

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Arquitectura e Ingenierías Civil y del Ambiente
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



**ESTUDIO DE VIABILIDAD TÉCNICA DE CUATRO PROPUESTAS
DEL PLAN DE DESARROLLO METROPOLITANO PARA LA
MEJORA DEL TRANSPORTE EN LA CIUDAD DE AREQUIPA
APLICANDO LA METODOLOGÍA SURCOREANA PFS**

Tesis presentada por la Bachiller:

Charaja Herencia, María Lourdes

para optar el Título Profesional de:

Ingeniero Civil

Asesor:

Ing. Márquez Arrisueño, Víctor Eduardo

Arequipa – Perú

2019

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS

VISTO

El BORRADOR DE TESIS Titulado:

'Estudio de la viabilidad técnica de cuatro propuestas del Plan
de Desarrollo Metropolitano para la mejora del transporte en la
ciudad de Arequipa aplicando la metodología surcoreana PFS "

Presentado por el (la) (los) Bachiller (es):

María Lourdes Charaja Herencia

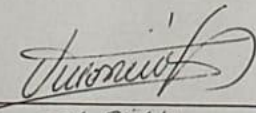
Nuestro DICTAMEN es:

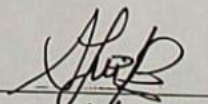
APROBADO

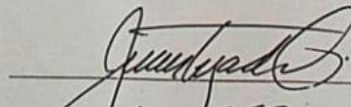
OBSERVACIONES:

SIN OBSERVACIONES

Arequipa, 28 de Junio del 2019


Céd. 2564


Céd. 2115


Céd. 2530

Dedicatoria

A **Dios**, por haberme guiado y acompañado a lo largo de mi vida, brindándome fortaleza, sabiduría y valor para alcanzar mis metas y concluir satisfactoriamente esta etapa.

Con el mayor cariño a **mis padres**, Isaías y Lourdes, quienes me han apoyado y motivado en cada momento y etapa de mi formación personal y académica, que con su más grande amor y su impecable ejemplo en su labor profesional han sentado las bases del modelo de vida que seguiré de hoy en adelante.

A **mis abuelos y tías**, que siempre han creído en mí y me han apoyado de todas las maneras posibles, gracias por ser mi esperanza.

A **mis hermanos**, Isaías y Diego por mantenerme enfocada y por confiar en mi capacidad.

A **mis maestros**, aquellos que con pasión y paciencia encaminaron mi vocación hacia la ingeniería de la mejor manera posible compartiendo sus conocimientos y experiencias.

A **mis amigos**, Sheyla, Magali, Jhordan, Juan, Verónica, María, por su apoyo incondicional, por ser un segundo hogar y por aquellas anécdotas inolvidables.

Agradezco:

A la Universidad Católica de Santa María, mi alma mater por formarme profesionalmente y personalmente, por brindarme todos los conocimientos necesarios para mi desenvolvimiento laboral, inculcándome principios y valores indispensables para ejercer mi profesión y enfrentar el mundo.

A mi asesor, Ing. Victor Márquez Arrisueño, por haber sabido encaminar desde un principio la elaboración de esta tesis y por orientarme a desarrollarla de la mejor manera.

Al Ing, Isaías Charaja Montaña, mi padre, quien, con todos sus conocimientos, consejos y recomendaciones técnicas, llego a ser crucial durante el desarrollo y especialmente en el término de esta tesis.

A mis jurados, Ing. Juan Carlos Tejada Calderón e Ing. Augusto Isrrael Ticona Baldarrago por su disposición y amabilidad en el proceso de esta tesis.

RESUMEN

Aquellos proyectos de inversión que busquen construir infraestructuras viales en determinadas regiones del país, muchas veces no cuentan con un sustento técnico adecuado debido a que desde la concepción de la idea y de los objetivos que busca lograr dicho proyecto no se valora adecuadamente los criterios que mínimamente deberían ser cumplidos, las autoridades gubernamentales son los que formulan estos proyectos y en la mayoría de los casos buscando solucionar problemas de congestión o averías graves a corto plazo para evitar el descontento de la población con respecto a su sistema y planificación vial. Sin embargo, se ha evidenciado que dichas intervenciones o actuaciones improvisadas no dan resultado ni aseguran una circulación vehicular eficiente, sin retrasos y menores tiempos de viaje a nivel de transporte urbano tanto público como privado, es claro entonces que hace falta instrumentos de evaluación y gestión de proyectos en infraestructura vial y el objetivo de esta investigación es el de presentar una metodología eficaz que viene siendo usada en distintos países de Asia y que ha tenido grandes resultados siendo adaptado no solo a proyectos de este tipo sino a nivel general; la Metodología de Evaluación de los Estudios Preliminares de Viabilidad (PFS por sus siglas en inglés) se utilizó en la realización de esta tesis y se ha estructurado de la siguiente manera:

En el primer capítulo se describe la relevancia de la investigación, así como también la necesidad de implementar un análisis integral de viabilidad, el cual propone esta metodología, se mencionan los objetivos y se describe el planteamiento operacional de la tesis.

En segundo capítulo se desarrolla el Marco Teórico, que abarca desde temas básicos de infraestructura vial, conceptos fundamentales de la viabilidad y la formulación de proyectos, así como también la descripción de los términos que utilizaremos al aplicar la metodología, la cual se adaptó satisfactoriamente a los sistemas de inversión y formulación de proyectos del país.

El tercer capítulo desarrolla las partes de la Metodología surcoreana PFS, explicando cada una de sus etapas y las aplicaciones e implicancias en cada fase de la evaluación de proyectos de transporte.

El cuarto capítulo plantea el modelo de estudio haciendo énfasis en la revisión de los Planes de Desarrollo y Planes Directores entre otros, documentos en los cuales se encuentra la mayoría de información solicitada para la evaluación PFS, se realiza la recopilación de datos e información básica para el estudio y se verifica que se cuente con toda la data disponible.

El quinto y último capítulo analiza y aplica la metodología a gran escala, se consolidan los criterios de evaluación y se realiza un *focus group* presencial con expertos en infraestructuras vial para así finalmente determinar la viabilidad de los proyectos luego de evaluarlos integralmente, se utiliza el Software Expert Choice que facilita los gráficos y resultados correspondientes por evaluador.

Las conclusiones y recomendaciones son realizadas en base a la investigación preliminar que incluyó visitas de campo y asistencia a foros de interés público, se incluye en los anexos planos de las propuestas viales analizadas, además de toda la memoria de cálculo de las evaluaciones propias del método PFS.

Palabras claves: Metodología PFS, viabilidad integral, análisis AHP

ABSTRACT

Those investment projects looking for building road infrastructure in some areas of the country are not reliable and do not have a suitable technical support because those projects does not have guidelines or clear objectives since their conception or original idea, projects without comprehensive criteria. Local governmental authorities are the ones in charge making and creating projects which mostly are designed to solve some kind of urgent problems like bottlenecks or roads with serious damage in a very short time, all these actions in order to reassure people about their road and planning system. Indeed, the projects which interventions are not well planned does not give any good results or make faster the flow of road circulation and without delays or shorter travel times either public or private transportation. Absolutely there is requirement about management and evaluation methods of road infrastructure projects, aiming to solve the lack of that method, this research is using an asian methodology of pre feasibility studies, which is organized as follows:

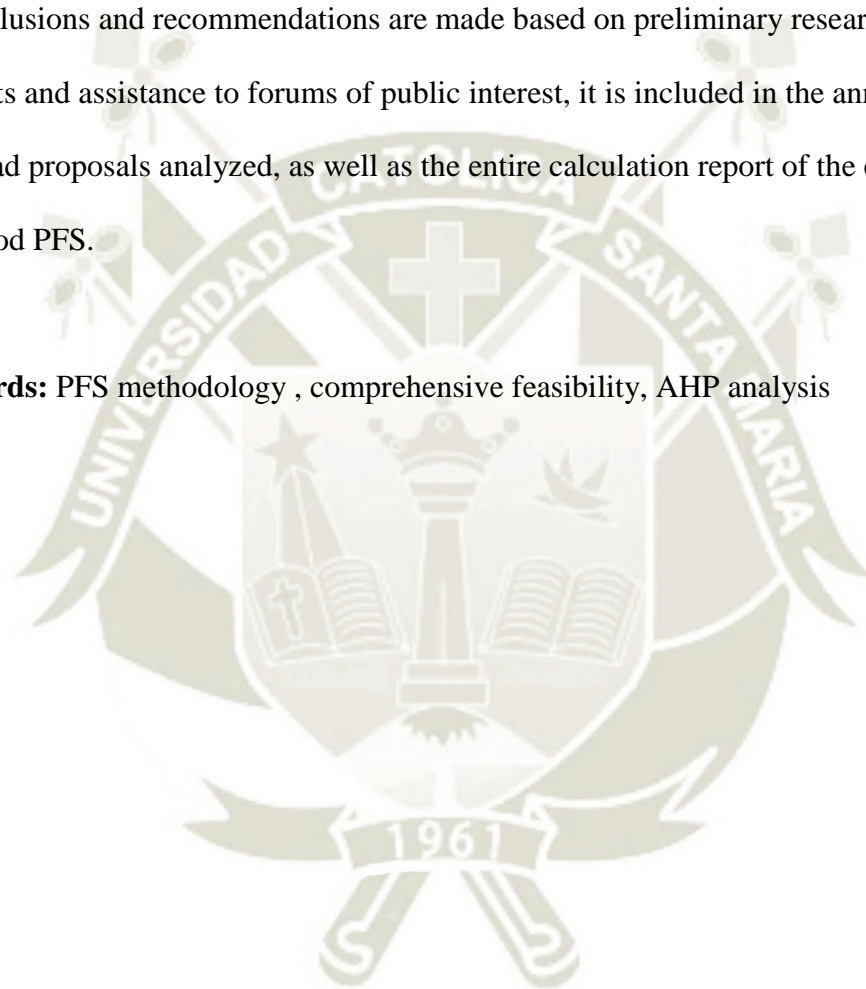
The first chapter describes the importance of research and the need of implementing an comprehensive feasibility analyze , the second one clarify and define many terms which are useful and very important to understand and adapt to the current Project Investment System The third chapter develops the parts of the South Korean PFS Methodology, explaining each of its stages and the applications and implications in each phase of the evaluation of road projects.

The fourth chapter presents the study model emphasizing the revision of the Development Plans and Master Plans among others documents in which most of the information requested for the PFS evaluation is found, the data collection and basic information for the the study and verify that all the data is available.

The fifth and last chapter analyzes and applies the methodology on a large scale, the evaluation criteria are consolidated and a face-to-face focus group is carried out with road infrastructure experts to finally determine the feasibility of the projects after fully evaluating them, the Software is used Expert Choice that facilitates the graphics and corresponding results by evaluator.

The conclusions and recommendations are made based on preliminary research that included field visits and assistance to forums of public interest, it is included in the annexes graphics of the road proposals analyzed, as well as the entire calculation report of the evaluations of the method PFS.

Key Words: PFS methodology , comprehensive feasibility, AHP analysis

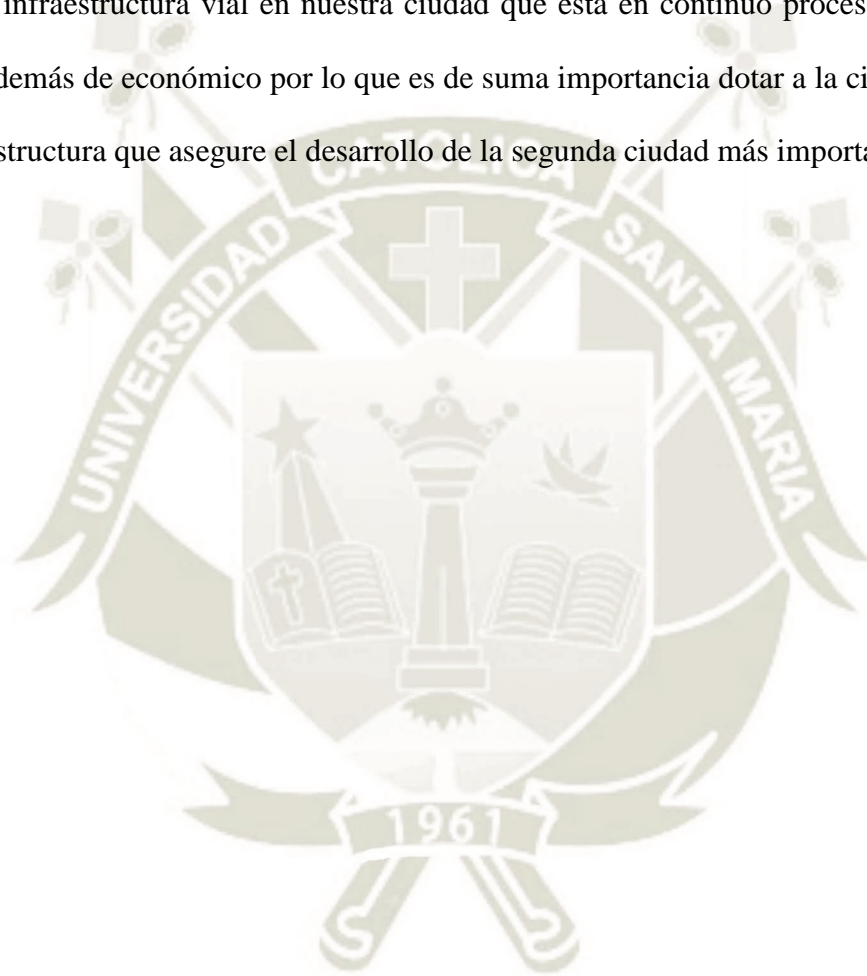


INTRODUCCIÓN

La presente investigación contiene estudios de viabilidad técnica integral bajo una nueva metodología surcoreana de cuatro propuestas existentes que han sido tomadas de los Planes de Desarrollo Metropolitano desde el año 2002 hasta la actualidad y que fueron considerados como programas priorizados de inversiones respectivamente en los años previos a su formulación , planes mayores que se elaboraron después del análisis sistemático de la situación actual de la ciudad de Arequipa , de dichas propuestas una es el intercambio vial entre la Avenida Andrés Avelino Cáceres , obra que está operativo a la fecha; se analizará además el proyecto de la construcción del Puente Chilina y accesos, cuyo proceso constructivo ya fue concluido hace unos años, se incluye el análisis del proyecto del by-pass entre la Av. Fernandini - Variante de Uchumayo y la construcción del puente del anillo vial Av. la Marina - Av. Arequipa, estos últimos con perfiles elaborados, presentados y existentes en el Banco de Proyectos de nuestro país . Todos estos proyectos buscan implementar la consolidación del tan esperado sistema integrado de transporte utilizando las principales vías que tiene la ciudad, que junto a los intercambios viales estratégicamente diseñados a lo largo de la comuna arequipeña buscarán la armonización de este sistema de una manera integral y sustentable ; sin embargo estos proyectos no se han ejecutado cumpliendo sus plazos respectivos y otros no están planificados para ejecutarse dentro de los presupuestos asignados debido a que ha quedado en la concepción de inversiones inactivas o proyectos en formulación; por lo tanto se buscará analizar y estudiar cada una de estas a fin de determinar cuál es la más viable técnicamente hablando, pero también integrando los conceptos económicos y sociales dentro de su evaluación, todo esto en vista que en nuestro país, así como en otros internacionalmente, muchos de los proyectos viales a pesar de ejecutarse no alcanzaron su fin ni solventaron o subsanaron las falencias con respecto a la infraestructura vial requerida en ese momento. Todo esto a consecuencia que no se realizó un correcto estudio de viabilidad de los proyectos pues

solo se evaluó como variable determinante el alcance del costo-beneficio, sin considerar otros ámbitos especialmente sociales y de desarrollo regional.

