

MEMORIA TÉCNICA Y FINANCIERA
LOTE 2
CORREDOR NUEVO DOMINGO SAVIO

Santo Domingo – República Dominicana

Noviembre de 2019

TABLA DE CONTENIDO

I.	OBJETIVO Y ALCANCE	4
II.	INTRODUCCIÓN	6
III.	ANÁLISIS DE DEMANDA Y DISEÑO DE OFERTA	9
	a) Análisis de la demanda de pasajeros.	9
	b) Características del Corredor Domingo Savio	11
	d) Consideraciones para el diseño de la oferta	15
	e) Planteamiento Estratégico.	16
	f) Diseño operacional e indicadores	16
	g) Consideraciones técnicas generales frente al permiso de operación:	18
	h) Insumos para modelo financiero	19
IV.	METODOLOGÍA DE ELABORACIÓN DE LA CANASTA DE COSTOS	21
V.	PREMISAS GENERALES DEL MODELO FINANCIERO	23
VI.	COSTOS DEL SISTEMA - CANASTA DE COSTOS	24
	a) Costos y Rendimientos del Parque Automotor.	24
	a) Costos de Administración.	28
	b) Resultados Canastas de Costos Proyectadas por Tipología Vehicular.	31
	c) Supuestos de Crecimiento de Precios.	32
VII.	PROYECCIONES TARIFA TÉCNICA	34
	a) Comportamiento del Parque Automotor.	34
	b) Kilómetros Proyectados.	35
	c) Demanda.	35
	d) IPK del Proyecto.	36
	e) Resultados Tarifa Técnica Proyectada.	36
VIII.	INGRESOS DEL SISTEMA	38
IX.	SUPUESTOS GENERALES DE LA MODELACIÓN	40
	a) Condiciones Generales.	40
	b) Inversiones Iniciales	42
X.	RESULTADOS PROYECCIONES FINANCIERAS POR ESCENARIO DE IMPLEMENTACION	43
XI.	REFLEXIONES GENERALES	45

I. OBJETIVO Y ALCANCE

En el marco de la “Ruta Domingo Savio”, se ha consolidado la presente memoria técnica que recoge los planteamientos técnico-operacionales, junto con los factores económico y financieros relacionados con un ejercicio de ingresos y costos alrededor de la operación de transporte urbano en dicho corredor.

La información técnico – operacional presentada en este documento contiene los análisis de planeación de transporte requeridos para la estimación y proyección de la demanda del Sistema, así como el diseño de la oferta requerido para atender adecuadamente la demanda esperada para los distintos escenarios de evaluación considerados.

La información contenida en este documento es el resultado de un ejercicio proyectado a partir de fuentes propias trabajadas por el equipo técnico del INTRANT, que permite analizar posibles impactos frente a diferentes escenarios de implementación, a partir de los siguientes postulados:

- (i) El esquema operacional que, modelado sobre un escenario de demanda conservador, considerando una alternativa con carril preferencial.
- (ii) La proyección de resultados a partir de sensibilidades relacionadas con el precio de la flota, crecimientos de demanda, precios de la canasta de costos como combustible, kilómetros en vacío, número de conductores por vehículo, entre otros.

La presente memoria técnica pone a disposición de la gerencia y de los equipos técnico, financiero y jurídico del INTRANT, el resultado de las proyecciones técnicas y financieras, con el fin de generar información fundada de análisis frente a sus alternativas o posibilidades de implementación. Adicionalmente, consolida una Memoria Técnica del planteamiento de los escenarios de demanda y oferta, así

como del desarrollo del componente financiero (criterios de análisis, insumos, y soportes de cálculo).

Dado que la prestación del servicio público se licitará por su cuenta y riesgo, corresponderá a cada proponente particular, realizar sus propios análisis financieros, optimizaciones y estrategias de negocio, a partir de sus consideraciones técnicas, económicas, financieras y jurídicas, particulares. En este sentido, se debe tener en cuenta que las proyecciones financieras fueron adelantadas para el proyecto puntualmente, con sus estados financieros independientes, es decir, sin contemplar situaciones financieras de particulares.

En ese sentido, el proyecto se analiza como una unidad independiente a la(s) empresa(s) que se vinculen a su desarrollo (esquema Project Finance), por lo que los ingresos y egresos estimados están directamente ligados a su propia ejecución.

Es importante advertir que los resultados presentados corresponden a corridas al modelo financiero que se construyó como herramienta de análisis, y que, dado el carácter dinámico de los supuestos y variables contempladas, cualquier cambio en éstos podría generar resultados diferentes a los aquí expuestos.

II. INTRODUCCIÓN

Los estudios técnicos y financieros relacionados tanto con la proyección de la tarifa técnica, como con la estimación del comportamiento del Operador de Transporte que participe en la prestación del servicio público de transporte urbano de algún corredor de transporte, deben considerar las características propias de este tipo de proyectos y las particularidades del territorio en el que se adelantará su ejecución, que para este caso es Santo Domingo, República Dominicana.

Ilustración 1. Esquema Ruta Domingo Savio



Fuente: INTRANT

El presente documento pretende alcanzar un nivel de detalle amplio en las modelaciones, vinculando la mayor cantidad de variables que pudieran impactar las

proyecciones, a partir de insumos y/o parámetros técnicos, económicos y financieros.

En este orden de ideas, a lo largo del desarrollo del presente documento se expondrán los inputs utilizados en las modelaciones, acompañados de su respectiva fuente, para análisis y consideración del equipo técnico del INTRANT.

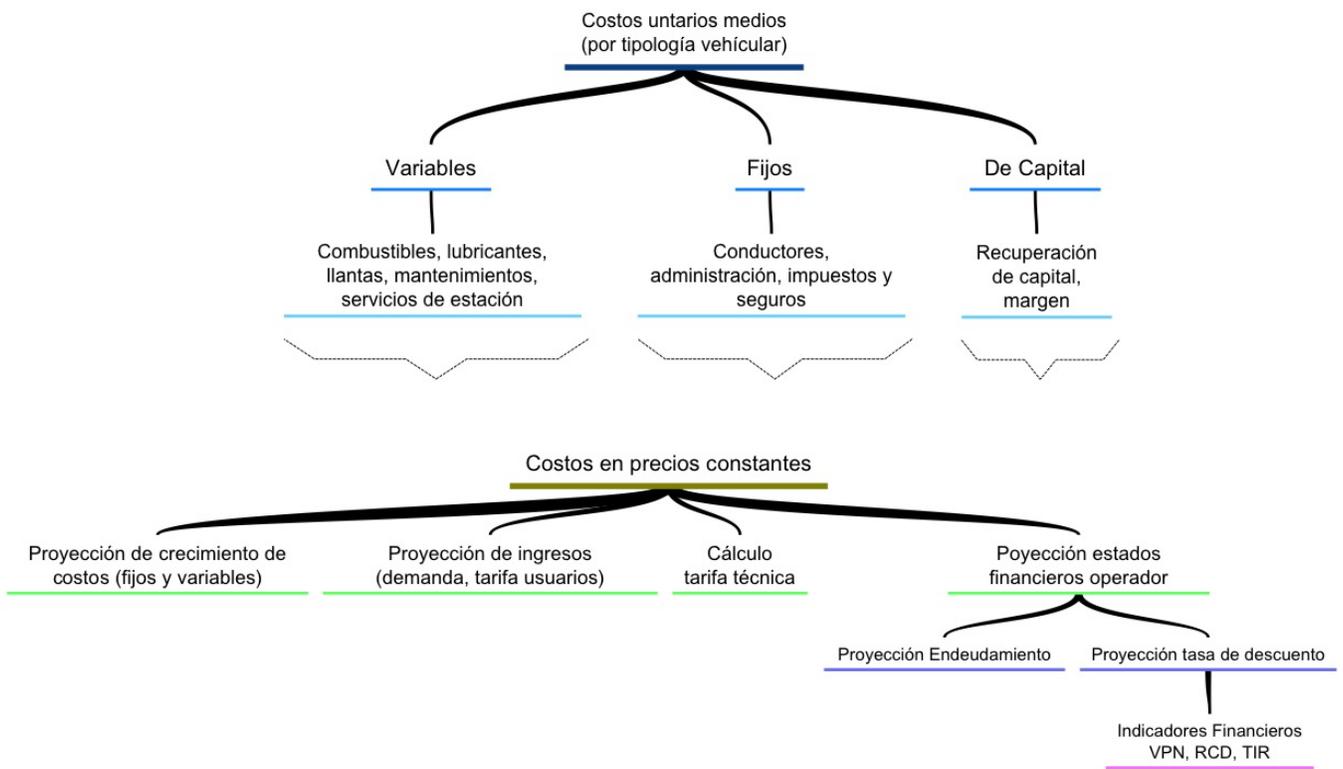
Los análisis técnicos de planeación de transporte se basan en los datos de demanda del corredor Domingo Savio del INTRANT, de acuerdo con los resultados del estudio actualmente adelantado por SYSTRA en el marco del diagnóstico de la movilidad en Santo Domingo. Así mismo se toman insumos del comportamiento de la demanda del Metro para determinar factores de expansión de la demanda que permitan hacer el diseño de la oferta a lo largo de un día típico y la proyección anual de la demanda y la oferta para efectos del modelo financiero.

