

Estudio integral de la plataforma de una autopista y sus márgenes



Eje Norte-Sur de acceso al aeropuerto de Barajas.

Comité de Carreteras Interurbanas
y Transporte Integrado
Interurbano de la Asociación
Técnica de Carreteras

Resumen

Este estudio trata de que los distintos especialistas que intervienen en conformar la plataforma de las carreteras se coordinen de manera que el diseño final, percibido por el usuario, permita reducir la necesidad de préstamos o vertederos y, sobre todo, no presente elementos que dificulten la conservación o que necesiten de barre-

ras de seguridad que, con otros diseños, se podrían evitar. Se describe un ejemplo.

Palabras clave: proyectos, plataforma, barreras de seguridad.

1. Factores de seguridad en el diseño

Al diseñar una carretera, especialmente si se trata de una autopista, se suelen tener en cuenta muchos factores del diseño que afectan a la seguridad de la circulación:

- un trazado acorde con la velocidad que permite el entorno;
- un pavimento que proporcione

a los neumáticos un rozamiento suficiente;

- una sección transversal que impida la acumulación de agua sobre el pavimento;
- una defensa de todos los obstáculos laterales;
- unas conexiones suficientemente distanciadas y bien diseñadas;
- una señalización clara, visible y durable, etc.

Pero, además de todos esos importantes factores, desde el primer momento de su concepción hay que tener en cuenta cómo quedará definitivamente la plataforma por la que

circularán los vehículos y las márgenes que podrían ser accesibles a un vehículo descontrolado. Y esto es algo que a menudo, por desgracia, no está bien resuelto en los proyectos.

2. La plataforma

En el diseño de la plataforma y de sus márgenes intervienen distintos especialistas en:

- Firmes y pavimentos
- Desagüe y drenaje
- Señalización horizontal
- Señalización vertical
- Ballzamiento
- Dispositivos para la contención de los vehículos
- Iluminación
- Plantaciones
- Otras dotaciones viarias: postes SOS, elementos de ITS, etc.

La forma y las dimensiones de la plataforma y de sus márgenes se deben conocer ya desde el principio de la concepción del proyecto, al menos en sus rasgos fundamentales; sin perjuicio de que pueda modificarse la de algunos de sus elementos conforme avancen los trabajos y estudios y, con ellos, el conocimiento de los condi-

cionantes existentes y necesidades que es preciso satisfacer.

En la mayoría de los casos, una buena parte de las dimensiones de los elementos que constituyen la plataforma y sus márgenes vienen determinados o muy condicionados por prescripciones iniciales, tales como la Orden de estudio, la aprobación del Estudio informativo, o la Declaración del impacto ambiental. En relación con esto último, conviene insistir y poner de relieve los aspectos relacionados con la seguridad ante las autoridades y los técnicos de Me-

dio Ambiente, cuyas actuaciones tanto condicionan, en muchos casos, el diseño de las carreteras.

Además, intervienen de forma decisiva otros condicionantes:

- El coste de las obras.
- La disponibilidad y coste de los terrenos.
- La normativa.

Sin embargo, a menudo alguno de los especialistas citados interviene en la última fase del proyecto, con un plazo muy restringido; y sus actuaciones modifican la concepción inicial de la plataforma en materia de seguridad.

3. Algunos defectos frecuentes

Unas cunetas de seguridad delante de las cuales se ponen los báculos de iluminación; por consiguiente, es preciso disponer unas barreras de seguridad que eviten el choque de un vehículo con ellas, el cual puede producir lesiones a sus ocupantes. Sin embargo, situar los báculos detrás de la cuneta aleja la luminaria de la calzada, lo cual exige incrementar su potencia y consumo, a no ser que

La forma y las dimensiones de la plataforma y de sus márgenes se deben conocer desde el principio de la concepción del proyecto

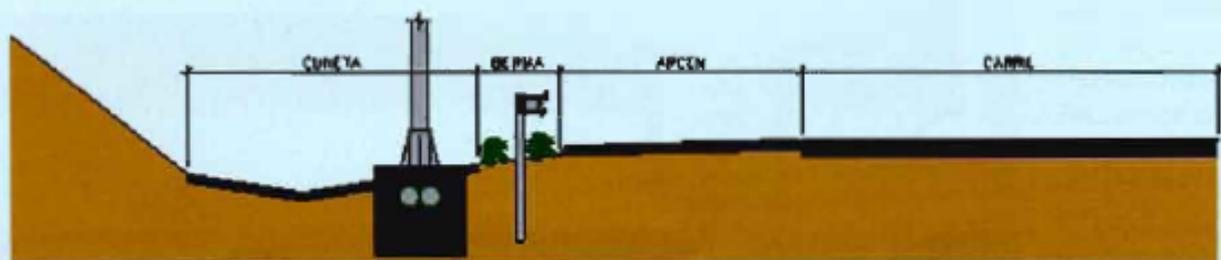


Figura 1.

