

3 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

3.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE TRAZADO EN LOS CORREDORES DE TRANSPORTE ELEGIDOS

El estudio de alternativas surge como fase final del análisis de una red de metro ligero para el área metropolitana Sta. Cruz- La Laguna y se apoya en las decisiones y documentos generados en las fases anteriores:

- Análisis preliminar de red (Enero 2001)
- Estudio de movilidad de los transportes públicos (Enero 2001)

En la redacción del estudio de alternativas se distinguen dos niveles de comparación y decisión:

NIVEL 1

Búsqueda exhaustiva y sistemática del conjunto de alternativas de trazados posibles en cada uno de los corredores de transporte identificados y elegidos en la fase 3 (Análisis preliminar de red)

Esta identificación de opciones se realiza en función de criterios preliminares (que se incluyen en el apartado 3.2) y considera un cierto número de constricciones de naturaleza topográfica y urbanística (anchura de viales, pendientes, radios de curvatura,...) o de incumplimiento de objetivos (zonas a conectar, equipamientos o puntos de paso obligado) que elimina la solución que no es factible de incluir en el siguiente nivel de análisis.

En este nivel de decisión y una vez verificada la factibilidad de cada variante de trazado e identificados los problemas que pueden considerarse inviables, ya comentados (pendiente excesiva, radio de curvatura mínimo,...) se mantuvieron reuniones pertinentes con los organismos municipales implicados (Ayuntamiento de Santa Cruz el 15 de Enero de 2001 y Ayuntamiento de La Laguna el 24 de Enero de 2001).

Al término de esta etapa, ciertas alternativas de trazado identificadas fueron rechazadas ya que no cumplían con los criterios de diseño establecidos.

NIVEL 2

En esta segunda etapa del estudio se establece un estudio comparativo, análisis multicriterio que consiste en desarrollar un análisis detallado de las alternativas seleccionadas (no rechazadas) en

el nivel 1 establecido a partir de los objetivos y desafíos enunciados para la redacción del proyecto.

Al término de este análisis se presentará una recomendación de elección del mejor trazado en cada caso. De este modo se selecciona el trazado más atractivo y eficaz y que cumple los objetivos establecidos.

El trazado así como el número y situación de paradas debe considerarse como provisional ya que el objetivo de la elección de esta fase de estudio es la definición de la calle por la que discurre el tranvía.

En futuras fases del estudio, proyecto básico, se definirá la posición y número exacto de paradas así como la sección transversal de las zonas atravesadas.

3.2 CRITERIOS DE DISEÑO DE LAS OPCIONES DE TRAZADO

3.2.1 Hipótesis conceptuales de base

Antes de abordar el tema de los criterios de diseño técnico, conviene recordar algunos principios aplicables a la inserción de un sistema de metro ligero en un tejido urbano denso.

Estos principios de base pueden enunciarse de la siguiente manera :

- ✓ El Tranvía es una herramienta de Transporte Público pesado que no se justifica sino por una fuerte demanda de transporte. El trazado del Tranvía debe por ello seguir de manera más cercana la línea con mayor demanda.
- ✓ El Tranvía es una herramienta estructural a nivel del desarrollo urbanístico de la aglomeración. El trazado del Tranvía debe por ello ser visible, legible y pasar por las arterias estructurales más importantes del entramado urbano. No puede, ni debe disimularse.
- ✓ Para garantizar su atractivo, el Tranvía debe percibirse como un sistema legible, seguro, accesible y perfectamente integrado. El trazado del Tranvía debe por lo tanto situarse al máximo nivel de la calle, evitando en tanto que se pueda las estructuras o los túneles. La integración de una plataforma de Tranvía debe considerarse como una prolongación de la acera y del espacio peatonal.
- ✓ El Tranvía debe convertirse en la solución alternativa a la utilización del coche, debe permitir la recuperación de un espacio que ha de repartirse con los peatones. La distribución de las funciones entre peatones, transporte público y coche (circulación, aparcamiento) debe replantearse a nivel de la calle. En la medida en que los criterios que garantizan la movilidad necesaria para el funcionamiento del centro ciudad y de la aglomeración queden asegurados (capacidad de tráfico, aparcamiento, acceso) la circulación automóvil es la que debe adaptarse a las necesidades globales al compartir el espacio.
- ✓ De la misma manera que la creación de un sistema de transporte pesado no se concibe a nivel de la calle sin ocasionar restricciones fuertes en el tráfico de carretera, tampoco se concibe el no considerar que el Tranvía puede y debe reparticipar en el mercado del automóvil. En adelante es indispensable considerar un cierto nivel de suma modal, de establecer las condiciones de su éxito (Park & Ride, ticket combinado etc.), de organizar las medidas coercitivas que permitan reforzarlas (limitación de la vialidad circulable, obligación de aparcamiento, esquema de circulación disuasivo, etc.).

- ✓ Por razones de legibilidad del servicio, las dos vías correspondientes a los dos sentidos de circulación del tranvía deben, en tanto que sea factible, situarse en la misma calle. Por razones económicas, es deseable que estas dos vías se sitúen sobre una plataforma única.
- ✓ Por razones de factibilidad de explotación, de seguridad y de garantía a largo plazo de una cierta capacidad de transporte, la utilización de la Vía Única debe, a ser posible, evitarse.