El ejercicio financiero toma como punto de partida la definición de la canasta de costos (precios unitarios vs rendimientos) junto con las proyecciones de tarifa técnica (a partir del escenario operacional que se seleccione), cuyos planteamientos contemplan datos asociados a la tipología vehicular (flota operacional y de reserva) de vehículos **padrones de 50 pax a combustible (diésel)**.

Adicionalmente, fue estimado el Índice de Pasajeros por Kilómetro (IPK), resultado de la interacción entre la demanda esperada (según escenario seleccionado), y los kilómetros que se proyecta recorrer.

Definidos los costos, se procede a calcular los posibles ingresos del Sistema, tomando como referentes la demanda estimada y la tarifa usuario proyectada. Con estos insumos (ingresos, egresos) se estructuran los Estados Financieros (Balance General, Estado de Resultados, Flujo de Caja) bajo la óptica de un operador de transporte privado, obteniéndose así una serie de resultados que permiten generar reflexiones respecto a los criterios de bondad del ejercicio.

Ilustración 2. Desarrollo del ejercicio financiero



Fuente: Elaboración propia

III. ANÁLISIS DE DEMANDA Y DISEÑO DE OFERTA

a) Análisis de la demanda de pasajeros.

De acuerdo con la estimación de la carga máxima del corredor estimada por el modelo (pasajeros/hora/sentido) se estiman los posibles escenarios de carga del corredor en función del potencial de captación que se relaciona con la modificación de la oferta de transporte en los demás corredores de la ciudad, bajo la premisa de que el proyecto no genera demanda de transporte público adicional sino que la demanda actual se redistribuye con la puesta en operación de una nueva oferta en el corredor Domingo Savio, donde actualmente no hay servicio de transporte público:

1. **Demanda:** Tres escenarios de demanda propuestos son los siguientes, en la medida en que se aumenta el porcentaje de captación de la demanda, se asumen una mayor reestructuración de la oferta de transporte actual, siendo el escenario de captación del 30% un escenario conservador en el cual la demanda de pasajeros se atrae por la nueva oferta sin necesidad de que se modifique el servicio en los demás corredores:

Ilustración 3. Metodología de estimación de escenarios de demanda

Carga máxima reportada por Systra: 550 pax/hora/sentido		
Demanda		
Conservadora: 60% CargaMax 330	Intermedia: 80% CargaMax 440	Optimista: 100% CargaMax 550

Fuente: Elaboración propia a partir de información suministrada por el INTRANT

Una vez se estima la carga potencial del corredor se estima la demanda día del corredor (demanda paga en un día hábil típico) a partir de una correlación entre la

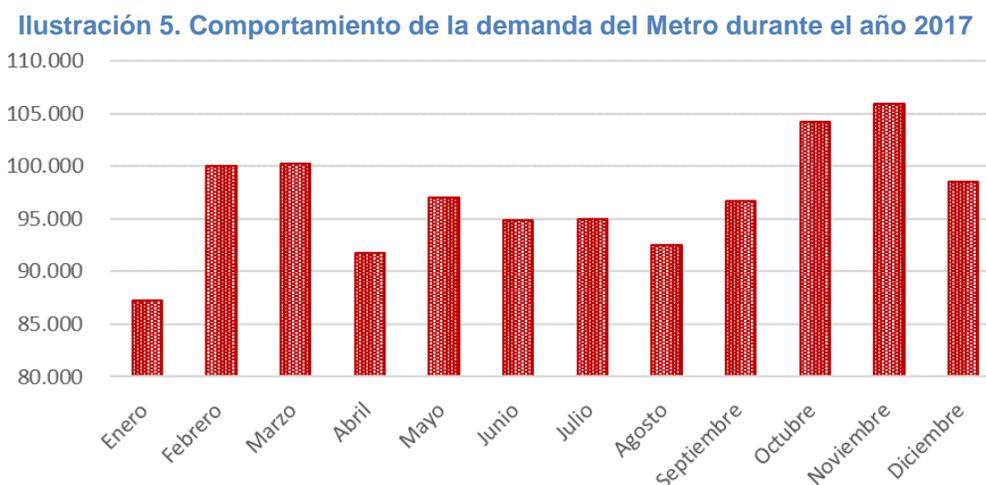
carga máxima y la demanda con otros corredores en ciudades similares y la toma de información de ascensos / descensos realizado por el INTRANT en el corredor.

Ilustración 4. Carga máxima y demanda día para cada escenario

	2020	2025	2030
	Carga máxima (pasajeros / hora / sentido)		
Conservador	330	440	550
	Demanda diaria (pasajeros / día)		
Conservador	3,368	3,960	3,960

Fuente: Elaboración propia a partir de información suministrada por el INTRANT

Para la estimación de la demanda anual, se revisó el comportamiento de la demanda del Metro, encontrando un factor de expansión de la demanda de día hábil típico a año de 281:

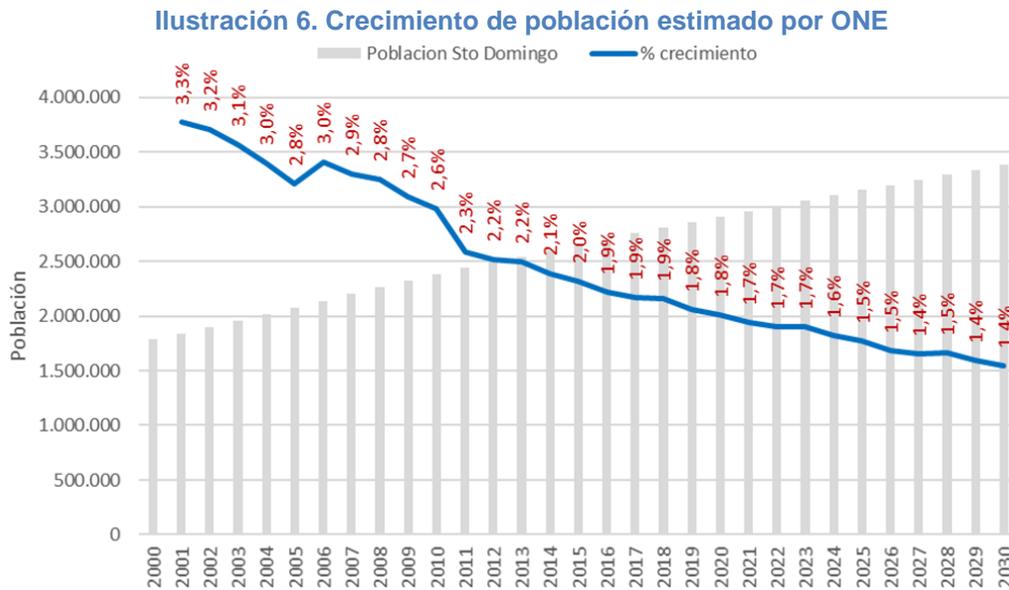


Fuente: Elaboración propia a partir de información suministrada del Metro de Santo Domingo

La proyección de la demanda año tras año cuenta adicionalmente con 3 alternativas de crecimiento basadas en la gradualidad de la implementación del servicio en el

corredor Domingo Sabio y reestructuración de la oferta en otros corredores (ver numeral de planeamiento estratégico).

No obstante, todos los escenarios analizados se encuentran sincronizados con la expectativa de crecimiento poblacional (2019 a 2030: proyección ONE, 2030 en adelante se mantiene crecimiento del último año)



Fuente: Elaboración propia con información de ONE

b) Características del Corredor Domingo Sabio

A continuación, se describen las principales características del corredor Domingo Sabio:

- **Denominación o Nombre de la Ruta:** Corredor Domingo Sabio.
- **Origen:** Av. Padres Castellanos con Av. Francisco del Rosario.
- **Destino:** Av. Padres Castellanos con Av. Francisco del Rosario.
- **Trayecto Ida y Vuelta:** Av. Francisco del Rosario, C/ Manuela Diez, Av. Albert Thomas, C/Barbarin Mojica C/Rafael Atoa, C/Isabel La Católica/Av. Mella/C/Benito Gonzales, Av. Duarte, C/Mercedes, Av. Mella, C/ Juan Parra, Av. Francisco Albero Caamaño, C/ Paseo de la Marina, Av. del Rio (Vía en Construcción)
- **Longitud:** 10.55 Kms.
- **Horario de Operación:** 5:30 A.M. – 10:30 P.M.
- **Total de Paradas:** el corredor cuenta con un total de 26 paradas autorizadas.