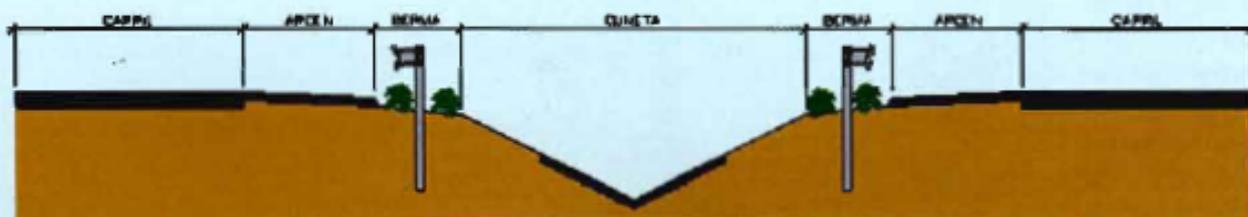


Figura 2.

el báculo tenga un mayor voladizo (figura 1).

Unas cunetas excesivamente profundas en una mediana ancha, que obligan a disponer barreras de seguridad. Afortunadamente esta práctica parece disminuir (figura 2).

Unas medianas provistas de barreras de seguridad que, si aquéllas fueran un poco más anchas, se podrían haber evitado (figura 3).

Unos árboles con troncos gruesos (>15 cm) que obligan a protegerlos con barreras de seguridad. Afortunadamente esta práctica parece disminuir (figura 4).

Unas cunetas inaccesibles a la limpieza mecanizada (figura 5).

Unos sumideros muy grandes en cunetas de seguridad, cuyas rejillas no puedan soportar un vehículo pesado (deben cumplir la norma UNE 41-300) (figura 6).

Unos pórticos para señalización e ITS, no alineados con los báculos de iluminación. En cualquier caso, hay que estudiar las trayectorias posibles de salida de un vehículo de la calzada (figura 7).

Unas bermas degradadas entre el arcén y una cuneta revestida. Esto puede ser debido a un defecto de proyecto en la definición de su acabado, pero tam-

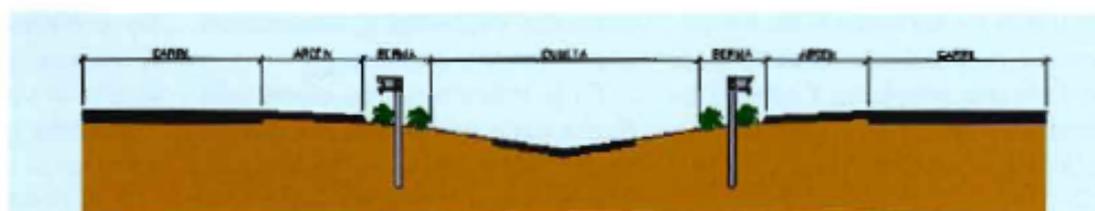


Figura 3.

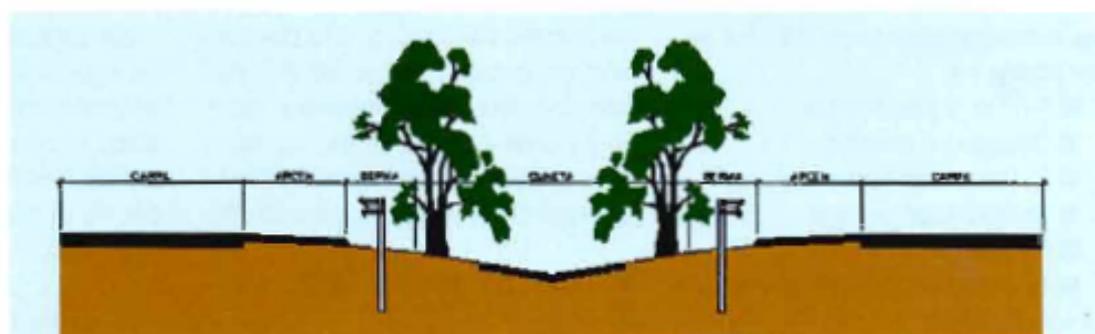


Figura 4.