Toda la investigación se realiza con el objetivo de definir la mejor opción para optimizar el transporte en nuestra ciudad y determinar si la construcción de los intercambios viales ha marcado las bases que satisfactoriamente lograrán subsanar todas las falencias existentes en cuanto a infraestructura vial en nuestra ciudad que está en continuo proceso de crecimiento urbano además de económico por lo que es de suma importancia dotar a la ciudad de este tipo de infraestructura que asegure el desarrollo de la segunda ciudad más importante del Perú.



INDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Porcentaje de la propuestas presentados para el año 2017.....	2
Figura 2- Abandono de las obras en la variante tramo III	4
Figura 3- Organigrama de la metodología PFS	16
Figura 4- Variedad de tipos de intersecciones a nivel	20
Figura 5- Tipos de intersecciones a desnivel	22
Figura 6- Factores a considerar para un estudio de pre- factibilidad.....	31
Figura 7- Fases de inversión de un proyecto	34
Figura 8- Procesos de financiamiento de un proyecto de inversión	36
Figura 9 - Pasos del estudio de viabilidad de un proyecto.....	38
Figura 10 - Jerarquía para la articulación de planes de desarrollo.....	42
Figura 11 - Rutas del sit de la ciudad de arequipa	44
Figura 12 - Relación entre el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR)	54
Figura 13 - Esquema jerárquico de la técnica AHP	55
Figura 14- Matriz general de comparación con “n” criterios	56
Figura 15- Matriz de comparación con 3 criterios (n=3).....	56
Figura 16- Construcción del vector prioridad.....	58
Figura 17 – Índice aleatorio para el cálculo del cociente de consistencia	60
Figura 18 - Carátula del artículo científico de referencia de la metodología surcoreana PFS.63	
Figura 19 - Carátula de “general guidelines for preliminary feasibility studies	63
Figura 20 - Portada de la guía de estudios de pre factibilidad del CDIA	66
Figura 21 - Ciclo de inversión de proyectos de infraestructura del CDIA	67
Figura 22 - Hitos claves del proceso de implementación de un estudio PFS	72
Figura 23 - Proceso de estimación de la demanda de transporte bajo el modelo convencional de los cuatro pasos	77
Figura 24 - Flujo para calcular costes totales del proyecto de construcción de carreteras	80
Figura 25 - Integración del método ahp dentro de los estudios preliminares de viabilidad	99
Figura 26 - Esquema de realización del método AHP.....	101
Figura 27 - Estructura básica ahp en los estudios preliminares de viabilidad	104
Figura 28 - Sistema vial propuesto en el plan de desarrollo metropolitano 2016-2025	137
Figura 29 - Ciclo del nuevo sistema de inversión pública peruana INVIERTE.PE	144

Figura 30 - Parte principal de la lista de verificación pfs para los proyectos-alternativas de los perfiles técnicos ene estudio.	155
Figura 31 - Sistema básico de estudios preliminares de factibilidad	156
Figura 32 - Evaluadores del método ahp, seis bachilleres en ingeniería civil de la ucsm	170
Figura 33 - Gráfico de sensibilidad de prioridades por criterios de las alternativas para el evaluador A	170
Figura 34 - Gráfico de sensibilidad de prioridades por criterios de las alternativas para el evaluador B	171
Figura 35 - Gráfico de sensibilidad de prioridades por criterios de las alternativas para el evaluador C	172
Figura 36 - Gráfico de sensibilidad de prioridades por criterios de las alternativas para el evaluador D	173
Figura 37 - Gráfico de sensibilidad de prioridades por criterios de las alternativas para el evaluador E	174
Figura 38 - Gráfico de sensibilidad de prioridades por criterios de las alternativas para el evaluador F	175
Figura 39 - Ubicación de las cuatro alternativas dentro del plano de vías del Plan Director Metropolitano de Arequipa 2002 – 2015	181

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables	10
Tabla 2 – Rango de valores del Índice AHP de la Metodología PFS	25
Tabla 3 - Resumen del Análisis de Costo y Beneficios	49
Tabla 4- Escala de comparación	57
Tabla 5- Ejemplo de uso de la Escala de Saaty	57
Tabla 6 – Diferencias entre los tipos de estudios de factibilidad.....	70
Tabla 7- Beneficios de los Proyectos Viales.....	78
Tabla 8 - Comparación de métodos de análisis económicos	81
Tabla 9 - Categorización de los elementos del análisis de políticas	83
Tabla 10 -Índices utilizados en el cálculo del Índice de Desarrollo Regional.....	85
Tabla 11 - Ponderaciones de los índices para calcular el Índice de Desarrollo Regional	86
Tabla 12 - Normas de selección de los distritos de Promoción del Desarrollo para las Regiones Menos Desarrolladas.....	87
Tabla 13 - Índices de designación de regiones para la revitalización.....	89
Tabla 14 - Índices y pesos de la evaluación.....	90
Tabla 15 – Política Económica de los casos de Estudio de la reforma estructural	95
Tabla 16 - Los ítems de evaluación en la Estructura de un Cuestionario-Encuesta	105
Tabla 17 - Escala de Importancia utiliza para la comparación por pares	106
Tabla 18 - Alcance del cálculo del peso preliminar.....	107
Tabla 19 - Descripción de la Evaluación y Estándares de puntuación de los ítems de evaluación AHP	111
Tabla 20 - La consistencia de opiniones entre los evaluadores y Conclusiones De acuerdo a las puntuaciones AHP	117
Tabla 21 - Tipos de Proyectos de Inversión del Sistema INVIERTE.PE	150
Tabla 22 - Tipos de Proyectos que pertenecen al Sistema INVIERTE.PE y los que permanecen en el sistema antiguo SNIP	151
Tabla 23 - Relación de fuentes de datos para el Análisis de Desarrollo Regional	157
Tabla 24 – Relación de los Formatos solicitados por el SNIP para proyectos de inversión pública nacionales.....	158
Tabla 25 - Compendio de los índices requeridos para el Análisis de Políticas de la Alternativa 1.....	167

Tabla 26 - Compendio de los índices requeridos para el Análisis de Políticas de la Alternativa 2.....	167
Tabla 27 - Compendio de los índices requeridos para el Análisis de Políticas de la Alternativa 3.....	168
Tabla 28 - Compendio de los índices requeridos para el Análisis de Políticas de la Alternativa 4.....	168
Tabla 29 Grado de Inconsistencia de los Evaluadores y selección de los Seis solicitados en la Metodología PFS	169
Tabla 30 - Importancia de las alternativas por cada uno de los criterios más relevantes de la evaluación AHP	178
Tabla 31 - Índice AHP de decisión para la implementación del Proyecto más adecuado según la metodología surcoreana PFS.....	180

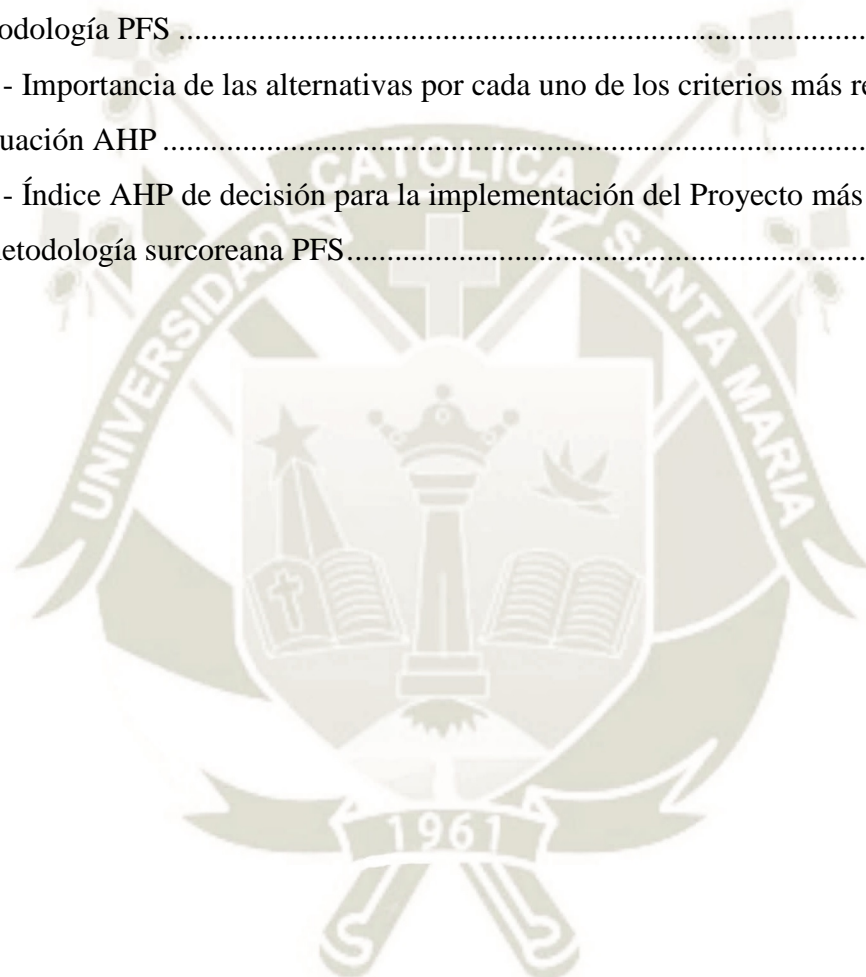


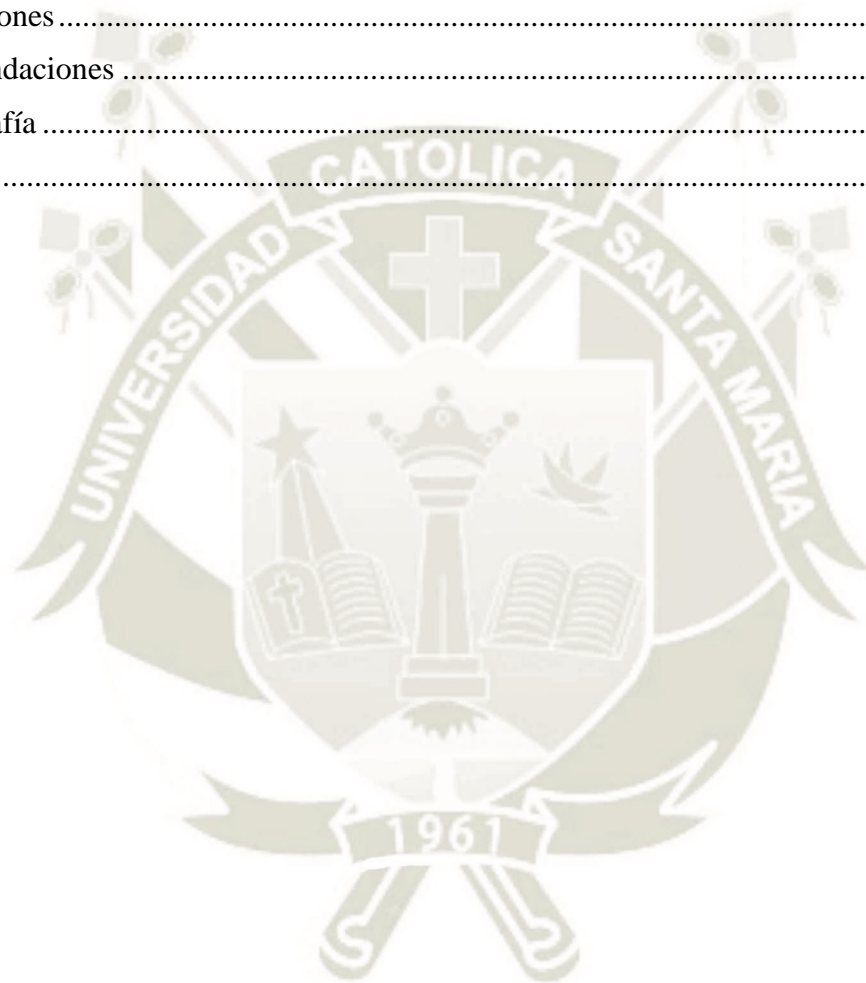
TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	vi
INTRODUCCIÓN.....	viii
Indice de Figuras	x
Indice de Tablas	xii
CAPÍTULO. I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO - OPERACIONAL.....	1
1.1 Problema de investigación	1
1.1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.1.2 Formulación del problema	5
1.2 Justificación de la Investigación	6
1.3.1 Objetivo General	8
1.3.2 Objetivos Específicos.....	8
1.4 Hipótesis.....	9
1.5 Variables.....	10
1.6 Método	11
1.7 Delimitación de la Investigación.....	12
1.7.1 Ubicación Espacial.....	12
1.8 Antecedentes	14
1.8.1 Primer antecedente	14
1.8.2 Segundo antecedente	16
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	18
2.1 Generalidades	18
2.1.1 Proyecto de Inversión Pública (PIP)	18
2.1.2 Proyecto de Infraestructura Vial	19
2.1.3 Intercambio vial.....	19
2.1.4 By Pass	22
2.1.5 Anillo Vial.....	22
2.2 Bases Teóricas de la Metodología PFS	24
2.3 Ciclo del Proyecto	27

