

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

“PLAN ESTRATÉGICO PARA POTENCIAR LA CAPACIDAD
INSTALADA DEL TRANSPORTE FERROVIARIO EN LA LÍNEA
FÉRREA DEL SUR ORIENTE DEL PERÚ”

PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

ELABORADO POR
MARCO ANTONIO ICHILLUMPA VARGAS

ASESOR
MGT. EDWARD SANTA MARÍA DÁVILA

LIMA - PERÚ 2019

**“PLAN ESTRATEGICO PARA POTENCIAR LA CAPACIDAD
INSTALADA DEL TRANSPORTE FERROVIARIO EN LA
LINEA FERREA DEL SUR ORIENTE DEL PERU”**

MARCO ANTONIO ICHILLUMPA VARGAS

Presentado a la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Civil en
cumplimiento parcial de los requerimientos para el grado de:

MAESTRO EN GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

2019

Autor : Ing. Marco Antonio Ichillumpa Vargas

Recomendado : Mag. Edward Santa María Dávila

Asesor de la Tesis

Aceptado por : Dr. Ing. Víctor Sánchez Moya

Director de la Unidad de Posgrado

@ 2016; Universidad Nacional de Ingeniería, todos los derechos reservados o
el autor autoriza a la UNI-FIC a reproducir la tesis en su totalidad o en partes.



DEDICATORIAS

*Este estudio lo dedico a mi esposa Olga
y a mis hijos Marco Sebastián y Fernanda Sofía,
por su comprensión por muchos momentos que no les dediqué;
sin su soporte, solidaridad y cariño no hubiese
sido posible llegar hasta aquí.*

*Al Señor de Qoyllority, por darme la dicha de
compartir este logro con mis padres Luis y Elsa
llevando esta alegría a todos mis hermanos y familiares*

*Gracias a la vida por este nuevo triunfo y todos los
amigos que creyeron en mi persona.*

Marco Antonio



AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento especial a la Universidad Nacional de Ingeniería UNI, alma mater de la Ingeniería en nuestro Perú, por haberme abierto sus puertas para recibir sus enseñanzas y formarme como Maestro.

Gracias a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Ingeniería y al Concejo Departamental Cusco CIP por haber organizado el programa maestría en Gestión y Administración de la Construcción desarrollado en la ciudad del Cusco del cual somos producto.

A mis profesores por sus preciados conocimientos, quienes nos incentivaron a seguir superándonos y culminar esta meta trazada, a quienes guiaron este trabajo en especial a mi Asesor Mgt. Edward Santa María Dávila por sus valiosos consejos para concluir con este trabajo.

El agradecimiento a mis compañeros de la Maestría por su apoyo moral y todos los amigos y familiares por su comprensión.

Marco Antonio



INDICE

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE CUADROS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I: GENERALIDADES	- 1 -
1.1. INTRODUCCIÓN	- 1 -
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	- 2 -
1.2.1 Problemática	- 2 -
1.2.2 Formulación del Problema	- 2 -
1.3. OBJETIVOS.....	- 4 -
1.3.1. Objetivo General	- 4 -
1.3.2. Objetivos Específicos.....	- 4 -
1.4. HIPÓTESIS DE TRABAJO	- 4 -
1.4.1. Hipótesis Principal	- 4 -
1.4.2. Hipótesis Secundarias.....	- 4 -
1.5. VARIABLES.....	- 5 -
1.5.1 Variable Dependiente	- 5 -
1.5.2 Variables Independientes.....	- 5 -
1.6. JUSTIFICACIÓN	- 5 -
1.7. ENFOQUE CUALITATIVO	- 6 -
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	- 7 -
2.1. INTRODUCCIÓN.....	- 7 -
2.2. MODELO CONCEPTUAL DEL PLAN ESTRATÉGICO.....	- 7 -
2.2.1. Enfoques del Modelo.....	- 8 -
2.2.2. Enfoque Situacional.....	- 8 -
2.2.3. Enfoque Participativo.....	- 9 -
2.2.5. Enfoque Sistémico	- 10 -
2.3. PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO	- 10 -
2.3.1. Concepto de Plan Estratégico.....	- 10 -
2.3.2. Importancia de un Plan Estratégico	- 11 -



2.3.3.	Elementos de un Plan Estratégico.....	- 11 -
2.3.4.	Capacidad Ferroviaria.....	- 11 -
2.4.	FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CAPACIDAD	- 12 -
2.4.1.	Características de la línea férrea.....	- 12 -
2.4.2.	Estaciones de Servicio.....	- 13 -
2.4.3.	Material Tractivo	- 13 -
2.4.4.	Tráfico	- 13 -
2.4.5.	Horarios	- 13 -
2.4.6.	Tránsito con preferencias.....	- 14 -
2.4.7.	Condiciones de Mantenimiento de Vía.....	- 14 -
2.4.8.	Tiempos de holgura	- 14 -
2.5.	PROSPECTIVA	- 14 -
2.5.1.	Prospectiva Estratégica	- 14 -
2.5.2.	Método de Escenarios	- 14 -
2.5.3.	Metodología Prospectiva	- 15 -
2.5.4.	Fases del Estudio.....	- 15 -
2.6.	BASES TEÓRICAS	- 17 -
2.6.1.	Competitividad	- 17 -
2.6.2.	Calidad de Servicio	- 17 -
2.6.3.	Satisfacción del Cliente	- 17 -
2.6.4.	Servicio a Bordo	- 18 -
2.6.5.	Optimización y Calidad	- 18 -
2.7.	Definiciones	- 18 -
2.8.	Metodología	- 20 -
2.8.1.	Metodología Aplicada	- 20 -
2.8.2.	Etapas del Método.....	- 20 -
2.8.3.	Etapas de la Investigación.	- 21 -
CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DEL FERROCARRIL.....		- 22 -
3.1.	INTRODUCCIÓN	- 22 -
3.2.	SITUACIÓN ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA EN EL SUR ORIENTE	- 22 -
3.2.1.	Características de la vía férrea	- 23 -
3.2.2.	Ruta Cusco – Machupicchu - Hidroeléctrica	- 27 -



3.2.3.	Analisis de Frecuencias	- 28 -
3.3.	Diagnóstico de las características del material Tractivo Rodante	- 29 -
3.3.1.	Material tractivo concesionado ferrocarril Sur Oriente	- 29 -
3.3.2.	Material tractivo IncaRail y Andean Railways Corp. SAC.....	- 29 -
3.4.	Evolución del transporte de pasajeros.....	- 31 -
3.5.	Saturación de vehículos de pasajeros o coches por frecuencia	- 34 -
3.6.	Capacidad de Transporte	- 35 -
3.6.1.	Porcentaje de Ocupación de Vehículos de pasajeros	- 35 -
3.6.2.	Capacidad de Transporte con Incremento de Vehículos	- 35 -
3.7.	Diagnóstico de la Oferta y Demanda del Transporte	- 40 -
3.7.1.	Oferta de Transporte Actual	- 40 -
3.7.2.	Demanda del Transporte Actual	- 40 -
3.7.3.	Infraestructura Disponible.....	- 40 -
3.7.4.	Proyección de la Demanda Futura	- 40 -
CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO DEL SERVICIO DE TRANSPORTE DE PASAJEROS EN EL FERROCARRIL SUR ORIENTE.....		- 42 -
4.1.	DIAGNÓSTICO DEL SERVICIO DE TRANSPORTE DE PASAJEROS	- 42 -
4.1.1.	Valoración del Servicio	- 42 -
4.1.2.	Elección del operador por parte del Usuario.....	- 43 -
4.1.3.	Elección del tipo de Servicio	- 43 -
4.1.4.	Análisis comparativo entre Operadores	- 44 -
4.2.	DIAGNÓSTICO DE LOS SERVICIOS DE TRANSPORTES TURÍSTICOS ..	- 46 -
4.2.1.	Puntos de Venta.....	- 46 -
4.2.2.	Zonas de Embarque	- 47 -
4.2.3.	Evaluación del Servicio.....	- 47 -
4.2.4.	Horarios ofertados por los operadores.....	- 49 -
CAPÍTULO V: ANÁLISIS DEL ENTORNO		- 50 -
5.1.	MACRO ENTORNO.....	- 50 -
5.1.1.	Entorno Político.....	- 50 -
5.1.2.	Entorno Económico.....	- 51 -
5.1.3.	Entorno Legal	- 52 -
5.1.4.	Entorno Social	- 54 -
5.1.5.	Análisis de la competencia.....	- 55 -



5.1.6.	Barreras de Entrada	- 56 -
5.1.7.	Barreras estratégicas	- 57 -
5.1.8.	Elevadas barreras de salida	- 58 -
5.1.9.	Rivalidad entre los competidores existentes	- 58 -
5.1.10.	Economías de Escala.....	- 59 -
5.1.11.	Diferenciación de producto	- 60 -
5.1.12.	Amenaza de nuevos ingresos de operadores	- 60 -
5.1.13.	Amenaza de servicios sustitutos	- 60 -
5.2.	OPCIONES ESTRATEGICAS: ESCENARIOS FUTUROS	- 61 -
5.2.1.	Definición de Alternativas	- 61 -
5.2.2.	Horizonte temporal y espacial.....	- 61 -
5.2.3.	Análisis Prospectivo – Método de Escenarios	- 62 -
5.2.4.	Metodología de la Investigación	- 63 -
5.2.5.	Bases de Estudio	- 63 -
5.2.6.	Desarrollo Metodológico de las Fases.....	- 63 -
5.2.7.	Elaboración de los Escenarios	- 63 -
CAPÍTULO VI: DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS INTERNO DEL OPERADOR		- 84 -
6.1.	INTRODUCCIÓN	- 84 -
6.2.	IDENTIFICACIÓN DE LA MISIÓN, VISIÓN Y OBJETIVOS.....	- 84 -
6.2.1.	Operador Peru Rail S.A.	- 84 -
6.2.2.	Operador Inca Rail S.A.C.	- 86 -
6.3.	DEFINICIÓN DEL NEGOCIO	- 87 -
6.4.	ANÁLISIS FUNCIONAL DE LOS OPERADORES	- 89 -
6.4.1.	Análisis Funcional	- 89 -
6.4.2.	Administración Empresarial	- 89 -
6.5.	MERCADO OBJETIVO.....	- 91 -
CAPÍTULO VII: OBJETIVOS Y LÍNEAS ESTRATÉGICAS DEL PLAN PROPUESTO		- 93 -
7.1.	INTRODUCCIÓN	- 93 -
7.2.	OBJETIVO GENERAL.....	- 93 -
7.3.	ETAPA DE APORTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	- 93 -
7.3.1.	Brecha en Infraestructura ferroviaria	- 93 -
7.3.2.	Identificación de Brechas entre el Plan Nacional	- 96 -
7.3.3.	Políticas Ferroviarias	- 98 -



7.3.4.	Flujo de Pasajeros	- 98 -
7.3.5.	Flujo de Carga	- 99 -
7.3.6.	Oferta y Demanda del Transporte en el ferrocarril del Sur Oriente. -	100 -
7.4.	ETAPA DE AJUSTE	- 100 -
7.4.1.	Planes de Desarrollo Ferroviario.....	- 100 -
7.4.2.	Modos de Transporte Alternativos.....	- 100 -
7.5.	ETAPA DE DECISIÓN	- 101 -
CAPÍTULO VIII: PLAN DE ACCIÓN		- 105 -
8.1.	LÍNEAS ESTRATÉGICAS.....	- 105 -
8.1.1.	Línea Estratégica 1.....	- 105 -
8.1.2.	Línea Estratégica 2.....	- 105 -
8.1.3.	Línea Estratégica 3.....	- 105 -
8.2.	LÍNEAS ESTRATÉGICAS, PROGRAMAS, ACCIONES Y MEDIDAS	- 106 -
8.2.1.	Línea Estratégica I	- 106 -
8.2.2.	Línea Estratégica II	- 107 -
8.2.3.	Línea Estratégica III	- 108 -
8.3.	SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	- 106 -
8.3.1.	Indicadores Principales	- 108 -
8.3.2.	Indicadores a Corto Plazo.....	- 108 -
8.3.3.	Indicadores a Mediano Plazo.....	- 108 -
8.3.4.	Indicadores a Largo Plazo	- 108 -
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		- 114 -
BIBLIOGRAFIA		- 119 -
ANEXO 1		- 119 -
ANEXO 2		- 119 -



ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: CATEGORÍAS Y SUBCATEGORÍAS DE ESTUDIO	- 6 -
TABLA 2: RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS	- 25 -
TABLA 3: HORARIOS TRENES DE PASAJEROS TRAMO SUR ORIENTE	- 27 -
TABLA 4: FRECUENCIAS ADICIONALES DE SERVICIOS PROPUESTOS.....	- 28 -
TABLA 5: PARQUE TRACTIVO PERURAIL S.A SUR ORIENTE.....	- 29 -
TABLA 6: PARQUE TRACTIVO Y RODANTE INCARAIL SAC Y ANDEAN RAILWAYS SAC.....	- 30 -
TABLA 7: VARIACIÓN ANUAL DE PASAJEROS	- 33 -
TABLA 8: PORCENTAJE DE SATURACIÓN DE COCHES.....	- 34 -
TABLA 9: TRÁFICO FERROVIARIO SUR ORIENTE AÑO 2015 Y 2016	- 35 -
TABLA 10: OCUPACIÓN DE TRENES 2015 - 2016	- 36 -
TABLA 11: CAPACIDAD CON INCREMENTO DE COCHES	- 37 -
TABLA 12: MÁXIMA CAPACIDAD DEL SISTEMA.....	- 38 -
TABLA 13: CÁLCULO DE LA PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE PASAJEROS 2000 AL 2016.....	- 38 -
TABLA 14: PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE PASAJEROS 2017 AL 2050	- 39 -
TABLA 15: PROYECCIÓN DE LA OFERTA Y DEMANDA DEL TRANSPORTE FERROVIARIO	- 40 -
TABLA 16: PROYECCIONES DE CRECIMIENTO PBI Y POBLACIÓN 2015-2040.....	- 52 -
TABLA 17: CALIFICACIÓN RIESGO PAÍS.....	- 53 -
TABLA 18: RATING DE CALIFICACIÓN RIESGO PAÍS	- 53 -
TABLA 19: TIPOS DE SERVICIOS Y TARIFAS DE TRANSPORTE.....	- 59 -
TABLA 20: VARIABLES DEL SISTEMA	- 65 -
TABLA 21: VARIABLES DEL SECTOR TRANSPORTES.....	- 72 -
TABLA 22: VARIABLES DEL SECTOR TURISMO	- 72 -
TABLA 23: VARIABLES DEL SECTOR INFRAESTRUCTURA	- 72 -
TABLA 24: ACTORES DEL SISTEMA	- 72 -
TABLA 25: ESPACIO MORFOLÓGICO	- 77 -
TABLA 26: MATRIZ DE INDICADORES MORPHOL	- 78 -
TABLA 27: ANÁLISIS DE SOLUCIONES CONTRASTADAS	- 79 -
TABLA 28: ESCENARIOS CON PROBABILIDAD MÁS ALTA	- 80 -
TABLA 29: EVALUACIÓN DE ASPECTOS INTERNOS (ADMINISTRACIÓN)	- 90 -
TABLA 30: EVALUACIÓN DE ASPECTOS INTERNOS (OPERACIONES Y PRODUCCIÓN).....	- 90 -
TABLA 31: EVALUACIÓN DE ASPECTOS INTERNOS (MARKETING Y VENTAS)	- 90 -
TABLA 32: VIAJES AL MUNDO	- 91 -
TABLA 33: BRECHA HORIZONTAL.....	- 94 -
TABLA 34: BRECHA DE INFRAESTRUCTURA NACIONAL.....	- 95 -
TABLA 35: PRINCIPALES PROYECTOS FERROVIARIOS EN CARTERA DE INVERSIÓN	- 95 -
TABLA 36: IDENTIFICACIÓN DE PROYECTOS	- 97 -
TABLA 37: DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA	- 97 -
TABLA 38: IDENTIFICACIÓN DE PROYECTOS CON CONEXIÓN INTERNACIONAL.....	- 98 -
TABLA 39: VARIACIÓN DEL TRÁFICO DE PASAJEROS POR RUTA	- 99 -
TABLA 40: VARIACION ANUAL DE CARGA.....	- 99 -
TABLA 41: INDICADORES PRINCIPALES.....	- 99 -
TABLA 42: INDICADORES A CORTO PLAZO	- 99 -
TABLA 43: INDICADORES MEDIANO PLAZO.....	- 99 -
TABLA 44: INDICADORES LARGO PLAZO	- 99 -
TABLA 45: INCREMENTO DE LA CAPACIDAD A LARGO PLAZO	- 99 -
TABLA 46: SATURACION DE COCHES A LARGO PLAZO	- 99 -
TABLA 47: PROYECCION DEL TRANSPORTE DE CARGA SUR ORIENTE.....	- 99 -
TABLA 48: PROYECCION DE INGRESOS OPERATIVOS.....	- 99 -



ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: FERROCARRIL DEL SUR	- 8 -
FIGURA 2: FERROCARRIL SUR ORIENTE	- 23 -
FIGURA 3: INDICE DE LA CALIDAD DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA 2010.....	- 23 -
FIGURA 4: INDICE DE LA CALIDAD DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA 2011.....	- 23 -
FIGURA 5: MODELO CONCEPTUAL DEL PLAN ESTRATÉGICO	- 8 -
FIGURA 6: TRAZO FERROCARRIL SUR ORIENTE	- 23 -
FIGURA 7: TRAZO CUSCO HIDROELÉCTRICA	- 24 -
FIGURA 8: TRAZO PACHAR URUBAMBA	- 24 -
FIGURA 9: MALLA HORARIA CON LAS FRECUENCIAS ADICIONALES PROPUESTAS.....	- 29 -
FIGURA 10: DISPONIBILIDAD DE LOCOMOTORAS.....	- 30 -
FIGURA 11: ANTIGÜEDAD DEL PARQUE TRACTIVO SUR ORIENTE.....	- 31 -
FIGURA 12: TRÁFICO ANUAL DE PASAJEROS.....	- 32 -
FIGURA 13: TRÁFICO ANUAL DE PASAJEROS POR TRAMO	- 32 -
FIGURA 14: TRÁFICO DE PASAJEROS POR SEMESTRE	- 33 -
FIGURA 15: PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN EN EL TRÁFICO DE PASAJEROS	- 34 -
FIGURA 16: DEMANDA DEL TRANSPORTE DE PASAJEROS	- 39 -
FIGURA 17: VALORACIÓN DE SERVICIOS	- 39 -
FIGURA 18: POSICIONAMIENTO DE LOS TIPOS DE SERVICIO.....	- 55 -
FIGURA 19: PROYECCIÓN DE LA INVERSION PRIVADA	- 55 -
FIGURA 20: FUNCIONES DEL CONCESIONARIO Y DEL OPERADOR FERROVIARIO	- 55 -
FIGURA 21: TURISMO RECEPTOR DEL PERÚ.....	- 62 -
FIGURA 22: ETAPAS DEL ESTUDIO PROSPECTIVO	- 62 -
FIGURA 23: UBICACIÓN ANÁLISIS ESTRUCTURAL EN EL SISTEMA ESTUDIADO	- 67 -
FIGURA 24: PLANO DE INFLUENCIA - DEPENDENCIA RELACIONES DIRECTAS MICMAC	- 68 -
FIGURA 25: PLANO DE INFLUENCIA-DEPENDENCIA RELACIONES INDIRECTAS MICMAC ...	- 69 -
FIGURA 26: PLANO DE INFLUENCIA-DEPENDENCIA DIRECTAS POTENCIAL E INDIRECTAS	- 70 -
FIGURA 27: EJE ESTRATÉGICO	- 71 -
FIGURA 28: VARIABLES DEL EJE ESTRATÉGICO DE ESTUDIO	- 71 -
FIGURA 29: PLANO DE INFLUENCIA Y DEPENDENCIA DE ACTORES	- 73 -
FIGURA 30: HISTOGRAMA DE RELACIONES DE FUERZA MIDI.....	- 74 -
FIGURA 31: HISTOGRAMA DE RELACIONES DE FUERZA MMIDI	- 74 -
FIGURA 32: HISTOGRAMA DE LA APLICACIÓN DE LOS ACTORES SOBRE OBJETIVOS 2MAO	- 75 -
FIGURA 33: HISTOGRAMA DE MOVILIZACIÓN DE LOS ACTORES SOBRE OBJETIVOS 3MAO	- 76 -
FIGURA 34: HISTOGRAMA DE LOS EXTREMUNS	- 76 -
FIGURA 35: ÁREA DE INFLUENCIA FERROCARRIL DEL SUR	- 86 -
FIGURA 36: ÁREA DE INFLUENCIA FERROCARRIL DEL SUR ORIENTE	- 87 -
FIGURA 37: DEPARTAMENTOS MÁS VISITADOS DEL PERÚ.....	- 92 -
FIGURA 38: TRÁFICO ANUAL DE CARGA.....	- 92 -
FIGURA 39: LÍNEAS ESTRATÉGICAS	- 92 -
FIGURA 40: INGRESOS OPERATIVOS	- 92 -



ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1: ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN	- 46 -
CUADRO 2: PÚBLICO OBJETIVO POR SERVICIO	- 46 -
CUADRO 3: EVALUACIÓN DE PUNTOS DE VENTA OPERADORES FERROVIARIOS	- 46 -
CUADRO 4: EVALUACIÓN DE ZONAS DE EMBARQUE	- 47 -
CUADRO 5: EVALUACIÓN DE SERVICIOS HIRAM BINGHAM Y VISTADOME (PERURAIL)	- 48 -
CUADRO 6: EVALUACIÓN DE SERVICIOS EXPEDITION Y FIRST CLASS	- 48 -
CUADRO 7: EVALUACIÓN DE SERVICIOS EXECUTIVE CLASS Y TOURIST CLASS	- 49 -



RESUMEN

La infraestructura de transporte es de vital importancia para el desarrollo sostenible de un país, contribuye con la integración territorial y con el desarrollo de las actividades productivas, facilita los medios para satisfacer la demanda del transporte y vincula las ciudades más importantes reduciendo el impacto social y económico que conducen al mejoramiento de la competitividad del país. El transporte ferroviario de pasajeros en el Sur Oriente del país, está relacionado al turismo y es la actividad económica más importante en la Región del Cusco, por lo que el objetivo de este trabajo es elaborar un plan estratégico que permita potenciar la capacidad instalada del transporte ferroviario con el fin de buscar una explotación adecuada de la infraestructura ferroviaria.

En una primera parte se realiza los diagnósticos de la infraestructura ferroviaria y los análisis del servicio de transporte. Los resultados indican el 70% del material tractivo tiene más 35 años de antigüedad, sin embargo, las locomotoras tienen un 80% de operatividad, lo cual garantiza la operación ferroviaria; la mayor concentración de pasajeros se encuentra en el tramo Ollanta-Machupicchu con un 76.3% y con una tendencia de crecimiento de más del 5% anual en los últimos años, la capacidad utilizada en el año 2015 y 2016 fue de 79% y 86%, lo cual manifiesta que de seguir la tendencia sobrepasaría la capacidad de transporte actual en los próximos 3 años. El diagnóstico del servicio que brindan los operadores ferroviarios, muestra procesos de acuerdo a las normas internacionales ISO 9001-2000 y con recertificación continua y hace que facilite una mejor medición del desempeño de sus procesos. De los servicios que se ofertan se posiciona como servicio exclusivo el Servicio Hiram Bingham del operador PeruRail y el servicio First Class del operador IncaRail, ambos servicios con horarios preferenciales y costos muy diferenciados. El servicio de transporte local y turismo nacional tiene 5 frecuencias en diferentes horarios con un costo subvencionado por el operador vinculante al concesionario, por lo que se tiene una restricción de transporte a turistas extranjeros en estos servicios.

El análisis del entorno indica que el transporte ferroviario está sometido a impuestos, cargos y permisos de circulación lo que haría más difícil su competencia con otros modos de transporte, sin embargo, en el tramo Ollantaytambo Machupicchu se resalta que no hay transporte multimodal, en la actualidad no es posible la construcción de otro modo de transporte alternativo debido a las restricciones del Santuario Histórico de Machupicchu.

La aplicación de la metodología prospectiva nos da como resultados que el transporte ferroviario está influenciado por las fuerzas políticas de la población de Machupicchu quienes condicionan el desarrollo ferroviario, los mayores acuerdos de los actores sobre los objetivos de desarrollo se centran en el incremento de la capacidad de transporte, incremento del parque de vehículos ferroviarios, la creación de un tren para turistas nacionales, el incremento de más frecuencias y la inversión en infraestructura ferroviaria.

Finalmente, se hace un diagnóstico y análisis interno de los operadores, que nos muestra cómo está definido su negocio y el mercado objetivo que persiguen. Seguidamente proponemos las líneas estratégicas, los programas de acción y los indicadores a corto, mediano y largo plazo en base al análisis de la brecha en infraestructura ferroviaria y a los proyectos propuestos en el Plan Nacional Ferroviario.



ABSTRACT

The transport infrastructure is of vital importance for the sustainable development of a country, contributes with the territorial integration and with the development of the productive activities, facilitates the means to satisfy the demand of the transport and links the most important cities reducing the social and economic impact and that lead to the improvement of the country's competitiveness. The passenger rail transport in the South East of the country, is related to tourism and is the most important economic activity in the Cusco Region, so the objective of this work is to develop a strategic plan that allows to enhance the installed capacity of transport railway in order to seek adequate exploitation of the railway infrastructure.

In the first chapters the diagnostics of the railway infrastructure and the analysis of the transport service are carried out. The results indicate 70% of the tractive material is over 35 years old, however, the availability of locomotives of 80% guarantees the operation, the highest concentration of passengers is found in the Ollanta-Machupicchu section with 76.3% and with a growth trend of more than 5% in recent years, the capacity used in 2015 and 2016 was 79% and 86%, which shows that if the trend continues to exceed the current transport capacity in the next 3 years. The diagnosis of the service provided by the railway operators, shows processes in accordance with international standards ISO 9001-2000 and with continuous recertification and makes it easier to measure the performance of their processes. Of the services that are offered, the Hiram Bingham Service of the operator PeruRail and the First Class service of the IncaRail operator are positioned as exclusive services, both services with preferential schedules and very differentiated costs. The local transport and national tourism service has 5 frequencies at different times with a cost subsidized by the operator binding the concessionaire, so there is a transport restriction to foreign tourists in these services.

The analysis of the environment indicates that rail transport is subject to taxes, charges and traffic permits, which makes it more difficult to compete with other modes of transport, however, in the Ollantaytambo Machupicchu section it is highlighted that there is no multimodal transport, in Currently it is not possible to build another mode of alternative transportation due to the restrictions of the Historic Sanctuary of Machupicchu.

The application of the prospective methodology gives us as results that the rail transport is influenced by the political forces of the population of Machupicchu who condition the railway development, the major agreements of the actors on the developm objectives are focused on the increase of the capacity of transport, increase of the park of railway vehicles, the creation of a train for national tourists, the increase of more frequencies and the investment in railway infrastructure.

Finally, we have a diagnosis and an internal analysis of the operators, which shows us how your business is defined and the market you are pursuing. Next, we propose the strategic lines, the action programs and the short, medium and long-term indicators in the analysis of the railway infrastructure gap and the proposed projects in the National Rail Plan.

CAPÍTULO I: GENERALIDADES

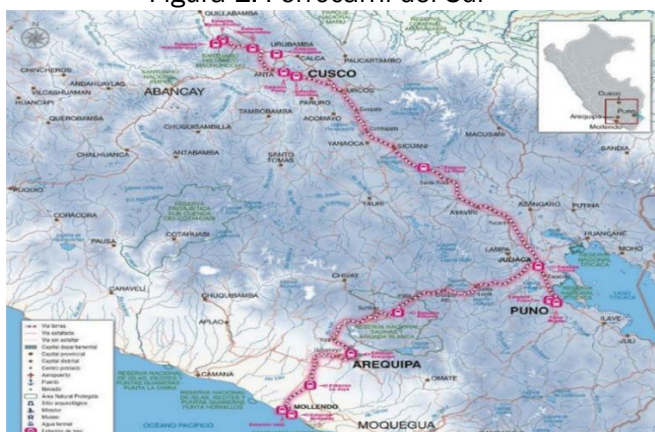
1.1. INTRODUCCIÓN

El Ferrocarril del Sur y Sur Oriente fue entregado en concesión el 19 de Julio de 1999, al Consorcio Ferrocarril Transandino S.A., conformado por Containers y Peruval Corp. quien se encarga de administrar la infraestructura ferroviaria; PeruRail es el operador vinculado que puede utilizar la línea férrea pagando una tarifa por ese servicio, así como cualquier otro operador que cumpla con los requisitos exigidos por las normas para la operación ferroviaria.

La red ferroviaria está compuesta por los tramos que se detallan a continuación:

- a) Ferrocarril del Sur:
- Tramo Mollendo-Matarani-Arequipa (147 Km. más 18 Km. Ramal Mollendo)
 - Tramo Arequipa-Juliaca (304 Km.)
 - Tramo Juliaca-Puno (47Km.)
 - Tramo Juliaca-Cusco (338 Km.)

Figura 1: Ferrocarril del Sur



- b) Ferrocarril Sur Oriente

- Tramo Cusco-Hidroeléctrica (121 Km.)
- Tramo Ramal Pachar-Urubamba (13 Km.)

Figura 2: Ferrocarril Sur Oriente



El transporte de pasajeros comprende:

- Ferrocarril del Sur : Puno-Cusco
- Ferrocarril Sur Oriente : Cusco-Hidroeléctrica

Y el transporte de Carga:

- Ferrocarril del Sur : Cusco-Juliaca (Mercancías)
- : Mollendo-Arequipa-Juliaca-Cusco (Combustible)
- : Pillones-Arequipa-Matarani (Concentrado)

Ferrocarril Transandino S.A mediante celebración del contrato de concesión con el estado peruano cuenta con la autorización para explotar los bienes de concesión; la explotación consiste en ofertar el servicio de transporte ferroviario de carga y transporte de pasajeros a operadores ferroviarios según señala el contrato de concesión.

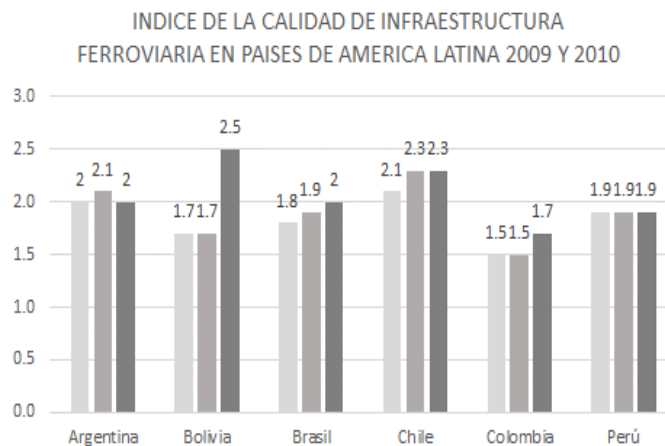
El desarrollo de las labores comerciales del concesionario se basa en prestar servicios a los operadores ferroviarios como fuente de ingreso. Por el otorgamiento de la concesión Ferrocarril Transandino S.A. se compromete a pagar como contraprestación una retribución especial de 37.25% de los ingresos brutos que obtenga de la explotación de la concesión y 50% de los ingresos obtenidos por la explotación del material Tractivo Rodante entregado en Concesión. Actualmente el contrato de concesión se ha ampliado a 35 años hasta un máximo de 60 años.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 Problemática

En el informe, Lineamientos para promover la inversión en infraestructura en el Perú (CAPECO, 2012), se indica que el índice de calidad de la infraestructura ferroviaria del Perú es similar a la del promedio de los países de América Latina, como se muestra en la Figura 3.

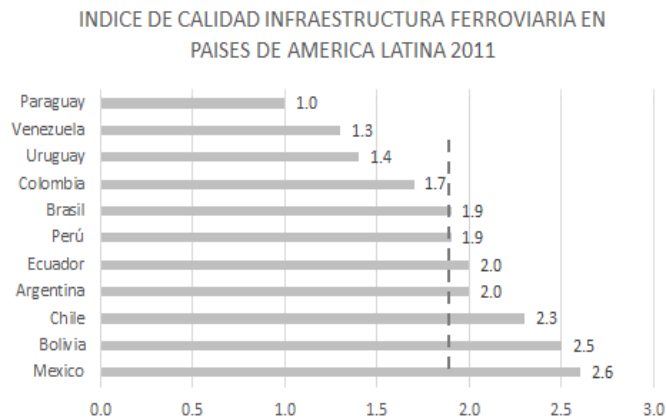
Figura 3: Índice de la calidad de infraestructura ferroviaria 2010



Fuente: The Global Competitiveness Report (2011-2012) Elaboración: Propia

Otros países sí han mostrado cierta mejora en el indicador, el Perú se mantiene en un nivel constante con un índice de calidad de 1.9 en los últimos años. Ello refleja el poco dinamismo de este sector en comparación con otros países de la región, donde el más destacado es Bolivia que para el año 2011, el valor del índice de calidad paso de 1.7 a 2.5, como se muestra en la Figura 4.

Figura 4: Índice de calidad de la infraestructura ferroviaria 2011



Fuente: The Global Competitiveness Report (2011-2012) Elaboración: Propia

“La densidad en el desarrollo del sistema ferroviario en el país es bastante baja, solo alcanza 13.9 km. de vía férrea por cada 1000 km² de superficie, mientras el promedio latinoamericano está por encima de 43 km.” Plan Estratégico Institucional del Ministerio de Transportes (2012 – 2016).

El año 1,999, el estado peruano entrega en concesión a la Empresa Ferrocarril Transandino S.A. la operación y mantenimiento del Ferrocarril del Sur y Sur Oriente. El Ferrocarril del Sur (Matarani - Puno - Cusco) se orienta principalmente al transporte de concentrado minero y el Ferrocarril del Sur Oriente (Cusco – Machupicchu – Hidroeléctrica) tiene como principal actividad el transporte de pasajeros hacia el Santuario de Machupicchu que está limitado a la explotación comercial de las empresas operadoras Perurail S.A, e Inca Rail S.A.

El transporte de pasajeros en el ferrocarril Sur Oriente ha experimentado un crecimiento importante desde inicios de la concesión, el año 2000 se transportaron 760 mil pasajeros y el año 2015 superó los 2,45 millones de pasajeros y en los últimos años el promedio de incremento supera el 8% anual de pasajeros transportados. Informe de Desempeño. OSITRAN 2015

La infraestructura ferroviaria entregada en concesión fue mejorada en cuanto a sus condiciones de confort, sin embargo no se realizaron inversiones importantes en infraestructura ferroviaria nueva, y una de las causas es la insuficiencia en la capacidad del transporte debido a la demanda creciente de pasajeros.

Las protestas de los usuarios y las mesas de diálogo entre los representantes de las diferentes instituciones gubernamentales y privadas sobre la problemática del transporte ferroviario en la línea Sur Oriente se centraliza básicamente en la falta de capacidad en el transporte y en las condiciones insuficientes de la infraestructura ferroviaria,

El contrato de concesión no obliga al concesionario de la vía férrea a invertir en infraestructura nueva, por lo que debe maximizar la explotación en base a infraestructura concesionada, incrementando frecuencias, vehículos ferroviarios, ampliando vías auxiliares y mejorando estaciones ferroviarias.



1.2.2 Formulación del Problema

Problema General

Se plantea la interrogante: ¿Cómo potenciar la capacidad instalada del transporte ferroviario en la línea férrea del Sur Oriente del Perú?

Problemas Específicos

- ✓ ¿Cómo evaluar el servicio de transporte ferroviario entre la ciudad del Cusco y la Ciudadela de Machupicchu?
- ✓ ¿Cómo proponer los escenarios prospectivos del transporte ferroviario de la línea Sur Oriente?
- ✓ ¿Cómo elaborar las líneas estratégicas y las líneas de acción para el Plan Estratégico de la línea férrea Sur Oriente?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

Elaborar un Plan Estratégico que permita potenciar la capacidad instalada del ferrocarril Sur Oriente, utilizando el método prospectivo, considerando los factores y variables más importantes en las operaciones del transporte ferroviario.

1.3.2. Objetivos Específicos

- ✓ Diagnosticar la situación actual de la red ferrocarril Sur Oriente
- ✓ Diagnosticar el servicio de transporte ferroviario Cusco - Machupicchu
- ✓ Diagnosticar el entorno y analizar los escenarios prospectivos.
- ✓ Elaborar un diagnóstico y análisis interno de los operadores ferroviarios.
- ✓ Elaborar las líneas estratégicas y los planes de acción del Plan Estratégico para potenciar la capacidad instalada del transporte ferroviario en la línea férrea del Sur Oriente.

1.4. HIPÓTESIS DE TRABAJO

1.4.1. Hipótesis Principal

Mediante la aplicación de técnicas prospectivas es posible formular un Plan Estratégico que permitirá potenciar la capacidad instalada del ferrocarril del Sur Oriente, considerando los factores y variables más importantes en las operaciones ferroviarias.

1.4.2. Hipótesis Secundarias

- ✓ El diagnóstico de la situación actual del ferrocarril del Sur Oriente es importante en un escenario prospectivo para determinar el estado actual de la infraestructura.
- ✓ El diagnóstico del transporte ferroviario en el Sur Oriente es determinante para analizar los tipos de servicio ofertados.
- ✓ Mediante la aplicación de técnicas prospectivas es posible diagnosticar los escenarios futuristas del entorno del ferrocarril del Sur Oriente.
- ✓ El diagnóstico y análisis interno de los operadores ferroviarios es determinante para establecer los escenarios futuros.



- ✓ Mediante la aplicación de técnicas prospectivas es posible identificar las líneas estratégicas y planes de acción para la elaboración del Plan Estratégico.

1.5. VARIABLES

1.5.1 Variable Dependiente

- ✓ Capacidad Instalada de la infraestructura de transporte ferroviario Sur Oriente

1.5.2 Variables Independientes

- ✓ Capacidad de la Infraestructura ferroviaria
- ✓ Frecuencia de Servicios ofertados
- ✓ Capacidad de transporte de pasajeros
- ✓ Condiciones de transitabilidad de la vía férrea

1.6. JUSTIFICACIÓN

“Una de las principales limitaciones de la infraestructura en el Perú es el insuficiente desarrollo de la infraestructura de transporte, la que debiera contribuir significativamente a la integración territorial y al desarrollo de las actividades productivas, facilitando el traslado de personas y el intercambio de bienes y servicios, y reduciendo el costo que conducen al mejoramiento de la competitividad del país.” Plan Bicentenario Perú al 2021 (CEPLAN, 2015).

“La infraestructura vial es reconocida como un pilar central para estudiar la economía debido a que es una de las bases fundamentales sobre los que se apoyan todas las actividades privadas de un país, pues posibilitan la existencia de mercados eficientes y la elevación de los estándares de vida de una población.” Ensayos sobre el rol de la infraestructura vial en el crecimiento del Perú 2013.

El año 2007 el Santuario histórico de Machupicchu fue declarado como maravilla del mundo moderno, es claro que Machupicchu se constituye en el principal destino en la línea ferroviaria del Sur Oriente. “El ferrocarril que une las zonas de Cusco y Aguas Calientes, es una infraestructura esencial en la economía de la región del Cusco, específicamente en el soporte de la actividad turística. En esta vía la importancia relativa del transporte de pasajeros es evidente por que los proyectos de mejora también se centran en las estaciones” Plan Nacional de Desarrollo Ferroviario (MTC, 2015).

El presente trabajo se justifica toda vez que busca plantear un Plan Estratégico mediante la construcción de escenarios prospectivos que ayude a formular estrategias para desarrollar la infraestructura del transporte ferroviario del Sur Oriente.

Las estrategias servirán a la solución de la problemática del transporte y buscar la máxima productividad de los operadores ferroviarios en base a potenciar la capacidad instalada de la infraestructura existente.



1.7. ENFOQUE CUALITATIVO

Las categorías como unidades de análisis permiten buscar el desarrollo de la capacidad instalada y cómo potenciarlas para mejorar las operaciones ferroviarias. Para el presente caso se tiene las siguientes categorías mostradas en la Tabla 1.

Tabla 1: Categorías y subcategorías de estudio

CATEGORÍAS	SUB-CATEGORÍAS
1. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DEL FERROCARRIL	<ul style="list-style-type: none">1.1 Situación actual de la infraestructura ferroviaria (Características de la vía férrea)1.2 Diagnóstico del material tractivo y rodante (Antigüedad, disponibilidad de locomotoras)1.3 Evolución del transporte de pasajeros (Evolución anual, participación por operador)1.4 Saturación de servicios (Saturación de coches por frecuencia)
2. DIAGNÓSTICO DEL SERVICIO DE TRANSPORTE	<ul style="list-style-type: none">2.1 Diagnóstico del servicio de transporte de pasajeros. (Posicionamiento de los servicios, público objetivo)2.2 Evaluación de servicios ofertados (Evaluación de los servicios, horarios ofertados, análisis de frecuencias)
3. ANÁLISIS DEL ENTORNO	<ul style="list-style-type: none">3.1 Análisis del macro entorno (Entorno político, económico, legal, social)3.2 Análisis de la competencia (Barreras de entrada, amenazas)3.3 Análisis prospectivo (Horizonte temporal, análisis prospectivo)
4. DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS INTERNO DE LOS OPERADORES	<ul style="list-style-type: none">4.1 Identificación de objetivos (Objetivos de los operadores, definición del negocio)4.2 Análisis funcional (Administración de los operadores)4.3 Mercado objetivo (Identificación del mercado objetivo)
5. OBJETIVOS Y LÍNEAS ESTRATÉGICAS, PLANES DE ACCIÓN	<ul style="list-style-type: none">5.1 Objetivos (Objetivo general)5.2 Brecha en infraestructura ferroviaria (Identificación de brechas con el PNDF)5.3 Líneas estratégicas (Descripción de las líneas estratégicas)5.4 Estructura del Plan (Programas y acciones del plan)



CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo desarrolla los conceptos teóricos básicos relacionados al problema planteado en el trabajo, que servirán para proponer las alternativas referentes al tema de estudio.

2.2. MODELO CONCEPTUAL DEL PLAN ESTRATÉGICO

Las empresas en general deben buscar la mejor manera de lograr los mejores niveles de productividad y calidad que les permita ser competitivas dentro del ámbito en el que se desenvuelven.

Por lo tanto, es necesario que establezcan mecanismos que les permita prever el futuro, considerando los factores internos y externos, a fin de establecer planes y estrategias con el fin de lograr sus objetivos a mediano y largo plazo.

Este modelo conceptual es una propuesta que explica el proceso del Plan Estratégico para potenciar la capacidad instalada del transporte ferroviario en la línea férrea del Sur Oriente del Perú, es importante señalar que el modelo es solo aplicable al caso del ferrocarril del Sur Oriente, dado que se considera las particularidades y la problemática de este tramo férreo.

Objetivo del Modelo Conceptual

El objetivo principal es explicar el proceso para elaborar el Plan Estratégico para potenciar la capacidad instalada del ferrocarril del Sur Oriente.

Este proceso se inicia con un diagnóstico situacional del ferrocarril que nos permite revisar la normatividad, el estado actual de la infraestructura ferroviaria y el estado del material tractivo y rodante para determinar su operatividad en el servicio de transporte.

La evolución de la demanda transporte de pasajeros permite proyectar la demanda futura y relacionarla con la capacidad actual de transporte y proponer la ampliación de la infraestructura, tomando en cuenta la importancia que tiene el crecimiento del turismo en el Santuario de Machupicchu asociado al ferrocarril como modo de transporte.

El análisis del entorno considera el estudio de las variables que permiten identificar las oportunidades y riesgos del transporte ferroviario, así como también la rivalidad existente entre operadores, y las amenazas de nuevos modos y servicios de transporte.

La metodología prospectiva permite establecer escenarios que pretenden mostrar una imagen del futuro, de tal forma que reproduzca lo más cercano a la realidad para proponer las acciones de crecimiento de la infraestructura, para ello se toma en cuenta la identificación de variables clave, la estrategia de los actores y la opinión de expertos para establecer los planes de acción.

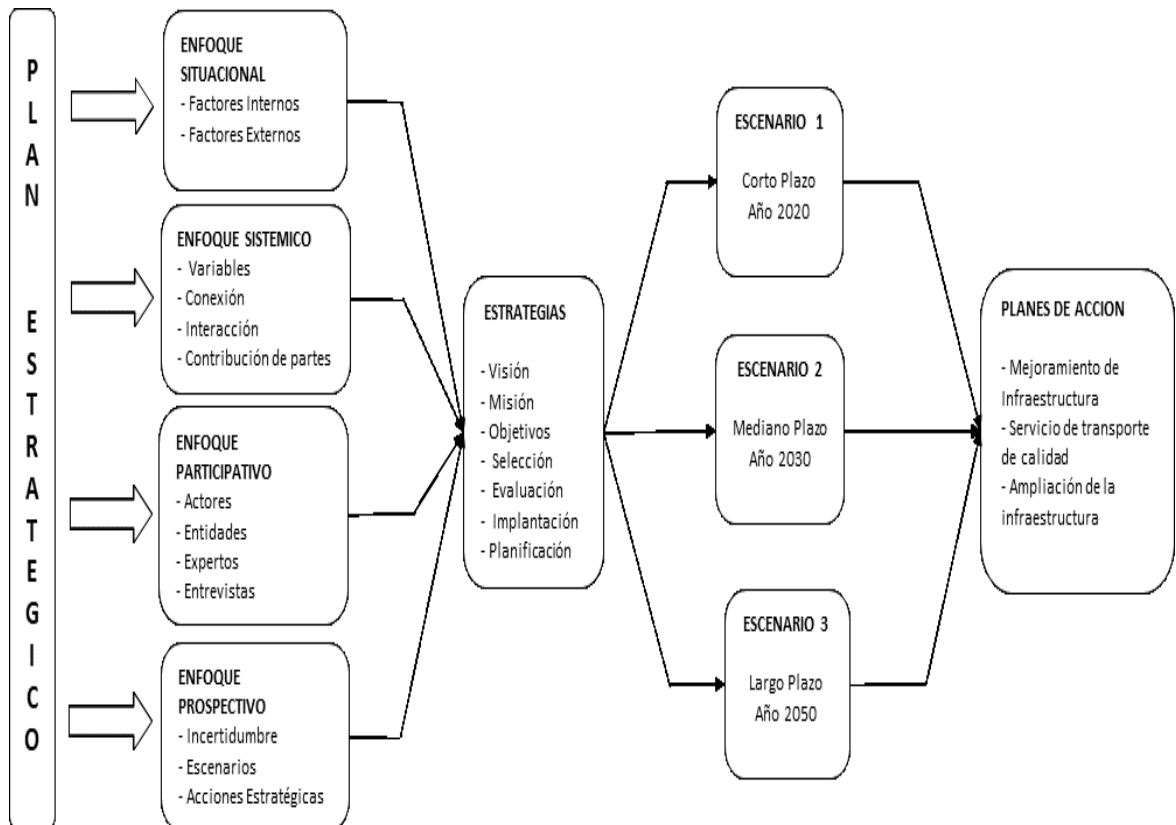
El modelo conceptual, se elabora considerando las características particulares del ferrocarril del Sur Oriente, que tiene como contexto un ambiente político de mucha influencia, y muchas veces permite influir en las decisiones respecto al sistema de transporte y son más políticas que técnicas.

Un aspecto relevante es que la infraestructura ferroviaria está limitada por organizaciones protectoras del Santuario histórico de Machupicchu, por tanto, las modificaciones, ampliaciones de la infraestructura vial deben de ser concertadas con todos los actores involucrados en el desarrollo del turismo y el desarrollo de los pueblos aledaños.

2.2.1. Enfoques del Modelo

En este modelo conceptual se identifican cuatro enfoques principales: el enfoque situacional, enfoque sistémico, enfoque participativo y el enfoque prospectivo, todos los enfoques mostrados en el esquema del Modelo Conceptual del Plan Estratégico para potenciar la capacidad instalada del transporte ferroviario en la línea férrea del Sur Oriente del Perú, se muestra en la Fig. 5

Figura 5: Modelo Conceptual del Plan Estratégico



Fuente: Elaboración Propia

2.2.2. Enfoque Situacional

Este enfoque desarrolla un diagnóstico de las normas que regulan el transporte ferroviario, las características, el estado actual y las redes existentes en el ferrocarril Sur Oriente.

En nuestro país la actividad ferroviaria se desarrolla bajo un marco normativo dado por la Ley N° 27181, que es la Ley general de transporte y tránsito terrestre y por Reglamento Nacional de Ferrocarriles, (D.S. N° 032-2005-MTC), este último es el que establece las normas generales a las cuales se sujeta toda actividad ferroviaria a nivel nacional y tiene como ente rector al Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).

La política ferroviaria prevé estrategias y promueve el desarrollo sostenible de la red ferroviaria en función al crecimiento del transporte de carga y transporte masivo de pasajeros. Así mismo la promoción de inversiones apunta al desarrollo industrial de zonas con potencial comercial y al desarrollo social de lugares que carecen de vías de comunicación.

En general todo proyecto de infraestructura ferroviaria debe ajustarse a las normas vigentes y a la política ferroviaria, con el objetivo de generar

beneficios sociales que contribuyan al desarrollo de las comunidades aledañas a las líneas ferroviarias.

El actual concesionario de la vía férrea es Ferrocarril Transandino S.A. desde el año 1999, es el Administrador de la infraestructura ferroviaria y mediante contrato de concesión es el responsable del mantenimiento de la infraestructura ferroviaria. El mejoramiento de las características de la vía férrea, así como el mantenimiento de los estándares de seguridad para el tránsito de trenes es responsabilidad del concesionario, por lo tanto, la infraestructura ferroviaria debe mantenerse en condiciones operativas para la operación ferroviaria de transporte de pasajeros y transporte de carga.

El diagnóstico de la evolución del transporte implica la revisión de datos estadísticos del comportamiento de la demanda del transporte de pasajeros y transporte de carga desde inicios de la concesión, que permitirá analizar la evolución del transporte, también comprende el análisis de las capacidades de transporte y frecuencias de tránsito de trenes.

2.2.3. Enfoque Participativo

Al aplicar el enfoque participativo en el proceso para elaborar un plan estratégico, se involucra a los interesados y en especial aquellos que están involucrados en este proceso de desarrollo de esta vía de comunicación. Comprende un conjunto de los distintos tipos de participación buscando valorar las relaciones entre actores y estudiar las convergencias y divergencias con respecto a objetivos comunes de las zonas aledañas al ferrocarril.

Este estudio sirve para dinamizar y ajustar acciones de manera compartida que se desarrollarán en un escenario futuro junto a los principales actores sociales, y da opciones de descubrir las debilidades de las políticas en curso.

