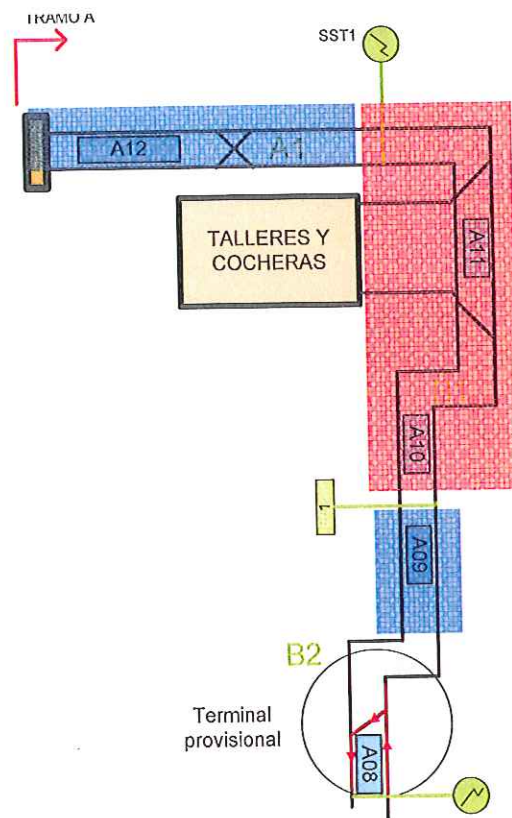
Como se puede observar en el esquema, la parada A-11 se convertirá en un Terminal provisional, y el servicio comercial sólo podrá establecerse a partir de la parada A-11.

La maniobra de cambio de sentido se realizará por detrás de la parada en el aparato de vía que está situado junto a la parada. También se podría realizar el cambio de vía en el aparato de vía del PK 5+900 siendo este caso menos aconsejable puesto que se tendría que recorrer un tramo considerable en sentido contrario al habitual de la marcha.



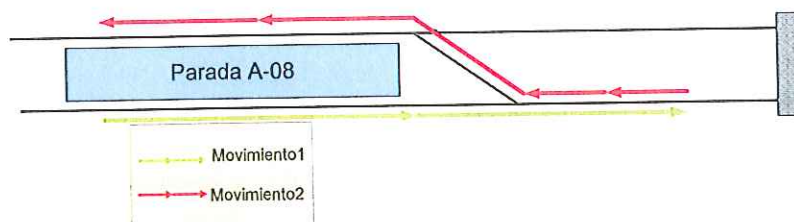
7.2.2 Incidencia en la subsección B1

En el caso de producirse una avería en la subsección B1, la parada A-8 se convertirá en un terminal provisional y el servicio comercial sólo podrá establecerse a partir de ésta. El siguiente gráfico muestra esta situación:



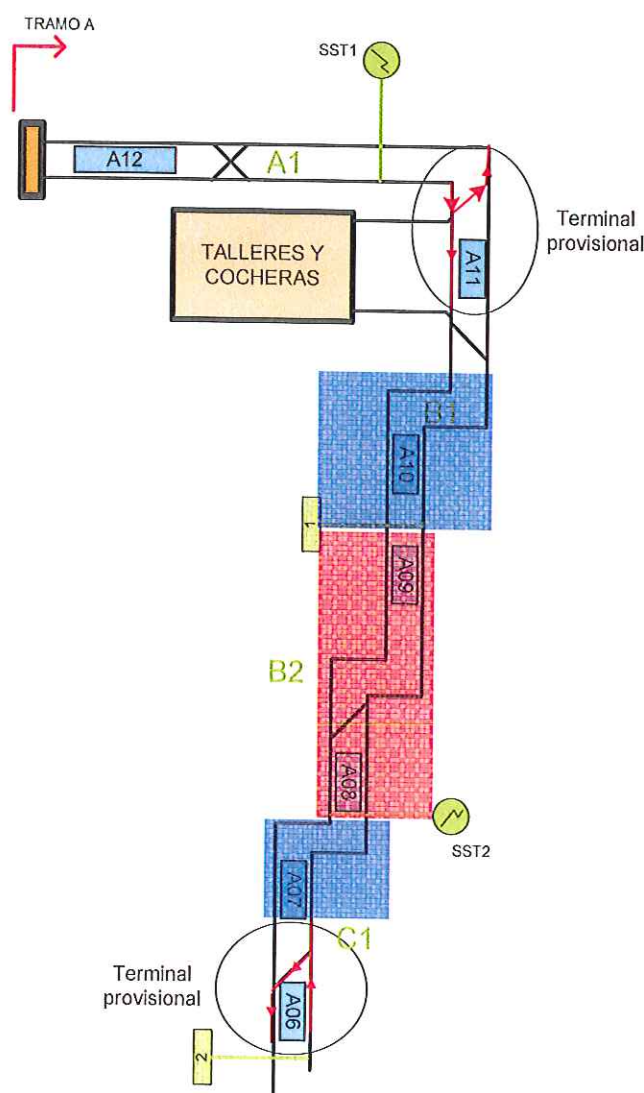
Cabe destacar que pese a que eléctricamente se pudiese operar hasta la A-09, la gran distancia que existe entre la parada y el aparato de vía unida a la presencia de un cruce a recorrer en sentido contrario al habitual de la marcha, hacen descartar esta opción.