Tabla 1. Descripción de paradas en el Corredor Domingo Sabio

No.	Descripción	COORDENADAS	
		NORTE	OESTE
IDA			
I. Vía: Av. Francisco del Rosario Sánchez (S-N)			
Tramo: Av. Padre Castellanos – C/Manuela Diez.			
1	90.00 m. al sur de la C/Jimani.	18.50403 0	-69.884421
2	20.00 m. al norte de la C/Sta. Rita.	18.50224 6	-69.882534
3	60.00 m. al norte de la C/Benavides.	18.50001 5	-69.881786
4	179.00 m. al sur de la C/Benavides.	18.49792 4	-69.882515
II. Vía: C/Manuela Diez (E-O)			
Tramo: Av. Francisco del Rosario Sánchez – Av. Albert Thomas			
5	54.00 m. al oeste de la Av. Francisco del Rosario Sánchez.	18.49516 3	-69.883793
6	71.00 m. al oeste de la Calle A.	18.49398 2	-69.886050
III. Vía: Av. Albert Thomas (E-O)			
Tramo: Av. San Vicente de Paúl - Av. San Vicente de Paúl			
7	27.00 m. al sur de la C/Eusebio Manzueta.	18.49170 3	-69.886917
8	48.00 m. al sur de la Calle A.	18.48994 8	-69.885390
IV. Vía: C/Barbarin Mojica (O-E)/C/Rafael Atoa (N-S)			
Tramo: Av. Las Américas – Av. Boulevard Del Faro			

9	21.00 m. al sur de la C/Barahona.	18.48522 4	-69.885027
10	26.00 m. al sur de la C/Las Honrada.	18.48317 4	-69.885602
V. Vía: C/Isabel La Católica/Av. Mella/C/Benito González (O-E)			
Tramo: C/Juana Saltitopa – C/José Martí			
11	70.00 m. al oeste de la C/Juana Saltitopa.	18.47929 5	-69.886947
VI. Vía: Av. Duarte (N-S)			
Tramo: C/Benito González – C/Mercedes			
12	28.00 m. al sur de la Av. Mella.	18.47732 7	-69.887395
VII. Vía: C/Mercedes (E-O)			
Tramo: Av. Duarte – C/Palo Hincado			
13	31.00 m. al oeste de la Av. Duarte.	18.47478 0	-69.886803
14	29.00 m. al oeste de la C/José Reyes.	18.47396 9	-69.888282
15	40.00 m. al oeste de la C/Polvorín	18.47228 2	-69.891294
Vuelta			
VIII. Vía: Av. Mella (O-E)			
Tramo: C/Palo Hincado - C/Juan Parra Alba			
16	26.00 m. al oeste de la C/Santome	18.47436 5	-69.890909
17	15.00 m. al oeste de la C/José Reyes.	18.47635 6	-69.888919
18	24.00 m. al este de la Av. Duarte.	18.47772 1	-69.887286

19	49.00 m. al este de la C/Arzobispo Meriño	18.47990 0	-69.884989
IX. Vía: Av. Paseo del Río (En Construcción)			
Tramo: Av. Francisco Alberto Caamaño Deñó – Av. Padre Castellanos (Puente Francisco del Rosario Sánchez)			
20	Sin referencia. Nota: La ubicación del área de parada está señalada de forma provisional dentro del eje del proyecto de construcción de la Av. Paseo del Río.	18.48769 1	-69.883284
21	Sin referencia. Nota: La ubicación del área de parada está señalada de forma provisional dentro del eje del proyecto de construcción de la Av. Paseo del Río.	18.49030 0	-69.882835
22	Sin referencia. Nota: La ubicación del área de parada está señalada de forma provisional dentro del eje del proyecto de construcción de la Av. Paseo del Río.	18.49284 3	-69.879749
23	Sin referencia. Nota: La ubicación del área de parada está señalada de forma provisional dentro del eje del proyecto de construcción de la Av. Paseo del Río.	18.49549 4	-69.877383
24	Sin referencia. Nota: La ubicación del área de parada está señalada de forma provisional dentro del eje del proyecto de construcción de la Av. Paseo del Río.	18.50041 5	-69.875516
25	Sin referencia. Nota: La ubicación del área de parada está señalada de forma provisional dentro del eje del proyecto de construcción de la Av. Paseo del Río.	18.50378 0	-69.876551
26	Sin referencia. Nota: La ubicación del área de parada está señalada de forma provisional dentro del eje del proyecto de construcción de la Av. Paseo del Río.	18.50673 1	-69.878528

Fuente: INTRANT

Se prestan a continuación las características operacionales del corredor, considerando una con circulación de la ruta con carril exclusivo:

Tabla 2. Indicadores operacionales del corredor

Indicador	Con carril exclusivo
Velocidad en hora pico	15 km/h

Longitud de Ciclo	10.55 km
Tiempo de ciclo en hora pico	65 minutos

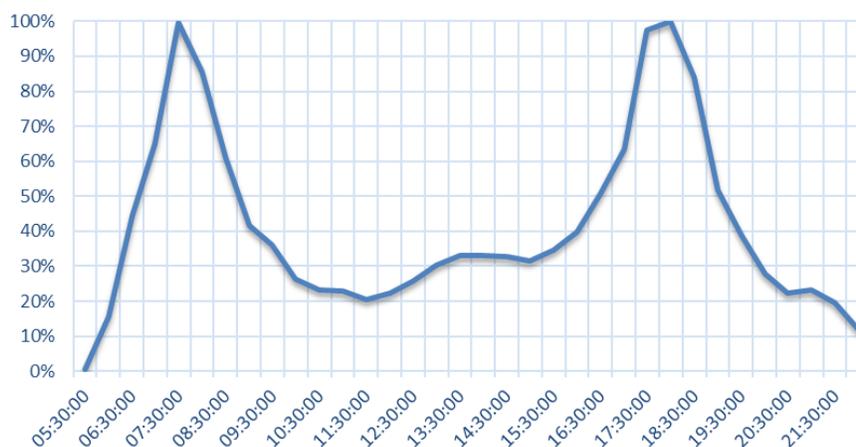
c) Fuente: Elaboración propia con información suministrada por el INTRANT

d) Consideraciones para el diseño de la oferta

Con el objetivo de determinar la variación diaria de la oferta a partir del diseño de la hora pico se consideró:

- Variación de la demanda del Metro a lo largo de un día hábil típico

Ilustración 7. Curva de demanda de la demanda del Metro en día hábil



Fuente: Elaboración propia con información suministrada por el INTRANT

- Nivel de servicio mínimo: intervalo máximo de 20 minutos en día hábil
- Tipología y capacidad vehicular: de acuerdo con la carga de pasajeros (pasajeros/hora/sentido) se propuso el uso de vehículos tipo padrón con capacidad de 50 pasajeros. Para el diseño de oferta se considera el 95% de la capacidad, teniendo en cuenta la distorsión normal que hay entre la oferta programada y la oferta ejecutada que reduce la capacidad real de la flota.
- Horario de Operación: 5:30 a 22:30 de lunes a sábado y 6:00 a 22:00 los domingos y feriados

e) Planteamiento Estratégico.

De manera coherente con lo establecido en el diseño operacional, la modelación financiera tuvo en cuenta el planteamiento que desde lo estratégico orienta los alcances de la implementación de la ruta, a partir de las siguientes condiciones que varían durante el período de proyección en tres momentos específicos: (año 2020, 2025, 2030):

Tabla 3. Cambios de la demanda

Año de consolidación	2019	2024	2029
Proyección conservadora	Demanda Conservadora		
Proyección intermedia	Demanda Conservadora	Demanda Intermedia	
Proyección optimista	Demanda Conservadora	Demanda Intermedia	Demanda Optimista

Fuente: Elaboración propia

f) Diseño operacional e indicadores

El diseño operacional incluye el cálculo de las siguientes variables:

- Frecuencia en la hora pico: cantidad de vehículos despachados en la hora de máxima demanda - se calcula dividiendo la carga máxima de la ruta sobre la capacidad ajustada del vehículo de diseño
- Frecuencia a lo largo del día: cantidad de vehículos despachados en cada una de las horas del día de acuerdo con el comportamiento de la demanda y la definición del nivel de servicio mínimo – se calcula el valor mayor entre i) la relación que hay entre la demanda de la hora máxima y la frecuencia de hora pico y ii) la frecuencia determinada como nivel de servicio mínimo
- Intervalo: es el tiempo que hay entre el paso de dos vehículos de la misma ruta – se calcula como 60 sobre la frecuencia y se redondea a cada cuarto de minuto, sabiendo que es difícil controlar el despacho de flota en una unidad menor

