



**TMT**  
TRANSPORTES  
METROPOLITANOS  
DE TRUJILLO

**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TRUJILLO  
TRANSPORTES METROPOLITANOS DE TRUJILLO - TMT**

**PLAN REGULADOR DE RUTAS  
DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE DE TRUJILLO**

**Agosto 2018**

## CONTENIDO

1. CONCEPTUALIZACION DEL TIPO DE RUTAS.....	3
1.1. Rutas radiales .....	4
1.2. Rutas diametrales.....	4
1.3. Rutas tangenciales.....	4
1.4. Rutas con lazo.....	4
1.5. Rutas Circulares.....	5
2. ESTRUCTURACIÓN DE LA MALLA DE RUTAS .....	6
2.1. Matriz OD .....	6
2.2. Cobertura de área o cuenca de transporte.....	7
2.3. Línea de deseo:.....	7
2.4. Menor sinuosidad.....	8
2.5. Mayor conectividad.....	8
2.6. Menor número de transbordo .....	9
2.7. Densidad de servicio.....	9
2.8. Velocidad comercial .....	9
2.9. Infraestructura accesible .....	10
2.10. Flota vehicular .....	10
3. PROCESO DE MEJORA INTERATIVA DE LA MALLA DE RUTAS .....	10
3.1. Fase 1. Generación de soluciones de rutas.....	10
3.2. Fase 2. Evaluación de los parámetros.....	14
3.3. Fase 3. Mejora de soluciones .....	16
4. RESULTADOS DE LA MODELACION DE LA DEMANDA Y LA OFERTA ....	16
4.1. Demanda de viaje por rutas, pasajeros por hora, por día, por vehículo/día .....	17
4.2. Longitud de rutas, recorrido diario, velocidad y número estimado de paradas .....	18
4.3. Estimación de IPK y flota de servicio por ruta .....	19
4.4. Horario de prestación del servicio.....	19
4.5. Intervalo, tamaño y capacidad de bus.....	20
4.6. Tiempo de recorrido y numero de vueltas por vehículo:.....	22
5. PLAN REGULADOR DE RUTAS DEL SITT .....	23
5.1. Corredores de Estructurantes o de Integración.....	23
5.2. Rutas Convencionales o Alimentadoras: .....	24
5.3. Fichas Técnicas del Plan Regulador de Rutas del SITT .....	25

## PLAN REGULADOR DE RUTAS

### DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE DE TRUJILLO

#### 1. CONCEPTUALIZACION DEL TIPO DE RUTAS

Para conceptualizar el tipo de rutas más aplicable para el proceso de reestructuración de las rutas de transporte público de pasajeros de la Ciudad de Trujillo se ha considerado en primer término, la estructuración de la red vial del continuo urbano de la ciudad.

La red vial urbana de Trujillo, está constituido por las vías articulación regional, metropolitana y urbana, las mismas que permiten articular las diferentes unidades territoriales del área metropolitana e integra la totalidad de la ciudad de Trujillo en forma longitudinal y transversal.

La red de vías longitudinales está constituida por tres anillos viales, el primer anillo establecido por la Av. España, el segundo anillo por la Av. América y el tercer anillo constituido por la carretera industrial, Av. 26 de marzo, la nueva propuesta que recorre el límite de la zona de amortiguamiento de Chan Chan, y la vía de evitamiento.

La red de vías transversales está constituida por la Av. Moche, Av. Nicolás de Piérola, Av. Mansiche, Carretera a Huanchaco, Av. Víctor Larco, Av. Unión, Av. Cahuide y la nueva Av. República de Nicaragua.





Sobre esta red vial se caracterizaron diferentes tipos de rutas de transporte público y se analizaron las posibilidades de su aplicación para la ciudad de Trujillo, siendo éstas radiales, diametrales, tangenciales y/o de lazo como se describe a continuación.

### 1.1. Rutas radiales

Las actuales rutas de servicio de transporte público, en su mayoría, son rutas RADIALES orientando sus viajes al centro de la ciudad o centro histórico. Sin embargo, para ciudades mayores a 300,000 habitantes son ineficientes, ya que concentran los movimientos en el centro y no priorizan las otras áreas urbanas, es el caso de Trujillo que ha colapsado el sistema con una sobreoferta del servicio en 27% en hora punta y 38% en hora valle, porque casi todas las rutas están orientadas al centro de la ciudad y a los principales centros de actividad.



