



Las vigas de atado unen estructuralmente a los pilotes.



Debido al condicionante de limitación de espacio, se han utilizado las siguientes velocidades de diseño: 80 km/h en Panamericana Sur, 50 km/h en el túnel y vías urbanas y 35 km/h en el giro de la Av. Allende con la Av. Circunvalación. Para la definición geométrica de los viales se han definido ejes en planta, alzado y secciones correspondientes a los viales de la actuación, así como todos los situados en el ámbito de intervención. Los ejes estudiados son:

- **Túnel.** Este vial parte de la autopista PS en su calzada de sentido sur y en su desarrollo discurre ocupando la terciaria, franja central entre la PS y la vía auxiliar, pero evitando la afectación de una torre eléctrica de alta tensión, de forma que va reduciendo su cota entre muros para cruzar la PS en dirección a la Av. Allende. El desarrollo longitudinal tiene una pendiente del 8%, tanto la rampa de subida como la de bajada y una pendiente constante en zona de túnel de 1.6%. Posee una alineación recta de 144 m, a continuación curva de radio interior 100 m, posteriormente una contracurva de radio 105.40 m con sus correspondientes curvas de transición, continúa con una recta de 199 m, luego una curva de 100 m de radio y contracurva de 100 m de radio, más las cloitoides necesarias en normativa. El desarrollo de la planta termina con una recta de 281.5 m.

Cumple el gálibo vertical normativo, de modo que en el eje siempre y como mínimo tendrá un valor de



De los 987 pilotes ejecutados alrededor del 50% fueron hechos de forma manual.



5.50 m, para así exhibir holgura al considerar el peralte de la calzada. Dicho peralte se ha considerado siempre hacia un único sentido, dependiendo de la curvatura del eje y toma un valor del 2% absoluto, suficiente dada la baja velocidad considerada en el túnel. La transición al peralte mínimo utilizado es de 12.25 m, siendo este un valor superior al mínimo que es de 12 m. El resto de longitudes de transición son superiores a esta cifra.

La sección transversal del vial es de dos carriles de 3.60 m cada uno más bermas de 0.40 m en ambas márgenes. La sección transversal se completa con veredas de 0.50 m, en cada hastial para mantenimiento de instalaciones. El sentido circulatorio vehicular será a una mano, desde la PS sentido sur dirección a la Av. Allende. Para comprobar la seguridad en el túnel se ha efectuado un estudio de visibilidad en el que puede observarse que la distancia de visibilidad es siempre superior a la de parada,

tanto por el carril izquierdo como por el derecho.

- **Cuña de acceso al túnel.** Este vial es la conexión de la PS con el nuevo túnel. La cuña de desaceleración cumple con la longitud normativa, y su rasante se adapta a la rasante y a la pendiente longitudinal y transversal de la PS. La sección transversal está formada por dos carriles más sus correspondientes bermas que van cambiando de sección hasta alcanzar la sección normativa proyectada en el túnel con carriles de 3.60 m más bermas de 0.90 m para obtener los 9 m de gálibo horizontal que tiene el túnel, sin producirse cambios de sección tal y como indica la ASSTHO.
- **Vía auxiliar Morro Solar (Prosegur).** Ha sido necesario desviar el trazo de la vía auxiliar existente para evitar afectaciones eléctricas en la rampa de entrada al túnel. Por ello se ha reducido la sección en todo lo posible para evitar la afección a los edificios colindantes, quedando dos carriles de 2.75 m