En las metodologías participativas planteadas, el protagonismo corresponde a las entidades comprometidas con el cambio y desarrollo de la población aledaña al ferrocarril del Sur Oriente, en donde los expertos aportan con su experiencia y recomendaciones para buscar las acciones que conduzcan al futuro previsto.

2.2.4. Enfoque Prospectivo

“La prospectiva, sea cual sea, constituye una anticipación (pre activa y proactiva) para iluminar las acciones presentes con la luz de los futuros posibles y deseables. Prepararse ante los cambios previstos no impide reaccionar para provocar los cambios deseados.” M. Godet. Prospectiva Estratégica: problemas y métodos.2007.

En el proceso de construcción de escenarios tiene mucha importancia el enfoque prospectivo, porque la metodología permite establecer escenarios que buscan una visión global, sistémica, de los posibles futuros cercanos a nuestra realidad, se debe tener en cuenta la evolución de las variables claves y la estrategia de los actores, y la participación de las entidades involucradas en el desarrollo de las poblaciones cercanas a la vía férrea, buscando reducir las incertidumbres y proponer las acciones y el aporte con elementos que conduzcan al crecimiento y al futuro deseado.

El objetivo de esta metodología es proponer las acciones estratégicas en función de los escenarios del entorno general del ferrocarril del sur oriente. Las acciones nos permitirán pasar de una situación original a otra futura que en teoría es la más cercana a la realidad.



2.2.5. Enfoque Sistémico

El enfoque sistémico considera la mayor cantidad de aspectos involucrados con el problema en estudio y se tomará en cuenta el impacto de las decisiones tomadas.

Para el problema planteado, este enfoque abarcará los tres estadios temporales, el pasado, presente y futuro del sistema. Con esta integración podremos obtener las más acertadas líneas genéricas de acción o líneas estratégicas del plan que pretenden elaborar, este esquema permitirá trabajar con las herramientas de la administración, facilitando el estudio y comprensión del proceso, adaptándose a la organización y a su entorno específico, representa claramente las relaciones que existen entre lo descrito anteriormente de manera práctica, analizar, relacionar y evaluar las estrategias propuestas.

2.3. PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO

Es el proceso por el cual una organización por medio de sus directivos prevé el futuro de la entidad, estableciendo una serie de procedimientos y acciones necesarias para poder alcanzar lo previsto en el plan. Las organizaciones establecen una visión futura que proporciona el rumbo de sus planes y acciones a todos los trabajadores, asignando responsabilidades con el fin de alcanzar metas determinadas.

2.3.1. Concepto de Plan Estratégico

El Plan Estratégico determina objetivos precisos y los medios que deben emplearse para alcanzarlos en un plazo dado. También se define como el proceso de establecer objetivos y escoger el medio más apropiado para el logro de los mismos, antes de emprender la acción. “El plan... se anticipa a la toma de decisiones. Es un proceso de decidir antes de que se requiera la acción”. Russell Ackorff, 1981.

Leonard D. Goodstein, define el plan estratégico como: “El proceso por el cual los miembros de una organización prevén su futuro, desarrollando procedimientos y operaciones necesarias para alcanzarlos”. Planeación Estratégica Aplicada. (Goodstein, 2000).

Si tomamos el concepto de ambos autores, el presente estudio tiene la finalidad de desarrollar un plan estratégico, formulando objetivos, propuestas de estrategias, líneas de acción, etc. que sería la base de un plan estratégico que nos ayudará a tomar las decisiones y encaminar las acciones para potenciar las operaciones del ferrocarril.

Sheila Corral lo define como: “un proceso de relación y organización a sus cambios, limitaciones, oportunidades y amenazas dentro del sector industrial en el que compite u opera. Es un modo de comunicación entre la organización y sus trabajadores, y viceversa ... está orientado al futuro, al cambio... la planificación estratégica implica elección, considerando alternativas entre objetivos y metas, y entre las estrategias para alcanzarlos ... Finalmente, se puede ver como un proceso de grupo político y como un proceso de aprendizaje organizacional”.

La autora señala que las características principales del planeamiento estratégico es relacionar a la organización con su entorno, que sea un modo de comunicación entre los trabajadores de la organización y externamente, debe tener una orientación hacia el futuro y hacia el cambio, debe ser como un proceso de aprendizaje organizacional.

Humberto Serna Gómez lo define como: “proceso mediante el cual una organización define su visión de largo plazo y las estrategias para alcanzarla a partir del análisis de sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas.

Supone la participación activa de los actores organizacionales, la obtención permanente de información sobre sus factores claves de éxito, su revisión, monitoreo y ajustes periódicos para que se convierta en un estilo de gestión que haga la organización un ente proactivo y anticipatorio” En este concepto se puede resaltar que el análisis del entorno es fundamental en el planeamiento estratégico, el comportamiento y las acciones de una organización son influenciadas por los factores que lo rodean. A partir del análisis de estos factores se determinarán los objetivos y estrategias de la organización, buscando como finalidad orientar sus acciones para anticipar el futuro (Ozejo Ludeña, 2018).

2.3.2. Importancia de un Plan Estratégico

Es importante porque ayuda a que los líderes de una organización plasmen la dirección que le quieren dar a la empresa, y cuando este plan es transmitido hacia toda la organización, ésta generará sinergias en todo el personal para la obtención de sus objetivos. Asimismo, este plan ayuda a que cada trabajador sepa hacia a donde se quiere ir y se comprometa con ese destino. Tips para el Crecimiento Organizacional. F. Ríos

La importancia de un plan radica en poder identificar las oportunidades que tiene la organización para mejorar el negocio y mantenerse en una posición deseada dentro del mercado o del sector en el que se desarrolla. Es importante porque esta herramienta nos permite definir objetivos, políticas, estrategias, líneas de acción y procedimientos que determinarán el futuro de la organización y la vez servirá como un instrumento de comunicación que integra todas las áreas funcionales de una empresa (Rios, 2005).

2.3.3. Elementos de un Plan Estratégico

Según (Naranjo Pérez, 2013), los elementos del plan estratégico pueden ser enunciados de la siguiente manera:

Objetivos. Son los fines hacia los cuales se dirige la actividad, representan no solo la finalidad de la planeación sino también el fin hacia el cual se encamina la organización, la integración de personal, dirección y control.

Estudio del Entorno. Mostrará la problemática actual en el entorno interno y externo, así como las oportunidades para poder resolverlos.

Políticas. Son principios que debe establecer la organización para canalizar las acciones en la toma de decisiones.

Procedimientos. Son los procesos que debemos seguir para manejar actividades futuras, serán las guías de las acciones las cuales deben de cumplirse para conseguir la finalidad del plan.

2.3.4. Capacidad Ferroviaria.

La capacidad ferroviaria es la posibilidad de mover un determinado volumen de tráfico en una línea concreta, con un determinado conjunto de recursos, y con un plan de servicio específico” (Krueger, 1995).

Todas las administraciones ferroviarias pretenden explotar al máximo la infraestructura ferroviaria y el material tractivo, para transportar la mayor cantidad de pasajeros o carga, conseguir costos mínimos de operación, aumentar velocidad, etc.

Los problemas que se plantean son numerosos, pero entre los más importantes a analizar es el tráfico de pasajeros, que presenta picos temporales e importantes de acuerdo a ciertas épocas del año en las que pueden exigir un número excesivo de vagones.

Todos los factores que puedan influir unido al desarrollo del tráfico, plantea de modo sucesivo el problema de la capacidad. Los sistemas empleados a inicios de las operaciones son cada vez más insuficientes ante el aumento del tráfico y la seguridad de la circulación, lo cual conduce a la aplicación de sistemas más perfeccionados, que, manteniendo la seguridad, permiten aumentar el número de trenes hasta donde permita las características de la infraestructura ferroviaria.

La capacidad de una línea férrea se puede definir por el tráfico máximo que en un tiempo dado puede transportarse en ambos sentidos o por el número de circulaciones de trenes al día, que pueden circular por esta línea.

Gustavo Nombela. 2009. En el estudio de Modelos de Capacidad de Infraestructuras de Transportes, toma como referencia el libro *An Assessment of Railway Capacity*, Transportation Research y señala la existencia de cuatro posibles tipos de capacidad ferroviaria:

- Capacidad teórica, número de trenes que podrían utilizar una línea ferroviaria, durante un periodo de tiempo, en un entorno perfecto generado con un modelo matemático, con los trenes funcionando de forma constante y con una separación mínima entre ellos.
- Capacidad práctica, volumen de tráfico representativo que puede circular por una línea ferroviaria con un nivel aceptable de fiabilidad. El tráfico representativo debe reflejar la composición real de los trenes, el conjunto de prioridades, etc. La capacidad práctica, por tanto, es la que puede ofertarse en condiciones normales de servicio de una línea ferroviaria, y puede estar alrededor del 60%-75% de la capacidad teórica.
- Capacidad utilizada, volumen de tráfico efectivo que se realiza en la línea, que generalmente está por debajo de la capacidad práctica.
- Capacidad disponible, diferencia entre la capacidad práctica y la utilizada. Se trata de una medida del volumen de tráfico adicional que podría introducirse en una línea.

En el ámbito ferroviario, los límites de capacidad son más estrictos en comparación con otros modos de transporte, de forma que cuando el flujo de trenes pasa un determinado límite, puede surgir de forma muy rápida un problema de congestión severa, más aún cuando la circulación es por una sola línea como es el caso del ferrocarril del Sur Oriente.

2.4. Factores que influyen en la capacidad

Los factores que influyen en la capacidad de una línea ferroviaria son aquellos que derivan de la infraestructura existente, el tráfico de trenes y de las condiciones de operación.

2.4.1. Características de la línea férrea

La influencia del trazo de la línea es importante, las curvas con radios mínimos y las pendientes excesivas dan lugar a limitaciones de velocidad, por tanto, a la disminución de la capacidad teórica.

El número de vías disponibles es determinante para la capacidad de la línea ferroviaria, el incremento de una línea puede hasta cuadruplicar la capacidad de la línea. Para el caso de la línea del Sur Oriente es inaceptable la proyección de ampliación de una segunda línea por encontrarse en un área de reserva y protegida por el estado peruano.

Para este caso de vía única se considera las vías auxiliares para permitir el cruzamiento de los trenes que circulan en sentido opuesto o adelantar a trenes en el mismo sentido.

Las condiciones de los rieles, durmientes, balasto, etc. determinan el peso y el tipo de tren que puede circular a una velocidad normal permitida o a una velocidad restringida según las normas de seguridad establecidas. Sin embargo, la mayor restricción es la topografía de la zona, la modificación del trazo de la vía no está permitida por ser zona protegida, por lo que no permite el desarrollo de mayores velocidades en la circulación de trenes.

2.4.2. Estaciones de Servicio

Para nuestro caso de vía única, la naturaleza de las instalaciones de una estación, ya sea de cruzamiento o de origen influye en la capacidad. En las estaciones de cruce se permite más que una sola operación o de cruce o de adelantamiento.

Las estaciones de salida y llegada que cuentan con las vías suficientes permiten recibir sucesivamente varios trenes, al tiempo que se preparan otros trenes para salir, si las instalaciones son pequeñas limita y reduce la capacidad tomando en cuenta que es necesario contar con andenes de o rampas de embarque y desembarque, zonas de parqueo de los trenes, zonas de limpieza, inspección mecánica rutinaria, etc.

2.4.3. Material Tractivo

Las limitaciones de carga y velocidad, con independencia del estado de las instalaciones, provienen de los componentes de rodadura o ejes del material tractivo o rodante. También influye en la capacidad, las características de frenado, la velocidad y la carga son parámetros que influyen en la distancia de frenado, por lo que las velocidades medias se ven afectadas y por ende la capacidad.

El control de las instalaciones de una sola línea se consigue con la adopción del control de tráfico, se requiere una estación automatizada de control del tráfico, el control automatizado de los cambios y las señales de bloqueo automático de vías. Para nuestro caso se tiene sistemas de control del tráfico, pero no están automatizadas los controles de cambios de vía para el cruzamiento de trenes, esta acción manual de cambios produce tiempos muertos en la circulación y riesgos del personal en esta operación.

La función del centro de control de circulación de trenes, es de mantener a los trenes a una distancia segura y reglamentaria y lograr con la división en tramos de la vía férrea, que, si bien nos es posible saber la posición de un tren dentro del tramo, pero si la sección en la cual se moviliza con seguridad. La separación de trenes se mantiene y garantiza que el tramo está ocupado por un único tren. En estos tramos los parámetros fundamentales son la longitud de cada tramo y la velocidad de los trenes.

2.4.4. Tráfico

Las características del tráfico son primordiales en el cálculo de la capacidad de una línea. Cuando el tráfico no es homogéneo hay numerosas causas que perturban la regularidad del transporte, disminuyen la capacidad de la línea. En un escenario ideal los trenes tendrían las mismas velocidades lo que facilitaría el uso de la vía, cuanto más variabilidad, se producen más interferencias entre trenes y es necesario realizar mayor cantidad de maniobras de cruce lo que implica, tiempos de espera, atrasos, etc.

2.4.5. Horarios

Para los distintos tipos de servicio ofrecidos se establece una adecuada programación de tránsito de trenes. Cumpliendo la regularidad de los horarios los problemas de congestionamiento son habitualmente menores,



y en casos de interferencia y periodos punta los retrasos se prolongan y se usa la capacidad al límite.

2.4.6. Tránsito con preferencias

Existen trenes con prioridad de tránsito, caso de trenes de servicio especial en ambos operadores, los tráficos de estos trenes juegan un papel determinante a efectos de la capacidad de la línea ferroviaria. Los trenes con prioridad reducen la capacidad ya que se les da un trato preferencial para el uso de la infraestructura, lo que en la práctica supone que este tipo de tráfico puede moverse como si en la práctica fuesen los únicos usuarios. De forma general, si hubiera un incremento en el número de trenes con prioridad, menor será la capacidad disponible.

2.4.7. Condiciones de Mantenimiento de Vía

Se tienen interrupciones programadas por mantenimiento de vía que afectan directamente por que se ven reducidas las horas para el tránsito de trenes. En general son interrupciones programadas con horarios fijos. También existen interferencias por averías de trenes, accidentes, fenómenos naturales que obstruyen la vía, etc.

2.4.8. Tiempos de holgura

Dado que en la práctica la operación de los trenes está sometida a averías y fallos aleatorios, es necesario incorporar a la programación de los servicios ciertos tiempos de holgura, que permiten ajustar los servicios para cumplir los horarios previstos. Estos efectos aleatorios se deben tener en cuenta a la hora de realizar los cálculos de capacidad.

2.5. Prospectiva

2.5.1. Prospectiva Estratégica

“La prospectiva es una disciplina con visión global, sistémica, dinámica y abierta que explica los posibles futuros, no sólo por los datos del pasado sino fundamentalmente teniendo en cuenta las evoluciones futuras de las variables (cuantitativas y sobretodo cualitativas) así como los comportamientos de los actores implicados, de manera que reduce la incertidumbre, ilumina la acción presente y aporta mecanismos que conducen al futuro aceptable, conveniente o deseado”. Instituto de Prospectiva Estratégica de España (1999).

Gastón Berger (1991) (uno de los fundadores de la disciplina), define como la “Ciencia que estudia el futuro para comprenderlo y poder influir en él. Aunque en ocasiones el término futurología hace referencia a otras disciplinas no basadas en el método científico” (Klamos, 2005).

2.5.2. Método de Escenarios

Uno de los métodos prospectivos más usado para analizar los acontecimientos futuros tomando en cuenta los acontecimientos presentes es el método de los escenarios.

El método comprende varios pasos:

- ✓ Análisis situacional
- ✓ Análisis estructural
- ✓ Análisis de la estrategia de actores
- ✓ Elaboración de escenarios de futuro
- ✓ Diagnóstico estratégico o selección de escenarios
- ✓ Establecimiento de un plan de acción



2.5.3. Metodología Prospectiva

La planificación por escenarios es usada por las organizaciones para la planificación a largo plazo, esta metodología y sus herramientas permite orientar las acciones en la dirección establecida por la organización.

La Planificación Prospectiva Estratégica ayudará a visualizar y entender el futuro y tratar de influir para llegar a lo planificado. Las herramientas que se utilizan en el estudio del método de escenarios, emplean las siguientes técnicas (Conill, Ligia, 2008):

- ✓ Análisis estructural y MICMAC (Matriz de impactos cruzados, Multiplicación para una clasificación)
- ✓ Estrategia de actores y MACTOR (Matriz de Alianzas y Conflictos, Tácticas, Objetivos y Recomendaciones).
- ✓ Análisis morfológico y MORPHOL (Análisis Morfológico)
- ✓ Método Smic Prob Expert (Sistemas y Matrices de Impactos Cruzados).

2.5.4. Fases del Estudio

a. Fase 1. Construcción de la línea base

Etapa 1: Comprende la delimitación del sistema constituido por el fenómeno estudiado y su entorno general. Determinación de las variables esenciales de ese sistema y sus descripciones.

b. Fase 2. Elaboración de Escenarios

Los escenarios pueden ser de dos tipos:

- ✓ Exploratorios: parten de tendencias pasadas y presentes y conducen a futuros verosímiles
- ✓ Anticipación o normativos: construidos a partir de imágenes alternativas del futuro, pueden ser deseables o rechazables. Se conciben de un modo retrospectivo.

El Método de Escenarios se puede limitar en función de las necesidades del estudio, el análisis estructural es fundamental para la búsqueda de las variables claves, así como el análisis del juego de actores o la consulta a expertos sobre las hipótesis clave para el futuro.

Etapa 2: Análisis estructural y MICMAC

Esta técnica se aplica a partir de las variables definidas en la etapa del diagnóstico del sistema.

Se elabora una matriz de doble entrada para determinar la relación directa entre variables. El llenado cualitativo de la matriz es en base a la opinión de expertos donde se determina si existe una relación de influencia directa entre las variables definidas.

El llenado se hace de la siguiente manera:

No hay influencia	(valoración 0),
Influencia Directa Débil	(valoración 1),
Influencia Mediana	(valoración 2),
Influencia Fuerte	(valoración 3)
Influencia Potencial	(valoración 4).



Este método ofrece la posibilidad de describir un sistema con ayuda de una matriz que relaciona todos sus elementos constitutivos haciendo aparecer todas las variables influyentes y dependientes y por ello las variables esenciales a la evolución del sistema (Godet 2007).

Estableciendo las relaciones directas entre variables, se procede a clasificar las influencias y dependencias indirectas por medio del uso del software MicMac (Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación).

Etapa 3: Estrategia de actores y Mactor

El Método de Análisis de Juego de Actores, busca valorar las relaciones de fuerza entre los actores y estudia sus convergencias y divergencias, con respecto a objetivos asociados al desarrollo de la zona en estudio. El cuadro se construye en referencia a los actores que influyen en las variables claves producto del análisis estructural.

Cada variable clave se relaciona con los actores más relevantes y se evalúa las relaciones fuerza entre ellos. Luego se establecen objetivos estratégicos, situando a cada actor sobre uno de estos objetivos, para localizar las convergencias y divergencias existentes.

De acuerdo al Método Mactor, la Matriz corresponde a una representación matricial Actores x Objetivos (MAO) de la actitud actual de cada actor en relación a cada objetivo, indicando:

- ✓ Su acuerdo con el objetivo (+)
- ✓ Su desacuerdo con el objetivo (-)
- ✓ O bien su neutralidad con el objetivo (0)

La intensidad se indicó de esta manera:

- ✓ Afecta la gestión del actor (1)
- ✓ Afecta los proyectos futuros del actor (2)
- ✓ Afecta la misión del actor (3)
- ✓ Afecta la existencia del actor (4)

De la relación de Actores y Objetivos se construye una matriz de influencias directas entre actores a partir de un cuadro estratégico de actores valorando los medios de acción de cada actor, según la misma escala de intensidades utilizada en MAO.

Etapa 4: Análisis Morfológico

Se construye los perfiles estratégicos para cada escenario, en base a las orientaciones dadas por preguntas estratégicas y las posibilidades de evolución que establecen los escenarios. El análisis morfológico tiende a explorar de manera sistemática los futuros posibles, a partir del estudio de todas las combinaciones resultantes de la descomposición de un sistema.

El análisis morfológico consiste en descomponer el sistema en componentes o subsistemas en base a las variables resultantes del análisis estructural usando el método de Micmac.

Etapa 5: Métodos de Impactos Cruzados (SMIC)

Según (Godet, 2007). Prospectiva Estratégica 2007. Los métodos de impactos cruzados probabilistas vienen a determinar las probabilidades simples y condicionadas de hipótesis o eventos, así como las probabilidades de combinaciones de estos últimos, teniendo en cuenta las interacciones entre los eventos y/o hipótesis.

El objetivo de estos métodos no es solamente el de hacer destacar los escenarios más probables, sino también el de examinar las combinaciones de hipótesis que serán excluidas a priori.

El programa SMIC (programa clásico de minimización de una forma cuadrática con límites lineales) nos permite analizar la información de los expertos para corregir las opiniones de los expertos de forma que se obtengan resultados netos coherentes (es decir que satisfagan las limitaciones clásicas que imponen las probabilidades) y afectando una probabilidad a cada una de las combinaciones posibles de las hipótesis.

2.6. Bases Teóricas

2.6.1. Competitividad

La competitividad consiste en la habilidad de una empresa para crear, producir y distribuir productos o servicios en el mercado local, nacional e internacional, manteniendo ganancias crecientes de sus recursos.

La competitividad de los diferentes tipos de organización se define a su habilidad para obtener utilidades las que se manifiestan en un proceso continuo de reinversión de las mismas. Ello no significa solamente maximizar beneficios a través de la minimización de costos, también la combinación de la dirección y gestión de la empresa, introducción de innovaciones en el proceso productivo, Integración en las fases del proceso de producción, organización de la empresa en cuanto a competencia y cooperación con aliados estratégicos, aprovechamiento de una política gubernamental activa que coadyuve el uso creativo y formativo del mercado (Gonzalo, 2000).

2.6.2. Calidad de Servicio

La calidad del servicio puede definirse como la evaluación de cumplimiento, es decir si dicho servicio cumple con los fines que tiene previsto y que puede verse modificado en futuras transacciones por futuras experiencias. A esto se le conoce como evaluación actitudinal del servicio.

Por ello, la calidad del servicio la define el cliente, Es él quien decide si el servicio es de calidad o no, partiendo de sus expectativas y el grado de cumplimiento de estas.

El punto de partida de toda gestión de calidad, consiste en captar las exigencias de los clientes y analizar la forma de ofrecerles soluciones que respondan a sus necesidades (Melara, 2012).

2.6.3. Satisfacción del Cliente

La satisfacción del cliente se ve determinada por lo que el cliente tuvo que ceder o sacrificar (dinero, tiempo, etc.) a cambio del servicio. La satisfacción entonces se vuelve una respuesta emocional del consumidor derivada de la comparación de las recompensas (percepción de la calidad del servicio, percepción de los tangibles en el servicio, etc.) y costos con relación a las expectativas.



Así la percepción de la calidad del servicio es un componente más que repercute en la satisfacción del cliente. La calidad en el servicio prestado se enfoca prácticamente en las dimensiones del servicio, mientras la satisfacción es un concepto más amplio que no solo se ve afectado por las recompensas, sino también por factores personales y situacionales que escapan del control del prestador del servicio como el estado de ánimo que no te permite disfrutar de la experiencia de servicio (Gonzalo, 2000).

2.6.4. Servicio a Bordo

Es la atención que se brinda a un pasajero en pleno viaje o circulación de trenes, de acuerdo a la clase de servicio que haya elegido. Este servicio influye en la percepción que pueda tener el pasajero sobre el confort de viaje, atención personalizada al pasajero, servicio esperado versus servicio ofrecido. Etc.

2.6.5. Optimización y Calidad

El concepto de optimización es la investigación de acciones y operaciones que intentamos encontrar a la mejor solución del problema planteado, en lugar de contentarse con sólo mejorar el estado de las cosas, la meta es identificar el mejor curso de acción posible.

El término calidad está orientado al producto o a los procesos de servicio entendiéndose como la aptitud para el uso o conformidad a normas y especificaciones. La certificación ISO 9001 de los operadores ferroviarios, que consiste en una carta de presentación de que pueden atender al pasajero con la calidad que se espera de un determinado servicio.

De los significados más acertados para el concepto calidad es lo que el cliente espera recibir por lo que está dispuesto a pagar en función del valor percibido (Zarazua Estrada, 2015).

2.7. Definiciones

Las definiciones siguientes están consideradas en el Reglamento Nacional de Ferrocarriles. (MTC, 2006).

Actividad Ferroviaria

Acciones relacionadas con la construcción, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura ferroviaria; con el servicio de transporte ferroviario y en general con la gestión integral o parcial de los ferrocarriles.

Concesión

Otorgamiento de la ejecución y explotación de determinadas obras de infraestructura a la prestación de determinados servicios por un plazo establecido.

Infraestructura Ferroviaria

La infraestructura ferroviaria son todas aquellas instalaciones y edificaciones necesarias para el funcionamiento de un ferrocarril como son: estaciones ferroviarias, vías férreas, puentes y túneles, sistema de señales y comunicaciones, infraestructura de bloqueo de trenes, etc.

Centro de Control de Operaciones

Instalación de la Organización Ferroviaria, desde la cual se dirige y controla el movimiento de los trenes sobre tramos definidos.



Cruce a Nivel

Área común de intersección entre una vía férrea y un camino u otra vía férrea.

Equipos y Vehículos Ferroviarios de Trabajo

Vehículos ferroviarios o de uso mixto riel-carretera, que se utilizan para trabajos de construcción, mantenimiento, mejoramiento, rehabilitación, inspección de las vías férreas y labores de salvamento.

Horario de Trenes

Documento que emite la Organización Ferroviaria, con las disposiciones para el movimiento de los trenes ordinarios en la vía férrea principal y ramales; contiene los itinerarios clasificados con instrucciones especiales.

Itinerario

Documento que contiene tiempos, rumbos e instrucciones especiales de estricto cumplimiento en el movimiento de los trenes por la vía principal y ramales que circulan bajo demanda, sin autorización pre-establecida en un horario.

Material Rodante

Vehículos tractivos o remolcados que circulan en la vía férrea.

Material Rodante Remolcado: Vehículos ferroviarios sin propulsión propia.

Material Rodante Tractivo

Vehículos ferroviarios con propulsión propia

Operación Ferroviaria

Conjunto de tareas vinculadas a la formación y al movimiento organizado de los trenes.

Operador Ferroviario

Persona natural o jurídica, nacional o extranjera, pública o privada que cuenta con Permiso de Operación expedido por la Autoridad Competente, para prestar servicio de transporte ferroviario de pasajeros y/o transporte de mercancías.

Desvío

Vía auxiliar conectada por uno o ambos lados a la vía principal, o a un ramal, o a otro desvío, para permitir las operaciones ferroviarias.

Ramal.

Vía férrea que se deriva de la vía férrea principal y tiene kilometraje independiente.

Trocha.

Distancia entre las caras internas de las cabezas de los rieles, medida en un plano a 5/8 de pulgada por debajo del tope de las cabezas de los rieles.

Trocha Angosta

Vía férrea cuya trocha es de 3 pies o 914 milímetros.

Vehículo Ferroviario Tractivo.

Unidad ferroviaria con tracción propia como: locomotoras, coches motor o auto vagones, autovías, autocarriles, equipos de mantenimiento de vía



(rameadora, grúas, cambiadora de durmientes entre otros) y camionetas o camiones con dispositivos para el desplazamiento en la vía férrea.

Velocidad de Restricción

Velocidad máxima, en un tramo de la vía férrea, fijada por la Organización Ferroviaria a cargo de la vía.

Vía Férrea Principal

Vía férrea instalada entre estaciones, sobre la cual transitan trenes autorizados por horario de trenes u otro tipo de autorización de la Organización Ferroviaria.

Zig - Zag

Desarrollo de la vía férrea, que permite ganar o perder altura mediante un sistema de rampas compatibles con la tracción ferroviaria.

2.8. Metodología

2.8.1. Metodología Aplicada

Tipo de investigación : Prospectivo
Interrelaciona premisas y variables que se supone intervendrán en el escenario.
Método:
Técnica prospectiva de Escenarios
Modeliza una situación esperada.

2.8.2. Etapas del Método

- a. Delimitación del sistema y búsqueda de las variables claves.
- b. Análisis estructural: determinación y estudio de las interacciones entre variables: relaciones directas e indirectas, ocultas, potenciales, que configuran el sistema en estudio.
- c. Análisis retrospectivo: se estudia la evolución pasada del sistema, se identifican los mecanismos, actores y tendencias de mayor peso que han determinado la evolución hasta hoy.
- d. Análisis de estrategias de actores: análisis matricial que estudia los retos, objetivos, fuerzas, posiciones, jerarquías, convergencias y divergencias, alianzas y conflictos de los actores implicados en el sistema. Se plantean recomendaciones estratégicas.
- e. Elaboración del conjunto de hipótesis probables sobre las variables claves del futuro, resultado de los posibles conflictos entre actores y posibles rupturas de tendencias. Se utiliza la "consulta a expertos" para las probabilidades de cada hipótesis.
- f. Elaboración de los escenarios con las referencias obtenidas en los pasos anteriores. Se elige uno o varios escenarios de referencia y unos escenarios contrastados que exploran situaciones futuras mediante trayectorias de evolución de probabilidad no nula.
- g. Definición de estrategias: la elección de aquellas acciones que sean más razonables, teniendo en cuenta los objetivos de la organización y las restricciones.



2.8.3. Etapas de la Investigación.

En las etapas de investigación que se plantea sigue un proceso racional y lógico que empieza con el plan de campo que es la recopilación de la información necesaria sobre el tema en investigación. El plan de gabinete permite analizar la información, diagnosticar y plantear las propuestas para dar respuesta a la investigación tal como se indica en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Etapas de la investigación

PLAN	ACTIVIDAD	OBJETIVO
Plan de Campo	Recopilación de información (Empresas, OSITRAN, Promperú) Entrevistas	Diagnóstico situacional
Plan de Gabinete	Análisis de Información Opinión de Expertos Análisis Interno y Externo Herramientas para la Planificación por Escenarios	Identificación de alternativas de Solución
Plan de Gabinete	Análisis de Estrategias Propuesta estrategias	Propuesta Plan Estratégico



CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DEL FERROCARRIL

3.1. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo desarrolla un diagnóstico del estado actual del ferrocarril Sur Oriente, el diagnóstico permitirá conocer el estado actual de la infraestructura ferroviaria, las operaciones, las normas con las cuales se regula el transporte ferroviario y las redes existentes en la línea férrea Sur Oriente del Perú.

La actividad ferroviaria se desarrolla bajo un marco normativo que tiene como autoridad rectora a nivel nacional al Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), y como órgano encargado de normar a la Dirección General de Caminos y Ferrocarriles (DGCF), que gestiona la infraestructura y el desarrollo de la actividad ferroviaria, así como la fiscalización sobre su cumplimiento.

El marco legal está dado por la Ley N° 27181, Ley general de transporte y tránsito terrestre y por el Reglamento Nacional de Ferrocarriles, (D.S. N° 032-2005-MTC), y este último establece normas generales a la que se sujeta la actividad ferroviaria y es aplicada a las concesiones ferroviarias de todo el país.

El año 2015 la actividad ferroviaria se enriquece con la necesidad de actualizar el Reglamento Nacional de Ferrocarriles para cubrir temas no contemplados y que aparecen en la actividad ferroviaria actual. Uno de los puntos no contemplados es la falta de estándares mínimos de seguridad para la vía férrea y estándares mínimos de seguridad para el material rodante, que si bien está referida a normas americanas en muchos casos no se ajusta a la realidad de la actividad ferroviaria. Las normas de seguridad están dadas para líneas férreas de trocha estándar y estas no están adecuadas para una aplicación correcta a líneas de trocha angosta como es el caso de la línea Sur Oriente, por lo que algunos parámetros en lo que respecta a deformación geométrica difieren en exceso de las utilizadas desde inicios del ferrocarril Sur Oriente.

Las licencias de conducción de vehículos ferroviarios no tienen un sistema acreditado a nivel nacional y es necesario normar las acreditaciones mediante centros o escuelas de capacitación gestionadas por el estado y estipuladas en el reglamento nacional.

La política ferroviaria prevé estrategias específicas para la infraestructura ferroviaria, promueve el desarrollo sostenible de la red ferroviaria en función del crecimiento de carga masiva y de pasajeros, en donde la alternativa de transporte sea la más conveniente.

Las inversiones en ferrocarriles se prevén en función a la inversión privada que debe apuntar al desarrollo industrial de las zonas con potencial comercial, así como el desarrollo social de lugares que carecen de vías de comunicación.

La creación de nuevas líneas ferroviarias básicamente se direcciona a la actividad minera, sin embargo para proyectos de transporte de pasajeros debe existir un consenso en que la construcción de líneas ferroviarias, en cualquier lugar del país, debe superar un piso de rentabilidad y generar los mayores beneficios sociales que contribuyan al desarrollo de las comunidades a ser atendidas por las líneas ferroviarias y podrían recibir, eventualmente, en caso que existan razones que lo justifiquen, algún grado de subsidio por parte del estado.

3.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA EN EL SUR ORIENTE

El año 1999 el estado peruano entrega en concesión el ferrocarril del Sur y Sur Oriente a la empresa Ferrocarril Transandino S.A. quien actualmente se encarga de administrar la infraestructura ferroviaria.

La infraestructura ferroviaria del Sur Oriente, se divide en tramos entre estaciones o paraderos para un mejor control del tránsito de trenes, los tramos tienen en general características diferentes en lo que respecta a la superestructura de la vía férrea.

3.2.1. Características de la vía férrea

El ferrocarril Sur Oriente construido desde Cusco hasta Santa Ana Quillabamba desde el año 1914 a 1925, luego de muchos años de operación el tramo Hidroeléctrica – Quillabamba fue destruido por la naturaleza el año 1998, actualmente la línea férrea tiene como punto final la Estación de Hidroeléctrica.

El tramo Cusco – Hidroeléctrica se caracteriza por el ancho entre rieles de la vía férrea que a diferencia del tramo sur que es de trocha estándar esta es más reducida llamada trocha Yárdica o trocha angosta con características diferentes en la superestructura de la vía que hace que se diferencie en los algunos materiales y accesorios propios de la vía férrea. En la figura 6, se muestra la ubicación del tramo en estudio denominado ferrocarril del Sur Oriente que tenía como punto final la ciudad de Quillabamba; la vía Hidroeléctrica – Quillabamba fue siniestrado en varios tramos, el tramo que sufrió mayor daño fue Hidroeléctrica – Santa María, hasta la fecha no se recuperó pese a perfiles de proyecto que elaboraron los gobiernos de turno, sin embargo el tramo de Santa María a Quillabamba que quedó sin problemas fue abandonado y luego fue vendida la superestructura quedando la plataforma como trocha para acceso vehicular.

Figura 6: Trazo Ferrocarril Sur Oriente



3.2.1.1. Características de la Línea férrea Cusco – Hidroeléctrica

Para el caso del Sur Oriente la trocha es de una yarda llamada trocha yárdica o trocha angosta. Si bien son más económicos en mantenimiento y construcción, son menos estables en cuanto que a los coches y locomotoras, para la operación solo se le cambian los bogies y pueden operar en cualquier tipo de trocha.

Figura 7: Trazo Cusco Hidroeléctrica



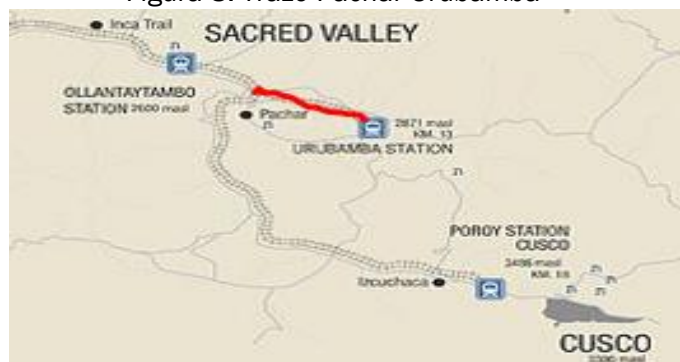
Fuente: CEPRI - Data Room. Elaboración propia

Las principales características son:

Longitud	: 121.700 km (Km 0.000 – Km 121.700)
Tipo de Riel	: 80 ASCE, 80BSA, 80 BSR, 75. ASCE, 75 BSS.
Trocha	: Yárdica o Angosta (36" ó 0.914 m.)
Gradiente	: 3.03% máx. Predomina Curvas.
Velocidad	: Trenes de Pasajeros máx. Velocidad 48 KPH
Estaciones	: San Pedro, Poroy, Izcuchaca, Pachar, Ollanta, Piscacucho, Aguas calientes, Puente Ruinas, Hidroeléctrica.
Túneles	: 09 túneles
Puentes	: 11 Puentes
Zigzags	: 03 Zigzags
Tipo de Carga	: Mercancías
Vías Aux.	: 18 (vías secundarias)

3.2.1.2. Características Línea férrea ramal Pachar – Urubamba

Figura 8: Trazo Pachar Urubamba



Fuente: CEPRI - Data Room. Elaboración propia

Longitud	: 13.400 km (Km 0.000 – Km 13.400)
Tipo de Riel	: 60 CARNEGIE.
Trocha	: Yárdica o Angosta (36" ó 0.914 m.)
Gradiente	: 1.50% máx. Predomina tangentes.
Velocidad	: Trenes de Pasajeros 25 KPH
Estaciones	: Pachar, Urubamba
Puentes	: 02 Puentes
Tránsito	: Trenes de Pasajeros

Tabla 2: Resumen de características

DIAGNOSTICO VIA FERREA SUR ORIENTE					
	CUSCO MACHUPICCHU		PACHAR URUBAMBA		TOTAL
LONGITUD (km)	121	13			134
TUNELES	9	0			9
PUENTES	11	2			13
ZIG-ZAG	3	0			3
TIPO DE RIEL					
80 lib.	68	51%			68
75 lib.	53	40%			53
60 Lib.			13	10%	13

Fuente: Elaboración Propia

La variabilidad de rieles existentes en la vía férrea hace que las deformaciones geométricas sean diferentes, por lo que existen tramos con mayor dificultad en el mantenimiento de vías. El uso de un cierto tipo de riel depende del peso por eje del vehículo más pesado que transitará por una determinada línea, en general cuanto mayor sea el libraje de los rieles, mayor será la estabilidad de la vía férrea, lo cual permitirá mayor capacidad de carga y mayor velocidad. Las concesiones ferroviarias actuales permiten conservar, ampliar y modernizar gran parte de la infraestructura existente, que comprende instalaciones fijas que básicamente comprende una plataforma conformada por material de préstamo, el sub balasto, el balasto, los durmientes, el riel y el sistema de sujeción entre el riel y los durmientes.

Un elemento principal de la infraestructura es la capa de balasto, que de acuerdo a las definiciones tiene la función de evacuar las aguas hacia los sistemas de drenaje y mantener la geometría de la vía férrea. Para el caso de la vía férrea del sur oriente la capa de balasto es renovada constantemente lo cual mantiene en condiciones aceptables cumpliendo con su función principal, pese a que pueda existir tramos en donde no cumple la función de drenaje por estar contaminado con el terreno natural, mantiene la estabilidad de la vía y los parámetros de deformaciones permitidas.

En cuanto al estado y distribución de durmientes en la vía férrea, estos son verificados constantemente por programas de inspección y cambiados de acuerdo al estado y función que desempeñan, el objetivo es que cumplan las normas de seguridad especificadas.

La sujeción de rieles y durmientes es variable a lo largo de la vía férrea, predomina el uso de tirafondos, pero existe en algunos casos sujeción con clavos, clip y soportes en varios tramos curvos.

En las vías principales existentes solo se puede desplazar un tren a la vez entre dos puntos o estaciones, estas vías tienen vías secundarias o llamadas desvíos en puntos equidistantes para permitir el cruce de trenes. El sistema de vías simples o vía única es el que predomina en los ferrocarriles del sur del país, y hace que el tránsito y la velocidad de trenes sea limitado. En el caso de la línea Sur Oriente se tiene varias frecuencias y el cruce de trenes es una limitante, porque requiere de un tiempo de espera de un tren en un determinado desvío o vía auxiliar para hacer la operación de cruzar o adelantar trenes, para luego proceder en dirección a las autorizaciones emitidas por el centro de control. La interferencia entre trenes aumenta con el número frecuencias, y los retrasos en todos los trenes de la línea tienden a aumentar también.



Otro tema que limita es que las vías secundarias no tienen la misma capacidad para estacionar trenes, en el caso de cruces con trenes que excedan la capacidad, necesariamente los trenes en sentido contrario deben esperar en una vía auxiliar hasta que termine la operación de cruzamiento y proceder.

Actualmente la capacidad máxima de los desvíos en promedio es para albergar 7 coches para el caso de cruzamientos, lo que implica que dos trenes que excedan estas capacidades no podrían cruzar en el tramo Ollanta - Machupicchu. La experiencia de otros países enseña que para estos casos las vías auxiliares deben ampliarse en una longitud que permita el cruce de trenes sin la necesidad que se detenga un tren solo disminuyendo la velocidad y con el bloqueo eléctrico de vías desde un centro de control.

La geografía de la zona también es una limitante en cuanto a que la topografía, existencia de restos arqueológicos, taludes rocosos y vía paralela al río Vilcanota, no permiten un mayor desarrollo de curvas, los radios son mínimos y no permiten desarrollar velocidades mayores a 48 KPH. por lo que en ciertas zonas se tiene restricciones de velocidad por curvas, desarrollando una velocidad promedio en el tramo Cusco Machupicchu de 28.6 KPH.

En lo que respecta a Señalización y Control de los Trenes, Inicialmente el tránsito de trenes se controlaba con el formato de órdenes de tren, que son formatos llenados manualmente por el jefe de tren recibiendo orden de circulación entre dos determinados puntos y luego nuevamente buscar comunicación vía el cable selectivo y solicitar nuevamente órdenes para circular en un siguiente tramo, casi siempre este sistema estaba limitado por las comunicaciones que muchas veces se cortaban y detenían los trenes hasta reinstalar una comunicación adecuada y proceder con el tránsito. Como parte de la inversión del concesionario este sistema fue mejorado con la instalación de torres de comunicación a lo largo de la vía férrea y con la instalación de un Sistema de Autorización de Uso de Vía (AUV), sistema que mediante un software controla el movimiento de trenes, bloqueando los tramos en plena circulación por temas de seguridad y solo con la confirmación de la tripulación que confirma que el tramo circulado ha sido liberado puede desbloquear el tramo para el ingreso de otro tren en sentido contrario que también confirma el paso del tren y su ingreso al tramo solicitado. Este sistema que consiste en autorizaciones por tramos en caso de altas frecuencias de trenes tiene como debilidad las demoras en la emisión de órdenes y las confirmaciones para proceder a ocupar un tramo determinado, lo que hace que también se generen demoras y más aún cuando existen contratiempos por falla de alguna locomotora, bloqueo de vía o por cualquier otra circunstancia la demora es general para toda la malla horaria. Si bien el sistema es mucho más seguro para el control de tránsito de trenes, sin embargo, la alteración de la comunicación, el error humano puede influir en la recepción de la orden o AUV y puede cometerse errores que con lleven a un accidente ferroviario.

Los sistemas instalados en la actualidad pueden adaptarse a sistemas más modernos y seguros para mejorar el control de tránsito ferroviario, una de las alternativas es implantar sistemas con control absoluto desde el centro de control de operaciones ferroviarias, que reduzcan los tiempos de cruce de trenes, mejor control sobre posiciones de trenes, mejora en la regularidad y la planificación de los servicios. Tomando las experiencias de otros ferrocarriles, para la implementación de estos sistemas es necesario el cambio casi integral de los accesorios de cambio con accesorios adaptados a una automatización eléctrica y bajo el control del Centro de Operaciones por medio de software y pantallas que dan imágenes en tiempo real y con respuestas inmediatas.

3.2.2. Ruta Cusco – Machupicchu - Hidroeléctrica

En el tramo Sur Oriente Cusco Machupicchu, se transporta la mayor cantidad de pasajeros, en el tramo que parte de la estación de Ollantaytambo hasta Aguas Calientes tiene en porcentaje la mayor cantidad de pasajeros turista por el acceso al Santuario de Machupicchu.

Las rutas y frecuencias del transporte de pasajeros en el tramo Sur Oriente son las que se muestra en la siguiente Tabla 3.

Tabla 3: Horarios trenes de pasajeros Tramo Sur Oriente

SERVICIO	N° TREN	EMBARQUE	HORA DE SALIDA	DESEMBARQUE	HORA DE LLEGADA
PERURAIL					
EXPEDITION	71	OLLANTAYTAMBO	5:07	A. CALIENTES/AV. IMPERIO	6:34
EXPEDITION	81	OLLANTAYTAMBO	6:10	MACHUPICCHU	7:40
VISTADOME	301	OLLANTAYTAMBO	7:05	MACHUPICCHU	8:27
EXPEDITION	83	OLLANTAYTAMBO	7:45	MACHUPICCHU	9:15
VISTADOME	601	OLLANTAYTAMBO	8:00	MACHUPICCHU	9:25
VISTADOME	501	OLLANTAYTAMBO	8:53	MACHUPICCHU	10:29
VISTADOME	203	OLLANTAYTAMBO	10:32	MACHUPICCHU	12:11
EXPEDITION	73	OLLANTAYTAMBO	12:58	A. CALIENTES/AV. IMPERIO	14:25
VISTADOME	303	OLLANTAYTAMBO	13:27	MACHUPICCHU	14:50
VISTADOME	603	OLLANTAYTAMBO	15:37	MACHUPICCHU	17:02
EXPEDITION	75	OLLANTAYTAMBO	19:00	A. CALIENTES/AV. IMPERIO	20:45
EXPEDITION	51	OLLANTAYTAMBO	21:00	A. CALIENTES/AV. IMPERIO	22:45
EXPEDITION	50	MACHUPICCHU	5:35	OLLANTAYTAMBO	7:44
EXPEDITION	72	MACHUPICCHU	8:53	OLLANTAYTAMBO	10:52
VISTADOME	302	MACHUPICCHU	10:55	OLLANTAYTAMBO	12:32
VISTADOME	204	MACHUPICCHU	13:37	OLLANTAYTAMBO	15:04
EXPEDITION	74	MACHUPICCHU	14:55	OLLANTAYTAMBO	16:31
VISTADOME	304	MACHUPICCHU	15:48	OLLANTAYTAMBO	17:29
EXPEDITION	504	MACHUPICCHU	16:22	OLLANTAYTAMBO	18:10
VISTADOME	504	MACHUPICCHU	16:22	OLLANTAYTAMBO	18:10
VISTADOME	606	MACHUPICCHU	18:10	OLLANTAYTAMBO	19:51
EXPEDITION	84	MACHUPICCHU	18:20	OLLANTAYTAMBO	20:05
EXPEDITION	76	MACHUPICCHU	21:50	OLLANTAYTAMBO	23:35
INCARAIL					
EXECUTIVE		OLLANTAYTAMBO	6:40	MACHUPICCHU	8:01
EXCECUTIVE		OLLANTAYTAMBO	11:15	MACHUPICCHU	12:45
FIRST CLASS		OLLANTAYTAMBO	11:15	MACHUPICCHU	12:45
EXECUTIVE		OLLANTAYTAMBO	16:36	MACHUPICCHU	18:09
EXECUTIVE		MACHUPICCHU	8:30	OLLANTAYTAMBO	10:10
EXCECUTIVE		MACHUPICCHU	14:30	OLLANTAYTAMBO	16:04
FIRST CLASS		MACHUPICCHU	19:00	OLLANTAYTAMBO	20:32
EXCECUTIVE		MACHUPICCHU	19:00	OLLANTAYTAMBO	20:32

Fuente: Portal Web de PeruRail e IncaRail Elaboración: Propia

En la tabla 3 se puede apreciar todos los servicios de transporte de pasajeros ofrecidos por los operadores en el tramo Ollantaytambo hasta Machupicchu, con un promedio diario de 18 frecuencias de salida y 16 frecuencias de retorno lo que hace un total de 34 frecuencias. En esta información no consideran las frecuencias especiales como son el Tren 11 Hiram Bingham y Tren 21 Tren local con lo cual se alcanza a 20 frecuencias de salida y 18 de retorno. También no están contemplados los trenes de carga que hacen un servicio de traslados de víveres y mercancías hacia la población, traslado de residuos, combustible, etc. que son frecuencias especiales en horarios que no afectan el transporte de pasajeros.

3.2.3. Analisis de Frecuencias

Se ha analizado la posibilidad de incrementar las frecuencias siguiendo el criterio de mantener los horarios establecidos por los operadores, del análisis de frecuencias se desprende que existe espacios que nos brindan la posibilidad de incrementar 07 frecuencias adicionales (ver Tabla 4. filas resaltadas) con las cuales se incrementa a 27 frecuencias de salida. Se debe tomar en cuenta que al aumentar el volúmen de tráfico o cuando se aproxima a la capacidad máxima existente aumenta la probabilidad de que surjan retrasos y sean mas difíciles de acomodar las frecuencias. Si pasa del límite máximo de frecuencias, puede surgir de forma muy rápida problemas de congestión severa.