En el aparato de vía situado junto a la parada A-08 se realiza la maniobra de cambio de vía, como se muestra en el siguiente esquema:

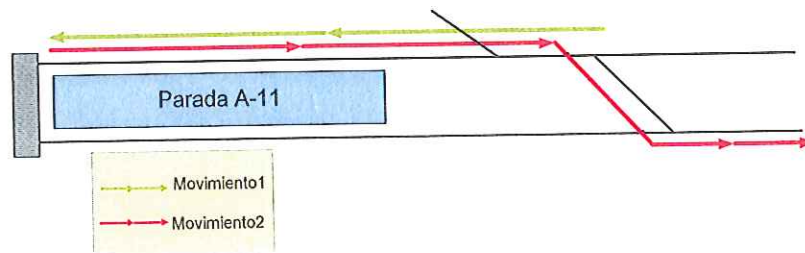


7.2.3 Incidencia en la subsección B2

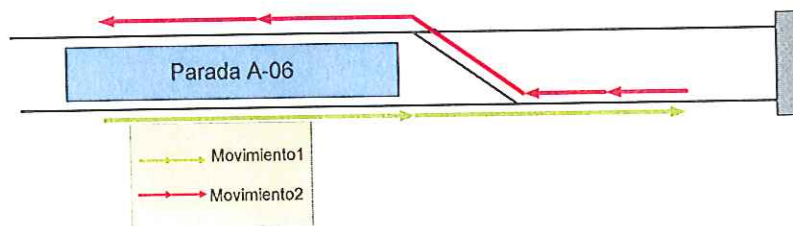
En el caso de producirse una avería en la subsección B2, las paradas A-11 y A-06 se convertirán en terminales provisionales y el servicio comercial sólo podrá mantenerse entre la parada A-12 y A-11 por un lado y a partir de la parada A-06 por el otro. Esto significa que, las paradas A-10, A-09, A-08 y A-07 se quedarán sin servicio. Cabe destacar que pese a que eléctricamente se pudiese operar hasta la A-10 y hasta la A-07, la gran distancia que a recorrer en sentido contrario al habitual de la marcha, hacen descartar esta opción. Será en fase de explotación cuando se decida la conveniencia de explotar el servicio entre la parada A-11 y A-12 dada su escasa longitud. El siguiente gráfico muestra esta situación:



En el aparato de vía situado junto a la parada A-11 se realiza la maniobra de cambio de sentido, como se muestra en el siguiente esquema:

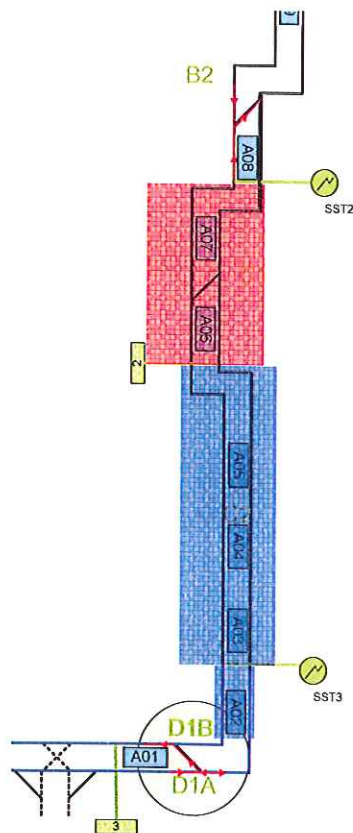


Por otro lado, en el aparato de vía situado junto a la parada A-06 se realiza la maniobra de cambio de sentido, como se muestra en el siguiente esquema:

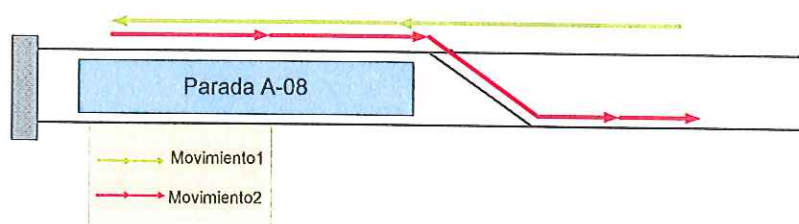


7.2.4 Incidencia en la subsección C1

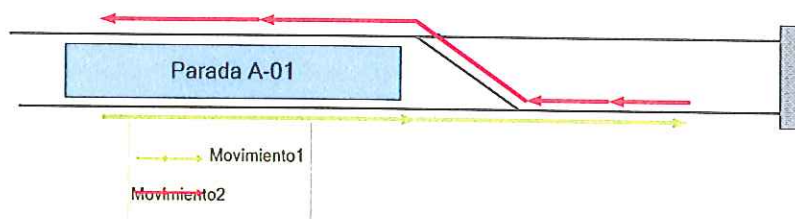
En el caso de producirse una avería en la subsección C1, las paradas A-08 y A-01 se convertirán en terminales provisionales y el servicio comercial sólo podrá mantenerse entre la parada A-12 y A-08 por un lado y a partir de la parada A-01 por el otro. Esto significa que, las paradas A-02, A-03, A-04, A-05, A-06 y A-07 se quedarán sin servicio. El operar hasta la parada A-02, a gran distancia del aparato de vía con varios cruces en medio, se desestima por motivos de seguridad. El siguiente gráfico muestra esta situación:



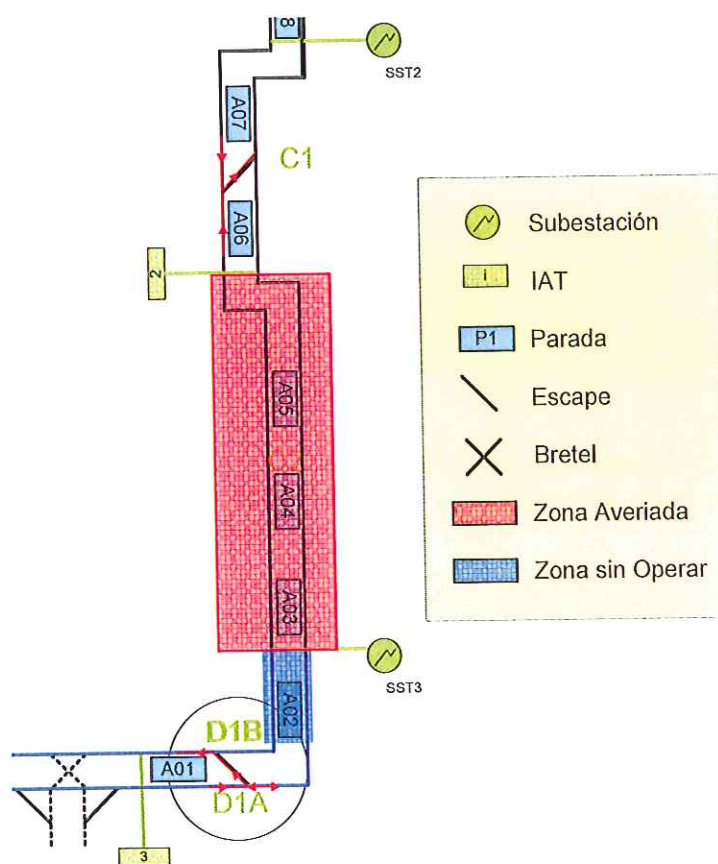
En aparato situado junto a la parada A-08 se realiza la maniobra de cambio de sentido, como se muestra en el siguiente esquema:



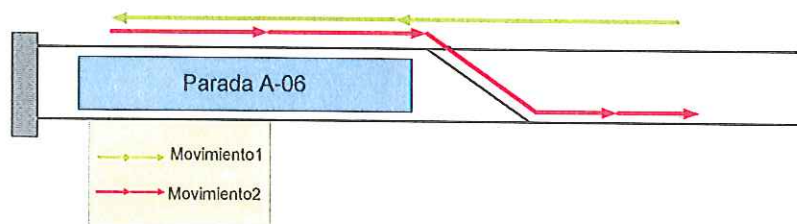
Por otro lado, la aguja situada junto a la parada A-01 se realiza la maniobra de cambio de sentido, como se muestra en el siguiente esquema:



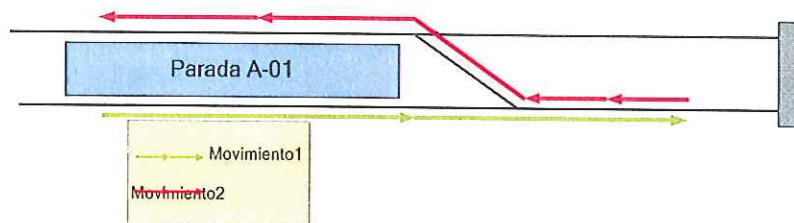
En el caso de producirse una avería en la subsección C2, las paradas A-06 y A-01 se convertirán en terminales provisionales y el servicio comercial sólo podrá mantenerse entre la parada A-12 y A-06 por un lado y a partir de la parada A-01 por el otro. Esto significa que, las paradas A-02, A-03, A-04 y A-05 se quedarán sin servicio. El operar hasta la parada A-02, a gran distancia del aparato de vía con varios cruces en medio, se desestima por seguridad. El siguiente gráfico muestra esta situación:



En el aparato de vía situado junto a la parada A-06 se realiza la maniobra de cambio de sentido, como se muestra en el siguiente esquema:

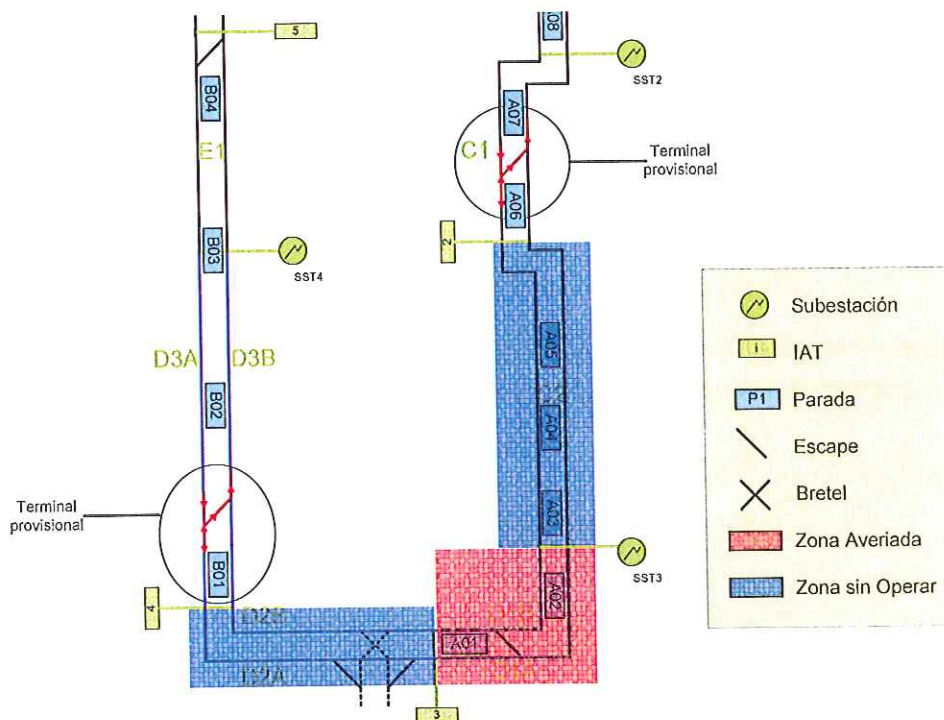


Por otro lado, en el aparato situado junto a la parada A-01 se realiza la maniobra de cambio de sentido, como se muestra en el siguiente esquema:

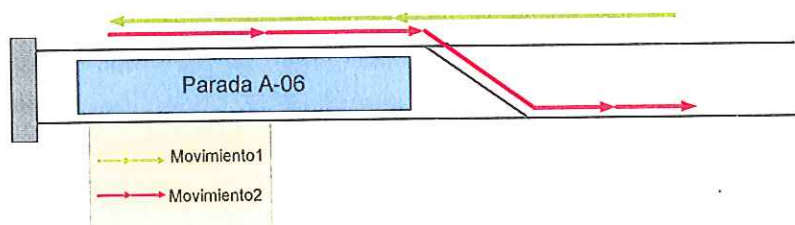


7.2.6 Incidencia en la subsección D1A-D1B

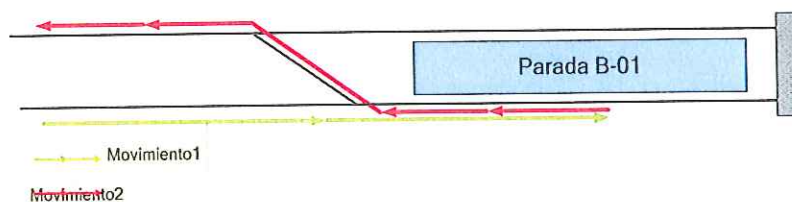
En el caso de producirse una avería en la subsección D1A-D1B, las paradas A-06 y B-01 se convertirán en terminales provisionales y el servicio comercial sólo podrá mantenerse entre la parada A-12 y A-06 por un lado y a partir de la parada B-01 por el otro. Esto significa que, las paradas A-01, A-02, A-03, A-04 y A-05 se quedarán sin servicio. El siguiente gráfico muestra esta situación:



En la aguja situada junto a la parada A-06 se realiza la maniobra de cambio de sentido, como se muestra en el siguiente esquema:

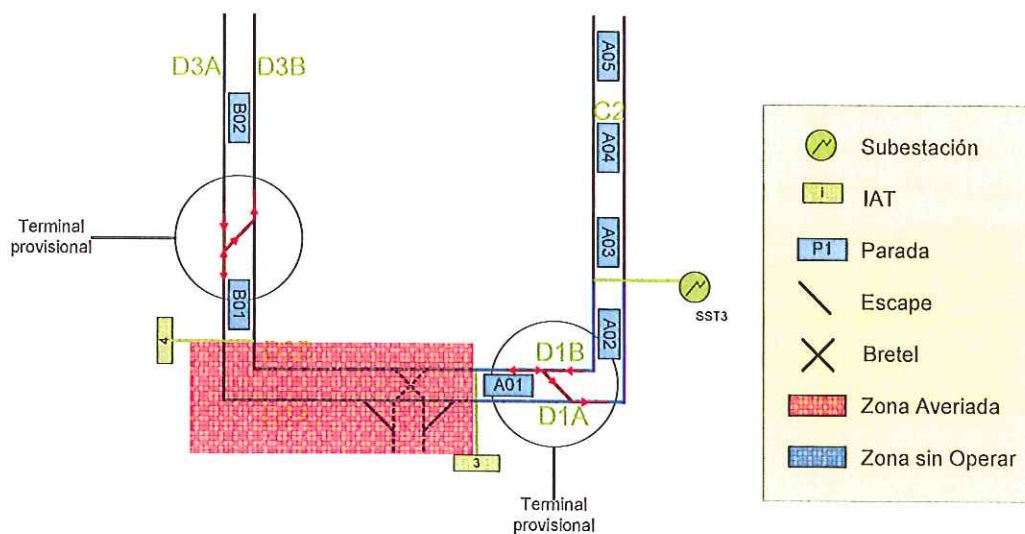


Por otro lado, la aguja situada junto a la parada B-01 se realiza la maniobra de cambio de sentido, como se muestra en el siguiente esquema:

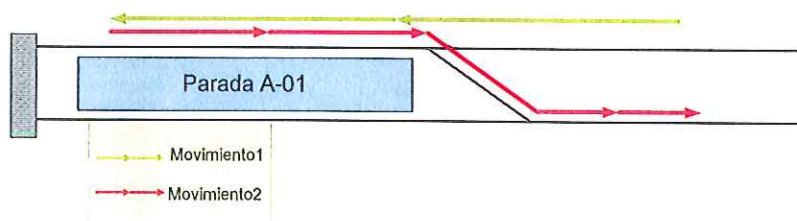


7.2.7 Incidencia en la subsección D2A-D2B

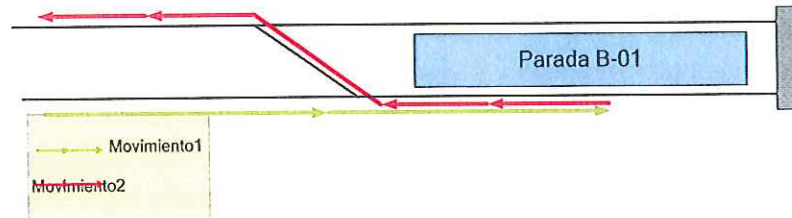
En el caso de producirse una avería en la subsección D2A-D2B, las paradas A-01 y B-01 se convertirán en terminales provisionales y el servicio comercial sólo podrá mantenerse entre la parada A-12 y A-01 por un lado y a partir de la parada B-01 por el otro. Cabe destacar que debido al problema de seguridad (operar en sentido contrario al de la marcha habitual incrementa el riesgo de accidentes) derivado la presencia del cruce entre la parada A-01 y el aparato de vía esta situación se utilizará únicamente en caso estrictamente necesario. El siguiente gráfico muestra esta situación:



En la aguja situada junto a la parada A-01 se realiza la maniobra de cambio de sentido, como se muestra en el siguiente esquema:

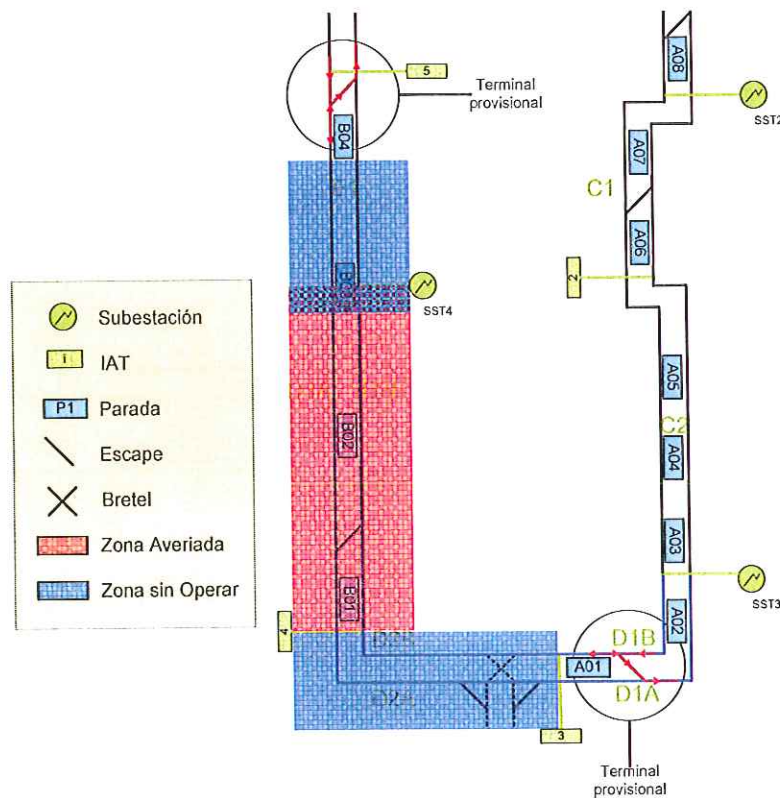


Por otro lado, la aguja situada junto a la parada B-01 se realiza la maniobra de cambio de sentido, como se muestra en el siguiente esquema:

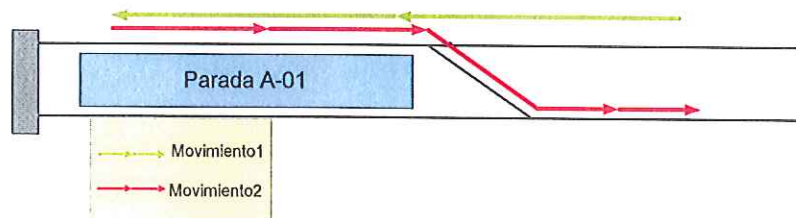


7.2.8 Incidencia en la subsección D3A-D3B

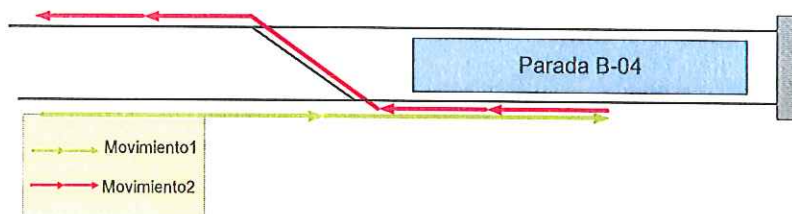
En el caso de producirse una avería en la subsección D3A-D3B, las paradas A-01 y B-04 se convertirán en terminales provisionales y el servicio comercial sólo podrá mantenerse entre la parada A-12 y A-01 por un lado y a partir de la parada B-04 por el otro. Esto significa que, las paradas B-01, B-02 y B-03 se quedarán sin servicio. Al igual que en casos anteriores, cabe destacar que debido al problema de seguridad (operar en sentido contrario al de la marcha habitual incrementa el riesgo de accidentes) derivado la presencia del cruce entre la parada A-01 y el aparato de vía, esta situación se utilizará únicamente en caso estrictamente necesario. El siguiente gráfico muestra este esquema:



En la aguja situada junto a la parada A-01 se realiza la maniobra de cambio de sentido, como se muestra en el siguiente esquema:

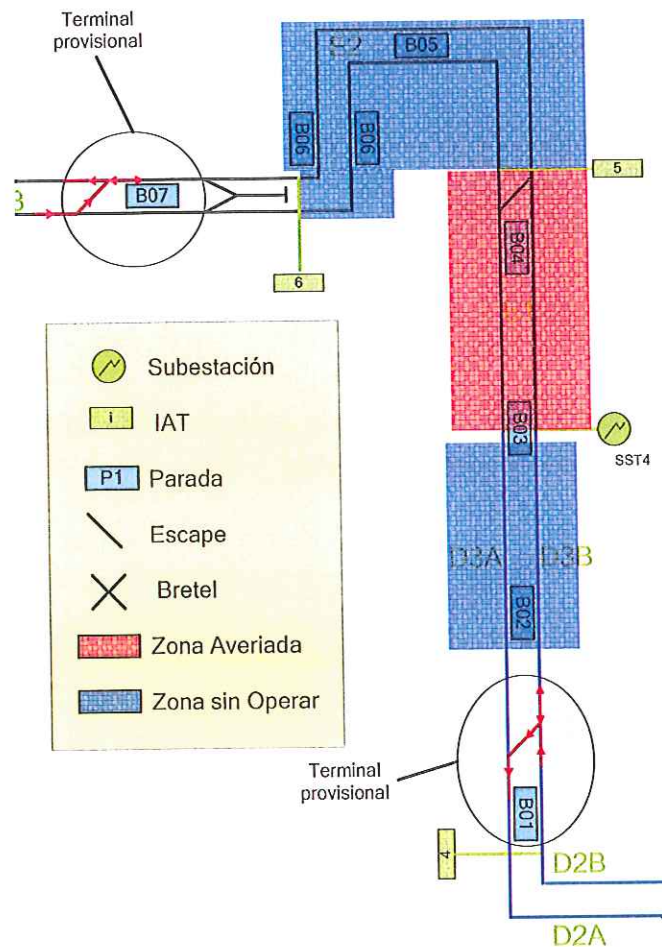


Por otro lado, la aguja situada junto a la parada B-04 se realiza la maniobra de cambio de sentido, como se muestra en el siguiente esquema:

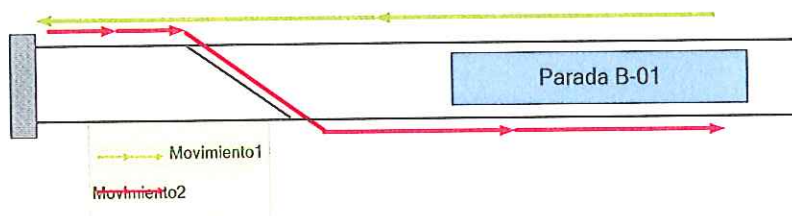


7.2.9 Incidencia en la subsección E1

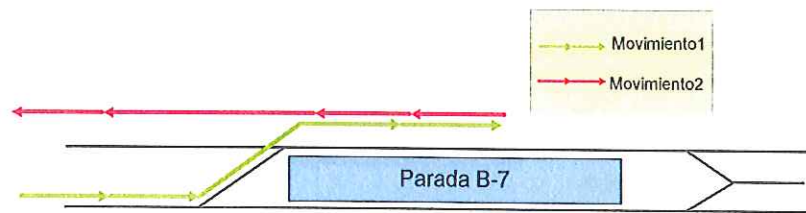
En el caso de producirse una avería en la subsección E1, las paradas B-01 y B-07 se convertirán en terminales provisionales y el servicio comercial sólo podrá mantenerse entre la parada B-01 y A-12 por un lado y a partir de la parada B-07 por el otro. Esto significa que, las paradas B-02, B-03, B-04, B-05 y B-06 se quedarán sin servicio. El siguiente gráfico muestra esta situación:



En el aparato de vía situado junto a la parada B-01 se realiza la maniobra de cambio de sentido, como se muestra en el siguiente esquema:



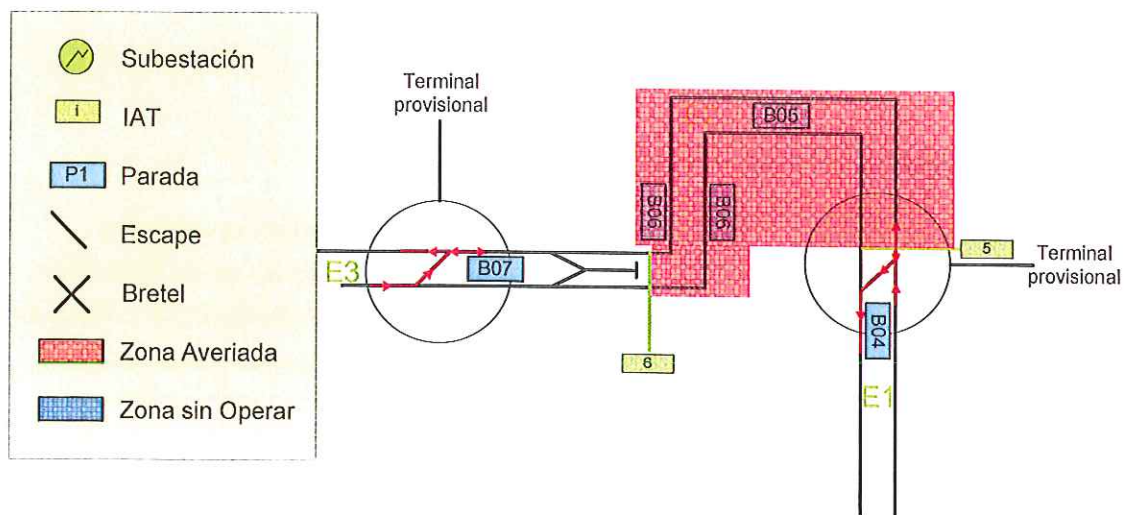
Por otro lado, en la parada B-07 se realizará la maniobra de cambio de sentido como se muestra en el siguiente esquema:



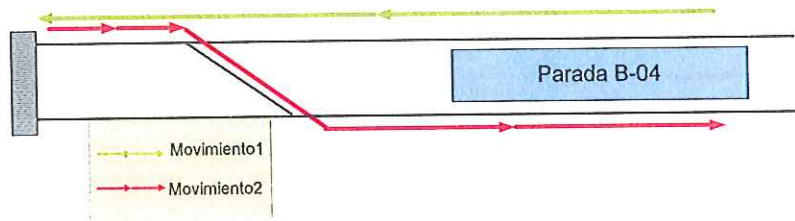
Cabe destacar que se podría realizar el cambio de vía en la vía de maniobras existente tras la parada B7, no obstante, para esta situación degradada se utilizará el otro aparato por el ahorro de tiempo que supone.

7.2.10 Incidencia en la subsección E2

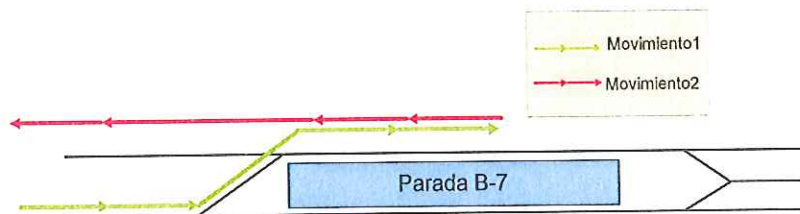
En el caso de producirse una avería en la subsección E2, las paradas B-04 y B-07 se convertirán en terminales provisionales y el servicio comercial sólo podrá mantenerse entre la parada B-04 y A-12 por un lado y a partir de la parada B-07 por el otro. Esto significa que, las paradas B-05 y B-06 se quedarán sin servicio. El siguiente gráfico muestra esta situación:



En la aguja situada junto a la parada B-04 se realiza la maniobra de cambio de sentido, como se muestra en el siguiente esquema:



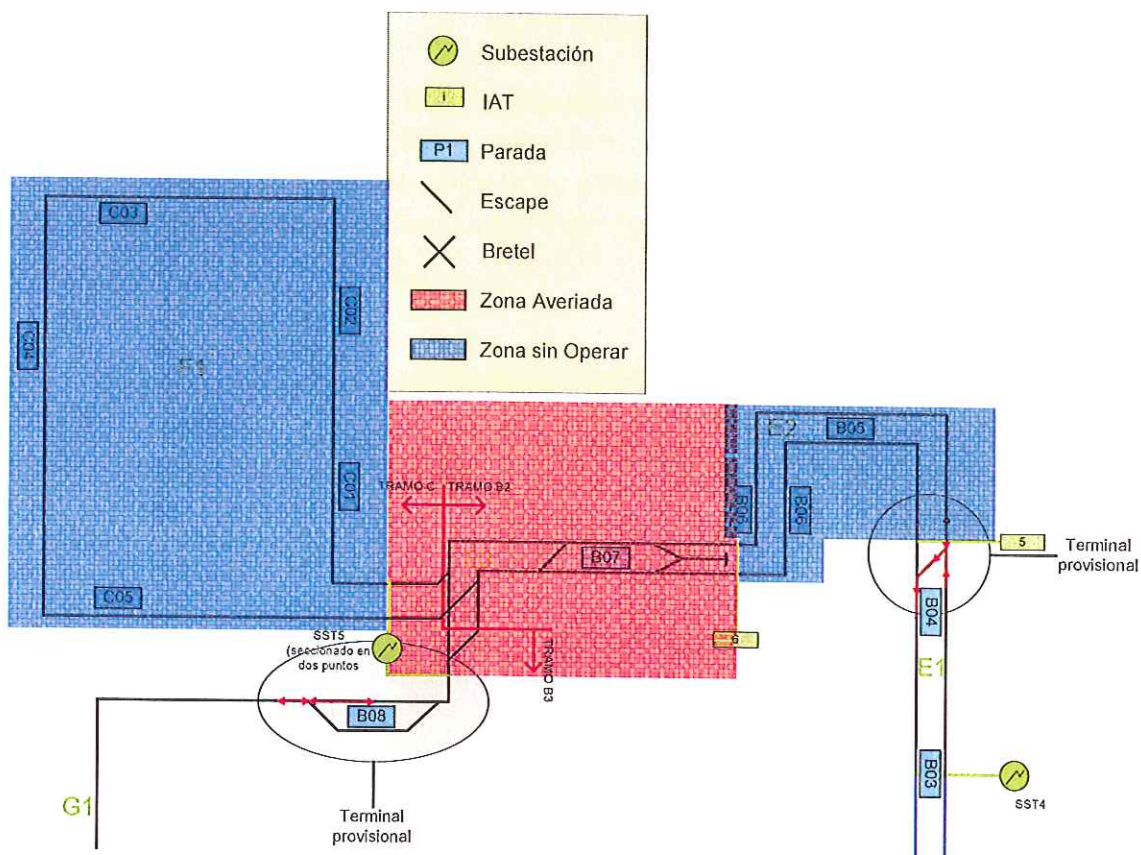
Por otro lado, en la parada B-07 se realizará la maniobra de cambio de sentido como se muestra en el siguiente esquema:



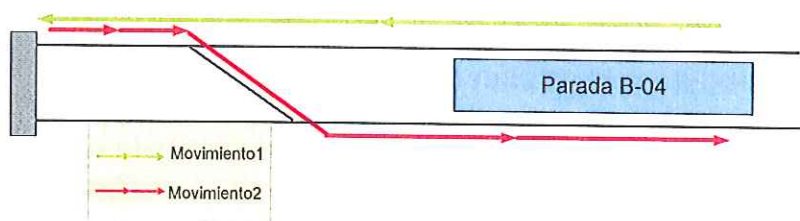
Cabe destacar que se podría realizar el cambio de vía en la vía de maniobras existente tras la parada B7, no obstante, para esta situación degradada se utilizará el otro aparato por el ahorro de tiempo que supone salvo que se junten los dos servicios al mismo tiempo en la terminal. En este caso, el segundo de los trenes dará la media vuelta por detrás, en la Y.

7.2.11 Incidencia en la subsección E3

En el caso de producirse una avería en la subsección E3, las paradas B-04 y B-08 se convertirán en terminales provisionales y el servicio comercial sólo podrá mantenerse entre la parada B-04 y A-12 por un lado y de la parada B-08 a la B11 en el servicio 2. No obstante será en fase de explotación cuando se decida la conveniencia de explotar el tramo de la lanzadera debido a la escasa demanda previsible para el mismo. El siguiente gráfico muestra esta situación:



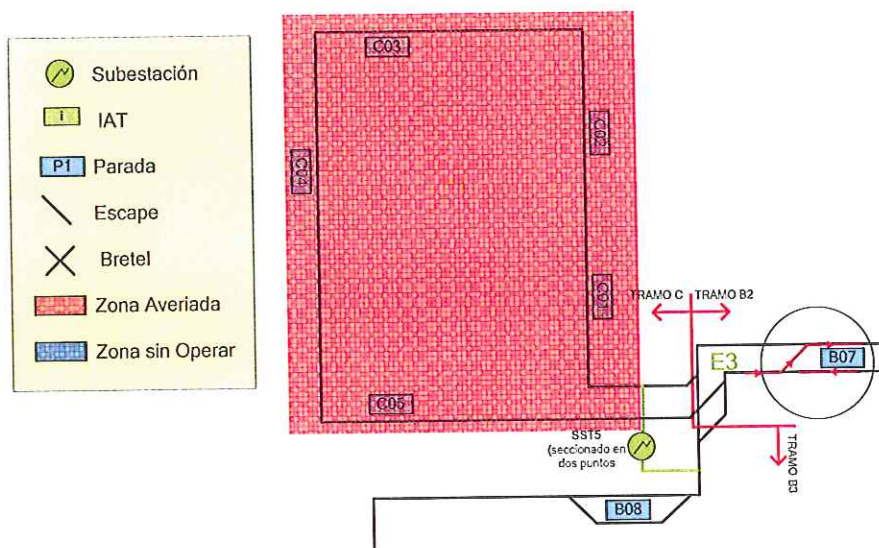
En la aguja situada junto a la parada B-04 se realiza la maniobra de cambio de sentido, como se muestra en el siguiente esquema:



Por otro lado, en la parada B-08 se realiza la maniobra de cambio de sentido, en el propio andén por tratarse de una zona de vía única:

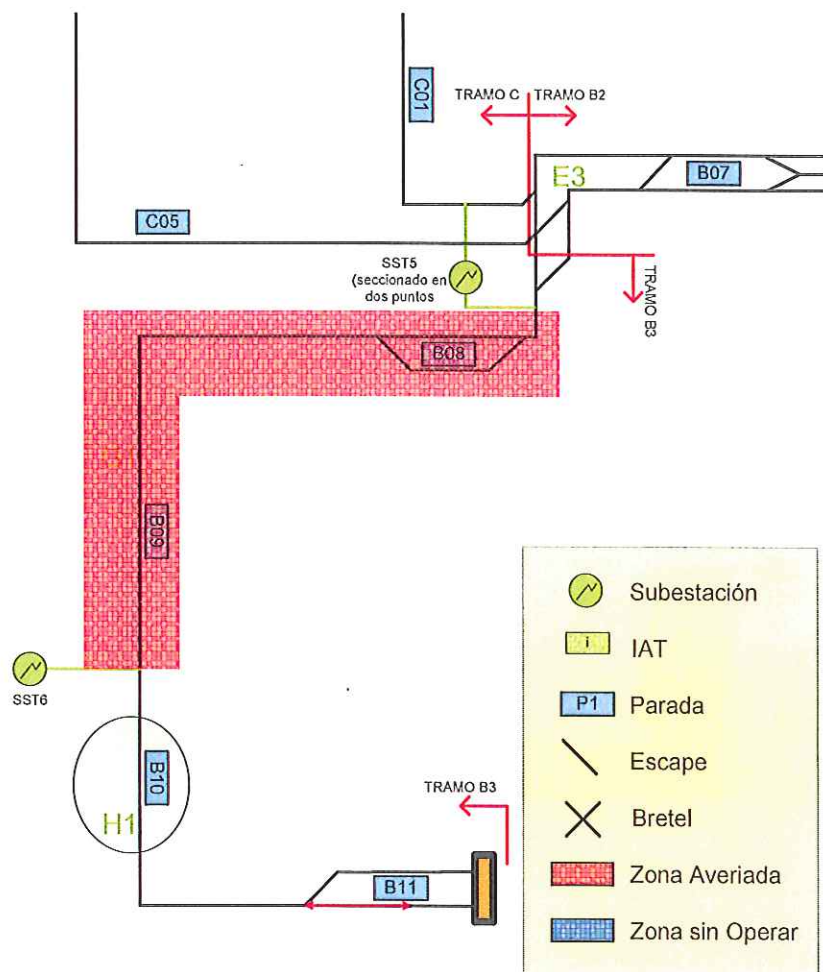
7.2.12 Incidencia en la subsección F1

En el caso de producirse una avería en la subsección F1, la parada B-07 se convertirá en terminal provisional para el servicio 1, la lanzadera seguirá operando normalmente. El servicio comercial en el servicio 1 sólo podrá mantenerse entre las paradas A-12 y B-07. Esto significa que las paradas C-01, C-02, C-03, C-04 y C-05 se quedarán sin servicio. El siguiente gráfico muestra esta situación:



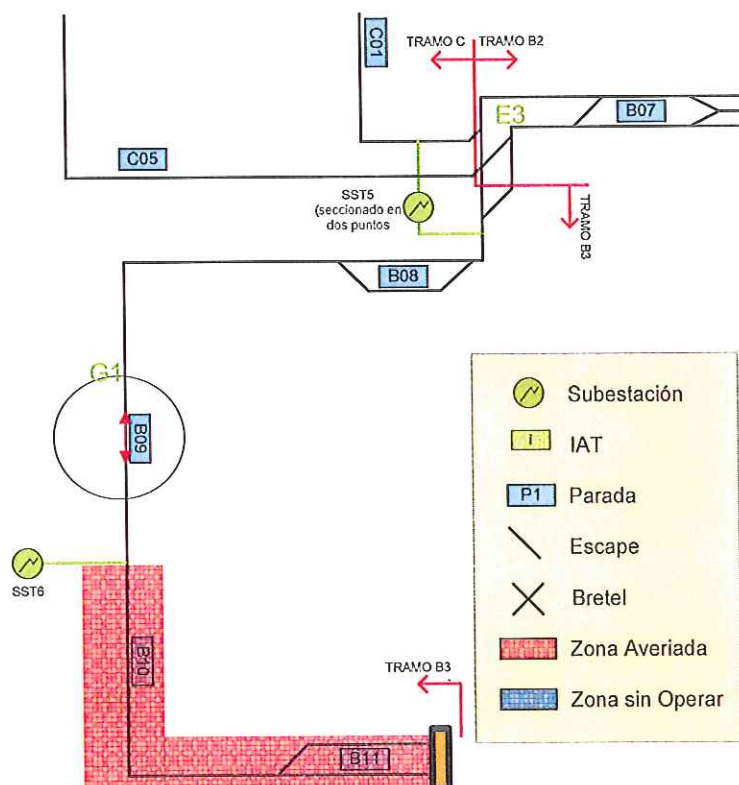
7.2.13 Incidencia en la subsección G1

En el caso de producirse una avería en la subsección G1, el servicio 1 no se vería afectado. En el servicio 2 se podría operar entre las paradas B10 y B11, no obstante será en fase de explotación cuando se decida la conveniencia de explotar este tramo debido a su escasa longitud y a la muy baja demanda que tendría:



7.2.14 Incidencia en la subsección H1

En el caso de producirse una avería en la subsección G1, el servicio 1 no se vería afectado. En el servicio 2 se podría operar entre las paradas B07 y B09, no obstante será en fase de explotación cuando se decida la conveniencia de explotar este tramo debido la muy baja demanda previsible en el mismo.



7.3 Operación en régimen de mantenimiento

El mantenimiento de la vía y de las instalaciones de la línea, como norma general, no debe incluirse en el servicio; no obstante, en circunstancias especiales o excepcionales puede ocurrir que pudiera llegar a ser necesario interrumpir el servicio de forma provisional en puntos concretos de la línea debido a la realización de tareas de mantenimiento. En este caso, el funcionamiento es igual a la explotación degradada.