

# MEMORIA DE DISEÑO PARA OPERACIÓN

## *Terminales de Transporte Interurbano*

MEMORIA DE DISEÑO PARA OPERACIÓN  
TERMINALES DE TRANSPORTE INTERURBANO



## TABLA DE CONTENIDO

<b>MEMORIA DESCRIPTIVA.....</b>	<b>1</b>
.....	<b>1</b>
DESCRIPCIÓN .....	10
ALCANCE .....	11
ANTECEDENTES .....	12
SITUACIÓN ACTUAL .....	13
ESTUDIOS BÁSICOS .....	15
▪ ESTUDIOS DE TRÁNSITO .....	15
▪ ESTUDIOS DE TRANSPORTE.....	17
<b>MEMORIA DE DISEÑO .....</b>	<b>19</b>
TERMINAL INTERURBANA DEL ESTE.....	20
▪ Rutas de Transporte Interurbano del Este.....	22
▪ Corredores Urbanos del Este.....	29
TERMINAL INTERURBANA DEL CIBAO.....	32
▪ TRANSPORTE INTERURBANO .....	34
▪ TRANSPORTE URBANO.....	44
TERMINAL INTERURBANA DEL NORTE.....	46
▪ TRANSPORTE INTERURBANO .....	48
▪ TRANSPORTE URBANO.....	55
<b>GLOSARIO.....</b>	<b>56</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>56</b>



## MEMORIA DESCRIPTIVA



## DESCRIPCIÓN

Las Terminales se definen como una infraestructura que cuenta con las instalaciones adecuadas para facilitar transporte de los viajeros. Estas instalaciones incluyen facilidades para los diferentes modos de transportes, así como la transferencia de un medio a otro, siendo esto último conocido como intermodalidad.

El objetivo de la creación de terminales de transporte es el de proponer una solución de movilidad mediante una correcta administración y mejoramiento del servicio de transporte terrestre, donde se vean beneficiados tanto los operadores como los usuarios. Por solución de movilidad se refiere a que los ciudadanos cuenten con una infraestructura con un servicio de calidad, en condiciones seguras, donde sea posible el uso y la integración de los diversos modos de transporte disponibles.

La creación de las terminales pretende conjugar el servicio mejorado de transporte con beneficios indirectos como la incentivación al ciudadano al uso de transporte público colectivo, el aporte que esto representa a la libre circulación del tránsito en la ciudad, la generación de empleos, el desarrollo de la localidad donde se construyan las terminales, y la contribución que una Terminal representa al reordenamiento del transporte público en general.

Para la construcción y puesta en funcionamiento de una Terminal Interurbana se establecen requerimientos tanto constructivos como operativos. Haciendo referencia a los requerimientos constructivos, estos se dividen en áreas para usuarios, comercios, servicios y áreas para autobuses y sus respectivos operadores.

La buena operatividad de la terminal requiere que los usuarios dispongan de un espacio seguro para permanecer durante los tiempos de espera y en sus procesos de trasbordos de un modo a otro. También, es vital la construcción de un acceso peatonal que permita a los usuarios desplazarse hacia el edificio que aloja la sala de espera y los andenes. Por otra parte, y no menos importante las áreas destinadas exclusivamente para los operadores de transporte público de pasajeros.



En cuanto al área destinada para los autobuses y operadores, una terminal requiere un área destinada para parada, maniobra y circulación de las unidades de transporte colectivo. Estos espacios van de la mano con la capacidad de espacios requeridos y el tipo de vehículo de diseño, ponderando el posible crecimiento. Del mismo modo se dispone de la construcción de estacionamientos dispuestos para vehículos privados. Éstos deben estar debidamente delimitados y tener paragomas en perfecto estado. También, es vital la construcción de un acceso peatonal que permita a los usuarios desplazarse hacia el edificio que aloja la sala de espera y los andenes.

## **ALCANCE**

La memoria de diseño para las terminales de transporte interurbano es un documento que describe de forma detallada los conceptos y criterios de diseño que engloba la construcción de una terminal de transporte. Por el tipo de información que ofrece, es posible afirmar que va dirigido al personal técnico y profesional que tendrá participación en la ejecución de las terminales, así como a cualquier individuo que desee conocer los tecnicismos que sustentan las especificaciones de la construcción.

El documento mostrado consta de una memoria descriptiva y una memoria de cálculo o de diseño. Se dispuso la redacción bajo este esquema, con la finalidad de explicar los conceptos que se utilizan posteriormente en los cálculos realizados. Esto, a su vez, permite que el lector comprenda los datos levantados, así como el uso de los mismos para la determinación de las características constructivas del proyecto; lo que da la oportunidad a que el documento sea comprensible independientemente de los conocimientos que tenga el lector en materia de transporte.

En cuanto al personal técnico – profesional que pueda hacer uso de las informaciones suministradas en este documento, la lectura y comprensión del mismo les permitirá conocer a fondo la base de datos utilizada, así como el análisis que utilizan las simulaciones empleadas. Además, les será posible conocer las proyecciones a mediano y largo plazo del uso de la terminal, y cómo estos detalles son tomados en cuenta.



## ANTECEDENTES

El Plan Estratégico de Movilidad Urbana Sostenible (PEMUS) 2017-2022 del Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANS) atiende a la necesidad de regular y supervisar la movilidad, el transporte terrestre, el tránsito y la seguridad vial. El Plan surge como respuesta a la problemática de movilidad que impera en el Gran Santo Domingo, donde se ve comprometida la seguridad y calidad de vida de los ciudadanos. El mismo logra establecer el marco de acción de las instituciones involucradas en planificar y ejecutar actividades de transporte de modo que se haga posible una dinámica de interacción y consolidación institucional, con el fin de optimizar el tránsito y los diversos aspectos relacionados al mismo.

Uno de los principales problemas identificados por las instituciones responsables de la estructuración del PEMUS es la deficiencia existente en la integración en el sistema de transporte público de pasajeros. Si bien es cierto que las instituciones pertinentes y el gobierno central han realizado inversiones importantes en diversos modos de transporte: metros, teleféricos y corredores de autobuses, urbanos e interurbanos; las conexiones entre estos modos de transporte no son funcionales y no ofrecen rutas completas sin la intervención del uso de vehículos de baja capacidad.

Para el caso particular de los autobuses de transporte interurbano, no se dispone de terminales que integren diferentes operadores o sirvan de conexión con otros modos de transporte. Las terminales existentes son de uso exclusivo de cada operador privado y no necesariamente se encuentran en lugares estratégicos.

El transporte urbano también presenta problemáticas operativas, como la falta de conexión con las rutas interurbanas que ingresan a la ciudad y los vehículos de transporte público de baja capacidad, denominados "conchos". Este medio de transporte, además de ser ineficiente, entorpece el tránsito considerablemente por no disponer de paradas definidas, entre otras razones.



El Plan Estratégico de Movilidad Urbana Sostenible en uno de sus ejes estratégicos busca mejorar las condiciones de los usuarios del transporte público, para lo cual se propone la construcción y gestión de intercambiadores modales que ofrezcan a los ciudadanos una infraestructura funcional y segura para abordar los diferentes modos de transporte y poder utilizarlos como interconexión en sus rutas de interés.

## **SITUACIÓN ACTUAL**

Como se menciona con anterioridad, actualmente el Gran Santo Domingo no dispone de Terminales de integración interurbana de pasajeros. La carencia de este tipo de infraestructura ha dado paso a la improvisación de terminales interurbanas independientes para uso exclusivo de cada operador, y por ende, a un sistema de transporte sin posibilidad de interconexión viable.

Ante la ausencia de las terminales que integren diferentes modos de transporte y operadores se traduce en la ocupación no autorizada de espacios públicos, como calles, aceras y áreas verdes. Esta situación desfavorable contribuye al congestionamiento y deterioro de las vías, además de ser un servicio pobre e ineficiente para los usuarios que diariamente se desplazan a los diversos destinos. De igual forma y no menos importante la carencia de estos puntos de conexión producen que rutas de transporte interurbano entren a la ciudad y produzcan congestionamiento en el casco urbano.

Estos usuarios, indiscutiblemente, fungen un papel determinante en la ilustración de la situación actual. Es posible hacer esta afirmación puesto que el crecimiento de los mismos ha sido exponencial en los últimos años, lo que ha agravado la situación de diferentes formas.

Primero, es importante señalar que el hecho de que la demanda del transporte interurbano haya crecido, aumenta la cantidad de usuarios expuestos a un sistema de transporte carente de estándares de seguridad. Además, la problemática influye en la movilidad del centro metropolitano, porque la ubicación actual de los espacios que han sido utilizados como terminales, no responde a un punto estratégico que permita que el desplazamiento de los pasajeros que arriban a la ciudad se realice por rutas convenientes.



Dentro de la oferta de autobuses de transporte interurbano, hay algunos que operan de manera ambulatoria y otras donde las unidades disponen de un espacio desde el que despachan las unidades y realizan las funciones de terminal, aunque de uso exclusivo de un operador. Estas terminales no disponen de un espacio adecuado para la flotilla de unidades que opera. Si bien es cierto, que se intenta crear un espacio donde los pasajeros puedan abordar los autobuses, éste es insuficiente, lo que genera una vulnerabilidad ante lluvias o cualquier otro imprevisto donde el resguardo del ciudadano sea importante.

Añadido a la falta de espacio, cabe mencionar los servicios que surgen a partir de las ubicaciones de este tipo de terminales. Debido al gran cúmulo de personas en los alrededores de este tipo de estructuras, los vendedores ambulantes colocan mesas y carpas con mercancía, obstaculizando las aceras que permiten el acceso peatonal a las terminales improvisadas.

Del mismo modo, los taxistas y “conchos” circulan a baja velocidad en las inmediaciones de estas terminales, muchas veces ocupando las vías para abordar pasajeros que intentan interconectar el servicio de transporte con las opciones que están disponibles en la actualidad.

Indiscutiblemente, la situación actual concerniente a las Terminales de transporte interurbano es totalmente desfavorable para la movilidad urbana, para el usuario e incluso –aunque en menor escala– para los operadores. Es evidente que las condiciones en las que opera este tipo de transporte amerita un reordenamiento del mismo, tema que se pondera en el Plan Estratégico de Movilidad Urbana Sostenible.



## ESTUDIOS BÁSICOS

Atendiendo a la situación actual que enfrenta el Gran Santo Domingo en el tema de terminales interurbanas, se precisa tener conocimiento claro de la demanda existente de pasajeros que utilizan este servicio, así como la situación actual respecto al tránsito vehicular y el flujo peatonal. Para lograrlo, fue necesario la realización de estudios de tránsito y estudios de transporte, que permitieran definir los requerimientos de los usuarios, y por tanto hacer posible la continuación de la solución de la problemática identificada.

- **ESTUDIOS DE TRÁNSITO**
  - **CONTEO DE TRÁFICO MANUAL**
    - CONTEO VEHICULAR CLASIFICADO

Es un tipo de estudio de tránsito que consiste en el registro de vehículos haciendo trazos en un papel para contar los vehículos de manera manual. Mediante este tipo de estudios es posible obtener datos que no pueden ser determinados por otros procedimientos, ya que requieren de la percepción humana. El estudio de conteo vehicular clasificado, tal y como su nombre lo indica, permite la clasificación de los vehículos por tipo, la cantidad de estos que realizan giros, así como los ocupantes de los mismos.