- Kilómetros / hora: es la cantidad de km que se recorren en una hora – se calculan multiplicando la frecuencia en la hora pico x la longitud total de la ruta
- Kilómetros / día: es la cantidad de km que se recorren en todo el día – se calculan multiplicando la frecuencia a lo largo del día para cada hora x la longitud total de la ruta
- Flota operativa: es la flota máxima que se requiere operando en la hora pico de un día típico – se calcula como la relación entre el tiempo de ciclo de la ruta *(expresado en minutos) y el intervalo y se redondea a la unidad
- Flota de reserva: para el caso de vehículos nuevos se considera que una flota de reserva de 5% es suficiente para cubrir los tiempos de mantenimiento y salidas de operación. Se calcula como el 5% de la flota operativa y se redondea a la unidad
- Índice de pasajeros por kilómetro – IPK: es un indicador de la eficiencia en la ejecución de kilómetros respecto a los ingresos
- Índice de pasajeros por bus – IPB: es un indicador operacional que mide la eficiencia de la flota en términos de captación de ingresos. Se calcula como la relación entre la cantidad de pasajeros que se movilizan en el día sobre la flota operativa
- Índice de kilómetros por bus – IKB: es un indicador que ayuda a medir la eficiencia en el uso de la flota, y por lo tanto indica la productividad del capital invertido en el proyecto. Se calcula como la relación entre la cantidad de kilómetros recorridos por toda la flota durante en el día sobre la flota operativa

Dada la necesidad de aplicar distintos supuestos para la estimación de la carga máxima y la demanda día, se considera prudente iniciar la implementación del proyecto piloto con el escenario conservador, por lo cual fue el escenario modelado por el equipo de INTRANT. Se presenta a continuación el diseño de oferta para los días tipo: Lunes a Viernes, Sábado y Domingos & Festivos:

Tabla 7. Diseño de Oferta para días tipo - Escenario Conservador para el año de inicio de operación 2019

Horas del día	Frecuencia	Intervalo	Km hora
05:30	3.00	20.00	31.65
06:30	8.00	7.50	84.40
07:30	8.00	7.50	84.40
08:30	8.00	7.50	84.40
09:30	4.00	15.00	42.20
10:30	4.00	15.00	42.20
11:30	4.00	15.00	42.20
12:30	4.00	15.00	42.20
13:30	4.00	15.00	42.20
14:30	4.00	15.00	42.20
15:30	4.00	15.00	42.20
16:30	8.00	7.50	84.40
17:30	8.00	7.50	84.40
18:30	8.00	7.50	84.40
19:30	3.00	20.00	31.65
20:30	3.00	20.00	31.65
21:30	3.00	20.00	31.65
22:30	3.00	20.00	31.65

Fuente: Elaboración propia

g) Consideraciones técnicas generales frente al permiso de operación:

En la medida que se evalúe el comportamiento de la demanda y la oferta en el corredor, la empresa operadora deberá modificar el número de autobuses vinculados a la operación, de acuerdo con los estudios técnicos, financieros y jurídicos que realice el INTRANT para brindar al usuario un determinado nivel de servicio. Los vehículos padrones considerados en el diseño deben cumplir las siguientes condiciones para vincularse a la operación:

- Cumplir con el documento Especificaciones Técnicas Autobuses de 50 pasajeros, expedido por el INTRANT.
- Obtener los certificados de cumplimiento legal y técnico para los autobuses que se destinen a la operación de transporte que es objeto del presente permiso de acuerdo con los requerimientos del INTRANT.

Para la implementación de la ruta se deberá contar con dos etapas previstas en el permiso de operación: i) etapa preoperativa en la cual se realiza la compra, fabricación y alistamiento de los buses para la operación, se contratan y capacitan los conductores y se cumplen con otros requisitos y ii) etapa operativa en la cual se presta el servicio de transporte en los términos indicados en el permiso de operación.

Frente a los conductores de la ruta, se ha considerado un índice de conductores por bus de 2.4 de acuerdo con lo establecido por el INTRANT. Para los conductores se deberá cumplir:

- Contar con la capacitación inicial de al menos 160 horas y una capacitación periódica anual de al menos 60 horas.
- Contar con certificados de idoneidad emitido por el INTRAN

h) Insumos para modelo financiero

1. Demanda: Basada en estudios y proyecciones realizadas por el equipo de INTRANT.
2. Diseño operacional: Cálculos, proyecciones y estudios realizados al interior del equipo técnico.
3. Costos unitarios y rendimientos por tipología vehicular: Datos operacionales realizado por el equipo técnico. Parte de los insumos fueron facilitados por el INTRANT.
4. Presupuesto administración: Se contemplan dos unidades funcionales de equipos administrativos.
5. Proyecciones de comportamiento variables macroeconómicas: Proyecciones adelantadas por el equipo consultor

La información relacionada en los 5 puntos anteriormente enunciados, fue vinculada directamente al modelo financiero en las siguientes pestañas del archivo excel:

Tabla 6. Ubicación insumos técnicos en la herramienta financiera

Insumo	Ubicación en la Herramienta (del libro de Excel)
1. Demanda	<ul style="list-style-type: none"> ○ Inputs Operacionales SCP ○ Inputs Operacionales CCP ○ Outputs Operacionales
2. Diseño Operacional	<ul style="list-style-type: none"> ○ Inputs Operacionales SCP ○ Inputs Operacionales CCP ○ Outputs Operacionales
3. Costos Unitarios y Rendimientos por Tipología Vehicular	<ul style="list-style-type: none"> ○ Canasta Costos (const.)
4. Presupuesto Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Administrativos
5. Proyecciones de comportamiento variables macroeconómicas	<ul style="list-style-type: none"> ○ Inputs Macro

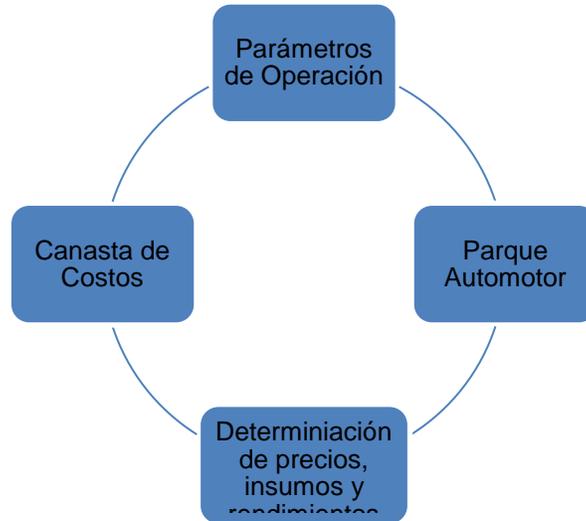
Fuente: Elaboración propia

IV. METODOLOGÍA DE ELABORACIÓN DE LA CANASTA DE COSTOS

La Metodología para la elaboración de la canasta de costos parte de la identificación de la información que determina el dimensionamiento del Capex y Opex del proyecto, a partir de:

1. Parámetros de operación por clase de vehículo y nivel de servicio. Incluye la estimación de kilómetros recorridos (a partir de los días de trabajo equivalentes mes), el número de pasajeros movilizados por recorrido (demanda), a partir de la definición de la prestación del servicio en la ruta establecida.
2. Parque automotor. Dimensiona el total del parque automotor (tipología 50 pax), y la estructura de costos de operación de la flota. Para el caso específico del ejercicio se utilizó el valor de referencia del autobús “King Long”, suministrado por el INTRANT. Se realizó el dimensionamiento de la flota, incluyendo la flota operacional y la de reserva.
3. Determinación de precios, rendimientos y frecuencia de cambio de insumos. Relaciona el estudio de precios, rendimientos y frecuencias alrededor de la operación de la flota. Estos rendimientos fueron determinados al interior del INTRANT.
4. Elaboración de la estructura de costos. Finalmente se consolida una “canasta de costos” que involucra los costos fijos, variables y de capital, a partir de la flota operacional definida.

Ilustración 10. Metodología para la elaboración de los estudios de costos



Fuente: Elaboración propia a partir de información suministrada por el INTRANT

La canasta de costos integra los costos fijos, variables y de capital, en función de los Km operacionales, y se compone de:

Ilustración 11. Componentes Canasta de Costos

Costos Variables	Costos Fijos	Costos de Capital
Combustible Lubricantes Llantas Mantenimiento Salarios y prestaciones Servicios de Estación	Garaje Gastos de administración y rodamiento Impuestos Seguros	Recuperación de capital Rentabilidad

Fuente: Elaboración propia

La canasta de costos es la base para la construcción de la modelación financiera de la operación de la ruta piloto.

V. PREMISAS GENERALES DEL MODELO FINANCIERO

La estructuración de la herramienta financiera fue orientada por premisas generales definidas a partir del modelo operacional y estratégico construido por el equipo técnico de INTRANT. En términos generales se tiene los siguientes supuestos principales:

- ✓ La flota tendrá una vida útil de hasta 10 años
- ✓ Se proyectan los ajustes de precios de la canasta de costos a partir de índices que responden a las particularidades de cada componente
- ✓ Construcción de una herramienta financiera que permita analizar los impactos financieros de la operación del Sistema a través de diferentes escenarios de implementación
- ✓ Proyección del comportamiento de la demanda de pasajeros bajo diferentes escenarios.