### 1.2. Rutas diametrales

Las rutas diametrales permiten una mejor distribución y cobertura del servicio en todo el ámbito de la ciudad. Asimismo, evita la concentración de terminales o puntos de retorno en el centro histórico o de actividades a tractores de viajes.

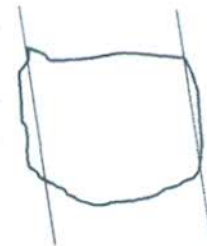


Por ello, en el presente diseño se propone conveniente el diseño de una red de rutas DIAMETRALES, que permita la conexión de dos rutas radiales; para ello en muchos casos se fusionan las rutas actuales radiales, para conformar una nueva ruta que pase por el centro y conecte dos extremos de la ciudad.

El diseño de rutas diametrales permite mayor eficiencia y mayor balance en la cobertura del servicio en los extremos de la ruta, con la posibilidad de expandirse en la medida que se planifique la expansión urbana.

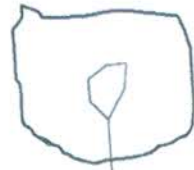
### 1.3. Rutas tangenciales

Complementariamente, algunas rutas son TANGENCIALES, es decir, aquellas que pasan a un lado del centro de actividades o al centro histórico, esto debido a que existe demandas de viajes de un punto de origen a otro a extremo de la ciudad, sin la necesidad de pasar por el centro histórico o centro de actividades, que en muchos casos representa congestión vehicular y mayor tiempos de viaje.



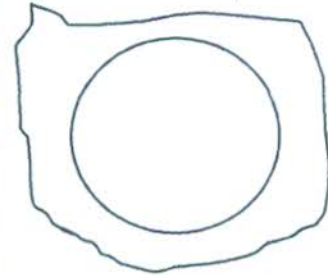
### 1.4. Rutas con lazo

Es un tipo de ruta tipo radial y en su extremo se presenta un lazo, con el objetivo de contar con una sola terminal. Para el caso de la ciudad de Trujillo se han considerado algunas rutas con LAZO en su extremo, a fin de atender el primer anillo vial de la ciudad de Trujillo.



### 1.5. Rutas Circulares

Finalmente, también se ha considerado conveniente el diseño de una ruta circular conectora con las rutas diametrales, en especial para el segundo anillo vial. Esta ruta permite mejorar la distribución de los usuarios dentro del distrito de Trujillo, donde el 49% de demanda de viajes se da dentro del distrito, y bordea los principales atractores de viajes (Universidades, mercados, centros comerciales, hospitales, entidades públicas, campos deportivos y terminales terrestres).



La definición de esta estructura de las rutas para la Ciudad de Trujillo se fundamenta además en el comportamiento de la demanda de viajes.

Así para una ruta radial, el mayor número de pasajeros está en su extremo a la vez que este desciende conforme se acerca al centro de actividades. En tanto en una ruta diametral atrae usuarios conforme parte de un extremo, llegando a su máxima demanda antes de arribar al centro histórico, donde descarga una porción de sus usuarios y recarga posteriormente para distribuirlos a lo largo del resto de la ruta. Mientras que una ruta circular mantiene una carga uniforme a lo largo de todo su recorrido.