Para realizar los conteos se utiliza el formulario de conteo manual clasificado de transporte público o privado, según corresponda.

- CONTEO PEATONAL

Este tipo de estudio de tránsito manual se realizan conteos a cargo de aforadores. Éstos se encargan de definir los tipos de cruce peatonal, la cantidad de peatones que realizan los cruces, así como conteo de peatones que utilizan las aceras. Al igual que los conteos de vehículos, este tipo de conteos se realiza en hora punta y hora valle.



- **LEVANTAMIENTO GEOMÉTRICO DE INTERSECCIONES Y TRAMOS DE VÍA**

Este tipo de estudio consiste en determinar las dimensiones de las vías, aceras, carriles, mediante herramientas especializadas para tales fines. Dentro de las herramientas utilizadas se encuentra la cinta métrica, el odómetro, y equipos topográficos, como la estación total.

- **CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO**

El estudio de capacidad y nivel de servicio se realiza mediante el uso de programas que son alimentados por datos que se determinan en campo. Para determinar los niveles de servicio se precisa la obtención de los ciclos y fases de los dispositivos de control de tráfico, los volúmenes de vehículos – segregados por movimiento y clasificación de vehículo pesado o liviano – y la geometría de la vía analizada.

- **CONTEO DE TRÁFICO AUTOMATIZADO**

- **CONTEO VEHICULAR AUTOMATIZADO**

Los conteos vehiculares automatizados emplean instrumentos para realizar el registro de vehículos sin la necesidad de que un personal lo asista permanentemente. El equipo utilizado por el INTRANT para este tipo de conteo vehicular por es el clasificador de tubo neumático. Mediante el uso de esta herramienta, es posible la obtención de volúmenes de vehículos, así como la segregación de los tipos de vehículos que circulan por una vía en específico.

- **TOMAS AEREAS DE VÍAS**

Las tomas áreas en vías e intersecciones se realizan con la finalidad de poder estudiar cualitativamente el comportamiento del tráfico en hora pico y hora valle y de igual forma realizar evaluaciones de la vialidad del entorno. Además, permite tener una base de datos con imágenes y videos que ilustren las características de las vías.



## ▪ ESTUDIOS DE TRANSPORTE

Los estudios realizados por el Departamento de Licencias de Operaciones de Transporte Interurbano del INTRANS fueron:

### ○ ESTUDIO DE FRECUENCIA Y CARGA

Este estudio se realiza en el origen y destino de cada ruta, en las terminales y paradas intermedias por un periodo de 8 a 12 horas, donde se registran todas las salidas y llegadas de vehículos y la ocupación de los mismos.

Los resultados de este estudio indican la cantidad de unidades que pasan por un punto determinado en un periodo de tiempo. También indican, cuando se realizan en las terminales, el tiempo transcurrido entre dos salidas consecutivas de las unidades vehiculares y cuantos pasajeros llevan a bordo, permite determinar el punto de máxima demanda de una ruta, también se determina la oferta y la demanda total.

El levantamiento de estos datos se realiza mediante el uso de un formulario que requiere especificidades del servicio como lo es la hora de salida, el tipo de vehículo, la ficha, placa, capacidad vehicular, total de pasajeros, y por supuesto, frecuencia registrada, ocupación y tipo de servicio ofertado.

### ○ ESTUDIO DE ASCENSO Y DESCENSO

Este estudio se efectúa a bordo de los vehículos en movimiento que prestan el servicio de transporte, donde se anota la cantidad de pasajeros que suben y bajan de la unidad y se van referenciando los puntos.

Mediante este estudio se puede conocer el número de pasajeros que suben y bajan de un vehículo de transporte público por zonas o tramos de una ruta, para un período determinado. También es posible determinar la rotación de la demanda, los pasajeros movilizados por viaje, las cargas de pasajeros por zonas, y las zonas de mayor demanda por ascensos y descensos, también se verifica las vías por donde transita la ruta.



A bordo de las unidades se realizan encuestas de calidad del servicio, donde se obtienen información de la frecuencia y motivo de los viajes, trato del operador del servicio entre otros.

- ESTUDIO DE OCUPACIÓN VISUAL

Este estudio se realiza para complementar los estudios mencionados anteriormente.

El estudio consiste en la elaboración de tablas, donde se calculan indicadores de servicio como: la velocidad de operación, índice de pasajeros por kilómetro (IPK), el tiempo de recorrido, tiempo de demora, frecuencias de servicio etc. Luego se elaboran gráficos donde se ilustra la cantidad de pasajeros suben y bajan de los vehículos, por tramo y los que permanecen en el vehículo.

Por último, se elabora un informe técnico, este documento describe el estado de un problema y/o situación, donde se plantean alternativas y recomendaciones para el mejoramiento y optimización del servicio de transporte.

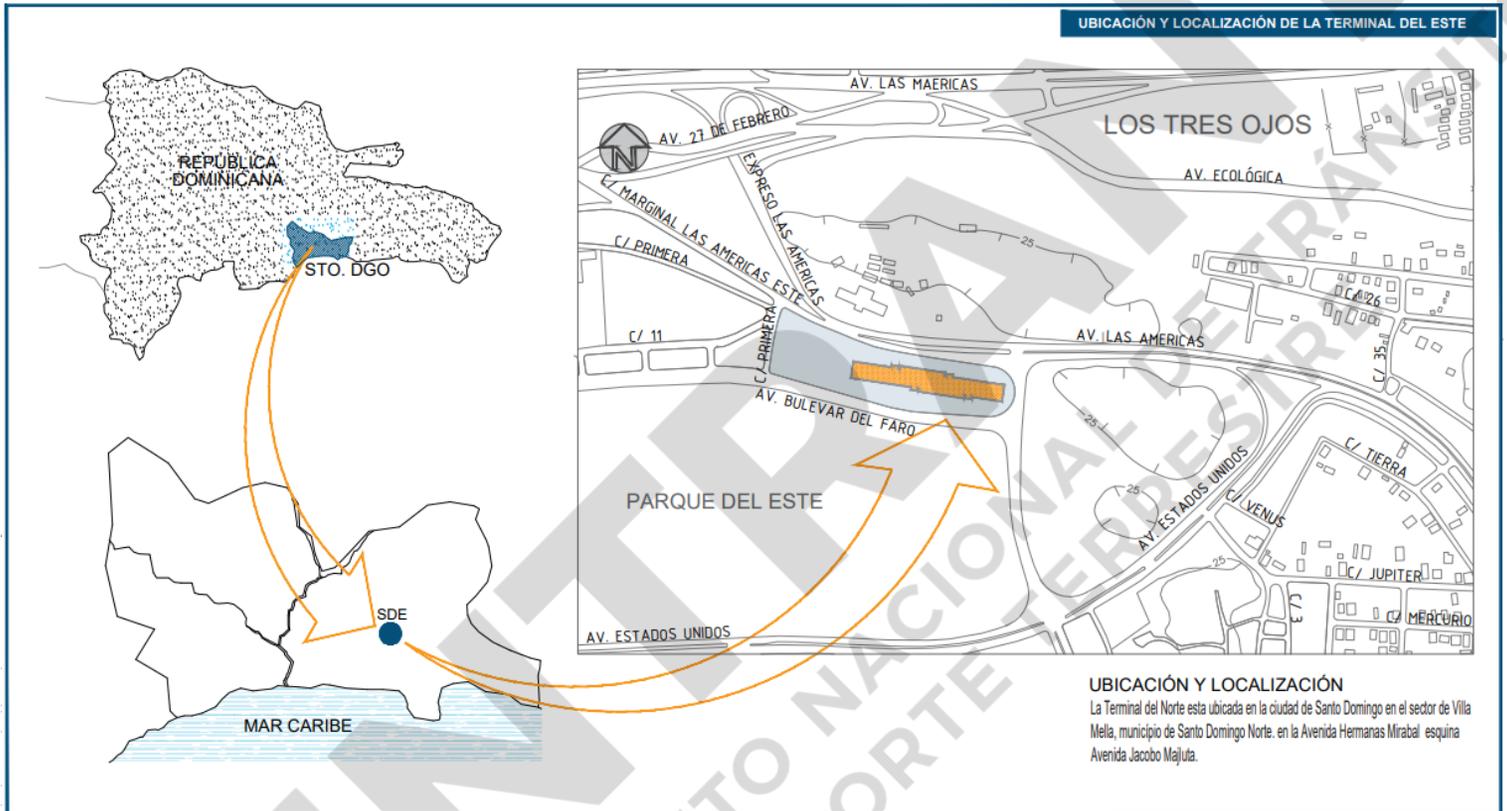




# TERMINAL INTERURBANA DEL ESTE



El espacio destinado a la construcción de la Terminal Interurbana del Este se encuentra ubicado próximo al Parque Los Tres Ojos, entre la Autopista Las Américas y la Avenida Boulevard del Faro, en Santo Domingo Este. Actualmente el terreno se encuentra desocupado y funciona como un estacionamiento del Parque del Este, que colinda con la futura Terminal.



*Ilustración 1: Ubicación de la Terminal Interurbana del Este  
 Nota: Plano completo en Anexo 1*



- **Rutas de Transporte Interurbano del Este**

- **Especificaciones de Diseño**

Para el diseño de la Terminal Interurbana del Este deben considerarse diferentes factores como son las rutas de transporte público que harían uso de la misma, tanto interurbano como urbano, las diferentes áreas que deben estar integradas dentro de las instalaciones y, no menos importante, los espacios destinados a los viajeros para hacer de esta infraestructura un zona segura y cómoda para los mismos.

A nivel operativo se debe conocer los datos de las rutas de transporte público que incidirán en la Terminal, las unidades en operación de las mismas, la demanda de pasajeros, los intervalos de operación, el origen y destino, entre otros.

- **Infraestructura Vial y Mobiliario Urbano**

La Terminal Interurbana del Este recibirá unidades provenientes de diversas provincias, incluyendo Samaná, María Trinidad Sánchez, Duarte, El Seibo, La Altagracia, La Romana, San Pedro, Hato Mayor y Boca Chica. Los perfiles de las mencionadas rutas fueron levantados por el Departamento de Transporte Interurbano y se encuentran segregados por provincia y mostrados en detalle en el Anexo 2. A continuación se muestra una ilustración con el conjunto de perfiles que confluyen en la Terminal Interurbana del Este.