3.2.2 Criterios de Diseño

A pesar de que los criterios de diseño finales estén detallados a nivel del Proyecto Básico, es necesario en esta etapa del estudio definir un cierto número de obligaciones a tener en cuenta a la hora de desarrollar la concepción de las distintas opciones de trazado. Los criterios en consideración son los siguientes:

El trazado vertical y horizontal

El trazado de la plataforma de Tranvía está concebidos para garantizar al pasajero un nivel de confort compatible con un sistema de transporte urbano moderno y para responder a las exigencias técnicas vinculadas al vehículo y a las exigencias reglamentarias o de seguridad.

- El radio mínimo en planta considerado es de 25 metros. Sin embargo, debido a la reducción de velocidad asociada al paso por este tipo de curva, dicho radio debe considerarse como un mínimo absoluto, y se diseñará con radios superiores a 50 metros siempre que se pueda.
- Las paradas se implantarán, dentro de las posibilidades, en alineación recta o en alineación curva con un radio superior a 300 metros, aunque genera una degradación de la calidad del interfaz andén/vehículo.
- La transición entre una zona de alineación recta y curva se realiza mediante una zona de transición de forma clotoidal.
- El radio vertical mínimo considerado depende de la arquitectura del material móvil. Sin embargo, en esta etapa del estudio se tomarán como valores mínimos 700 metros en acuerdos cóncavos y convexos (y 350 como mínimo excepcional para acuerdos cóncavos)
- La pendiente máxima aceptable va en función de la tasa de motorización del vehículo y de las condiciones de adherencia disponibles. Teniendo en cuenta la configuración muy específica de la línea que une Sta. Cruz a La Laguna (pendiente media superior al 5%), el diseño se establece, a priori, sobre la base de un material móvil 100% motorizado. En estas condiciones, la pendiente máxima considerada en esta fase del estudio es de 8,5% (puntual en 250m) y un 7% para el resto de la línea. Este valor no se considerará como una máxima absoluta, pero se afinará durante el desarrollo del estudio en función de la longitud de la rampa. Es necesario prever en la concepción de la red un cierto número de procedimientos de socorro a activar en caso de avería de un vehículo en una pendiente que no permita la

posibilidad de un remolcaje. La combinación de una pendiente y de una curva es un factor de falta en el trazado, donde convendrá medir el impacto en los estudios de detalle.

- Por estas razones de accesibilidad y control del vehículo, la pendiente en las estaciones no debe, siempre que sea posible, superar el 4%. No obstante si las condiciones de inserción en la calle impiden garantizar este valor, se realizará un estudio específico caso por caso.

Material Móvil

Las hipótesis de dimensionamiento del material móvil es establecen, en este punto, con base en los resultados del estudio de movilidad realizado a partir de los datos de transportes públicos. Dichos resultados muestran que un vehículo de 200 plazas más o menos responde perfectamente a la demanda de transporte identificada.

Este criterio se toma en consideración para el dimensionamiento del vehículo, cuyas características principales son las siguientes:

- Material modular de longitud aproximada 30 metros pudiendo ampliarse hasta los 40 metros.
- Capacidad asociada: 200 plazas, extensible a 280 plazas.
- Anchura del vehículo considerado: 2,40 metros. Por motivos de confort, sería interesante ampliar el vehículo a 2,65 metros, aunque el impacto de esta modificación en la inserción debe medirse caso por caso, lo que no podrá realizarse salvo en el Proyecto Básico.
- Material de piso bajo de al menos 70% de longitud útil del vehículo. Con el fin de garantizar una misma calidad de accesibilidad, todas las puertas deben situarse en una zona de piso bajo.
- Material móvil bidireccional, equipado de 2 cabinas de mando y de puertas en los 2 lados.
- Material concebido para funcionar en unidad simple o acoplada.
- Aceleración transversal: 0,68m/s²
- Derivada de la aceleración transversal: 0,4m/s³

Estaciones

Los criterios de diseño para la inserción de las estaciones son:

- Longitud de andén 30 metros a la que hay que añadir alrededor de 5 metros a cada lado para las rampas de acceso.
- Andenes Centrales o Laterales. La anchura del andén central será entre 4 y 5 metros y de alrededor de 3 metros para andén lateral.
- Las paradas se situarán en alineación recta o en curvatura de radio superior a 300m.
- Pendiente de los andenes limitada al 4% salvo casos especiales.

3.3 CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

Más allá de los simples criterios de factibilidad, se trata de evaluar para cada alternativa de trazado su nivel de:

- compatibilidad respecto a los objetivos del proyecto,
- atractivo de cara al usuario potencial,
- integración en el esquema multi-modal,
- explotación,
- inversión.

Esta comparación se realiza mediante un análisis multicriterio que considera los siguientes parámetros:

TRANSPORTE

- Población servida
- Oferta
- Longitud del tramo
- Estaciones y Paradas
- Posibilidad de ampliación del sector
- Intermodalidad

FACTIBILIDAD

- Integración en la vía
- Pendientes
- Estructuras / Túneles
- Expropiaciones
- Evaluación de la Inversión

URBANISMO

- Imagen de la Línea
- Objetivos de la ciudad (cumplimiento P.G.O.U.)
- Tipología de zona atravesada
- Capacidad estructurante
- Revalorización urbana
- Recuperación de espacios peatonales

IMPACTO SOBRE EL TRAFICO

- Impacto sobre las vías de circulación
- Reordenación posible del tráfico
- Impacto sobre el aparcamiento

CALIDAD DE VIDA

- Ruido
- Contaminación
- Revegetación

Se describirá en el siguiente apartado para cada alternativa el cumplimiento o no de los objetivos planteados mostrando al final, una comparación entre las dos alternativas descritas y la consiguiente recomendación en la elección.