2.4	Conceptos de Viabilidad	37
2.4.1	Viabilidad de un proyecto	37
2.4.2	Viabilidad Técnica	37
2.4.3	Estudios de Viabilidad Técnica.....	38
2.5	Documentos Técnicos Normativos	40
2.5.1	Plan de Desarrollo Metropolitano	40
2.5.2	Plan de Acondicionamiento Territorial (PAT).....	40
2.5.3	Plan de Desarrollo Local Concertado de Arequipa 2016-2021 (PDC).....	41
2.6	Sistema Integrado de Transportes (SIT).....	42
2.7	Términos utilizados en el artículo: <i>Estudio Preliminar De La Viabilidad Para Los Proyectos Viales Que Incorporen Un Desarrollo Regional Equilibrado</i>	48
2.7.1	Análisis Costo- Beneficio.....	48
2.7.2	Valor Presente Neto (VAN) <i>Net Present Value</i>	50
2.7.3	Valor Actual Neto Financiero (VANF).....	52
2.7.4	Tasa Interna De Retorno (TIR) <i>Internal Rate of Return</i>	52
2.7.5	Método AHP <i>Analytic Hierarchy Process</i>	54
2.7.5.1	Software d aplicación del Método AHP <i>Analytic Hierarchy Process</i>	60
CAPITULO III. METODOLOGÍA SURCOREANA DE ESTUDIOS PRELIMINARES DE VIABILIDAD O DE PRE FACTIBILIDAD		62
3.1	Introducción	62
3.2	Objetivos	64
3.3	Antecedentes	64
3.4	Alcance.....	68
3.5	Restricciones y Limitaciones	69
3.6	Análisis Operacional	71
3.6.1	Análisis PFS (Estudios Preliminares De Viabilidad).....	72
3.6.1.1	Análisis Económico	73
3.6.1.2	Análisis De Políticas	82
3.6.1.3	Evaluación Global Utilizando el Método AHP	96
3.6.1.3.1	Selección del evaluador.....	117
3.7	Lineamientos PFS en Transporte Urbano	120
A.	<i>Desarrollo de un Sistema Integrado de Transporte</i>	120
B.	<i>Desarrollo De Un Proyecto Inclusivo De Transporte</i>	121
C.	<i>Asegurar La Viabilidad Financiera y Económica</i>	123
D.	<i>Asegurar La Sostenibilidad Ambiental</i>	125

<i>E. Asegurar un Eficiente y Buen Gobierno</i>	127
<i>F. Fortalecimiento Institucional</i>	128
<i>G. Desarrollo De Las Capacidades</i>	128
<i>H. Conclusiones</i>	129
3.8 Experiencias de Casos de Estudio en Corea del Sur	130
3.9 Conclusiones de los Impactos de los PFS	130
CAPITULO IV. MODELO DE ESTUDIO	132
4.1 Lineamientos del Sistema Vial de los documentos técnicos del PDM	132
4.1.1 Clasificación Normativa de Vías.....	133
4.2 Propuestas de la investigación	138
4.2.1 Construcción de intercambios viales.....	138
4.2.2 Construcción de otro tipo de infraestructura vial.....	138
4.3 Sistema de inversiones del Perú.....	139
4.4 Registro y toma de datos	151
4.4.1 Datos del Resumen Ejecutivo	151
4.4.2 Datos de la Declaratoria de Viabilidad	151
4.4.3 Datos de la Evaluación Económica.....	152
4.4.4 Datos para el Análisis de Desarrollo Regional Equilibrado.....	152
4.4.4.1 Índice de Desarrollo Regional	153
4.4.4.2 Efecto Domino en la Economía Local.....	153
4.4.5 Datos para el Análisis de Políticas	153
4.4.6 Datos para poder realizar la Evaluación Integral con el Método AHP.....	153
4.4.6 Lista de Verificación PFS	154
CAPITULO V. APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA, PROCESAMIENTO DE DATOS Y OBTENCIÓN DE RESULTADOS	156
5.1 Procesamiento de datos	156
5.2 Datos para la Evaluación Integral	158
▪ Meta para la Evaluación AHP	158
▪ Criterios para la Evaluación AHP	159
▪ Alternativas de la Evaluación AHP.....	161
A. Intercambio Vial Avenida Andrés Avelino Cáceres y la Avenida Vidaurrázaga...	161
B. By –Pass de la Avenida Fernandini y Variante de Uchumayo	163
C. Puente del Anillo vial de la Avenida La Marina y la Avenida Arequipa.....	164
D. Construcción del Puente Chilina y Accesos.....	165
5.3 Resultados de la aplicación de la metodología.....	167

5.3.1 Intercambio Vial Avenida Andrés Avelino Cáceres y la Avenida Vidaurrázaga ..	167
5.3.2 By –Pass de la Avenida Fernandini y Variante de Uchumayo	167
5.3.3 Puente del Anillo vial de la Avenida La Marina y la Avenida Arequipa.....	168
5.3.4 Puente Chilina y accesos	168
5.4 Aplicación del software EXPERT CHOICE.....	169
5.4.1 Interpretación de los resultados por Evaluador:	170
5.5 Análisis comparativo de resultados.....	175
Conclusiones	182
Recomendaciones	185
Bibliografía	187
Anexos	192



CAPÍTULO. I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO - OPERACIONAL

1.1 Problema de investigación

1.1.1 Planteamiento del problema

La ineficiencia y/o ausencia del estudio integral de la viabilidad técnica de las propuestas establecidas en el Plan de Desarrollo Metropolitano (PDM) y el Plan de Acondicionamiento Territorial (PAT) en la metrópoli arequipeña ha dejado en claro el porqué de la postergación de la puesta en marcha de cualquier proyecto de infraestructura vial en nuestra ciudad.

El aumento del caos vehicular y el deficiente sistema de transporte actual no presentan alternativas viables de solución a pesar de existir ideas de lo que vendría a ser la implementación de un Sistema Integrado de Transporte, concepto que viene siendo desarrollado desde el 2009 pero que hasta el día de hoy no muestra avances significativos y mucho menos resultados debido a la falta de implementación de los proyectos clave dentro de este sistema.

Tomando como referencia los tres lineamientos base existentes en cuanto a transporte en el Plan de Desarrollo Metropolitano, elaborado el año 2012 y cuyo periodo de vigencia es hasta el 2022 tenemos los siguientes: la implementación de la red vial para el ya establecido Sistema Integrado de Transporte (SIT), el proyecto del Arequipa Bus y por último la creación del sistema ferroviario Chili-Yura desmantelándose la actual línea de la estación Arequipa-Yura. Todos estos proyectos tienen actividades propias, las cuales se han organizado para ser ejecutadas en periodos de 5, 10 y 15 años, pero solo la primera alternativa, la del SIT ha ejecutado, por ejemplo, la obra del Puente Chilina así como la de seis intercambios viales a la fecha, esto sin embargo es insuficiente ya que de las 40 reformas estipuladas solo 13 tenían un periodo de ejecución mayor de 10 años, es decir que en la actualidad las 27 restantes deberían ser un hecho. Las alternativas de solución de estas propuestas necesitan ser estudiadas antes de ser ejecutadas, ya que estas obras tendrán un gran impacto en la estructuración y el desarrollo urbano de Arequipa pero no se han elaborado estudios integrales que consoliden tanto el alcance económico, técnico y social de las mismas.

Por otro lado, la saturación y el caos que existe en nuestra ciudad, así como las nuevas propuestas como por ejemplo la implementación de un sistema masivo de transporte en base a un teleférico o la de la inserción de un tranvía, no hace más que sembrar la incertidumbre

en la población que espera la ejecución de la propuesta más adecuada en todos los contextos. Si bien es cierto cada periodo de gobierno busca seguir los lineamientos que documentos como los ya mencionados sostienen y la evaluación de los Perfiles Técnicos es asignada a profesionales expertos en cada tema y que se encargan de analizar cada proyecto para luego ser aprobados como viables o no, pero a pesar de todo esto muchas veces no se alcanzan los objetivos deseados como mejorar la transitabilidad de una determinada zona y es más, se ha vuelto recurrente la insatisfacción por parte de los usuarios durante y después de la construcción de cada proyecto vial estipulado. Es por eso que urge tener una metodología que complemente e integre desde la concepción de cada proyecto hasta la realización del mismo cada una de las partes como son el ámbito técnico, social y ambiental. Como sabemos, cada año el Gobierno Regional de nuestro departamento realiza un informe del presupuesto participativo en el cual se hace un recuento final de los proyectos que se han tomado en cuenta desde principios de año y se presenta el resumen de la siguiente manera:

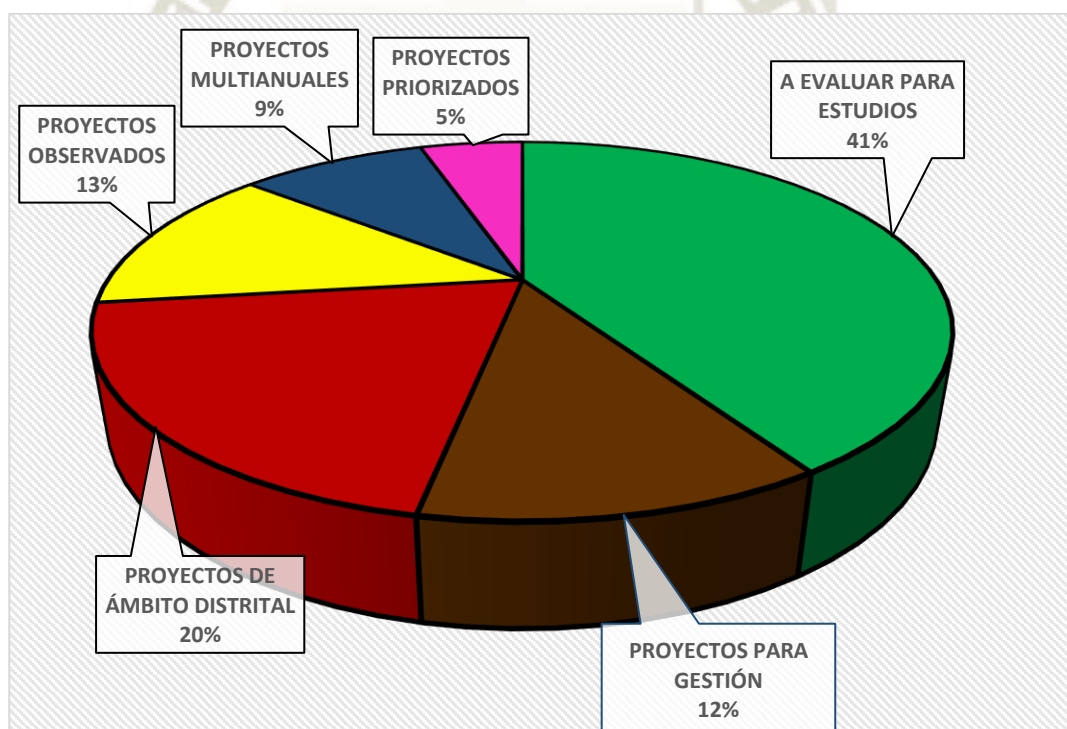


Figura 1 Porcentaje de las propuestas presentadas para el año 2017

Fuente: Proceso del presupuesto participativo basado en resultados de la Municipalidad Provincial de Arequipa para el año 2017

Del gráfico puede inferirse e interpretarse que más del 40% de los proyectos presentados están en proceso de evaluación para la realización de los estudios correspondientes en base

al perfil técnico que fue presentado. En el 2017 los proyectos priorizados fueron 45 en total dentro de los cuales la categoría multianual contempló nuevamente el proyecto titulado “Mejoramiento Integral y Sustentable de los Servicios de Transporte público en la ciudad de Arequipa, provincia de Arequipa-Arequipa” y otros cinco proyectos de mejoramiento o ampliación de vías o avenidas cuyo monto acumulado ascendió a los S/. 330, 000,00 (trescientos treinta y tres mil millones de soles).

No se puede esperar que los políticos a cargo decidan cual proyecto es el que requiere de priorización en su inversión sin antes contar con un estudio de viabilidad adecuado, responsabilidad que recae en los profesionales a cargo de la elaboración de estos mismos, sin embargo, se deben tener en cuenta no solo aspectos técnicos para su realización sino también la observación integral del proyecto en la zona donde se está planteando.

El Ministerio de Transporte ha brindado el apoyo económico a lo largo de estos años, pero muchas veces ha demorado en la evaluación de los proyectos presentados a nivel de perfil debido a que se ha observado o rechazado propuestas que no cumplían con los parámetros requeridos. Estos proyectos no aprobados han sido reformulados y nuevamente presentados hasta finalmente recibir el financiamiento solicitado, sin embargo al momento de ejecutarlos se encontraron deficiencias de los estudios técnicos y/u omisiones en estos mismos lo cual ha llevado al retraso y aumento del costo de muchos de los proyectos de infraestructura vial en la ciudad de Arequipa tales como: el intercambio de las avenidas Salud con Dolores, el adoquinado de la avenida Estados Unidos y el mejoramiento del barrio de La Recoleta. También es necesario mencionar el retraso de la obra del Tramo III de la Variante que fue licitada en el 2015 y que está a cargo del Gobierno Regional, el cual mostro dificultades desde el comienzo ya que se demoró casi un año en comprar los terrenos aledaños a la obra y en el 2017 el proyecto fue abandonado debido a que la empresa contratista estuvo implicada en los escándalos de corrupción internacional de Odebrecht. Según un artículo del diario La República *“Cinco proyectos de inversión pública que se ejecutan desde el 2016 aún no concluyen. Fueron abandonados o aumentaron su presupuesto. Todas son obras viales que prometen agilizar el transporte en la ciudad. Sin embargo, hoy hacen todo lo contrario. El tráfico se ha convertido en el pan de cada día”* (Orihuela, 2018). En este mismo artículo se cita de la siguiente manera las palabras de un experto en transporte urbano: *Elvis Jump Gómez, especialista y consultor en transporte, explica que estos proyectos no se ajustan al futuro de Arequipa.*

Más bien, dice, se está gastando el dinero en vano. Pide que se empiecen a trazar proyectos que de verdad ayuden a descongestionar el tráfico de los próximos 20 años.
(Orihuela, 2018)



Figura 2- Abandono de las obras en la Variante Tramo III
Fuente: La República, “Obras avanzan a paso de tortuga”
(Orihuela, 2018)

Se pide formular proyectos que satisfagan y solucionen las necesidades y demandas existentes en transporte y que ayuden principalmente a general un flujo vehicular adecuado, estos proyectos deben ser integrales y si bien la reformulación del sistema de transporte urbano con la implementación del SIT no ha sido exitosa desde que se inició en el 2012 es debido a que no cuenta con la infraestructura vial adecuada.