Tabla 4: Frecuencias adicionales de servicios propuestos

FRECUENCIA	SERVICIO	TREN	SALIDA	HORA DE SALIDA	LLEGADA	HORA DE LLEGADA	TIEMPO DE VIAJE	VELOCIDAD PROMEDIO
1	FREC. P1		OLLANTAYTAMBO	4:05	MACHUPICCHU	5:30	1:25	30.28
2	FREC. P2			4:32		5:55	1:23	31.16
3	EXPEDITION	71		5:05		6:35	1:30	28.67
4	FREC. P3			5:44		7:08	1:24	30.71
5	EXPEDITION	81		6:10		7:40	1:30	28.67
6	PREMIUM ECONOMY	41		6:40		8:01	1:21	31.85
7	VISTADOME	301		7:05		8:27	1:22	31.39
8	ECONOMICO	61		7:22		8:48	1:26	30.07
9	EXPEDITION	83		7:45		9:15	1:30	28.67
10	VISTADOME	601		8:00		9:25	1:25	30.28
11	EXPEDITION	33		8:29		9:54	1:25	30.28
12	VISTADOME	501		8:53		10:29	1:36	26.88
13	VISTADOME	31		9:15		10:52	1:37	26.54
14	LOCAL	21		9:50		12:11	2:21	18.30
15	VISTADOME	203		10:32		12:11	1:39	26.06
16	HIRAM BINGHAM	11		10:49		12:24	1:35	27.22
17	FIRST CLASS	43		11:15		12:45	1:30	28.67
18	FREC. P4			11:30		13:06	1:36	26.88
19	FREC. P5			11:52		13:34	1:42	25.29
20	FREC. P6			12:36		13:56	1:20	32.33
21	EXPEDITION	73		12:55		14:25	1:30	28.67
22	VISTADOME	303		13:27		14:50	1:23	31.16
23	VISTADOME	603		15:37		17:02	1:25	30.28
24	EXECUTIVE CLASS	45		16:36		18:09	1:33	27.74
25	EXPEDITION	75		19:04		20:45	1:41	25.60
26	FREC. P7			19:27		21:09	1:42	25.29
27	EXPEDITION	51		21:00		22:45	1:45	24.57

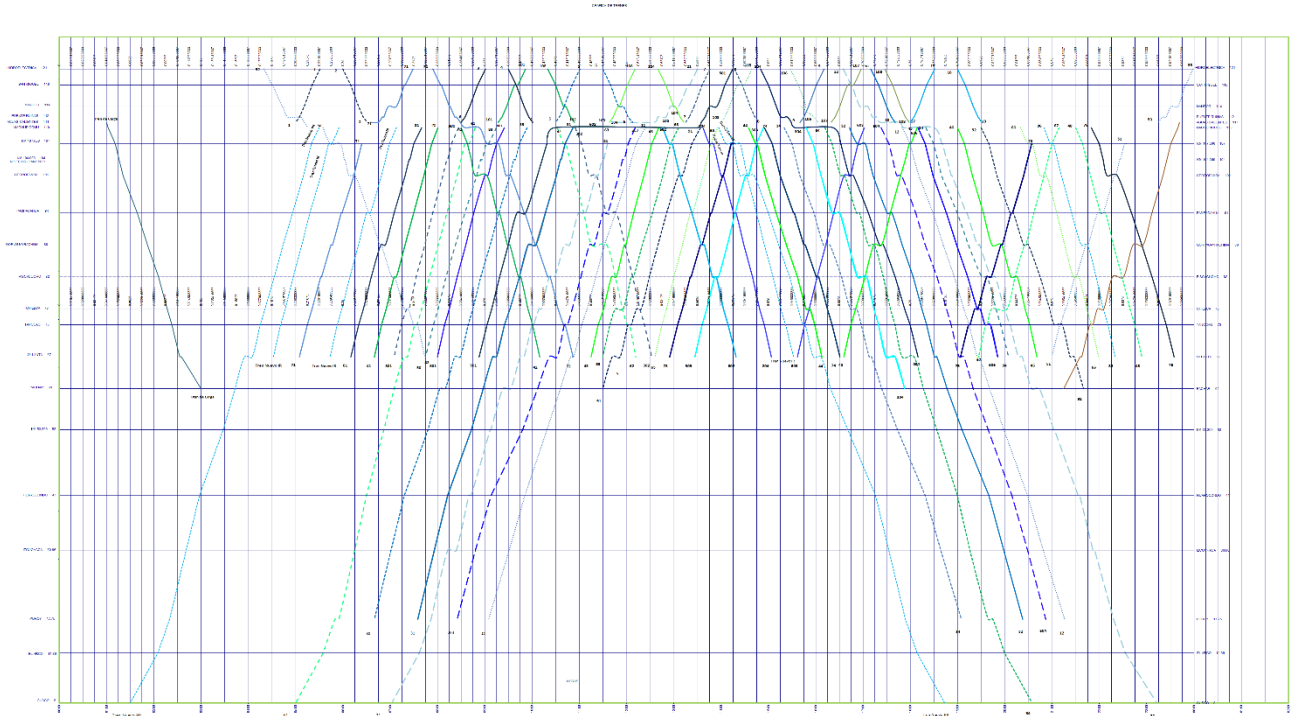
PROM. 1:30 Hrs. 28.66 km/hr

Fuente: Portal Web PeruRail, IncaRail Elaboración propia

Según la Tabla 4, el promedio de tiempo de viaje es de 1:30 hrs, con una velocidad media de 28.66 km/hr. Sin embargo un factor determinante en las velocidades máximas permitidas es la topografía y la existencia de una sola vía principal y vías auxiliares cada 7 km. en promedio para efectuar cruzamientos de trenes, en estos puntos se dan tiempos de espera hasta confirmar el cruce y solicitar las autorizaciones de uso de vía (AUV) para continuar en circulación hacia el destino final.

Un tema importante es dejar libre de tránsito de pasajeros todo el tramo de vía férrea por un espacio mínimo de 6 horas para ejecutar trabajos de mantenimiento de vía férrea, y se aprovecha para el tránsito de trenes especiales de carga, equipos, combustible, residuos sólidos, etc.

Figura 9: Malla Horaria con las frecuencias adicionales propuestas



Fuente: OSITRAN Informe de Desempeño de Concesión. Elaboración Propia

3.3. Diagnóstico de las características del material Tractivo Rodante

3.3.1. Material tractivo concesionado ferrocarril Sur Oriente

El parque tractivo conformado por vehículos ferroviarios que tienen propia tracción son en general locomotoras que halan vehículos sin tracción como son los coches, bodegas, tanques o plataformas. Fueron concesionados 25 locomotoras que datan del año 1963 y del año 1982 entre operativas e inoperativas de las cuales varias fueron devueltas al MTC como inservibles. Actualmente el operador PeruRail cuenta con 8 locomotoras operativas concesionadas y 6 locomotoras propias, como se muestra en la Tabla 5. Uno de los mayores problemas con las locomotoras concesionadas y compradas es el mantenimiento continuo, muestran una antigüedad de más de 50 años y no es posible encontrar repuestos y en muchos casos las piezas de locomotoras inservibles son reutilizadas en otras locomotoras operativas.

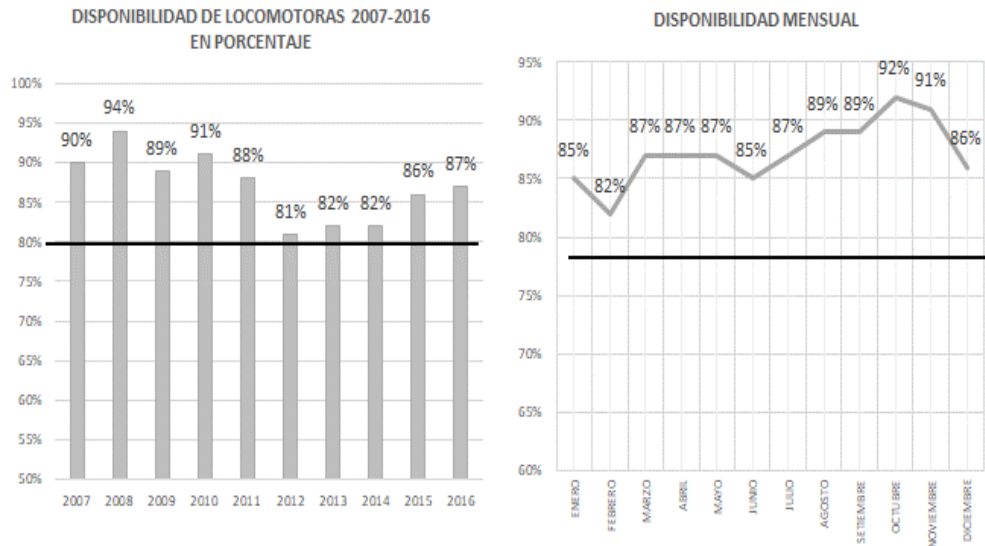
Tabla 5: Parque Tractivo PeruRail S.A Sur Oriente

ITEM	CANTIDAD	DESCRIPCION	TIPO	AÑO DE FABRICACION	CONDICION	ESTADO
1	4	Locomotoras	Locomotoras	1963	Concesionado	Operativo
2	3	Locomotoras	Locomotoras	1964	PeruRail	Operativo
3	10	Auto vagón	Auto vagón	1965	Concesionado	Operativo
4	4	Locomotoras	Locomotoras	1967	Concesionado	Operativo
5	1	Locomotoras	Locomotoras	2005	PeruRail	Operativo
6	2	Locomotoras	Locomotoras	2016	PeruRail	Operativo

Fuente: Empresas ferroviarias MTC - OGPP - Oficina de Estadística

Sin embargo se ha mantenido la operatividad de las locomotoras. En la Figura 10, se puede apreciar que el indicador de disponibilidad de locomotoras está por encima del 80%, nivel mínimo recomendado por el Banco Mundial. En promedio el año 2016 alcanzó un indicador de 87% de disponibilidad de locomotoras, si bien el parque tractivo es antiguo este indicador refleja la operatividad de las locomotoras garantizando la operación ferroviaria.

Figura 10: Disponibilidad de locomotoras



Fuente: Informe de desempeño OSITRAN 2016, Elaboración: Propia

3.3.2. Material Tractivo IncaRail S.A.C y Andean Railways Corp. S.A.C

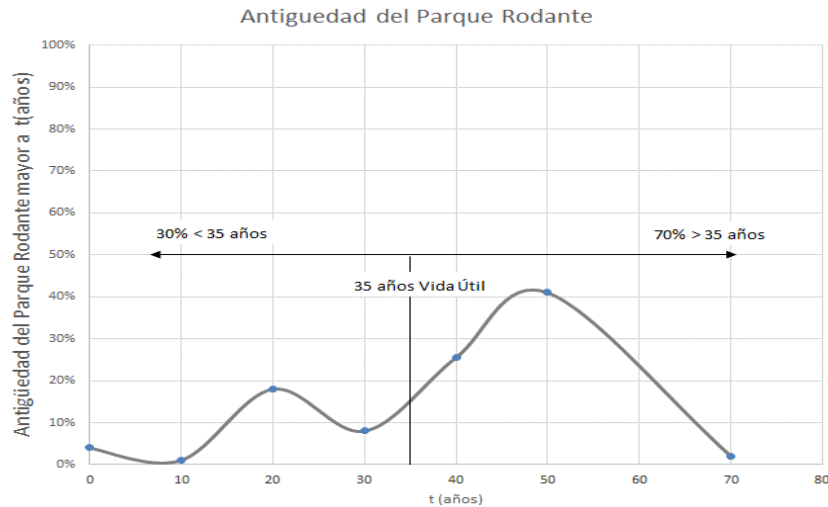
El parque tractivo de IncaRail S.A.C. y Andean Railways Corp. S.A.C, empresas fusionadas para la operación de transporte, se destaca por el uso solamente de autovagones como se aprecia en la Tabla 6, actualmente tiene 21 autovagones operativos, repotenciados y adecuados a temas tecnológicos que disminuyen la emisión de gases, y vale recalcar que facilitan la operación ferroviaria porque ya no es necesario aumentar las maniobras para el cambio de dirección y se pueden acoplar entre sí para la formación de trenes más largos o para cualquier emergencia que pueda ocurrir durante la operación.

Tabla 6: Parque Tractivo y Rodante IncaRail SAC y Andean Railways SAC

ITEM	CANTIDAD	TIPO	FABRICANTE	AÑO DE FABRICACION	ESTADO
1	2	AUTOVAGONES	Edwards	2008	Inoperativo
2	9	AUTOVAGONES	Duro Dakovic	1969	Operativo
3	12	AUTOVAGONES	MACOSA	1993	Operativo

Fuente: Operadores Ferroviarios MTC. Elaboración Propia

Figura 11: Antigüedad del Parque Tractivo Sur Oriente



Fuente: OSITRAN, Elaboración Propia

En la Figura 11, Antigüedad del Parque Tractivo, se puede apreciar que el 70% del Parque Tractivo tiene más de 35 años y solo el 30% está dentro de la vida útil de operación de las locomotoras. Sin embargo, la disposición de operatividad de las locomotoras está por encima del 80% lo que mantiene el estándar para las operaciones ferroviarias.

3.4. Evolución del transporte de pasajeros

El concesionario está facultado a prestar dos tipos de servicio: i) Acceso a la vía férrea y ii) alquiler del material tractivo y rodante, el acceso a la vía férrea está regulado por el OSITRAN y puede ingresar a las operaciones cualquier empresa que cumpla con los requisitos exigidos por las entidades correspondientes.

Los servicios ferroviarios que se pueden distinguir son:

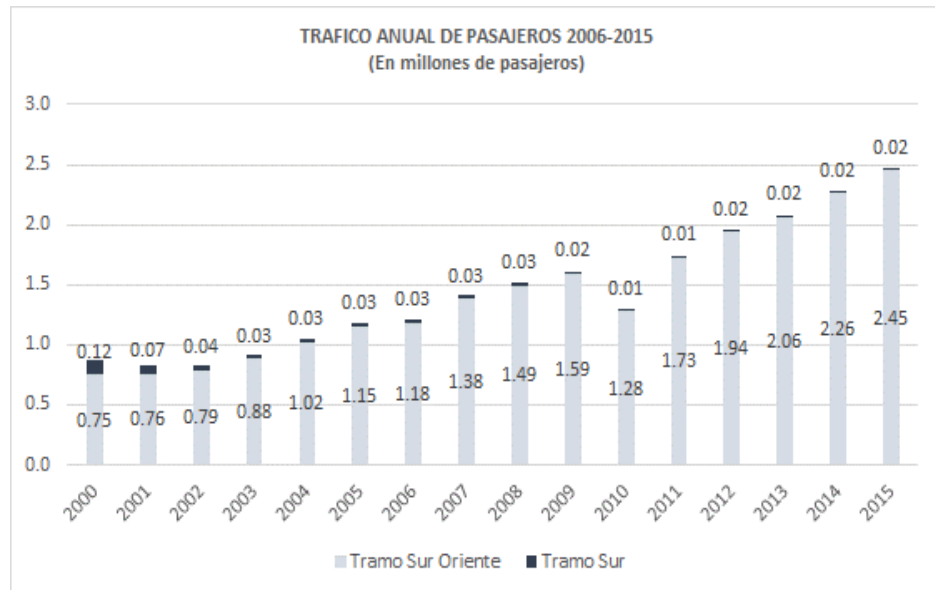
- ✓ Transporte turístico o de pasajeros
- ✓ Transporte de Carga

El transporte de carga en el Sur Oriente, no es significativo, se mantiene estable a lo largo del año por lo que analizaremos solo la evolución del transporte de pasajeros.

Hasta agosto del año 2009 PeruRail S.A. era el único operador ferroviario que ofrecía los dos servicios en el Sur y Sur Oriente. En setiembre del 2009 la empresa IncaRail SAC inicia sus operaciones ferroviarias con el transporte de pasajeros en el Sur Oriente (Ollantaytambo – Machupicchu); y en agosto del 2010 Andean Railways Corp. S.A. ingresa a la misma ruta prestando el servicio de transporte de pasajeros.

La demanda del servicio de transporte de pasajeros, según los registros desde el año 2000 al 2015, indican que se mantiene una tendencia creciente. En el año 2010 se nota una disminución en el tráfico debido a que la vía férrea estuvo cerrada a causa de daños por desastres causado por fenómenos naturales. El año 2015 en la ruta sur y sur oriente el tráfico fue de 2,45 millones de pasajeros (Cusco-Machupicchu) y de 20 mil pasajeros (Cusco-Puno), con un incremento en general considerable con respecto al año anterior, como se muestra en la Figura 12.

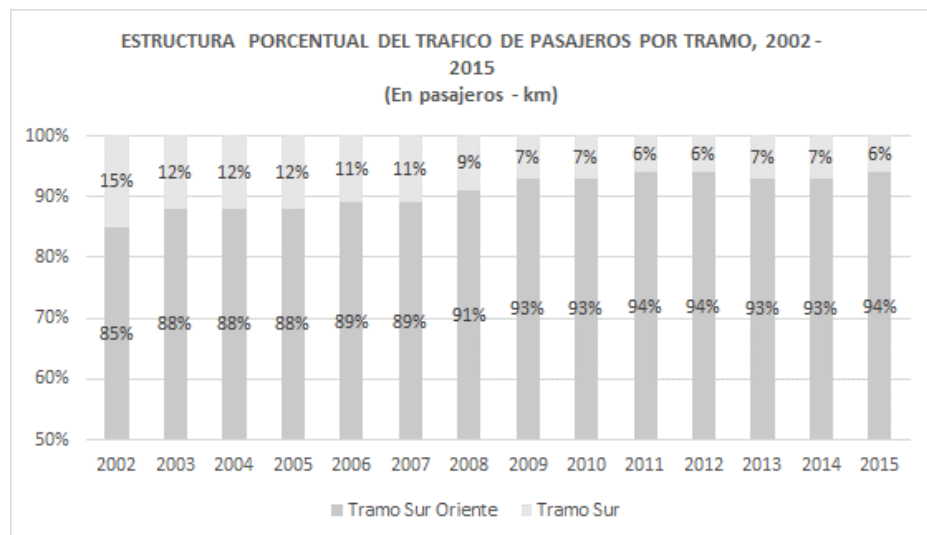
Figura 12: Tráfico Anual de Pasajeros



Fuente: Informe de desempeño OSITRAN 2015 Elaboración: Propia

En la Figura 13 se muestra la estructura porcentual de los kilómetros recorridos por los pasajeros o pasajero – kilómetro, se aprecia que en los últimos 5 años el 94% se registra en el tramo Sur Oriente (Cusco – Machupicchu) y el 6% en el tramo Sur (Cusco – Puno)

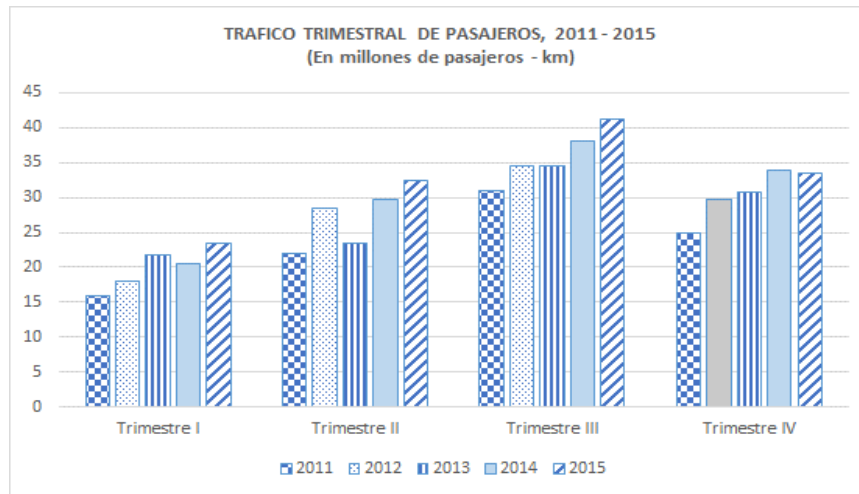
Figura 13: Tráfico Anual de Pasajeros por tramo



Fuente: Informe de desempeño OSITRAN 2015 Elaboración: Propia

En la Figura 14, Tráfico Trimestral de Pasajeros se aprecia que el flujo de transporte de pasajeros es estacional a lo largo del año, en la temporada de lluvias disminuye el tráfico de pasajeros y se incrementa hasta el tercer trimestre que puede coincidir con las fiestas patrias y el incremento del turismo nacional.

Figura 14: Tráfico de pasajeros por semestre



Fuente: Informe de desempeño OSITRAN 2015 Elaboración: Propia

En la Tabla 7, se muestra que en el tramo Cusco Machupicchu es el que moviliza la mayor cantidad de pasajeros, el tramo parte de la estación de Aguas Calientes hasta Ollantaytambo concentrando el 76.3% del total de pasajeros transportados en el tramo Sur Oriente. Una particularidad de este tramo es que existe mayor tráfico de pasajeros de retorno entre Aguas Calientes y Ollantaytambo y se debe al ingreso peatonal de turistas nacionales y extranjeros por la localidad de Santa Teresa que se ha incrementado en el último año en 3.7% y que representa el 10.7% de pasajeros que solo retornan por ferrocarril desde Aguas Calientes hasta Ollantaytambo o Poroy.

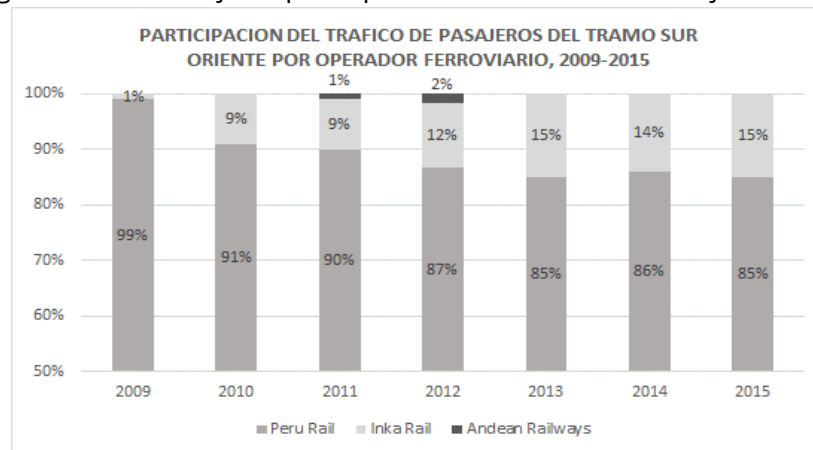
Tabla 7: Variación Anual de Pasajeros

RUTAS		PASAJEROS POR AÑO			CONCENTRACION DE PASAJEROS	
Origen	Destino	2015	2014	Variación		
Aguas Calientes	Ollantaytambo	945,197.00	879,576.00	7.5%	38.5%	76.3%
Ollantaytambo	Aguas Calientes	926,405.00	810,452.00	14.3%	37.7%	
Aguas Calientes	Poroy	183,273.00	176,486.00	3.8%	7.5%	13.0%
Poroy	Aguas Calientes	135,942.00	136,060.00	-0.1%	5.5%	
Otras Rutas		263,263.00	253,768.00	3.7%	10.7%	10.7%
Total Tramo Su Oriente		2,454,080.00	2,256,342.00	8.8%	100.0%	

Fuente: Informe de desempeño OSITRAN 2015, Elaboración Propia

En la Figura 15, se observa que en el tramo Cusco Machupicchu se tiene dos empresas que actualmente compiten por la participación en el mercado. PeruRail S.A. empresa vinculada al concesionario, que está disminuyendo gradualmente su participación en el mercado, el año 2009 tenía el 99% del mercado y al 2015 baja a un 85%. Inca Rail y Andean Railways conforman una sola empresa desde el 2013, se encuentran en un crecimiento progresivo alcanzando el 15% de participación en el mercado.

Figura 15: Porcentaje de participación en el Tráfico de Pasajeros



Fuente: Informe de desempeño OSITRAN 2015 Elaboración: Propia

3.5. Saturación de vehículos de pasajeros o coches por frecuencia

En el ferrocarril Sur Oriente a los vehículos que transportan pasajeros se denominan como coches de pasajeros o simplemente coches. Como se muestra en la Tabla 8, el número de coches de pasajeros actualmente varía entre 2 y 7 unidades por frecuencia y alcanza al 69% de saturación. Lo que implica que los operadores ferroviarios pueden ampliar su flota hasta llegar a 7 coches por cada frecuencia que es la capacidad máxima que alberga las vías auxiliares para efectos de cruzamiento entre trenes de diferente sentido.

Tabla 8: Porcentaje de Saturación de Coches

SERVICIO	Nro. TREN	HORA	Nro. COCHES	% SATURACION
EXPEDITION	71	5:05	5	71%
EXPEDITION	81	6:10	5	71%
PREMIUM ECONOMY	41	6:40	3	50%
VISTADOME	301	7:05	2	29%
ECONOMICO	61	7:22	6	86%
EXPEDITION	83	7:45	6	86%
VISTADOME	601	8:00	2	29%
EXPEDITION	33	8:29	7	100%
VISTADOME	501	8:53	3	43%
VISTADOME	31	9:15	6	86%
LOCAL	21	9:50	5	71%
VISTADOME	203	10:32	4	57%
HIRAM BINGHAM	11	10:49	3	75%
FIRST CLASS	43	11:15	6	86%
EXPEDITION	73	12:55	7	100%
VISTADOME	303	13:27	2	29%
VISTADOME	603	15:37	2	29%
EXECUTIVE CLASS	45	16:36	6	86%
EXPEDITION	75	19:04	7	100%
EXPEDITION	51	21:00	7	100%
			94	69%

Fuente: FETRASA MTC, Elaboración Propia

El incremento de más unidades en las diferentes frecuencias crea la necesidad de buscar más espacios a futuro para el parqueo de los trenes desde el momento de su llegada hasta su retorno.

3.6. Capacidad de Transporte

La capacidad de transporte de pasajeros está en función al número de coches que puede transportar por frecuencia un tren o convoy y al número de frecuencias diarias que pueda darse. Para el presente análisis se mantienen los horarios de las frecuencias por ser muchos de ellos preferenciales por los turistas, así como el número de asientos por coche.

En la Tabla 9, se muestra el registro del transporte ferroviario en línea Sur Oriente para los años 2015 y 2016. para ambos operadores, así como el porcentaje de participación en el mercado de transporte de pasajeros.

Tabla 9: Tráfico Ferroviario Sur Oriente Año 2015 y 2016

TRAFICO FERROVIARIO DE PASAJEROS SUR ORIENTE				
OPERADOR	Año 2015		Año 2016	
PERURAIL	2,074,549	85%	2,189,224	83%
INCARAIL	379,536	15%	454,738	17%
TOTAL	2,454,085		2,643,962	

FUENTE: FTSA - MTC Elaboración Propia

3.6.1. Porcentaje de Ocupación de Vehículos de pasajeros

En función a los pasajeros transportados los años 2015 y 2016 en el ferrocarril Sur Oriente se calcula en la Tabla 10. el porcentaje de ocupación por cada frecuencia en función al número de coches de pasajeros, la capacidad promedio de transporte de coche por cada frecuencia y la cantidad transportada de pasajeros por año por cada operador.

Para el año 2015 el porcentaje de ocupación fue de 78% y para el año 2016 es de 84% mostrando un crecimiento en el transporte de pasajeros de 6%. Si se mantiene el porcentaje de crecimiento de pasajeros el año 2019 podría rebasar el 100% de ocupación.



Tabla 10: Ocupación de Trenes 2015 – 2016

SERVICIO	Nro TREN	HORA	Nro. COCHES	CAPACIDAD PROMEDIO POR COCHE	CAPACIDAD DE TRANSPORTE ACTUAL (Nro PAX)	CAPACIDAD UTILIZADA (Número Pax)	
						2015	2016
EXPEDITION	71	5:05	5	48	175,200	142,092 81%	149,947 86%
EXPEDITION	81	6:10	5	48	175,200	142,092 81%	149,947 86%
PREMIUM ECONOMY	41	6:40	3	38	83,220	54,219 65%	64,963 78%
VISTADOME	301	7:05	2	48	70,080	56,837 81%	59,979 86%
ECONOMICO	61	7:22	6	38	166,440	108,439 65%	129,925 78%
EXPEDITION	83	7:45	6	48	210,240	170,511 81%	179,936 86%
VISTADOME	601	8:00	2	48	70,080	56,837 81%	59,979 86%
EXPEDITION	33	8:29	7	48	245,280	198,929 81%	209,926 86%
VISTADOME	501	8:53	3	48	105,120	85,255 81%	89,968 86%
VISTADOME	31	9:15	6	48	210,240	170,511 81%	179,936 86%
LOCAL	21	9:50	5	50	182,500	142,092 78%	149,947 82%
VISTADOME	203	10:32	4	48	140,160	113,674 81%	119,957 86%
HIRAM BINGHAM	11	10:49	3	42	91,980	85,255 93%	89,968 98%
FIRST CLASS	43	11:15	6	38	166,440	108,439 65%	129,925 78%
EXPEDITION	73	12:55	7	48	245,280	198,929 81%	209,926 86%
VISTADOME	303	13:27	2	48	70,080	56,837 81%	59,979 86%
VISTADOME	603	15:37	2	48	70,080	56,837 81%	59,979 86%
EXECUTIVE CLASS	45	16:36	6	38	166,440	108,439 65%	129,925 78%
EXPEDITION	75	19:04	7	48	245,280	198,929 81%	209,926 86%
EXPEDITION	51	21:00	7	48	245,280	198,929 81%	209,926 86%
PR=73		IR=21	94		3,134,620	2,454,085 78%	2,643,962 84%

FUENTE: FTSA – MTC. Elaboración Propia

3.6.2. Capacidad de transporte con incremento de Vehículos de pasajeros.

Para el cálculo de la capacidad máxima de transporte de pasajeros se ha tomado en cuenta el incremento máximo permitido de coches (7 coches en vías auxiliares para cruzamiento) por frecuencia, resultando un incremento de 42 coches y manteniendo las mismas frecuencias, se obtiene que hay un incremento en la capacidad de transporte del 45% de la capacidad práctica o capacidad máxima del sistema actual. En la Tabla 11 se muestra la máxima capacidad considerando el incremento de coches

Tabla 11: Capacidad con incremento de coches de pasajeros

SERVICIO	Nro TREN	HORA	Nro. COCHES	CAPACIDAD PROMEDIO POR COCHE	CAPACIDAD DE TRANSPORTE ACTUAL (Nro. Pax)	CAPACIDAD MAXIMA DE COCHES POR FRECUENCIA	CAPACIDAD DE TRANSPORTE ANUAL PAX	INCREMENTO EN %
EXPEDITION	71	5:05	5	48	175,200	7	245,280	40%
EXPEDITION	81	6:10	5	48	175,200	7	245,280	40%
PREMIUM ECONOMY	41	6:40	3	38	83,220	7	194,180	133%
VISTADOME	301	7:05	2	48	70,080	7	245,280	250%
ECONOMICO	61	7:22	6	38	166,440	7	194,180	17%
EXPEDITION	83	7:45	6	48	210,240	7	245,280	17%
VISTADOME	601	8:00	2	48	70,080	7	245,280	250%
EXPEDITION	33	8:29	7	48	245,280	7	245,280	0%
VISTADOME	501	8:53	3	48	105,120	7	245,280	133%
VISTADOME	31	9:15	6	48	210,240	7	245,280	17%
LOCAL	21	9:50	5	50	182,500	7	255,500	40%
VISTADOME	203	10:32	4	48	140,160	7	245,280	75%
HIRAM BINGHAM	11	10:49	3	42	91,980	3	91,980	0%
FIRST CLASS	43	11:15	6	38	166,440	7	194,180	17%
EXPEDITION	73	12:55	7	48	245,280	7	245,280	0%
VISTADOME	303	13:27	2	48	70,080	7	245,280	250%
VISTADOME	603	15:37	2	48	70,080	7	245,280	250%
EXECUTIVE CLASS	45	16:36	6	38	166,440	7	194,180	17%
EXPEDITION	75	19:04	7	48	245,280	7	245,280	0%
EXPEDITION	51	21:00	7	48	245,280	7	245,280	0%
	PR=73	IR=21	94		3,134,620	136	4,558,120	45%

FUENTE: Elaboración Propia

Capacidad de transporte considerando incremento el número coches por frecuencia y el número de frecuencias máximas.

Para el cálculo de la capacidad se ha simulado con las 7 frecuencias adicionales según la Tabla 3, por cada frecuencia se considera 7 coches, resultando un incremento de 49 coches más al sistema.

El resultado de este cálculo incrementa en un 83% de la capacidad máxima del sistema actual, según se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12: Máxima Capacidad del Sistema.

SERVICIO	Nro TREN	HORA	Nro. COCHES	CAPACIDAD PROMEDIO POR COCHE	CAPACIDAD DE TRANSPORTE ACTUAL (Nro. Pax)	CAPACIDAD MÁXIMA DE COCHES POR FRECUENCIA	CAPACIDAD DE TRANSPORTE MÁXIMA ANUAL (Nro Pax)	INCREMENTO EN %
EXTRA 1		04:05		46		7	235,060	
EXTRA 2		04:32		46		7	235,060	
EXPEDITION	71	05:05	5	48	175,200	7	245,280	40%
EXTRA 3		05:44		46		7	235,060	
EXPEDITION	81	06:10	5	48	175,200	7	245,280	40%
PREMIUM ECONOMY	41	06:40	3	38	83,220	7	194,180	133%
VISTADOME	301	07:05	2	48	70,080	7	245,280	250%
ECONOMICO	61	07:22	6	38	166,440	7	194,180	17%
EXPEDITION	83	07:45	6	48	210,240	7	245,280	17%
VISTADOME	601	08:00	2	48	70,080	7	245,280	250%
EXPEDITION	33	08:29	7	48	245,280	7	245,280	0%
VISTADOME	501	08:53	3	48	105,120	7	245,280	133%
VISTADOME	31	09:15	6	48	210,240	7	245,280	17%
LOCAL	21	09:50	5	50	182,500	7	255,500	40%
VISTADOME	203	10:32	4	48	140,160	7	245,280	75%
HIRAM BINGHAM	11	10:49	3	42	91,980	3	91,980	0%
FIRST CLASS	43	11:15	6	38	166,440	7	194,180	17%
EXTRA 4		11:30		46		7	235,060	
EXTRA 5		11:52		46		7	235,060	
EXTRA 6		12:36		46		7	235,060	
EXPEDITION	73	12:55	7	48	245,280	7	245,280	0%
VISTADOME	303	13:27	2	48	70,080	7	245,280	250%
VISTADOME	603	15:37	2	48	70,080	7	245,280	250%
EXECUTIVE CLASS	45	16:36	6	38	166,440	7	194,180	17%
EXPEDITION	75	19:04	7	48	245,280	7	245,280	0%
EXTRA 7		19:27		46		7	235,060	
EXPEDITION	51	21:00	7	48	245,280	7	245,280	0%
PR=73	IR=21		94	1238	3,134,620	185	5,733,420	83%

FUENTE: Elaboración Propia

3.6.3. Proyección de la Demanda

En la Tabla 13, se muestra el cálculo de la Demanda Futura por regresión lineal en base a 17 años de registros de la demanda del transporte de pasajeros (2,000 a 2,016),

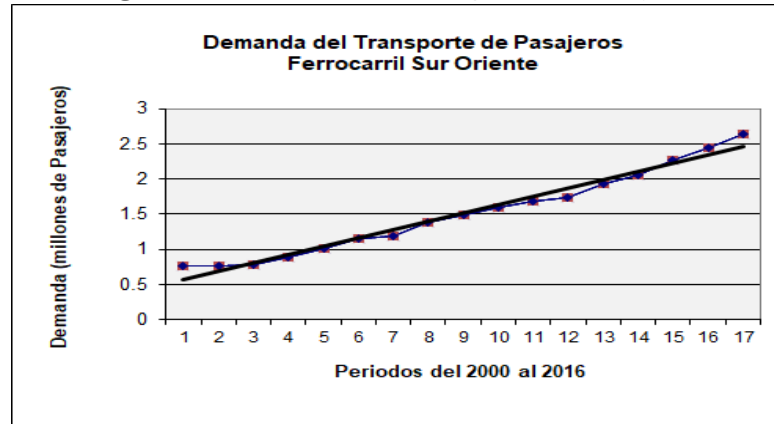
Tabla 13: Cálculo de la Proyección de la Demanda de Pasajeros 2000 al 2016

Datos históricos		X	Y	X ²	X.Y	Y ²
Periodos	Cantidad demandada Y	1	0.76	1	0.76	0.5776
2000	0.76	2	0.76	4	1.52	0.5776
2001	0.76	3	0.79	9	2.37	0.6241
2002	0.79	4	0.88	16	3.52	0.7744
2003	0.88	5	1.02	25	5.1	1.0404
2004	1.02	6	1.15	36	6.9	1.3225
2005	1.15	7	1.18	49	8.26	1.3924
2006	1.18	8	1.38	64	11.04	1.9044
2007	1.38	9	1.49	81	13.41	2.2201
2008	1.49	10	1.59	100	15.9	2.5281
2009	1.59	11	1.68	121	18.48	2.8224
2010	1.68	12	1.73	144	20.76	2.9929
2011	1.73	13	1.94	169	25.22	3.7636
2012	1.94	14	2.06	196	28.84	4.2436
2013	2.06	15	2.26	225	33.9	5.1076
2014	2.26	16	2.45	256	39.2	6.0025
2015	2.45	17	2.64	289	44.88	6.9696
2016	2.64					
Sumatorias		153	25.76	1785	280.06	44.8638
Sumatoria /n		9	1.51529412	105	16.474	2.63904706

Fuente: Informe de desempeño OSITRAN, Elaboración propia

En la Figura 16, se muestra la tendencia de la demanda del transporte de pasajeros que corresponde a una ecuación lineal.

Figura 16: Demanda del Transporte de Pasajeros



Fuente: Elaboración propia

Con la ecuación de la proyección de la demanda, generamos por regresión lineal el cálculo de la demanda futura al año 2050 como se muestra en la Tabla 14.

Tabla 14: Proyección de la Demanda de Pasajeros 2017 a 2050

Demanda proyectada

De la ecuación $Y = mX + b$
 Donde m es 0.118186275 y b es: 0.451618

Periodos	X	Y	
2017	18	2.58	
2018	19	2.70	
2019	20	2.82	
2020	21	2.93	
2021	22	3.05	
2022	23	3.17	Oferta actual (3.13 M)
2023	24	3.29	
2024	25	3.41	
2025	26	3.52	
2026	27	3.64	
2027	28	3.76	Tope de Ingreso a Mapi (3.65M)
2028	29	3.88	
2029	30	4.00	
2030	31	4.12	
2031	32	4.23	
2032	33	4.35	
2033	34	4.47	
2034	35	4.59	Incremento de a 7 coches (4.56 M)
2035	36	4.71	
2036	37	4.82	
2037	38	4.94	
2038	39	5.06	
2039	40	5.18	
2040	41	5.30	
2041	42	5.42	
2042	43	5.53	
2043	44	5.65	
2044	45	5.77	Incremento de coches y frecuencias (5.73 M)
2045	46	5.89	
2046	47	6.01	
2047	48	6.12	
2048	49	6.24	
2049	50	6.36	
2050	51	6.48	
Periodos n=	34		
	1173	154.0	

Fuente: Elaboración propia

3.7. Diagnóstico de la Oferta y Demanda del Transporte

3.7.1. Oferta de Transporte Actual

La oferta de transporte ferroviario actualmente es de 3,134,620 de pasajeros anual, según el cálculo mostrado en la Tabla 10. Ocupación de Trenes 2015 - 2016, esta oferta está relacionada con la cantidad de coches o auto vagones por cada frecuencia ofertada para el transporte de pasajeros.

La oferta del transporte de carga se mantiene estable, absorbe la demanda con frecuencias mínimas.

3.7.2. Demanda del Transporte Actual

De acuerdo a los registros de la Figura 8. desde el 2000 al 2015, indica que se mantiene una tendencia creciente del transporte de pasajeros.

En el año 2015 y 2016 (Tabla 8) se ha registrado el transporte de 2,454,085 y 2,643,962 de pasajeros en el ferrocarril del sur oriente (Cusco-Machupicchu) con un crecimiento del 7.74%.

El transporte de carga no es significativo, no altera las frecuencias de transporte de pasajeros, se transporta en una sola frecuencia nocturna 3 veces por semana.

3.7.3. Infraestructura Disponible

La infraestructura disponible para las operaciones ferroviarias actualmente es de 94 unidades con diferentes capacidades, están distribuidas en 20 frecuencias y en distintos horarios establecidos por el concesionario, la capacidad máxima de transporte es de 3,134,620 pasajeros según el cálculo de la Tabla 10.

La infraestructura disponible de unidades para carga es de 8 bodegas de las cuales solo hacen servicio 3 veces por semana en una sola frecuencia nocturna y con 60% de la capacidad disponible.

3.7.4. Proyección de la Demanda futura

El cálculo de la demanda futura para los diferentes escenarios se muestra en la Tabla 14. Considerando que los escenarios a mediano plazo 2030 y largo plazo el año 2050.

Tabla 15: Proyección de la Oferta y Demanda del Transporte Ferroviario

AÑO	DEMANDA FUTURA (en millones de pax)	PROYECCION DE OFERTA (en millones de pax)	COMENTARIO
2022	3.17	3.13	Oferta actual
2027	3.76	3.65	Tope de Ingreso a Machupicchu
2034	4.59	4.56	Incremento de 7 coches por frecuencia
2044	5.77	5.73	Incremento de coches y mas frecuencias
2050	6.48	8.01	Incremento de 1 coche por frecuencia

Fuente: Datos para la elaboración estadística OSITRAN, Elaboración Propia

En la Tabla 15 se compara la demanda futura calculada en la Tabla 14 y la proyección de la oferta calculadas en la Tablas 42, del Anexo 2. Incremento de capacidad a largo plazo, de donde se desprende lo siguiente:



Año 2,022

La demanda supera la oferta actual, por lo que en el año 2,021 se debe empezar a incrementar la cantidad de coches de acuerdo a la demanda de transporte de pasajeros.

Año 2,027

Se toma en cuenta este año en las proyecciones, porque la demanda supera la cantidad máxima de turistas que ingresa a la ciudadela de Machupicchu, que es el principal motivo de visita y la vez la necesidad de transporte entre Cusco – Aguas Calientes – Cusco, por lo que a este año se debe proyectar la ampliación de la vía férrea a otros destinos que permita absorber la demanda de transporte ferroviario.

Año 2,034

La oferta de incremento de 7 coches por frecuencia como capacidad máxima actual, se ve superada por la demanda por lo que el año 2,033 se debe empezar a incrementar las frecuencias con la cantidad de coches de acuerdo a la demanda de la temporada.

Año 2,044

El incremento de nuevas frecuencias y coches como capacidad máxima del sistema, se ve superada por la demanda, por lo que se debe buscar las alternativas para incrementar la cantidad de coches por frecuencias y la optimización de tiempos para el incremento de más frecuencias.

Año 2,050

La demanda de transporte al año 50, es absorbida por la oferta. Se plantea incrementar un coche por frecuencia a la máxima capacidad del sistema al año 2044.



CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO DEL SERVICIO DE TRANSPORTE DE PASAJEROS EN EL FERROCARRIL SUR ORIENTE

El objetivo de este capítulo es conocer el entorno competitivo de los operadores ferroviarios que actualmente brindan el servicio de transporte ferroviario de pasajeros entre Cusco-Machupicchu. Para este caso como fuente de información se ha considerado publicaciones en la web de las empresas operadoras, encuestas de posicionamiento por la web y las valoraciones de los usuarios de estos servicios que en general se refiere al transporte de pasajeros turistas extranjeros, quienes, por su cultura hacen las calificaciones por estos medios globalizados y comparten las opiniones de todo aquel viajero que hizo uso de estos servicios y la vez posicionarlos como empresas de servicios con estándares internacionales.

4.1. DIAGNÓSTICO DEL SERVICIO DE TRANSPORTE DE PASAJEROS

Es importante enmarcar el desarrollo que el Perú tiene en el Sector Turismo, reconocido como una de las principales actividades económicas del país en su creciente aporte al PBI que al cierre del 2012 está determinada como la 4ta actividad generadora de divisas en el país con un aporte del 3.7% esperándose llegar al 2021 al 4.24%. El Plan Estratégico Nacional de Turismo del 2012-2021 tiene la misión de consolidar un turismo sostenible considerando el reconocimiento de Machu Picchu como una de las 7 nuevas maravillas del mundo moderno, que facilita la promoción del Perú como destino turístico cultural y de naturaleza, y genera sinergias con otros destinos turísticos del país.

Inicialmente la competencia se daba entre tres empresas operadoras, PeruRail S.A. como operador vinculado al concesionario, IncaRail S.A.C. y Andean Railways Corp. S.A.C. que en un proceso de fusión estas dos últimas empresas se unen para formar una sola. En la actualidad en el transporte de pasajeros operan las dos primeras empresas citadas. Para el caso de PeruRail ofrece el servicio de transporte turístico diferenciado ofertando varias alternativas, así como el transporte de pasajeros turistas nacionales y un servicio subvencionado a los pobladores de Machupicchu y zonas aledañas. IncaRail por su parte también brinda el servicio de transporte turístico diferenciado, tiene alternativas en sus servicios turísticos, no en forma exclusiva ofrece dentro de sus frecuencias espacios para el poblador local.

4.1.1. Valoración del Servicio

El estudio de Valoración de Servicios elaborada por la empresa (Consultora Arellano, 2014), presenta los resultados que se muestran en la Figura 17.

Figura 17: Valoración de Servicios

	PERURAIL	INCA RAIL
Horarios y Frecuencias	4	2
Variedad de paquetes	4	4
Cupos disponibles	3	3
Número de estaciones	4	1
Flexibilidad en los procesos	1	3
Trato del personal	2	4
Rapidez en la respuesta	4	3
	22	20

Cumple muy bien 5 Cumple bien 4 Cumple regular 2 No cumple 1

Fuente: Valoración de servicios. Arellano Marketing Elaboración Propia



Usa una metodología Cualitativa en base a visitas y entrevistas a los actores de estos servicios, como los responsables de contacto con las agencias de viaje, personal de reservas de ambas empresas, así como visitas a los puntos de venta, estaciones y viajes en los distintos servicios a fin de obtener la información sobre los operadores.

Perú Rail aparece como líder en el tema de servicios manteniendo una ligera ventaja sobre Inca Rail, sin embargo, tiene problemas en cuanto a la flexibilidad de sus procesos y esto se debe a la rigidez de sus políticas. Otro tema importante es que está descuidando el servicio al cliente, el trato al personal es calificado como cumplimiento regular.

Inca Rail brinda servicio personalizado al cliente y ofrece paquetes similares, el trato al personal es bueno, debido al tamaño tiene menores horarios y frecuencias, está en proceso de construcción de su propia infraestructura para fortalecer sus operaciones y como indica la Figura 10 la participación en el transporte de pasajeros está en crecimiento progresivo acortando las distancias entre ambos operadores.

4.1.2. Elección del operador por parte del Usuario

Las agencias de viaje eligen a un operador ferroviario como proveedor que ofrezca un servicio que se ajuste a la necesidad de sus clientes, que puede ser necesidades inmediatas, flexibles que permitan al cliente encontrar un servicio adecuado.

Los usuarios que no eligen agencias de viaje buscan alternativas en las empresas de transporte mediante la web para hacer las reservas correspondientes, la diferencia de precios de ambos operadores es mínima, el tiempo de viaje es el mismo, por lo tanto las preferencias están en función a los horarios, servicio a bordo, experiencias y en general buscan lo siguiente:

- ✓ Horarios, Frecuencias y Salidas, buscan en las empresas de servicio alternativas que les permite ajustarse a sus necesidades de tiempo y economía.
- ✓ Espacios disponibles, mayor comodidad y alternativas de servicio.
- ✓ Respuestas rápidas, busca que el proveedor de servicio confirme las reservas realizadas y tener la seguridad del viaje.
- ✓ Variedad de Servicios, el usuario busca las alternativas en función al nivel de servicio a bordo.
- ✓ Procesos flexibles, busca que los procedimientos de compra, reubicaciones en caso de demoras del usuario o incidentes ajenos al cliente se han superados a fin de dar las facilidades al cliente.

4.1.3. Elección del tipo de Servicio

El cliente que programa hacer turismo generalmente tiene claro que servicio se ajusta a su necesidad que está en función al objetivo del viaje y al poder adquisitivo que dispone, estas dos alternativas ofrecen servicios distintos que son los siguientes:

- a) En función al Objetivo del Viaje
 - Buscar experiencia a bordo
 - ✓ Disfrutar del viaje
 - ✓ Conocer nuevos lugares
 - ✓ Desconectarse de la rutina
- b) En función al poder adquisitivo del cliente
 - Buscar Destino – Aventura
 - ✓ Llegar a la Ciudadela de Machupicchu
 - ✓ Alternativas de transporte económico

4.1.4. Análisis comparativo entre Operadores

El análisis comparativo se da comparando los tipos de servicios ofrecidos por los operadores ferroviarios.

i. Agrupando Servicios

Si el cliente no tiene la información sobre las alternativas de servicio que pueden dar el valor funcional o el valor emocional, la percepción que se crea es errónea y no podrá elegir un servicio de acuerdo a su necesidad.

Las agencias deben tener claro que tipos de servicios de ambos operadores compiten o brindan la calidad esperada por el cliente.

1ra agrupación



La primera agrupación se refiere a los servicios bandera de los operadores, en PeruRail el tren Hiram Bingham y en IncaRail el Servicio Presidencial. Se destaca por los altos estándares de servicio, infraestructura premium, apariencia de un hotel en rieles.

2da agrupación



La segunda agrupación, el servicio First Class no tiene competidor tiene un concepto diferente al servicio más cercano que es el Vistadome. En estos servicios la atención apunta a ser personalizada, con conceptos nativos, orgánicos, carta gourmet a bordo, show, música apropiada, etc.

3ra agrupación



La tercera agrupación, donde se puede incluir el Servicio Vistadome y el más económico Expedition de PeruRail que compite con los servicios también económicos de IncaRail Executive Class y Tourist Class. En estos servicios

generalmente se brinda comodidad, vista panorámica, show y servicios básicos.

Los servicios no se ofrecen mencionando el tipo de experiencia que se vivirá en el viaje, como la diversión, show, viaje cálido, experiencias únicas, etc. Al no haber claridad respecto a los servicios ofrecidos, no se estarían orientando adecuadamente los mismos al público objetivo. Las ventas deben maximizarse haciendo conocer la mejor opción según la necesidad del cliente.

En la primera agrupación, son servicios exclusivos donde se ofrece la experiencia de viaje única sin escatimar el precio.

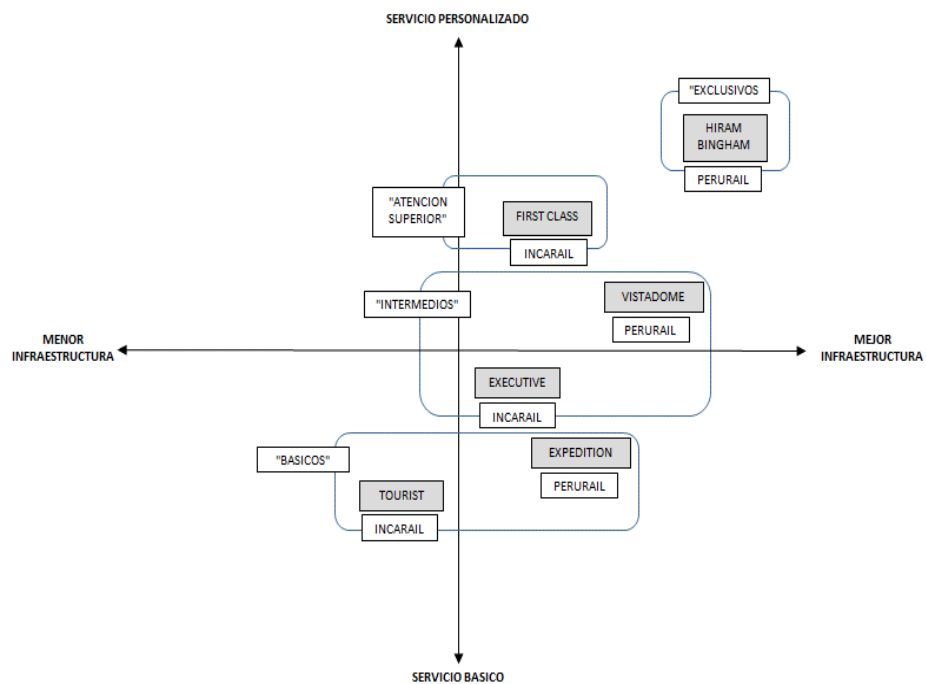
En la segunda agrupación, es buscar una experiencia de viaje sin desembolsar mucho dinero y un viaje cálido y cómodo.