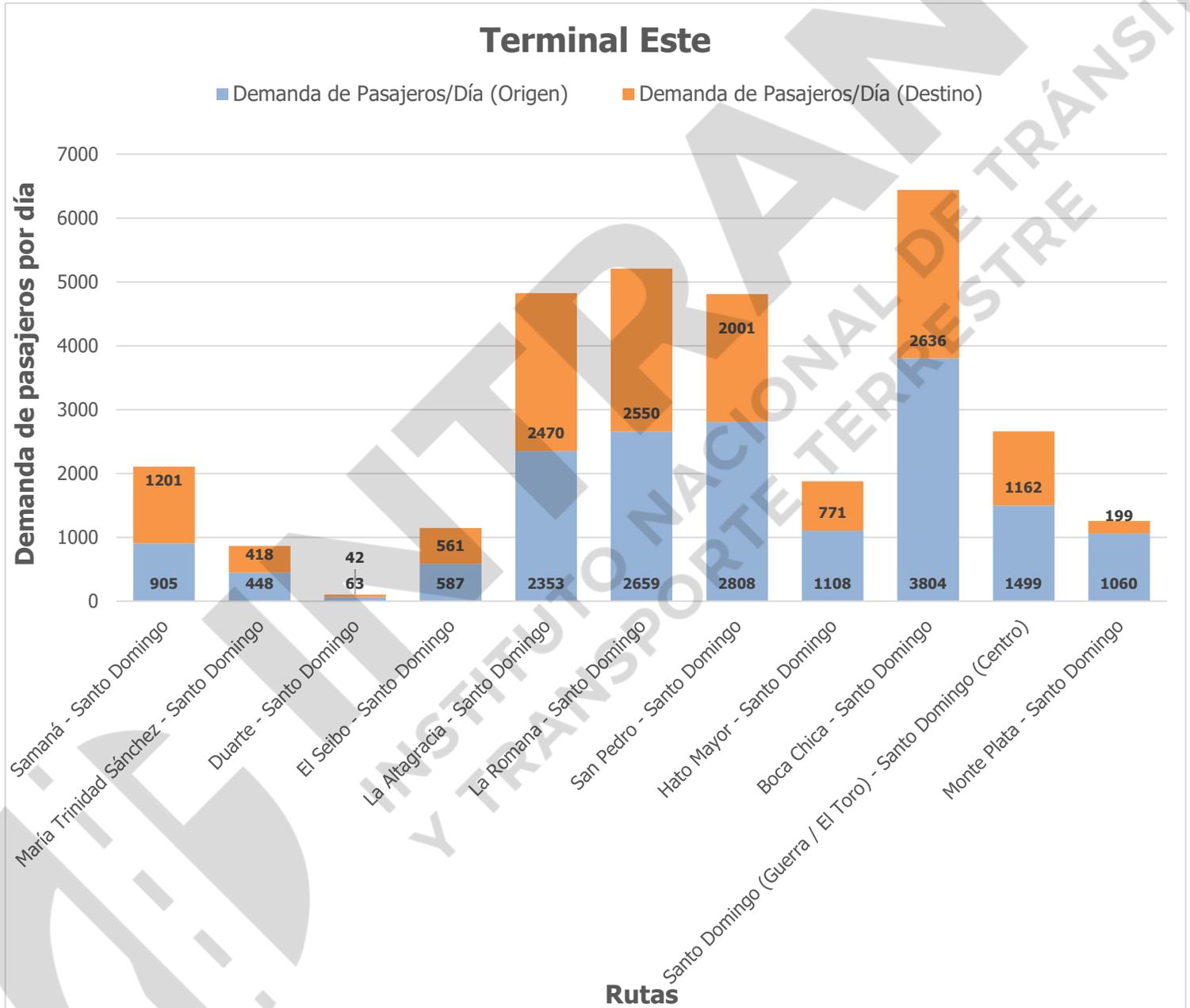


*Ilustración 9: Rutas que confluyen en la Terminal Interurbana del Este*

Las características del transporte interurbano fueron determinadas mediante la data obtenida en los estudios de ascenso y descenso y frecuencia y carga, a partir de los cuales se pudo realizar un recuento donde se incluyeron informaciones como los orígenes y destinos de las rutas (incluyendo las respectivas ofertas y demandas), las cantidades y tipos de unidades autorizadas, la cantidad de unidades por día, la cantidad de salidas al día por sentido, la cantidad de viajes y vueltas al día, los intervalos de salida entre unidades desde el origen y desde el destino, los tiempos de recorrido, horarios de servicio, periodo de aforo, hora de máxima demanda, frecuencia, y las ubicaciones de las terminales que están utilizando las unidades actualmente.



Partiendo de los datos mencionados, se pudo obtener la cantidad de pasajeros por día que se movilizan en las diferentes rutas que confluyen en la Terminal Interurbana Este. La información obtenida permitió la ilustración de la demanda de pasajeros diarios en un día de máxima demanda, desde su origen y destino. A continuación, se muestran las gráficas que sustentan la explicación.



Gráfica 1: Demanda de pasajeros por día en día de máxima demanda – Rutas de autobuses Terminal Este (origen y destino)



A continuación, se presenta una tabla resumen con los datos determinados a partir de las informaciones previamente listadas, donde se presentan los datos que posteriormente se utilizarán para fines de dimensionamiento.

No.	Origen	Destino	Cantidad de Rutas	Cantidad de Operadores	Flota en Servicio
1	Samaná	Santo Domingo	5	2	20 Autobuses 8 Minibuses
2	María Trinidad Sánchez	Santo Domingo	4	8	7 Autobuses 32 Minibuses 1 Microbuses
3	Duarte	Santo Domingo	2	2	9 Microbuses
4	El Seibo	Santo Domingo	3	3	40 Microbuses
5	La Altagracia	Santo Domingo	3	4	65 Autobuses 6 Minibuses
6	Romana	Santo Domingo	1	2	71 Autobuses 39 Microbuses
7	San Pedro	Santo Domingo	1	2	11 Autobuses 73 Minibuses
8	Hato Mayor	Santo Domingo	2	2	50 Minibuses
9	Boca Chica	Santo Domingo	1	2	198 Minibuses

*Tabla 1: Recuento y características del servicio que utilizará la Terminal Interurbana del Este  
 Nota: El insumo de la tabla recuento mostrada previamente se encuentra anexa en "Anexo 3"*



- **Criterios por parámetros**

Con la finalidad de poder reformar la gestión del transporte interurbano dentro de las terminales, se analizó la situación bajo la demanda y operación actual de las rutas. Éstas últimas se pudieron determinar a partir de los datos suministrados por el Departamento de Transporte Interurbano del INTRANT que se presentaron con anterioridad.

Partiendo de las informaciones pertinentes presentadas por el Departamento de Transporte Interurbano, se precisa la determinación de criterios para el análisis de los mismos, para que estos puedan ser los datos representativos que indiquen la demanda actual que presentará la Terminal Interurbana del Este.

Los criterios para el análisis y el diseño son los siguientes:

Sobre el modo de operación:

1. Recorrido de rutas o perfiles: con la finalidad de analizar las soluciones del entorno e identificar las entradas y salidas al Intercambiador Modal
2. Servicio a domicilio: la flota vehicular de los operadores que ofertan servicios a domicilio no ha sido tomada en consideración. Se ha tomado la decisión debido a la baja demanda de pasajeros y a la operación irregular del servicio.
3. Conversión de rutas de servicios específicos: las rutas que ofrecen servicio una vez por día y/o solo trabajan días específicos en la semana se ha considerado un (1) bus por hora para el análisis del diseño de la terminal.
4. Intervalos de salida: el intervalo de salida estimado para el servicio brindado desde la terminal es de veinte (20) minutos para las rutas interurbanas y diez (10) minutos para rutas urbanas.

Estos tiempos de espera han sido establecidos basados en el *Transit Capacity and Quality of Service Manual*, emitido en su tercera edición por el *Transit Cooperative Research Program (2013)*, que indica que la asunción típica de tiempo de espera para la determinación de cantidad de bahías en andenes es de diez (10) minutos para un servicio frecuente.

Partiendo de este dato se ha duplicado el tiempo para el caso de las rutas interurbano, respondiendo a la frecuencia de salida menor con respecto a las unidades de transporte urbano.



- Conversión de Datos

Luego de realizar las modificaciones de lugar a los datos previamente expuestos, mediante los criterios de diseño explicados, fue posible obtener la cantidad de buses por hora – obtenidos de acuerdo al día de máxima demanda – que llegarán a la Terminal Interurbana Este. Este recuento se muestra en la tabla a continuación:

No.	Provincia	Destino	Buses por Hora
1	Samaná	Santo Domingo	6
2	María Trinidad Sánchez	Santo Domingo	5
3	Duarte	Santo Domingo	2
4	El Seibo	Santo Domingo	5
5	La Altagracia	Santo Domingo	5
6	Romana	Santo Domingo	6
7	San Pedro	Santo Domingo	7
8	Hato Mayor	Santo Domingo	8
9	Boca Chica	Santo Domingo	14
Cantidad de Buses en Hora Pico			58

*Tabla 2: Cantidad de Buses en Hora Pico Terminal Interurbana del Este (Transporte Interurbano)*

Como muestra la Tabla 2, la cantidad de buses en hora pico es 58. Partiendo de este dato, que funge como la situación de mayor demanda que puede presentar la terminal bajo el servicio actual brindado por los operadores, se procede a dimensionar las bahías en los andenes.



- Estándares de Referencia

Para el diseño y dimensionamiento de bahías se utilizaron las directrices establecidas en la bibliografía *Transporte público: Planeación, diseño, operación y administración* (A. Molinero Molinero, Sánchez Arellano, 1997), utilizando como insumo los datos levantados por la Dirección de Licencia de Operaciones de Transporte Interurbano del INTRANS.

- Variables de diseño

Las variables de diseño utilizadas en la simulación de la cantidad de espacios necesarios en el andén incluyen:

- Flujo de autobuses en hora pico
- Tiempo máximo de autobús en el andén
- Cantidad de ciclos
- Facilidades necesarias en el primer ciclo
- Facilidades necesarias en el último ciclo

- Análisis y resultados de simulación

La Terminal Interurbana Este, en su estructura, cuenta con bahías para el estacionamiento temporal de las unidades. El dimensionamiento de estas bahías responde a la demanda previamente identificada, donde fue evaluada la cantidad de buses que se movilizarían hacia la terminal en hora pico. Es decir, es necesario emular la situación más crítica para obtener una cantidad de bahías adecuada.

El cálculo de la cantidad de bahías que requiere la Terminal Interurbana del Este parte de los siguientes datos:

DATOS DE SIMULACIÓN – VARIABLES			
Cantidad de buses en la hora pico	58		bus/hr
Tiempo máx. de un bus en el anden	20	min	DATO CORRECTO

*Tabla 3: Datos de simulación diseño de Terminal Interurbana del Este*



Con los datos previos, se puede determinar la cantidad de ciclos que realiza un autobús en una hora como muestra la tabla a continuación:

RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN		
Cantidad de ciclos	3	Ciclos/hr
facilidades necesarias en el primer ciclo	20	Bahías
facilidades necesarias en el último ciclo	18	Bahías
Cantidad de espacios en andén	<b>21</b>	<b>Bahías</b>

*Tabla 4: Resultados de simulación diseño de Terminal Interurbana del Este*

Se muestra que son necesarias 21 bahías en el andén para alojar autobuses de transporte interurbano en la Terminal Interurbana del Este.