Descosur¹ ha elaborado una reseña de lo que ha sido los foros y reuniones de especialistas que se han llevado a cabo en busca de enfrentar la problemática del transporte a nivel regional y una de las conclusiones a las que ha llegado es la siguiente: *Se vienen promoviendo y planificando propuestas viales y de transporte a nivel regional y provincial. Hay planes y proyectos desde hace muchos años (carretera Arequipa- La Joya, Puertos, SIT, corredores viales, vías de evitamiento, proyectos ferroviarios y del aeropuerto, etc.). Sin embargo, es débil la articulación de las propuestas técnicas, con la acción de los políticos, pues muchos proyectos se inician y la mayoría no se han culminado.*

¹ El Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo del Sur es una institución no gubernamental que forma parte de la sociedad civil peruana, desde hace 50 años. Está dedicada al servicio de la promoción del desarrollo social y el fortalecimiento de las capacidades de los sectores menos favorecidos del país.

Hay proyectos sin rigor técnico, pues falta la participación de colegios profesionales y universidades. (Descosur, 2017)

Aquí se reconoce la falta de iniciativa e interés de las instituciones académicas regionales en cuanto a la formulación de proyectos, lo cual ha traído como consecuencia la aprobación y ejecución de obras que no cumplen con los objetivos requeridos de las mismas, generándose observaciones en el proceso constructivo y demoras en su realización que como ya se ha mencionado, llegan a ser retrasos de más de un año y hasta incluso abandono de las obras por fallas técnicas y de diseño

1.1.2 Formulación del problema

La ciudad de Arequipa se encuentra en un inminente estado de caos y saturación vehicular en sus principales rutas de transporte público y privado debido al aumento de su población y del parque automotriz, es por eso que se han planteado alternativas de solución y reestructuración del sistema de transporte actual en los documentos elaborados cada cinco años llamados PDM y PAT, sin embargo sigue existiendo la incertidumbre respecto a la viabilidad técnica de estas alternativas para la mejora del transporte que están propuestas en estos documentos que proveen los parámetros para la gestión territorial de la metrópoli.

Los estudios que se elaboran a nivel de perfil para los proyectos que buscan solucionar y reducir la ya mencionada saturación vehicular al parecer no han sido los adecuados o no han resuelto de la manera estimada los problemas que buscaban solucionar y es por eso que a pesar de existir nuevos intercambios viales a lo largo de nuestra ciudad, el tráfico y congestión no ha disminuido más bien al contrario ha incrementado de manera considerable, el análisis integral de estos proyectos es deficiente y carece de lineamientos base y es por esa razón que se debería implementar una nueva metodología a la evaluación de estudios técnicos de proyectos de infraestructura vial para de esta manera asegurar el éxito y solución a los problemas de transporte que aquejan y debilitan el desarrollo de un sistema vial integral lo cual ha traído como consecuencia inmediata la postergación de la consolidación de medios de transporte eficientes y sostenibles.

1.2 Justificación de la Investigación

Arequipa es ya considerada una metrópoli, sin embargo, no se cuenta con la infraestructura vial ni con un sistema de transporte de calidad, eficiente y adecuado para satisfacer las necesidades de la población y de esta manera asegurar el desarrollo de la ciudad. El potencial económico de la región y su capital es más que evidente y se ha consolidado el avance tecnológico en las industrias que nos caracterizan tales como la agricultura y su respectiva exportación y comercialización nacional, pero si nos referimos a esta rama de la economía regional es imperativo señalar que la infraestructura necesaria es obsoleta o insuficiente como las carreteras, medios de transporte y su debida funcionalidad. Por ejemplo tenemos puertos, líneas ferroviarias y un aeropuerto los cuales deben conectarse para poder lograr el transporte de mercancías de una manera intermodal² y de esa manera ser efectiva su distribución.

Sin embargo no se cuenta con esta infraestructura y principalmente en la ciudad capital se ha visto muchas veces como los vehículos de carga pesada han obstaculizado y generado accidentes de tránsito por circular en avenidas donde solo se permite transporte público y privado, este desorden y desorganización evidencia que a pesar de existir parámetros normativos y de ejecución, estos no son los más idóneos y no cubren todas las demandas para los que fueron diseñados, es decir que no son proyectos integrales que favorecen al desarrollo ni mejoran la transitabilidad del entorno en el que están.

El caos vehicular ocasionado por la situación actual de las principales calles y avenidas ha hecho imperativa la necesidad de la reformulación del concepto del transporte empezando desde la elaboración de los estudios de viabilidad de los proyectos a ejecutar.

Si bien es cierto la falta de inversión del sector privado en el rubro de transportes ha sido agente de esta situación pero también lo es la falta de estudios sustentables respecto a la funcionalidad de los proyectos, es por ello que investigar cómo podemos determinar y bajo qué criterios definir la viabilidad de las propuestas será objeto de análisis de esta investigación, basándonos además en buscar soluciones al atraso y carencia de infraestructura vial así como del sistema de transporte integrado que se piensa implementar

² Transporte intermodal de mercancías es aquel en el que se utiliza distintos medios transporte para un mismo paquete o contenido como seria los contenedores

para de esta manera evitar principalmente la ejecución de proyectos sin sustento técnico o económico.

Las cuatro propuestas a estudiar en la presente investigación son de total importancia ya que estos proyectos se encuentran inscritos en el banco de proyectos de Invierte Perú, dos han sido ya construidos: el intercambio vial entre la avenida Avelino y Vidaurrazaga en el año 2006 y el Puente Chilina cuya ejecución empezó el 2012 y culminó 5 años después en medio de controversias y acusaciones de corrupción, a pesar de eso ambas infraestructura son actualmente usadas; los otros dos proyectos quedaron a nivel de perfil: un by-pass entre la Variante de Uchumayo y la Av. Fernandini en el distrito de Yanahuara y por ultimo un puente en el anillo vial conformado por la Av. La Marina y la Av. Arequipa, vía conectora principal del distrito de Alto Selva Alegre; proyecto que no deja muy en claro la concepción de su construcción, pero como ya se mencionó estos son los proyectos que debían ejecutarse a corto plazo en orden de mantener y consolidar un sistema integrado de transporte, sin embargo la pregunta es si estos precisamente son o eran los necesarios en su debido momento y si su construcción responde a las demandas de la población o fueron resultado de un conflicto de intereses político. Las respuestas a esas preguntas podrían darse al aplicar en ellas la metodología surcoreana que hará un análisis a fondo y en cada una de sus facetas a los proyectos que serán objeto de estudio.

Plantear un plan de acción de estos lineamientos propuestos sería redundante ya que estos tienen su esquema generalizado en el PDM sin embargo no tienen la sustentación de su elección. Es por eso que se hace necesaria la implementación de una metodología que defina de manera integral la viabilidad de los proyectos y los ejecute en el menor tiempo posible, definiéndose en última instancia cuál de las líneas de propuestas ya mencionadas es la de mayor sustentabilidad técnica, económica y social con respecto a las otras.

Es necesario utilizar una metodología de evaluación de proyectos que estén a nivel de perfil técnico para de esta manera realizar un análisis completo y en todas las facetas posibles que aseguren la consolidación del desarrollo económico y social en la región, así como también que tenga en cuenta los parámetros ambientales dispuestos por las entidades pertinentes.

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Realizar un estudio de viabilidad técnica integral de cuatro propuestas a nivel de Perfil Técnico cuyo horizonte de realización fue entre los años 2003 y 2004, que cumplan con el monto mínimo que establece la metodología surcoreana a aplicar, de manera que permita determinar la alternativa más adecuada y que contribuya satisfactoriamente a la implementación de un sistema integrado de transporte en la ciudad de Arequipa.

1.3.2 Objetivos Específicos

- a) Identificar los proyectos que implicarían la realización de cada una de las propuestas indicando cuales ya han sido ejecutados o en qué estado se encuentran.
- b) Establecer parámetros de evaluación para analizar cada propuesta incluyendo su participación dentro de un Sistema Integrado de Transporte cuya meta es la de potenciar el transporte público con servicio de calidad.
- c) Evaluar la viabilidad de las propuestas existentes en el PDM de Arequipa aplicando una metodología que integre las componentes económicas, sociales y técnicas de las mismas asegurando un desarrollo regional sostenible.
- d) Determinar las bases de la metodología surcoreana utilizada como referencia de la presente investigación para que sea aplicable en el sistema de inversión de proyectos actual de nuestro país.
- e) Aplicar la metodología en las propuestas seleccionadas para analizar y realizar el diagnóstico de los estudios hechos para cada una de estas propuestas presentadas como proyectos.

1.4 Hipótesis

Dado que la puesta en marcha de las propuestas existentes en el Plan de desarrollo Metropolitano están relegadas, es factible que la realización del estudio técnico integral basado en la metodología surcoreana PFS que analice los perfiles técnicos de un intercambio vial, un by-pass³, y dos puentes, permita definir la alternativa que sea más viable y que contribuya a la mejora del transporte en la ciudad de Arequipa.



³ By-pass: Este término permite nombrar, en su sentido más amplio, a una vía alternativa que se instala en un sistema para evitar un bloqueo o barrera. (Julián Pérez Porto, 2015)

1.5 Variables

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1 Operacionalización de variables

Variable	Tipo de Variable	Unidad	Indicadores	Herramientas	Descripción Conceptual	Descripción Operacional
Estudio técnico	Independiente	Fases	Resultados Estándares	Estudios preliminares Análisis de alcance costo-beneficio	Un estudio técnico tiene por objetivo realizar un análisis del proceso de producción de un bien o la prestación de un servicio o elaboración de un proyecto. Incluye aspectos como: materiales, mano de obra, maquinaria necesaria, plan de ejecución, inversión requerida, alcances del proyecto y futuras ampliaciones.	En el estudio a realizar se describirá cada una de las implicancias y obras a ejecutar de las propuestas de proyectos viales asumiendo todos los alcances que ha planteado el PDM, así mismo se considerara los aspectos que integren la economía, el factor social y la factibilidad constructiva de todas las propuestas.
Análisis de Viabilidad	Dependiente	Indicadores	Análisis económicos, técnicos y sociales. Estudios previos.	Metodologías de análisis Datos estadísticos	Se conoce como análisis de viabilidad al estudio que intenta predecir el eventual éxito o fracaso de un proyecto. Para lograr esto parte de datos empíricos, que pueden ser contrastados, a los que se accede a través de diversos tipos de investigaciones.	Para analizar la viabilidad de las propuestas se evaluarán diferentes escenarios de realización para los proyectos involucrados en las propuestas, tomando en consideración todos los riesgos que puedan presentarse

1.6 Método

La metodología seguida en el desarrollo de la presente investigación será:

- Se analizará los alcances que tienen las cuatro propuestas escogidas y que existen en el PDM utilizando también documentos como el Plan Director de Arequipa Metropolitana, el Plan Director Vial, el Plan de Rutas y el Plan de Acondicionamiento Territorial⁴ y otros que han sido elaborados por el Instituto Municipal de Planeamiento de la ciudad.
- Se aplicará el Meta-análisis de la investigación surcoreana que determina los Índices de Viabilidad de los proyectos viales realizando Estudios Preliminares de Viabilidad los cuales son evaluados en tres diferentes áreas.
- Se realizará la Observación y recopilación de datos en campo a la infraestructura vial existente en la ciudad, corroborando las especificaciones o las variaciones que ha habido luego de 5 años de planteado el PDM.
- Se evaluará las modificaciones, en caso de presentarse, del PDM 2016-2025 documento que actualiza las propuestas de su documento predecesor.
- Evaluación de la metodología surcoreana en los proyectos definitivos a analizar.
- Se determinará la propuesta que presente un mayor índice de viabilidad integrando los conceptos planteados en la metodología a estudiar.
- Se formulará conclusiones y recomendaciones sobre el impacto del estudio realizado en la mejora del transporte de la ciudad.

⁴ Plan de Acondicionamiento Territorial (PAT), es un instrumento técnico-normativo de planificación física integral del ámbito provincial aquí se establecen las políticas tendentes a conseguir la utilización racional del territorio para permitir un desarrollo equilibrado

1.7 Delimitación de la Investigación

La investigación se realizará estudiando los perfiles técnicos de las cuatro obras señaladas a continuación:

- Construcción intercambio vial Av. Andrés Avelino Cáceres - Av. Vidaurrázaga
- Construcción del By - pass Av. Fernandini - Variante de Uchumayo
- Construcción puente anillo vial av. La marina - av. Arequipa
- Construcción Puente Chilina y accesos

1.7.1 Ubicación Espacial

La investigación se fundamenta en los planes de desarrollo de la ciudad de Arequipa que son documentos técnicos que contienen instrumentos y normativas que regulen y prevean el crecimiento y desarrollo de la ciudad.

Dichos planes son:

<p>PLAN DIRECTOR DE AREQUIPA METROPOLITANA 2002-2015</p>	<p>Este instrumento técnico de regularización fue aceptado y tomado como referencia por el siguiente PDM en vista de ser adecuado para su implementación. Documento en el cual el nuevo PDM se basa y sigue los lineamientos siendo este el documento base.</p>
<p>PLAN DE DESARROLLO METROPOLITANO 2012-2022</p>	<p>Elaborado por arquitectos españoles que acoplaban los conceptos del PDM del año 2002</p>

**PLAN DE DESARROLLO
METROPOLITANO 2016-2025**

Este nuevo documento está disponible desde este año en la oficina y pagina web del IMPLA⁵

1.7.2 Ubicación Temporal

La investigación abarca la revisión tanto del Plan Director de Arequipa Metropolitana (PDAM 2002-2015), el Plan de Desarrollo Metropolitano elaborado en el año 2012 y hace además un comparativo con el modificado y actualizado del año 2016.

1.7.3 Unidades de estudio

La unidad de estudio de esta investigación es el documento técnico denominado: “Plan Director de Arequipa Metropolitana 2002 - 2015” así como el sucesor del mismo titulado “Plan de Desarrollo Metropolitano”, el mismo que fue elaborado en el periodo 2010-2012 y que convocó a más de 250 especialistas en el ámbito urbano, rural y técnico en lo que se refiere al ordenamiento territorial.

Los capítulos IV y V se refieren al ámbito del Sistema Vial en la metrópoli analizando las propuestas y el estado actual de la infraestructura de transporte con la que se cuenta a la actualidad.

La población al ser pequeña será denominada como “población censal” según investigaciones previas y que será solo la de los capítulos referidos a sistemas viales y de transporte del plan ya mencionado.