En la tercera agrupación, puede buscarse llegar al destino disfrutando del paisaje y con comodidad, y entre los más económicos buscar llegar al destino final.

ii. Posicionamiento de los Servicios

El servicio que destaca es el Hiram Bingham por brindar mejor infraestructura, coches amplios que brindan mayor visibilidad panorámica del paisaje, asientos cómodos, nivel de servicios higiénicos apropiados, confort de viaje. etc. seguido del First Class con un servicio personalizado, como se muestra en la Figura 18.

Figura 18: Posicionamiento de Tipos de Servicios



Fuente: Valoración de servicios. Arellano Marketing, Elaboración: Propia

iii. Público Objetivo de los Servicios

El público objetivo para cada servicio se diferencia generalmente en el poder adquisitivo y en la edad, los servicios exclusivos tienen clientes de edad mayores de 45 años, personas realizadas que buscan disfrutar del viaje y son exigentes en el servicio, los otros servicios de menor calidad buscan clientes que viajen cómodamente y con un buen servicio, los servicios básicos buscan

clientes que su fin es transportarse y llegar a la ciudadela, aventureros, prácticos, viajan generalmente en grupos. El perfil del público objetivo por servicios se muestra en el Cuadro 2.

Cuadro 2: Público Objetivo por Servicio

	HIRAM BINGHAM	VISTADOME	EXPEDITION	PRESIDENCIA L	FIRST CLASS	EXECUTIVE	TOURIST
NACIONALIDAD	• Extranjeros (Europeos)	• Extranjeros (americanos /latinos) • Nacionales	• Nacionales • Extranjeros (Latinos)	• Extranjeros y Nacionales	• Extranjeros (americanos /latinos)	• Nacionales • Extranjeros/Latinos	• Nacionales • Extranjeros /Latinos
EDAD	• Mayores de 45 años	• Entre 30 y 45 años	• Entre 20 y 30 años	• No se tiene claro	• Entre 30 y 45 años	• Entre 30 y 45 años	• Entre 20 y 30 años
PODER ADQUISITIVO	• Alto	• Medio alto	• Medio	• Alto	• Medio alto	• Medio alto	• Medio
CARACTERÍSTICAS	• Hedonistas • Exigentes	• Enérgicos • Aventureros • Exigentes	• Enérgicos • Aventureros • Prácticos	• Sofisticados • Hedonistas • Exigentes	• Sofisticados • Hedonistas	• Aventureros	• Enérgicos • Aventureros • Prácticos
¿CON QUIEN VIAJAN?	• Pareja • Parejas de amigos	• Familia • Amigos • Pareja	• Amigos • Familia	• En grupos • Familia • Amigos	• Pareja • Familia	• Familia • Amigos • Pareja	• Amigos • Familia
¿QUE BUSCAN?	• Experiencia única de abordaje	• Llegar al destino de manera cómoda y divertida	• Llegar al destino	• Experiencia única a bordo	• Experiencia a bordo	• Llegar al destino cómodamente	• Llegar al destino

Fuente: Valoración de servicios. Arellano Marketing

4.2. DIAGNÓSTICO DE LOS SERVICIOS DE TRANSPORTES TURÍSTICOS

El servicio que brindan los operadores es calificado en las encuestas desde la venta de los pasajes hasta el desembarque en el destino final, es por ello que dentro del diagnóstico considera la infraestructura de los puntos de venta o boleterías que contribuyen a dar un buen servicio.

4.2.1. Puntos de Venta

Los puntos de venta o boleterías son muy importantes en cuanto a la primera impresión que tendrá el cliente de la empresa, en estos puntos se transmite el concepto que se quiere dar al cliente. En el Cuadro 3 se muestra la valoración de los puntos de venta de ambas empresas.

Cuadro 3: Evaluación de Puntos de Venta Operadores Ferroviarios

LOCAL E INFRAESTRUCTURA	BOLETERIAS PERURAIL				BOLETERIAS INCARAIL	
	Lima Larcomar	Cusco Plaza Regocijo	Cusco Plaza de Armas	Cusco Ollantaytambo	Cusco Plaza de Armas	Cusco Machupicchu
Amplitud	3	3	3	3	3	3
Limpieza y orden	3	3	3	3	3	3
Mobiliario cómodo	No es Necesario	3	3	No es necesario	4	No es necesario
Paneles informativo, horarios	3	3	3	3	3	3
Brochures y cartillas informativas	3	3	1	3	1	1

Fuente: Arellano Marketing. Elaboración Propia

Cumple muy bien 4	Cumple Bien 3	Cumple regular 2	No cumple 1
-------------------	---------------	------------------	-------------



La valoración que se hace sobre los puntos de venta son similares en ambas empresas con diferencias en la información mediante Brouchures y cartillas. Sin embargo, PeruRail muestra seriedad orden y estandarización en sus puntos de venta a diferencia de IncaRail que muestra cultura y calidez cusqueña.

En los puntos de venta de PeruRail si bien se muestran receptivos con disposición a atender a los clientes, esperan que el cliente se haya informado antes de los servicios y no hay el acercamiento para indagar la necesidad del cliente y no hay material de apoyo para la elección del servicio.

En los puntos de venta de IncaRail, la persona que atiende pedidos espera que el cliente se haya informado sobre los servicios, no preguntan sobre las necesidades del cliente, no tienen material de apoyo para ofrecer los servicios, el nivel de inglés es bajo que es un obstáculo para entablar una conversación con el cliente.

4.2.2. Zonas de Embarque

Para el caso de los dos operadores la infraestructura de embarque es la misma administrada por el concesionario por lo que la diferencia está en la recepción y embarque hacia los trenes de los operadores. La zona de embarque está a cargo del concesionario, sin embargo, los operadores pueden alquilar zonas exclusivas para la recepción y abordaje de sus pasajeros, así como incrementar las señales de embarque para mejorar sus servicios. La evaluación de zonas de embarque se muestra en el Cuadro 4.

Cuadro 4: Evaluación de Zonas de Embarque

ESTACIONES DE EMBARQUE			
ZONA DE EMBARQUE	POROY	OLLANTAYTAMBO	MACHUPICCHU
Señalización	Existe Señalización apropiada para el embarque	la señalización cumple regularmente para efectos de embarque	Existe Señalización apropiada para el embarque, son personalizados
Amplitud	Las instalaciones son amplias con espacios suficientes.	las instalaciones de la estación no son muy amplias muchas veces se nota congestionamiento	Las instalaciones son amplias con espacios suficientes.
Comodidad mobiliario	Existe mobiliario cómodo para los clientes	No hay el mobiliario adecuado para el embarque	Existe mobiliario cómodo para los clientes
Limpieza	Se mantiene limpieza constantemente	El servicio de limpieza es regular	Se mantiene limpieza constantemente
Orden	Existe el orden adecuado en el momento del embarque	El orden es regularmente controlado	Existe el orden adecuado en el momento del embarque
Temperatura adecuada	Se acondiciona sistemas para elevar la temperatura de acuerdo a la temperatura	No hay sistemas de control de la temperatura.	No hay sistemas de control de la temperatura.
Iluminación	La iluminación es apropiada	Iluminación regular en zona de embarque	La iluminación es apropiada
Audio de Embarque	Los mensajes de audio son constantes anunciando la salida de cada servicio	Los mensajes de audio son constantes anunciando la salida de cada servicio	Los mensajes de audio son constantes anunciando la salida de cada servicio

Fuente: FETRASA Elaboración Propia

4.2.3. Evaluación del Servicio

Para comparar los servicios de los dos operadores, se toma en cuenta los distintos niveles de servicio de cada operador en función al servicio a bordo que brinda y a la infraestructura de los coches, seguidamente evaluamos los diferentes servicios.

El Cuadro 5. muestra la evaluación a dos servicios del operador Perurail, el tren Hiram Bingham como tren de lujo califica en general el servicio a bordo y la infraestructura como Muy Bueno, el servicio es personalizado y el cliente escoge la comida, bebida en coches confortables para el viaje. El servicio Vistadome califica como Bueno su servicio, tiene personal en contacto permanente con el cliente y en infraestructura presenta ventanas con vista panorámica y asientos cómodos para el viaje.

Cuadro 5: Evaluación de Servicios Hiram Bingham y Vistadome (PeruRail)

SERVICIO A BORDO	Hiram Bingham (PeruRail)	SERVICIO A BORDO	Vistadome (PeruRail)
Disposición de personal	Muy bueno, servicio personalizado	Disposición de personal	Muy bueno, servicio personalizado
Solución de problemas	Muy bueno, el personal está constantemente en contacto con el cliente	Solución de problemas	Bueno, por cada coche tiene 3 personas que están en contacto con el cliente
Nivel de Ingles	Buena, falta mas fluidez	Nivel de Ingles	Regular, el personal tiene ingles intermedio que debe mejorar
INFRAESTRUCTURA		INFRAESTRUCTURA	
Diseño del interior	Muy bueno, diseño único con coche bar y coche balcón	Diseño del interior	Bueno, diseño único con ventanas panorámicas
Comodidad de Asientos	Muy bueno, asientos muy cómodos com mesa, lámparas	Comodidad de Asientos	Bueno, asientos cómodos personalizados
Limpieza y orden dentro del tren	Muy bueno, se mantiene la limpieza constantemente	Limpieza y orden dentro del tren	Bueno, el personal revisa los servicios en forma constante.
Comida a bordo	Buena, comida gourmet	Comida a bordo	Buena, servicio snack con bebidas calientes y frias
Bebidas a bordo	Muy bueno, el cliente escoge la bebida de su preferencia	Bebidas a bordo	Bueno, El cliente adicionalmente puede comprar la bebida de su preferencia

Fuente: Valoración de servicios Arellano Marketing Elaboración: Propia

El servicio Expedition como Bueno a pesar de brindar una atención básica, se caracteriza por la amabilidad del personal y la infraestructura para un viaje cómodo. El servicio First Class califica como Bueno en general y resalta su atención diferenciada, asientos individualizados y la disposición del personal a la solución de cualquier problema que tenga el cliente como se muestra en el Cuadro 6.

Cuadro 6: Evaluación de Servicios Expedition y First Class

SERVICIO A BORDO	Expedition (PeruRail)	SERVICIO A BORDO	First Class (IncaRail)
Disposición de personal	Bueno, personal atiende amablemente	Disposición de personal	Muy Bueno, servicio personalizado
Solución de problemas	Regular, el personal está a disposición del llamado del cliente	Solución de problemas	Regular, el personal está a disposición del llamado del cliente
Nivel de Ingles	Regular, el personal tiene ingles intermedio que debe mejorar	Nivel de Ingles	Regular, el personal tiene ingles intermedio a bajo
INFRAESTRUCTURA		INFRAESTRUCTURA	
Diseño del interior	Bueno, diseño adecuado con aire acondicionado	Diseño del interior	Bueno, diseño único con ventanas panorámicas
Comodidad de Asientos	Bueno, asientos cómodos individualizados	Comodidad de Asientos	Bueno, asientos cómodos individualizados
Limpieza y orden dentro del tren	Bueno, el personal revisa los servicios en forma constante.	Limpieza y orden dentro del tren	Muy bueno, el personal revisa los servicios en forma constante.
Comida a bordo	Buena, servicio snack con bebidas calientes y frias	Comida a bordo	Buena, servicio snack con bebidas calientes y frias
Bebidas a bordo	Bueno, El cliente adicionalmente puede comprar la bebida de su preferencia	Bebidas a bordo	Bueno, El cliente adicionalmente puede solicitar la bebida de su preferencia

Fuente: Valoración de servicios Arellano Marketing Elaboración: Propia



Los servicios Executive Class y Tourist Class del operador IncaRail califica entre Regular a Bueno, el personal de servicio a bordo está orientado a brindar atención personalizada, amable y con una disposición de solucionar cualquier problema del cliente. Presenta infraestructura moderna con asientos cómodos e individualizados como se muestra en el Cuadro 7.

Cuadro 7: Evaluación de Servicios Executive Class y Tourist Class

SERVICIO A BORDO	Executive Class (IncaRail)	SERVICIO A BORDO	Tourist Class (IncaRail)
Disposición de personal	regular, personal atiende amablemente el servicio	Disposición de personal	Bueno, servicio personalizado
Solución de problemas	Bueno, el personal está a disposición del llamado del cliente	Solución de problemas	Bueno, el personal está a disposición del llamado del cliente
Nivel de Inglés	Regular, el personal en general tiene un inglés intermedio a bajo	Nivel de Inglés	Regular, el personal en general tiene un inglés intermedio a bajo
INFRAESTRUCTURA		INFRAESTRUCTURA	
Diseño del interior	Regular, diseño moderno vistoso	Diseño del interior	Regular, diseño moderno vistoso
Comodidad de Asientos	Regular, asientos cómodos individualizados	Comodidad de Asientos	Regular, asientos cómodos individualizados
Limpieza y orden dentro del tren	Muy bueno, se mantiene la limpieza constantemente	Limpieza y orden dentro del tren	Regular, mantiene la limpieza mínima
Comida a bordo	Bueno, servicio snack con bebidas calientes y frías	Comida a bordo	No cumple, necesita mejorar
Bebidas a bordo	Bueno, El cliente adicionalmente puede comprar la bebida de su preferencia	Bebidas a bordo	Bueno, El cliente adicionalmente puede comprar la bebida de su preferencia

Fuente: Valoración de servicios Arellano Marketing Elaboración: Propia

4.2.4. Horarios ofertados por los operadores

El concesionario celebra contratos de acceso a la vía férrea indicando el itinerario en los cuales se brindará el servicio de transporte. En el caso que la oferta de los operadores sea excesiva a la infraestructura los accesos deben ser subastados por parte del concesionario para incentivar la competencia entre las empresas operadoras.

Cabe señalar que, pese al ingreso de los dos operadores mencionados en el servicio de transporte de pasajeros en la ruta a Machupicchu, PeruRail continúa ostentando un mayor número de frecuencias y se debe a la capacidad del parque tractivo y rodante mucho mayor a la de IncaRail, en la Tabla 3. Horarios de Trenes de pasajeros tramo Sur Oriente se muestra todos los horarios ofrecidos por ambos operadores.



CAPÍTULO V: ANÁLISIS DEL ENTORNO

5.1. MACRO ENTORNO

El Perú ha demostrado en la última década un crecimiento más rápido en su economía con un promedio anual de 5.9 % y un promedio de inflación del 2.9 %. Las políticas macroeconómicas prudentes y reformas estructurales establecieron un escenario de crecimiento con baja inflación generando un contexto externo favorable para el país.

En las perspectivas del entorno internacional del Marco Macroeconómico Multianual (MMM) 2017-2019 publicado por MEF, el mundo seguirá creciendo a una tasa baja y con múltiples fuentes de incertidumbre en el horizonte de proyección, se proyecta un crecimiento mundial de un 3%, con una ligera recomposición de los motores de crecimiento como el caso de China con políticas expansivas de corto plazo y por otro lado, el menor crecimiento de economías avanzadas, en especial de EEUU y Zona Euro, en un contexto de elevada incertidumbre a consecuencia del Brexit (salida del Reino Unido).

Los precios de las materias primas que exporta el país están con tendencia al alza, esto en un contexto de elevada liquidez, menor fortalecimiento del dólar y mayor demanda de China lo que presiona al alza el precio del oro y cobre. En el caso del precio del petróleo, materia prima que importamos, se ha proyectado el alza debido al mayor dinamismo de la economía China y factores puntuales que redujeron la oferta mundial. Las mejores perspectivas de crecimiento para la economía de China, principal demandante de cobre permitirá sostener o subir el precio durante los próximos.

El cobre ha logrado recuperarse paulatinamente ante las fuertes medidas de estímulo fiscal de China, orientadas a la infraestructura y que incrementó la demanda de ese país. Para el periodo del 2018-2019 se mantendrá en un promedio de US\$ 223 por libra ante la menor oferta de Perú y Chile que alcanzará un tope el 2017.

En ese escenario, se espera una mayor liquidez global debido a la política monetaria expansiva de las economías avanzadas (EE.UU, Zona Euro, Reino Unido y Japón) que mejorará las condiciones de financiamiento para los gobiernos y empresas.

5.1.1. Entorno Político

Los lineamientos de la política y la estrategia de desarrollo del sistema ferroviario en el país fueron publicados mediante Resolución Ministerial 514-2015 MTC/01.02, que propone las acciones para posibilitar el desarrollo de la infraestructura y servicio de transporte ferroviario, a fin de atender los requerimientos de la actividad productiva nacional y a las necesidades de transporte de la población.

El objetivo principal es establecer los lineamientos de política y la estrategia de desarrollo del sistema ferroviario a mediano y largo plazo. Propone acciones orientadas a impulsar el desarrollo de la infraestructura y de los servicios de transporte ferroviario, a fin de atender necesidades de transporte de carga y pasajeros.

El Plan Nacional de Desarrollo ferroviario a identificado proyectos en el sur oriente y considera que en la medida que se avance en los estudios, se pueda tener los elementos de juicio para revisar la propuesta inicial del plan y poder incorporar nuevos proyectos ferroviarios enmarcados en la política del gobierno.

La política orienta a la participación del estado en el financiamiento de la infraestructura ferroviaria, mejorar la infraestructura existente, así como proyectos ferroviarios nuevos.

En el ferrocarril del Sur Oriente se tiene identificados proyectos de mejora que mencionamos a continuación:

- Construcción del falso túnel en el km. 49.600, (sector Pomatales). El objetivo de este proyecto es construir un túnel superficial de 200 m. de longitud como protección de la vía férrea, con el fin de otorgar la seguridad al tráfico de trenes y al personal ferroviario frente a derrumbes constantes en esta zona. Este proyecto solo estaría protegiendo una zona puntual o de mayor riesgo, sin embargo, los derrumbes o caída de piedras se presentan en los 18 kilómetros de esta quebrada.
- Reubicación de la Estación Hidroeléctrica El objetivo es la construcción de una estación de tren y un terminal de buses con los servicios necesarios para el usuario. A demás de ello contempla la construcción de un triángulo ferroviario para el volteo de locomotoras y espacios de parqueo para los buses que llegan del poblado de Santa teresa. Este punto es el paradero final de la vía férrea y también confluye el final de la carretera, Camino Inca por el Nevado de Salcantay y ruta a los baños termales de Santa Teresa, esta ruta turística tiene una demanda de turistas que está en crecimiento y la obra proyectada ayudará al ordenamiento y control de los visitantes.
- Construcción de almacén de Aguas Calientes. Este proyecto contempla la construcción de un almacén de la carga ferroviaria, el objetivo es facilitar la descarga de los vagones y almacenar la carga de forma expedita y liberar vagones para la puesta en operación. Actualmente solo se cuenta con un almacén de equipaje y existe una demanda de espacios para almacenar la carga de la población.
- Reubicación de la Estación de Ollantaytambo. Este proyecto contempla la reubicación de la estación de Ollanta a las afueras de la población, buscando mayores espacios para los servicios y para un patio de maniobras. La estación actual resulta insuficiente para la cantidad de viajeros que visitan Machupicchu y las zonas aledañas al Santuario.
- Instalación de un Sistema de control centralizado de tráfico de trenes. El objetivo de este proyecto es dotar de un sistema de control de tráfico centralizado entre las estaciones de Ollanta y Machupicchu para un mejor control del tráfico ferroviario y dar la seguridad al servicio de trenes de pasajeros.

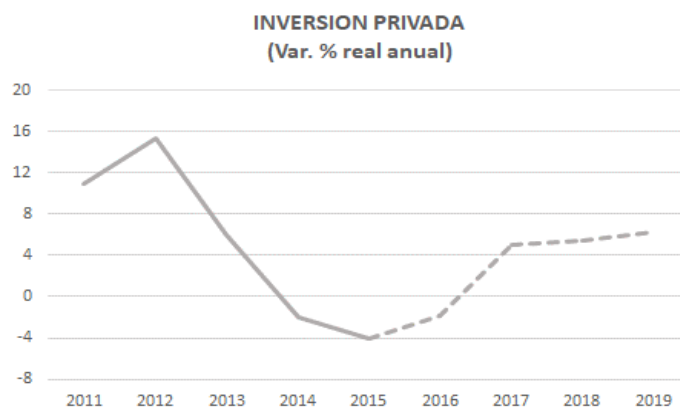
5.1.2. Entorno Económico

Inversión Privada

La economía peruana convergerá a una tasa de crecimiento cercana al 4% en los próximos años, apoyado por la aceleración de la demanda interna privada según el Marco Macroeconómico Multianual 2017-2019 del MEF. La aceleración de la inversión privada se podrá llevar a cabo gracias a la mejora en el ambiente de negocios, la efectiva ejecución de los proyectos de infraestructura que generan complementariedad en otros sectores y la estabilización del contexto internacional. Esto permite reactivar la inversión privada que genera más empleo formal y con ello dinamiza el consumo de las familias.

La demanda de un servicio de transporte se basa en una decisión a nivel personal basado en su propia economía, esta decisión será en base a los atributos del modo de transporte y como se desempeña en el sistema de transporte. La elección se dará cuando existan diferentes modos de transporte y si no los hay será por los diferentes tipos de servicio, La inversión en proyectos de infraestructura de transporte de las 31 concesiones que supervisa el Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público creció 16% en la primera mitad del año 2016. La aceleración de La inversión en otros sectores vinculados a la infraestructura se intensificará en los próximos años y será la principal fuente de crecimiento de la inversión privada. Figura 19

Figura 19: Proyección de la Inversión Privada



Fuente: Marco Multianual MEF Elaboración: Propia

El Plan Nacional de Desarrollo Ferroviario establece algunas hipótesis en la evolución futura de la demanda de transporte como marco para analizar la potencial participación del modo ferroviario. En la Tabla 16. se muestra los indicadores del nivel de actividad en general como el crecimiento del PBI y de la población como elementos que deben ser considerados para plantear estrategias en el desarrollo ferroviario.

Tabla 16: Proyecciones de Crecimiento PBI y Población 2015-2040

AÑO	PIB	POBLACION	PIB per cápita	PIB	POBLACION	PIB per cápita
	(en millones)	(en millones)	(en US\$)	(tasa anual)		
2015	182,701	31.02	5,890	6.30	1.01	5.24
2020	239,428	32.54	7,358	5.56	0.96	4.55
2025	292,853	33.94	8,628	4.11	0.85	3.24
2030	342,054	35.15	9,730	3.15	0.71	2.43
2035	387,435	36.17	10,712	2.52	0.57	1.94
2040	444,069	36.94	12,021	2.77	0.42	2.33

Fuente: Plan Nacional Ferroviario Elaboración: Propia

5.1.3. Entorno Legal

i. Riesgo País

El Perú en los últimos años ha demostrado una estabilidad política y muestra a los inversionistas extranjeros una seguridad jurídica que permite que las inversiones en el país se realicen con seguridad.

Pro inversión en su Guía de Negocios e Inversión 2016-2017 publicada en Setiembre del 2016, indica que el Perú ha recibido buenas proyecciones de parte de las agencias calificadoras de riesgos más conocidas, las cuales ratifican el grado de inversión y suben la calificación del crédito soberano peruano. Esta calificación es respaldada por los sólidos prospectos económicos que reflejan el crecimiento del 3.9% del PBI en el 2016. (INEI). Los prospectos económicos son respaldados por crecimiento de la inversión y por la disminución de las vulnerabilidades fiscales y externas; todo esto dentro de un contexto de diversas fuentes de crecimiento con baja inflación y fortaleza de los fundamentos macroeconómicos. La obtención del grado de inversión le ha permitido al país tener mucha atención internacional e interés de inversión de corporaciones multinacionales que consecuentemente traerán más empleo y disminución de la pobreza que ayudarán a mejorar el bienestar social. En la Tabla 17 se muestra la calificación riesgo país de las agencias calificadoras de riesgo soberano (S&P, Fitch, Moody's) que califican al Perú como estable con una capacidad adecuada para cumplir sus obligaciones financieras.

Tabla 17: Calificación Riesgo País

País	S&P	Fitch	Moody's
Chile	AA-	A+	Aa3
México	BBB+	BBB+	A3
Perú	BBB+	BBB+	A3
Colombia	BBB	BBB	Baa2
Uruguay	BBB	BBB-	Baa2
Paraguay	BB	BB	Ba1
Brasil	BB	BB-	Ba3
Bolivia	BB	BB-	Ba3
Ecuador	B	B	B3
Argentina	B-	B	B3
Venezuela	CCC	CCC	Caa3

Fuente: Standard & Poor's/Fitch Ratings/Moody's Elaboración: Propia

En la Tabla 18. se muestra el significado de los ratings que utilizan las calificadoras de riesgo, para el caso del Perú las agencias calificadoras lo ubican en un rango de moderada capacidad de repágo (BBB+) hacia alta capacidad de repágo (A3).

Tabla 18: Rating de Calificación Riesgo País

S&P / Fitch	Moody's	Descripción
AAA	Aaa	Libre de riesgo
AA+, AA, AA-	Aa1, Aa2, Aa3	Calidad superior
A+, A, A-	A1, A2, A3	Alta capacidad de repago
BBB+, BBB, BBB-	Baa1, Baa2, Baa3	Moderada capacidad de repágo
BB+, BB, BB-	Ba1, Ba2, Ba3	Alguna capacidad de repago
B+, B, B-	B1, B2, B3	Alta incertidumbre de capacidad de repago
CCC+, CCC, CCC-, CC	Caa1, Caa2, Caa3	Altamente vulnerable al incumplimiento
SD/D	Ca	Incumplimiento

Fuente: Bloomberg Elaboración: Propia

ii. Marco Legal para la Inversión

La Constitución del Perú (1993) contiene normas sobre los principios esenciales que garantizan un marco jurídico favorable a la inversión privada y en particular a la inversión extranjera. La igualdad de trato para la inversión nacional y extranjera es un principio fundamental que son tratadas en sus principales normas que son:

- El Decreto Legislativo N°662, que Aprueba el Régimen de Estabilidad Jurídica a la Inversión Extranjera.



- El Decreto Legislativo N° 757, que Aprueba la Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada
- El Decreto Supremo 162-92-EF, Reglamento de los Regímenes de Garantía a la Inversión Privada.

Uno de los puntos importantes que resalta es el Libre Acceso a Sectores Económicos, que indica que las inversiones extranjeras son permitidas sin restricciones en la gran mayoría de actividades económicas y requieren de autorización previa. Son pocas las restricciones para la inversión extranjera como el transporte aéreo, el transporte marítimo, seguridad y vigilancia privada, inversiones en zonas naturales y protegidas y la fabricación de armas de guerra.

iii. Derecho de Propiedad

De acuerdo a la Constitución Peruana, el derecho de propiedad es inviolable, salvo casos excepcionales en que se permite la expropiación previo pago de una indemnización justipreciada que incluya compensación por el eventual perjuicio. Libertad de la Organización y el Desarrollo de Actividades

Toda empresa tiene derecho a organizar y desarrollar sus actividades en la forma que juzgue conveniente, es libre de modalidades de producción y el uso de procesos tecnológicos, procesos productivos salvo las disposiciones legales referidas a la higiene y seguridad industrial, la conservación del medio ambiente y la salud.

iv. Aspectos Regulatorios

La norma que regula los aspectos técnicos y operativos del sistema ferroviario en el Perú está basada fundamentalmente en el Reglamento Nacional de Ferrocarriles, dictado por Decreto Supremo N° 032-2005 del MTC, en el marco de la Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre N° 27181.

La estructuración regulatoria y normativa son una consecuencia directa de la política ferroviaria de cada país. En nuestro país el Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público (OSITRAN, 2015) es el ente que regula y supervisa a las entidades prestadoras que ofrecen servicios de infraestructura de transporte de uso público, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, a través de la Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, es el responsable de la supervisión de los servicios ferroviarios y la regulación técnica.

5.1.4. Entorno Social

Una reforma en los ferrocarriles significa un cambio en la política del país, en la estrategia de inversiones o en las estructuras de administración, que busque mejorar el rendimiento del sistema ferroviario. El rendimiento puede ser medido por costos, tarifas de transporte, niveles de servicio y necesidades de inversión, etc. Las mejoras deben estar orientadas a disminuir las subvenciones del gobierno, introducir competencia, mejorar capacidad y aumentar la oferta de transporte y captar más clientes.

El estado en el Plan Nacional Ferroviario establece programas de reforma e inversiones en mejoramiento de las redes ferroviarias actuales. Los objetivos deben orientarse a traer inversiones privadas en el sector ferroviario, mejorar el rendimiento financiero ferroviario de las concesiones, mejorar los servicios, reducir los gastos de transportes, incentivar la competencia, introducir nuevas leyes, regulaciones para el transporte ferroviario, etc.

Los resultados serán diversos, uno de los objetivos principales será mejorar la vía existente, las inversiones deben de ser rentables sin subvención del estado, competitivos poco costosos, mejores servicios, más competencia y menores necesidades de inversión del gobierno. La etapa más crítica es en la que el

gobierno o las autoridades llegan a un acuerdo y decidan dar el primer paso para iniciar el proceso.

Una reforma en ferrocarriles puede durar muchos años de acuerdo a las metas y objetivos establecidos con periodos de ajustes destinadas a mejorar los resultados.

Un estudio de estrategia es importante para considerar las alternativas y sus implicaciones, y priorizar objetivos. Estos pasos llevan mucho tiempo hasta alcanzar el reconocimiento de que el hecho que la reforma es necesaria a la conclusión del otorgamiento de la concesión.

5.1.5. Análisis de la competencia

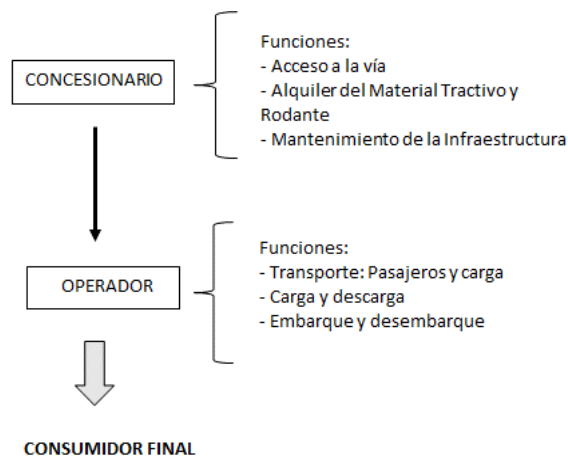
La reorganización del sector ferroviario en la mayoría de los países se realizó en base a dos grandes modelos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD 1998), el modelo de separación vertical e integración vertical de las actividades de explotación de la infraestructura y prestación del servicio de transporte y no a la propiedad de los activos.

El caso del modelo de separación vertical, se separa la operación del servicio de transporte y la administración del servicio de infraestructura, las cuales deben ser brindadas por empresas no vinculadas entre sí y para el caso de la integración vertical las dos actividades permanecen por la misma empresa o por dos vinculadas entre sí, con una organización que controla la infraestructura, así como las funciones de operación y dirección.

El objetivo principal del modelo implantado es permitir que los operadores compitan en la prestación de los servicios de transporte ferroviario sobre la misma infraestructura. El modelo genera ventajas porque permite el ingreso de nuevos operadores y facilita la promoción de la competencia, reduce los costos unitarios por el mayor tráfico, mejoramiento de la calidad de servicio, diferenciación, competencia entre operadores, la especialización y segmentación del mercado, innovaciones para aumentar la eficiencia y mejoras en la comercialización.

La empresa nacional de ferrocarriles, antes administrada por el estado es transferida al sector privado el año 1999, mediante un contrato de concesión que utiliza herramientas que promueven y ofrecen las condiciones de competencia. Las funciones del concesionario y operador ferroviario se muestran en la Figura 20.

Figura 20: Funciones del Concesionario y del Operador Ferroviario



Fuente: INDECOPI 2004 Elaboración: Propia



El estado otorga en concesión la vía férrea para el mantenimiento rehabilitación y explotación de los bienes de la concesión (infraestructura y equipo ferroviario), construcción de obras de infraestructura vial ferroviaria y servicios complementarios en el área matriz; el contrato contempla el ingreso libre de operadores para la prestación de servicios de transporte de carga y pasajeros, y como una medida de asegurar la continuidad del servicio se permitió y obligo inicialmente su participación directa a través de una empresa vinculada. (OSITRAN 2001)

La contraprestación por la concesión asciende a 37.25% de los ingresos brutos de la misma y el 50% de retribución por la explotación de los equipos ferroviarios, por lo tanto el concesionario tiene como fuente de ingreso principal el cobro por el acceso a la línea férrea de los operadores para el servicio de transporte ferroviario (por km. recorrido de cada unidad ferroviaria cargada o descargada) y por el alquiler del material tractivo y rodante del estado (vagones, auto vagones, plataformas, bodegas, etc.)(OSITRAN 2001).

Como toda actividad de transporte el servicio de transporte ferroviario puede considerarse una industria de redes de transporte. En la prestación de los servicios de transporte se identifican actividades de costos que se originan por la presencia de economías de escala y de diversificación. La economía de escala puede implicar que a medida que se incrementa el número de pasajeros o de carga transportada, los costos unitarios tienden a reducirse. En el caso de la explotación de la infraestructura, una mayor cantidad de trenes en circulación no incrementa de manera proporcional los costos provenientes sólo de su mantenimiento. Las economías de diversificación, se originan en el hecho de que existen activos de la actividad ferroviaria que pueden ser utilizados para el servicio de carga o de pasajeros, los costos para una empresa que quiera ingresar en uno de estos mercados resultarían muy altos. (J. Aguirre. PUCP, 2009).

5.1.6. Barreras de Entrada

El acceso de los operadores a la prestación de los servicios de transporte de carga y pasajeros, está limitada por autorizaciones por parte del estado y seguros establecidos para la actividad ferroviaria.

a) Existen barreras legales o administrativas.

“El artículo 4 del Decreto Legislativo 69027 establece que el servicio de transporte ferroviario puede ser prestado por cualquier persona, natural o jurídica, constituida o establecida en el país, siempre que cuente con el respectivo Permiso de Operaciones otorgado por el MTC”. (J. Aguirre. PUCP, 2009). Se refiere a los permisos de operación vigente extendido por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC), celebrar un contrato y mantener vigente un Contrato de Acceso a la Vía Férrea con el concesionario de la infraestructura ferroviaria, autorización técnica y operativa del material tractivo y rodante, o sus instalaciones en forma tal que sean aptos para la operación ferroviaria y a los estándares técnicos establecidos en el contrato, previsto en el numeral 7.7 de la Cláusula Séptima del Contrato (condiciones del Servicio de Transporte Ferroviario), contar con seguros conforme a los que disponga las leyes aplicables. Por lo tanto, las barreras legales pueden ser abordadas por potenciales entrantes que satisfagan los requerimientos establecidos.

b) Las barreras estructurales

Se relacionan a las ventajas en costos, la presencia de economías de escala, la tecnología requerida, las facilidades esenciales o externalidades de red, y los costos hundidos o irrecuperables en que debe



incurrir una empresa para ingresar a una industria. (J. Aguirre PUCP 2009, Khemani y Shapiro, 1996)

- c) Los costos hundidos
Son los costos irrecuperables que deben ser afrontados por las empresas entrantes durante un determinado periodo de tiempo, una vez que ingresan a un mercado determinado. Estos costos están asociados a inversiones que cuentan con periodos de maduración relativamente largos, por lo que influyen de manera importante en las decisiones de empresa. (J. Aguirre PUCP 2009) Dentro de los costos hundidos se encuentran la especificidad de los activos en el caso del tramo sur oriente porque el ancho de vía es de una yarda, por lo que las empresas interesadas en operar deben contar con material tractivo y rodante que cumpla con las especificaciones para este ancho de vía, lo que quiere decir que se debe mandar a fabricar el material tractivo y rodante bajo las características del sistema ferroviario peruano del Sur Oriente, que implica costos adicionales asociados a su adaptación a las especificaciones técnicas propias de la vía mencionada. Se debe tomar en cuenta que en la actualidad son pocas las líneas férreas con este ancho y es difícil encontrar en el mercado el material tractivo con estas características.
- d) La infraestructura específica
“Una empresa entrante, además de requerir el material tractivo y rodante para brindar el servicio de transporte de pasajeros, también requerirá contar con la infraestructura necesaria que le permita atender a los pasajeros que demandarán sus servicios” INDECOPI (2004). Se refiere a la infraestructura necesaria que le permita atender a los pasajeros que demandan servicios. Sumando a ello la infraestructura para mantenimiento del material tractivo y rodante y el equipamiento necesario son considerados como barreras de entrada al mercado porque implica mayores costos de inversión que se convierten en costos hundidos. Sin embargo, las instalaciones entregadas en concesión por el estado pueden ser alquiladas a los operadores tomando en cuenta el sentido de precedencia, porque la gran parte de las instalaciones fueron alquilados al operador vinculado. En las estaciones en servicio el concesionario está obligado a ofrecer las facilidades esenciales a todos los operadores ferroviarios para el servicio de transporte de pasajeros y transporte de carga.
- e) Otros costos hundidos, representan aquellos gastos operativos necesarios para mantener un activo en su condición existente, gastos en los que se incurre para captar la atención de los consumidores y ofrecer sus servicios como una alternativa a servicios existentes. Estos gastos están relacionados a actividades de publicidad, marketing, capacitación del personal para el servicio de transporte ferroviario, convenios con operadores turísticos, etc. J. Aguirre PUCP 2009.

5.1.7. Elevadas barreras de salida

En la industria ferroviaria existen barreras de salida elevadas este también provoca un aumento de la rivalidad competitiva. Para el caso de servicio de transporte de pasajeros un tercer operador Andeam Rail, en la vía Sur Oriente sale del mercado por temas de soporte mecánico de su material rodante, y por estrategias para no perder costos de las barreras de entrada al mercado, se fusiona o es comprado por IncaRail, de esta manera IncaRail amplía sus horarios de servicio de transporte ganando más participación en el mercado.

El costo de la salida del mercado de Andeam Rail fue dejar inutilizables material tractivo y equipo ferroviario.

5.1.8. Barreras estratégicas

Las barreras estratégicas surgen de la conducta de las empresas establecidas que tienen la capacidad de afectar las condiciones de la competencia. Estas conductas, pueden apuntar a reforzar el efecto de las barreras estructurales existentes o bien crear nuevas con el fin de limitar el acceso al mercado, restringiendo tanto la competencia actual como la potencial (Khenami, 1996).

Los dos tipos de barreras estratégicas, vinculadas entre si son aquellas orientadas a disuadir la entrada de potenciales competidores y usan como estrategia los precios límite, la sobre inversión en la capacidad instalada, la proliferación de marcas, la integración vertical, entre otras. Las estrategias que son destinadas a excluir del mercado a competidores ya establecidos como estrategia buscan los precios predatorios o bajos y las que buscan incrementar los costos de los competidores.

En el ferrocarril del Sur Oriente, el concesionario tiene un operador vinculado y es controlado por la misma sociedad lo que confirma que tiene el control conjunto de dos mercados relacionados y se cumple el modelo de integración vertical. Una de las ventajas de este modelo es que tiene una organización corporativa la cual reduce los costos de transacción, negociación que son menores de hacerlo a través del mercado y permiten obtener economías internas, asociadas a la existencia de costos comunes a varias actividades.

La empresa concesionaria y la empresa vinculada han suscrito un contrato de alquiler del material tractivo y rodante, lo cual constituye una integración vertical entre el concesionario y el operador. Para el caso, el operador se abastece casi exclusivamente de los equipos e infraestructura del concesionario. Los contratos con otros operadores en determinadas circunstancias son restricciones verticales que pueden constituirse en una barrera estratégica de entrada, en la medida que impidan el acceso de un competidor al uso de un bien concesionado que resulta esencial para participar en el mercado. Sin embargo, los operadores pueden contar con equipos e infraestructura propia para la operación, pero la barrera existente es la propia integración vertical entre el concesionario y el operador, como una misma sociedad.

“Los operadores que quieren un determinado horario para brindar el servicio de transporte deben de competir en una subasta, por el derecho de operar en un determinado horario, sin embargo, el factor de competencia no es el más adecuado” Barrantes 2008. En lugar de que dicho factor sea el precio al consumidor final, el factor de competencia a usar es el mayor cargo de acceso a la vía, lo que hace que los competidores queden en una situación desigual, ya que el operador vinculado puede proponer un costo agresivo en la subasta, lo que hace que se convierta en un ingreso en el balance del concesionario que es parte de la misma sociedad.

5.1.9. Rivalidad entre los competidores existentes

La rivalidad se da con empresas que buscan ganar mercado y ofrecen rutas alternativas a Machupicchu. Para llegar al poblado de Machupicchu existen dos alternativas a parte del transporte ferroviario y son las siguientes:

- Trekking por Camino Inca, consiste en una caminata por los caminos del Inca que puede durar desde 3 a 5 días dependiendo del punto de

partida y los costos son variables desde \$300 dólares. (Anuncios de la Web)

- Transporte en Bus desde Cusco hasta el poblado de Santa Teresa y con trasbordo a buses más pequeños que transportan al turista hasta la zona denominada Hidroeléctrica, donde finaliza la carretera. Luego se estima una caminata de 3 horas con recorrido de 10 Km. El costo que anuncian por el transporte en bus es variable desde los 15 dólares y un tiempo de aprox. 5 horas.

Para el análisis de los competidores no estamos considerando las rutas alternativas, aparte de las dos mencionadas pueden existir muchas que confluyen en la Estación de Hidroeléctrica, como las caminatas por nevado de Salcantay que puede o no finalizar en Hidroeléctrica o en Santa Teresa, o viajeros que visitan Quillabamba, Vilcabamba y de regreso toman la ruta hasta Hidroeléctrica y no necesariamente visitan Machupicchu, lo hacen por la preferencia de usar el transporte de tren. Muchos de los turistas que ingresan por estas rutas hacen uso del servicio de trenes desde Hidroeléctrica hasta Machupicchu. Una gran mayoría de turistas prefiere el retorno por transporte ferroviario, solo aquellos que no encuentran espacios de retorno regresan en las condiciones que llegaron a Machupicchu.

5.1.10. Economías de Escala

La mayor amenaza podría ser la guerra de precios, sin embargo los precios que ofertan los dos operadores no son muy diferenciados como se muestra en la Tabla 19.

Tabla 19: Tipos de Servicios y tarifas de transporte

HORARIOS	SERVICIO	TREN	ESTACION DE EMBARQUE	HORA DE SALIDA	ESTACION DE DESEMBARQUE	HORA DE LLEGADA	PRECIO REFERENCIAL (IDA O VUELTA)
MAÑANA	EXPEDITION	71	OLLANTAYTAMBO	05:05	MACHUPICCHU	06:35	\$68.00
	EXPEDITION	81		06:10		07:40	\$68.00
	PREMIUM ECONOMY	41		06:30		08:19	\$75.00
	VISTADOME	301		07:05		08:27	\$86.00
	EXPEDITION	83		07:45		09:15	\$71.00
	VISTADOME	601		08:00		09:25	\$88.00
	VISTADOME	31		08:22		09:54	\$86.00
	VISTADOME	501		08:53		10:29	\$88.00
	EXPEDITION	33		09:10		12:11	\$72.00
	VISTADOME	203		10:22		12:11	\$87.00
	VISTADOME	203		10:32		12:11	\$93.00
	HIRAM BINGHAM	11		10:49		12:24	\$302.00
	FIRST CLASS	43		11:25		12:45	\$135.00
		EXPEDITION		73			12:58
VISTADOME		303	13:27	14:50	\$69.00		
VISTADOME		603	15:37	17:02	\$68.00		
EXECUTIVE CLASS		45	16:47	19:21	\$75.00		
NOCHE	EXPEDITION	75	OLLANTAYTAMBO	19:00	MACHUPICCHU	20:45	\$73.00
	EXPEDITION	51		21:00		22:45	\$66.00

Fuente propia: Avisos y trípticos de Marketing PeruRail, IncaRail



En la Tabla 19 se puede apreciar que la diferencia de precios está en el tipo de servicio que ofrecen. Los servicios bandera de cada operador son los que mayor precio tienen (Hiram Bingham, Firs Class).

5.1.11. Diferenciación de producto

Los servicios existentes son diferenciados por el servicio de calidad de atención al cliente. Los operadores ferroviarios ofrecen servicios similares que se diferencian por la calidad de su servicio, que son los siguientes:

i. Servicios representativos:

Los Servicios que son bandera de los operadores, en PeruRail el tren Hiram Bingham y en IncaRail el Servicio Presidencial. Ambos servicios se destacan por los altos estándares de servicio, infraestructura premium, show en vivo de música latino americana, se trata de mostrar la apariencia de un hotel y ofrece experiencias de viaje únicas sin escatimar los precios.

ii. Servicios con atención personalizada:

En Servicios con atención personalizada que compiten los servicios Vistadome de Perurail y Firs Class de IncaRail, que se cataloga con mayor nivel. En estos servicios la atención apunta a ser personalizada, con conceptos nativos, orgánicos, carta gourmet a bordo, show, desfile de prendas exclusivas de alpaca, música apropiada, etc. Se busca una experiencia de viaje sin desembolsar mucho dinero y un viaje cálido y cómodo.

iii. Servicios de Confort:

En esta categoría se incluye el Servicio Vistadome y el más económico Expedition de PeruRail que compite con los servicios también económicos de IncaRail Executive Class y Tourist Class. En estos servicios generalmente se brinda comodidad, vista panorámica, show y servicios básicos. En este servicio se busca llegar al destino disfrutando del paisaje y con comodidad, y entre los más económicos buscar llegar al destino final.

5.1.12. Amenaza de nuevos ingresos de operadores

El acceso de nuevos operadores a la prestación de los servicios de transporte de carga y pasajeros, está limitada por las barreras de entrada existentes como son; las barreras legales, estructurales, costos hundidos, infraestructura específica, barreras estratégicas, etc. descritas anteriormente, que sin embargo estas pueden ser superadas por un nuevo operador que busque competir por diferenciación en el servicio.

Como se puede apreciar la Tabla 3. Horarios trenes de pasajeros Tramo Sur Oriente, los horarios de los operadores actuales están casi totalmente copados e incluso con proyección a comprar más material tractivo y por consecuencia buscar mayores frecuencias de tránsito, un nuevo operador debe operar en espacios vacíos del itinerario de trenes, caso contrario debe ir a solicitar al concesionario la subasta de frecuencias con horarios preferenciales y por lo tanto incrementa sus costos de ingreso y operación en el transporte de pasajeros.

5.1.13. Amenaza de servicios sustitutos

El mercado del transporte de pasajeros en el tramo Sur Oriente es muy atractivo por la creciente demanda de pasajeros turistas que tienen como destino final la ciudadela de Machupicchu. El único transporte que llega al Santuario de Machupicchu es el transporte por ferrocarril, sin embargo,



la necesidad de medios de comunicación con sectores aledaños al poblado de Machupicchu ha demandado la construcción de una trocha carrozable hasta la Central Hidroeléctrica de Machupicchu, último paradero del ferrocarril ubicado a 10 km de la ciudadela Inca de Machupicchu, desde donde se puede acceder vía ferrocarril o caminando a la población.

La amenaza de servicios sustitutos de transporte hacia el Santuario se da por este acceso carretero, que se va incrementando poco a poco sobre todo en temporadas altas cuando los servicios ferroviarios quedan agotados. Sin embargo, una gran mayoría de pasajeros turistas se transporta caminando por pequeños senderos paralelos a la vía férrea desde la Central Hidroeléctrica hasta la población asumiendo riesgos de accidentes personales o por el tránsito ferroviario.

La amenaza de construcción de un acceso carretero u otro tipo de transporte como es el teleférico hasta el poblado de Machupicchu, en el momento está prácticamente descartada por las normas de protección del Ministerio de Cultura y por entes internacionales quienes dan las categorías de Santuario Histórico y de Maravilla Mundial a Machupicchu. Sin embargo, la demanda creciente de turistas puede generar alternativas de transporte hacia el santuario o caso contrario por presiones políticas y sociales pueden cambiar normas para facilitar otro tipo de transporte.

5.2. OPCIONES ESTRATEGICAS: ESCENARIOS FUTUROS

5.2.1. Definición de Alternativas

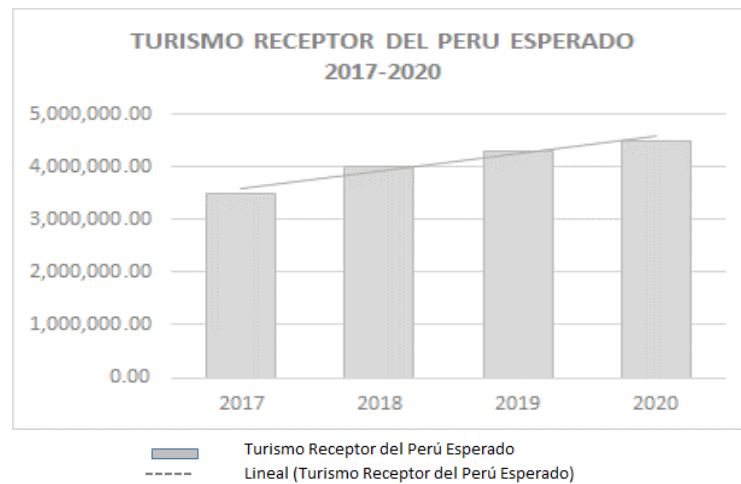
En el análisis de escenarios se pretende lograr una imagen del futuro, de forma simplificada que reproduzca lo más cercano y ajustada a la realidad en donde tendrá lugar las acciones de los operadores ferroviarios, por tanto, se busca una representación futura que describa el desarrollo de las operaciones en el Sur Oriente tomando en consideración los desarrollos más probables de las variables claves y a partir de juegos de hipótesis sobre el comportamiento de los actores.

5.2.2. Horizonte temporal y espacial

Esta parte trata de elegir cual será el periodo considerado como futuro, así como el ámbito territorial en el que se desarrollará la acción. El periodo se elige como tiempo prudencial para realizar una posterior planificación estratégica y la elección de criterios con un grado de certeza o probabilidad acertada.

El horizonte temporal que se considera al año 2050, se debe más a las proyecciones quinquenales de crecimiento del PBI y población que son los indicadores de nivel de actividad en general, como indica la Tabla 16. Crecimiento de población y PBI. También se tuvo en cuenta la tasa de crecimiento para el turismo proyectador según BADATUR-OTP para el periodo 2017 - 2020, se estima que será del 7% anual en términos promedios para los próximos años, como se muestra en la Figura 21.

Figura 21: Turismo Receptor del Perú



Fuente: Observatorio Turístico del Perú, Elaboración: Propia

El horizonte espacial está dado por el área en el cual se hace la investigación para nuestro caso es el Sur Oriente del Perú.