- **Corredores Urbanos del Este**

La Terminal Interurbana del Este dispone de un espacio destinado para andenes que funcionen como alojamiento temporal para las unidades que ofrezcan el servicio de transporte urbano. Estas unidades son las que actualmente operan en los siguientes corredores:

- Corredor 27 de Febrero
- Corredor Independencia
- Corredor Charles de Gaulle
- Corredor San Vicente de Paul





Ilustración 10-A: Rutas de Corredores Urbanos en la Terminal Interurbana del Este

## SISTEMA INTEGRADO DEL TRANSPORTE PÚBLICO

PROYECTO PARA MEJORAS DEL TRANSPORTE DE PASAJEROS

 Línea 1 Metro	 Tramo Corredor Av. 27 de Febrero (a Acondicionar)	 Tramo Corredor Oeste (a Acondicionar)
 Línea 2 Metro	 Corredor Charles de Gaulle Propuesto y (a Acondicionar)	 Corredor Av. Ecológica
 Línea 2B Metro	 Corredor Carret. Mella Propuesto y (a Acondicionar)	 Corredor Churchill Propuesto
 Teleférico	 Corredor Las Américas	

Ilustración 10-B: Leyenda Plano en Ilustración 10a-A  
Nota: Plano completo en Anexo 4

La Dirección de Transporte de Pasajeros del INTRANT obtuvo los siguientes datos respecto al servicio actual de transporte urbano que será incluido dentro de las operaciones de la terminal, donde se muestra la cantidad de buses por hora de acuerdo al día de máxima demanda:



No.	Ruta	Buses por Hora
1	Corredor 27 de Febrero	24
2	Corredor Independencia	12
3	Corredor Charles de Gaulle	12
4	Corredor San Vicente de Paul	12
Cantidad de buses en hora pico		60

Tabla 5: Cantidad de Buses en Hora Pico Terminal Interurbana del Este (Transporte Urbano)

Partiendo de la cantidad de buses en hora pico, y atendiendo al tiempo máximo que tardaría un autobús de transporte urbano en el andén, se plantean los siguientes datos de simulación:

DATOS DE SIMULACIÓN			
Flujo de buses en la hora pico	60	bus/hr	
Tiempo máx. de un bus en el andén	10	min	DATO CORRECTO

Tabla 6: Datos de simulación diseño de Terminal Interurbana del Este (Transporte Urbano)

Estos datos arrojarían la siguiente tabla de resultados, de acuerdo a los cálculos explicados con anterioridad.

RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN		
Cantidad de ciclos	6	Ciclos/hr
Facilidades necesarias en el primer ciclo	10	Bahías
Facilidades necesarias en el último ciclo	5	Bahías
<b>Cantidad de espacios en andén</b>	<b>11</b>	<b>Bahías</b>

Tabla 7: Resultados de la simulación de Terminal Interurbana del Este (Transporte Urbano)

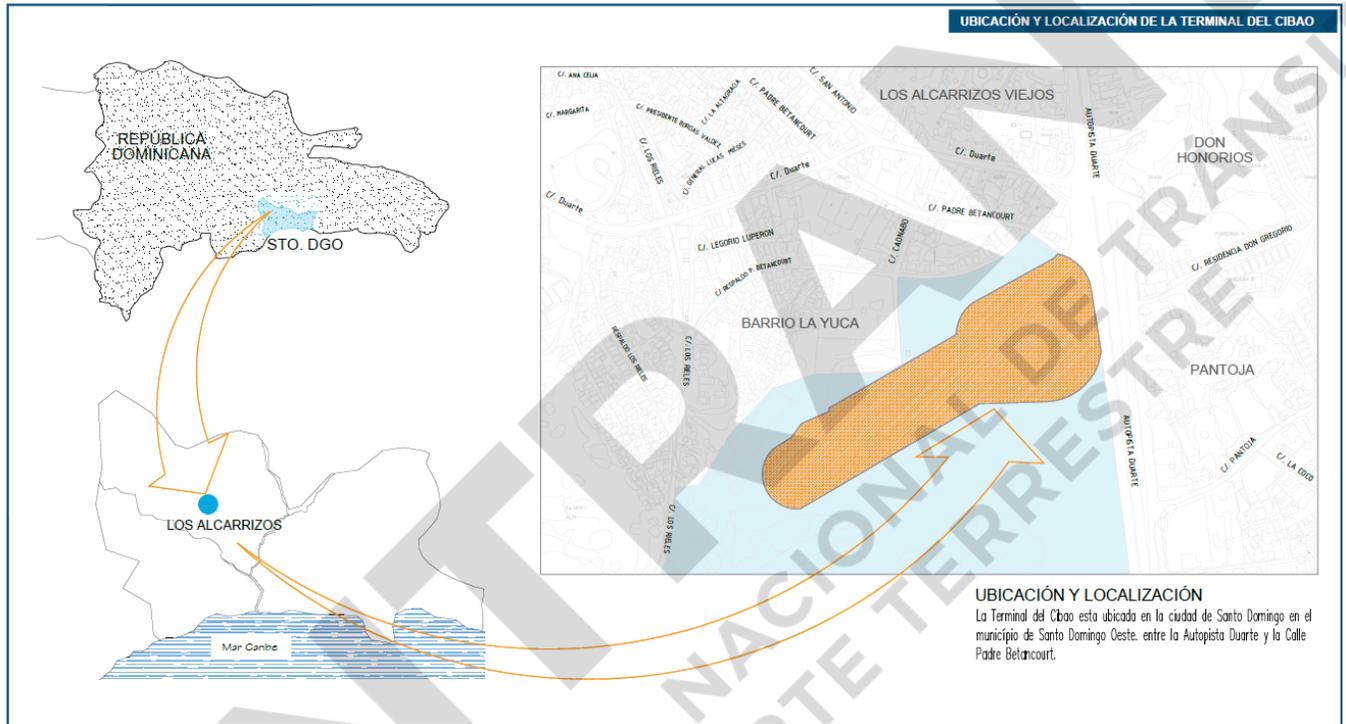
Se muestra que son necesarios 11 bahías en el andén para alojar autobuses de transporte urbano en la Terminal Interurbana del Este.



# TERMINAL INTERURBANA DEL CIBAO



La Terminal Interurbana Cibao se encuentra ubicada en la entrada de Los Alcarrizos. Esta terminal dispondrá de espacios para autobuses de transporte público de pasajeros, urbano e interurbano, y un futuro teleférico, lo que permite que encaje en la clasificación de intercambiador modal.



*Ilustración 11: Ubicación de la Terminal Interurbana del Cibao  
Nota: Plano completo en Anexo 5*



- **TRANSPORTE INTERURBANO**
  - **ESPECIFICACIONES DE DISEÑO**

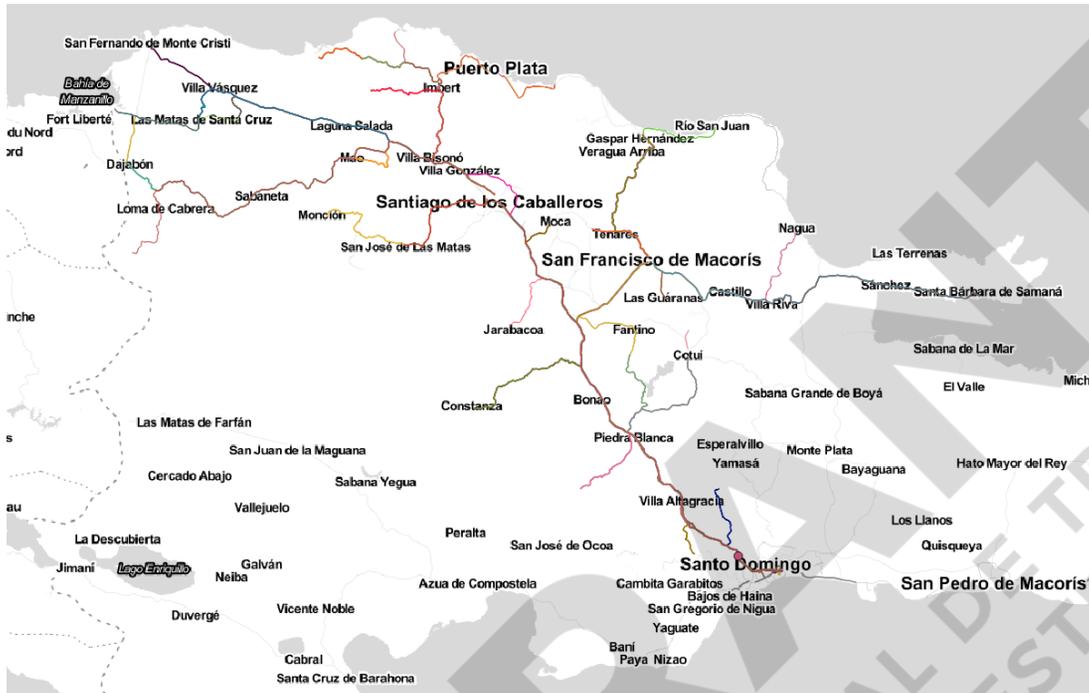
Para diseñar la Terminal Interurbana del Cibao deben considerarse las rutas de transporte público que harían uso de la misma, urbanas e interurbanas, las diferentes áreas que deben estar integradas dentro de las instalaciones, así como los espacios destinados a los viajeros para hacer de esta infraestructura un zona segura y cómoda para los mismos. Del mismo modo se debe ponderar la incidencia que tendrá en la operación de la Terminal, la inclusión de un futuro teleférico.

A nivel operativo se debe conocer los datos de las rutas de transporte público que incidirán en la Terminal, las unidades en operación de las mismas, la demanda de pasajeros, los intervalos de operación, el origen y destino, entre otros.

- **INFRAESTRUCTURA VIAL Y MOBILIARIO URBANO**

La Terminal Interurbana del Este recibirá unidades provenientes de diversas provincias, incluyendo Puerto Plata, Santiago, Espaillat, Juan Sánchez Ramírez, La Vega, Monseñor Nouel, Santiago Rodríguez, Monte Cristi, Dajabón, Valverde, Salcedo, Samaná, María Trinidad Sánchez, Duarte y San Cristóbal. Los perfiles de las mencionadas rutas fueron levantados por el Departamento de Transporte Interurbano y se encuentran segregados por provincia y mostrados en detalle en el Anexo 6. A continuación se muestra una ilustración con el conjunto de perfiles que confluyen en la Terminal Interurbana del Cibao.