⁵ IMPLA: Instituto Municipal de Planeamiento de Arequipa, es un Órgano Público Descentralizado de la Municipalidad Provincial de Arequipa, trabaja en pro del planeamiento territorial de la Provincia mediante una adecuada gestión técnica y administrativa

1.8 Antecedentes

1.8.1 Primer antecedente

Como primer antecedente se analizó el Artículo de Investigación “Estudio preliminar de viabilidad para los proyectos viales que incorporen un desarrollo regional equilibrado” realizada en el año 2012 en la capital del país de Corea del Sur – Seúl, artículo científico elaborado por los señores: Cho, Namgeon y Park, Hyeon y finalmente publicado en la revista *Route Roads* Volumen 9 No 356 de la Asociación Mundial de Carreteras.

En este artículo se presenta la concepción del **Estudio Preliminar de Viabilidad**, introducido en Corea en 1999. Este estudio indujo a tomar decisiones con conocimiento de causa en la asignación presupuestaria, mejorando la eficiencia de la gestión fiscal mediante la comprobación de aperturas innecesarias de proyectos en sus primeras etapas. Debido al éxito de su aplicación, se ha ampliado para evaluar proyectos del gobierno local y programas no infraestructurales. La metodología utilizada ha dado grandes resultados en Corea asegurando con más del 50% la viabilidad de los proyectos presentados y ahorrándole al gobierno la inversión en proyectos de infraestructura vial obsoletos y únicamente con fines políticos. El estudio consta de 4 partes fundamentales que se conceptualiza en los aspectos económicos y políticos del proyecto, el mismo que es evaluado por firmas de ingenieros civiles con experiencia en el rubro de transportes. Han habido proyectos en este país que tenían un alto porcentaje de costo-beneficio pero que fueron declarados inviables por no tener alcances más que económicos y que además no producían un efecto positivo en el progreso urbano de la ciudad de Seúl.

Los Estudios preliminares de viabilidad (PFS) han sido una efectiva medida para seleccionar proyectos viables que incorporen metas políticas para un balanceado desarrollo regional así como una eficiencia económica. Un total de 200 estudios para proyectos viales han sido realizados desde 1999, dentro de los cuales 57.5% fueron evaluados como viables. Estos estudios incluyen información causal y decisiva para asignación presupuestaria, mejoramiento de la eficiencia de la administración fiscal con los chequeos iniciales de proyectos innecesarios en sus primeras etapas. Con su exitosa implementación los estudios (PFS) han sido ampliados a evaluaciones para proyectos de gobiernos locales y programas de no infraestructura, así como en programas sociales y de recursos humanos llevando todo esto a mejorar el proceso de investigación pública en Corea.

Cabe destacar que el estudio final consta de cuatro partes fundamentales: en la parte introductoria: los alcances, antecedentes y contenidos del proyecto; los principales problemas relacionados con la implementación del proyecto los cuales deben tener propuestas de solución plasmadas en la tercera parte del estudio y finalmente la integración de resultados del análisis económico y político utilizando la metodología descrita en este artículo.

En conclusión, el sistema de la elaboración de los estudios viabilidad preliminar (PFS) ha estado funcionando como una herramienta exitosa en la toma de decisiones gubernamentales referidos a proyectos viales financiados durante épocas difíciles. Esto ha contribuido al ahorro en gastos innecesarios debido a proyectos de largo alcance, como el 57.5% de todos los proyectos evaluados fueron declarados viables y el resto como inviables, en lugar de realizar todos los estudios. Los PFS por lo tanto, actúan como un esquema efectivo para controlar económica y razonablemente los gastos presupuestarios del gobierno. Uno de los más exitosos logros de los PFS se trata de los cambios en las actitudes de los funcionarios públicos hacia los estudios de pre factibilidad, ya que son más minuciosos al solicitar un presupuesto para la construcción de proyectos viales de lo que eran antes. (Cho & Park, 2012)

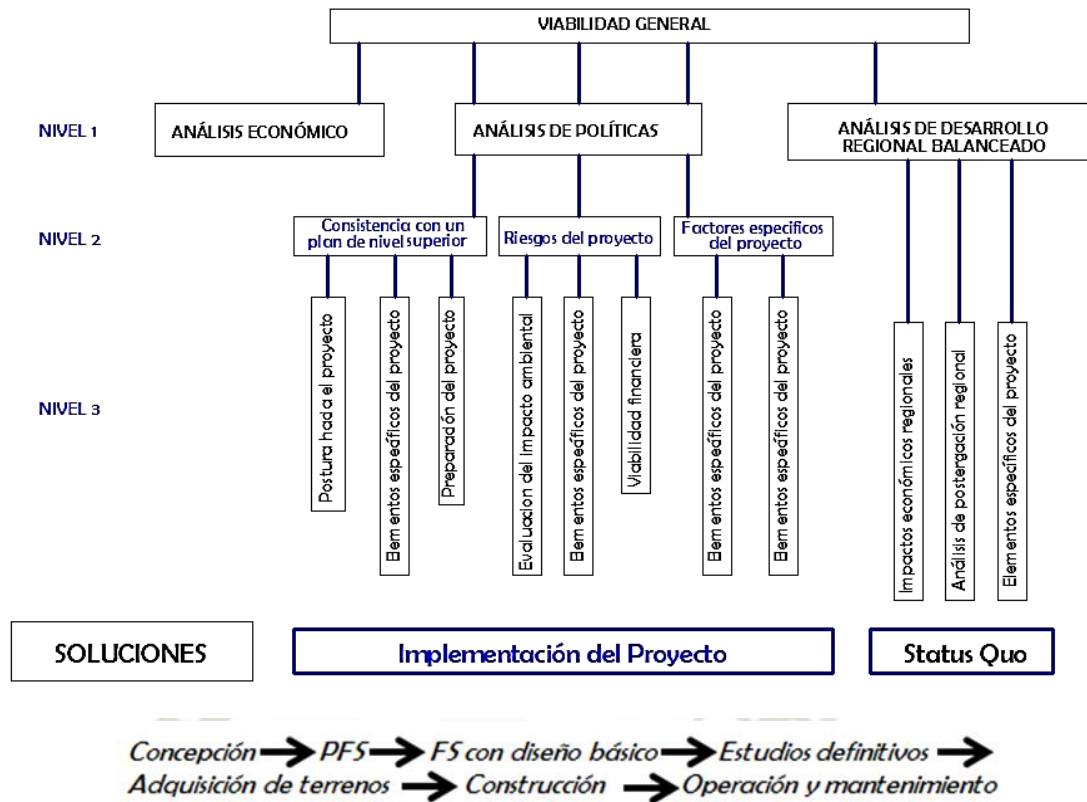


Figura 3- Organigrama de la metodología PFS

Fuente: Estudio Preliminar de la Viabilidad para los Proyectos Viales que Incorporen Un Desarrollo Regional Equilibrado. (Cho & Park, 2012)

1.8.2 Segundo antecedente

Así mismo tenemos la tesis doctoral realizado el Ing. Noé Villegas Flores titulada “Análisis de valor en la toma de decisiones aplicado a carreteras” de la Universidad Politécnica de Cataluña del Departamento de Ingeniería de la Construcción en la ciudad de Barcelona en el año 2009. Esta investigación hace hincapié en que la manera en la que los ingenieros elegimos ciertas propuestas encima de otras no es siempre la que considera y cumple con todos los requerimientos tanto en el aspecto técnico, económico y social.

Villegas nos dice como parte de su introducción que “con frecuencia los modelos de evaluación aplicados a carreteras consideran aspectos relativos a la funcionalidad, seguridad, comodidad del usuario, medioambiente, etc. Sin embargo, dichos aspectos pocas veces son evaluados de forma integrada o asociada.” (Villegas Flores, 2009).

El principal objetivo de esta tesis es el poder aplicar determinadas metodologías de toma de decisión en el ámbito de carreteras para que se logre evaluar cada proyecto individual de manera sostenible a través de un llamado “índice de valor”.

Dicho índice es resultado de una evaluación multicriterio que son técnicas que proporcionan ayuda sumamente valiosa en un problema de decisión, estos instrumentos se utilizan para evaluar distintas posibles soluciones a un problema en específico, considerando un número variable de criterios, se utiliza principalmente para apoyar la toma de decisiones en la selección de la solución más conveniente pero no termina de eliminar todos los factores subjetivos.

Esta investigación sirve de antecedente porque utiliza una metodología de toma de decisión conocida como AHP por sus siglas en inglés *Analytical Hierarchy Process*, que es complemento principal de la evaluación en el ámbito social de la metodología surcoreana PFS.

Por ultimo de manera adicional la tesis de Villegas Flores nos da un ejemplo o muestra los lineamientos a seguir en cuanto a proyectos de infraestructura vial de envergadura tales como son las carreteras. Además, en la tesis se examina un caso práctico así como también se desarrolló uno propio en el entorno universitario para verificar la versatilidad de la herramienta metodológica en otro ámbito.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Generalidades

2.1.1 Proyecto de Inversión Pública (PIP)

Se define un proyecto de inversión pública como:

Toda intervención limitada en el tiempo que utiliza total o parcialmente recursos públicos, con el fin de crear, ampliar, mejorar, modernizar o recuperar la capacidad productora de bienes o servicios; cuyos beneficios se generen durante la vida útil del proyecto y éstos sean independientes de los de otros proyectos. (Ministerio de Economía y Finanzas, 2019, pág. 2)

Según la Guía de Trabajo N°6: Inversión Pública del MIM⁶ (2012):

Un PIP es el principal instrumento de inversión pública, estos están definidos como las acciones temporales, orientadas a desarrollar las capacidades del Estado para producir beneficios tangibles e intangibles en la sociedad. Es además una herramienta que utiliza el Estado para que sus inversiones produzcan cambios que mejoren la calidad de vida de la población a través de la generación, ampliación e incremento de la cantidad y/o calidad de los servicios públicos que brinda (pág. 2).

Su objetivo principal es dar solución a distintos problemas identificados en un sector específico y en una zona geográfica determinada. Las municipalidades regionales y distritales, al ser entidades del Estado, tienen que implementar sus inversiones aplicando los lineamientos requeridos.

Por esa razón, los PIP deben estar orientados hacia el logro de los resultados previstos en el Plan de Desarrollo Local Concertado (PDLC) de cada municipalidad, los mismos que pueden ser revisados y reajustados en el proceso del presupuesto participativo que se realiza anualmente. (Instituto de Estudios Peruanos, MIM Perú, 2012, pág. 2)

El Ciclo de Inversión contempla cuatro etapas según Invierte Perú que el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones y cada uno de los proyectos según este debe seguir un Ciclo de Proyecto cuyas fases son las de Pre inversión, Inversión y Post inversión, fases que serán explicadas más adelante.

⁶ MIM Perú: son las siglas de la iniciativa llamada Mejorando la Inversión Municipal fomentada por instituciones extranjeras que buscan promover el Buen Gobierno Municipal.

2.1.2 Proyecto de Infraestructura Vial

La infraestructura vial es todo el conjunto de elementos que permite el desplazamiento de vehículos en forma confortable y segura desde un punto a otro. Estos vehículos incluyen diversos medios de transporte los cuales son utilizados con fines de una movilización segura, rápida y que pueda ser accesible para toda una comunidad.

Un proyecto de inversión vial tiene como fin generar una solución con rentabilidad social a problemas en un área o población específica, con capacidad para fomentar la competitividad del país, reducir los riesgos de inversión y aumentar el bienestar social. De ahí que, resulta indispensable que el desarrollo de la infraestructura vial deje de ser visto y tratado por las autoridades, como un asunto con discrecionalidad política para decidir cómo gastar los fondos públicos, cuando lo conveniente es que las inversiones públicas deben ser evaluadas y sólo ejecutadas, cuando éstas produzcan más beneficios sociales por colón invertido, o sea cuando presenten rentabilidad social. (Elizondo Salas, 2014)

La infraestructura vial es uno de los más importantes pilares de crecimiento y desarrollo sostenible de cualquier país. Sin embargo y pese a la relevancia económica y social, presenta atrasos de gran envergadura a nivel nacional. Todo esto debido a la falta o en todo caso inadecuada planeación, evaluación e inversión del sector público en este rubro.

Por lo tanto, es de vital importancia establecer metodologías de estudios, intervención y conservación de la infraestructura vial en conjunto con el fin de brindar un tránsito efectivo, cómodo y seguro evitando de esta manera el establecimiento del caos en metrópolis donde se concentran gran cantidad de personas.

2.1.3 Intercambio vial

“Zona en la que dos o más carreteras se cruzan a distinto nivel para el desarrollo de todo los movimientos posibles de cambio de dirección de una carretera a otra sin interrupciones del tráfico vehicular.” (Dirección General de Caminos y ferrocarriles. MTC, 2008, pág. 33)

Un intercambio vial también se conoce como una intersección vial la cual hace referencia a aquellos elementos de la infraestructura vial y de transporte donde se cruzan dos o más caminos. Estas infraestructuras permiten a los usuarios el intercambio entre caminos.

El cruce de caminos se puede dar con una intersección a nivel o con una intersección a desnivel. Es importante remarcar que este término también puede hacer referencia a

elementos de otros sistemas de transporte, como vías férreas o ciclo vías. (Marquez Carrasco, 2017, pag.8)

2.1.3.1 Tipos de Intercambios Viales

2.1.3.1.1 A nivel

Es una solución de diseño geométrico a nivel, para posibilitar el cruce de dos o más carreteras o con vías férreas, que contienen áreas comunes o compartidas que incluyen las calzadas, con la finalidad de que los vehículos puedan realizar todos los movimientos necesarios de cambios de trayectoria. Una Intersección se clasifica principalmente en base a su composición (número de ramales que convergen a ella), topografía, definición de tránsito y el tipo de servicio requerido o impuesto. (Marquez Carrasco, 2017, pág. 10)

DE TRES RAMALES	EMPALME EN T	SIMPLE 	ENSANCHADA 	CANALIZADAS 	
	EMPALME EN Y	SIMPLE 	CANALIZADAS 		
DE CUATRO RAMALES	INTERSECCION EN +	SIMPLE 	ENSANCHADA 	CANALIZADA 	
	INTERSECCION EN X	SIMPLE 	ENSANCHADA 	CANALIZADA 	
ESPECIALES	EN ESTRELLA 			ROTONDA 	

Figura 4- Variedad de tipos de intersecciones a nivel
Fuente: Manual de Diseño Geométrico del MTC (2011)

2.1.3.1.2 A desnivel

Un paso a desnivel se construye, con el objeto de aumentar la capacidad o el nivel de servicio de intersecciones importantes, con altos volúmenes de tránsito y condiciones de seguridad vial insuficientes, o para mantener las características funcionales de un itinerario sin intersecciones a nivel.