5.2.3. Análisis Prospectivo – Método de Escenarios

Bases de Análisis

Además de la información recopilada y analizada en el diagnóstico situacional del ferrocarril, diagnóstico del servicio de transporte ferroviario del ferrocarril del Sur Oriente, Plan Nacional Ferroviario, se pudo establecer asistencia y participación en reuniones multisectoriales, mesas de diálogo sobre la problemática del transporte ferroviario junto a los actores del sistema, se tiene la opinión de expertos en el tema ferroviario y conocedores de la problemática del ferrocarril del Sur Oriente como se muestra en el Anexo 1. En base a la información y documentos mencionados se establecen posibles evoluciones de las variables del sistema y su probable impacto en el futuro del ferrocarril del Sur Oriente.

El diagnóstico situacional del ferrocarril nos indica que la demanda de transporte ferroviario de pasajeros entre Cusco y Machupicchu se encuentra en constante crecimiento desde el año 2002. Para poder asegurar el transporte futuro de pasajeros es necesario incrementar la capacidad actual de transporte en base al incremento de vehículos ferroviarios y frecuencias en los itinerarios actuales.

En cuanto a vehículos ferroviarios que actualmente se encuentran en operación en la línea Cusco Machupicchu, gran parte fueron entregados en concesión por el estado peruano y cuentan con más de 35 años de vida útil por lo que es necesario la modernización del parque automotor, coches de pasajeros para brindar los servicios adecuados y cumplir con las normas de seguridad que regulan el mantenimiento de las unidades ferroviarias.

La infraestructura ferroviaria en la línea Sur Oriente desde los inicios de la concesión (1999), no ha sufrido modificaciones importantes en cuanto a la ampliación de sus estaciones, salas de espera, andenes de embarque y desembarque. En la actualidad muestra insuficiencia para satisfacer la



demanda de pasajeros que hacen uso de estos servicios, por lo que es necesario la ampliación de la infraestructura ferroviaria.

Actualmente los operadores tienen servicios diferenciados en los trenes turísticos bajo el estándar de Calidad ISO 9001. Es necesario que los operadores de transporte ferroviario elaboren estrategias de precios para estandarizar todos los servicios, los cuales deben mantenerse y certificarse constantemente bajo el estándar ISO 9001.

5.2.4. Metodología de la Investigación

La metodología desarrollada en el presente estudio es exploratoria. Los fenómenos se observan cómo se dan en su contexto natural y luego se analizan sin manipulaciones de las variables. Se utiliza la Planificación Prospectiva Estratégica, con el objeto de comprender el futuro e intentar influir en él. Las herramientas utilizadas en este estudio comprenden fundamentalmente el método de escenarios, empleando técnicas como:

- ✓ Análisis estructural y MICMAC
- ✓ Estrategia de actores y MACTOR
- ✓ Análisis morfológico y MORPHOL
- ✓ Método SMIC PROB EXPERT

El análisis estratégico busca comprender los retos del futuro, estimulando la participación de los actores claves, a fin de traducir el análisis en impactos e implicaciones para las decisiones actuales.

El método estructural MICMAC (Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación), busca analizar de manera cualitativa las relaciones entre variables que componen el sistema, es parte del análisis estructural y se apoya en el juicio cualitativo de actores y/o expertos que son parte del sistema.

El método MACTOR (Método, Actores, Objetivos, Resultados de Fuerza) busca valorar las relaciones de fuerza entre los actores y estudiar sus convergencias y divergencias con respecto a un cierto número de posiciones o tendencias y de objetivos relacionados.

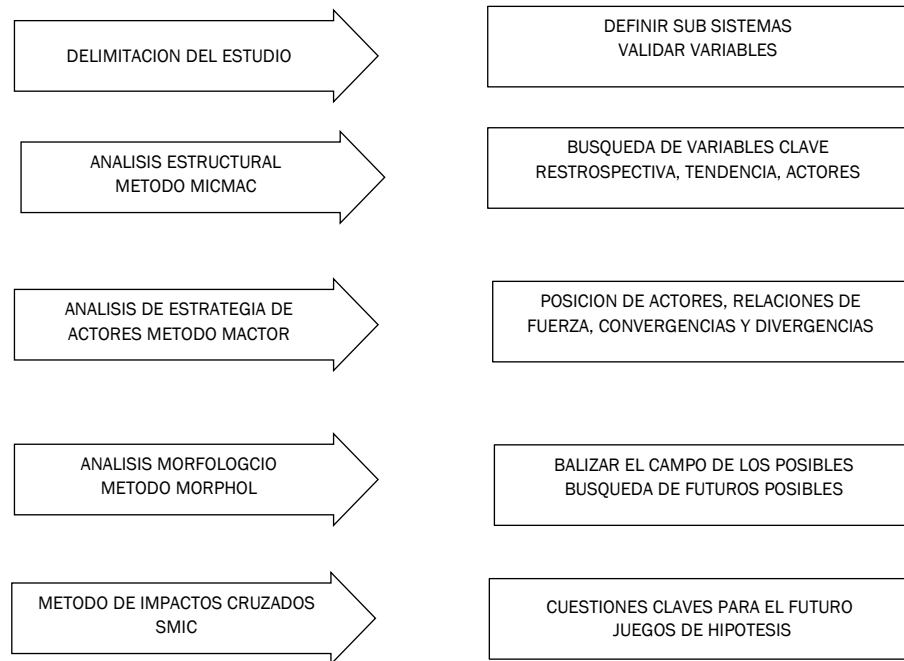
El análisis morfológico (Método de MORPHOL) trata de explorar de manera sistemática los futuros posibles a partir del estudio de todas las combinaciones resultantes de la descomposición de un sistema.

El Método SMIC (Método de Impactos Cruzados), este método pretende determinar probabilidades simples y condicionadas de hipótesis o eventos, así como las probabilidades de combinaciones de estos últimos, teniendo en cuenta las interacciones entre eventos y/o hipótesis.

5.2.5. Bases del Estudio

El estudio prospectivo de la problemática del transporte ferroviario en el Sur Oriente consta de dos fases que se divide en cinco etapas las cuales se describe en forma gráfica en la Figura 22.

Figura 22: Etapas del Estudio Prospectivo.



Fuente: Elaboración Propia

Las fases de estudio fueron:

Fase 1.- Construcción de la línea base:

Etapa 1: Delimitación del sistema y su entorno general. Determinación de las variables esenciales del sistema y sus descripciones.

Fase 2.- Elaboración de los escenarios:

Etapa 2: Búsqueda de variables clave a través del empleo del Análisis Estructural y MICMAC.

Etapa 3: Objetivos estratégicos mediante el análisis de Estrategia de Actores y MACTOR

Etapa 4: Balizar el campo de los posibles con Análisis Morfológico y MORPHOL

Etapa 5: Establecer cuestiones claves para el futuro, definición de escenarios y análisis empleando Método de Impactos Cruzados SMIC y consulta de expertos.

5.2.6. Desarrollo Metodológico de las Fases

a) Fase 1: Construcción de la línea base

Etapa 1:

i. Diagnóstico del sistema.

Para delimitar el sistema objeto del estudio y determinar las variables esenciales, se procedió a identificar, definir y clasificar las variables claves del desarrollo ferroviario en el Sur Oriente, empleándose fuentes secundarias como diagnóstico del ferrocarril, diagnóstico del transporte ferroviario, planes y

proyectos del Plan Nacional Ferroviario, actas de mesa de diálogo, publicaciones y consulta a expertos.

Las variables consideradas fueron 12 variables, clasificadas por su naturaleza y tendencias, el análisis de información secundaria fue producto de la asistencia a reuniones multisectoriales relacionados con el desarrollo económico y social de las poblaciones aledañas al Santuario de Machupicchu, actores locales representantes de las distintas instituciones del sector privado y sector público, así como la consulta a expertos para definir las variables seleccionadas. Las variables consideradas se muestran en el Tabla 20. Variables del sistema.

Tabla 20: Variables del Sistema

VARIABLE	NOMBRE	DESCRIPCION
Variable N° 1 V1	Modernización del parque tractivo	Modernizar y renovar el parque automotor ferroviario para mejorar el servicio de transporte, el objetivo principal mejorar la capacidad de tracción de los vehículos ferroviarios
Variable N° 2 V2	Crear Frecuencias Machupicchu Hidroeléctrica	Una de las rutas de acceso por carretera al Santuario de Machupicchu es por el poblado de Santa Teresa - Hidroeléctrica, la demanda creciente de turistas nacionales y extranjeros por esta vía, hace necesario crear frecuencias de transporte entre estos dos puntos.
Variable N° 3 V3	Crear Frecuencias Valle Sagrado	Proyectar frecuencias de transporte entre Urubamba y Machupicchu por crecimiento turístico del valle Sagrado
Variable N° 4 V4	Estrategia de precios de transporte	Crear estrategia de precios, el objetivo es recuperar al pasajero que ingresa por el sector de Hidroeléctrica.
Variable N° 5 V5	Mejorar capacidad de Vía	Mejorar la capacidad de las vías auxiliares de la vía férrea entre Ollanta Machupicchu.
Variable N° 6 V6	Incrementar el parque tractivo y rodante	Incrementar el parque tractivo, cantidad de locomotoras, auto vagones, coches para cubrir la demanda de turismo.
Variable N° 7 V7	Inversión en la ampliación de la infraestructura ferroviaria	Invertir en la ampliación de líneas auxiliares en Machupicchu para ofrecer mayor capacidad de parqueo
Variable N° 8 V8	Mantener certificaciones de calidad ISO	Mantener certificaciones de calidad ISO, capacitaciones continuas sobre los procedimientos de servicio a fin de buscar recertificaciones y mantener el estándar de servicio
Variable N° 9 V9	Mejorar estaciones de servicio	Invertir en mejoramiento de estaciones para estandarizar el servicio entre pasajeros nacionales y extranjeros.
Variable N° 10 V10	Crear Tren Nacional	Diversificar el producto, Crear el Tren Nacional para turismo interno a fin de cubrir la demanda de pasajeros turistas
Variable N° 11 V11	Mejorar Coches del Tren Local	Invertir en la mejora de las características internas de los coches del tren local para mejorar el servicio de pasajero local.
Variable N° 12 V12	Implementar estrategias ante el competidor	Implementar estrategias ante el competidor para incrementar la participación en el mercado, creación de más frecuencias

Fuente: Reuniones, Elaboración Propia

ii. Definición de Componentes o Subsistemas

El objetivo de esta definición es la selección de los sectores del estudio, esta selección es producto de reuniones con los actores del sector privado, público y representantes de diversas instituciones que velan por el desarrollo de las poblaciones aledañas al Santuario y de aquellos que involucrados en el desarrollo ferroviario entre Cusco y Machupicchu. Las variables del sistema se ha ubicado por sectores para una mejor comprensión en el análisis. Se ha ubicado 7 variables para el sector transportes que están entre las más importantes por tener relación directa con la problemática estudiada. En la Tabla 21 se muestra las variables para el sector transportes.

Tabla 21: Variables del Sector Transportes

N°	NOMBRE	ABREVIATURA
V1	Modernización del parque tractivo	Modernizac
V2	Crear Frecuencias Machupicchu Hidroeléctrica	Mapi-Hidro
V3	Frecuencias Valle Sagrado	Uruba-Mapi
V4	Estrategia de precios de transporte	Precios
V6	Incrementar el parque tractivo y rodante	ParqueTrac
V10	Crear Frecuencia Tren Nacional	Tren Nac
V11	Mejorar Coches del Tren Local	Tren Local

Fuente: Reuniones, Elaboración Propia

Las variables del sector turismo están relacionadas básicamente con la calidad de servicio que brinda el operador y con las estrategias que debe implementar en sus operaciones para incrementar su participación en el mercado. Se tiene 2 variables ubicadas en este sector tal como muestra la Tabla 22.

Tabla 22: Variables Sector Turismo

N°	NOMBRE	ABREVIATURA
V8	Mantener certificaciones de calidad ISO	Cert ISO
V12	Implementar estrategias ante el competidor	EstratComp

Fuente: Reuniones, Elaboración Propia

Las variables del sector infraestructura son de mucha importancia para el estudio debido a que están relacionadas con la ampliación y mejoramiento de la infraestructura ferroviaria como factores principales para solucionar la problemática estudiada. En la Tabla 23, se muestra las variables del sector infraestructura.

Tabla 23: Variables Sector Infraestructura

N°	NOMBRE	ABREVIATURA
V5	Mejorar capacidad de Vía	Cap. Vía
V7	Inversión en la ampliación de la infraestructura Ferroviaria	Inversión
V9	Mejorar estaciones de servicio	Estaciones

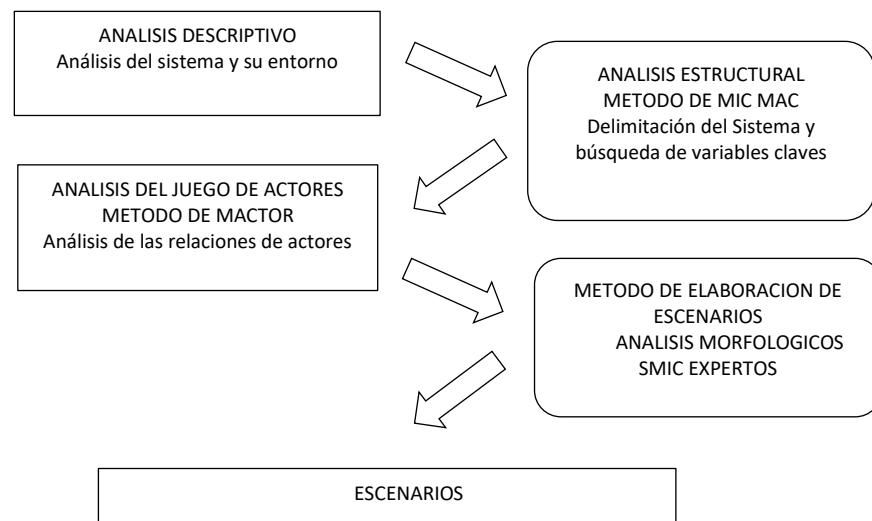
Fuente: Reuniones, Elaboración Propia

b) Fase 2. Elaboración de Escenarios

La elaboración de escenarios permite exponer un conjunto de alternativas respecto a una situación futura, y pone en discusión las consecuencias de tomar una determinada decisión. Es un ejercicio prospectivo que busca predecir una imagen de lo que puede suceder, partiendo de una situación real a una situación futura.

Una vez elaborado el análisis descriptivo (Fase 1), corresponde efectuar el Análisis Estructural para la elaboración de escenarios. En la Figura 23 se muestra la ubicación del análisis estructural en el sistema estudiado.

Figura 23: Ubicación Análisis Estructural en el Sistema Estudiado



Fuente: Elaboración propia

Etapa 2: Análisis Estructural del Sistema y Método Micmac

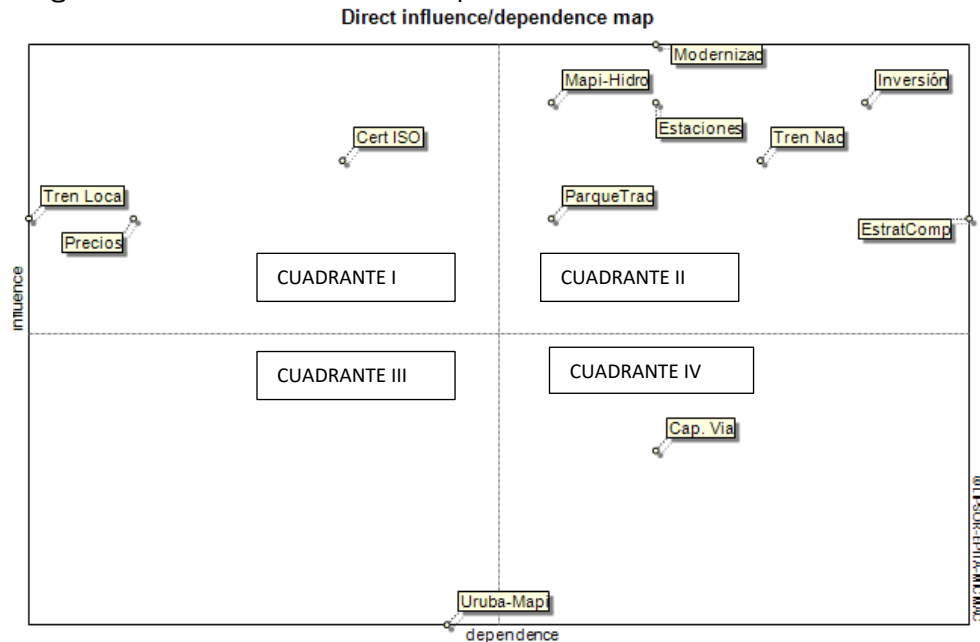
El análisis estructural permite identificar las variables clave las cuales tendrán la importancia para el estudio.

En el análisis estructural se establece la relación directa, indirecta y potencial que existe entre las variables. Con la ayuda de la opinión de expertos establecemos las relaciones directas y las indirectas a través del método Micmac (Matriz de impactos cruzados - multiplicación aplicada a una clasificación para las 12 variables antes definidas para el estudio.

Estabilidad del Sistema

La elaboración de la matriz permite establecer las influencias existentes entre las variables y el uso del Software Micmac muestra la representación en el plano de influencia y dependencia, gráfica la unión de variables dentro de un plano, en el cual cada cuadrante tiene un significado distinto, como se muestra en la Figura 24.

Figura 24: Plano de Influencia - Dependencia Relaciones Directas Micmac



Fuente: Elaboración propia Método MicMac

De los resultados de la aplicación del software Micmac (Figura 24), a continuación se detalla el significado de los cuadrantes y las variables que resultaron en cada uno de ellos.

CUADRANTE I. (Alta influencia baja dependencia):

Las variables que resultaron en este cuadrante son las que ejercen mayor influencia sobre la evolución de los sectores, y las que tienen posibilidades de actuar sobre ellas contribuye a la modificación de las tendencias de las demás variables. Para el estudio las siguientes variables conforman el Cuadrante I:

- [V.4] Estrategia de Precios de Transporte
- [V.11] Mejorar coches del tren local
- [V.8] Mantener las Certificaciones ISO

CUADRANTE II. (Alta influencia alta dependencia):

Son variables que constituyen factores de conflicto y que suponen la ocurrencia previa de determinados eventos, pero son condición para movilizar otras variables. Se determina las variables Clave para el estudio:

- [V.6] Incrementar el parque tractivo y rodante
- [V.12] Implementar Estrategias ante el competidor
- [V.7] Inversión en infraestructura ferroviaria

VARIABLES INFLUYENTES

- [V.1] Modernización del Parque Tractivo
- [V.2] Crear Frecuencias Machupicchu - Hidroeléctrica
- [V.9] Mejorar Estaciones de Servicio
- [V.10] Crear Frecuencia Tren Nacional

CUADRANTE III. (Baja influencia alta dependencia):

Son variables también denominadas de resultado. No producen cambios por sí solas, ya que son producto de la interacción de las demás variables influyentes.

En nuestro estudio tenemos en este cuadrante la variable siguiente:

- [V.5] Mejorar capacidad de la línea férrea

CUADRANTE IV. (Baja influencia baja dependencia):

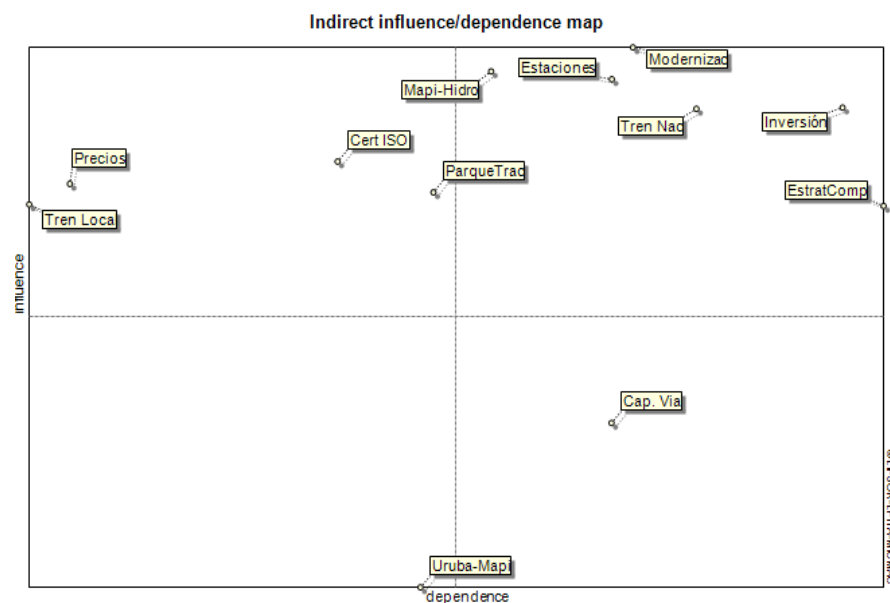
Son variables que no tienen mucha importancia para la evolución del sistema, por lo que son autónomas en su forma de evolucionar. Para el estudio se tiene la siguiente variable:

- [V.3] Crear frecuencias Valle Sagrado

Cambios en mediano plazo

Otro resultado que arroja el software MICMAC es el plano de influencia y dependencia indirecta, el cual tiene similitudes en los resultados con respecto al plano de influencia y dependencia directa, sin embargo este se refiere a la relación entre variables pero de forma indirecta como se muestra en la Figura 25. En este plano se muestra los desplazamientos de las variables, que se da por la relación indirecta que se producen entre variables.

Figura 25: Plano de Influencia-Dependencia Relaciones Indirectas Micmac



Fuente: Elaboración propia Método MicMac

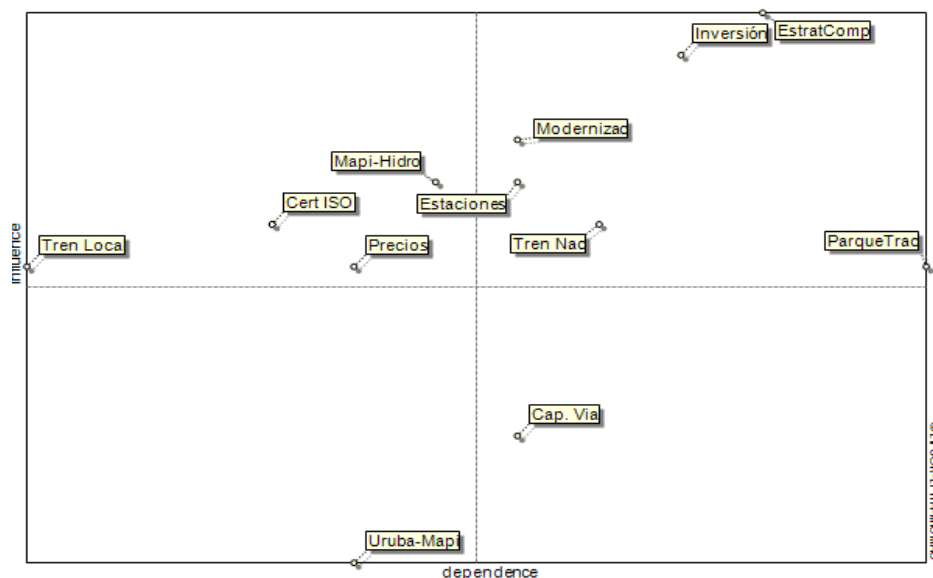
De los resultados que se muestra en la Figura 25. A continuación se detalla aquellas variables con mayores cambios en su influencia.

- ✓ Las variables más motrices (influyentes): Implementar Estrategias ante el competidor [V.12], Crear Tren Nacional [V.10], mantienen su lugar o tienen un movimiento pequeño en su influencia considerando las relaciones indirectas.
- ✓ Se tienen otras variables motrices (influyentes) que aumentan muy levemente su influencia y bajan levemente su dependencia: Crear Frecuencias Machupicchu Hidroeléctrica [V.2], Modernización del Parque Tractivo [V.1], Incrementar el parque tractivo y rodante [V.7].
- ✓ Las variables que actualmente tienen mediana o baja influencia, al considerar las relaciones indirectas no aumentan de forma considerable su motricidad. Se da el caso que inversamente las variables que son altamente influyentes, disminuyen muy levemente.

Cambios en el largo plazo:

El resultado del mapa de influencia y dependencia directa potencial, muestra la posibilidad de que las variables generen una nueva tendencia, cambiando de posición en el mapa, lleva a realizar nuevas predicciones, buscando con ello eliminar o disminuir problemáticas futuras. Los resultados se muestra en la Figura 26.

Figura 26: Plano de Influencia–Dependencia Directa Potencial
Potential direct influence/dependence map



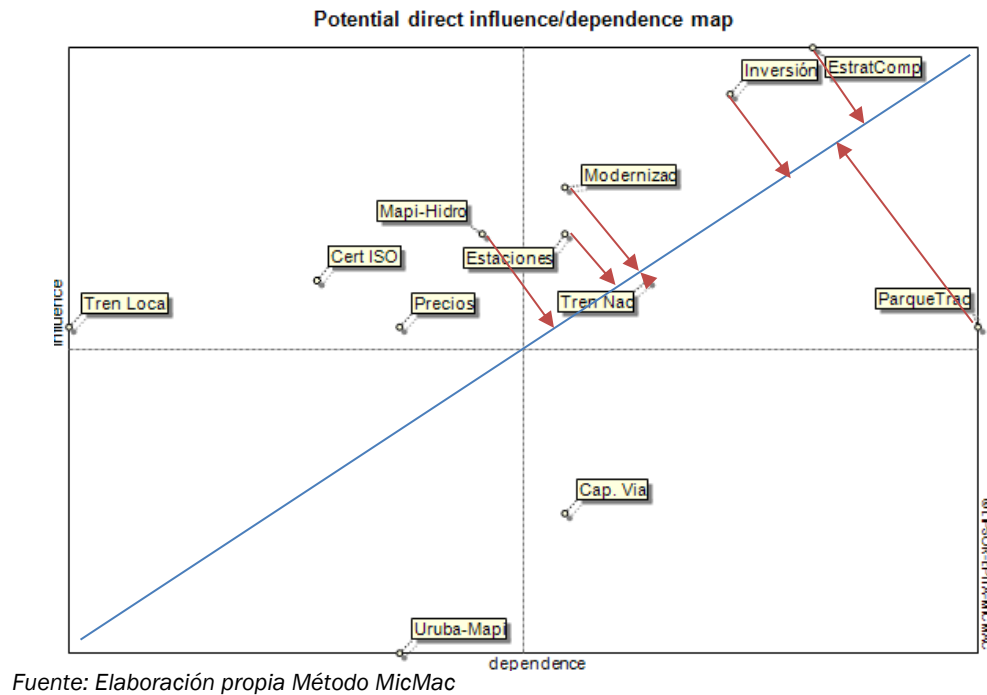
Fuente: Elaboración propia Método MicMac

La Figura 26. Muestra el movimiento que puede existir en el largo plazo entre variables. Se tiene tres variables influyentes que muestran un movimiento considerable en su posición, tal como se detalla a continuación:

- ✓ [V.6] Incrementar el parque tractivo y rodante, sube considerablemente su dependencia
- ✓ [V.7] Inversión en ampliación de la infraestructura ferroviaria, sube considerablemente su dependencia y levemente su influencia.
- ✓ [V.12] Implementar Estrategias ante el competidor, sube al máximo de su influencia y dependencia en el sistema.

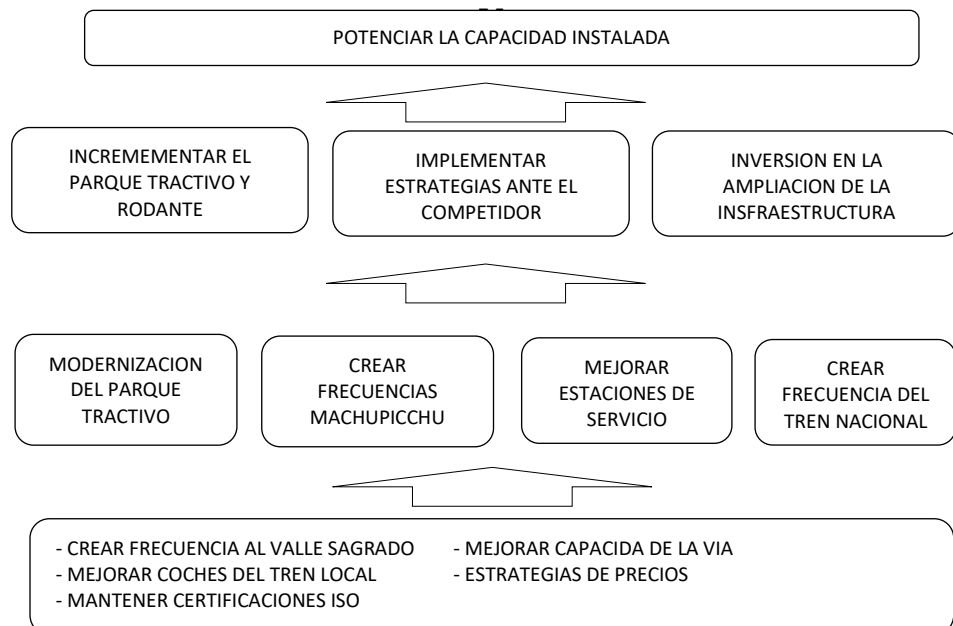
En la Figura 27. Se muestra el Eje Estratégico, que es la proyección del grupo de variables más estratégicas sobre una bisectriz imaginaria que se extiende hacia el vértice opuesto en donde se encuentran localizadas las variables claves y ofrecen una visión acerca de los factores más importantes del sistema estudiado, al actuar sobre estas variables generará impactos en la evolución del resto de variables.

Figura 27: Eje Estratégico



De los resultados obtenidos por el Método MICMAC (Figura 27), se grafica el eje estratégico para el estudio de acuerdo a la importancia de las variables del sistema, como se muestra en la Figura 28.

Figura 28: Variables del Eje Estratégico del Estudio



Fuente: Elaboración propia

c) Etapa 3: Estrategia de actores y Mactor

El Método de Análisis de Juego de Actores, busca valorar las relaciones de fuerza entre los actores y estudia sus convergencias y divergencias, con respecto a objetivos asociados al desarrollo de la zona en estudio.

El cuadro se construye en referencia a los actores que influyen en las variables claves producto del análisis estructural. Cada variable clave se relaciona con los actores más relevantes y se evalúa las relaciones fuerza entre ellos. Luego se establecen objetivos estratégicos, situando a cada actor sobre uno de estos objetivos, para localizar las convergencias y divergencias existentes.

Para el estudio utilizaremos la metodología MACTOR para analizar las variables clave e influyentes determinadas en el análisis estructural y MICMAC, para lo cual se ha elegido las variables determinadas la Figura 25. Eje Estratégico del Estudio.

- ✓ Incrementar el parque tractivo y rodante
- ✓ Implementar Estrategias ante el competidor
- ✓ Inversión en la ampliación de la infraestructura ferroviaria
- ✓ Crear Frecuencia del Tren Nacional
- ✓ Modernización del Parque Tractivo
- ✓ Crear Frecuencias Machupicchu Hidroeléctrica
- ✓ Mejorar Estaciones de Servicio

Para las variables claves se reconocieron los actores más relevantes, y para cada uno se evaluó las relaciones fuerza existentes. Los actores del sistema (Instituciones Públicas y Privadas) que influyen en las variables elegidas son las que se presenta en la Tabla 24.

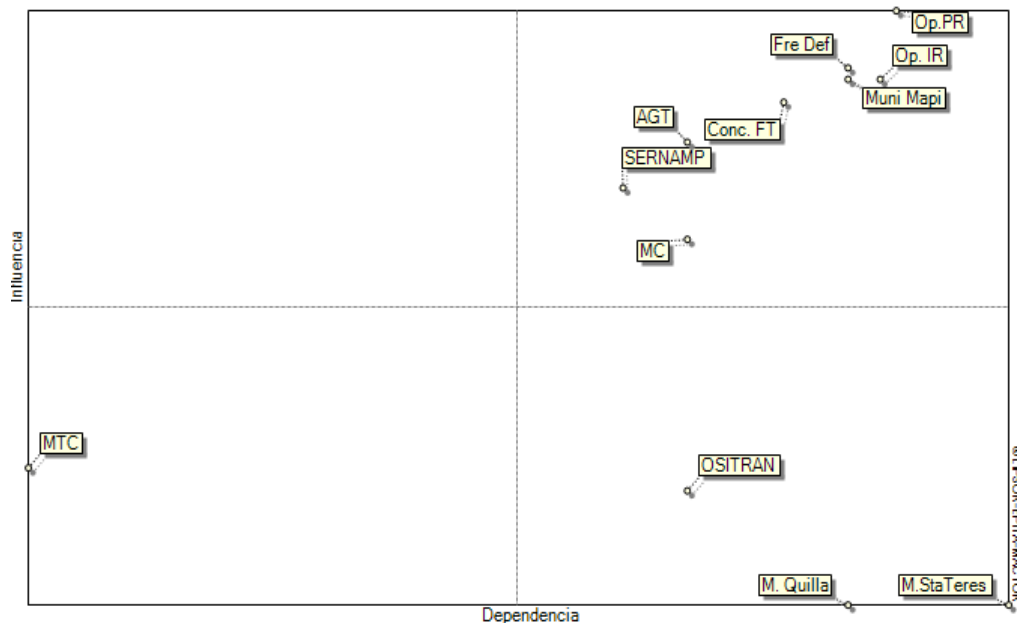
Tabla 24: Actores del Sistema

N°	TITULO LARGO	TITULO CORTO	DESCRIPCION
1	Operador Ferroviario PR	Op.PR	Operador ferroviario con mayor participación en el mercado
2	Operador Ferroviario IR	Op. IR	Operador Ferroviario
3	Concesionario de la Vía Férrea	Conc. FT	Empresa concesionaria de la Vía Férrea
4	Municipalidad Distrital de Machupicchu	Muni Mapi	Municipalidad Distrital de Machupicchu, Gobierno Local
5	SERNAMP	SERNAMP	SERNAMP, Control Ambienta del Parque Arqueológico
6	Ministerio de Cultura	MC	Ministerio de Cultura encargado de la Ciudadela de Machupicchu
7	Frente de Defensa	Fre Def	Asociación de Pobladores en Defensa de los intereses del Pueblo
8	OSITRAN	OSITRAN	OSITRAN, Organismo de Supervisión del Estado
9	Ministerio de Transportes y Comunicaciones	MTC	MTC, Organismo rector de transporte ferroviario
10	Agencias de Turismo	AGT	Agencias de Turismo de ámbito local
11	Municipalidad de Santa Teresa	M.StaTeres	Municipalidad de Santa Teresa
12	Municipalidad de Quillabamba	M. Quilla	Municipalidad de Quillabamba

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 24. Actores del Sistema, se ha incluido a la Municipalidad de Santa Teresa y Municipalidad de Quillabamba como zonas de nodos de desarrollo de destinos turísticos y entidades de mucho interés en el desarrollo ferroviario por esta zona.

Figura 29: Plano de Influencia y Dependencia de Actores
 Plano de influencias y dependencias entre actores



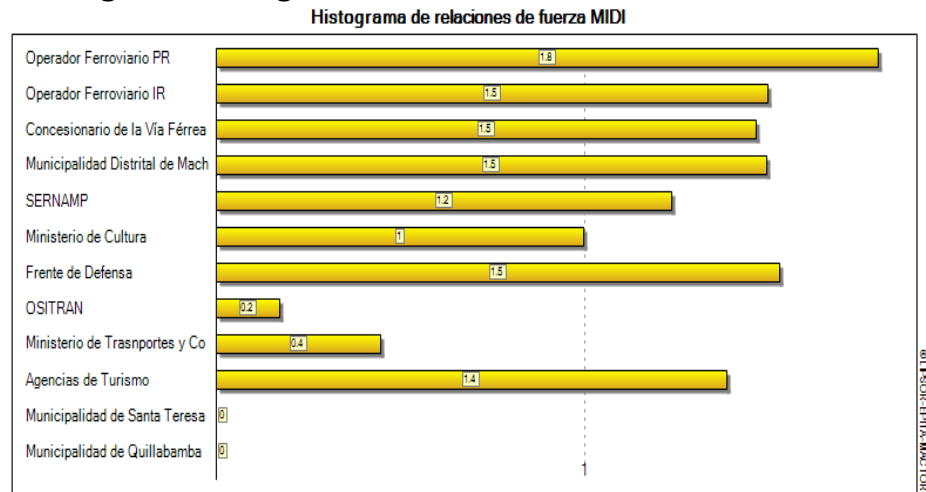
Fuente: Elaboración propia Método Mactor

De la Figura 29. Influencia y Dependencia de Actores, se pueden analizar que los actores que tienen alta dependencia y poca influencia son las municipalidades de Santa Teresa y Quillabamba que no están dentro del Santuario, pero si tiene una necesidad de que se desarrolle el transporte ferroviario como acceso principal a este nodo de transporte y buscar el desarrollo de las poblaciones aledañas a estos distritos.

Los actores que juegan un papel importante son los operadores ferroviarios, la empresa concesionaria del ferrocarril Sur Oriente, Municipalidad de Machupicchu y Frente de Defensa que tienen una alta influencia y dependencia, que, como instituciones son capaces de hacer inversiones y buscar el desarrollo de las poblaciones cercanas al Santuario.

La Municipalidad de Machupicchu y el Frente de Defensa del Distrito son instituciones con mucha influencia y poder político, buscan el desarrollo local y no provincial, por lo que los intereses políticos apuntan solo al sector Turismo y grupos defensores de la población, como se muestra en la Figura 28. Histograma de las Relaciones de Fuerza MIDI. Luego de la aplicación del software MACTOR.

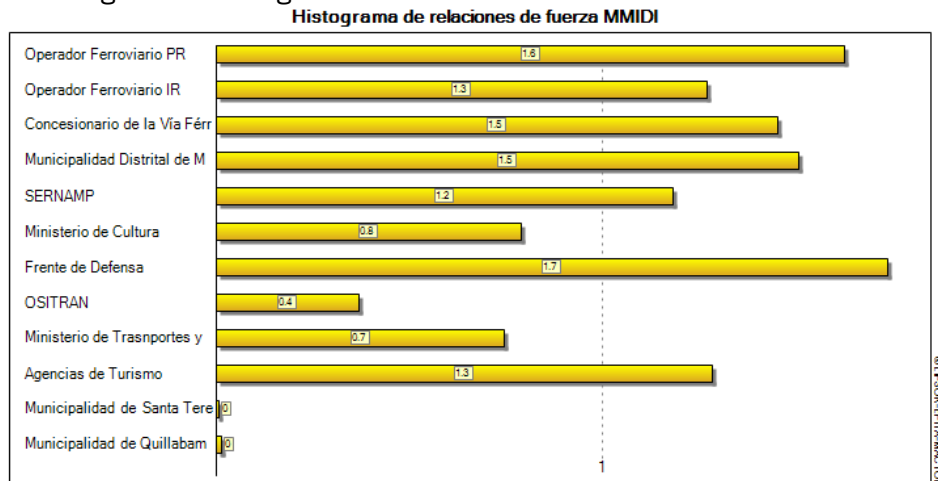
Figura 30: Histograma de Relaciones de Fuerza MIDI



Fuente: Elaboración propia Método Mactor

La Matriz de Máximas Influencias Directas e Indirectas (MMIDI), identifica el nivel máximo de influencias que un actor puede ejercer sobre otro actor. Para nuestro caso según la Figura 30 Histograma de Relaciones de Fuerza MMIDI, la máxima influencia tienen el Frente de Defensa, el operador ferroviario PeruRail, la Municipalidad de Machupicchu y el Concesionario de la Vía Férrea, quienes por su influencia e importancia dentro del sistema pueden determinar las acciones mas importantes para el desarrollo del transporte ferroviario, las demas instituciones estatales y privadas tambien dependen del Turismo para el desarrollo de sus funciones y crecimiento empresarial .

Figura 31: Histograma de Relaciones de Fuerza MMIDI

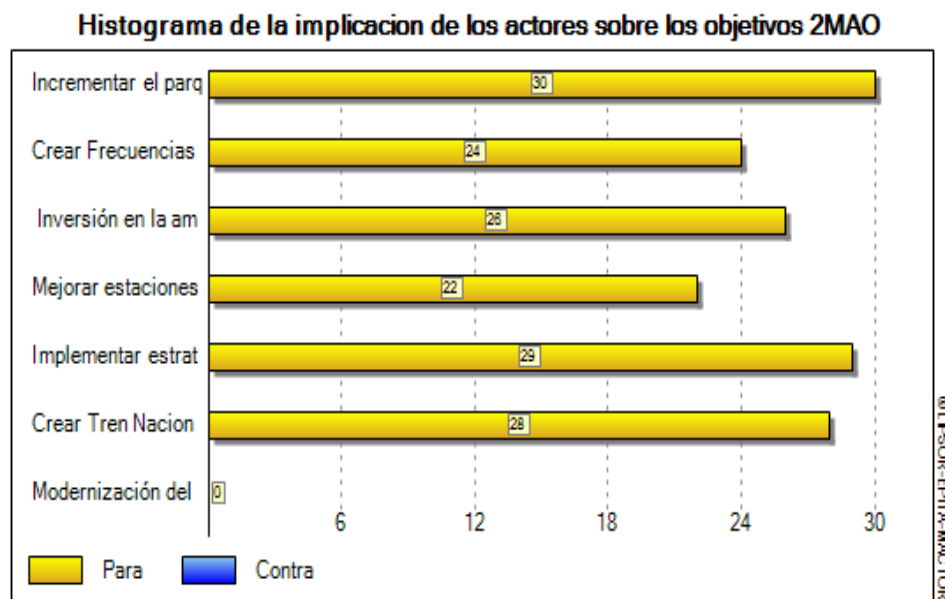


Fuente: Elaboración propia Método Mactor

Posición de los Actores sobre los objetivos

En el Figura 32. Histograma de la Aplicación de los Actores sobre Objetivos 2MAO, se muestra el histograma que se utiliza para identificar para cada actor la extensión de su posición con respecto a los objetivos definidos, la variable clave incrementar el parque tractivo es la más extensa en los objetivos de los actores, seguido de la variable de implementación de estrategias y la creación de un tren nacional para turistas nacionales.

Figura 32: Histograma de la Aplicación de los Actores sobre Objetivos 2MAO



Fuente: Elaboración propia Método Mactor

Al efectuar el análisis de las posiciones que generan mayores acuerdos entre los actores por cada variable, destacan las variables u objetivos que son de interés general como es incremento de la capacidad de transporte y la ampliación de la infraestructura que son insuficientes, la creación de un nuevo tren para turistas nacionales aliviará la necesidad de transportarse. Las variables con mayores acuerdos se muestra en la Figura 29 y son las siguientes:

- ✓ Incrementar el parque tractivo y rodante
- ✓ Implementar Estrategias ante el competidor
- ✓ Crear Tren Nacional
- ✓ Inversión en la ampliación de la infraestructura ferroviaria

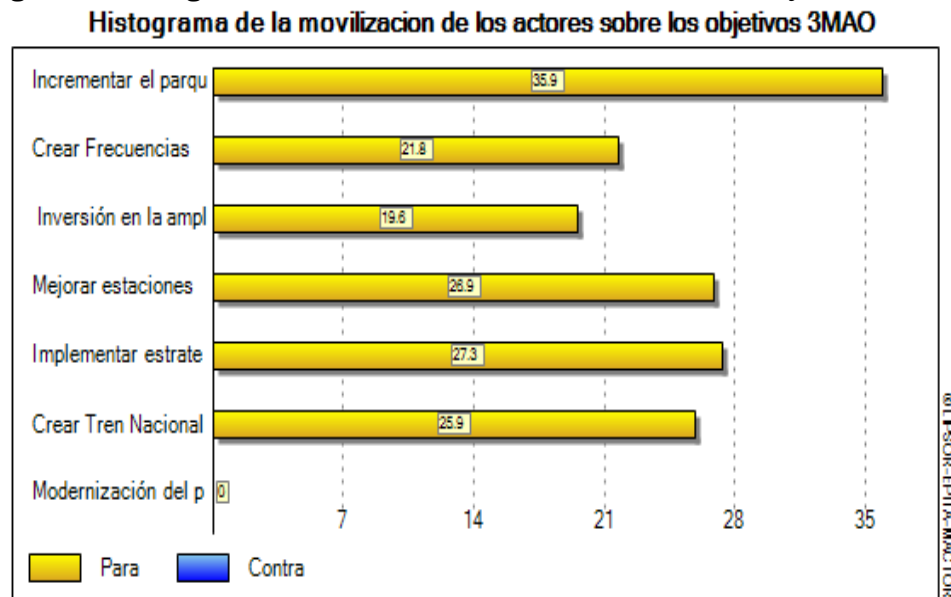
Las variables que generan menores acuerdos pero que son de mucha importancia son las variables siguientes:

- ✓ Crear Frecuencias Machupicchu Hidroeléctrica
- ✓ Mejorar Estaciones de Servicio

También se ha encontrado que hay niveles bajos de acuerdo entre los actores respecto a la variable Modernización del Parque Tractivo.

En la Figura 33. Histograma de la Movilización de los Actores sobre Objetivos 3MAO, Se muestra el histograma que representa las acciones de los actores hacia los objetivos. El histograma se utiliza para identificar para cada actor la extensión de su posición con respecto a los objetivos o variables definidas.

Figura 33: Histograma de la Movilización de los Actores sobre Objetivos



Fuente: Elaboración propia Método Mactor

Del resultado de la Figura 33. podemos indicar que se mantienen los objetivos que generan mayores acuerdos entre actores, con leves disminuciones y crecimiento de algunos objetivos como es el caso de la Inversión en la Ampliación de la Infraestructura ferroviaria y la Mejora de Estaciones para elevar el servicio de transporte ferroviario.

d) Etapa 4: Análisis Morfológico

El análisis morfológico consiste en descomponer el sistema en componentes o subsistemas en base a las variables resultantes del análisis estructural aplicando el método de MICMAC.

Para el presente trabajo, de las 12 variables analizadas, se han identificado las 3 variables más influyentes como resultado de la aplicación del Método MICMAC y que conforman el eje estratégico del estudio.

Para la generación de las hipótesis de las variables con mayor incertidumbre, se consideran tres hipótesis posibles de evolución, tomando en cuenta las opiniones de los especialistas y los puntos de las mesas de diálogo (Anexo 1), así como los resultados de la aplicación del software MACTOR.

Se elaboraron los perfiles estratégicos para cada uno de los escenarios, las preguntas estratégicas sirvieron para establecer escenarios posibles, y mediante el análisis morfológico exploramos sistemáticamente los futuros posibles partiendo del estudio de las relaciones que resultan de la descomposición del sistema.

Aplicación de Morphol

En la Tabla 25 espacio Morfológico, se presentan las hipótesis construidas en base a las tres variables claves, Implementar estrategias ante el competidor, incrementar el parque tractivo y la inversión en la ampliación de la infraestructura ferroviaria con las cuales generaremos nueve hipótesis.

Tabla 25: Espacio Morfológico

			HIPOTESIS 1	HIPOTESIS 2	HIPOTESIS 3
V21	Implementar estrategias ante el competidor	EstratComp	Se mantiene la cantidad de frecuencias y se optimiza la capacidad de transporte de pasajeros para cada tipo de servicio	Se mantiene la cantidad de frecuencias con el incremento de la capacidad de transporte de pasajeros por cada servicio, manteniendo el estándar de servicio	Se crean nuevas frecuencias con incremento de la capacidad de transporte para cada tipo de servicio
V7	Incrementar el parque tractivo y rodante	ParqueTrac	Se mantiene la cantidad de unidades ferroviarias, la demanda de pasajeros y carga se mantiene	Incremento de unidades ferroviarias de acuerdo a la demanda creciente de pasajeros y carga	Incremento de unidades ferroviarias maximizando la cantidad de unidades por frecuencia de trenes
V9	Inversión en la ampliación de la infraestructura ferroviaria	Inversión	Las inversiones se realizan solo para el mantenimiento de la infraestructura ferroviaria en condiciones deseables para las operaciones ferroviarias	Inversión en proyectos ferroviarios para mejorar y ampliar la infraestructura ferroviaria existente. Ampliación de líneas auxiliares para aumentar la capacidad	Inversión en proyectos ferroviarios para la ampliación de la infraestructura existente, vías auxiliares para parqueo, ampliación de infraestructura para el servicio al público, salas de espera, mejoramiento Estación de Hidroeléctrica, Mejoramiento de la Estación Ollanta.

Fuente: Elaboración propia

Al aplicar el software Morphol se estableció las combinaciones posibles, para el caso llega a 81 combinaciones (3x3x3x3) de las cuales se obtendrá las soluciones posibles para el sistema.

Indicadores de Morphol

Del análisis de la Tabla 26. Matriz de Indicadores, permite visualizar que las soluciones que tienen mayores coincidencias, las soluciones que tienen 9 coincidencias como máximo son las siguientes:

- ✓ 1: 3,1,1
- ✓ 3: 3,1,2
- ✓ 4: 2,1,1
- ✓ 8: 2,1,2
- ✓ 13: 1,1,1
- ✓ 17: 1,1,2

Las soluciones restantes en general tienen 8 coincidencias, que solo difieren en un componente en casi todos los casos, como se muestra en la Tabla 26.

Matriz de Indicadores Morphol.

Los resultados de la aplicación del Método MORPHOL (Tabla 26), muestra que en 6 combinaciones de la matriz se tiene 9 coincidencias, y en 42 combinaciones 8 coincidencias, existen gran cantidad de coincidencias similares por lo que es todavía amplio para poder trabajar en la elección de pocos escenarios que sean probables de ocurrir. Sin embargo, es una herramienta muy importante que nos permite un análisis más sistemático.