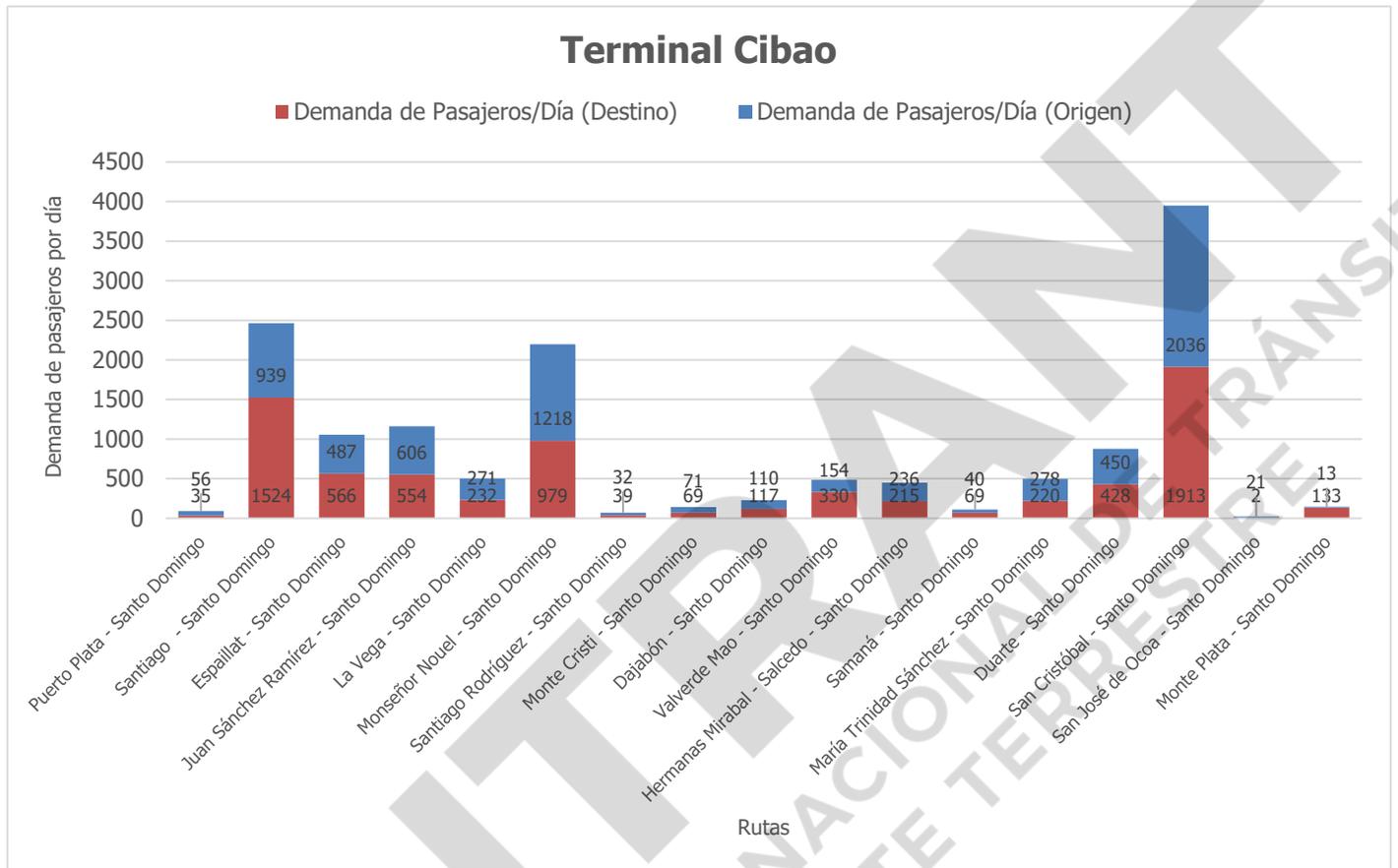


*Ilustración 17: Rutas que confluyen en la Terminal Interurbana del Cibao*

Las características del transporte interurbano fueron determinadas mediante la data obtenida en los estudios de ascenso y descenso y frecuencia y carga, a partir de los cuales se pudo realizar un recuento donde se incluyeron informaciones como los orígenes y destinos de las rutas (incluyendo las respectivas ofertas y demandas), las cantidades y tipos de unidades autorizadas, la cantidad de unidades por día, la cantidad de salidas al día por sentido, la cantidad de viajes y vueltas al día, los intervalos de salida entre unidades desde el origen y desde el destino, los tiempos de recorrido, horarios de servicio, periodo de aforo, hora de máxima demanda, frecuencia, y las ubicaciones de las terminales que están utilizando las unidades actualmente.

Atendiendo a los datos mencionados con anterioridad, se pudo obtener la cantidad de pasajeros por día que se movilizan en las diferentes rutas que confluyen en la Terminal Interurbana Cibao. Esta información resulta útil porque ilustra la demanda de pasajeros diarios en un día de máxima demanda, desde su origen y destino. A continuación, se muestran las gráficas que sustentan la explicación previa.





Gráfica 2: Demanda de pasajeros por día en día de máxima demanda – Rutas de autobuses Terminal Cibao (origen y destino)

A continuación, se presenta una tabla resumen con los datos determinados a partir de las informaciones previamente listadas, donde se presentan los datos que posteriormente se utilizarán para fines de dimensionamiento.



No.	Origen	Destino	Cantidad de Rutas	Cantidad de Operadores	Flota en Servicio
1	Puerto Plata	Santo Domingo	3	4	1 Minibus 4 Microbuses
2	Santiago	Santo Domingo	2	5	46 Autobuses 9 Minibuses 18 Microbuses
3	Espailat	Santo Domingo	2	5	4 Autobuses 30 Minibuses
4	Juan Sánchez Ramírez	Santo Domingo	4	5	5 Autobuses 19 Minibuses 1 Microbus
5	La Vega	Santo Domingo	2	3	20 Autobuses 5 Minibuses
6	Monseñor Nouel	Santo Domingo	2	2	25 Autobuses 13 Microbuses
7	Santiago Rodríguez	Santo Domingo	1	1	2 Minibuses
8	Montecristi	Santo Domingo	4	3	3 Minibuses 1 Microbus
9	Dajabón	Santo Domingo	3	4	4 Autobuses 1 Minibus
10	Valverde Mao	Santo Domingo	3	6	8 Minibuses
11	Hermanas Mirabal	Santo Domingo	1	2	12 Minibuses
12	Samaná	Santo Domingo	1	3	3 Minibuses
13	María Trinidad Sánchez	Santo Domingo	1	2	18 Minibuses
14	Duarte	Santo Domingo	3	4	5 Autobuses 14 Minibuses 1 Microbus



No.	Origen	Destino	Cantidad de Rutas	Cantidad de Operadores	Flota en Servicio
15	San Cristóbal	Santo Domingo	4	3	3 Minibuses 27 Microbuses 71 Carros
16	Santo Domingo	Puerto Plata - Sosua	1	1	64 Autobuses
		Santiago - Puerto Plata - Sosua	1		
		Manzanillo (Por Castañuela)	1		
		Manzanillo (Por Guayubín)	1		
		Dajabón	1		
		Loma de Cabrera	1		
		Santiago Rodríguez	1		
		Dajabón (Frontera con Haití)	1		
		Salcedo - Tenares	1		
		San Francisco	1		
		San Francisco - Samaná	1		
		San Francisco - Río San Juan	1		
		Constanza	1		
		Jarabacoa	1		
		Santiago De Los Caballeros	1	1	17 Autobuses
		Santiago De Los Caballeros - Puerto Plata - Sosua	1		
		Puerto Plata - Sosua	1	1	17 Autobuses
		Luperón	1		
Dajabón	1				
Loma de Cabrera	1				
Restauración	1				
Loma de Cabrera por Santiago Rodríguez	1				
Loma de Cabrera por Guayubín	1				
17	San José de Ocoa	Santo Domingo	1	2	1 Microbus
18	Monte Plata	Santo Domingo	1	1	4 Microbuses 9 Camionetas

*Tabla 8: Recuento y características del servicio que utilizará la Terminal Interurbana del Cibao  
 Nota: El insumo de la tabla recuento mostrada previamente se encuentra anexa en "Anexo 7"*



## ○ CRITERIOS POR PARÁMETROS

Con la finalidad de poder reformar la gestión del transporte interurbano dentro de las terminales, se analizó la situación bajo la demanda y operación actual de las rutas. Éstas últimas se pudieron determinar a partir de los datos suministrados por el Departamento de Transporte Interurbano del INTRANT que se presentaron con anterioridad.

Partiendo de las informaciones pertinentes presentadas por el Departamento de Transporte Interurbano, se precisa la determinación de criterios para el análisis de los mismos, para que estos puedan

Para obtener los datos representativos que indiquen la demanda actual que presentará la Terminal Interurbana del Este

Los criterios para el análisis y el diseño son los siguientes:

Sobre el modo de operación:

1. Recorrido de rutas o perfiles: con la finalidad de analizar las soluciones del entorno e identificar las entradas y salidas al Intercambiador Modal
2. Servicio a domicilio: la flota vehicular de los operadores que ofertan servicios a domicilio no ha sido tomada en consideración. Se ha tomado la decisión debido a la baja demanda de pasajeros y a la operación irregular del servicio.
3. Conversión de rutas de servicios específicos: las rutas que ofrecen servicio una vez por día y/o solo trabajan días específicos en la semana se ha considerado un (1) bus por hora para el análisis del diseño de la terminal.
4. Flota en operación: las unidades de vehículos de baja capacidad (carros) que operan en las rutas fueron convertidas a vehículos de mayor capacidad (microbús). Esta conversión se realizó tomando en cuenta el intervalo de salida de los vehículos de baja capacidad, a partir del cual fue posible determinar la cantidad de pasajeros que utilizan este servicio en la hora de máxima demanda.



Una vez se obtiene la cantidad de pasajeros que demandarán el servicio de transporte, se puede ofertar unidades de mayor capacidad – microbuses – que sustituyan los vehículos de baja capacidad que operan en las rutas. Es decir, aunque el intervalo de salida aumenta, se disminuye la flota vehicular, lo que permite que se tengan espacios disponibles para las unidades dentro del Intercambiador Modal.

Cabe destacar que mientras que estos cambios de flota (de vehículo de baja capacidad o carros, a microbuses) no sean ejecutados, estas unidades no podrán hacer uso de la Terminal. Los pasajeros harán su ascenso y descenso en bahías fuera de las instalaciones.

5. Intervalos de salida: el intervalo de salida estimado para el servicio brindado desde la terminal es de veinte (20) minutos para las rutas interurbanas y diez (10) minutos para rutas urbanas.

Estos tiempos de espera han sido establecidos basados en el *Transit Capacity and Quality of Service Manual*, emitido en su tercera edición por el *Transit Cooperative Research Program (2013)*, que indica que la asunción típica de tiempo de espera para la determinación de cantidad de bahías en andenes es de diez (10) minutos para un servicio frecuente.

Partiendo de este dato se ha duplicado el tiempo para el caso de las rutas interurbano, respondiendo a la frecuencia de salida menor con respecto a las unidades de transporte urbano.

- CONVERSIÓN DE DATOS

A continuación, se muestra la cantidad de buses por hora – obtenidos de acuerdo al día de máxima demanda – que llegarán a la Terminal Interurbana del Cibao. Este recuento se muestra en la tabla a continuación:



No.	Provincia	Destino	Buses por Hora
1	Puerto Plata	Santo Domingo	5
2	Santiago	Santo Domingo	13
3	Españat	Santo Domingo	9
4	Juan Sánchez Ramírez	Santo Domingo	9
5	La Vega	Santo Domingo	5
6	Monseñor Nouel	Santo Domingo	4
7	Santiago Rodríguez	Santo Domingo	1
8	Monte Cristi	Santo Domingo	4
9	Dajabón	Santo Domingo	4
10	Valverde Mao	Santo Domingo	6
11	Hermanas Mirabal – Salcedo	Santo Domingo	2
12	Samaná	Santo Domingo	3
13	María Trinidad Sánchez	Santo Domingo	4
14	Duarte	Santo Domingo	6
15	San Cristóbal	Santo Domingo	16
16	Santo Domingo	Puerto Plata, Manzanillo, Dajabón, Loma de Cabrera, Santiago Rodríguez, Tenares, San Francisco, Samaná, Río San Juan, Nagua, Castillo, Constanza, Jarabacoa, Luperón, Restauración, Guayubín	25
17	San José de Ocoa	Santo Domingo	2
18	Monte Plata	Santo Domingo	2
Cantidad de Buses en Hora Pico			120

Tabla 9: Cantidad de Buses en Hora Pico Terminal Interurbana del Cibao (Transporte Interurbano)

Como muestra la Tabla 8, la cantidad de buses en hora pico es 120. Partiendo de este dato, que funge como la situación de mayor demanda que puede presentar la terminal bajo el servicio actual brindado por los operadores, se procede a dimensionar las bahías en los andenes.



- DIMENSIONAMIENTO PARA BAHÍAS

La Terminal Interurbana del Cibao cuenta con bahías para el estacionamiento temporal de las unidades. El dimensionamiento de estas bahías pretende emular la situación más crítica para obtener una cantidad de bahías adecuada.