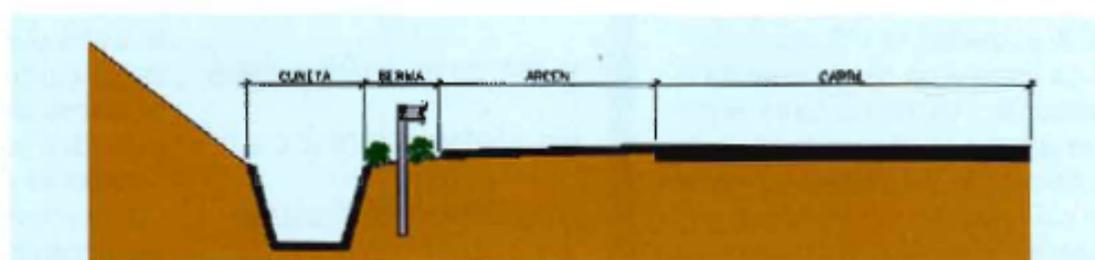


Figura 5.

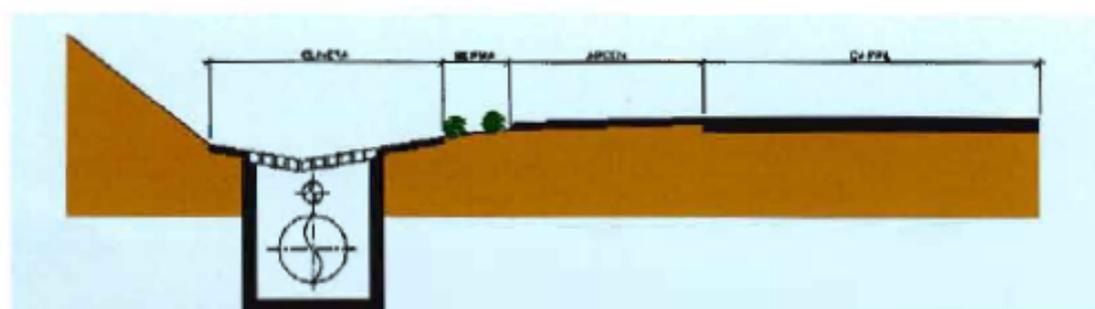


Figura 6.

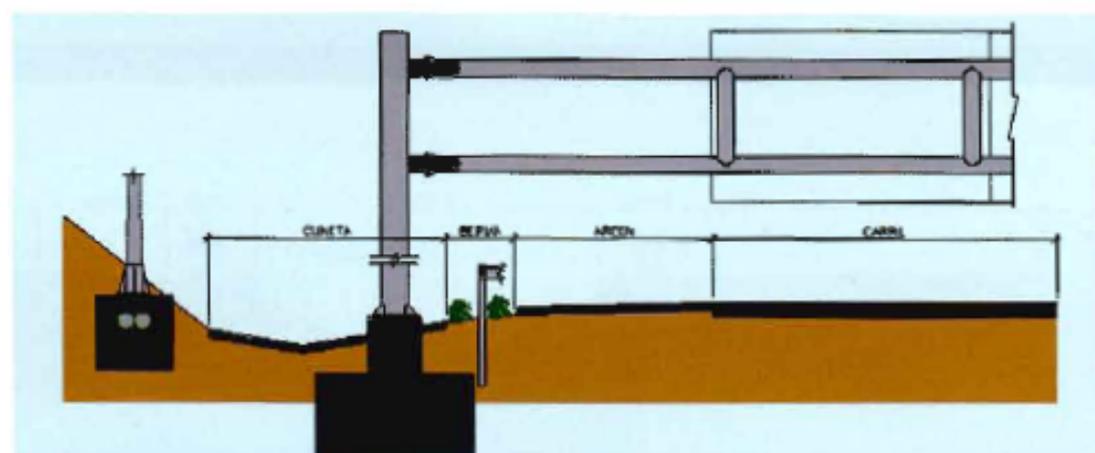


Figura 7.