Tabla 26: Matriz de Indicadores Morphol

Matriz de indicadores				Lista de escenarios más próximos
CT	CM	CX		
1 : 3 1 1	40	9	18	2;3;4;6;13;15;42;45;49
2 : 3 1 3	39	8	18	1;3;5;7;14;16;42;47
3 : 3 1 2	40	9	18	1;2;8;9;17;18;42;46;50
4 : 2 1 1	40	9	18	1;5;8;10;13;21;35;38;49
5 : 2 1 3	39	8	18	2;4;8;11;14;22;35;40
6 : 3 2 1	38	8	19	1;7;9;10;15;19;43;45
7 : 3 2 3	37	8	20	2;6;9;11;16;20;43;47
8 : 2 1 2	40	9	18	3;4;5;12;17;24;35;39;50
9 : 3 2 2	38	8	19	3;6;7;12;18;23;43;46
10 : 2 2 1	38	8	19	4;6;11;12;19;21;36;38
11 : 2 2 3	37	8	20	5;7;10;12;20;22;36;40
12 : 2 2 2	38	8	19	8;9;10;11;23;24;36;39
13 : 1 1 1	40	9	18	1;4;14;17;19;25;28;31;49
14 : 1 1 3	39	8	18	2;5;13;17;20;26;28;33
15 : 3 3 1	38	8	19	1;6;16;18;21;25;44;45
16 : 3 3 3	37	8	20	2;7;15;18;22;26;44;47
17 : 1 1 2	40	9	18	3;8;13;14;23;27;28;32;50
18 : 3 3 2	38	8	19	3;9;15;16;24;27;44;46
19 : 1 2 1	38	8	19	6;10;13;20;23;25;29;31
20 : 1 2 3	37	8	20	7;11;14;19;23;26;29;33
21 : 2 3 1	38	8	19	4;10;15;22;24;25;37;38
22 : 2 3 3	37	8	20	5;11;16;21;24;26;37;40
23 : 1 2 2	38	8	19	9;12;17;19;20;27;29;32
24 : 2 3 2	38	8	19	8;12;18;21;22;27;37;39
25 : 1 3 1	38	8	19	13;15;19;21;26;27;30;31
26 : 1 3 3	37	8	20	14;16;20;22;25;27;30;33
27 : 1 3 2	38	8	19	17;18;23;24;25;26;30;32
28 : 1 1 4	39	8	18	13;14;17;29;30;34;35;42
29 : 1 2 4	37	8	20	19;20;23;28;30;34;36;43
30 : 1 3 4	37	8	20	25;26;27;28;29;34;37;44
31 : 1 4 1	38	8	19	13;19;25;32;33;34;38;45
32 : 1 4 2	38	8	19	17;23;27;31;33;34;39;46
33 : 1 4 3	37	8	20	14;20;26;31;32;34;40;47
34 : 1 4 4	37	8	20	28;29;30;31;32;33;41;48
35 : 2 1 4	39	8	18	4;5;8;28;36;37;41;42
36 : 2 2 4	37	8	20	10;11;12;29;35;37;41;43
37 : 2 3 4	37	8	20	21;22;24;30;35;36;41;44
38 : 2 4 1	38	8	19	4;10;21;31;39;40;41;45
39 : 2 4 2	38	8	19	8;12;24;32;38;40;41;46
40 : 2 4 3	37	8	20	5;11;22;33;38;39;41;47
41 : 2 4 4	37	8	20	34;35;36;37;38;39;40;48
42 : 3 1 4	39	8	18	1;2;3;28;35;43;44;48
43 : 3 2 4	37	8	20	6;7;9;29;36;42;44;48
44 : 3 3 4	37	8	20	15;16;18;30;37;42;43;48
45 : 3 4 1	38	8	19	1;6;15;31;38;46;47;48
46 : 3 4 2	38	8	19	3;9;18;32;39;45;47;48
47 : 3 4 3	37	8	20	2;7;16;33;40;45;46;48
48 : 3 4 4	37	8	20	34;41;42;43;44;45;46;47
49 : 4 1 1	26	4	27	1;4;13;50
50 : 4 1 2	26	4	27	3;8;17;49

© JPSOR-EPITAMORPHOL

Fuente: Elaboración propia Método Morphol

- e) Etapa 5: Métodos de Impactos Cruzados (SMIC)
Las diversas soluciones que nos muestra el método de Morphol, es muy complicado hacer un análisis para seleccionar los escenarios adecuados, por lo que se aplica el método Smic para reducir la cantidad de soluciones. El método SMIC (Sistemas y Matrices de Impactos Cruzados) nos permitirá corregir opiniones de los especialistas, de tal manera que se obtenga resultados más coherentes con lo que busca el estudio.

Para el estudio se ha seleccionado 3 hipótesis de las 9 existentes para las 3 variables claves empleadas en el análisis morfológico, se ha realizado las consultas a los especialistas respecto a la probabilidad de ocurrencia de las siguientes tres hipótesis:

- H1: Incremento de unidades ferroviarias de acuerdo a la demanda.
- H2: Crear nuevas frecuencias con incremento de capacidad.
- H3: Inversión en proyectos para ampliar y mejorar la infraestructura.

Resultados del Método Smic Prob Expert

En las siguientes tablas se analizan los resultados que se obtienen luego de procesar la información mediante el software Smic Prob Expert.

En la Tabla 27 Análisis de Soluciones Contrastadas, presenta los valores extremos de probabilidades de los escenarios del estudio, en teoría los escenarios que tengan los valores más elevados son aquellos que corresponden a la realidad en la medida que la mayoría de los expertos consideren como los escenarios más probables.

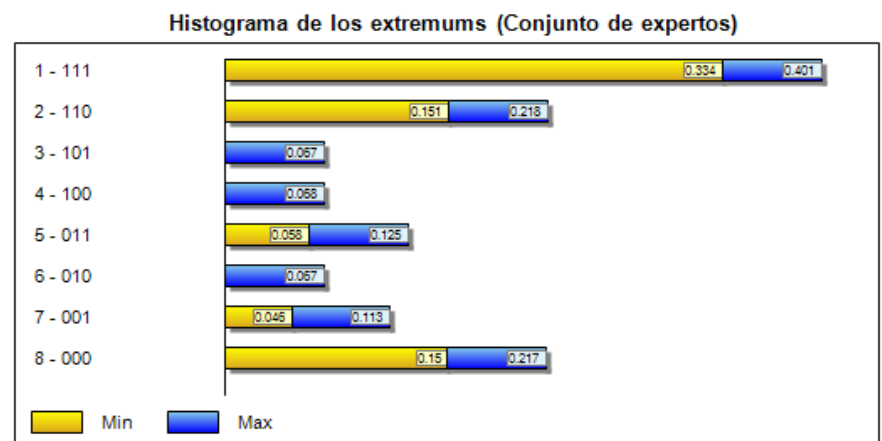
Tabla 2719: Análisis de Soluciones Contrastadas

Escenarios	1 - Max S1	2 - Max S2	3 - Max S8	4 - Max S5	5 - Max S7	6 - Max S3	7 - Max S4	8 - Max S6
1 - 1 : 111	0.401	0.334	0.334	0.334	0.401	0.334	0.401	0.401
2 - 2 : 110	0.151	0.218	0.218	0.218	0.151	0.218	0.151	0.151
3 - 8 : 000	0.15	0.217	0.217	0.217	0.15	0.217	0.15	0.15
4 - 5 : 011	0.058	0.125	0.125	0.125	0.058	0.125	0.058	0.058
5 - 7 : 001	0.113	0.046	0.046	0.046	0.113	0.046	0.113	0.113
6 - 3 : 101	0	0.067	0.067	0.067	0	0.067	0	0
7 - 4 : 100	0.068	0.001	0.001	0.001	0.068	0.001	0.068	0.068
8 - 6 : 010	0.067	0	0	0	0.067	0	0.067	0.067

Fuente: Elaboración propia Método Smic Prob Expert

El histograma de la Figura 34. Histograma de los Extremums, nos permitirá definir las probabilidades de los escenarios comparando el conjunto de los valores contenidos en la matriz de soluciones contrastadas, en el gráfico se muestra la probabilidad más débil y más fuerte de cada escenario.

Figura 34: Histograma de los Extremums



Fuente: Elaboración propia Método Smic Prob Expert

De la Tabla 28 Escenarios con Probabilidad más Alta, se desprende que las soluciones con más alta probabilidad son las soluciones (1) con 36.8% de probabilidad, Solución (2) con 18.5% de probabilidad y Solución (8) 18.4% de probabilidad. Los resultados encontrados por el método Smic invitan a hacer una explicación de los escenarios elegidos apoyada en la información generada en el estudio para luego desarrollarlas.

Tabla 28: Escenarios con Probabilidad más Alta

ESCENARIOS	PROMEDIO	% Probabilidad
1 - 1 : 111	0.3675	36.8%
2 - 2 : 110	0.1845	18.5%
3 - 8 : 000	0.1835	18.4%
4 - 5 : 011	0.0915	9.2%
5 - 7 : 001	0.0795	8.0%
6 - 3 : 101	0.0335	3.4%
7 - 4 : 100	0.0345	3.5%
8 - 6 : 010	0.0335	3.4%

Fuente: Elaboración propia

Escenarios exploratorios para buscar el desarrollo ferroviario

Los procesos de planificación deben considerar que existen fenómenos que otorgan una alta certidumbre, así como una alta incertidumbre en la evolución de un sistema, especialmente cuando se trabaja a largo plazo. La existencia de innumerables futuros posibles, hace que se estudie también las incertidumbres a fin de tomar una mejor decisión para el caso en estudio.

5.2.7. Elaboración de los Escenarios

La elección de los escenarios finales consiste en seleccionar las soluciones con las más altas probabilidades de ocurrencia de las combinaciones de las hipótesis procesadas por el método y software Smic. Las soluciones elegidas son aquellas que al menos da cuenta del 50% de las probabilidades totales. Para ello corresponde a las tres primeras soluciones como se muestra en el Tabla 25.

Escenarios con probabilidad más alta.

Para el estudio buscaremos aquellas combinaciones de hipótesis del Morphol, relacionaremos las variables más influyentes, y todas aquellas que satisfagan las soluciones encontradas y seleccionadas en el método Smic. Se plantean los escenarios bajo tres ejes de desarrollo

- i Mejoramiento de la Infraestructura Existente
- ii Servicio de Transporte de Calidad
- iii Desarrollo de Nueva Infraestructura Ferroviaria

a. Escenario a Corto Plazo

La solución encontrada por los métodos utilizados nos permite plantear escenarios a corto plazo considerando las relaciones entre las hipótesis y las variables que de uno y otro modo tienen relación con la ampliación de la capacidad instalada del transporte ferroviario, así como los intereses de las poblaciones por donde el eje de vía cruza y tiene la posibilidad de desarrollarse como nodos del transporte.

Escenario: Desarrollo ferroviario al 2020

El escenario consiste en la descripción de la posible evolución futura de la hipótesis y eventos asociados con las variables estratégicas de ampliación de la capacidad de transporte en el Sur Oriente en un periodo de 4 años, a la que se aspira y cuya consecución estará dispuesta por todos los actores involucrados en este plan prospectivo estratégico.

El escenario apuesta a que se cumpla las hipótesis planteadas junto a las variables estratégicas, para el caso se plantea los escenarios más optimistas que resuelvan los problemas actuales de la población y de la creciente demanda del turismo en el poblado de Machupicchu. El escenario se resume en el cumplimiento de las siguientes hipótesis:

- ✓ Se incrementan unidades ferroviarias en cada frecuencia, de acuerdo a la capacidad de las vías auxiliares y a la demanda de pasajeros proyectada al 2022, año en que la demanda supera la oferta actual.
- ✓ Se crean nuevas frecuencias de transporte entre Machupicchu - Hidroeléctrica a fin de cubrir la demanda de pasajeros turistas que ingresan al santuario de Machupicchu por la localidad de Santa Teresa.
- ✓ Se crea una frecuencia de transporte desde el Valle Sagrado Urubamba - Machupicchu, para descentralizar la estación de Ollanta, creando una estación de pasajeros en la localidad de Urubamba.
- ✓ Todos los servicios de tren destinados a turismo cuentan con personal capacitado y con certificaciones de servicio de calidad ISO.
- ✓ Se moderniza el total de unidades ferroviarias de trenes de servicio local y se logra el estándar de servicio de tren de turistas nacionales.
- ✓ Se crea una frecuencia de servicio con formato de servicio turístico, para el pasajero local y turista nacional.
- ✓ Se ejecuta inversiones en mejoramiento de infraestructura, ampliación de líneas auxiliares en la línea principal para cruzamiento de trenes y ampliación de zonas de parqueo en estaciones de destino final. Las construcciones de vías auxiliares para parqueo en la localidad de Machupicchu es de primordial importancia por el incremento de coches por cada frecuencia.
- ✓ Se ejecuta inversiones en estaciones para el mejoramiento de salas de espera y zonas de embarque y desembarque en estaciones de destino final.

b. Escenario a Mediano y Largo Plazo

Este escenario nos permite plantear las hipótesis y las variables relacionadas al crecimiento del transporte ferroviario con la probabilidad a que se cumpla al año 2030, sin embargo, es necesario considerar que las políticas de gobierno son muy importantes, para impulsar los proyectos de desarrollo del transporte ferroviario en el Sur Oriente del país.

Escenario: Desarrollo ferroviario al 2030

El escenario consiste en la descripción de la posible ampliación de la red ferroviaria bajo la probabilidad de cumplimiento de las hipótesis y variables estratégicas de desarrollo ferroviario al año 2030. Con la participación de todos los actores involucrados y las políticas nacionales de impulso a proyectos ferroviarios. Se plantea los siguientes escenarios:

- ✓ Se incrementan nuevas frecuencias para alcanzar la capacidad máxima de la malla ferroviaria e incrementar el transporte de pasajeros.
- ✓ Se incrementa el número de unidades ferroviarias para cubrir la nueva demanda, frecuencias e incrementar el transporte de pasajeros.
- ✓ El servicio de transporte de pasajeros se estandariza para turistas nacionales y extranjeros.
- ✓ Se cuenta con un modelo de control de capacidad del modo de transporte ferroviario, sincronizado con el servicio de transporte por carretera y entrada al Santuario de Machupicchu.
- ✓ Se ejecutan inversiones en la mejora de la infraestructura existente, ampliación de líneas auxiliares para efecto de cruzamiento de trenes y ampliación de las zonas de parqueo en estaciones de destino final
- ✓ Se ejecutan inversiones en el mejoramiento de la capacidad de la vía férrea y la automatización de los controles de tránsito y seguridad vial.
- ✓ Se promueve proyectos de modernización de la infraestructura del transporte ferroviario, con la finalidad de superar la percepción existente de ser una estructura de pasado y ofrecer como alternativa al transporte masivo.
- ✓ Se promueve inversiones en estudios de factibilidad de proyectos ferroviarios, estudio de ampliación de la línea férrea actual hacia el Poblado de Santa Teresa y Quillabamba, como nodos de desarrollo del transporte.
- ✓ Se hace inversiones en proyectos de transporte masivo hacia la zona de la Pampa de Anta como polo de desarrollo actual.
- ✓ Se busca inversión en el proyecto de la línea férrea Ramal Poroy - Aeropuerto Internacional de Chincheros.
- ✓ Se promueve la inclusión de línea férrea al proyecto del Túnel La Verónica, vía hacia el Valle de la Convención.

Escenario: Desarrollo ferroviario al 2050

El escenario consiste en la descripción de proyectos de ampliación de la red ferroviaria tomando en cuenta los proyectos estratégicos de desarrollo ferroviario nacional. Para el cumplimiento es necesario la participación de todos los actores involucrados en el desarrollo regional y las políticas nacionales de impulso a proyectos ferroviarios planteados por el MTC.

Siguiendo esta línea se plantea los siguientes escenarios:

- ✓ Maximizar las frecuencias de la malla ferroviaria bajo el control y uso de software especializados.



- ✓ Crear en todos los servicios de tren destinados a turismo una cultura de servicio al cliente, con capacitaciones permanentes y recertificación en estándares de calidad ISO.
- ✓ Incremento de Frecuencias en el servicio estándar para turistas nacionales y turistas extranjeros.
- ✓ Ejecutar inversiones en proyectos de modernización de la infraestructura ferroviaria.
- ✓ Ejecución de Proyecto Ferroviario Ampliación de la Línea Férrea al Poblado de Santa Teresa – Quillabamba.
- ✓ Ejecución de inversiones en la Construcción del proyecto de Transporte masivo hacia la zona de Anta.
- ✓ Ejecución de la inversión en el Proyecto de la línea férrea Ramal Poroy – Aeropuerto Internacional de Chincheros.
- ✓ Línea férrea Cusco – Abancay, consiste en ampliar la Vía Férrea Cusco Pampa de Anta hasta la Ciudad de Abancay. Esta ampliación permitirá unirse a la red proyectada de Huancavelica – Ayacucho – Abancay y la salida hacia la costa mediante otra línea férrea proyectada hacia Puquio y Puerto de San Juan de Marcona.
- ✓ Línea férrea Cusco - Maldonado, esta contempla en sacar un ramal de la vía férrea Juliaca – Cusco, a la altura de la localidad de Pucará uniendo Mazuco – Puerto Maldonado – Iñapari, con la posibilidad de una interconexión internacional con el Brasil.



CAPÍTULO VI: DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS INTERNO DEL OPERADOR

6.1. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo desarrolla un diagnóstico de los operadores del ferrocarril del Sur Oriente del Perú, este diagnóstico permitirá conocer cómo funciona las operaciones ferroviarias por cada tramo y como está definido el negocio actualmente y revisar las alternativas que se tiene para crecer como operador.

6.2. IDENTIFICACIÓN DE LA MISIÓN, VISIÓN Y OBJETIVOS

Es de importancia el establecimiento de los objetivos y formulación de estrategias, el enunciado de la visión y misión de los operadores ferroviarios, que es la declaración de ser de la organización, las empresas operadoras determinaron su misión de tal manera que participen en ella todos los miembros de la organización.

6.2.1. Operador Peru Rail S.A.

Operador ferroviario con capitales ingleses y peruanos (50% - 50%), desde 1999 opera en la ruta sur y sur oriente del Perú. Ofrece servicios turísticos hacia la Ciudadela de Machupicchu y el Lago Titicaca. Empresa líder del mercado de transporte turístico, que brinda una oferta variada de servicios de trenes turísticos. También ofrece transporte de carga de gran volumen, mercadería diversa y concentrado de minerales que tienen como punto final y de salida el Puerto de Matarani. (OSITRAN 2005)

Misión

“Somos una empresa de servicios que brinda experiencias únicas de viajes a sus pasajeros y transporte de carga de gran volumen, cumpliendo los más altos estándares de seguridad, puntualidad, confiabilidad, excelencia operativa y calidad, con personal altamente comprometido a superar las expectativas de los clientes, innovando permanentemente, con responsabilidad social y ambiental”

Valores

Honestidad e integridad, respeto, seguridad, compromiso con la excelencia, orientación a resultados, orientación al cliente, trabajo en equipo.

Filosofía

Orientada a superar las expectativas de los clientes; creando experiencias memorables de viaje; y ofreciendo un servicio basado en la seguridad, calidad y confiabilidad.

Compromisos

- ✓ Superar expectativas de los clientes
- ✓ Promover la participación activa del personal en todos los elementos del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo
- ✓ Prevenir los accidentes y las enfermedades ocupacionales derivados de nuestros accidentes.
- ✓ Preservación y cuidado del medio ambiente dentro de las áreas de interés.
- ✓ Cumplimiento de las normas nacionales, internacionales y compromisos que se apliquen a nuestra operación o adoptadas a los servicios.
- ✓ Promover la mejora continua y eficacia del sistema.



- ✓ Crear una cultura de gestión integrada y orientada en el desarrollo de nuestros valores.
- ✓ Actuar responsablemente frente a nuestro personal, accionistas, el Estado y las comunidades en la que operamos.

Servicio de Transporte de Pasajeros

El operador ofrece servicios turísticos y hace de cada viaje una experiencia inolvidable hacia Machu Picchu, en sus servicios Belmond Hiram Bingham, Vistadome y Expedition y, al Lago Titicaca, en su servicio Andean Explorer. También ofrece el servicio del Tren Local, para facilitar la integración de las poblaciones de Cusco que lo tienen como único medio de transporte. Es ofrecido a una tarifa social-no comercial.

Los servicios turísticos cuentan con certificados de calidad en Servicio al cliente y mantenimiento mecánico.

Servicio de Transporte de Carga

La unidad de negocio de transporte de carga está encargada de transportar grandes volúmenes de carga por el sur del país. Por la eficiencia del ferrocarril, es la mejor alternativa en el transporte de combustible, carbón, mercadería y concentrados mineros.

El área de influencia se inicia en la estación de Mollendo y puerto Matarani en Arequipa y se traslada a través de todo este departamento hacia Puno y Cusco.

Responsabilidad Social Empresarial

Como parte de su compromiso con el entorno y las localidades en las que opera, se ha desarrollado proyectos sociales con las comunidades de Cusco, Arequipa y Puno. Bajo una visión estratégica, se ha concebido diversos programas que promueven el desarrollo sostenible en el área de influencia dentro de estos ejes de acción:

Promoción de la Identidad

Responsabilidad Social Empresarial Protección Ambiental

Responsabilidad Social Empresarial Negocios Inclusivos

Responsabilidad Social Empresarial Iniciativas Educativas

Servicio del Tren Local

Como parte de su responsabilidad social empresarial, ofrece el servicio del Tren Local, el cual tiene como objetivo y enfoque facilitar la movilidad de las personas que viven en las comunidades asentadas a lo largo de la vía férrea de Cusco, que tienen como único medio de comunicación al tren para su traslado a Machu Picchu Pueblo.

Este servicio permite a los pobladores de dichas comunidades poder desarrollar a diario sus actividades sociales, culturales, económicas y productivas entre sus poblados con otras localidades a lo largo de la vía férrea, y por la naturaleza social del servicio, la empresa ofrece este transporte a una tarifa social-no comercial.

Área de Influencia

Las operaciones se desarrollan al largo de la vía férrea del Sur y Sur Oriente peruano, desde Arequipa – Puno – Cusco y de Cusco hacia Machupicchu respectivamente, como se muestra en la Figura 35.

Figura 35: Área de influencia Ferrocarril del Sur



Fuente: Pagina Web FTSA

6.2.2. Operador Inca Rail S.A.C.

Empresa que inicia sus operaciones el año 2014, con capitales 100% peruanos, que ofrece viajes en trenes de lujo. Es parte del Grupo Crosland, que tiene más de 300 personas y cuenta con la presencia de más de 50 años en el mercado peruano como representante de Electromotive, la división ferroviaria de General Motors, el fabricante más grande de locomotoras en el mundo. (Pagina. Web IncaRail)

Misión

Ofrecer a nuestros pasajeros la mejor experiencia de viaje, lo cual incluye brindarles seguridad, comodidad y cuidado por cada uno de los detalles.

Visión

Ser reconocidos como la empresa peruana que brinda un servicio de clase mundial, líder en turismo sostenible.

Valores

Respeto a las personas, lealtad a la empresa y los compañeros, ética en el trabajo y en la vida, honestidad

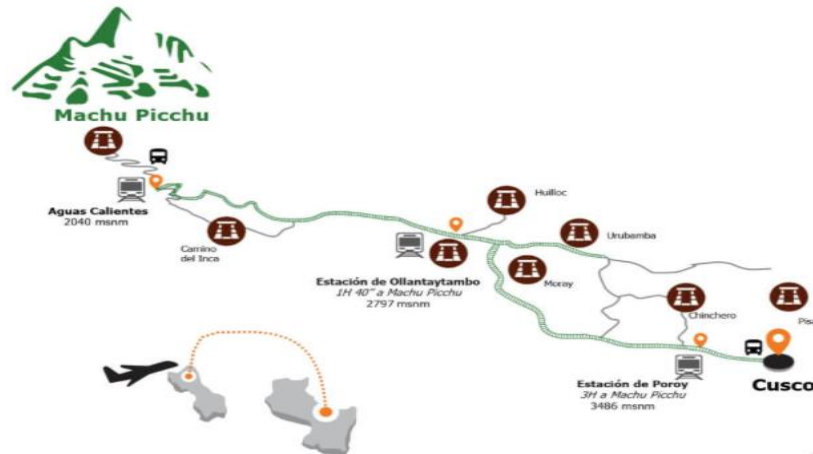
Servicio de Transporte de Pasajeros

El operador ofrece servicios de transporte turístico hacia la ciudadela de Machupicchu, el servicio bandera es el Tren Presidencial, que es un servicio que ofrece lujo distinción y privacidad absoluta, el Tren de Primera Clase, lujo y confort para la familia y el Tren Ejecutivo Bimodal, que combina el viaje en bus y tren cuenta con asientos cómodos y un servicio personalizado.

Área de Influencia

Las operaciones se desarrollan al largo de la vía férrea del sur oriente peruano, desde de Cusco hacia Machupicchu respectivamente, como se muestra en la Figura 36.

Figura 36: Área de influencia Ferrocarril del Sur oriente



Fuente: Pagina Web FTSA

Responsabilidad Social Empresarial

Como parte del compromiso con la sociedad ejecuta trabajos para entrar en contacto con diferentes realidades sociales y dejar un impacto positivo en las vidas de los menos afortunados.

Las opciones para el trabajo voluntario son variadas, desde proyectos educativos y de salud hasta la conservación de animales. En proyectos educativos ofrece a los turistas la oportunidad para ayudar a los niños locales que puede ser con clases de inglés, informática, artesanía, juegos o deportes como un programa de voluntariado. En programas de salud aceptan voluntarios internacionales con especialidades de salud y no cobran honorarios.

6.3. DEFINICIÓN DEL NEGOCIO

El negocio de los operadores básicamente es el transporte de pasajeros y transporte de carga y ambos operadores están autorizados para el uso de la vía férrea del Sur y Sur Oriente del Perú.

El negocio en común es el transporte de pasajeros turistas nacionales y extranjeros desde Cusco hasta el poblado de Machupicchu y solo uno de los operadores explota el ferrocarril en el Sur con trenes de pasajeros y trenes de carga

El crecimiento de transporte de pasajeros analizado en la Figura 8 Tráfico Anual de Pasajeros y del turismo en general, hace que ambos operadores entren en competencia por ganar más participación en el mercado. El plan de crecimiento de ambas empresas se centra en la implementación de servicios de calidad en los trenes en sus distintos tipos de servicio, tienen implementados Sistema de Gestión de Calidad con certificaciones de calidad bajo la norma internacional ISO 9001. El propósito común es de brindar servicios que satisfagan los requisitos del cliente, además de los requisitos legales y reglamentarios aplicables al transporte de pasajeros.

En general, los procesos certificados para el servicio en el transporte ferroviario de pasajeros se consideran los siguientes:

Reservas

Búsqueda y aceptación de espacios para pasajeros directos, canales de distribución, empresas, delegaciones, etc.



Ventas

Proceso de adquisición en sí de los boletos de viaje para los canales de distribución, pasajeros directos, empresas, entre otros.

Transporte de pasajeros

Embarque, Servicio a Bordo, Desembarque.

Atención en Estaciones

- ✓ Servicio de equipajes, información al cliente.
- ✓ Post venta

Proceso de reclamos, Devoluciones, etc.

Dentro de las actividades que se realizan para la obtención de las certificaciones están las siguientes:

- ✓ Política de Gestión de Calidad las cuales se alinean a la Misión y Visión de cada empresa.
- ✓ Diseño y estandarización de los procesos (dirección, operación, soporte)
- ✓ Generación de los manuales de Calidad y Atención a Bordo
- ✓ Evaluación de la Satisfacción del Cliente.
- ✓ Gestión de los Productos No Conformes, No Conformidades (acciones correctivas, acciones preventivas)
- ✓ Talleres de capacitación y sensibilización en el Sistema de Gestión de Calidad (formación de auditores internos).
- ✓ Auditorías internas (verificación de la Implementación y eficacia del Sistema de Gestión de Calidad) y la revisión por la Dirección, entre otros.

Estos procesos están implementados en ambos operadores e involucran a los colaboradores, alta dirección y al trabajo en equipo que se viene practicando y con una retroalimentación constante. Estas prácticas hacen que los servicios se estandaricen en ambos operadores y puedan ganar ventajas competitivas de acuerdo al compromiso y cumplimiento de los procesos establecidos, también hace que la imagen del servicio al cliente extranjero mejore y llegar al estándar de servicio de países líderes en servicios turísticos.

Ventajas y Desventajas del Transporte Ferroviario del Sur Oriente

Como se había comentado en el capítulo anterior, una de las ventajas del transporte ferroviario en la línea Sur Oriente en el tramo de mayor demanda de pasajeros entre Ollanta y Machupícchu, es que el único acceso hacia la Ciudadela es por la vía férrea, y es una fortaleza y oportunidad para desarrollar el transporte ferroviario en esta zona. Las ventajas más importantes del transporte ferroviario son las siguientes:

Ventajas del transporte por ferrocarril

- ✓ Tiene vía única no hay problemas de tráfico
- ✓ Es menos contaminante.
- ✓ Acceso al centro de las ciudades más importantes
- ✓ Es fiable tiene una baja tasa de siniestralidad
- ✓ Es posible desarrollar un sistema multimodal con otros modos de transporte.
- ✓ Transporte de grandes volúmenes de carga con segmentación de productos.
- ✓ Transporte masivo de pasajeros



- ✓ Cumplimiento de horarios establecidos de salida y llegada

Desventajas del transporte por ferrocarril

- ✓ Baja velocidad de transporte
- ✓ Costos superiores de carga por pago de acceso a la vía férrea
- ✓ Servicio de carga solo es rentable a larga distancia
- ✓ Inversiones iniciales altas en infraestructuras y material.
- ✓ Diferencia de ancho de vía, no hay continuidad en el tránsito de trenes.

6.4. ANÁLISIS FUNCIONAL DE LOS OPERADORES

6.4.1. Análisis Funcional

Para el análisis funcional de los operadores se tomará en cuenta los aspectos considerados clave para el desarrollo y crecimiento de una empresa (David Fred R. 2008).

Las tres áreas importantes para el desarrollo del negocio son las siguientes:

- ✓ Administración, es el área que se encarga de la administración propiamente dicha de la empresa, que involucra la consecución de todos los permisos necesarios para que la empresa pueda operar en cualquier tramo del ferrocarril, tiene a cargo las áreas de RRHH quienes administran el personal, el área de logística quienes se encargan de la contratación de los subcontratistas o servicios generales apoyados en las áreas de servicios legales, seguridad, limpieza, etc. También es responsable del control de los recursos económicos y financieros necesarios para la operatividad del negocio (contabilidad, facturaciones, deuda financiera, cobros, etc.).
- ✓ Áreas Operativas, son aquellas directamente involucradas con las operaciones ferroviarias, se encargan de la supervisión de las operaciones de transporte, mantenimiento mecánico de las unidades, seguridad operativa, servicio de transporte de pasajeros, servicio de carga minera, mercancías, combustible, etc. Las áreas en contacto con el cliente son áreas con capacitación y entrenamiento especial para brindar un servicio de calidad a los clientes cumpliendo los estándares de los Sistemas de gestión de Calidad.
- ✓ Marketing y Ventas, áreas encargadas de contactar con los potenciales grupos de clientes extranjeros en el transporte de pasajeros, así como identificar las necesidades de imagen institucional.

6.4.2. Administración Empresarial

El personal necesario para el funcionamiento de la empresa será de acuerdo al tamaño de la empresa y al desarrollo de sus actividades. Las Gerencias Generales como cabezas de la organización tienen el apoyo de las gerencias de las áreas más importantes, que pueden ser corporativas o no, y a su vez a cargo del personal operativo o administrativo según sea el caso.

Para ambos operadores que son parte de grupos económicos mucho más grandes y con administración corporativa tomaremos en cuenta algunos aspectos que afectan a las distintas áreas más importantes.

Administración

En la Tabla 29. Evaluación de aspectos internos, se determina el impacto y la relevancia de los aspectos que afectan el área de Administración, Finanzas, RRHH.

Tabla 29: Evaluación de aspectos internos (Administración)

Aspectos	Control	Impacto	Relevancia
Organización	Las Gerencias de las organizaciones planifican sus actividades de acuerdo a los planes estratégicos el cual es revisado periódicamente. Las actividades administrativas están organizadas en estructuras de tareas y autoridad. La Administración tiene definida las funciones del todo el personal. Las áreas específicas elaboran el diseño organizacional, descripción y análisis de puestos, grado de control, unidad de mando, etc.	Fortalezas Se aplica los conceptos de administración estratégica. Se aplica el establecimiento de metas de acuerdo a la autoridad. Puestos de operación ocupados por personal de mucha experiencia	No
Integración de los Colaboradores	La estructura salarial es de acuerdo al mercado, a ello se adiciona premios o bonos por cumplimiento de metas y lograr un buen clima laboral	Fortaleza	No
Estructura Organizativa	La Administración de la empresa cuenta con áreas definidas de operaciones y administrativas	Fortaleza	Si

Fuente: Elaboración propia

Las áreas encargadas de la operación ferroviaria, tienen relevancia por la importancia que tienen las operaciones ferroviarias dentro del negocio de la organización, para ello se debe fortalecer estas áreas con personal que tenga la experiencia y el conocimiento necesario sobre estos temas.

Operaciones

Tabla 30: Evaluación de aspectos internos (Operaciones y Producción)

Aspectos	Control	Impacto	Relevancia
Capacidad para la ejecución del servicio	La planificación es de acuerdo a la demanda estacional del transporte de pasajeros. La planificación para el transporte de carga es de acuerdo al volumen diario establecido.	Fortaleza Permite ofrecer un estándar para los servicios ofrecidos y mantener la calidad de los mismos.	Si
Servicio de otro operador	Se hace alianzas con operadores de turismo para un servicio bimodal puerta a puerta a los turistas extranjeros en su mayoría El servicio de carga de mercancías se hace entre dos puntos establecidos. El servicio de carga de concentrado minero se realiza con dos modos de transporte, por carretera y ferroviario	Fortaleza Permite ofrecer el estándar del servicio en cualquiera de los modos y mantener la calidad de los mismos. Tarifas preferenciales por el transporte de volumen fijo contratado	Si
Uso de modalidad de dos tipos de transporte	Se puede aprovechar el uso del transporte de camión para zonas urbanas y del ferrocarril para tramos largos.	Fortaleza Posibilidad de competir con el transporte carretero formal	Si

Fuente: Elaboración propia

Marketing y Ventas

Tabla 31. Evaluación de aspectos internos (Marketing y Ventas).

Aspectos	Control	Impacto	Relevancia
Participación en el mercado	El mercado de transporte de pasajeros está en crecimiento, la participación en el mercado depende del incremento de servicios del operador. En el transporte de carga existe un solo operador..	Fortaleza El crecimiento de la demanda hace que los servicios se incrementen y mejoren cada vez más buscando ganar participación en el mercado.	No
Efectividad en las ventas	Las áreas de Marketing y ventas son las encargadas de capturar grupos de clientes mediante alianzas con operadores de turismo en otros países.	Debilidad Mala imagen de los operadores por los altos costos de los pasajes	No
Calidad de servicio y	Se tiene implementado los estándares de servicio, el cumplimiento y las buenas prácticas deben cumplir con las exigencias de sus clientes y mejorar continuamente con sus procesos.	Está establecido un estándar para el servicio al cliente y mantener la calidad del mismo	

Fuente: Elaboración propia

6.5. MERCADO OBJETIVO

El mercado objetivo para el transporte de pasajeros por ferrocarril está identificado en la cantidad de turistas extranjeros que visitan nuestro país y en el turismo nacional. Según la Tabla 32.

Tabla 32. Viajes al Mundo

	VIAJES AL MUNDO	SUDAMERICA	PERU	%
EUROPA				
Francia	46,873,000	589,360	82,260	14%
Alemania	93,603,300	555,970	68,703	12%
Italia	30,433,970	489,142	55,109	11%
Reino Unido	75,121,500	410,705	61,234	15%
AMERICA DEL NORTE				
Estados Unidos	88,161,600	2,372,810	514,228	22%
Canadá	36,696,810	330,177	68,194	21%
México	17,761,900	371,843	67,016	18%
SUDAMERICA				
Colombia	3,029,660	1,031,615	151,876	15%
Bolivia	1,018,070	942,059	126,689	13%
Brasil	10,048,100	2,679,541	147,875	6%

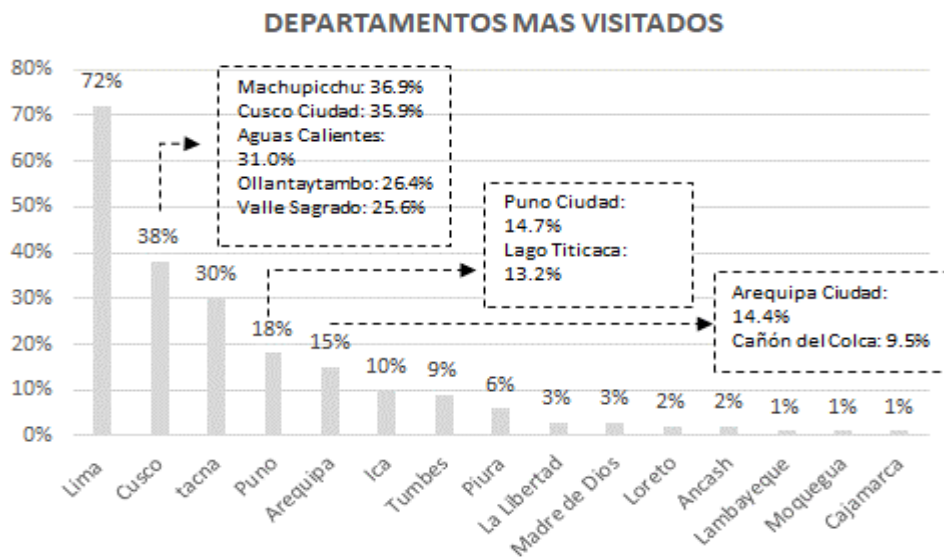
Fuente: Tourism Decision Metrics (Oxford Economics) // MINCETUR, Elaboración Propia

Las estrategias están proyectadas a captar la mayor cantidad de visitantes que viajan al Sur del Perú.

Los destinos de mayor flujo turístico es el Santuario Histórico de Machupicchu y la única forma de llegar es vía ferrocarril, por lo que los operadores de transporte ferroviario utilizan todas sus estrategias para captar clientes que puedan tomar los servicios de transporte hacia la Ciudadela de Machupicchu, ofertando los diferentes niveles de servicio, horarios, etc.

Otro destino turístico que se puede visitar haciendo uso del ferrocarril es la Ciudad de Puno con su mayor atractivo que es el lago Titicaca. El uso del ferrocarril es promocionado en general para el turismo extranjero debido al nivel de servicio y costos altos en comparación a otros modos de transporte. La ciudad de Arequipa otro destino turístico importante del Sur del País que si bien está enlazado a la vía férrea no existe ningún servicio de transporte de pasajeros por esta vía que conecte estas tres ciudades con alto flujo de turistas extranjeros y nacionales como se muestra en el Figura 37.

Figura 37: Departamentos más Visitados del Perú



Fuente: Perfil del Turista Extranjero PromPerú 2015



CAPÍTULO VII: OBJETIVOS Y LÍNEAS ESTRATÉGICAS DEL PLAN PROPUESTO

7.1. INTRODUCCIÓN

El transporte ferroviario juega un papel muy importante en el desarrollo de un país, por lo tanto, es de suma importancia desarrollar sistemas de transportes más seguros, eficientes, menos contaminantes y que puedan contribuir significativamente al desarrollo económico, social de las distintas zonas de nuestro país.

La demanda de transporte de pasajeros a experimentado crecimientos sostenidos en los últimos años creando la necesidad de un transporte ferroviario que sea seguro, rápido, puntual y de confort. Es por ello que urge la necesidad de desarrollar planes estratégicos para contribuir con el mejoramiento de la infraestructura existente y potenciar el transporte ferroviario.

7.2. OBJETIVO GENERAL

Elaborar un Plan Estratégico que permita potenciar la Capacidad Instalada del ferrocarril del Sur Oriente, utilizando el Método Prospectivo, considerando los factores y variables más importantes en las operaciones del transporte ferroviario.

7.3. ETAPA DE APORTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

7.3.1. Brecha en Infraestructura ferroviaria

El Plan Nacional de Infraestructura 2016-2025. AFIN, elaborado por la Escuela de Gestión Pública de la Universidad del Pacífico, estima la brecha en infraestructura para el periodo 2016-2025. Sobre la base de los resultados de este análisis, se tiene un conocimiento de las inversiones que resultan necesarias para cubrir las necesidades de infraestructura en cada sector analizado.

7.3.1.1. Brecha Horizontal

Según Perroti y Sanchez (2011), la brecha horizontal en infraestructura puede estimarse a partir de las diferencias que separan los indicadores de stock de infraestructura en el país analizado con los de los países objetivos.

El estudio de AFIN calcula brechas comparando el nivel de infraestructura de Perú con el promedio de los países de la Alianza del Pacífico, el promedio de la muestra de los países asiáticos y el promedio de los países integrantes de la OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico).

Según el análisis realizado por AFIN (Tabla 29), el Perú se encuentra por debajo de su nivel potencial en varios tipos de infraestructura; en general para alcanzar a niveles de la Alianza del Pacífico es necesario una inversión de US\$ 35 mil millones a mediano plazo. Y como largo plazo, alcanzar niveles de los países asiáticos con una inversión de US\$ 96 mil millones y para la OECD US\$ 357 mil millones de dólares.

Para el caso de la infraestructura ferroviaria el análisis indica que estamos por debajo del nivel, es necesario una inversión a mediano plazo de 7,613.05 millones de dólares para llegar a nivel de los países de la Alianza del Pacífico. Para los países asiáticos y la misma OECD pareciera estar por encima del nivel, sin embargo, puede deberse a que los indicadores para el cálculo de brecha de vías férreas toman

como indicador los Km de vía férrea por cada 1000 habitantes y los países asiáticos y parte de los países de la OECD tienen mucha población y habitan en un territorio reducido y hace que los valores de brecha se reduzcan, como se muestra en la Tabla 33.

Tabla 33: Brecha Horizontal

INFRAESTRUCTURA	PERU	ALIANZA DEL PACIFICO	PAISES ASIATICOS	OECD
Acceso a agua potable	1,111.40	1,624.36	1,682.83	2,628.64
Acceso a saneamiento	1,260.90	5,345.47	4,249.86	9,623.18
Tekefonía móvil	3,975.20	777.31	6,884.24	
Banda ancha		4,529.74	10,081.15	20,151.39
Vías Férreas	4,998.90	7,613.05	23.98	16,982.92
Vías pavimentadas		2,917.20	31,850.47	231,654.52
Aeropuertos		166.80	1,277.89	2,094.88
Puertos	6,287.10	1,014.33	17,301.81	3,279.23
Energía	1.86	3,553.65	11,388.12	30,775.30
Salud	3,716.41	1,302.71	2,456.54	18,943.84
Inicial		1,036.67	3.12	1,621.49
Primaria	191.97	30.15	170.12	274.40
Secundaria		1,418.16	746.36	2,671.73
Hidráulica	8,476.50	4,536.91	8,428.15	16,384.07
Total	30,020.24	35,866.51	96,544.64	357,085.59

Fuente: Plan Nacional de Infraestructura 2016-2025. Elaborado AFIN

7.3.1.2. Brecha Vertical

La brecha vertical de infraestructura se define con respecto a factores internos del país o la región bajo análisis. Se trata de identificar las diferencias que surgen entre la evolución de la oferta y la demanda interna de infraestructura.

Los resultados del análisis de AFIN están en base a tres escenarios de crecimiento del PBI, el escenario base en función a las proyecciones de los años 2015 (4.8%) y 2016(6%). Para los otros periodos toma como referencia la tasa de crecimiento predicha por Seminario (2011) para el periodo 2017-2024. Para el escenario conservador trabaja con un crecimiento del PBI inferior en 2 puntos porcentuales a la tasa del escenario base.

La demanda de la infraestructura ferroviaria en los diferentes escenarios 2016 - 2015 es presentado por AFIN, donde predice la caída de la demanda de la infraestructura ferroviaria, explica que la tendencia de esta estructura fue negativa en el tiempo y con poca variación entre los escenarios. Esto se debe a que la información utilizada en el modelo para estimar coeficientes tiene muy poca variabilidad con un crecimiento bajo. Plan Nacional de Infraestructura 2016 - 2015. AFIN.

Los requerimientos de infraestructura de un país están determinados por la demanda de algún tipo de infraestructura y los gobiernos de turno los encargados de priorizar las inversiones para satisfacer las necesidades inmediatas, buscando el bienestar de la población.

En la Tabla 34. Se resume la brecha de inversión en infraestructura para un mediano plazo (2016-2020) y largo plazo (2016-2025).

Tabla 3420: Brecha de Infraestructura Nacional

SECTOR	BRECHA MEDIANO PLAZO 2016-2020	BRECHA 2021-2025	BRECHA DE LARGO PLAZO 2016-2025
Agua y Saneamiento	6,970	5,282	12,252
Agua potable	1,624	1,004	2,629
Saneamiento	5,345	4,278	9,623
Telecomunicaciones	12,603	14,432	27,036
Telefonía móvil	2,522	4,362	6,884
Banda ancha	10,081	10,070	20,151
Transporte	21,253	36,246	57,499
Ferrocarriles	7,613	9,370	16,983
Carreteras	11,184	20,667	31,850
Aeropuertos	1,419	959	2,378
Puertos	1,037	5,250	6,287
Energía	11,388	19,387	30,775
Salud	9,472	9,472	18,944
Educación	2,592	1,976	4,568
Inicial	1,037	585	1,621
Primaria	137	137	274
Secundaria	1,418	1,254	2,672
Hidráulica	4,537	3,940	8,477
Total	68,815.00	148,671.00	260,903.00

Fuente: Plan Nacional de Infraestructura 2016-2025. AFIN Elaboración: Propia

Como se aprecia en la Tabla 34. la brecha en infraestructura a mediano plazo (2016-2020) se estima en US\$ 68,815 millones; y a largo plazo (2016-2025) asciende a US\$159,549 millones. Requiriendo una inversión de US\$ 15,955 millones por año, monto equivalente al 8% del PBI, aproximadamente, para acercarnos al promedio de los países de la Alianza del Pacífico al 2020 y al promedio de una muestra de países asiáticos al 2025.

Para el caso de ferrocarriles la brecha estimada a largo plazo (2016-2025) es de US\$ 16,983 millones (Tabla 30), sin embargo, existen proyectos que están en cartera de inversión con una inversión aproximada de US\$ 25,759 millones que sobre pasa la brecha calculada, como se muestra en la Tabla 35.

Tabla 35: Principales Proyectos Ferroviarios en Cartera de Inversión

PROYECTO	FINANCIAMIENTO	INVERSION ESTIMADA (millones de dolares)	ESTADO
Sistema de Transporte Masivo del tipo Monoriel en el área Metropolitana de Arequipa	Cofinanciado	880	Promoción
Ferrocarril Huancayo - Huancavelica	Cofinanciado	194	Promoción
Ferrocarril Tacna - Arica	Cofinanciado	84	Promoción
Línea 3 del Metro de Lima	Cofinanciado	4,640	Promoción
Línea 4 del Metro de Lima	Cofinanciado	4,350	Promoción
Ferrocarril Nor Andino	Iniciativa Privada	1,500	Promoción
Ferrocarril Tambo de Sol - Pucallpa	Iniciativa Privada	800	Promoción
Ferrocarril Marcona - Andahuaylas - Las Bambas	Iniciativa Privada	1,500	Promoción
Ferrocarril Huancavelica-Huanta-Andahuaylas-Cusco	Iniciativa Privada	800	Promoción
Ferrocarril Barranca-Lima-Ica	Iniciativa Privada	900	Promoción
Metro de Lima-Línea2 y Ramal Av. Faucett-Av. Gambetta	Autosostenible	5,075	Concesionado
Línea 6 del red básica del Metro de Lima	Iniciativa Privada	5,036	Promoción
Total		25,759	

Fuente: Plan Nacional de Infraestructura. AFIN. Elaborado AFIN



La inversión de los proyectos en cartera de inversión sobre pasa la brecha calculada. Las priorizaciones de los proyectos deben estar sujetos a análisis de las necesidades de infraestructura ferroviaria y debe buscar la complementariedad con otros modos de transporte tomando en cuenta el transporte masivo de pasajeros entre las ciudades principales del país y modernización del transporte de carga buscando mejorar la competitividad.

7.3.2. Identificación de Brechas entre el Plan Nacional y la infraestructura Diagnosticada.

7.3.2.1. Tipos y criterios para proyectos ferroviarios

El Plan Nacional de Desarrollo Ferroviario agrupa en tres tipos de probables proyectos de desarrollo.

- ✓ Mejoramiento de la infraestructura ferroviaria existente.
- ✓ Desarrollo de nuevas infraestructuras ferroviarias
- ✓ Desarrollo de infraestructura ferroviaria para la interconexión internacional.

Las actividades consideradas al cual se puede orientar el transporte ferroviario son las siguientes categorías:

- ✓ Transporte de carga
- ✓ Transporte de pasajeros de larga distancia
- ✓ Transporte de pasajeros de cercanías
- ✓ Transporte de pasajeros urbano

Criterios para proyectos de transporte de carga:

- ✓ Contribución al mejoramiento de la infraestructura, operación y seguridad de los sistemas ferroviarios existentes.
- ✓ Transporte de carga de producción concentrada de carácter masivo y de larga distancia.
- ✓ Conformar redes de transporte y logística existentes y futuras.
- ✓ Periodos de maduración cortos y/o solución de problemáticas existentes.

Criterios para proyectos de transporte de pasajeros de larga distancia:

- ✓ Contribución al mejoramiento de la infraestructura y operación de servicios de transporte ferroviario de pasajeros.
- ✓ Corredores de transporte de pasajeros
- ✓ Periodos de maduración cortos y/o solución de problemáticas existentes.

Criterios para proyectos de transporte de pasajeros de cercanías

- ✓ Contribución al mejoramiento de la infraestructura y operación de servicios de transporte ferroviario de pasajeros de cercanías
- ✓ Corredores de transporte de pasajeros fuera del ámbito metropolitano de las principales ciudades del país.
- ✓ Periodo de maduración cortos y/o solución de problemáticas existentes.

Criterios para proyectos de transporte de pasajero urbano

- ✓ Satisfacción de la demanda de transporte de pasajeros
- ✓ Mejorar el sistema de transporte urbano



- ✓ Periodo de maduración cortos y/o solución de problemáticas existentes.

Aspectos de la política y estrategia del Plan Nacional de Desarrollo Ferroviario

- ✓ Complementariedad e integración en los modos de transporte
- ✓ Desarrollo de la infraestructura ferroviaria y su financiamiento
- ✓ Corredores de infraestructura ferroviaria de carga
- ✓ Conexiones ferroviarias internacionales
- ✓ Aspectos institucionales y la formación de los recursos humanos

7.3.2.2. Identificación de Proyectos de mejoramiento de Infraestructura ferroviaria existente

Tabla: 36. Identificación de Proyectos

	PROYECTOS IDENTIFICADOS EN EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO FERROVIARIO	PROYECTOS IDENTIFICADOS EN DIAGNOSTICO INTERNO
Ferrocarril Del Sur	Construcción de una vía férrea de evitamiento en la Ciudad de Arequipa	En proceso para el Estudio de factibilidad
	Mejoramiento de la vía férrea en el tramo La Joya - Imata	En proceso para el Estudio de factibilidad
Ferrocarril Del Sur Oriente	Construcción de falso túnel en el Km. 49.600 (Pomatales)	En perfil de estudio FTSA
	Reubicación de la Estación Hidroeléctrica	No hay estudios
	Reubicación de la Estación de Ollanta	No hay estudios
	Instalación de un centro de control centralizado de tráfico de trenes entre Ollantaytambo y Aguas Calientes	No hay estudios
	Construcción de Almacén de Aguas Calientes	En perfil de estudio FTSA

Fuente: Elaboración propia

7.3.2.3. Desarrollo de nueva Infraestructura ferroviaria

Tabla 37: Desarrollo de Infraestructura

	PROYECTOS IDENTIFICADOS EN EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO FERROVIARIO	PROYECTOS IDENTIFICADOS EN DIAGNOSTICO INTERNO
Ferrocarril del Sur	No contempla	No existe
Ferrocarril del Sur Oriente	No contempla	No existe

Fuente: Elaboración propia

7.3.2.4. Identificación de Proyectos de desarrollo de Infraestructura ferroviaria para la conexión internacional

Tabla 38: Identificación de Proyectos Con Conexión Internacional

	PROYECTOS IDENTIFICADOS EN EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO FERROVIARIO	PROYECTOS IDENTIFICADOS EN DIAGNOSTICO INTERNO
Ferrocarril del Sur	Conexión Internacional Perú – Bolivia	En estudio de Perfil por el estado Boliviano
Ferrocarril del Sur Oriente	Conexión Internacional Perú – Brasil	No existe

Fuente: Elaboración propia

Entre los proyectos de interconexión de redes ferroviarias, se encuentra en proceso de estudio el proyecto Bioceánico entre Perú y Bolivia, impulsado por el gobierno Boliviano para llegar hasta el puerto peruano de Ilo Moquegua

7.3.3. Políticas Ferroviarias

La autoridad rectora a nivel nacional es el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) y tiene como marco legal la Ley N° 27181, Ley general de transporte y tránsito terrestre y por el Reglamento Nacional de Ferrocarriles, quienes establecen las normas generales a la que se sujeta la actividad ferroviaria en nuestro país.