El cálculo de la cantidad de bahías que requiere la Terminal Interurbana del Cibao parte de los siguientes datos:

DATOS DE SIMULACION			
Flujo de buses en la hora pico	120	bus/hr	
Tiempo máx. de un bus en el andén	20	min	DATO CORRECTO

Tabla 10: Datos de simulación diseño de Terminal Interurbana del Cibao

Con los datos previos, se puede determinar la cantidad de ciclos que realiza un autobús en una hora mediante el uso del siguiente cálculo:

$$\text{Cantidad de Ciclos} = \frac{60 \text{ min}}{\text{hr}} * \frac{1 \text{ ciclo}}{\text{tiempo de ciclo}} = 3 \frac{\text{ciclo}}{\text{hr}}$$

$$\text{Cantidad de Ciclos} = \frac{60 \text{ min}}{\text{hr}} * \frac{1 \text{ ciclo}}{20 \text{ min}} = 3 \frac{\text{ciclo}}{\text{hr}}$$

Las facilidades necesarias en el primer ciclo se calculan como se muestra a continuación:

$$\text{Fac. necesarias en primer ciclo} = \frac{20 \text{ min}}{\frac{60 \frac{\text{min}}{\text{hr}}}{120 \frac{\text{buses}}{\text{hr}}}} = \frac{20 \text{ min}}{0.5 \frac{\text{min}}{\text{buses}}} = 40 \text{ buses}$$

Es decir, se necesita disponer de 40 bahías que alojen 40 buses para completar un primer ciclo.

Las facilidades necesarias en el último ciclo se calculan como se muestra a continuación:

$$\text{Fac. necesarias en último ciclo} = \text{Fac. en primer ciclo} - (\text{Ciclos por hora} - 1)$$

$$\text{Fac. necesarias en último ciclo} = 40 - (3 - 1) = 38 \text{ bahías}$$

Harían falta 38 bahías en el andén de la terminal para completar un último ciclo.



Habiendo determinado las facilidades necesarias en el primer y último ciclo, se procede a determinar la cantidad de espacios – bahías – en andén. Para obtener esta cantidad se establece la siguiente condición.

*Si la cantidad de ciclos por las facilidades necesarias en un primer ciclo es mayor o igual a la cantidad de buses en hora pico, entonces la cantidad de espacios en el andén será igual al número de facilidades necesarias en el primer ciclo más uno*

Evaluando:

$$\text{Si } 3 \frac{\text{ciclos}}{\text{hora}} * 41 \text{ bahías} \geq 58 \text{ buses en hora pico}$$

$$\text{Si } 123 \geq 58 \quad \checkmark$$

$$\text{Cantidad de espacios en el andén} = 40 + 1 = 41$$

Entonces, es posible sintetizar los cálculos realizados en la siguiente tabla:

RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN		
Cantidad de ciclos	3	Ciclos/hr
Facilidades necesarias en el primer ciclo	40	Bahías
Facilidades necesarias en el último ciclo	38	Bahías
<b>Cantidad de espacios en andén</b>	<b>41</b>	<b>Bahías</b>

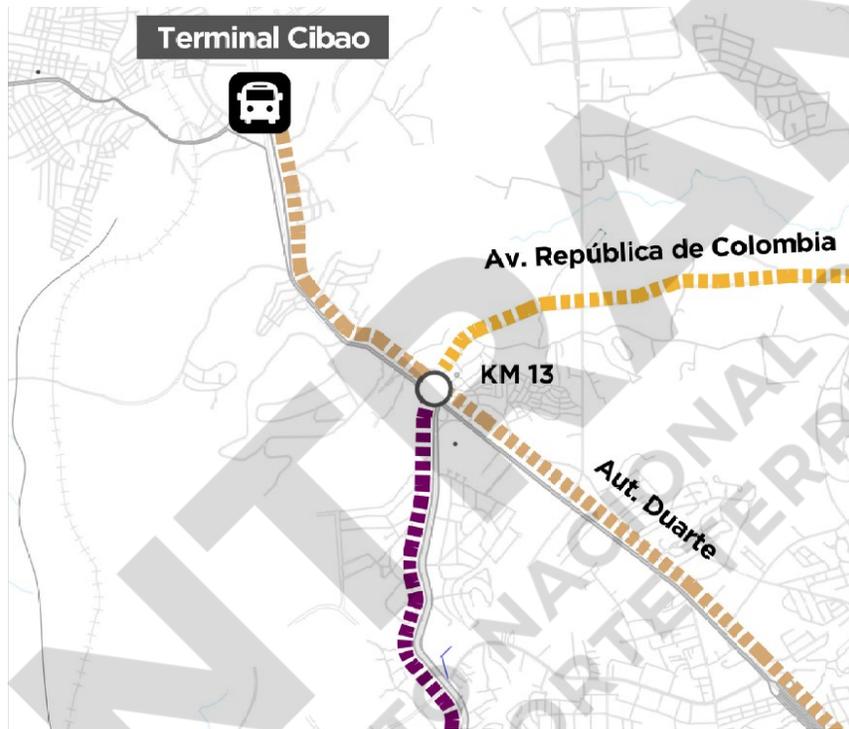
*Tabla 11: Resultados de simulación diseño de Terminal Interurbana del Este*

Se muestra que son necesarias 41 bahías en el andén para alojar autobuses de transporte interurbano en la Terminal Interurbana del Cibao.



▪ **TRANSPORTE URBANO**

La Terminal Interurbana del Cibao tendrá un espacio destinado para andenes que funcionen como alojamiento temporal para las unidades que ofrezcan el servicio de transporte urbano. Estas unidades son las que actualmente operan en el corredor Duarte, que se intersecta con los Corredores 27 de Febrero y Charles de Gaulle, como se muestra en el plano a continuación



*Ilustración 18-A: Rutas de Corredores Urbanos en la Terminal Interurbana del Este*

**SISTEMA INTEGRADO DEL TRANSPORTE PÚBLICO**

**PROYECTO PARA MEJORAS DEL TRANSPORTE DE PASAJEROS**

 Línea 1 Metro	 Tramo Corredor Av. 27 de Febrero (a Acondicionar)	 Tramo Corredor Oeste (a Acondicionar)
 Línea 2 Metro	 Corredor Charles de Gaulle Propuesto y (a Acondicionar)	 Corredor Av. Ecológica
 Línea 2B Metro	 Corredor Carret. Mella Propuesto y (a Acondicionar)	 Corredor Churchill Propuesto
 Teleférico		 Corredor Las Américas

*Ilustración 18-B: Leyenda Plano en Ilustración 18-A*

*Nota: Plano completo en Anexo 4*



La Dirección de Transporte de Pasajeros del INTRANT obtuvo los siguientes datos respecto al servicio actual de transporte urbano que será incluido dentro de las operaciones de la terminal, donde se muestra la cantidad de buses por hora de acuerdo al día de máxima demanda:

No.	Ruta	Buses por Hora
1	Corredor Kennedy	24
2	Corredor Núñez Churchill	12
3	Los Alcarrizos	12
4	Av. Gregorio Luperón	12
5	Las Palmas	12
6	Manoguayabo	12
Cantidad de buses en hora pico		84

*Tabla 12: Cantidad de Buses en Hora Pico Terminal Interurbana del Cibao (Transporte Urbano)*

Partiendo de la cantidad de buses en hora pico, y atendiendo al tiempo máximo que tardaría un autobús de transporte urbano en el andén, se plantean los siguientes datos de simulación:

DATOS DE SIMULACIÓN			
<b>Flujo de buses en la hora</b>	<b>84</b>	<b>bus/hr</b>	
<b>Tiempo máx. de un bus en el andén</b>	<b>10</b>	<b>min</b>	<b>DATO CORRECTO</b>

*Tabla 13: Datos de simulación diseño de Terminal Interurbana del Este (Transporte Urbano)*

Estos datos arrojarían la siguiente tabla de resultados, de acuerdo a los cálculos explicados con anterioridad.

RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN			
Cantidad de ciclos	6	Ciclos/hr	
facilidades necesarias en el primer ciclo	14	Bahías	
facilidades necesarias en el último ciclo	9	Bahías	
Cantidad de espacios en andén	<b>15</b>	<b>Bahías</b>	

*Tabla 14: Resultados de la simulación de Terminal Interurbana del Este (Transporte Urbano)*

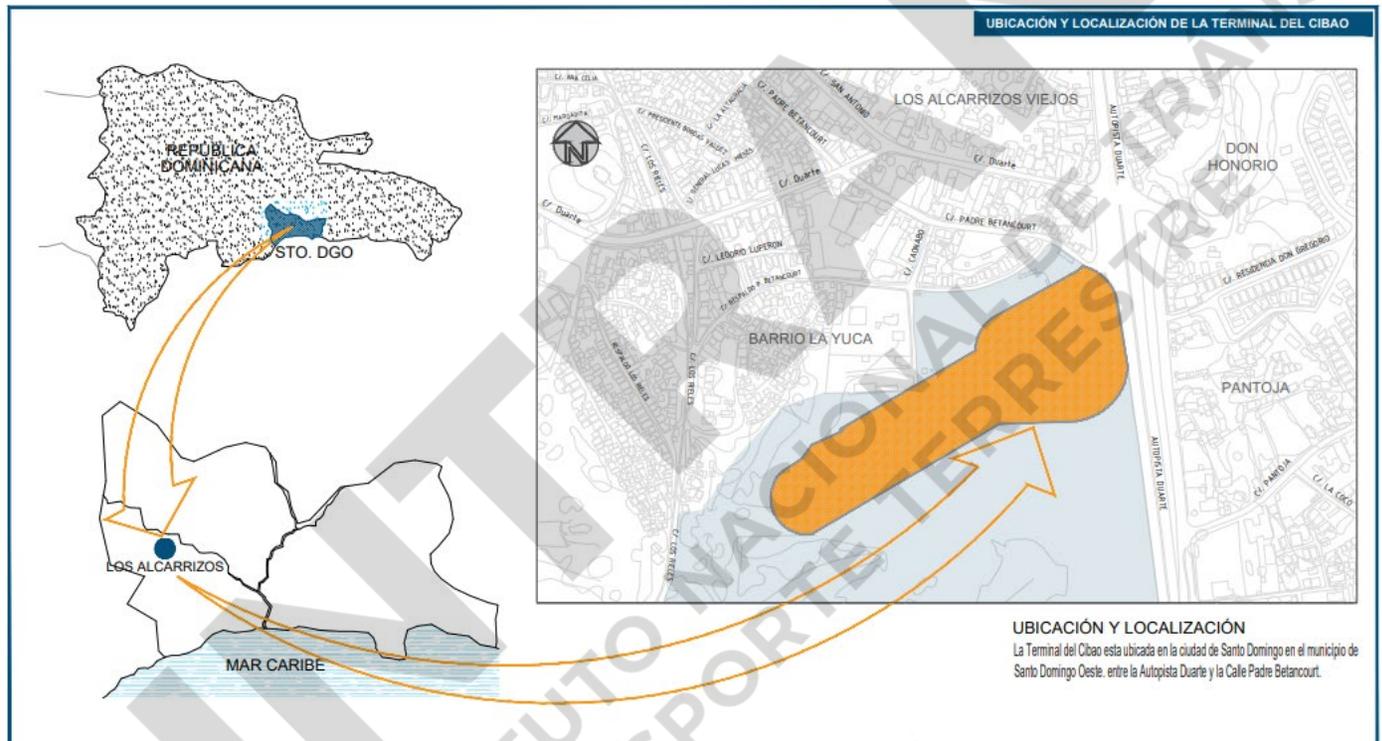
Se muestra que son necesarios 15 bahías en el andén para alojar autobuses de transporte urbano en la Terminal Interurbana del Cibao.