VI. COSTOS DEL SISTEMA - CANASTA DE COSTOS

a) Costos y Rendimientos del Parque Automotor.

Para la determinación de costo de la flota se toma como referencia un autobús de 50 pasajeros. Este será el valor de referencia para determinar la inversión necesaria en flota.

**Tabla 7. Costo estimado de autobús con capacidad de 50 pax
(RD\$ de 2020)**

Tipología vehículo	Valor Unitarios (RD\$)
50 Pax	\$ 3,960,000

Fuente: Elaboración propia a partir de información suministrada por el INTRANT

Los datos con la información “técnico/mecánica” (valores asociados a los costos unitarios y rendimientos), se presenta a continuación a partir de la información suministrada por el INTRANT:

Tabla 8. Insumos Técnico/Mecánicos – Canasta de Costos (\$ de 2019)

Variable	Ítem	Rendimiento		Costo Unitario		
		Unidad	Valor	Unidad	Cantidad	Costo Unitario
COMBUSTIBLE	ACPM	Km	14	Gl	1.0	\$ 187.1
	Subtotal					
LUBRICANTES	Aceite transmisión	Km	75,000	Gl	1.9	\$ 1,315
	Aceite motor	Km	12,500	Gl	2.5	\$ 1,082

	Aceite diferencial	Km	75,000	Gl	1.6	\$ 930
	Aceite hidráulico	Km	90,000	Gl	0.9	\$ 379
	Grasa	Km	12,500	Libra	1.8	\$ 976
	Filtro combustible	Km	17,500	und	1.5	\$ 1,440
	Filtro de aceite	Km	12,500	und	1.0	\$ 1,080
	Filtro de aire	Km	70,000	und	1.0	\$ 1,723
	Filtro secador	Km	70,000	und	0.5	\$ 4,515
	Refrigerante	Km	105,000	gl	4.8	\$ 779
	Subtotal					
LLANTAS	Llantas - Global	Km	80,000	und	6.0	\$ 14,375
	Subtotal					
MANTENIMIENTO	Chasis - Global	Km	24,723	Mes	1.0	\$ 4,980
	Carrocería	Km	24,723	Mes	1.0	\$ 1,053
	Subtotal					
PATIOS OPEX	Generales			und	1.0	\$ 342,410
	Subtotal			Km/año/sistema		296,678
PATIOS CAPEX	Selección:	Km				
	Selección:					11,413,681
	Salvamento					0%
	Vida Útil					10
	Subtotal			km/año/sistema		\$ 296,678

TECNOLOGÍA CAPEX	Recolección, custodia, traslado y consignación de efectivo a bordo					\$	37,382
	almacenamiento e inspección de imágenes de videovigilancia a bordo					\$	221,179
	Cámaras para conteo de pasajeros					\$	2,056,032
	Valor componentes	Km					
	Valor componentes					\$	2,314,594
	Salvamento						0%
	Vida Útil						10
	Subtotal				km/año/sistema	\$	296,678
TECNOLOGÍA (OPEX)	Recolección, custodia, traslado y consignación de efectivo a bordo			\$	mes	\$	110
	almacenamiento e inspección de imágenes de videovigilancia a bordo			\$	mes	\$	29,362
	Cámaras para conteo de pasajeros			\$	mes	\$	12,100
	5.5% por ciento FIMOVIT			\$	mes	\$	0.19
	Subtotal				Km/mes/sistema	\$	24,723
SGCF (CAPEX)	Valor componentes	Km					
	Valor componentes					\$	813,120
	Salvamento						0%
	Vida Útil						10
	Subtotal				km/año/sistema	\$	296,678
SGCF (OPEX)	Valor			\$	mes	\$	6,776

	Subtotal			Km/mes/sistema	\$	24,723
CONDUCTORES	Salario Base Conductores – Global			mes	1.00	\$ 30,000
	Conductores por bus (incluye asistentes)			und	2.40	
	Subtotal			km/mes/bus		2,747
FIDUCIA	Costo fiduciario			\$	mes	79,200
	Subtotal			Km/mes/sistema	\$	24,723
ADMINISTRACIÓN	Recurso humano			\$	mes	\$ 450,000
	Centro de Diagnóstico Automotriz			\$	año	
	Subtotal					
IMPUESTOS	Revista			año		\$ 1,200
	Placa			año		\$ 3,000
	Placas			vida útil		
	Rodamiento			año	Edad flota	
	Revisión técnico mecánica y gases			año		
	Subtotal			km/año		32,964
SEGUROS	SOAT			\$/bus	año	
	Todo riesgo			\$/bus	año	\$ 14,931
	Respon Civil (Contractual y Extracontractual)			\$/bus	año	
	Póliza Edificaciones (Pacios y Talleres)			\$/bus	año	
	Subtotal					
RECUPERACIÓN DE CAPITAL (Vehiculo)	Valor del vehículo					\$ 3,960,000

	Valor de la cuota					-
	Salvamento					0%
	Vida Útil					10
	Subtotal			km/año		32,964
MARGEN	Margen			año		8.41%
	Subtotal			km/año		32,964

Fuente: Elaboración Propia - INTRANT

a) Costos de Administración.

El costo del personal fue proyectado a partir de dos alternativas diferentes: i) proyectada por el INTRANT y ii) proyectada por el equipo del Banco Interamericano de Desarrollo.

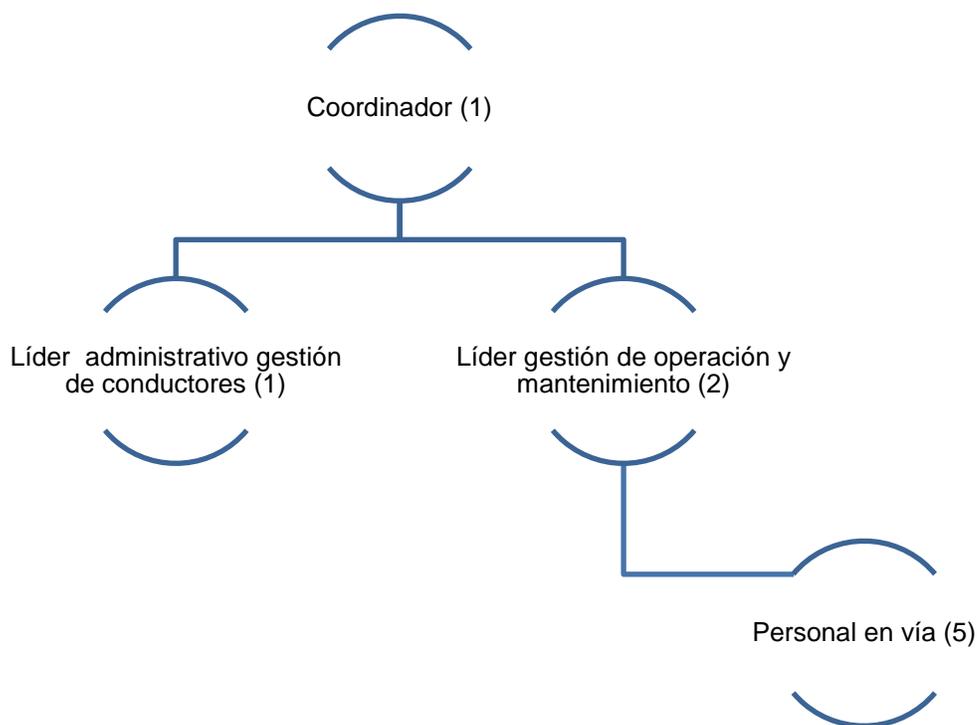
Tabla 9. Recurso humano estimado por INTRANT (\$ 2019)

Personal	Sueldo	Cantidad	Aportación	Total
Gerente	60.000	1		60.000
Presidente	60.000	1		60.000
Secretaria general	20.000	1		20.000
Contador general	50.000	1		50.000
Jefe de taller	50.000	1		50.000
Bodeguero	15.000	1		15.000
Mensajero	10.000	1		10.000
Mecánico general	35.000	1		35.000
Ayudante de mecánica	25.000	4		100.000
Electricista	25.000	1		25.000
Técnico de aire	25.000	1		25.000

Total		14		450.000
--------------	--	-----------	--	----------------

Fuente: INTRANT

Ilustración 12. Recursos humano propuesta equipo técnico de INTRANT



Fuente: Equipo técnico de INTRANT

Tabla 10. Recurso Humano estimado por el Equipo de consultores del BID (\$ 2019)

Personal	Sueldo	Cantidad	Aportación	Total
Coordinador	\$ 104.798	1		\$ 104.798
Líder administrativo gestión de conductores	\$ 55.365	1		\$ 55.365
Líder gestión de operación y mantenimiento	\$ 55.365	2		\$ 110.730
Personal en vía	\$ 15.819	5		\$ 79.093
Total		9		\$ 349.984

Fuente: Equipo técnico de INTRANT

Los valores proyectados, incluyen el factor prestacional de ley establecido en la República Dominicana.