La política ferroviaria promueve el desarrollo sostenible de la red ferroviaria en función del crecimiento de carga masiva y de pasajeros, por lo que las inversiones en ferrocarriles se prevén en función a la inversión privada que apunta al desarrollo industrial de las zonas con potencial comercial, y el desarrollo social de lugares sin vías de comunicación.

La creación de nuevas líneas ferroviarias en proyectos de transporte de pasajeros debe superar un piso de rentabilidad y generar los mayores beneficios sociales que contribuyan al desarrollo de las poblaciones aledañas a la vía férrea e incluso si es justificable, pueden recibir algún grado de subsidio por parte del estado.

7.3.4. Flujo de Pasajeros

El transporte de pasajeros hacia el Distrito de Machupicchu, en una gran mayoría está dado por turistas nacionales y extranjeros que tienen como único modo de transporte el ferrocarril hasta el poblado de Machupicchu. Existen otras alternativas que básicamente es caminando 3 a 4 días vía Camino Inca que se inician desde diferentes puntos confluyendo en Machupicchu, también existe una tercera opción de transportarse en bus la localidad de Hidroeléctrica, que se encuentra a 10 km. antes de llegar a Machupicchu y luego caminando hasta la población. Sin embargo, el retorno generalmente es vía ferrocarril o usando la tercera alternativa.

En los últimos cinco años el transporte de pasajeros por ferrocarril se ha incrementado a razón de 200 mil pasajeros por año según se muestra en la Figura 3.7. En términos de pasajeros-kilometro se ha registrado que en año 2015 se movilizaron 121.4 millones de pasajeros-kilometro y en el año 2014, 113.7 millones de pasajeros-kilometro. Según la Tabla 39. Variación

Anual del Tráfico de pasajeros. Fuente: Gerencia de Regulación y Estudios Económicos OSITRAN.

Tabla 39: Variación del Tráfico de Pasajeros por ruta.

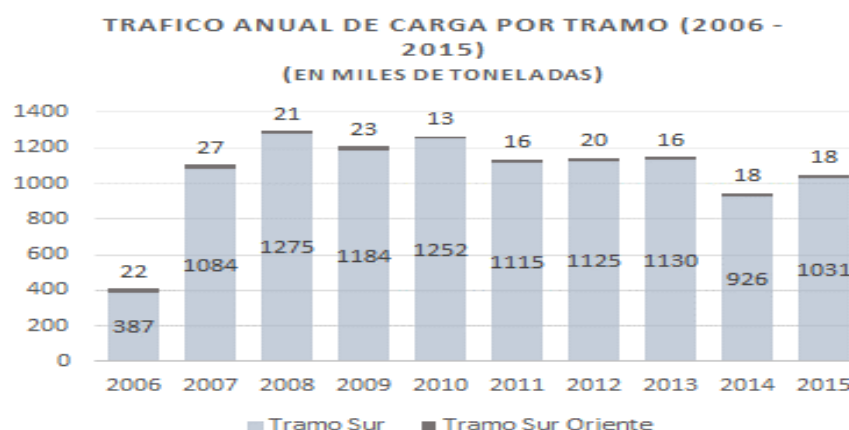
RUTAS	PASAJEROS			Miles de Pasajeros - km		
	2015	2014	VARIACION	2015	2014	VARIACION
Estación Aguas Calientes(Urubamba) - Ollanta	945,197	879,576	7.5%	41,022	38,174	7.5%
Ollanta - Estación Aguas Calientes (Urubamba)	926,405	810,452	14.3%	40,206	35,174	14.3%
Estación Aguas Calientes(Urubamba) - Poroy	183,273	176,486	3.8%	17,026	16,396	3.8%
Poroy - Estación Aguas Calientes(Urubamba)	135,942	136,060	-0.1%	12,629	12,640	-0.1%
Otras Rutas	263,263	253,768	3.7%	10,603	11,342	-6.5%
TOTAL	2,454,080	2,256,342	8.8%	121,486	113,726	6.8%

Fuente: Informe de Desempeño OSITRAN 2015, Elaboración Propia

7.3.5. Flujo de Carga

En cuanto a la carga en el ferrocarril del Sur Oriente tiene una distribución relativamente estable de aproximadamente 18,000 toneladas al año como muestra la Figura 38 y movilizándolo 1,670,000 toneladas-kilómetro el año 2015, como muestra la Tabla 40.

Figura 38: Tráfico Anual de Carga



Fuente: Informe de Desempeño OSITRAN 2015. Elaboración Propia

Tabla 40: Variación Anual Carga

RUTA	TONELADAS			MILES DE TONELADAS - KM		
	2015	2014	VARIACION	2015	2014	VARIACION
Cusco San Pedro - Aguas Calientes	8,594.00	8,102.00	6.1%	934.00	881.00	6.0%
Aguas Calientes - San Pedro	3,601.00	2,534.00	42.1%	391.00	275.00	42.2%
Pachar - Aguas Calientes	2,792.00	4,613.00	-39.5%	139.00	229.00	-39.3%
Cusco San Pedro - Puente Ruinas	883.00	136.00	549.3%	96.00	15.00	540.0%
Aguas Calientes - Pachar	835.00	1,171.00	-28.7%	41.00	58.00	-29.3%
Pachar - Puente Ruinas	412.00	445.00	-7.4%	21.00	23.00	-8.7%
Otras Rutas	971.00	1,194.00	-18.7%	48.00	46.00	4.3%
TOTAL	18,088.00	18,195.00	-0.6%	1,670.00	1,527.00	9.4%

Fuente: Informe de Desempeño OSITRAN 2015, Elaboración Propia



7.3.6. Oferta y Demanda del Transporte en el ferrocarril del Sur Oriente

Oferta de Transporte Actual

Como muestra la Tabla 10. Ocupación de Trenes 2015-2016, La oferta de transporte de pasajeros actualmente es de 3,134,620 de pasajeros al año. La demanda del transporte de carga se mantiene estable y la oferta se absorbe con frecuencias mínimas nocturnas que no altera en lo mínimo al transporte de pasajeros.

Demanda del Transporte Actual

Los registros de la Figura 8 indica que la demanda del transporte de pasajeros a lo largo de los años muestra una tendencia creciente y en los 5 últimos años de más del 7% anual. En los años 2015 y 2016 se ha registrado el transporte de 2,454,085 y 2,643,962 de pasajeros al año.

Proyección de la Oferta Vs Demanda futura

El cálculo de la demanda futura para los diferentes escenarios que se puedan presentar se muestra en la Tabla 14. con proyecciones de la demanda desde el año 2017 al año 2050.

En la Tabla 15 , comparamos la demanda futura para escenarios en el cual la demanda supera la oferta. Para los años citados en el Ítem 3.7.4, se deben activar los planes de estratégicos para la implementación e inversión de acuerdo a las necesidades futuras estudiadas en el análisis prospectivo y la opinión de expertos.

7.4. ETAPA DE AJUSTE

7.4.1. Planes de Desarrollo Ferroviario

En la Tabla 34 se muestra que la brecha estimada a largo plazo (2016-2025) es de US\$ 16,983 millones, los proyectos contemplados en la cartera de inversión es aproximadamente de US\$ 25,759 millones, monto que sobre pasa la brecha calculada.

Dentro de las prioridades de los proyectos en cartera y de acuerdo a un análisis de necesidades de infraestructura ferroviaria, en los proyectos está contemplado el Proyecto Ferrocarril Huancavelica-Huanta-Andahuaylas-Cusco con un financiamiento privado de 800 millones (Tabla 35), que es un proyecto ferroviario que conecta al ferrocarril del Sur Oriente con el Ferrocarril Central.

En el Plan Nacional de Desarrollo Ferroviario, se contemplan proyectos de desarrollo ferroviario para el ferrocarril del Sur Oriente, buscando la inversión del actual concesionario, estos proyectos pueden financiarse contra las retribuciones al estado por parte del concesionario u otra modalidad que vea por conveniente el estado. Los proyectos identificados se muestran en la Tabla 36, que son básicamente proyectos de infraestructura para mejorar el servicio de transporte y la seguridad de las operaciones ferroviarias.

7.4.2. Modos de Transporte Alternativos

El ferrocarril del Sur Oriente comprende el tramo con mayor demanda de transporte de pasajeros en el Perú, entre los Distritos de Ollantaytambo-Machupicchu, debido a la gran afluencia de turistas extranjeros y nacionales para visitar el Santuario Histórico de Machupicchu.

La gran fortaleza del ferrocarril es que es el único medio de transporte hacia Machupicchu, por tanto, no tiene otro modo de transporte como competencia con el cual se pueda comparar las ventajas y desventajas de transporte o del servicio brindado.

Sin embargo, existen dos alternativas para llegar a Machupicchu que es una caminata por el Camino Inca, que consiste en una caminata por los caminos



del Inca que tiene varias alternativas y puede durar desde 3 a 5 días dependiendo del punto de partida, la segunda alternativa es el transporte en Bus desde Cusco hasta la zona denominada Hidroeléctrica y luego pueden tomar la alternativa del ferrocarril o una caminata 10 Km. hasta el poblado de Machupicchu.

Para atender la creciente demanda de pasajeros turistas que visitan el Santuario de Machupicchu existe en el momento la necesidad de mejorar los servicios de transporte ferroviario, ampliar la infraestructura de servicio a los turistas que poco a poco va quedando insuficiente, el incremento de las unidades de transporte debe absorber la demanda de pasajeros y debe darse de acuerdo a la necesidad creciente de la demanda, la modernización de los controles de la operación ferroviaria para brindar una mayor seguridad en el transporte ferroviario es muy necesaria y se debe tomar en cuenta todas las variables del sistema y los escenarios futuribles planteados en el Capítulo VI, así como la opinión de los expertos y actores en temas de desarrollo ferroviario.

7.5. ETAPA DE DECISIÓN

Visión

Contribuir con la construcción de la red ferroviaria nacional, dotando de un servicio de transporte de calidad en favor de las poblaciones aledañas al ferrocarril del Sur Oriente. En 30 años el ferrocarril del Sur Oriente debe alcanzar su máxima capacidad de transporte, incrementando su participación en el transporte de pasajeros, basándose en la integración de las redes ferroviarias, uniendo las principales ciudades, centros poblados, aeropuertos y construyendo vías férreas que permitan el desarrollo de mayores velocidades, controlado por un sistema de gestión de tráfico ferroviario

Líneas Estratégicas Propuestas

Línea Estratégica 1: Mejoramiento de la Infraestructura Existente

Político

La estrategia para el mejoramiento de la infraestructura ferroviaria existente es promover un desarrollo sostenible en función al crecimiento de los volúmenes de transporte de carga y pasajeros (transporte de pasajeros para el caso del Sur Oriente). El estado mediante el Plan Nacional Ferroviario, viene impulsando el mejoramiento de la infraestructura existente y toma en cuenta los proyectos de reubicación de las estaciones de Hidroeléctrica y Ollantaytambo debido a que la infraestructura está llegando a un punto de insuficiencia, por el crecimiento de la demanda del transporte de pasajeros en estas dos estaciones que son de origen y destino final.

La inversión en ferrocarriles propuesta, estaría a cargo del sector privado, por lo que el estado alienta a que los operadores ferroviarios inviertan en la modernización de la flota de transporte concesionado y en la compra de nuevas unidades de transporte para hacer frente a la demanda de pasajeros como desarrollo comercial, así como desarrollo social de las zonas afectadas por el crecimiento del turismo.

Técnico

Las inversiones en las mejoras de los sistemas de control hacen que la información sea más fluida, y es de mucha importancia conocer la



ubicación de las unidades de transporte en tiempo real para el control de tránsito y la seguridad de las operaciones.

Las modernizaciones de las unidades de transporte traen componentes de control con comunicación instantánea y puedan alertar al centro del control de operaciones sobre cualquier incidente (accidentes, condiciones meteorológicas, bloqueos, etc.), para una gestión más eficiente del tránsito ferroviario e informar a los operadores de turismo y población en general sobre algún trastorno del tránsito normal y el restablecimiento del mismo o la reprogramación de itinerarios para los viajeros, en todo momento se busca que el sistema mejore el servicio de atención al cliente.

La mejora de los sistemas de comunicación traerá una mejor gestión de los planes de emergencia en casos de accidentes o cualquier problema que pueda interrumpir el tránsito de trenes, también tendrá como respaldo el sistema de comunicación mediante una red de antenas a lo largo de la vía férrea.

El mantenimiento de la infraestructura se realizará con seguridad como resultado de la utilización de una nueva tecnología que permite la automatización y control de los sistemas de seguridad.

Servicios

Las mejoras se traducen en la satisfacción del cliente externo e interno, los niveles de satisfacción son medidos constantemente por personal especialista y los resultados nos darán el respaldo de la decisión e inversión asumida.

Las inversiones en la modernización de los sistemas de climatización de las unidades contribuyen en la satisfacción del cliente y mejoran la relación con los clientes externo e internos.

El éxito de las mejoras se basa en el apoyo de los clientes, y se logrará gracias a la calidad de los servicios y experimenta un cambio del modo de transporte hacia el modo ferroviario.

Los resultados esperados, para el año 2030 es el incremento del 83% de pasajeros y el uso del 100% de la capacidad instalada. Sin embargo, el incremento de carga no será significativo para la capacidad que actualmente se oferta.

Línea Estratégica 2: Servicio de Transporte de Calidad

Político

Se debe liderar la consecución de objetivos y necesidades de la población para superar los conflictos con los grupos de interés y aprovechar la coyuntura política y trabajar junto a los actores claves para buscar un desarrollo conjunto del transporte ferroviario.

Dentro de los objetivos del Plan Nacional Ferroviario está la formación de recursos humanos en materia ferroviaria, con el fin de fortalecer el sistema ferroviario es necesario consolidar la capacitación permanente en temas ferroviarios, la capacitación está en manos de las empresas ferroviarias y es limitada, debe incentivarse la formación de profesionales de la ingeniería por medio de universidades y a la formación de conductores y operarios de las distintas áreas de la actividad empresarial en materia de ferrocarriles.

Técnico

El desarrollo de tecnologías permite conseguir soluciones para mejorar su rendimiento, se debe respetar el mecanismo actual y adecuarlo sin el perjuicio de la eficiencia, ofreciendo un servicio fiable de calidad



comparado con otros modos de transporte que puedan competir con el ferrocarril.

El ferrocarril debe apuntar a ser un transporte rentable y debe ser aceptado social y económicamente, y debe estar en una evaluación constante durante todos los años que este en operación.

El mejoramiento y el diseño de las unidades de transporte debe ser actualizado durante su vida útil de acuerdo a los avances y facilidades de la tecnología y a las percepciones del usuario, así como a las exigencias y necesidades comerciales del operador ferroviario.

Servicios

La competencia entre operadores ferroviarios es de mucha importancia para el desarrollo de un transporte de calidad y debe estar acompañada de una supervisión constante para asegurar el estándar del servicio ferroviario. Las mejoras de las estaciones contribuyen a crear una experiencia positiva en el servicio, deben de mostrarse accesibles, acogedoras, adecuadas a las necesidades de los usuarios. Debemos escuchar a los clientes y resolver sus problemas para brindar el servicio esperado.

Finalmente, los clientes son quienes se deben beneficiar de la infraestructura ferroviaria, de los sistemas de comunicación y señalización. El transporte debe ser fiable, puntual y sin interrupciones y los clientes deben estar satisfechos con el servicio.

El personal de servicio a bordo de los trenes tiene que estar capacitado en procedimientos de servicio de calidad, para ello deben alcanzar la certificación ISO 9000, que son un conjunto de normas sobre calidad y gestión de calidad establecidas por la Organización Internacional de Normalización (ISO)

Línea Estratégica3: Desarrollo de Nueva Infraestructura Ferroviaria

Político

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones tiene como misión impulsar y facilitar sistemas de transportes eficientes, seguros y competitivos, que contribuyan a la inclusión social, la integración y el desarrollo económico sostenible del país. (Plan Nacional Ferroviario. MTC.2015. Tiene entre sus competencias el diseñar, normar y ejecutar la política de promoción y desarrollo del transporte en el país, así como planificar, promover y administrar la provisión de servicios públicos del sector, por lo que está entre sus responsabilidades fomentar e impulsar el desarrollo del transporte ferroviario.

El tema fundamental para desarrollar el sistema ferroviario es la interconexión de las vías férreas existentes con las proyectadas, el servicio ferroviario debe ser el nexo de un sistema interconectado del transporte en todo el país, contribuyendo con el bienestar medio ambiental, económico y social.

El sistema ferroviario debe desarrollar la capacidad comercial y de servicio al cliente, debe crear las condiciones de competencia con otros modos de transporte, lo que quiere decir que se debe buscar la eficiencia en el transporte para incentivar a la mejorar de los servicios y satisfacer las necesidades de los usuarios.

Los proyectos ferroviarios deben de estar a cargo de la inversión privada y deben alentar al desarrollo industrial y comercial, así como el desarrollo social de lugares que carecen de vías de comunicación como ciudades de zonas de sierra, selva, aeropuerto de Chinchero, siempre que estos



proyectos sean económicamente viables, con la salvedad que por temas sociales el estado subsidie el transporte de pasajeros.

Se debe reestructurar las normativas nacionales que son incompatibles con algunas ordenanzas regionales y municipales, el cumplimiento de las normas conservará la infraestructura actual y facilitará el desarrollo de los proyectos ferroviarios

Técnico

Se debe buscar el apoyo a la investigación en materia ferroviaria en las universidades para conseguir tecnología adecuada a nuestra realidad y el uso eficiente de los recursos.

El sector ferroviario debe promover y desarrollar escuelas técnicas, buscando la innovación, mejora continua, fomentar aptitudes para desarrollar una comunidad ferroviaria en el país.

La tecnología debe buscar las mejoras significativas en la operación, mantenimiento y seguridad del transporte ferroviario.

Servicio

El crecimiento del sector ferroviario debe buscar un nuevo concepto de modernidad de transporte, y experimentar con el tiempo un cambio favorable del usuario hacia el modo de transporte ferroviario, buscando en base a la experiencia de viaje un efecto que multiplique los usuarios del ferrocarril.

Los servicios de transporte de pasajeros deben de ser de mayor velocidad, facilitando la integración entre centros o ciudades de mayor población sin interrupciones, con frecuencias establecidas y con personal altamente motivado buscando un sistema fiable de calidad.

Los trenes deben buscar la puntualidad, los usuarios deben disfrutar del viaje sin inconvenientes en un ambiente cómodo, seguro, informados constantemente sobre los lugares y paraderos del recorrido a fin de resaltar la diferencia con otros modos de transporte.

CAPÍTULO VIII: PLAN DE ACCIÓN

8.1. LÍNEAS ESTRATÉGICAS

Para cumplir con los objetivos planteados en el Plan Estratégico, se debe desarrollar líneas estratégicas que a la vez se desglosan en programas, acciones y medidas.

El Plan se basa en los escenarios encontrados a mediano y largo plazo. Contempla el desarrollo de infraestructura ferroviaria existente, medidas y acciones que se debe implementar en la gestión, en la calidad del servicio y en la eficiencia del transporte ferroviario, a fin de alcanzar los objetivos.

8.1.1. Línea Estratégica 1

Mejoramiento de la Infraestructura Existente

Esta línea estratégica consiste en definir las acciones de desarrollo del proceso de mejoramiento de la infraestructura ferroviaria existente enmarcada en los diagnósticos interno y externo, así como los escenarios futuros encontrados.

Las estrategias comprenden el involucramiento del operador ferroviario, el concesionario y el estado para facilitar el financiamiento de proyectos de mejoramiento de la infraestructura, considerando como medio de financiamiento las concesiones otorgadas por el estado con el fin de mejorar las condiciones de seguridad de la línea férrea, condiciones de operación, condiciones de infraestructura y la eficiencia del transporte de pasajeros.

8.1.2. Línea Estratégica 2

Servicio de Calidad en el Transporte Ferroviario

Esta línea estratégica consiste en desarrollar por parte del operador ferroviario, la gestión de calidad del transporte ferroviario mediante el desarrollo de acciones de competitividad, aspectos organizativos, operativos y técnicos a fin de fortalecer y estandarizar el servicio y la operación de transporte de pasajeros.

Las estrategias involucran directamente a las actividades de servicio al pasajero ofertado por el operador ferroviario, a fin de estandarizar los servicios de acuerdo a las normas International Standardization Organization ISO de calidad y alcanzar el nivel de servicio de otros países y buscar la mejora continua de ambos operadores.

8.1.3. Línea Estratégica 3

Ampliación de la Infraestructura Ferroviaria

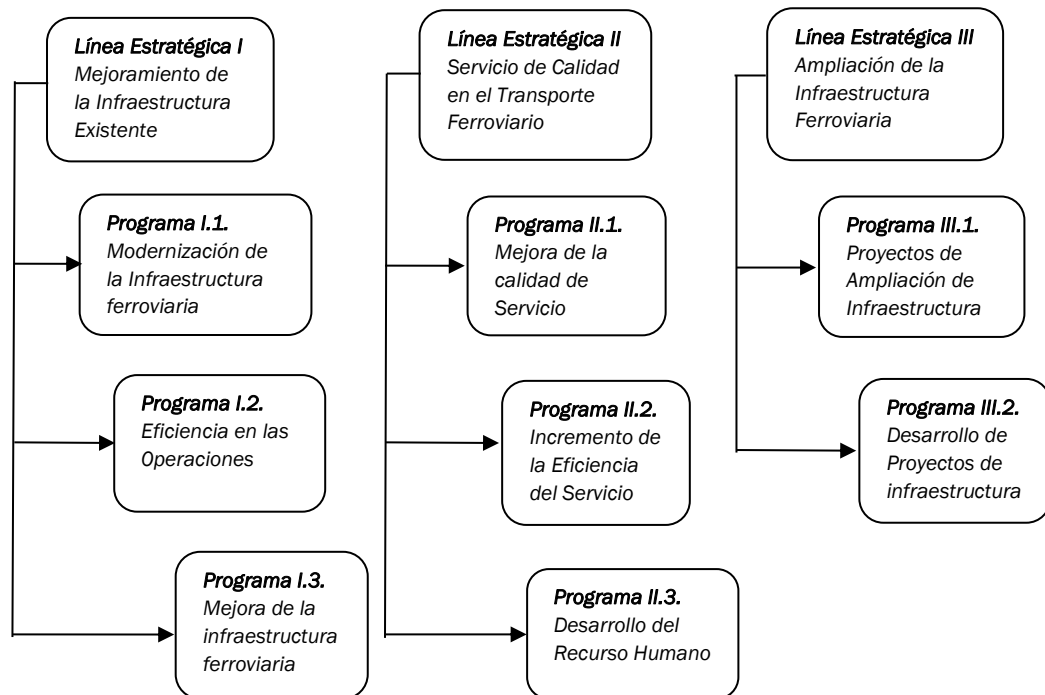
La Línea Estratégica implica el mejoramiento y ampliación de la Infraestructura ferroviaria, busca definir las acciones necesarias para buscar el desarrollo de proyectos para ampliar la infraestructura ferroviaria, siguiendo las demandas de transporte de pasajeros, políticas nacionales, así como la identificación de estrategias en el análisis de factores internos, externos del ferrocarril del Sur Oriente.

El financiamiento de proyectos de ampliación de una nueva infraestructura ferroviaria, considera involucrar al estado como medio de financiamiento para que mediante la concesión pueda lograr los planes de desarrollo del transporte ferroviario, con el fin de potenciar aquellas líneas con proyección de demanda y con incrementos sustanciales de tráfico, mejorar, ampliar las edificaciones de servicio al cliente y mejorar las condiciones de operación ferroviaria de transporte de pasajeros y el transporte de carga.

8.2. LÍNEAS ESTRATÉGICAS, PROGRAMAS, ACCIONES Y MEDIDAS

El Plan de Acción está desarrollado en tres líneas estratégicas, como se muestra en la Figura 39. El mejoramiento de la infraestructura existente, Servicio de calidad en el transporte ferroviario y la ampliación de la infraestructura ferroviaria. Cada línea estratégica comprende programas de acción y medidas que están alineadas a los escenarios identificados y a los lineamientos del Plan Nacional Ferroviario.

Figura 39: Líneas Estratégicas



8.2.1. Línea Estratégica I: Mejoramiento de la Infraestructura Existente

Programa I.1. Modernización de la Infraestructura Ferroviaria

- Acción I.1.1 Plan para buscar la Automatización del Sistema de Control de Operaciones y Automatización de control de cambio de vías entre las Estaciones de Ollantaytambo y Estación de Aguas Calientes Machupicchu.
- Acción I.1.2 Plan para modernizar todas las unidades ferroviarias de tracción y adecuar al sistema de comunicación del centro de control.
- Acción I.1.3 Plan de modernización de unidades ferroviarias para crear nuevos servicios con formato y estándar de servicio turístico, para el turista nacional y local.

Programa I.2. Eficiencia en las operaciones

- Acción I.2.1 Optimizar el modelo operativo, creando nuevas frecuencias y maximizando la capacidad de transporte de pasajeros por frecuencia.



- Acción I.2.2 Optimizar la capacidad de transporte de pasajeros, y la posibilidad de sincronizar con el servicio de buses y entrada al Santuario de Machupicchu.
 - Acción I.2.3 Optimizar la comunicación entre el Centro de Control tráfico de trenes y las unidades ferroviarias a fin de agilizar las AUV.
- Programa I.3. Mejora de la infraestructura ferroviaria
- Acción I.3.1 Plan para incrementar las unidades ferroviarias de acuerdo a la capacidad de transporte y a la demanda de pasajeros proyectada
 - Acción I.3.2 Plan de ampliación de líneas férreas en estaciones zonas de embarque y desembarque, zonas de parqueo, ampliación de capacidad de líneas auxiliares para cruzamiento de trenes.
 - Acción I.3.3 Proyectos de mejoramiento de la Salas de espera en la Estación Ferroviaria de Machupicchu y Estación Ferroviaria de Ollanta.
 - Acción I.3.4 Proyecto modernizar la infraestructura ferroviaria de la línea férrea del Sur Oriente

8.2.2. Línea Estratégica II: Servicio de Calidad en el Transporte Ferroviario

Programa II.1. Mejora de la calidad de Servicio

- Acción II.1.1 Capacitar y renovar periódicamente las certificaciones de Sistema de Gestión de Calidad y Servicio al Cliente. ISO.
- Acción II.1.2 Crear frecuencia de transporte ferroviario estandarizados para turistas nacionales y extranjeros
- Acción II.1.3 Crear una imagen de servicio de calidad y de modernidad en el transporte ferroviario, con la finalidad de superar la percepción existente de ser una estructura de pasado.

Programa II.2. Incremento de la Eficiencia del Servicio

- Acción II.2.1 Plan para desarrollar frecuencias de servicio de transporte de pasajeros para satisfacer demanda del acceso a Machupicchu por la ruta Santa Teresa.
- Acción II.2.2 Plan para desarrollar frecuencias de servicio de transporte de pasajeros desde el Valle Sagrado hacia Machupicchu.
- Acción II.2.3 Plan para desarrollar la capacidad máxima de frecuencias diarias en el transporte de pasajeros

Programa II.3. Desarrollo del Recurso Humano

- Acción II.3.1 Programas de capacitación continua para mantener la certificación de calidad e identificar competencias en el recurso humano.
- Acción II.3.2 Programas de capacitación en materias de explotación ferroviaria.



Acción II.3.3 Programas en Capacitación y entrenamiento de conductores

8.2.3 Línea Estratégica III: Ampliación de la Infraestructura Ferroviaria

Programa III.1. Proyectos de Ampliación de la Infraestructura

Acción III.1.1 Proyecto de ampliación de la Sala para abordaje a los servicios de transporte en la Estación de Ferroviaria de Machupicchu.

Acción III.1.2 Proyecto de ampliación de la Sala para abordaje a los servicios de transporte en la Estación Ferroviaria de Ollantaytambo.

Programa III.2. Desarrollo de Proyectos de infraestructura

Acción III.2.1 Proyecto y Construcción de Almacén de carga y equipajes en Aguas Calientes Machupicchu

Acción III.2.2 Proyecto de Reubicación y construcción de nueva Estación de Hidroeléctrica con modo bimodal

Acción III.2.3 Proyecto de Reubicación y construcción de nueva Estación de Ollantaytambo con modo Bimodal.

Acción III.2.4 Proyecto y Construcción de falso Túnel en la Quebrada de Pomatales (km.49.600)

Acción III.2.5 Proyecto de ampliación de vía férrea entre Poroy y Aeropuerto de Chincheros. Vía Túnel de Poroy

Acción III.2.6 Proyecto de Construcción de la línea Cusco – Quillabamba, vía Túnel la Verónica

Acción III.2.7 Proyecto ampliación de la red ferroviaria para transporte masivo entre Cusco – Pampa de Anta.

Acción III.2.8 Proyecto de modernización de la vía férrea Ollanta Machupicchu (Tren eléctrico), para contribuir con la protección ambiental del Santuario de Machupicchu.

8.3. SEGUIMIENTO Y CONTROL

8.3.1. Indicadores Principales

Son indicadores de mucha importancia para el estudio que permitirá medir los sucesos o cambios que se espera logra con el plan estratégico, a continuación, se detalla cada uno de ellos y se muestra en la Tabla 41.

8.3.1.1. Indicador de utilización de la infraestructura

Originalmente la vía férrea en el Sur Oriente tenía una longitud de 172 km. entre Cusco y Quillabamba, el año 1998 el tramo Hidroeléctrica – Santa Teresa – Quillabamba (37 km.) fue destruido por un huayco y está pendiente su reconstrucción por parte del estado. Esta reconstrucción está considerada como una necesidad, por la falta de vías de comunicación de las poblaciones aledañas que tienen una gran cantidad de afluencia turística por las atracciones naturales que existen. Existe una presión de la población cada vez más fuerte para que el MTC y el Ministerio de



Turismo retomen los estudios iniciales de esta reconstrucción con la participación de la empresa privada.

La proyección de una vía férrea Cusco – Abancay - Andahuaylas, se debe a los proyectos en cartera de inversión por parte del estado, como se indica en la Tabla 35. Proyectos Ferroviarios en Cartera de Inversión por parte del estado, otro proyecto que aparece en las proyecciones del MTC es la interconexión Internacional Perú – Brasil, proyecto que consideramos a largo plazo junto a proyectos pequeños que aparecen como es un ramal de vía férrea uniendo la Estación Ferroviaria de Poroy y el Aeropuerto Internacional de Chincheros.

8.3.1.2. Antigüedad del Parque Tractivo

Actualmente el parque tractivo tiene el 70% de sus unidades con más de 35 años de antigüedad (Figura 11), la proyección es renovar el parque tractivo al mediano plazo a unidades que en promedio tengan una antigüedad de 10 años, teniendo en cuenta que la vida útil de una locomotora es de 35 años.

8.3.1.3. Utilización de la Capacidad Instalada de la vía hacia Machupicchu.

Tomando en cuenta una ampliación a largo plazo de la capacidad de vías auxiliares de cruzamiento a 9 unidades. por frecuencia, la capacidad de transporte por frecuencia se incrementa en un 136% de la capacidad actual, por lo que en un periodo de largo plazo se proyecta alcanzar el 88% de la capacidad instalada, así como ampliar el número de unidades, como se muestra en la Tabla 45. Anexo 2

8.3.1.4. Saturación de coches

La saturación está relacionada con la ampliación de la capacidad instalada, si la capacidad instalada se amplía, disminuye la saturación de coches en relación a estado actual. Actualmente la saturación de coches está al 69% de acuerdo a la Tabla 8, si se amplía la cantidad de coches por frecuencia a 9 para un largo plazo la saturación de coches actual alcanza al 39%, siendo esta ampliación un tema de ampliación de infraestructura que se puede dar en un mediano plazo, como se muestra en la Tabla 46 Anexo 2.

8.3.1.5. Índice de eficiencia de transporte de pasajeros Cusco – Machupicchu

La proyección del transporte de pasajeros es positiva y en ascenso desde el año 2000 al 2015, según estadística del OSITRAN Figura 12. La proyección de la demanda a mediano y largo plazo también indican un crecimiento positivo del transporte, en consecuencia, el indicador de eficiencia se incrementa en los periodos posteriores

El transporte de carga tiene una estadística regular positiva que se muestra en la Figura 38 y sin embargo para la proyección a corto y largo plazo se ha tomado los valores desde el año 2011 debido a que en años anteriores la carga se debe a una etapa de Boom de la construcción en el Pueblo debido al nombramiento de Maravilla del Mundo y el cierre del Santuario. Tabla 47 Anexo 2, en función a esta estadística se calcula la eficiencia del transporte de carga

8.3.1.6. Ingresos Operativos de la vía férrea Cusco – Machupicchu

Los ingresos operativos del concesionario dependen de la cantidad de kilómetros que recorren las unidades que transportan pasajeros o carga y los ingresos adicionales por alquiler de unidades y propiedades para las operaciones ferroviarias, si crece el número de unidades que transitan y las longitudes de vía férrea, mayor será el ingreso operativo y mayor el ingreso al estado. Se ha proyectado los ingresos en función a la estadística Tabla 48 Anexo 2. para el corto y largo plazo.

Tabla 41. Indicadores Principales

INDICADOR	FORMULA DEL INDICADOR	LÍNEA BASE 2016	META 2020	META 2030	META 2050	METAS ADICIONALES al 2050
Indicador de Utilización de Infraestructura	Km vía Existente	135	135	172	172	910
Antigüedad del parque Tractivo	Años de Antigüedad Promedio	>35 años	>35 años	<10 años	< 10 Años	< 10 Años
Utilización de la Capacidad Instalada a Machupicchu	Cap. Utilizada / Cap. del Sistema Max.	36%	40%	56%	88%	
Saturación de Coches	Nro Coches en operación / Max. Nro. Coches en Operación	39%	44%	57%	77%	
Índice de Eficiencia de Transporte de Pasajeros Cusco - Machupicchu	Pasajeros / Kilómetro Recorrido (Millones Pax / Km)	41%	45%	64%	100%	
Índice de Eficiencia de Transporte de Carga Cusco - Machupicchu	Toneladas / Kilómetros Transportados (Miles Ton / Km)	30%	45%	57%	80%	
Ingresos Operativos de la Vía Férrea Cusco Machupicchu (Mill USD)	Millones de USD (Proyección f(Kilómetros recorrido de coches y vagones de los operadores ferroviarios)	49%	58%	89%	100%	

Fuente: Elaboración Propia

8.3.2. Indicadores a Corto Plazo

El indicador a corto plazo permitirá medir las acciones que se espera cumplir al año 2020, estos cambios permitirán iniciar el desarrollo ferroviario del ferrocarril del Sur Oriente con metas específicas para el cumplimiento de los indicadores principales en el lapso del corto plazo.

Se ha tomado como línea base el año 2016, en función a la infraestructura existente con el objetivo de cumplir al 2020 metas que permitan continuar con el desarrollo de la planificación propuesta, como se muestra en la Tabla 42. Indicadores a Corto Plazo.

8.3.3. Indicadores a Mediano Plazo

Son indicadores que permiten medir los cambios y progresos al año 2030, que básicamente es la conclusión de expedientes de varios proyectos de inversión, así como las acciones para cumplir con las metas esperadas a mediano plazo de los indicadores principales, el detalle de los indicadores a mediano plazo se muestra en la Figura 43.

8.3.4. Indicadores a Largo Plazo

Son indicadores que tienen como propósito medir las acciones de logro del proyecto. En general las medidas de estos indicadores nos darán la conclusión de todos los proyectos contemplados en el plan estratégico que debe concluir el año 2050. Los detalles de los indicadores a largo plazo se muestran en la Tabla 44.



Tabla 42. Indicadores a Corto Plazo

OBJETIVOS ESTRATEGICOS	OBJETIVO ESPECIFICO	INDICADOR	FORMULA DEL INDICADOR	LINEA BASE 2016	META 2020
Se incrementan unidades ferroviarias en cada frecuencia, de acuerdo a la capacidad de las vías auxiliares y a la demanda de pasajeros proyectada al 2022, año en que la demanda supera la oferta actual.	Incremento de 11 unidades para cubrir la demanda de pasajeros	Porcentaje de unidades para cubrir la demanda al 2022	N° de unidades en operación / N° de unidades máxima para la demanda+	90%	100%
Se crean nuevas frecuencias de transporte entre Machupicchu - Hidroeléctrica a fin de cubrir la demanda de pasajeros turistas que ingresan al santuario de Machupicchu por la localidad de Santa Teresa.	Incrementar frecuencias de transporte capacidad de 14 coches	Porcentaje de unidades necesarias para cubrir la demanda futura Machupicchu y Hidroeléctrica	N° de unidades en operación / N° de unidades máxima para cubrir la demanda	43%	100%
Se crea una frecuencia de transporte desde el Valle Sagrado Urubamba - Machupicchu, para descentralizar la estación de Ollanta, creando una estación de pasajeros en la localidad de Urubamba.	Crear una frecuencia de transporte de pasajeros entre Urubamba y Machupicchu	Cumplimiento de Creación de una frecuencia de transporte de pasajeros	N° de frecuencias	0	1
Todos los servicios de tren destinados a turismo cuentan con personal capacitado y con certificaciones de servicio de calidad ISO	Capacitar al personal en materias de servicio al cliente y recertificar el estandar ISO	Porcentaje de Trabajadores capacitados y recertificados en Normas ISO	Porcentaje de Trabajadores capacitados / Trabajadores totales en el servicio de transporte	70%	100%
Se moderniza el total de unidades ferroviarias de trenes de servicio local y se logra el estándar de servicio de tren de turistas nacionales.	Rediseñar el diseño interior de todas las unidades ferroviarias de transporte de tren	Porcentaje de unidades rediseñadas	Nro de unidades rediseñadas / Total de unidades transporte local	30%	100%
Se crea una frecuencia de transporte con formato de servicio Turístico para Turistas Nacionales y pasajero local	Crear una frecuencia de transporte de pasajeros sin subvención para Turistas Nacionales y pasajeros locales	Cumplimiento de Creación de una frecuencia de transporte de pasajeros	N° de frecuencias	0	1
Se ejecuta inversiones en mejoramiento de infraestructura, ampliación de líneas auxiliares en la línea principal para cruzamiento de trenes y ampliación de zonas de parqueo en estaciones de destino final. Las construcciones de vías auxiliares para parqueo en la localidad de Machupicchu es de primordial importancia por el incremento de coches por cada frecuencia.	Ampliar la capacidad de las líneas auxiliares para cruzamiento de trenes	Porcentaje de líneas auxiliares de cruce ampliados	N° de líneas auxiliares ampliadas / N° de líneas auxiliares totales	67%	100%
	Ampliar la capacidad de las líneas auxiliares para estacionamientos de trenes	Porcentaje de líneas auxiliares para estacionamientos	Longitud líneas auxiliares ampliadas / Longitud de líneas auxiliares faltantes	65%	80%
Se ejecuta inversiones en estaciones para el mejoramiento de salas de espera y zonas de embarque y desembarque en estaciones de destino final.	Ampliación de la Salas de Espera de las Estación de Machupicchu	Cumplimiento de ejecución de proyecto de ampliación de sala	Puesta en servicio de la Sala de Espera		En Operación
	Ampliación de la Salas de Espera de las Estación de Hidroeléctrica	Cumplimiento de ejecución de proyecto de ampliación de sala	Puesta en servicio de la Sala de Espera		En Operación
	Ampliación de la Salas de Espera de las Estación de Ollantaytambo	Cumplimiento de ejecución de proyecto de ampliación de sala	Puesta en servicio de la Sala de Espera		En Operación

Fuente: Elaboración Propia



Tabla 43. Indicadores a Mediano Plazo

OBJETIVOS ESTRATEGICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	INDICADOR	FORMULA DEL INDICADOR	LINEA BASE 2016	META 2030
Incrementar nuevas frecuencias para alcanzar la capacidad máxima de la malla ferroviaria e incrementar el transporte de pasajeros.	Incrementar nuevas frecuencias o itinerarios de trenes hasta su máxima capacidad	Porcentaje de frecuencias incrementadas	N° frecuencias incrementadas en la operación / N° de frecuencias máximas para cubrir la demanda	74%	100%
	Incremento de numero de coches para cubrir las nuevas frecuencias o itinerarios	Porcentaje de unidades adicionadas	N° de unidades adicionadas / N° de unidades máximas por las frecuencias adicionadas	0%	100%
Incrementar unidades ferroviarias en cada frecuencia, de acuerdo a la capacidad de las vías auxiliares y a la demanda de pasajeros proyectada al 2030	Incremento de 31 unidades para cubrir la demanda de pasajeros	Porcentaje de unidades para cubrir la demanda futura	N° de unidades en operación / N° de unidades máxima para la demanda	94	136
Ejecutar inversiones en proyectos de ampliación de infraestructura, ampliación de líneas auxiliares en la línea principal para cruzamiento de trenes y ampliación de zonas de parqueo en estaciones de destino final.	Proyecto para ampliar la capacidad de las líneas auxiliares para cruzamiento de trenes	Cumplimiento de Proyecto de ampliación de líneas auxiliares de cruce	Entrega de Proyecto aprobado para ejecución	0	Proyecto Aprobado
	Proyecto para ampliar la capacidad de las líneas auxiliares para estacionamientos de trenes	Cumplimiento de Proyecto de ampliación de vías auxiliares para estacionamientos	Entrega de Proyecto aprobado para ejecución	0	Proyecto Aprobado
Creación de un estandar de servicio para turistas nacionales y extranjeros	Crear frecuencias con servicio estandar para turistas nacionales y extranjeros	Cumplimiento de Creación de 3 frecuencias de transporte de pasajeros	N° de frecuencia	0	3
Implementación de un software de control de ventar que integre los servicios de transporte ferroviario, transporte por carretera hacia el Santuario y la entrada hacia el Santuario y el retorno correspondiente	Implementar un sistema que permita controlar el servicio de transporte ferroviario, transporte por carretera y la entrada al Santuario	Cumplimiento de Implementación de Control de Capacidad de transporte	Sistema de Control en operación	0	1
Se ejecutan inversiones en el mejoramiento de la capacidad de la vía férrea y la automatización de los controles de tránsito y seguridad vial.	Ejecución de obras de automatización del Sistema de Control de Tránsito Ferroviario	Porcentaje de Cumplimiento Inversión en Sistema de Control de Tránsito	Inversión ejecutada en el Sistema de Control de Tránsito Ferroviario / Total de inversión en Proyecto de Sistema de Tránsito Ferroviario	0%	100%
Promover proyectos de modernización de la infraestructura de transporte ferroviario, con la finalidad de superar la percepción existente de ser una estructura de pasado y ofrecer como alternativa al transporte masivo.	Propiciar un proyecto de modernización de la Infraestructura Ferroviaria actual y promover el transporte masivo	Cumplimiento de inversión en Proyecto de modernización de la infraestructura ferroviaria	Informe Final de Proyecto de Modernización	0	1
Se promueve inversiones en estudios de factibilidad de proyectos ferroviarios, estudio de ampliación de la línea férrea actual hacia el Poblado de Santa Teresa y Quillabamba, como nodos de desarrollo del transporte.	Propiciar la formulación del proyecto de ampliación de la infraestructura ferroviaria Hidroeléctrica-Santa Teresa	Cumplimiento de inversión en Proyecto de ampliación de Infraestructura Hidroeléctrica - Santa Teresa	Informe Final de Proyecto de ampliación de Infraestructura Hidroeléctrica - Santa Teresa	0	1
	Propiciar la formulación del proyecto de ampliación de la infraestructura ferroviaria Santa Teresa-Quillabamba	Cumplimiento de Inversión en Proyecto de ampliación de Infraestructura Santa Teresa - Quillabamba	Informe Final de Proyecto de ampliación de Infraestructura Santa Teresa - Quillabamba	0	1
Se hace inversiones en proyectos de transporte masivo hacia la zona de la Pampa de Anta como polo de desarrollo actual.	Propiciar la formulación del proyecto de ampliación de la infraestructura ferroviaria Izuchaca - Pampa de Anta	Cumplimiento de Inversión en Proyecto de ampliación de Infraestructura Izuchaca - Pampa de Anta	Informe Final de Proyecto de ampliación de Infraestructura Izuchaca - Pampa de Anta	0	1
Se busca inversión en el proyecto de la línea férrea Ramal Poroy - Aeropuerto Internacional de Chincheros.	Propiciar la formulación del proyecto de ampliación de la infraestructura ferroviaria Poroy - Aeropuerto de Chincheros	Cumplimiento de Inversión en Proyecto de ampliación de Infraestructura Poroy - Aeropuerto de Chincheros	Informe Final de Proyecto de ampliación de Infraestructura Poroy - Aeropuerto de Chincheros	0	1
Se promueve la inclusión de línea férrea al proyecto del Túnel La Verónica, línea férrea hacia el Valle de la Convención	Propiciar la formulación del proyecto de ampliación de la infraestructura ferroviaria por el Túnel La Verónica hacia Quillabamba	Cumplimiento de Inversión en Proyecto de ampliación de Infraestructura Variante Ollanta - Quillabamba	Informe Final de Proyecto de ampliación de Infraestructura Variante Ollanta - Quillabamba	0	1

Fuente: Elaboración Propia



Tabla 44. Indicadores a Largo Plazo

OBJETIVOS ESTRATEGICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	INDICADOR	FORMULA DEL INDICADOR	LINEA BASE 2016	META 2050
Maximizar las frecuencias de la malla ferroviaria bajo el control y uso de software especializados	Maximizar el número de frecuencias de trenes hasta su máxima capacidad	Porcentaje de frecuencias incrementadas	N° frecuencias incrementadas en la operación / N° de frecuencias máximas para cubrir la demanda	74%	100%
	Incremento de numero de coches para cubrir las nuevas frecuencias o itinerarios	Porcentaje de unidades adicionadas	N° de unidades adicionadas / N° de unidades máximas por las frecuencias adicionadas	0%	100%
Crear en todos los servicios de tren destinados a turismo una cultura de servicio al cliente. Las capacitaciones serán permanentes obedeciendo a programas anuales de recertificación en estandares de calidad ISO	Crear programas anuales de capacitación y recertificación para implementar la mejora continua y crear una Cultura de Servicio al Cliente	Porcentaje de Trabajadores capacitados anualmente y recertificados en Normas ISO	Porcentaje de Trabajadores capacitados / Trabajadores totales en el servicio de transporte	70%	100%
Incremento de Frecuencias en el Servicio estandar para Turistas Nacionales y Turistas Extranjeros	Crear mas frecuencias de transporte de servicio pasajeros sin subvención para turistas nacionales	Cumplimiento de Creación de mas frecuencias de transporte	N° de frecuencias creadas	0	6
Ejecutar inversiones en proyectos de modernización de la infraestructura ferroviaria	Ejecución de inversión en la modernización de la Infraestructura Ferroviaria.	Ejecución del Proyecto Modernización de la Infraestructura Ferroviaria	Conformidad de Obra Proyecto de Modernización de la Infraestructura Ferroviaria	0%	Infraestructura en operación
Ejecutar inversiones en la Construcción del Proyecto Ferroviario Ampliación de la Línea Férrea al Poblado de Santa Teresa - Quillabamba	Ejecución de inversión en la construcción del Proyecto ampliación de la Infraestructura ferroviaria Hidroeléctrica-Santa Teresa	Cumplimiento de inversión en la Construcción del Proyecto Ampliación de la Infraestructura Ferroviaria Hidroeléctrica-Santa Teresa	Conformidad de Obra del Proyecto de ampliación de Infraestructura Ferroviaria Hidroeléctrica - Santa Teresa	0	Vía férrea en operación
	Ejecución de Inversión en la construcción del Proyecto ampliación de la infraestructura ferroviaria Santa Teresa-Quillabamba	Cumplimiento de Inversión en la Construcción del Proyecto Ampliación de la Infraestructura Ferroviaria Santa Teresa - Quillabamba	Conformidad de Obra del Proyecto de ampliación de Infraestructura Ferroviaria Santa Teresa - Quillabamba	0	Vía férrea en operación
Ejecución de inversiones en la Construcción de Proyectos de Transporte Masivo hacia la zona de la Pampa de Anta	Ejecutar inversión en la Construcción de la infraestructura Ferroviaria Izcuchaca - Pampa de Anta	Cumplimiento de Inversión en la Construcción del Proyecto Ampliación de la Infraestructura Ferroviaria Izcuchaca - Pampa de Anta	Conformidad de Obra Proyecto Ampliación de la Infraestructura Ferroviaria Izcuchaca - Pampa de Anta	0	Vía férrea en operación
Ejecución de la Inversión en el proyecto de la línea férrea Ramal Poroy Aeropuerto Internacional de Chincheros.	Ejecutar Inversión del Proyecto de Ampliación de la Infraestructura Ferroviaria Poroy - Aeropuerto de Chincheros	Cumplimiento de Inversión en la Construcción del Proyecto Ampliación de Infraestructura Ferroviaria Poroy - Aeropuerto de Chincheros	Conformidad de Obra Proyecto Ampliación de Infraestructura Ferroviaria Poroy - Aeropuerto de Chincheros	0	Vía férrea en operación
Línea férrea Cusco - Abancay, consiste en ampliar la Vía Férrea Cusco Pampa de Anta hasta la Ciudad de Abancay. Esta ampliación permitirá unirse a la red proyectada de Huancavelica - Ayacucho - Abancay y la salida hacia la costa mediante otra línea férrea proyectada hacia Puquio y Puerto de San Juan de Marcona	Propiciar la formulación del proyecto de ampliación de la infraestructura ferroviaria Anta - Abancay	Cumplimiento de Inversión en Proyecto de ampliación de Infraestructura Ferroviaria Anta - Abancay	Proyecto Final de ampliación de Infraestructura Anta - Abancay	0	1
Línea férrea Cusco - Maldonado, esta contempla en sacar un ramal de la vía férrea Juliaca - Cusco, a la altura de la localidad de Pucará uniendo Mazuco - Puerto Maldonado - Iñapari, con la posibilidad de una interconexión internacional con el Brasil	Propiciar la formulación del proyecto de ampliación de la infraestructura ferroviaria Estación Pucará - Puerto Maldonado	Cumplimiento de Inversión en Proyecto de ampliación de Infraestructura Ferroviaria Pucará - Puerto Maldonado	Proyecto Final de ampliación de Infraestructura Pucará - Puerto Maldonado	0	1

Fuente: Elaboración Propia



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

APORTE DE LA INVESTIGACION

La aplicación del Plan Estratégico para potenciar la Capacidad Instalada del transporte ferroviario en la Línea Férrea del Sur Oriente del Perú, permitirá impulsar el desarrollo del sistema ferroviario en el Sur Oriente de acuerdo a las políticas nacionales y al Plan Nacional de Desarrollo Ferroviario.