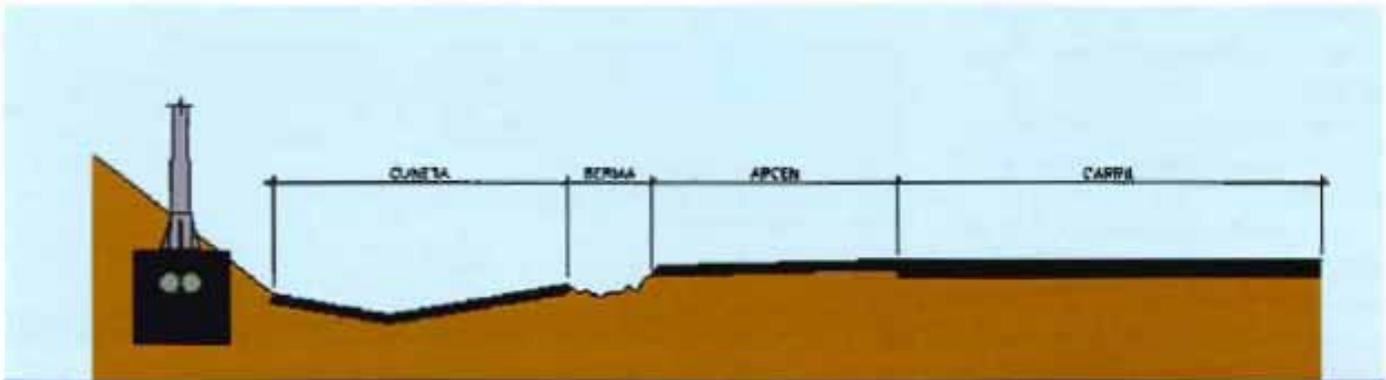


Figura 8.

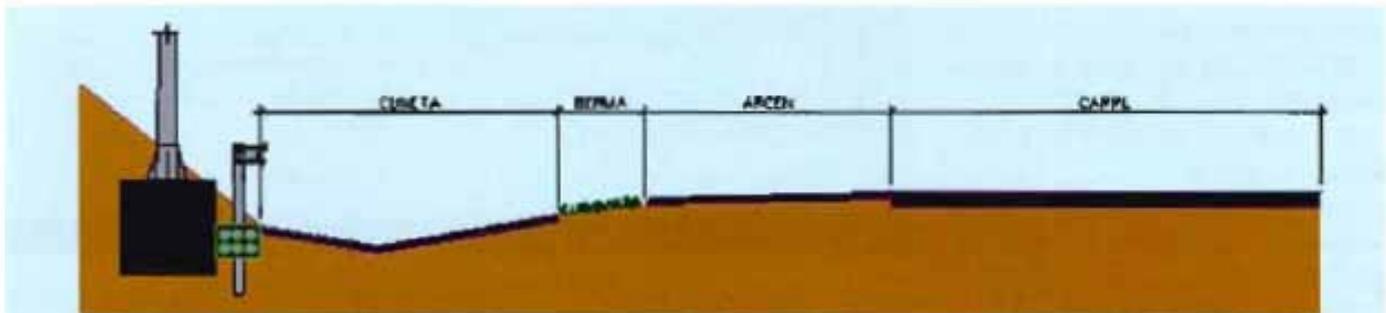


Figura 9.

bién a un mantenimiento deficiente (figura 8).

Unas barreras de seguridad cuya situación es incompatible con los conductos para la iluminación y las comunicaciones. Estas circunstancias son frecuentes; a menudo resulta casi imposible colocar todas las arquetas y conductos necesarios, cada vez más numerosos. La dificultad es mayor sobre un relleno (figura 9).

4. Consecuencias

La consecuencia más frecuente de los ejemplos anteriores es que el usuario termina por circular entre dos barreras de seguridad, situadas al borde de los arcebes, con una clara sensación de hallarse enjaulado. Por otro lado, al estar las barreras de seguridad al borde de la plataforma, la frecuencia de impactos con ellas es mayor que si se hallaran más lejos o no existieran.

La compensación de las explicaciones y el tratamiento de sus excedentes y déficits pueden desaconsejar una sección transversal con estándares superiores a los habituales o a los mínimos impuestos en las

normas. Pero también puede ocurrir lo contrario: si faltan tierras, se pueden aumentar los despejes de los desmontes; si sobran, se pueden adosar a los terraplenes unos espaldones. En ambos casos se consiguen unas bermas más anchas.

La situación puede mejorar si, en lugar de que cada técnico diseñe independientemente los elementos de su especialidad y luego se superpongan los diseños, se coordinan desde un principio para que, entre todos, se diseñe una plataforma lo más segura posible para el usuario.