En materia de conductores, fue estimado como índice de conductores por vehículo un 2,4, con un nivel de salario (por conductor) de 1,2 SMMLV (Salario mínimo mensual legal vigente). La información soporte del cálculo se encuentra a continuación:

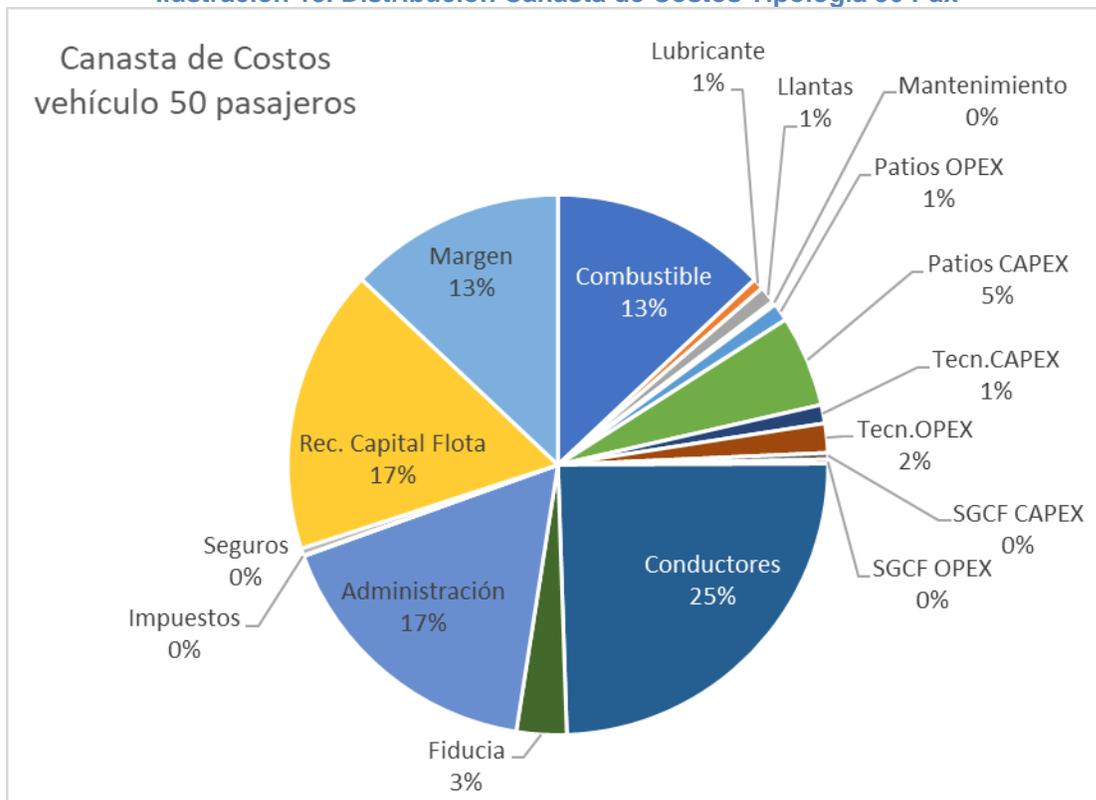
Tabla 11. Estimación costo conductores – Ayudante conductor por bus
(\$ 2019)

Personal	Salario	Cantidad (por bus)	Total
Conductor	\$ 20.000	2,4	\$ 48.000
Ayudante conductor	\$ 10.000	2,4	\$ 24.000

Nota: Salario incluye carga prestacional
Fuente: INTRANT

b) Resultados Canastas de Costos Proyectadas por Tipología Vehicular.

Ilustración 13. Distribución Canasta de Costos Tipología 50 Pax



Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Canasta de Costos / km – Tipología 50 Pasajeros (\$ Corrientes)

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2020	111.05	109.67	108.29	106.90	105.52	104.14	102.76	101.38	100.00	98.62
2021	115.56	114.17	112.79	111.41	110.03	108.65	107.27	105.89	104.50	103.12
2022	120.36	118.98	117.60	116.22	114.83	113.45	112.07	110.69	109.31	107.93
2023	125.48	124.10	122.72	121.33	119.95	118.57	117.19	115.81	114.43	113.05
2024	130.93	129.55	128.17	126.79	125.41	124.03	122.65	121.26	119.88	118.50

2025	136.75	135.37	133.99	132.61	131.22	129.84	128.46	127.08	125.70	124.32
2026	142.95	141.57	140.19	138.81	137.42	136.04	134.66	133.28	131.90	130.52
2027	149.56	148.18	146.80	145.41	144.03	142.65	141.27	139.89	138.51	137.13
2028	156.61	155.22	153.84	152.46	151.08	149.70	148.32	146.94	145.55	144.17
2029	164.12	162.74	161.36	159.98	158.60	157.21	155.83	154.45	153.07	151.69

Fuente: Elaboración propia

c) Supuestos de Crecimiento de Precios.

Los ajustes de los precios de la canasta de costos se plantean a partir de la siguiente información:

Tabla 13. Índices de Crecimiento de Precios Canasta de Costos por Componente

Componente	Unidad	%	Fuente
Combustible	Tasa	4,94%	Cálculo propio a partir de la tasa de crecimiento de la gasoil entre los años 2000 y 2017. (Ministerio de Industria Comercio y Pymes)
Lubricante	Tasa	4,00%	Cálculo propio a partir de la meta de inflación proyectada por el Banco Central de la República
Llantas	Tasa	4,00%	Cálculo propio a partir de la meta de inflación proyectada por el Banco Central de la República
Mantenimiento	Tasa	4,00%	Cálculo propio a partir de la meta de inflación proyectada por el Banco Central de la República
Patios (OPEX)	Tasa	4,00%	Cálculo propio a partir de la meta de inflación proyectada por el Banco Central de la República
Serv. Estación	Tasa	4,00%	Cálculo propio a partir de la meta de inflación proyectada por el Banco Central de la República

Tecnología (Opex SRC)	Tasa	4,00%	Cálculo propio a partir de la meta de inflación proyectada por el Banco Central de la República
Conductores	Tasa	6,71%	Cálculo propio a partir de la tasa de crecimiento de los salarios de las empresas grandes entre los años 2000 y 2019 (Ministerio de Trabajo)
Administración	Tasa	6,71%	Cálculo propio a partir de la tasa de crecimiento de los salarios de las empresas grandes entre los años 2000 y 2019 (Ministerio de Trabajo)
Impuestos	Tasa	0,00%	Cálculo propio
Seguros	Tasa	4,00%	Cálculo propio a partir de la meta de inflación proyectada por el Banco Central de la República
Rec. Capital	Tasa	0,00%	Cálculo propio

Fuente: Elaboración propia

VII. PROYECCIONES TARIFA TÉCNICA

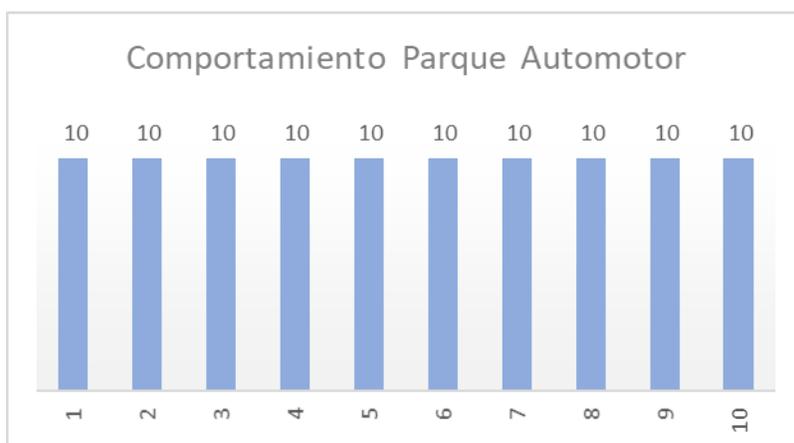
El estudio financiero de la tarifa parte de la identificación de los insumos técnicos que permiten dimensionar los costos de operar la ruta, y de sus respectivos incrementos.

A continuación, se presentan los principales aspectos que impactan el comportamiento de la tarifa técnica:

a) Comportamiento del Parque Automotor.