El Plan Estratégico permitirá dar una mirada interna a la organización ferroviaria y externa al mercado, y podrá determinar el entorno en el que se enfrenta y cómo esta afecta o condiciona al desarrollo.

La aplicación del Plan Estratégico permitirá a las empresas operadoras de transporte ferroviario, incentivar el aumento de su producción planificando el incremento de su capacidad de transporte, tecnología y recurso humano adicional, que constituye un incremento del nivel de ocupación.

El crecimiento de las empresas de transporte ferroviario permitirá el incremento de su rentabilidad y brindará mayor satisfacción a sus clientes contribuyendo al desarrollo y sostenibilidad de la organización, así como contribuirá a una mayor demanda laboral generando mayor empleo en la región.

El crecimiento y desarrollo del sector ferroviario contribuirá al incremento del PBI y una mayor recaudación tributaria aportando al crecimiento económico del país.

PRUEBA DE HIPOTESIS

Paso 1: Definición de la Hipótesis Nula y la Hipótesis Alternativa

Hipótesis Nula

Mediante la aplicación de técnicas prospectivas es posible formular un Plan Estratégico que NO permitirá potenciar la capacidad instalada del ferrocarril del Sur Oriente, considerando los factores y variables más importantes en las operaciones ferroviarias.

Hipótesis Alternativa

Mediante la aplicación de técnicas prospectivas es posible formular un Plan Estratégico que permitirá potenciar la capacidad instalada del ferrocarril del Sur Oriente, considerando los factores y variables más importantes en las operaciones ferroviarias.

Paso 2: Establecimiento del Nivel de Significancia

Tratándose de una tesis de maestría se tomará en cuenta un nivel de significancia del 95%.

Paso 3: Elección del estadístico de prueba

El estadístico de prueba utilizado es el t de student

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$



Donde X_1 y X_2 son valores promedio, los valores S_1 y S_2 son las desviaciones estándar y los valores de N_1 y N_2 son los números de datos.

Paso 4: Regla de Decisión

Si $p < 0,05$ entonces se acepta la Hipótesis Alternativa

Si $p > 0,05$ entonces se acepta la Hipótesis Nula

Paso 5: Toma de Decisión

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estandar	Media de error estándar
Par 1	Escenario Inicial	156731.0000	20	65,408.67751	14625.82492
	Escenario 1	227906.0000	20	38397.54713	8585.95255

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig
Par 1	Escenario Inicial & Escenario 1	20	0,242	0,303

Prueba de muestras emparejadas

Par 1	Diferencias Emparejadas					t	gl	Sig
	Media	Desviación Estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Escenario Inicial - Escenario 1	-71175.00	67346.62	15059.16	-102694.19	-39655.80	-4.73	19	0.00

Teniendo en cuenta que el valor de la significancia $p < 0.000$ se acepta la hipótesis Alternativa y se rechaza la Hipótesis Nula en consecuencia:

“Mediante la aplicación de técnicas prospectivas es posible formular un Plan Estratégico que permita potenciar la capacidad instalada del ferrocarril del Sur oriente, considerando los factores variables más importantes en las operaciones ferroviarias”



CONCLUSIONES

Para concluir con este trabajo de tesis, este capítulo presenta las conclusiones y recomendaciones obtenidas a lo largo de la investigación, así mismo se puede comentar sobre los puntos importantes.

- Como resultado de la investigación realizada, podemos concluir que, si es posible potenciar la capacidad instalada del transporte ferroviario del Sur Oriente. La capacidad instalada está relacionada al análisis del estado actual de la infraestructura, a la cantidad de frecuencias de los servicios ofertados, a la capacidad del transporte de las unidades, las condiciones de transitabilidad de la vía férrea y a la visión que pueda tener el operador ferroviario, para establecer las estrategias y líneas de acción de acuerdo al momento y entorno en el que se desarrolle.
- El 70% del material tractivo utilizado en las operaciones ferroviarias tiene más 35 años de antigüedad, sin embargo, la disponibilidad de locomotoras está por encima del 80% que es el mínimo recomendado por el Banco Mundial para garantizar las operaciones ferroviarias.
- La mayor concentración de pasajeros se da en el tramo Ollantaytambo-Machupicchu que representa el 76.3 % y un 13% en la ruta Poroy – Machupicchu. El resto de pasajeros accede al Santuario por otras rutas y solo el retorno hacen uso del transporte ferroviario en dirección a la Ciudad del Cusco.
- Por otro lado, la saturación actual de coches en este tramo es del orden de 68% con una capacidad máxima de transporte de 7 coches por frecuencia que considera la capacidad de las vías auxiliares para el cruzamiento de trenes.
- La capacidad utilizada en el transporte de pasajeros en el año 2015 fue del 79% y en el 2016 del 86 % con crecimiento anual del 6%, lo que infiere que el año 2019 sobre pasará la capacidad de transporte actual en esta ruta.
- El incremento de 42 coches distribuidos en las diferentes frecuencias programadas, incrementará la capacidad de transporte en un 45%, tomando en cuenta que en cada frecuencia solo se transporta 7 coches de pasajeros.
- Se ha analizado que, aumentando 7 frecuencias como máximo permitido, se puede incrementar en un 83% la capacidad actual de transporte.
- De los 6 servicios para turismo extranjero y nacional ofertados por los operadores, se posiciona como servicio exclusivo el Servicio Hiram Bingham del operador PeruRail y luego el servicio First Class del operador IncaRail, ambos servicios con horarios preferenciales y costos muy diferenciados.
- El servicio de transporte para los pobladores de la zona y turismo nacional tiene 5 frecuencias en diferentes horarios con un costo subvencionado por el operador, se tiene una restricción de con los turistas extranjeros quienes están impedidos de viajar en estos servicios subvencionados.
- La infraestructura de las estaciones de Machupicchu y Ollantaytambo se encuentran en buenas condiciones, sin embargo, existe una saturación de sus instalaciones, salas de espera, SSHH, etc. en horarios preferenciales o por



retraso de servicios, por lo que es de necesidad la ampliación de la infraestructura con el fin de mejorar los servicios.

- La estación de Hidroeléctrica es un punto de confluencia de pobladores de zonas aledañas y turistas que hacen uso del transporte ferroviario, la infraestructura de la estación es insuficiente para este servicio, por lo que urge la necesidad de ampliar o construir una nueva estación con los servicios apropiados para brindar las mejores condiciones a los pobladores y turistas.
- Las instalaciones para las operaciones ferroviarias (patio de maniobras) de las estaciones de Ollantaytambo, Machupicchu e Hidroeléctrica son mínimas y se encuentran saturadas por las frecuencias de trenes. Los parqueos de los trenes se hacen en zonas fuera de estas estaciones ocasionando maniobras adicionales en zonas pobladas incrementando los riesgos de accidentes.
- El uso de la metodología prospectiva nos da como resultados escenarios futuristas que están influenciados por las fuerzas políticas de la población de Machupicchu quienes condicionan el desarrollo ferroviario de acuerdo a las necesidades de la población. Los mayores acuerdos de los actores sobre los objetivos definidos se centran en el incremento de la capacidad de transporte, como es el incremento del parque de vehículos ferroviarios, la creación de un tren para turistas nacionales, el incremento de más frecuencias y la inversión en infraestructura ferroviaria.
- Las características geométricas de la vía férrea, pendientes, desvíos que reducen la longitud de los trenes, riesgos de ocurrencia de fenómenos naturales y riesgo de accidentes, hace que las operaciones ferroviarias tengan restricciones en la velocidad, lo que impide desarrollar las velocidades máximas autorizadas por el reglamento.
- El transporte ferroviario está sometido a impuestos, cargos y permisos de circulación lo que hace más difícil su competencia con otros modos de transporte en los sectores con acceso vehicular.
- La implementación de las normas internacionales ISO 9001 -2000 y las herramientas de mejora de procesos facilita a los operadores ferroviarios una mejor medición del desempeño de sus procesos
- En el ferrocarril Sur Oriente se observa que no existe la posibilidad de competencia intermodal, en la actualidad no es posible la construcción de otro modo de transporte alternativo debido a las restricciones de la zona que forma parte del Santuario Histórico de Machupicchu.

RECOMENDACIONES

Antes de finalizar con el estudio deseamos sugerir algunas recomendaciones en base a los resultados y conclusiones obtenidos a lo largo de este trabajo.

- Es fundamental promover participación del sector privado en el desarrollo y gestión de la infraestructura y la prestación de servicios públicos en transporte ferroviario a fin de lograr eficiencia y mejorar la calidad del servicio a los usuarios.
-



- La integración regional como una de las prioridades, debería desarrollarse un proceso tendiente de integración nacional, partiendo de la concepción de una plataforma normativa, comercial y operativa que permita la concreción de proyectos de integración física para el intercambio regional.
- Es importante elevar la calidad de los servicios de transporte pasajeros y transporte de carga para incentivar a la población el uso del modo de transporte ferroviario.
- El estado debe aprovechar los recursos disponibles, así como las ventajas tecnológicas para modernizar el transporte ferroviario del Sur Oriente mediante la inversión del sector privado.
- Se debe modernizar los estándares técnicos de la vía férrea, mayor capacidad de carga de puentes, mejoramiento de trazos, eliminación de obstáculos, a fin de mejorar los tiempos de transporte.
- Divulgar las políticas de desarrollo ferroviario y la capacitación en universidades para la formación de profesionales en el ámbito ferroviario.
- Todos los servicios deben estandarizarse a la norma internacional ISO 9001 – 2000, a fin de brindar servicios con estándares calidad y formar una cultura de servicio de atención al cliente.
- Recuperar y repotenciar la red ferroviaria, en función a la necesidad del transporte de pasajeros y carga hacia la ciudad de Quillabamba.
- Se debe hacer inversiones en proyectos ferroviarios sostenibles en el tiempo, que integre los centros con mayor afluencia de pasajeros como es el caso del aeropuerto de Chincheros, proyecto de transporte masivo hacia la Pampa de Anta como zona de expansión urbana y nuevas vías ferroviarias que conecten las principales poblaciones del Sur Oriente.



BIBLIOGRAFIA

1. AFIN. (2015). *Plan Nacional de Infraestructura 2016 - 2025*. Perú.
2. Aguirre J. (2009). *PUCP Competencia y Regulación en Contratos de Concesión de Infraestructura de Transporte: el Ferrocarril Sur - Oriente*
3. BADATUR-OTP (2016). *Observatorio Turístico del Perú*
4. Barrantes R. (2008). IEP. *Estudio y Recomendación sobre la interpretación del Contrato de Concesión del Ferrocarril Sur Oriente*.
5. Berger Gastón. (1991). *Instituto de Prospectiva Estratégica de España*
6. CAPECO. (2012). *Lineamientos para promover la Inversión en Infraestructura en el Perú 2012-2016*. Perú.
7. CEPLAN. (2015). *Plan Bicentenario Perú al 2021*. . Peru.
8. Conill, Ligia, Y. (2008). *Planificación de Escenarios: una Herramienta Estratégica para el Análisis del Entorno*. España.
9. Consultora Arellano. (2014). *Evaluación de Valoración de Servicios*. Peru.
10. Godet, M. (2007). *Prospectiva Estratégica problemas y metodos*.
11. Gonzalo, T. (2000). *Análisis de Competencia en el Sector Ferroviario*. Lima.
12. Goodstein, L. (2000). *Planeacion Estrategica Aplicada*.
13. Khenami D. (1996). *Perpectiva Estratégica*
14. Klamos, F. (2005). *Concepto de Prospectiva*. Bogota.
15. Krueger, A. (1995). *Capacidades de una Ferroviaria*. España.
16. MEF. (s.f.). *Marco Macroeconómico Multianual 2017-2019*.
17. Melara, M. (12 de Febrero de 2012). *La relacion entre calidad de servicio y satisfaccion del cliente*. Obtenido de <https://marlonmelara.com/la-relacion-entre-calidad-de-servicio-y-satisfaccion-del-cliente/>
18. MTC. (2006). *Reglamento Nacional de ferrocarriles* .
19. MTC. (2015). *Plan Nacional Ferroviario*.
20. Naranjo Pérez, R. (2013). *De la Administración por Objetivos al Control Estratégico*. Colombia.
21. Nombela Gustavo. (2009). *Estudio de Modelos de Capacidad de Infraestructura de Trasnportes*
22. OSITRAN. (2015). *Informe de Desempeño*. Lima.
23. OSITRAN. (2016). *Informe de Desempeño*. Lima.
24. Ozejo Ludeña, C. (2018). *La Utilización Del Cuadro De Mando Integral* . Ecuador.
25. PROINVERSION (2016-2017). *Guía de Negocios e inversión*
26. Perroti D. Sanchez R. (2011). *La Brecha de Infraestructura en América Latina y el Caribe*
27. Rios, F. (2005). *Importancia Del Plan Estratégico*. Madrid.
28. Zarazua Estrada, M. (2015). *Aseguramiento De La Calidad*. Mexico.



ANEXO 1 **OPINION DE EXPERTOS SECTOR FERROVIARIO**

Nombre: ANIBAL VENERO MELLADO
Cargo: GERENTE DE SEGURIDAD OPERACIONES FERROVIARIAS
Años de Experiencia: 17 AÑOS
Fecha: 20-08-17

¿Qué debería hacer el Gobierno para incentivar el desarrollo ferroviario en el Sur del Perú?

El gobierno debe trabajar en la ejecución del plan nacional ferroviario aprobado en el 2015, hay que modificar y actualizar el Reglamento Nacional de Ferrocarriles con la finalidad de alinear los artículos que ya han quedado obsoletos e incorporar nuevos. También debe impulsar la construcción de corredores bioceánicos que hagan más eficiente el transporte de carga e intercambio entre el atlántico y el pacífico. Actualmente Bolivia necesita salir al mar y uno de los espacios es el ferrocarril del sur que llega al puerto de Matarani y el otro el puerto de Ilo.

Hay que mejorar la infraestructura existente actual, que data de 1880 en todo el ferrocarril a través del cambio de rieles de 80 lbs/yarda por rieles de 115 lbs/yarda para recibir mayor capacidad de carga por eje y elevar los niveles de servicio para generar mayor velocidad y así competir con las carreteras. El modelo de concesión actual no alienta la inversión en infraestructura porque los períodos de recuperación son altos. Se debe de trabajar con proyectos de asociaciones público privadas para lograr estas mejoras.

Un tema importante es modernizar los sistemas de protección en cruces a niveles para garantizar la seguridad en todo el tramo por donde pasa el ferrocarril (semáforos en cruces, zonas enmalladas en tramos urbanos, mejorar estaciones de pasajeros abandonados hace muchos años). También se debe proyectar y a la larga implementar sistemas de transporte ferroviario de pasajeros con trenes de cercanías entre las ciudades aledañas a Cusco, Puno, futuro aeropuerto en Cusco, que agilicen el traslado y dinamicen el tránsito.

Una de las ventajas del modo ferroviario es la seguridad, el gran volumen de carga que genera y descongestiona las carreteras. Se deben de construir Sistemas Integrados Logísticos (SIL) que estén ubicados en puntos estratégicos del sur con la finalidad de integrar el modo carretero con el ferroviario, desde donde la carga se mueva en vehículos menores de puerta a puerta para liberar el tránsito pesado dentro de las ciudades como Arequipa, Juliaca, Cusco.

Desde el punto de vista de la operación se debe de implementar centros de control operacional modernos que reduzcan la posibilidad de accidentes y hagan más eficiente los itinerarios establecidos que siempre son dinámicos y no están sujetos a un horario.

¿Cree usted que la crisis del sistema ferroviario y el deterioro de la infraestructura fue provocada por una mala administración del Estado?

Si, el estado a la fecha no ha podido demostrar que es un buen administrador, eso le ha quitado la posibilidad de potenciar el modo ferroviario, ha dejado que la infraestructura se deteriore, se pierda el derecho de vía que se tuvo al inicio para poder plantear ferrocarriles de dos vías, solamente se ha orientado a obtener ingresos, pero sin haber hecho más eficiente. Nunca hicieron un plan de desarrollo nacional ferroviario con todas las externalidades que tiene este y ha dado espacio solamente a las carreteras que cada cierto tiempo tiene que invertir grandes sumas de dinero para poder hacer mantenimiento. Ha dejado que se retiren muchas vías, casi el 50% de lo que se tenía se ha perdido por la guerra y por la desidia de los gobiernos. Ha utilizado



la empresa nacional de ferrocarriles para dar trabajo a mucha gente que simplemente no trabajaba y fue sólo por temas políticos.

¿Cuáles cree usted que son los motivos por los cuales los ferrocarriles no se han desarrollado de manera sostenible?

Porque no se ha creado un organismo estatal que vele por el desarrollo de este medio de transporte, se ha dejado que los trenes corran como siempre lo hicieron, no hubo iniciativas de cambio, de modernización, de mejora en infraestructura, de plantear leyes en favor de los ferrocarriles. Con la llegada de la empresa privada se ha logrado elevar los niveles de servicio y la calidad en infraestructura, pero de manera limitada por el tipo de contrato de concesión que no fomenta la gran inversión.

Asimismo, la tasa de uso de vía que actualmente se paga no ayuda a invertir o competir con el modo carretero, se deben de revisar los montos dado que el estado se lleva casi el 40% de este pago y el monto genera alto costo del servicio.

¿En su opinión cree usted que en la actualidad el ferrocarril es un medio de transporte seguro y eficiente en comparación con el resto de alternativas de transporte terrestre?

Seguro si lo es por la naturaleza que tiene, de solamente permitir circular un tren dentro de un mismo cantón o territorio, además de que la dinámica de la ruta ya es definida y la operación obedece a procedimientos estrictamente desarrollados.

En relación a la eficiencia una de las desventajas del ferrocarril es el que no da servicio puerta a puerta con los clientes, lo que le quita posibilidad de competir con vehículos, debiera ser más eficiente pero se requiere tener trenes con mayor capacidad para elevar su eficiencia.

¿En su opinión que acciones se debe tomar para mejorar el Control de Tránsito y la seguridad en tramo de vía férrea Cusco Machupicchu? (Sur Oriente)

Se debe de modernizar el centro de control operacional, dotándole de un sistema moderno de tráfico centralizado que permita mejorar la eficiencia en la circulación de trenes, a través de la implementación de sistemas embarcados en locomotoras y auto vagones y otras unidades o el de implementar sistemas de señalización en vía con semáforos y la colocación de placas detectoras o balizas que permitan establecer procedimientos de tránsito seguro e información al centro de control para garantizar una circulación segura y rápida.

Hay que mejorar el sistema de información al viajero con cámaras en los trenes, así como internet en todo el tramo para que el servicio para el turista nacional y extranjero, así como del propio poblador local permita una mejor calidad de viaje.

Debemos implementar en todos los sistemas de cruzamientos, cambios automáticos que sean accionados desde el centro de control operacional para poder hacer más eficiente y seguro.

En coordinación con las poblaciones cercanas a la vía férrea se deben de instalar sistemas de alerta temprana a través de cámaras de vigilancia permanente en las quebradas y sectores críticos del tramo donde se pueda alertar ante cualquier eventualidad que la naturaleza genere.

La infraestructura de la vía debe renovarse con nuevos durmientes, rieles y sistema de sujeción elásticos que eleven el nivel de servicio y calidad de viaje, con la construcción además de estaciones modernas de trenes en todos los puntos del tramo. Tomar en cuenta que ahora existe el riel largo soldado que permite reducir en gran porcentaje el mantenimiento y permite un buen confort al viajero. También creo que es necesario colocar sistemas de protección con barreras automáticas en los cruces a nivel para evitar accidentes con terceros y de esa manera reducir también el efecto sonoro que afecta al medio ambiente.



¿Tomando en cuenta que la demanda de pasajeros turistas se incrementa cada año, qué acciones tomaría para que el transporte de pasajeros hacia Machupicchu se incremente?

Si se hace lo anterior, se da la posibilidad de incrementar la cantidad de viajeros por día solamente en el ahorro de tiempo de viaje, es decir si se reduce el tiempo de viaje se ajusta la malla ferroviaria y se corren más trenes.

Además, se debe de impulsar el uso de trenes ligeros y sustituir la energía a través de grupos electrógenos por energía eléctrica para mejorar el medio ambiente.

Se deben de construir doble vía en algunos sectores donde posibilite la circulación de más trenes, y haga más eficiente la operación.

¿Con respecto a los operadores ferroviarios, aprueba usted la gestión que vienen realizando? ¿Considera que los usuarios están satisfechos con el servicio que se les brinda?

Con la privatización se ha mejorado muchas cosas en el ferrocarril, pero aún le falta, no se ha logrado cubrir la satisfacción y demanda de viajeros nacionales porque la empresa privada se ha enfocado al turista extranjero

El crecimiento paulatino y sostenido del sector turismo ha saturado la demanda de ingreso a Machupicchu y no se han establecido políticas claras de capacidad de visitas diarias y definido procesos de ingreso con horarios definidos. Cada institución ha trabajado de manera aislada (Cultura por su lado, Operadores ferroviarios por otro y transporte vehicular de Aguas Calientes a Machupicchu por su lado).

No existe un sistema de transporte integrado a los servicios que espera el turista, es decir no existe un solo boleto que sirva para subir al tren, subir en bus a Machupicchu y realizar la visita.

El turista nacional ha desbordado los límites previstos para ingresar a Machupicchu y la empresa de transporte no ha cubierto esta demanda, por lo que ha quedado demasiado angosto la oferta para este tipo de turista, quien no está satisfecho por el servicio a pesar de que la relación costo-beneficio es muy bajo, es decir con el costo de un servicio de taxi el usuario debe viajar a Machupicchu

En el mundo el transporte en tren es subvencionado, no hay empresa privada que pueda tener el beneficio por el transporte de viajeros. En el caso de Machupicchu se debería de incrementar más trenes para nacionales e incrementar el costo, o el estado asuma, sin embargo, siendo Machupicchu una maravilla mundial no debería ser la excepción de que los visitantes paguen su dinero para acceder a ella, dado que es una visita eminentemente turística.

El servicio social ha sido mal enfocado, en realidad el poblador de Machupicchu puede pagar fácilmente un pasaje mayor al que es ahora porque tiene el poder adquisitivo. Todos son comerciantes no viven allá, sino trabajan allá.

¿Qué acciones tomaría para mejorar las estaciones de servicio, embarque, desembarque, Salas de Espera, SSHH, etc.?

Invertir a través de pagos por retribuciones que se dan al estado para poder mejorar el servicio de carga, de viajeros y de servicios.

Se debe de plantear al estado realizar proyectos de mejora en infraestructura para elevar los niveles de servicio. Anualmente se paga millones y este dinero no retorna al sector, se debe de orientar desde el estado a mejorar infraestructura y servicios.

Las estaciones están quedando y han quedado insuficientes para atender la gran cantidad de pasajeros, el ingreso por Ollanta es muy saturado, la estación no tiene salas grandes de espera, no hay comercio organizado, no hay espacios para dejar vehículos cerca a la estación.

¿Cómo podría influir en las operaciones ferroviarias el ingreso de un nuevo operador?
La competencia siempre mejora el servicio y debe servir para elevar la calidad.



La influencia que tendría es positiva para el cliente, dado que recibiría distintos tipos de alternativas, sin embargo, si no se desarrolla en infraestructura y seguridad en la circulación no servirá de nada incrementar trenes porque simplemente no podrán entrar más.

¿Cree usted que el Perú debería incentivar la ampliación de su red ferroviaria mediante concesiones en el Sur o Sur Oriente del país?

Si. La concesión ha demostrado que da resultados positivos. El estado debe de motivar la inversión, pero bajo políticas claras de competencia, de inversión y mejora.

Las concesiones deben estar orientadas para lograr beneficios a largo plazo. Ahora el estado no se da cuenta que gasta un montón de dinero en mantenimiento de carreteras, ese dinero si lo invierte a través de privados en la construcción y administración se logra mejorar los servicios principalmente de carga.

Reconstruir el ferrocarril a Quilla bamba debería ser un proyecto que esté dentro del plan nacional pero no está. No se trata de ver si es viable, sino de recuperar algo que la naturaleza lo destruyó. Se debe pensar en integrar el ferrocarril del sur oriente con el central.

Asimismo, se deben crear ejes de desarrollo integrados: carretera-ferrocarril en sectores donde el desarrollo comercial sea emergente.

Nombre: William Alfaro

Cargo: Jefe de Vía Cusco Machupicchu

Años de Experiencia: 20 años

Fecha: 15/08/17

¿Qué debería hacer el Gobierno para incentivar el desarrollo ferroviario en el Sur del Perú?

Lo fundamental destinar un presupuesto gubernamental para el desarrollo de proyectos ferroviarios sostenibles, buscando la inversión mediante concesiones. En el Sur del Perú tenemos muchas minas en fases exploratorias y otras a la espera de permisos y autorizaciones sociales para su explotación, es en estos proyectos que el gobierno debe incentivar el transporte de mineral por ferrocarril, las carreteras se están deteriorando por el tránsito vehículos pesados, se tiene gran cantidad de accidentes, saturación de las carreteras, contaminación, etc. la mejor alternativa creo que es el ferrocarril.

En nuestras ciudades no se da un desarrollo ferroviario porque todavía son pequeñas y no sería rentable por el momento, pero si se debería prever el espacio para las vías a futuro como alternativa de transporte masivo entre las principales ciudades del sur.

¿Cree usted que la crisis del sistema ferroviario y el deterioro de la infraestructura fue provocada por una mala administración del Estado?

Si de acuerdo, el estado no supo administrar el sistema ferroviario, mantener la empresa de ferrocarriles llegó a ser insostenible, no era rentable y le generaba un gasto al gobierno, en esas condiciones no puede funcionar una empresa del estado, y creo que fue una buena opción el privatizar los ferrocarriles. Esta crisis que se dio en casi todos los países sudamericanos mostró la alternativa de privatizar que en algunos países fue un éxito con la ayuda del estado y otras que tuvieron que reformular sus contratos para mantener su sistema ferroviario.

¿Cuáles cree usted que son los motivos por los cuales los ferrocarriles no se han desarrollado de manera sostenible?

Falta de visión a futuro para la construcción y ampliación de más líneas férreas que se interconecten en el interior del país. La falta de presupuesto por parte del gobierno



para la conservación y el desarrollo de proyectos ferroviarios cuando estaba bajo su administración.

Desde no hace mucho tenemos un plan de desarrollo ferroviario, que se proyecta a mejorar y ampliar la red ferroviaria mediante la participación de la empresa privada. La alternativa del estado es buscar la intervención de la empresa privada con propuestas de proyectos sostenibles y buscar la construcción una red ferroviaria en todo el país.

Es importante que el gobierno mediante los concesionarios de los ferrocarriles busque inversiones para modernizar la red ferroviaria y su interconexión.

¿En su opinión cree usted que en la actualidad el ferrocarril es un medio de transporte seguro y eficiente en comparación con el resto de alternativas de transporte terrestre?

En mi opinión el ferrocarril es un medio de transporte eminentemente social para el transporte de pasajeros, es el medio más seguro de transporte terrestre como muestra las estadísticas de accidentes, es el medio de transporte menos contaminante y que puede transportar masivamente pasajeros y carga.

El gobierno central y los gobiernos regionales deben de promover proyectos ferroviarios que sean sostenibles, que sean una solución al transporte futuro entre regiones y ciudades.

¿En su opinión que acciones se debe tomar para mejorar el Control de Tránsito y la seguridad en tramo de vía férrea Cusco Machupicchu? (Sur Oriente)

En forma general modernizar la estructura antigua del ferrocarril, los avances tecnológicos hacen que ahora existan sistemas de control de tránsito de trenes por medio de software y un control visual de la red ferroviaria para ubicar a los trenes en tránsito, desde un centro de control debe emitirse las autorizaciones para el tránsito de trenes y el mando electrónico para bloquear o autorizar el acceso al tránsito por un determinado tramo de vía férrea.

La seguridad de las operaciones ferroviarias depende mucho del control y las emisiones de órdenes para el uso de la vía férrea y el cumplimiento de las normas de seguridad, por lo que es importante la modernización del centro de control. La modernización debe ser integral el control depende mucho de un buen sistema de comunicación

¿Tomando en cuenta que la demanda de pasajeros turistas se incrementa cada año, qué acciones tomaría para que el transporte de pasajeros hacia Machupicchu se incremente?

Creo que se debe incrementar más trenes en distintos horarios, debe haber la cantidad suficiente de coches para transportar pasajeros en la época más alta. Para ello es necesario también en adecuar las vías auxiliares como soporte de un incremento de coches en las estaciones de partida y llegada, es importante que las vías auxiliares tengan la capacidad para hacer cruzamientos considerando que tenemos una sola vía y los estacionamientos, lugares de limpieza, mantenimiento, etc.

¿Con respecto a los operadores ferroviarios, aprueba usted la gestión que vienen realizando? ¿Considera que los usuarios están satisfechos con el servicio que se les brinda?

La competencia entre operadores ferroviarios es buena, con la competencia los usuarios son los más beneficiados por tener alternativas en el nivel de servicio.

El turismo nacional está creando demanda de transporte de calidad a precios accesibles, se debe crear trenes con estas condiciones que cubra la demanda

¿Qué acciones tomaría para mejorar las estaciones de servicio, embarque, desembarque, Salas de Espera, SSHH, etc.?



Una de las limitaciones en las estaciones es el espacio, se debe invertir en la ampliación o construcción de dos niveles o más, en las estaciones principales, para brindar todas las facilidades a los pasajeros, sala de espera, SSHH, boletería, pantallas de atención al pasajero, lugares para guardar equipaje, café, wifi, etc.

¿Cómo podría influir en las operaciones ferroviarias el ingreso de un nuevo operador?

Ante el ingreso de un nuevo competidor las alternativas de transporte de seguro que cambiarían y se beneficia el usuario, pero implica ampliar y modificar la malla de trenes y buscar los espacios para las frecuencias nuevas, ósea más trenes necesidad de más espacios para la operación, parqueo, zonas de mantenimiento, etc. Me parece que ya entraría en saturación todo el sistema, sin embargo, el contrato de concesión permite el acceso de nuevos operadores.

Una alternativa en caso se sature la malla o no haya más frecuencias, se debe entrar en subasta los horarios entre los operadores.

¿Cree usted que el Perú debería incentivar la ampliación de su red ferroviaria mediante concesiones en el Sur o Sur Oriente del país?

Una de las solicitudes de las poblaciones de la Convención es la reconstrucción de la vía férrea hasta Quillabamba, en mi opinión debería priorizarse este proyecto que es una vía muy importante para sacar carga de la selva cusqueña e incentivar el turismo por los innumerables atractivos naturales que ofrece.

Ahora se habla mucho de proyectar línea férrea hacia el nuevo aeropuerto de Chincheros desde la estación de Poroy y unir las redes hasta Machupicchu, si la demanda sigue en crecimiento a futuro un proyecto ferroviario sería los más idóneo.

En general el gobierno debe apuntar a que las concesiones mineras y ferroviarias bajo contrato tengan cláusulas para ampliar o transportar el mineral por vía férrea, solo con las inversiones privadas podremos hacer viable el desarrollo ferroviario en el sur del país.

Nombre: Lorenzo Arana Arana

Cargo: SubGerente del Centro de Control de Tráfico Ferroviario

Años de Experiencia: 25 años

Fecha: 25-08-17

¿Qué debería hacer el Gobierno para incentivar el desarrollo ferroviario en el Sur del Perú?

Creo que depende mucho de las instituciones que regulan el transporte, ósea debe partir del MTC la priorización de proyectos ferroviarios. Se les debe dar las condiciones adecuadas para que los empresarios o empresas inviertan en el país en temas de ferrocarriles. Para el gobierno construir una carretera es más rentable, políticamente hablando, los ferrocarriles no venden mucho y es por eso que más les interesa las carreteras que los ferrocarriles.

Nuestros países vecinos nos sacaron ventaja hace tiempo, se puede decir que duplicaron la longitud de sus redes ferroviarias y en Perú nos dimos cuenta hace poco que los ferrocarriles son la solución a muchos problemas de transporte y recién hace pocos años tenemos nuestro primer metro en Lima como solución al transporte masivo.

En el Sur quien da vida al ferrocarril es la explotación minera, que gracias al transporte de concentrado hacia el puerto de Matarani se ha incrementado grandemente la carga, pero sin embargo hay sectores o poblaciones cercanas a las minas que todavía no aceptan como transporte seguro y de gran tonelaje el ferrocarril y prefieren hacer el transporte en camiones condicionando a las minas el derecho de transportar, que más parece un tema de interés particular y también político.



En el transporte de pasajeros me parece que ninguna ciudad del sur por el momento amerita la construcción de un metro, salvo Arequipa que me parece está en un proceso de estudios para proyectar un tren de cercanías o un monorriel como solución al transporte masivo. En el Cusco se tiene trenes turísticos que son de gran éxito por la demanda de visitantes para conocer Machupicchu, sin embargo, este ferrocarril para la demanda que tiene de pasajeros no ha mostrado cambios importantes en su infraestructura.

Por la importancia que tiene el turismo para el Cusco y por la demanda de turistas, creo que se debe tomar atención a esta vía férrea, se ha visto el año 2010 que las lluvias y el crecimiento del caudal del Río Vilcanota afectaron y colapsaron tramos de la vía férrea, y el Cusco se paralizó por falta de turistas. Creo que está en manos del concesionario la protección de la vía férrea y asegurar su operatividad.

¿Cree usted que la crisis del sistema ferroviario y el deterioro de la infraestructura fue provocada por una mala administración del Estado?

El estado en general es un mal administrador, afectó mucho el exceso de trabajadores y hubo cambios fundamentales en la estructura de las entidades del sector de transporte terrestre del país. La crisis fue en casi todo el mundo, una de las razones la aparición de los vehículos de transporte de carga y pasajeros a menor costo, menor tiempo de transporte y las políticas de gobierno que priorizaron la construcción de carreteras para unir poblaciones aisladas. Sin embargo, países sudamericanos como Brasil, Argentina, Chile, supieron manejar la crisis con subvenciones y políticas ferroviarias que hoy en día se ven los resultados.

¿Cuáles cree usted que son los motivos por los cuales los ferrocarriles del sur no se han desarrollado de manera sostenible?

Mucho hace las características de la zona, nuestra topografía es complicada, se tiene muchos obstáculos, pendientes excesivas, quebradas, ríos, zonas de derrumbe, etc. que muchas veces se deben salvar con la construcción de puentes, túneles que encarecen los proyectos ferroviarios.

La construcción de carreteras hizo que el transporte para el usuario sea más fácil de usar y tenga un traslado entre poblaciones cercanas, el incremento de la Población ha generado un rechazo a los ferrocarriles, quita espacios, genera una división en las poblaciones y no son deseados en zonas urbanas porque estos generan incomodidad y malestar (Sonido, Accidentes y Vibración).

¿En su opinión cree usted que en la actualidad el ferrocarril es un medio de transporte seguro y eficiente en comparación con el resto de alternativas de transporte terrestre?

La experiencia en otros países ha demostrado que el transporte por ferrocarril es la alternativa más segura, menos contaminante, eficiente. En nuestro país la estadística de accidentes por carretera es incomparable a los accidentes ferroviarios por lo que nos muestra un indicador de que el transporte es más seguro para la carga y para pasajeros.

¿En su opinión que acciones se debe tomar para mejorar el Control de Tránsito y la seguridad en tramo de vía férrea Cusco Machupicchu? (Sur Oriente)

Se debe implementar de señaléticas luminosas. Considerando que la tecnología se encuentra muy avanzada, implementar el sistema de control moderno y monitoreo de los trenes, uno de los ejemplos lo tenemos en el metro de Lima, pero para ello es necesario, modernizar la infraestructura, nuestros rieles son antiguos deberíamos cambiarlos por rieles de mayor capacidad.

Un problema que se tiene a diario son los pasos a nivel, puntos en donde tuvimos muchos accidentes y es necesario mejorar con señalética moderna y concientizar al poblador sobre los riesgos de cruzar una vía férrea sin prever el tránsito de trenes.



Para el control de trenes lo principal es una buena comunicación, actualmente se da vía emisión de órdenes por radio, pero existe lugares que por la topografía se corta la comunicación y se genera un riesgo en la operación ferroviaria, deberíamos apuntar a modernizar todo el sistema de tal forma que las ordenes se den vía satelital con el monitoreo de pantallas para conocer la ubicación exacta de los trenes.

¿Tomando en cuenta que la demanda de pasajeros turistas se incrementa cada año, qué acciones tomaría para que el transporte de pasajeros hacia Machupicchu se incremente?

Creo que se debe ampliar las zonas de embarque para una mejor transitabilidad del usuario, también deberían ampliarse más frecuencias con horarios establecidos y con mucha puntualidad. Se ha visto que no hay más capacidad de transporte por parte de los operadores ferroviarios, se tiene mucha queja del poblador y de los turistas nacionales. Se ha visto el incremento de coches por parte de uno de los operadores sin embargo es insuficiente, es más esta solo direccionado al turista extranjero. Debe haber servicios para los turistas nacionales con el mismo estándar de servicio. Para ello es necesario de todas maneras el incremento de frecuencias y más coches para trasladar pasajeros, está registrado que visitan Machupicchu por la ruta Cusco Santa Teresa más de 600 turistas a diario y luego paralelo a la vía férrea caminan diez kilómetros para llegar a Aguas Calientes y se genera un riesgo de accidentes y aparece otro problema para el retorno a Cusco, en general no encuentran cupos por que los trenes se encuentran saturados y deben regresar nuevamente caminando para tomar los buses. Se debe implementar frecuencias para captar pasajeros por esta ruta y minimizar los riesgos de accidentes.

¿Con respecto a los operadores ferroviarios, aprueba usted la gestión que vienen realizando? ¿Considera que los usuarios están satisfechos con el servicio que se les brinda?

Indudablemente que el servicio a mejorado, ha cambiado el servicio, pero ambos operadores han direccionado su servicio y dan preferencia al turista extranjero, quienes por su capacidad adquisitiva pueden pagar los costos elevados de transporte y aun así existen quejas del turista por el excesivo costo de los pasajes. Existe un rechazo fuerte de la población a los operadores ferroviarios, creo que deben crear servicios de calidad para el turista nacional y para los pobladores. La demanda sigue en crecimiento y se debe pensar en mejorar el servicio y ampliar la capacidad de transporte que es la queja más recurrente por los pobladores y turistas nacionales.

¿Qué acciones tomaría para mejorar las estaciones de servicio, embarque, desembarque, Salas de Espera, SSHH, etc.?

Se ha visto que las instalaciones existentes son insuficientes para la operación ferroviaria, es necesario que el concesionario tome acción para poder mejorar las instalaciones de las estaciones, en algunos casos se ha visto colapsar cuando se juntan frecuencias por temas de emergencia, lluvias o por temporadas altas, entonces existe la necesidad de ampliar los lugares de espera del pasajero.

Las estaciones de Ollanta y Machupicchu son las más concurridas por los turistas por ser puntos de embarque y destino final y creo que ya están llegando a saturarse y debe proyectarse la ampliación de estas estaciones. Igualmente, la estación de Hidroeléctrica debe tener las condiciones para el servicio al pasajero, existen quejas de la falta de servicios, espacios para descanso, riesgo de accidentes por la cantidad de turistas que transita por esta ruta.

¿Cómo podría influir en las operaciones ferroviarias el ingreso de un nuevo operador?

Toda competencia es buena, actualmente los espacios entre trenes son muy cortos y no espacios para embarcar y desembarcar, el ingreso de un nuevo operador generaría



el incremento de más frecuencias hasta llegar a un tope, tengamos en cuenta que solo la visita al Santuario es de día por lo que el tránsito de trenes se satura en las mañanas por el ingreso y en las tardes por el retorno, pero ¿en qué horas corremos trenes de carga, combustible?, ahora, los trabajos de mantenimiento de vía necesitan por lo menos seis horas libres de tránsito. Nos queda las horas de la noche para lo dicho anteriormente, no habría tiempo ni espacio para otras frecuencias de otro operador. La única opción es que las frecuencias se han distribuidas equitativamente para los operadores o de acuerdo a como este establecido en el contrato de concesión.

¿Cree usted que el Perú debería incentivar la ampliación de su red ferroviaria mediante concesiones en el Sur y Sur Oriente del país?

De acuerdo, la vía férrea a Quillabamba fue destruida por un huayco y no fue recuperada, crea la falta de una vía de comunicación muy importante y una necesidad para las poblaciones de toda esta ruta. Un gobierno anterior ofreció la reconstrucción, pero no se logró nada.

Creo que el gobierno mediante una concesión puede proyectar la construcción de una vía férrea desde Poroy hasta el nuevo aeropuerto de Chinchero, la construcción de este aeropuerto generará la necesidad de un transporte seguro, rápido hacia la ciudad de Cusco y debemos proyectar este transporte alternativo.

-

ANEXO 2

Tabla 45. Incremento de la Capacidad a Largo Plazo

SERVICIO	Nro TREN	HORA	Nro. COCHES	CAPACIDAD PROMEDIO POR COCHE	CAPACIDAD DE TRANSPORTE ACTUAL (Nro. Pax)	CALCULO PARA 8 COCHES	CAP. MAX 8 COCHES	CAPACIDAD MAXIMA DE COCHES POR FRECUENCIA	CAPACIDAD DE TRANSPORTE MAXIMA ANUAL (Nro Pax)	INCREMENTO EN %
EXTRA 1		04:05		46		8	268,640	9	302,220	
EXTRA 2		04:32		46		8	268,640	9	302,220	
EXPEDITION	71	05:05	5	48	175,200	8	280,320	9	315,360	80%
EXTRA 3		05:44		46		8	268,640	9	302,220	
EXPEDITION	81	06:10	5	48	175,200	8	280,320	9	315,360	80%
PREMIUM ECONOMY	41	06:40	3	38	83,220	8	221,920	9	249,660	200%
VISTADOME	301	07:05	2	48	70,080	8	280,320	9	315,360	350%
ECONOMICO	61	07:22	6	38	166,440	8	221,920	9	249,660	50%
EXPEDITION	83	07:45	6	48	210,240	8	280,320	9	315,360	50%
VISTADOME	601	08:00	2	48	70,080	8	280,320	9	315,360	350%
EXPEDITION	33	08:29	7	48	245,280	8	280,320	9	315,360	29%
VISTADOME	501	08:53	3	48	105,120	8	280,320	9	315,360	200%
VISTADOME	31	09:15	6	48	210,240	8	280,320	9	315,360	50%
LOCAL	21	09:50	5	50	182,500	8	292,000	9	328,500	80%
VISTADOME	203	10:32	4	48	140,160	8	280,320	9	315,360	125%
HIRAM BINGHAM	11	10:49	3	42	91,980	4	122,640	5	153,300	67%
FIRST CLASS	43	11:15	6	38	166,440	8	221,920	9	249,660	50%
EXTRA 4		11:30		46		8	268,640	9	302,220	
EXTRA 5		11:52		46		8	268,640	9	302,220	
EXTRA 6		12:36		46		8	268,640	9	302,220	
EXPEDITION	73	12:55	7	48	245,280	8	280,320	9	315,360	29%
VISTADOME	303	13:27	2	48	70,080	8	280,320	9	315,360	350%
VISTADOME	603	15:37	2	48	70,080	8	280,320	9	315,360	350%
EXECUTIVE CLASS	45	16:36	6	38	166,440	8	221,920	9	249,660	50%
EXPEDITION	75	19:04	7	48	245,280	8	280,320	9	315,360	29%
EXTRA 7		19:27		46		8	268,640	9	302,220	
EXPEDITION	51	21:00	7	48	245,280	8	280,320	9	315,360	29%
	PR=73	IR=21	94	1238	3,134,620	212	7,107,280	239	8,011,020	156%

Fuente: Portal Web PeruRail, IncaRail Elaboración: Propia

Tabla 46. Saturación de Coches a Largo Plazo

SERVICIO	Nro. COCHES ACTUAL	Nro. COCHES 2030	Nro. COCHES 2050	CAPACIDAD A LARGO PLAZO COCHES POR FRECUENCIA
EXTRA 1		0%	7	78%
EXTRA 2		0%	7	78%
EXPEDITION	5	56%	7	78%
EXTRA 3		0%	7	78%
EXPEDITION	5	56%	7	78%
PREMIUM ECONOMY	3	33%	7	78%
VISTADOME	2	22%	7	78%
ECONOMICO	6	67%	7	78%
EXPEDITION	6	67%	7	78%
VISTADOME	2	22%	7	78%
EXPEDITION	7	78%	7	78%
VISTADOME	3	33%	7	78%
VISTADOME	6	67%	7	78%
LOCAL	5	56%	7	78%
VISTADOME	4	44%	7	78%
HIRAM BINGHAM	3	60%	3	60%
FIRST CLASS	6	67%	7	78%
EXTRA 4		0%	7	78%
EXTRA 5		0%	7	78%
EXTRA 6		0%	7	78%
EXPEDITION	7	78%	7	78%
VISTADOME	2	22%	7	78%
VISTADOME	2	22%	7	78%
EXECUTIVE CLASS	6	67%	7	78%
EXPEDITION	7	78%	7	78%
EXTRA 7		0%	7	78%
EXPEDITION	7	78%	7	78%
	94	39%	136	57%
			185	77%
				239

Fuente: Portal Web PeruRail, IncaRail Elaboración: Propia

Tabla 47. Proyección de Transporte de Carga Sur Oriente

Datos históricos		X	Y	X ²	X.Y	Y ²	
Periodos	Cantidad demandada Y						
2011	16	1	16	1	16	256	
2012	20	2	20	4	40	400	
2013	16	3	16	9	48	256	
2014	18	4	18	16	72	324	
2015	18	5	18	25	90	324	
2016	21	6	21	36	126	441	
2017	22	7	22	49	154	484	
Sumatorias		28	131	140	546	2485	
n= 7 Numero de periodos		Sumatoria /n	4	18.7142857	20	78	355

Pendiente m	0.78571429	Por proceso de computo en Excel
	0.78571429	Por aplicación de formula
Intercepto Y: b	15.5714286	Por aplicación de formula

Desv. Tipica	Sx= 2	Por proceso de computo en Excel
	Sy= 2.18529408	Por proceso de computo en Excel

Coefficiente de Correlación	R= 0.7190925	Por proceso de computo en Excel
-----------------------------	--------------	---------------------------------

Demanda de Carga		
De la ecuación $Y = mX + b$		
Donde m es: 0.785714286 y b es: 15.5714286		
Periodos	X	Demanda Y
2018	18	29.714
2019	19	30.500
2020	20	31.286
2021	21	32.071
2022	22	32.857
2023	23	33.643
2024	24	34.429
2025	25	35.214
2026	26	36.000
2027	27	36.786
2028	28	37.571
2029	29	38.357
2030	30	39.143
2031	31	39.929
2032	32	40.714
2033	33	41.500
2034	34	42.286
2035	35	43.071
2036	36	43.857
2037	37	44.643
2038	38	45.429
2039	39	46.214
2040	40	47.000
2041	41	47.786
2042	42	48.571
2043	43	49.357
2044	44	50.143
2045	45	50.929
2046	46	51.714
2047	47	52.500
2048	48	53.286
2049	49	54.071
2050	50	54.857
2051	51	55.643
	1173	1451.1
Periodos n=	34	

Fuente: Informe de desempeño OSITRAN 2016 Elaboración: Propia

Figura 40. Ingresos Operativos



Fuente: Informe de desempeño OSITRAN 2016 Elaboración: Propia

Tabla 48: Proyección de ingresos Operativos

Datos históricos	
Periodos	Cantidad demandada Y
2007	33.764
2008	32.708
2009	30.471
2010	17.329
2011	26.367
2012	27.54
2013	28.848
2014	33.592
2015	41.448
2016	46.8

n= 10
 Numero de periodos

X	Y	X ²	X.Y	Y ²	
1	33.764	1	33.764	1140.0077	
2	32.708	4	65.416	1069.81326	
3	30.471	9	91.413	928.481841	
4	17.329	16	69.316	300.294241	
5	26.367	25	131.835	695.218689	
6	27.54	36	165.24	758.4516	
7	28.848	49	201.936	832.207104	
8	33.592	64	268.736	1128.42246	
9	41.448	81	373.032	1717.9367	
10	46.8	100	468	2190.24	
Sumatorias	55	318.867	385	1868.688	10761.0736
Sumatoria /n	5.5	31.8867	38.5	186.8688	1076.10736

Pendiente m	1.39296364	Por proceso de computo en Excel
	1.39296364	Por aplicación de formula
Intercepto Y: b	24.2254	Por aplicación de formula

Desv. Tipica	Sx= 2.87228132	Por proceso de computo en Excel
	Sy= 7.70361755	Por proceso de computo en Excel
Coefficiente de Correlación	R= 0.51936423	Por proceso de computo en Excel



Ingresos proyectados

De la ecuación $Y = mX + b$

Donde m es: 1.392963636 y b es: 24.2254

Periodos	X	Demanda Y
2017	18	49.299
2018	19	50.692
2019	20	52.085
2020	21	53.478
2021	22	54.871
2022	23	56.264
2023	24	57.657
2024	25	59.049
2025	26	60.442
2026	27	61.835
2027	28	63.228
2028	29	64.621
2029	30	66.014
2030	31	67.407
2031	32	68.800
2032	33	70.193
2033	34	71.586
2034	35	72.979
2035	36	74.372
2036	37	75.765
2037	38	77.158
2038	39	78.551
2039	40	79.944
2040	41	81.337
2041	42	82.730
2042	43	84.123
2043	44	85.516
2044	45	86.909
2045	46	88.302
2046	47	89.695
2047	48	91.088
2048	49	92.481
2049	50	93.874
2050	51	95.267
	1173	2457.6
Periodos n=	34	

Fuente: Informe de desempeño OSITRAN 2016 Elaboración: Propia