# TERMINAL INTERURBANA DEL NORTE



La Terminal Interurbana del Norte, Mamá Tingó se encuentra ubicada en el Sector Villa Mella, delimitada por la Avenida Hermanas Mirabal, Calle Primera y Calle Segunda, próximo a la Avenida Jacobo Majluta Azar. En la actualidad, el terreno se encuentra desocupado y funciona como un estacionamiento del Parque del Este, que colinda con la futura Terminal.



*Ilustración 19: Ubicación de la Terminal Interurbana del Norte  
Nota: Plano completo en Anexo 8*



## ▪ **TRANSPORTE INTERURBANO**

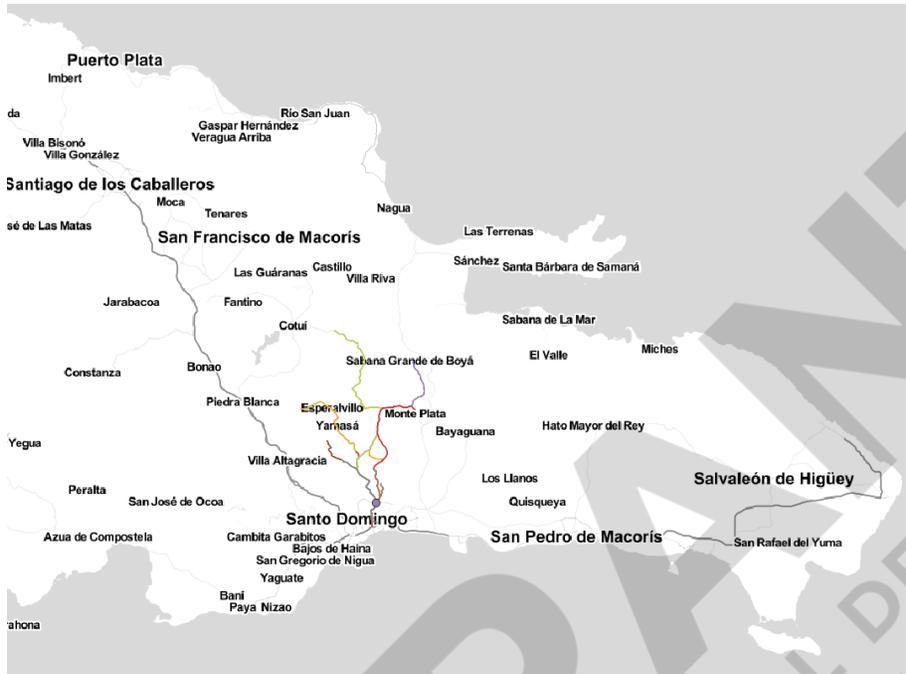
Para el diseño de la Terminal Interurbana del Norte deben considerarse diferentes factores como son las rutas de transporte público que harían uso de la misma, tanto interurbano como urbano, las diferentes áreas que deben estar integradas dentro de las instalaciones y los espacios destinados a los viajeros para hacer de esta infraestructura un zona segura y cómoda para los mismos.

Al igual que en las Terminales Cibao y Este, se debe conocer los datos de las rutas de transporte público que incidirán en la Terminal, las unidades en operación de las mismas, la demanda de pasajeros, los intervalos de operación, el origen y destino, entre otros.

### ○ **INFRAESTRUCTURA VIAL Y MOBILIARIO URBANO**

La Terminal Interurbana del Norte recibirá unidades provenientes de diversas provincias, incluyendo Monte Plata y Juan Sánchez Ramírez. Los perfiles de las mencionadas rutas fueron levantados por el Departamento de Transporte Interurbano y se encuentran segregados por provincia y mostrados en detalle en el Anexo 9. A continuación se muestra una ilustración con el conjunto de perfiles que confluyen en la Terminal Interurbana del Norte.



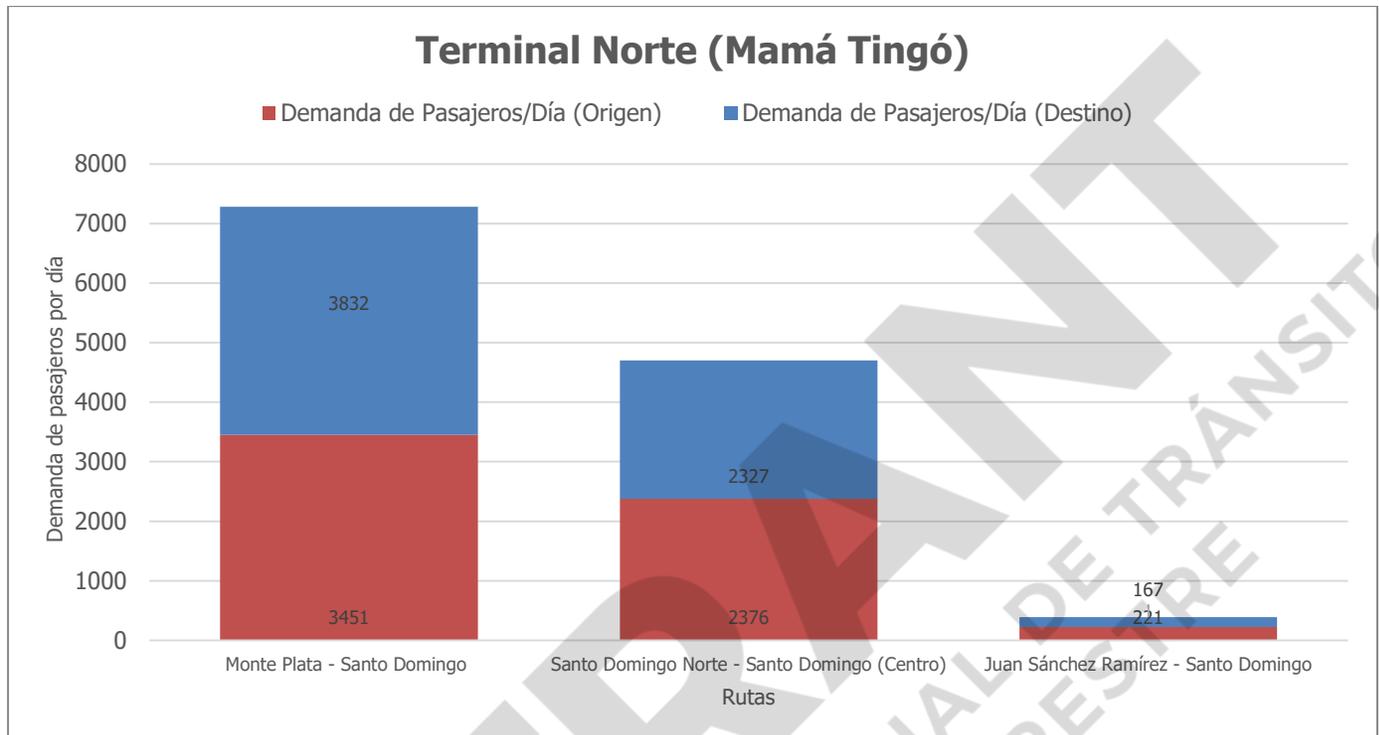


*Ilustración 26: Rutas que confluyen en la Terminal Interurbana del Norte*

Las características del transporte interurbano fueron determinadas mediante la data obtenida en los estudios de ascenso y descenso y frecuencia y carga, a partir de los cuales se pudo realizar un recuento donde se incluyeron informaciones como los orígenes y destinos de las rutas (incluyendo las respectivas ofertas y demandas), las cantidades y tipos de unidades autorizadas, la cantidad de unidades por día, la cantidad de salidas al día por sentido, la cantidad de viajes y vueltas al día, los intervalos de salida entre unidades desde el origen y desde el destino, los tiempos de recorrido, horarios de servicio, periodo de aforo, hora de máxima demanda, frecuencia, y las ubicaciones de las terminales que están utilizando las unidades actualmente.

Con estos datos fue posible la obtención de la cantidad de pasajeros por día que se movilizan en las diferentes rutas que confluyen en la Terminal Interurbana Norte. La información obtenida ilustra la demanda de pasajeros diarios en un día de máxima demanda, desde su origen y destino. A continuación, se muestran las gráficas que sustentan la explicación.





Gráfica 3: Demanda de pasajeros por día en día de máxima demanda – Rutas de autobuses Terminal Norte (origen y destino)

Se presenta una tabla resumen con los datos determinados a partir de las informaciones previamente listadas, donde se presentan los datos que posteriormente se utilizarán para fines de dimensionamiento.

No.	Origen	Destino	Cantidad de Rutas	Cantidad de Operadores	Flota en Servicio
1	Monte Plata	Santo Domingo	6	6	101 Minibuses 29 Microbuses 91 Camionetas
2	Juan Sánchez Ramírez	Santo Domingo	6	6	28 Minibuses
3	Santo Domingo Norte	Santo Domingo	1	1	24 Minibuses 11 Microbuses 122 Carros

Tabla 15: Recuento y características del servicio que utilizará la Terminal Interurbana del Norte  
 Nota: El insumo de la tabla recuento mostrada previamente se encuentra anexa en "Anexo 10"



## ○ CRITERIOS POR PARÁMETROS

En el caso de la Terminal Interurbana Norte, los criterios para el análisis y el diseño son los siguientes:

Sobre el modo de operación:

1. Recorrido de rutas o perfiles: con la finalidad de analizar las soluciones del entorno e identificar las entradas y salidas al Intercambiador Modal
2. Conversión de rutas de servicios específicos: las rutas que ofrecen servicio una vez por día y/o solo trabajan días específicos en la semana se ha considerado un (1) bus por hora para el análisis del diseño de la terminal.
3. Flota en operación: las unidades de vehículos de baja capacidad (carros) que operan en las rutas fueron convertidas a vehículos de mayor capacidad (microbús). Esta conversión se realizó tomando en cuenta el intervalo de salida de los vehículos de baja capacidad, a partir del cual fue posible determinar la cantidad de pasajeros que utilizan este servicio en la hora de máxima demanda.

Una vez se obtiene la cantidad de pasajeros que demandarán el servicio de transporte, se puede ofertar unidades de mayor capacidad – microbuses – que sustituyan los vehículos de baja capacidad que operan en las rutas. Es decir, aunque el intervalo de salida aumenta, se disminuye la flota vehicular, lo que permite que se tengan espacios disponibles para las unidades dentro del Intercambiador Modal.

Cabe destacar que mientras que estos cambios de flota (de vehículo de baja capacidad o carros, a microbuses) no sean ejecutados, estas unidades no podrán hacer uso de la Terminal. Los pasajeros harán su ascenso y descenso en bahías fuera de las instalaciones.

4. Intervalos de salida: el intervalo de salida estimado para el servicio brindado desde la terminal es de veinte (20) minutos para las rutas interurbanas y diez (10) minutos para rutas urbanas.



Estos tiempos de espera han sido establecidos basados en el *Transit Capacity and Quality of Service Manual*, emitido en su tercera edición por el *Transit Cooperative Research Program (2013)*, que indica que la asunción típica de tiempo de espera para la determinación de cantidad de bahías en andenes es de diez (10) minutos para un servicio frecuente.