Además, se recomienda una revisión de las normas particulares de cada especialidad, para que no entorpezcan el objetivo común, considerando el conjunto de parámetros y

variables en juego (seguridad, costes, mantenimiento y conservación, ocupación de terrenos...).

5. Un ejemplo de coordinación

El Eje Norte-Sur de acceso al aeropuerto de Barajas es una autopista con un sistema de dos calzadas centrales y dos calzadas laterales. En su diseño se ha procurado coordinar los factores enumerados para cumplir con los principios enunciados. Se ha dispuesto de espacio suficiente para crear una plataforma y unos márgenes libres de obstáculos, que lograrán unas condiciones objetivas de:

- Una gran seguridad de circulación.

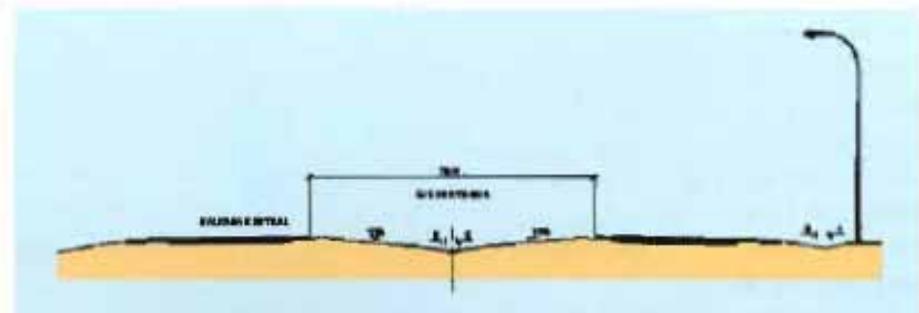


Figura 10.

Rutas Técnica

- Mayor confort para los usuarios.
- Una conservación fácil y mecanizada.

Una mediana central de 16 m, que no precisa barreras de seguridad (figura 10).

Unas medianas laterales de 25 cm, que tampoco necesitan barreras de seguridad (figura 11).

Unas márgenes de la plataforma transitables por un vehículo descontrolado (figura 12):

- Inclinación del talud de la mediana central: 10%
- Inclinación del cajero de las cunetas: 1:6
- Inclinación del talud de la mediana lateral: 1:6

Bermas pavimentadas, y cunetas accesibles a su limpieza mecánica (figura 13).

Red de drenaje subterráneo con arquetas cada 50 m, sin conexión con la red de desagüe superficial, para reducir al mínimo la longitud de los colectores enterrados.

Plantaciones no peligrosas en caso de impacto (figura 14).

Retranqueo de los báculos de iluminación y de los postes SOS a una distancia que no necesite barreras de

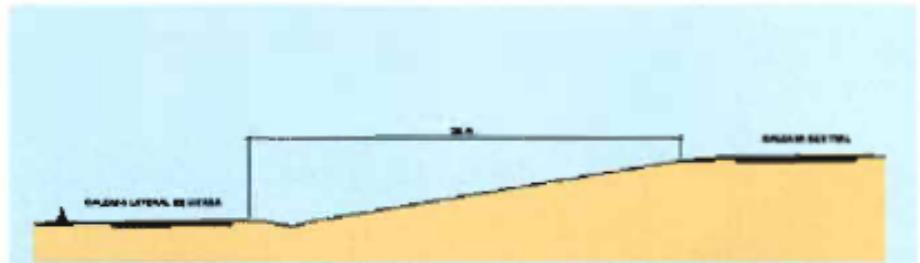


Figura 11.

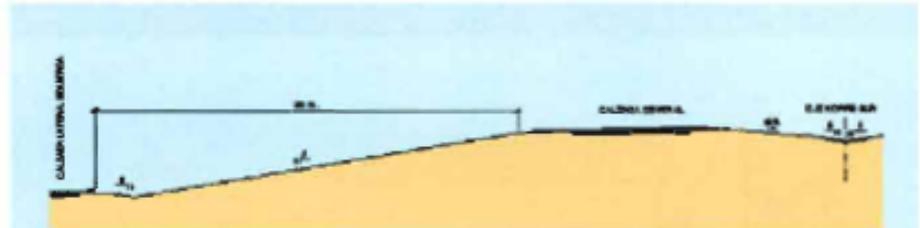


Figura 12.