Según información establecida en el Diseño Operacional, el comportamiento del parque automotor tanto existente como proyectado (con un ciclo de vida útil de 10 años), presenta la siguiente dinámica según el escenario estudiado:

Tabla 14. Comportamiento de la flota



Fuente: Elaboración propia

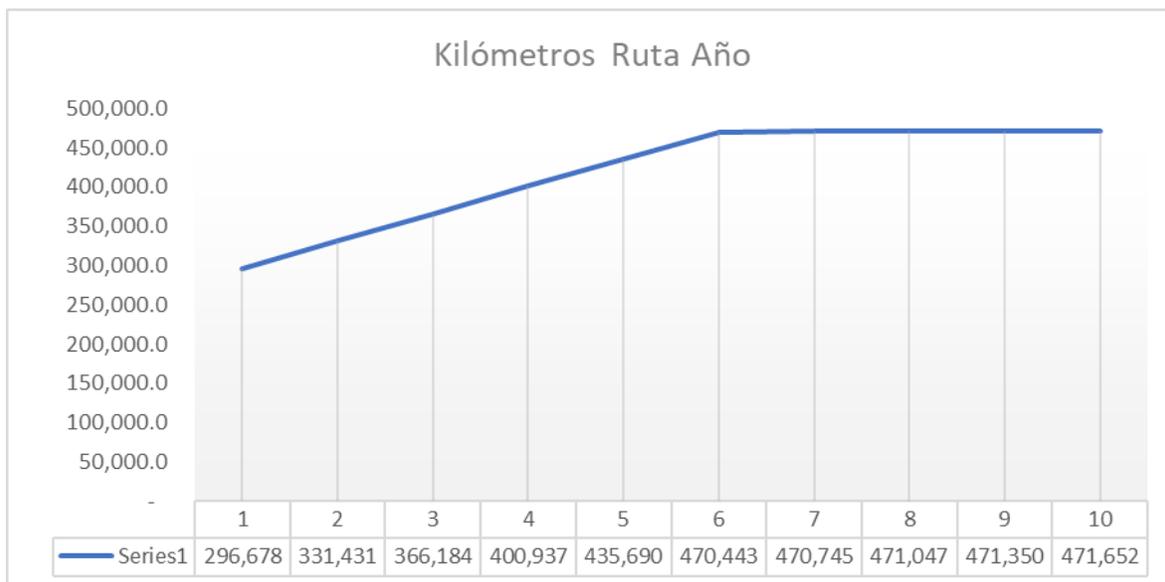
Se proyecta un inicio de operaciones con una flota de 10 vehículos con capacidad de 50 pasajeros. Este parque automotor no proyecta crecimiento en el período

analizado debido a que la capacidad de la flota resulta suficiente para suplir las necesidades operacionales de la ruta.

b) Kilómetros Projectados.

La proyección de kilómetros anuales recorridos para la totalidad de la flota a través de los años de ejecución proyectados, se presenta a continuación:

Tabla 20. Proyección kilómetros anuales en el escenario estudiado



Fuente: Equipo técnico INTRANT

c) Demanda.

La demanda está planteada en un escenario conservador de manera que se presenta a continuación:

Tabla 22. Comparativo diario de la demanda de pasajeros

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Demanda estimada viajes diarios	3,368	3,486	3,605	3,723	3,842	3,960	4,019	4,077	4,136	4,195

Fuente: Elaboración propia

En términos anuales, la demanda se proyecta de la siguiente forma:

Ilustración 15. Comportamiento Anual Demanda



Fuente : Elaboración propia

d) IPK del Proyecto.

Tomando como base tanto los kilómetros al año recorrido por la ruta, como la proyección de demanda, se estima que el Índice de Pasajeros por kilómetro (IPK):

Tabla 23. Índice de Pasajeros por Kilómetro

Indicadores ajustados con flota redondeada	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
IPK año	3.43	3.18	2.98	2.81	2.67	2.54	2.58	2.62	2.65	2.69
IPK día tipo	3.19	3.04	2.92	2.82	2.73	2.64	2.68	2.72	2.75	2.79

Fuente: Elaboración propia

e) Resultados Tarifa Técnica Proyectada.

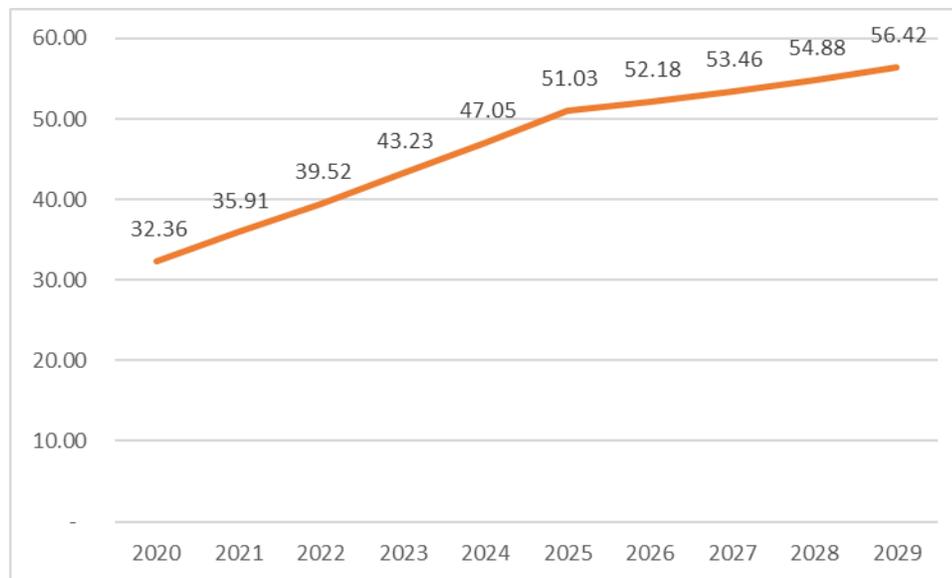
A continuación, se presenta el cálculo la tarifa técnica que resulta de la combinación del índice de pasajeros por kilómetro, con los costos estimados por km recorrido, conforme con los insumos de costos y rendimientos de la canasta de costos:

Tabla 24. Comportamiento de la tarifa técnica

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Tarifa Técnica Pesos Corrientes	32.36	35.91	39.52	43.23	47.05	51.03	52.18	53.46	54.88	56.42

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 17. Comportamiento en el tiempo de la tarifa técnica



Fuente: Elaboración propia

VIII. INGRESOS DEL SISTEMA

Definidos los costos del Sistema, se procede a identificar los ingresos potenciales que se generan, con el objeto de analizar la capacidad que tiene el proyecto de cubrir los costos de operación, el servicio de la deuda y la rentabilidad sobre el capital invertido, para el operador.

En términos generales, se prevé que la tarifa usuaria guarde como referentes la capacidad de pago de la población, el valor actual del servicio de transporte público, y las políticas públicas territoriales. Para efectos del ejercicio de evaluación de la Ruta, se estableció por parte del INTRANT que la tarifa usuario inicial es de \$33, basado en la estructura de costos presentada en el análisis, y su crecimiento anual está asociado al crecimiento de la tarifa técnica.

Teniendo en cuenta una tarifa inicial de \$33 y de acuerdo con los escenarios de demanda, los ingresos proyectados tendrían la siguiente dinámica:

Tabla 30. Ingresos Proyectados del Sistema (millones \$ Corrientes)

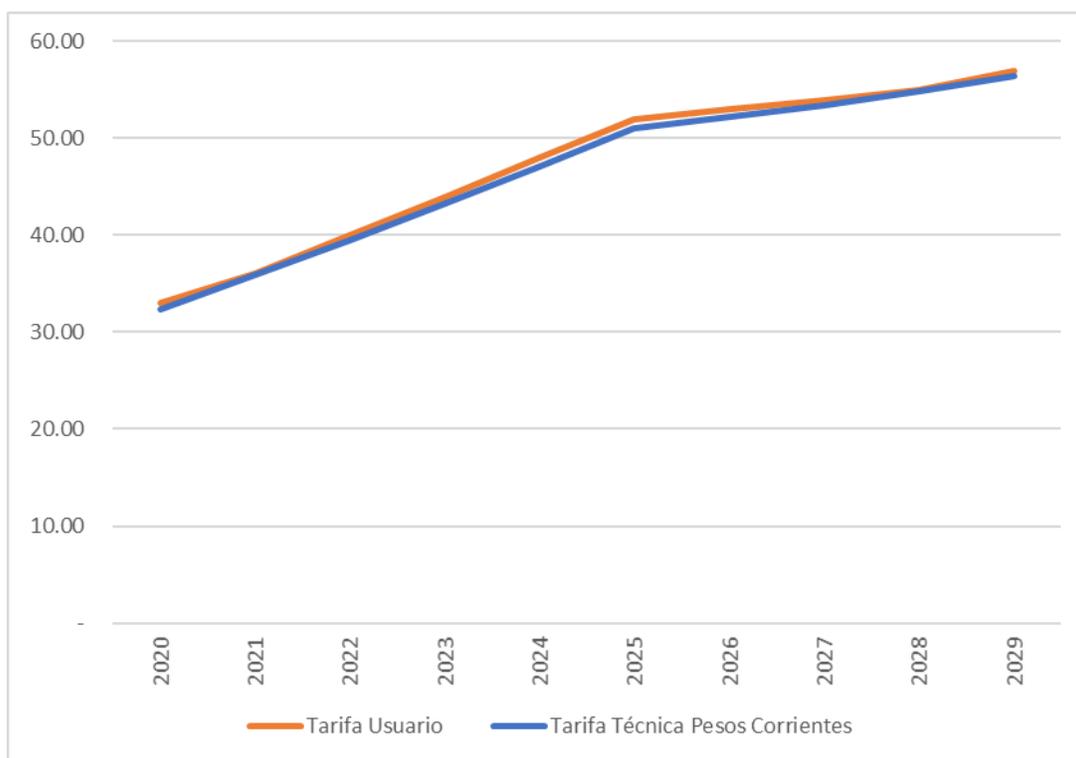
2019 - 2029

2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
\$ 33,595,28 4.23	\$ 37,938,26 7.08	\$ 43,585,70 3.54	\$ 49,519,55 4.69	\$ 55,739,82 0.54	\$ 62,246,50 1.07	\$ 64,383,13 5.78	\$ 66,555,22 6.59	\$ 68,762,77 3.49	\$ 72,273,73 6.79