Partiendo de este dato se ha duplicado el tiempo para el caso de las rutas interurbano, respondiendo a la frecuencia de salida menor con respecto a las unidades de transporte urbano.

- CONVERSIÓN DE DATOS

Luego de realizar la conversión de datos, fue posible obtener la cantidad de buses por hora – obtenidos de acuerdo al día de máxima demanda – que llegarán a la Terminal Interurbana Norte. Este recuento se muestra en la tabla a continuación:

No.	Provincia	Destino	Buses por Hora
1	Monte Plata	Santo Domingo	26
2	Juan Sánchez Ramírez	Santo Domingo	30
3	Santo Domingo Norte	Santo Domingo	2
Cantidad de Buses en Hora Pico			58

*Tabla 16: Cantidad de Buses en Hora Pico Terminal Interurbana del Norte (Transporte Interurbano)*

La Tabla 16 indica que la cantidad de buses en hora pico es 58. Partiendo de este dato, que funge como la situación de mayor demanda que puede presentar la terminal bajo el servicio actual brindado por los operadores, se procede a dimensionar las bahías en los andenes.



- DIMENSIONAMIENTO PARA BAHÍAS

La Terminal Interurbana del Norte cuenta con bahías para el estacionamiento temporal de las unidades. El dimensionamiento de estas bahías pretende emular la situación más crítica para obtener una cantidad de bahías adecuada.

El cálculo de la cantidad de bahías que requiere la Terminal Interurbana del Norte parte de los siguientes datos:

DATOS DE SIMULACIÓN			
Cantidad de buses en la hora pico	58		bus/hr
Tiempo máx. de un bus en el andén	20	min	DATO CORRECTO

Tabla 17: Datos de simulación diseño de Terminal Interurbana del Norte

Con los datos previos, se puede determinar la cantidad de ciclos que realiza un autobús en una hora mediante el uso del siguiente cálculo:

$$\text{Cantidad de Ciclos} = \frac{60 \text{ min}}{\text{hr}} * \frac{1 \text{ ciclo}}{\text{tiempo de ciclo}} = 3 \frac{\text{ciclo}}{\text{hr}}$$

$$\text{Cantidad de Ciclos} = \frac{60 \text{ min}}{\text{hr}} * \frac{1 \text{ ciclo}}{20 \text{ min}} = 3 \frac{\text{ciclo}}{\text{hr}}$$

Las facilidades necesarias en el primer ciclo se calculan como se muestra a continuación:

$$\text{Fac. necesarias en primer ciclo} = \frac{20 \text{ min}}{\frac{60 \frac{\text{min}}{\text{hr}}}{58 \frac{\text{buses}}{\text{hr}}}} = \frac{20 \text{ min}}{1.03 \frac{\text{min}}{\text{buses}}} \approx 20 \text{ buses}$$

Es decir, se necesita disponer de 20 bahías que alojen 20 buses para completar un primer ciclo.

Las facilidades necesarias en el último ciclo se calculan como se muestra a continuación:

$$\text{Fac. necesarias en último ciclo} = \text{Fac. en primer ciclo} - (\text{Ciclos por hora} - 1)$$

$$\text{Fac. necesarias en último ciclo} = 20 - (3 - 1) = 18 \text{ bahías}$$



Evidentemente, harían falta 18 bahías en el andén de la terminal para completar un último ciclo.

Habiendo determinado las facilidades necesarias en el primer y último ciclo, se procede a determinar la cantidad de espacios – bahías – en andén. Para obtener esta cantidad se establece la siguiente condición.

*Si la cantidad de ciclos por las facilidades necesarias en un primer ciclo es mayor o igual a la cantidad de buses en hora pico, entonces la cantidad de espacios en el andén será igual al número de facilidades necesarias en el primer ciclo más uno*

Evaluando:

$$\text{Si } 3 \frac{\text{ciclos}}{\text{hora}} * 20 \text{ bahías} \geq 58 \text{ buses en hora pico}$$

$$\text{Si } 60 \geq 58 \quad \square$$

$$\text{Cantidad de espacios en el andén} = 20 + 1 = 21$$

Entonces, es posible sintetizar los cálculos realizados en la siguiente tabla:

RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN		
Cantidad de ciclos	3	Ciclos/hr
facilidades necesarias en el primer ciclo	20	Bahías
facilidades necesarias en el último ciclo	18	Bahías
Cantidad de espacios en andén	<b>21</b>	<b>Bahías</b>

*Tabla 18: Resultados de simulación diseño de Terminal Interurbana del Este*

Se muestra que son necesarias 21 bahías en el andén para alojar autobuses de transporte interurbano en la Terminal Interurbana del Este.



▪ **TRANSPORTE URBANO**

La Terminal Interurbana del Norte dispone de un espacio destinado para andenes que funcionen como alojamiento temporal para las unidades que ofrezcan el servicio de transporte urbano. Estas unidades son las que actualmente operan en los siguientes corredores:

- Corredor Periférico
- Corredor Av. Charles de Gaulle

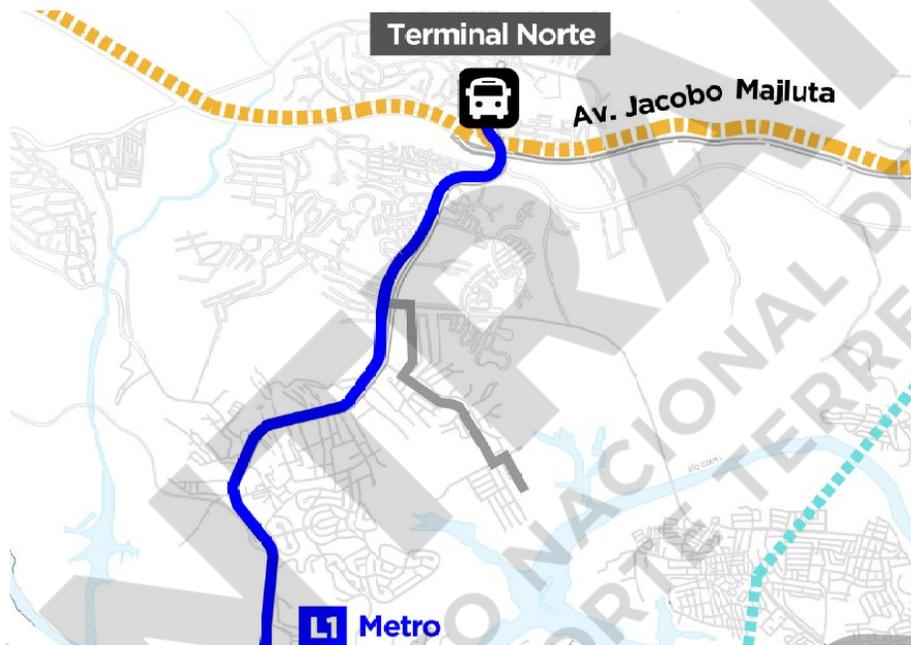


Ilustración 27-A: Rutas de Corredores Urbanos e Interconexión en la Terminal Interurbana del Norte.

**SISTEMA INTEGRADO DEL TRANSPORTE PÚBLICO**

PROYECTO PARA MEJORAS DEL TRANSPORTE DE PASAJEROS

 Línea 1 Metro	 Tramo Corredor Av. 27 de Febrero (a Acondicionar)	 Tramo Corredor Oeste (a Acondicionar)
 Línea 2 Metro	 Corredor Charles de Gaulle Propuesto y (a Acondicionar)	 Corredor Av. Ecológica
 Línea 2B Metro	 Corredor Carret. Mella Propuesto y (a Acondicionar)	 Corredor Churchill Propuesto
 Teleférico	 Corredor Las Américas	

Ilustración 27-B: Leyenda Plano en Ilustración 27-A  
Nota: Plano completo en Anexo 4



La Dirección de Transporte de Pasajeros del INTRANT obtuvo los siguientes datos respecto al servicio actual de transporte urbano que será incluido dentro de las operaciones de la terminal, donde se muestra la cantidad de buses por hora de acuerdo al día de máxima demanda:

No.	Ruta	Buses por Hora
1	Haras Nacionales	12
2	La Victoria	12
3	La Barquita	12
4	Corredor Charles de Gaulle	12
Cantidad de buses en hora pico		48

Tabla 19: Cantidad de Buses en Hora Pico Terminal Interurbana del Norte (Transporte Urbano)

Partiendo de la cantidad de buses en hora pico, y atendiendo al tiempo máximo que tardaría un autobús de transporte urbano en el andén, se plantean los siguientes datos de simulación:

DATOS DE SIMULACIÓN			
Flujo de buses en la hora pico	48	bus/hr	
Tiempo máx. de un bus en el andén	10	min	DATO CORRECTO

Tabla 20: Datos de simulación diseño de Terminal Interurbana del Norte (Transporte Urbano)

Estos datos arrojarían la siguiente tabla de resultados, de acuerdo a los cálculos explicados con anterioridad.

RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN		
Cantidad de ciclos	6	Ciclos/hr
Facilidades necesarias en el primer ciclo	8	Bahías
Facilidades necesarias en el último ciclo	3	Bahías
<b>Cantidad de espacios en andén</b>	<b>9</b>	<b>Bahías</b>

Tabla 21: Resultados de la simulación de Terminal Interurbana del Norte (Transporte Urbano)

Se muestra que son necesarios 11 bahías en el andén para alojar autobuses de transporte urbano en la Terminal Interurbana del Este.





**Andén:** área donde el usuario aguarda para abordar un autobús.

**Bahías:** área diseñada para que los autobuses puedan estacionarse temporalmente con el fin de abordar pasajeros.

**Capacidad:** es el número máximo de vehículos que pueden pasar por un punto durante un tiempo específico. Representa la oferta del sistema vial.

**Capacidad Vial:** la capacidad vial de una infraestructura se define como la capacidad de una infraestructura vial es el máximo número de vehículos y peatones que pueden pasar por un punto o sección uniforme de un carril o calzada durante un intervalo de tiempo.

**Conductor:** persona encargada de conducir un vehículo de motor para transportar personas y/o mercancías.

**Demanda:** es el número de vehículos o personas que desean viajar y pasan por un punto durante un tiempo específico.

**Estacionamiento:** espacio que indica el comienzo o el final de un determinado viaje. Este espacio puede estar ubicado en la calle, en el carril adyacente a las aceras, en garajes, lotes y edificios.

**Intercambiador Modal:** infraestructura utilizada para el intercambio de pasajeros entre distintos modos de transporte público.

**Nivel de Servicio:** es una medida cualitativa que describe las condiciones de operación de un flujo vehicular, y de su percepción por los motoristas y/o pasajeros.

**Patios y Talleres:** área utilizada como dormitorio de las unidades de transporte colectivo cuando estos concluyen sus servicios, o repararlos en caso de que presenten averías o requieran mantenimiento.



**Peatón:** persona que transita a pie por una vía pública. Se considera que el número de peatones en un país equivale al censo de la población.

**Terminal de Autobuses:** infraestructura utilizada para el estacionamiento temporal de vehículos de transporte colectivo, para facilitar la transferencia de pasajeros, urbanos e interurbanos, como modo de conexión.

**Volumen:** es el número de vehículos o personas que pasan por un punto durante un tiempo específico

INTRANT  
INSTITUTO NACIONAL DE TRÁNSITO  
Y TRANSPORTE TERRESTRE