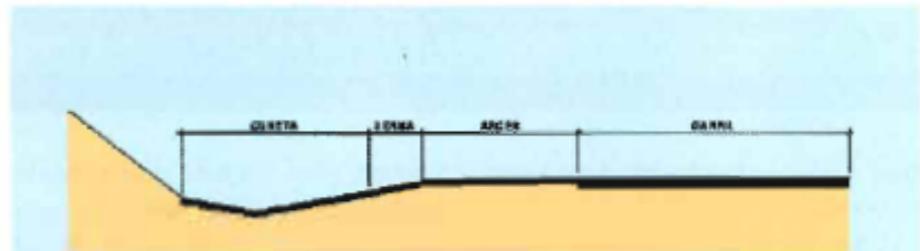


Figura 13

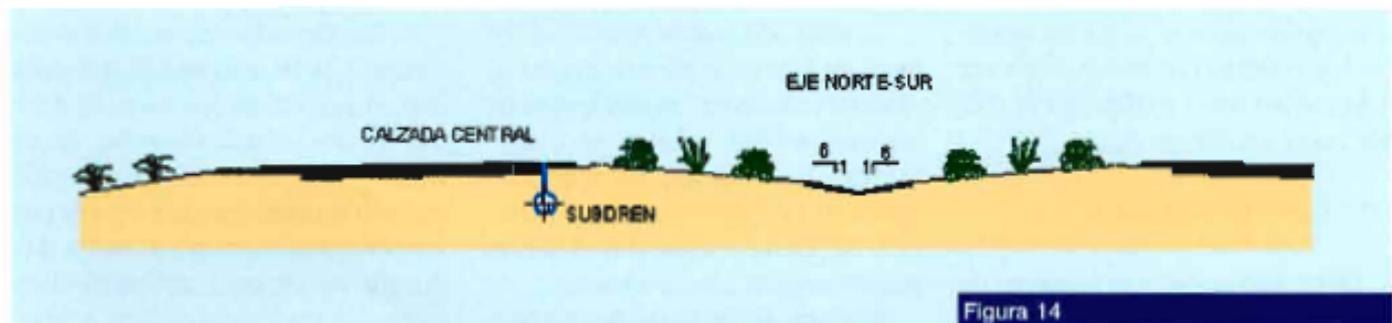


Figura 14

seguridad. Por lo tanto, únicamente se han dispuesto barreras de seguridad para evitar el choque de un vehículo con los pórticos de señalización vertical y los puentes (figura 15). ■

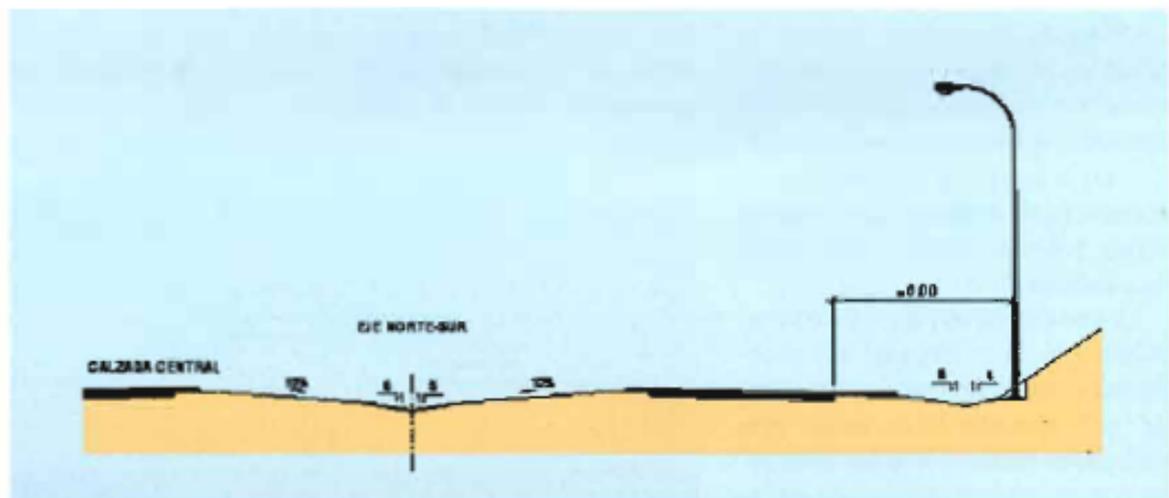


Figura 15