Lo que nos señala Fuentes, Luis y Sueros William (2013) es:

Las intersecciones a desnivel constan de infraestructuras que distribuyen al tránsito para que cruce a niveles diferentes sin interrupción (distancias verticales). El potencial de accidentes en las intersecciones a desnivel se reduce porque se eliminan muchos conflictos potenciales entre los flujos vehiculares que se cruzan.

Un paso a desnivel se construye.

- Para aumentar la capacidad o el nivel de servicio de intersecciones importantes con altos volúmenes de tránsito y condiciones de seguridad insuficientes.
- Para mantener las características funcionales de un itinerario sin intersecciones a nivel. (Fuentes López & Sueros Yana, 2013, pág. 18)

Siendo el intercambio la forma más completa y más desarrollada de diseño de una Intersección, por lo que presentan características de funcionamiento que los hacen muchísimos más cómodos y seguros que los cruces a nivel. Sin embargo, el alto costo inicial de este tipo de obras exige una justificación previa que premia adoptar la decisión adecuada. No es posible dar un método preciso y simple para abordar este problema, pero a continuación se indican algunos criterios generales que orientan la decisión y los estudios técnico-económicos complementarios. (Fuentes López & Sueros Yana, 2013, pág. 19)

- Carreteras con carácter de Autopista.
- Insuficiente Capacidad de Intersecciones a Nivel.
- Condiciones Topográficas del lugar.
- Economía de Operación a Nivel del Usuario o de la Colectividad.



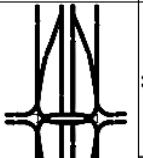
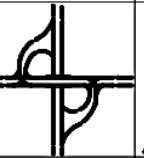

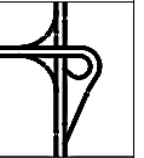

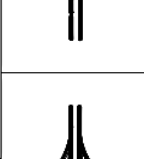
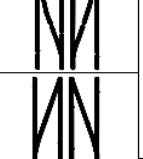
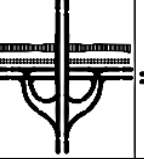




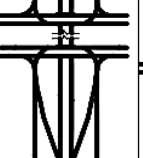
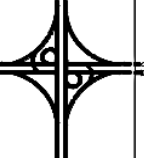
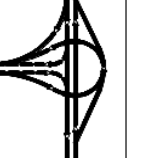
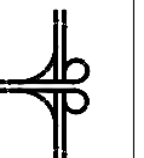
Tipos de intersecciones a desnivel					
DE CUATROS RAMAS				DE TRES RAMAS	
DE LIBRE CIRCULACIÓN		CON CONDICIÓN PARADA		DIRECCIONALES	TROMPETAS
OTROS	TRÉBOL COMPLETO	DIAMANTES	TRÉBOL PARCIAL		
					
					
					

Figura 5-Tipos de intersecciones a desnivel
Fuente: Manual de Diseño Geométrico del MTC (2011)

2.1.4 By Pass

Según el Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial del MTC, es también llamado paso a desnivel el cual es un cruce a diferentes niveles entre dos o más carreteras o líneas férreas o la combinación de estas, se conoce también como BYPASS. Una derivación es un camino o carretera que evite o "no pasa por" una zona urbanizada, ciudad, o pueblo, para dejar pasar el flujo de tráfico sin interferencias de tráfico local, para reducir la congestión en el casco urbano, y para mejorar la seguridad vial.

Son obras que ayudarán a disminuir la congestión vehicular

2.1.5 Anillo Vial

Este término hace referencia a un conjunto de carreteras o caminos que confluyen. Según el Reglamento General de Carreteras de España se conoce con distintos nombres a esta infraestructura vial: como una carretera de circunvalación, una vía de evitamiento, una rotonda, anillo periférico, etc. Un anillo perimetral o anillo vial es una autopista, carretera o avenida que circula alrededor o dentro de una ciudad o área metropolitana, rodeándola total o parcialmente, con el fin de que los vehículos que no lo necesiten, eviten ingresar al centro de urbano. Además, los vehículos usan este tipo de vías para elegir el acceso al centro de la ciudad, o incluso para ir de un sitio a otro de una metrópolis.

Esto la diferencia de las variantes o by-pass que se construyen específicamente para que una carretera evite pasar por una zona urbana.

Pese a tener, por definición, un recorrido más largo al suponer un trazado alrededor de la ciudad, el tiempo requerido para circunvalarla es menor, puesto que la velocidad máxima de una carretera es mucho mayor que la de una travesía urbana. Es un desvío del tránsito en todas las direcciones. (Sierra, 2007)

Dentro del capítulo V, titulado Sistema Vial del PDM 2015-2025 se reconocen dos anillos viales en la ciudad de Arequipa los cuales se detallan a continuación:

Los anillos viales propuestos se caracterizan por rodear el área central de la ciudad canalizando los flujos de transporte por ellos y evitando la concentración dentro del centro histórico de la ciudad. Se plantean dos anillos viales: (IMPLA (Instituto Municipal de Planeamiento), 2016, págs. 5, Título V)

a. Primer Anillo Vial:

Se caracteriza por coincidir con la delimitación del área central. Constituye el elemento controlador y regulador de los flujos vehiculares provenientes de la periferia o del entorno.

Se encuentra configurado por las avenidas: La Marina, Malecón Vallecito, vía paralela a la Av. Parra, Venezuela, Progreso, Arequipa y Juan de la Torre.

b. Segundo Anillo Vial:

Constituye el segundo elemento regulador de los flujos vehiculares, se encuentra configurado por las avenidas: Cayma, Trinidad Morán, José Abelardo Quiñones, Víctor Andrés Belaunde, Metropolitana, Miguel Forga, Los Incas, Londres, Prolongación Mariscal Castilla, Teniente Ferrer, Progreso, Carlos Marx, Rossevelt, Av. que rodea el Colegio Militar, Puente de Chilina y Av. Ramón Castilla.

2.2 Bases Teóricas de la Metodología PFS

La implementación de la Metodología PFS data de los años en los que se inició la crisis financiera de 1997-98 en Corea del Sur cuando el gobierno coreano comenzó una iniciativa de reforma comprensiva para mejorar la eficiencia fiscal en el gasto de infraestructura vial a nivel general. La necesidad de la creación de un sistema de evaluación que califique los proyectos como viable o inviable fue a causa de que hubo una creciente crítica contra la validez del sistema actual de los estudios de factibilidad debido a que 32 proyectos de 33 eran evaluados como viables de acuerdo a los reportes y evaluaciones realizadas por el Ministerio de Economía. El entonces Ministerio de Planeamiento y Presupuesto fusionado con el ministerio de Finanzas y Estrategia, debatió acaloradamente con el Ministerio del Territorio, Transporte y Asuntos Marítimos y se decidió introducir los PFS para monitorear de cerca la implementación de nuevos proyectos de infraestructura a gran escala. Es claro observar que la revisión de la metodología involucro la participación de todos los ministerios a cargo de la realización y financiamiento de los proyectos de infraestructura a nivel general, ya que esta metodología si bien se utilizó para evaluar carreteras, construcción de líneas férreas, puentes, túneles, etc. también se ha utilizado para otro tipo de proyectos como por ejemplo aquellos que involucren recursos hídricos o construcción de infraestructura recreacional.

Los objetivos de los estudios preliminares de viabilidad (PFS), estipulados en los lineamientos operacionales de los mismos, son los de “prevenir gastos innecesarios y por lo tanto contribuir a la mejora de la eficiencia de la administración fiscal asegurando que los nuevos proyectos a gran escala sean implementados de una manera objetiva y transparente”. El Acta Financiera Nacional del 2006 estipula las bases legales de los PFS, así como existe el documento base utilizado en la presente tesis titulado: “Directrices Generales para Estudios Preliminares de Factibilidad”.

El principal documento técnico que evalúa la metodología es el *Perfil Técnico* del proyecto, el cual contiene las características técnicas del mismo así como los Estudios Básicos; otros datos necesarios antes de iniciar la evaluación es la correspondencia con el tipo de vía y ruta dentro del Sistema Integrado de Transporte involucrado en el proyecto ya que más adelante será considerado para el análisis integral de esta metodología la contempla tres análisis básicos a realizar, siendo el primero el más utilizado para la evaluación de proyectos de inversión que vendría a ser el *Análisis Económico*, que toma en cuenta aquellos valores financieros que hacen sostenible una inversión; el segundo análisis es el de Políticas, cuyo principal resultado es el

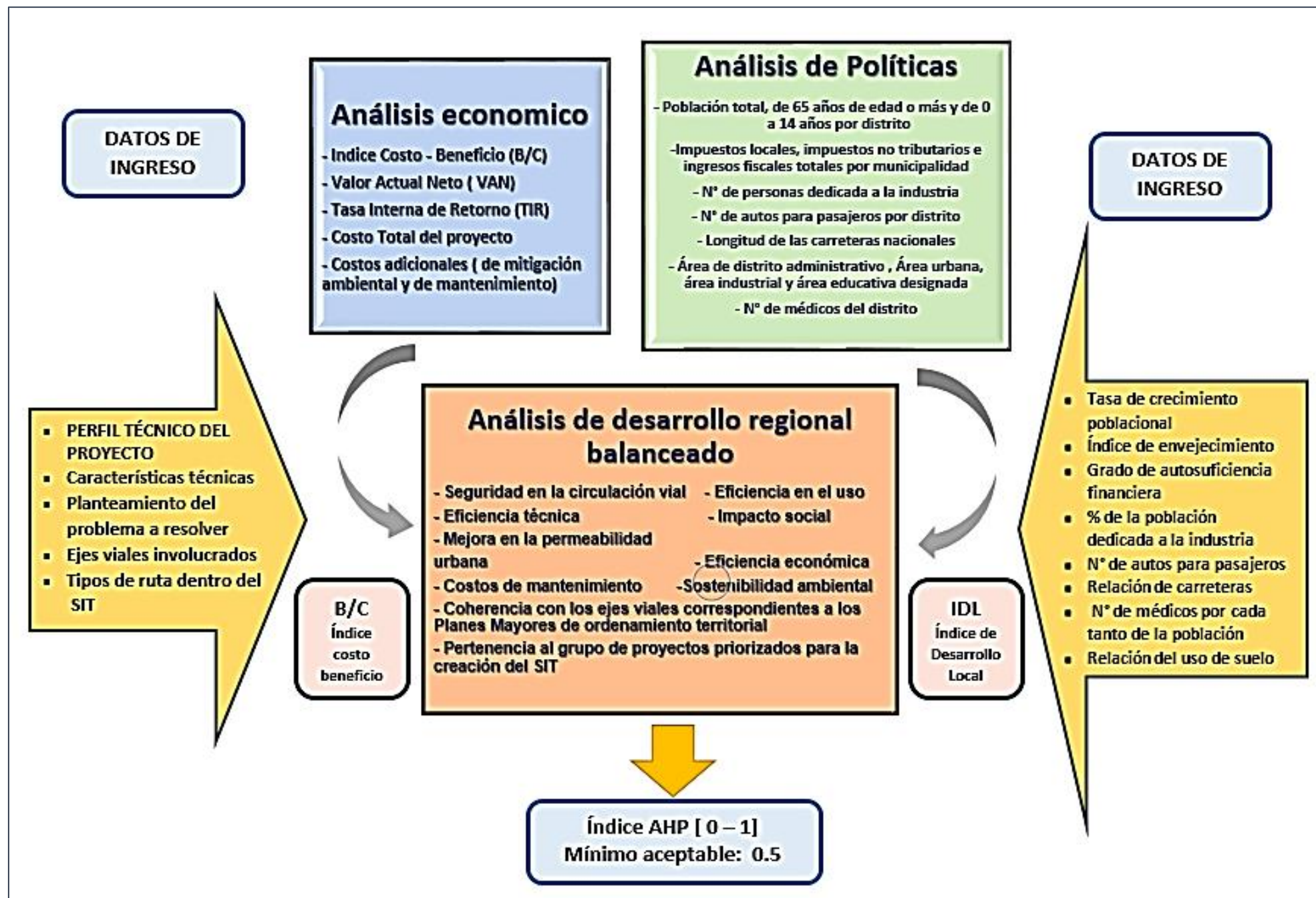
Índice de Desarrollo Regional o Local, evaluación realizada con los datos relevantes de cada Municipalidad que formuló el Perfil Técnico del proyecto que busca implementar ya sea para solucionar un problema grave de infraestructura o para utilizar su monto de inversión asignado fruto de ingresos externos. El último análisis que se realiza es el que engloba a los otros dos mediante una metodología de toma de decisiones llamada AHP; el Análisis de Desarrollo Regional Equilibrado considera todos los datos obtenidos y recopilados de los otros dos análisis para poder presentarlos en Fichas de Resumen por cada proyecto; fichas que son entregadas a los evaluadores expertos quienes serán los encargados de evaluar y decidir en última instancia cuál de los proyectos seleccionados es el más adecuado y si debería implementar o no después de analizar a cada uno en comparación de los otros mediante la utilización de criterios y pesos ponderados.

El resultado final de la metodología es representado con el Índice AHP al cual llegan los evaluadores mediante un consenso con respecto a implementar o no el proyecto y de acuerdo a esta decisión se tomará en cuenta el rango permisible de valores AHP expresados en el siguiente cuadro:

<i>Relación de evaluadores a favor</i>	<i>AHP <0,45</i>	<i>0,45 ≤ AHP <0,5</i>	<i>0,5 ≤ AHP <0,55</i>	<i>0,55 ≤ AHP</i>
4: 0	-	-	Factible	Factible
3: 1	Retrolimentación	Muy prudente	Un poco cauteloso	Factible
2: 2	AHP <0,42 No factible AHP > 0,42 Un poco cauteloso	Cauteloso	Cauteloso	AHP > 0,58 Factible AHP <0,58 Un poco cauteloso
1: 3	No factible	Un poco cauteloso	Muy prudente	Retrolimentación
0: 4	No factible	No factible	-	-

Tabla 2 – Rango de valores del Índice AHP de la Metodología PFS
Fuente y elaboración: Directrices Generales para Estudios Preliminares de Factibilidad (Instituto de Desarrollo de Corea (KDI), 2008)

A continuación, se ha estructurado el Método PFS considerando la información y datos requeridos para utilizarla, así como también sus resultados:



2.3 Ciclo del Proyecto

Es necesario definir que para realizar un estudio de viabilidad completo se debe evaluar las características económicas, técnicas y sociales de cada una de las fases del proyecto; dichos análisis y estudios tendrán como resultados indicadores de diversos tipos los cuales podrán ser estimados en las siguientes fases que cada proyecto en particular deberá tener:

2.3.1 Idea del proyecto

Antes de iniciar cualquier proyecto es importante definir e identificar ciertas brechas, las cuales vendrían a ser necesidades no resueltas tanto de infraestructura como de servicios públicos.