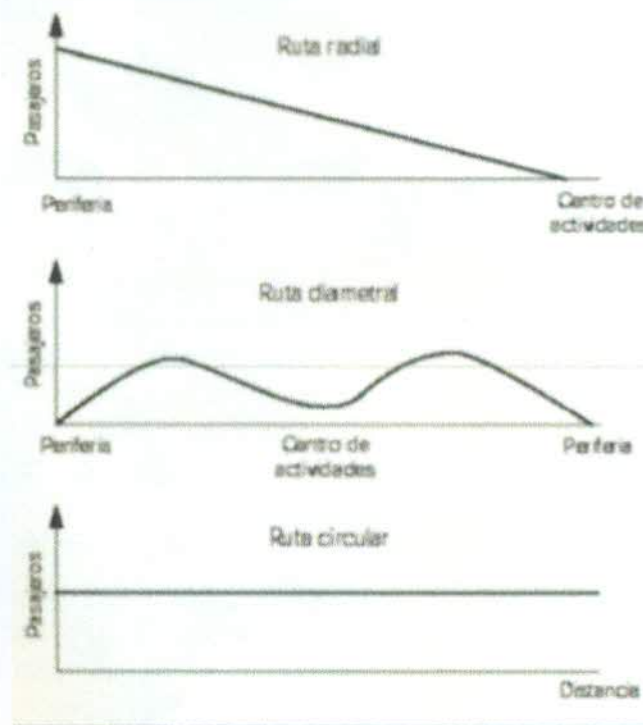
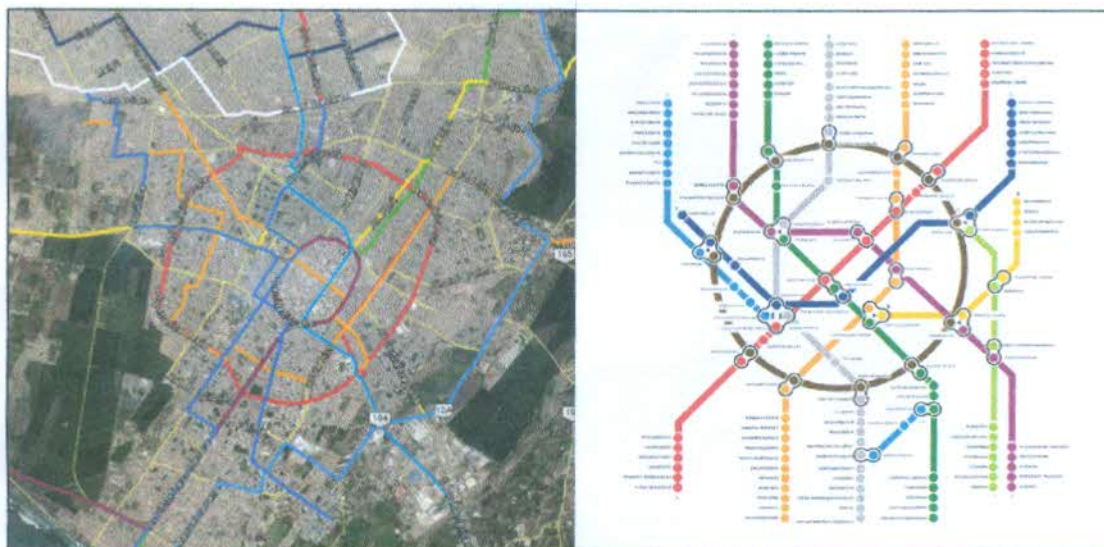


Ilustración 1 Comportamiento de la demanda

## 2. ESTRUCTURACIÓN DE LA MALLA DE RUTAS

Sobre la base del tipo de rutas descrito en el capítulo anterior se conceptualizó la malla de rutas de transporte público para la Ciudad de Trujillo como una red integrada predominada por rutas diametrales que se enfocan al centro histórico de la ciudad o centro de actividad. La red tiende a seguir las líneas de deseo más cargadas en forma radial, hacia varias direcciones y ramificándose con una menor intensidad de servicio hacia la periferia y áreas de baja densidad. El balance desconcentración de rutas en el centro de la ciudad permite ofrecer una capacidad adecuada para atender la concentración de viajes en los tramos de la red.

Un ejemplo del modelo conceptual de diseño de la malla de rutas que se propone para la ciudad de Trujillo se muestra en la comparación de las siguientes imágenes de Trujillo a la izquierda y Londres a la derecha, donde se puede apreciar las condiciones morfológicas similares de la red vial y de transporte.



Considerando este modelo conceptual de la malla de rutas y tomando como base las rutas diseñadas, evaluadas y propuestas en la *"Consultoría de Elaboración del Diseño del Sistema Integrado de Transporte Público Urbano de Personas de la Provincia de Trujillo"* realizado por el consorcio Project Management Perú y Sena Ingenieros para TMT en 2016 y los Estudios ALG 207, se describen las consideraciones adicionales que se siguieron para la verificación y ajustes del diseño de la red de malla de rutas.

### 2.1. Matriz OD

La matriz OD para el año 2016 representa una demanda 685,429 viajes diarios para el sistema de servicio de transporte público, caracterizando al distrito de Trujillo como máximo generador y atractor de viajes (46%) y al distrito de Laredo como el distrito con menor demanda de viajes (2%) en transporte público.

Entre los distritos de Trujillo, Víctor Larco y el Porvenir representa el 71% de la demanda de viajes de la ciudad de Trujillo.