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, la relación tarifa técnica - tarifa usuario sería la siguiente:

Iustración 23. Relación Tarifa Técnica – Tarifa Usuario



Fuente: Elaboración propia

La tarifa técnica inicia en el año 2020 con una relación de \$32.36 de tarifa técnica vs \$33 de tarifa usuario y finaliza en el año 2029 con una tarifa técnica para el escenario descrito de \$56.42 vs una tarifa usuario de \$57.

IX. SUPUESTOS GENERALES DE LA MODELACIÓN

A continuación, se relacionan los principales supuestos tenidos en cuenta dentro de los escenarios de modelación financiera de la operación de la ruta.

a) Condiciones Generales.

Horizonte de Tiempo. Se ha planteado un horizonte de análisis de 10 años.

Financiamiento. Para las inversiones iniciales se ha estimado una estructura de capital de 70% deuda y 30% Equity, bajo los siguientes supuestos:

Tasa de Interés: 12,75% EA, Plazo: 5 años, sin periodo de gracia ni a capital ni a intereses.

De igual forma se prevén créditos que cubren los faltantes de caja que se presenten durante la operación de la ruta, lo que significa que, como supuesto, la banca prestará recursos a los transportadores así estos no hayan terminado de pagar la totalidad de sus anteriores desembolsos.

Inversiones Temporales. Dada la incertidumbre respecto a la proyección de ingresos diferentes a los relacionados con la operación del Proyecto, no se contemplan inversiones temporales de manera que no se generen distorsiones en la lectura de los saldos de caja finales.

Política de Dividendos. Como política de dividendos se asume la repartición del 40% de la utilidad, para los casos en que el ejercicio arroje utilidad, se haya cubierto la reserva legal (10%), se haya pagado el 100% del servicio de la deuda y adicionalmente, se haya contemplado una reserva adicional del 50% de la utilidad, para dar respaldo a una futura adquisición de flota.

Tasa de Descuento. Se utilizó como tasa de descuento de los flujos del Proyecto el Ku (costo del patrimonio). El cálculo del Ku se realiza a partir de:

$$Ku = \left((1 + R_f) + \left((R_m - R_f) * B_u \right) + EMBI RD \right) * \left((1 + \lambda_{paridad}) - 1 \right)$$

donde,

$$\lambda_{paridad} = \left(\frac{1 + \lambda_{RD}}{1 + \lambda_{USA}} \right) - 1$$

Y se parte de los siguientes supuestos:

Tabla 31. Estimación tasa de descuento (ku)

Estimación Ku			
Bu	0,77	Inflación USA	2,13%
Rf	5,09%	Inflación República Dominicana	4,00%
Rm-Rf	5,08%	Inflación de paridad	1,83%
EMBI+ República Dominicana	3,28%	Tasa impuestos	29%
Ku (DOM\$)	14,34%	Kd (costo de la deuda)	12,7%
%E t-1	30%	%D t-1	70%
	Ku	14,34%	

Fuente: Elaboración propia

Impuestos. En materia de impuestos, existen unos conceptos directamente relacionados con la operación de los vehículos, y otros con el ejercicio empresarial, así:

Tabla 32. Impuestos considerados en el ejercicio financiero

Concepto	Tasa
Capital	1%

Renta	27%
Dividendos	10%
Activos impunibles	1%

Fuente: INTRANT

b) Inversiones Iniciales

Las inversiones iniciales se componen de la flota nueva. El VPN estimado de la inversión en flota alcanza \$ 39,600,000

.

X. RESULTADOS PROYECCIONES FINANCIERAS POR ESCENARIO DE IMPLEMENTACION

A continuación, se presentan los resultados de las proyecciones financieras a partir del escenario de implementación analizado. Como criterios base para el análisis de bondad financiera, se analizaron aspectos como el VPN, la TIR (en caso que aplique), y la razón de cobertura del servicio de la deuda. El análisis financiero del operador se realiza sobre su propia perspectiva como inversionistas frente a la operación, por lo tanto, la tasa de descuento aplicada es el K_u .

Tabla 35. Criterios de evaluación de bondad financiera

Indicador	Descripción
Valor Presente Neto (VPN):	Método de evaluación de proyectos basado en el descuento de los flujos de caja a una tasa específica. Este método tiene en cuenta la magnitud de los flujos de caja y el momento en el tiempo en que se producen. Si el valor del VPN es mayor o igual a cero el proyecto se acepta; si es menor que cero el proyecto se rechaza
Tasa de Descuento: (aplicable al flujo de caja a evaluar)	Tasa usada para convertir valores futuros en valores presentes. Entre las tasas de descuento frecuentemente usada esta costo de capital (K_u) y el Costo promedio ponderado de Capital. El costo de capital se estima mediante el modelo son el CAPM ¹ . El Método CAPM, se basa, fundamentalmente, en el razonamiento de que, en una situación de equilibrio, el mercado premia a quienes corren riesgos. El análisis financiero de este proyecto se basa en la situación del operador, razón por la cual los respectivos flujos se descuentan al K_u
Tasa Interna de Retorno (TIR):	La tasa Interna de Retorno es la tasa de descuento que iguala el valor presente de los flujos de efectivo netos futuros de un proyecto de inversión con el flujo de salida inicial del proyecto. El criterio de aceptación que se usa, en general, con el método de tasa interna de rendimiento es comparar la tasa interna de rendimiento con la tasa de rendimiento requerida, conocida como la tasa de rendimiento mínimo aceptable, así, si la TIR es mayor que la tasa mínima aceptable el proyecto se acepta; de lo contrario, se rechaza (Van Horne y Machowicz, 2010). En este caso se comparan la TIR con la tasa de descuento K_u

¹ Capital Asset Pricing Model, trabajado en forma simultánea, pero separadamente, por tres economistas principales: **William Sharpe**, John Lintner y Jan Mossin, influenciados por la **Teoría del Portafolio de Harry Markowitz** publicada en 1952 y reformulada en 1959.

Razón de Cobertura de Servicio de la Deuda (RCSD):	Las razones de cobertura están diseñadas para relacionar los cargos financieros de una empresa con su capacidad para cubrirlos. Así, la RCSD estima la capacidad que tiene la empresa para cubrir tanto el capital como los intereses de la deuda adquirida. Como mínimo el resultado debe ser 1, sin embargo la banca percibe niveles cercanos a uno como de alto riesgo ya que pueden verse comprometidos con la realización de la mínima eventualidad
----------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36. Resultados de la evaluación financiera por escenarios

Indicador financiero	Valor
VPN	\$33,443,804
TIR	37.06%
RCSD (registro mínimo)	1.14
Equity inicial	\$ 39,600,000
Deuda inicial	\$ 37,898,976

Fuente: Elaboración propia

Se asume que la totalidad de ingresos generados por tarifa se orientan a la remuneración de quién opere la ruta, por lo que no se aplica algún tipo de descuento.

Según los criterios a evaluar, el proyecto es factible debido a que la TIR es mayor que la tasa mínima aceptable (TMA), siendo la TIR de 37.06% mientras que la TMA es de 14.34%. Desde el punto de vista de la “bancabilidad” del proyecto, se presenta el comportamiento de las coberturas mínimas. En ese contexto se observa que el escenario analizado genera una buena señalización a la banca, en la medida que está garantizando la atención del servicio de la deuda entre 1,14 veces.

XI. REFLEXIONES GENERALES

- La calidad y confiabilidad de los insumos que alimentan el ejercicio financiero, determinan la funcionalidad de los resultados como herramientas de toma de decisión, por ende, se parte del supuesto de que los inputs atienden y reflejan las condiciones “de mercado”.
- La variación de cualquiera de los supuestos, esquemas de implementación y/o de los valores tenidos en cuenta en el ejercicio de modelación financiera, implican cambios en los resultados expuestos en el presente informe.