La etapa de idea corresponde al proceso sistemático de búsqueda de nuevas oportunidades o posibilidades de mejoramiento en el funcionamiento de algo existente, proceso que surge de la identificación de opciones de solución de problemas e ineficiencias que pueden existir. (Sapang Chain, 2011, pág. 30).

Es importante tener primero el diagnóstico de la situación actual en específico para la cual se plantearía la solución, entonces para tener una idea debe identificarse el problema y todos sus componentes, vincular al proyecto con la solución misma y que se demuestre las virtudes y conveniencias de implementarlo. Se debe definir su relevancia o la magnitud del impacto negativo del problema, así como también definir su permanencia que podría ser temporal o estructural.

2.3.2 Pre inversión

Conforme indica Sapang Chain (2011), la pre inversión corresponde al estudio de la viabilidad económica de las diversas opciones de solución identificadas para cada una de las ideas de proyectos, la que se puede desarrollar de tres formas distintas, dependiendo de la cantidad y calidad de la información considerada en la evaluación: perfil, pre factibilidad y factibilidad (pag.33).

“Mientras menor cantidad y calidad tenga la información, más se acerca al estudio a nivel de perfil; y mientras más y mejor sea esta, más se acerca al nivel de factibilidad”. (Sapang Chain,

2011, pág. 33). Este extracto nos quiere decir que mientras más profundos y específicos sean los estudios de viabilidad es posible reducir la incertidumbre sobre variables que condicionarían la rentabilidad de un proyecto, en conclusión, una mayor inversión en los estudios asegura un mejor resultado.

Siendo la primera etapa real y técnica de los proyectos es de vital importancia evaluar la conveniencia de la realización o profundización de las soluciones que son planteadas a las brechas identificadas como priorizables. "Durante la Fase de Pre inversión de un proyecto se identifica un problema determinado y luego se analizan y evalúan-en forma iterativa-alternativas de solución que permitan encontrar la de mayor rentabilidad social" (Oxsas, 2015, pág. 5)

Estas tres formas distintas son el Estudio de Perfil, Estudio de Pre-factibilidad y por último el Estudio de Factibilidad propiamente dicho; la definición de estos conceptos es importante en la presente investigación ya que la metodología a aplicar para el estudio de las nueve propuestas del PDM para la mejora del transporte en nuestra ciudad, parte de la elaboración de un Estudio de Pre- Factibilidad, el cual es un proceso clave en el cual se define la elaboración a nivel de Factibilidad de todo proyecto; es decir que este estudio es el filtro para los investigadores coreanos que diseñaron y plantearon la ya antes mencionada metodología.

Es por ello que el conceptualizar y definir estos tres tipos de estudios, en sus diferentes niveles se hace a continuación:

2.3.2.1 Estudio de Perfil

Es el primer paso cuando se trata de iniciar un nuevo proyecto en base a una idea revolucionaria, se hace con la finalidad de exponer lo que se quiere lograr con una estimación básica de los recursos emplear y enfatizando los beneficios y resultados del mismo.

Según el autor peruano Simón Andrade (1994) en su libro Compendio de Proyectos:

El Perfil es un conjunto de estudios eminentemente cualitativos que orientan la adecuada asignación de los recursos reales y financieros para la producción de bienes

o servicios a menor escala. Este nivel de estudios, nos permite estimar la viabilidad de la inversión y garantizar a priori la utilización racional de los recursos escasos (pag.43).

Este estudio es el más preliminar de todos, su análisis es estático lo que quiere decir que compara los beneficios con los costos en un periodo considerado promedio o representativo el cual es constante y perpetuo, se realiza con información secundaria como opiniones de expertos y cifras estimadas, sin necesidad de recurrir a fuentes primarias, ni realizar gastos excesivos.

Podría decirse que esta fase es la de pensando antes de invertir y según Nassir Sapang (2011) nos señala que la finalidad de la realización de un estudio a nivel de perfil está en la de darnos cuenta dónde estamos:

Su objetivo fundamental es determinar si existen antecedentes que justifiquen abandonar el proyecto sin efectuar mayores gastos futuros en estudios que proporcionen mayor y mejor información; y por otra, reducir las opciones de solución, seleccionando aquellas que en un primer análisis podrían aparecer como las más convenientes (pág. 33).

Entonces después de conceptualizar y contrastar la idea del proyecto se procede a la elaboración del Perfil del mismo. El proyecto nace con la idea, motivandose así un estudio preliminar basado en la información existente y la experiencia propia en la materia del proyecto.

2.3.2.2 Estudio de Pre-factibilidad:

Sapang (2011) nos señala de manera introductoria a este tipo de estudio que:

Dependiendo de lo completo del estudio y lo convincente de los resultados obtenidos a nivel de perfil, se decidirá si se pasa a la etapa de prefactibilidad o directamente a la de factibilidad. En casi la totalidad de los casos, el nivel de perfil proporciona informaciones tan generales que se hace imprescindible realizar la prefactibilidad del proyecto (pag. 34).

Para definir este nivel de estudio era necesario hacer la definición del Perfil de un proyecto ya que este análisis viene después del visto bueno o buena pro del Estudio a nivel de Perfil, pero para conceptualizar este tipo de estudio tenemos que:

Es un conjunto de estudios que identifica por lo menos una alternativa factible de inversión de otras opciones viables. Este nivel de estudio, es válido tanto para proyectos que plantean una gama de soluciones como para los que tienen una única solución (Sapang Chain, 2011, pág. 33).

Se entiende como una etapa de descarte de alternativas de solución y culmina con la selección de una alternativa viable desde los puntos de vista técnicos, económicos y políticos, se identifican también problemas y obstáculos a enfrentar y se dan a conocer los beneficiarios directos del proyecto así como de las posibles fuentes de financiación (Oxsas, 2015, pág. 8)

Como resultado de este estudio, surge la recomendación de su ejecución, la continuación del estudio a nivel factibilidad, su abandono o postergación hasta que se cumplan determinadas condiciones; sin necesidad de ir a etapas posteriores que por lo general requieren de gastos superiores a lo previsto.

En el estudio de Pre-factibilidad se proyectan los costos y beneficios sobre la base de criterios cuantitativos, pero sirviéndose mayoritariamente de información secundaria.

Este estudio, abarca mayores detalles en el aspecto técnico y financiero, cuyo análisis de costos e ingresos son realizados teniendo presente los costos unitarios del proyecto a precios de mercado. Los factores que se deben considerar en la presentación del estudio son: (Andrade Espinoza, 1994, pág. 29)

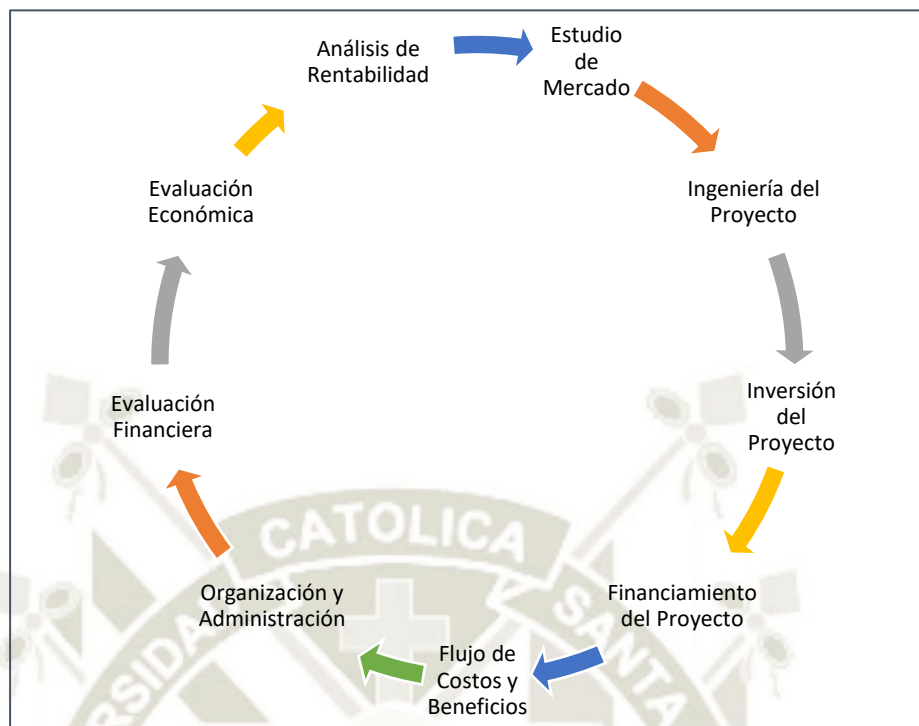


Figura 6-Factores a considerar para un Estudio de Pre- Factibilidad
Fuente: Proyectos de Inversión: Formulación y Evaluación, Simón Andrade (1994)
Elaboración: Propia

“La determinación de la viabilidad económica y financiera se realiza comparando los beneficios y costos actualizados valorados a precio de mercado, cuyas aproximaciones históricas permiten medir las ventajas o desventajas del proyecto.” (Andrade Espinoza, 1994, pág. 40)

Según el Glosario de Inversión Pública del MEF (2018) un estudio de pre factibilidad es el: "Estudio de las diferentes alternativas seleccionadas en función del tamaño, localización, momento de iniciación, tecnología y aspectos administrativos. Esta es la última instancia para eliminar alternativas ineficientes" (pag.1)

2.3.2.3 Estudio de Factibilidad

Son estudios que permiten definir una alternativa óptima de inversión de otras oportunidades viables de carácter similar. En el estudio de factibilidad, la información tiende a ser demostrativa, recurriéndose principalmente a información de tipo primario. "Valoración precisa de los beneficios y costos de la alternativa seleccionada considerando su diseño optimizado" (Ministerio de Economía y Finanzas, 2019, pág. 1)

Esta etapa se entiende como un análisis más profundo de la alternativa viable determinada en el estudio de pre factibilidad siguiendo los lineamientos de los objetivos fijados previamente, es decir que, sobre la base de las recomendaciones hechas en ese documento, se deben precisar los aspectos técnicos del proyecto como el calendario de ejecución y fecha de puesta en servicio principalmente.

Este nivel de estudio se caracteriza por precisar en detalle los factores técnicos, económicos, financieros y determinar un conjunto de indicadores y parámetros de medición, cuya comparación de los beneficios y costos actualizados se realizan a precio de mercado, precio corregido y precio social determinando las ventajas y desventajas del proyecto y su posterior rechazo o aceptación de ejecución.

Según Andrade Espinoza (1994) en su libro “Compendio de Proyectos” los factores que se consideran para la elaboración del estudio de factibilidad son:

- Caracterización del Mercado
- Estudio de Mercado
- Ingeniería del Proyecto
- Inversión del Proyecto
- Financiamiento del Proyecto
- Análisis de Costos e Beneficios
- Organización y Administración
- Riesgo e Incertidumbre
- Evaluación Financiera
- Evaluación Económica

- Evaluación Social

“Generalmente el estudio de factibilidad lleva a la aprobación final del proyecto, a lo más, a su postergación o a modificaciones menores en su formulación.” (Oxsas, 2015, pág. 9)

2.2.3 Inversión del Proyecto

Es importante definir que si un proyecto es viable económicamente quiere decir que se puede invertir en él de manera confiable atrayendo la inversión de terceros a futuro; en el caso de la infraestructura vial es un hecho que se necesitara de subsidiarios que tomen el control de las empresas a nombre del Estado por un periodo de tiempo el cual deberá ser suficiente para retribuir la inversión inicial que brindo dicha entidad para la elaboración del proyecto de interés.

Defendiéndolo desde el punto de vista económico tenemos que la inversión “es la expresión cuantitativa de los recursos reales y financieros del proyecto en moneda nacional y extranjera, cuya clasificación está dada a través de estructuras y cronogramas de inversiones conocidas como inversión fija y capital de trabajo.” (Andrade Espinoza, 1994, págs. 49,50)

Las estimaciones del monto de inversiones se calculan a precios de mercado, en base a las proformas y presupuestos de costos adquiridos de los mercados respectivos.

Todos estos conceptos son necesarios de saber ya que un ítem muy importante en la determinación de los índices de viabilidad de cualquier tipo de proyecto es el ámbito económico.

La inversión del proyecto consta de:

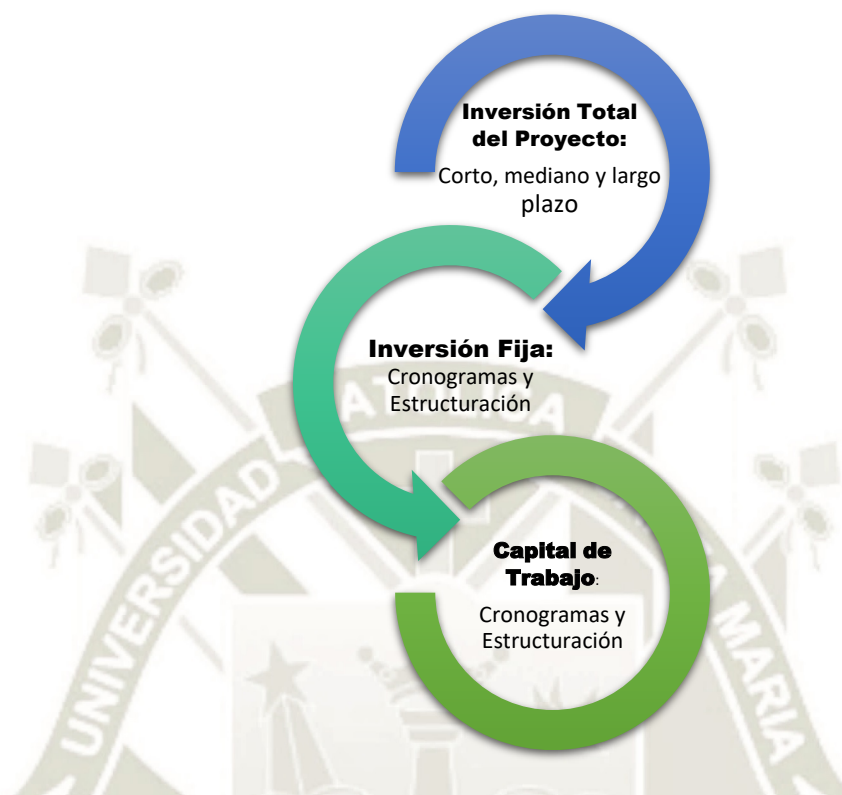


Figura 7- Fases de Inversión de un proyecto
Fuente: Compendio de Proyectos (Andrade Espinoza, 1994)
Elaboración: Propia

En este nivel se realiza el Estudio Definitivo del proyecto el cual se define a continuación

2.2.3.1 Estudio Definitivo del proyecto

Estudio que permite definir a detalle la alternativa seleccionada en el nivel de pre inversión y calificada como viable. Para su elaboración se deben realizar estudios especializados que permitan definir: el dimensionamiento a detalle del proyecto, los costos unitarios por componentes, especificaciones técnicas para la ejecución de obras o equipamiento, medidas de mitigación de impactos ambientales negativos, necesidades de operación y mantenimiento, el plan de implementación, entre otros requerimientos considerados como necesarios de acuerdo a la tipología del proyecto. En proyectos de infraestructura, a los estudios especializados se les denomina de

ingeniería de detalle (topografía, estudios de suelos, etc.) (Ministerio de Economía y Finanzas, 2019, pág. 1)

Los contenidos de los Estudios Definitivos varían con el tipo de proyecto y son establecidos de acuerdo con la reglamentación sectorial vigente y los requisitos señalados por las entidades a cargo de su evaluación.

En la fase de inversión se distinguen las etapas de diseño, que vendría a ser del desarrollo de este estudio, del expediente técnico u otro documento equivalente y la etapa de ejecución del proyecto que debe ceñirse a los parámetros técnicos, económicos y ambientales con los cuales fue considerado como viable.

2.2.4 Financiamiento del Proyecto:

Otro factor de vital importancia para definir finalmente la viabilidad económica de un proyecto es saber si es financiable o no, sin embargo, este concepto está íntimamente relacionado con las fuentes de inversión o dicho en otras palabras con aquel capital que se necesita como base para poder iniciar y culminar cualquier proyecto.

Entonces la financiación de un proyecto consiste en la determinación de las fuentes de financiamiento en moneda nacional y extranjera; así como, los cálculos de las amortizaciones anuales y los intereses del préstamo.

Según Andrade Espinoza (1994), “La Financiación se ocupa de la búsqueda de capital a través de los diferentes mecanismos de obtención de recursos financieros y de la especificación de los diferentes flujos de origen y uso de fondos para el periodo de tiempo estipulado” (pag.51)

El financiamiento del proyecto consta de 4 procesos:



Figura 8- Procesos de financiamiento de un proyecto de inversión
Fuente: Compendio de Proyectos, Simón Andrade Espinoza (1994), pag.51
Elaboración: Propia

2.2.5 Operación del Proyecto:

Es aquella en la que la inversión ya materializada está en ejecución.

La finalidad de esta actividad, es aplicar una correcta administración y organización empresarial para el normal funcionamiento del proyecto cuyas tareas a realizar son de tres tipos:

- Físicos: como suministro de materia prima, captación de mano de obra, etc.
- Económicos: como el incremento de beneficios, aumento de remuneración, etc.
- Institucionales: tareas administrativas como: conformación de la estructura legal, tributación, etc.

2.4 Conceptos de Viabilidad

2.4.1 Viabilidad de un proyecto

La viabilidad de un proyecto de inversión pública es una condición atribuida expresamente a un Proyecto de Inversión Pública (PIP) que demuestra ser rentable, sostenible y compatible con las políticas sectoriales, definición extraída del “Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial” del Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú. (Dirección General de Caminos y ferrocarriles. MTC, 2008)

En el caso del Perú existen los siguientes criterios con los cuales se considera un proyecto de inversión viable:

- Se ha identificado claramente el problema central que se pretende resolver.
- Se ha identificado claramente una o más oportunidades que se pueden utilizar.
- Se han analizado cada una de las alternativas de solución al problema o utilización de
- la potencialidad (aprovechamiento de la oportunidad).
- Se han identificado y cuantificado los beneficios.
- Se han cuantificado los costos asociados.
- Se ha optado por la alternativa de solución sostenible socialmente más rentable.

“Un proyecto de inversión pública es calificado como viable cuando los estudios de pre inversión han demostrado que el proyecto es: socialmente rentable, sostenible, alineado con el presupuesto participativo, el plan de desarrollo institucional y el plan de desarrollo local concertado, y compatible con las políticas sectoriales nacionales.”

(Instituto de Estudios Peruanos, MIM Perú, 2012)

2.4.2 Viabilidad Técnica

La viabilidad técnica según el documento de Planificación de Sistemas, puede definirse como “un estudio de función, rendimiento y restricciones que puedan afectar a la consecución de un sistema aceptable, así como de la disponibilidad de los recursos y conocimientos técnicos necesarios” (García, 2008); además de ser uno de los principales criterios en los análisis de viabilidad que se realizan para poder cuantificar el beneficio obtenido en una población u organización gracias al desarrollo de un proyecto.

Glez (2008) establece. “La viabilidad técnica es un estudio de función, rendimiento y restricciones que puedan afectar a la consecución de un sistema aceptable, así como de la disponibilidad de los recursos y conocimientos técnicos necesarios.” (p.5).

2.4.3 Estudios de Viabilidad Técnica

Un estudio de viabilidad técnica debe proveer información sobre las diversas formas de materializar el proyecto o los diferentes procesos que pueden utilizarse para producir un bien o servicio. El estudio deberá contener una estimación de los requerimientos de capital, mano de obra y recursos materiales, tanto para la puesta en marcha, como para el estado de operación del proyecto.

Según el documento “Estudios de Viabilidad” (García, 2008) podemos identificar los siguientes pasosa seguir para poder realizar un estudio de cualquier tipo de viabilidad:

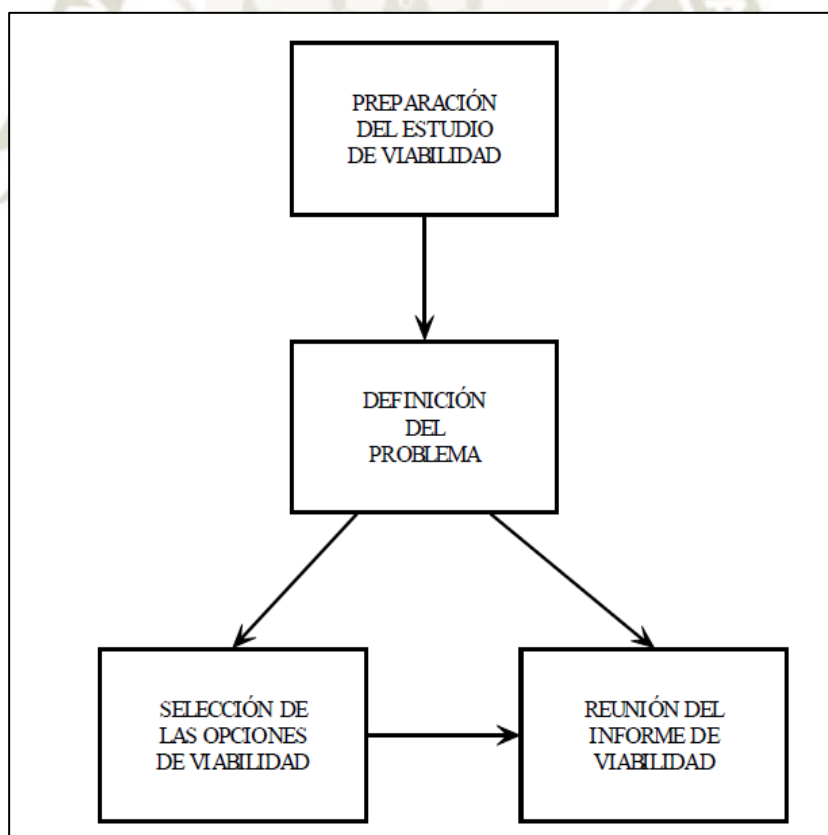


Figura 9 - Pasos del Estudio de Viabilidad de un proyecto

Fuente y Elaboración: *Estudios de Viabilidad, Revista Electrónica de la universidad de Jaén* (García, 2008)

1° PASO: Preparación del Estudio de Viabilidad

Es necesario definir y tomar los términos de referencia o puntos guías en torno a los girará todo el estudio del proyecto a analizar, estos deberán ser claros y precisos. Se llevará a cabo entonces, una evaluación inicial para determinar su complejidad y ámbito general al que pertenece dicho proyecto. El resultado final de este primer paso es un plan detallado de los procedimientos a seguir durante el resto del Estudio de Viabilidad.

2° PASO: Definición del problema

En el caso de la presente investigación, en este paso se enfoca el problema y la solución que dicha propuesta plantea como medida de respuesta. Se determina además nuevos alcances de los proyectos, además de los planteados por el proyectista, se puede hacer uso de información de la población en general y de sus preferencias. En este paso intervienen no solo los analistas de cada proyecto sino también sus futuros usuarios.

3° PASO: Selección de las opciones de viabilidad

Se desarrollará un conjunto de opciones de viabilidad las cuales cumplan con los requerimientos definidos para finalmente elegir una que producirá a continuación planes de desarrollo generales para los proyectos en estudio.

4° PASO: Construcción del informe de viabilidad

Asegurando la integridad del estudio de viabilidad se consolida lo determinado en los pasos anteriores y se edita un informe de carácter formal. No es aplicable ninguna técnica en especial ya que este último proceso consiste en unir todos los resultados del estudio realizado.

La información técnica obtenida se utiliza para determinar cuál es la forma más eficiente de materializar el proyecto. Esta determinación de eficiencia, se hace basándose en criterios técnicos y económicos, esto ha de ser así, puesto que puede ocurrir que una solución óptima desde el punto de vista técnico, no lo sea desde un punto de vista económico.

En la actualidad, casi nada es imposible desde este punto de vista netamente técnico entonces la viabilidad de este tipo analiza lo que será práctico o razonable de implantar.

En términos generales, los estudios de viabilidad buscan contestar la pregunta sobre si resulta deseable el establecer o ampliar un proyecto o empresa a base del rendimiento económico, técnico y social que se obtendría de la misma.

2.5 Documentos Técnicos Normativos

2.5.1 Plan de Desarrollo Metropolitano

Es el documento a analizar y que contiene todos los datos bases de las propuestas de mejoramiento del sistema de transporte e infraestructura vial en la ciudad de Arequipa. GRarquitectos (2012) lo define como “el Plan de Desarrollo Metropolitano es el instrumento técnico-normativo que orienta la gestión territorial y el desarrollo urbano de las áreas metropolitanas conformadas por jurisdicciones distritales, cuyas interrelaciones forman una continuidad física, social y económica, con una población total mayor a 500.000 habitantes.(...)”(p. 9). Este concepto es adaptado del Decreto Supremo 004 del año 2011, el cual también contempla específicamente en el artículo 7 que su elaboración tiene como objeto mejorar las condiciones de vida de la población, incrementar o diversificar el aprovechamiento de las potencialidades sociales o naturales, elevar los niveles de productividad de los bienes y servicios con la inserción en los flujos económicos nacionales e internacionales en concordancia con el Plan de Ordenamiento Territorial Regional, siendo uno de los principales alcances el establecimiento del sistema vial y de transporte del área metropolitana en estudio. Esta área metropolitana en la ciudad de Arequipa abarcara en su totalidad los distritos Arequipa, Jacobo Hunter, José Luis Bustamante y Rivero, Sachaca, Socabaya, Tiabaya y Yanahuara y por las áreas urbanas conurbadas o semiconurbadas de los Distritos de Alto Selva Alegre, Cayma, Characato, Cerro Colorado, Mariano Melgar, Miraflores, Mollebaya, Paucarpata, Sabandía, Quequeña, Uchumayo, Yarabamba y Yura.

2.5.2 Plan de Acondicionamiento Territorial (PAT)

Este plan es también un instrumento técnico-normativo de planificación física integral del ámbito provincial. A través de las determinaciones del PAT se establecen las políticas tendentes a conseguir la utilización racional del territorio. “El objetivo principal del PAT es orientar y regular la ordenación física-espacial de las actividades humanas respecto a su distribución, jerarquía, roles y funciones de los centros poblados en los ámbitos urbanos y rurales.” (Iba Urbanismo, 2011)

El PAT constituye el componente físico-espacial del Plan de Desarrollo Concertado Provincial (PDC) elaborados en el año 2011 por la misma empresa española que elaboro el PDM, estableciendo el modelo físico-espacial en base a la visión contenida en ese Plan. Desde un punto de vista jerárquico, este documento trasladará a determinaciones especiales la visión del

Plan de Desarrollo Concertado y traducirá los objetivos generales a los aspectos físicos que configuran el territorio.

“El Plan debe adoptar los criterios y establecer las determinaciones para conseguir una utilización racional del territorio que permita un desarrollo equilibrado entre las demandas sociales, económicas y la conservación de los recursos naturales, ambientales y culturales. Las propuestas del PAT se encaminan a la regulación de los recursos naturales, el asentamiento humano, las actividades económicas y las infraestructuras. Para ello el plan tiene las siguientes competencias” (Iba Urbanismo, 2011):

- Concretar el modelo físico-espacial del territorio provincial.
- Establecer las políticas generales de uso y ocupación de suelo.
- Definir el sistema urbano provincial.
- Organizar física-espacialmente las actividades económicas, sociales y político-administrativas.
- Identificar las áreas ambientales de protección ambiental, ecológicas y de riesgo.

2.5.3 Plan de Desarrollo Local Concertado de Arequipa 2016-2021 (PDC)

“El Plan de Desarrollo Concertado es un instrumento de gestión estratégica descentralizado y vinculante que establece la estrategia de desarrollo territorial por un período aproximado de 08 años. Se caracteriza por su naturaleza política, técnica y estar en permanente revisión.” (METIS GAIA, Mejor Gestión para el Desarrollo, 2016)

Como instrumento de planificación, se debe articular con el Plan Estratégico de Desarrollo Nacional Plan Bicentenario: El Perú hacia el 2021 (PEDN); así como los Planes Estratégicos Sectoriales. A su vez, cada nivel de gobierno ya sea regional, provincial o distrital tiene la responsabilidad de elaborar un PDC que determine las estrategias a seguir en su territorio.

Bajo el enfoque de Desarrollo Territorial, los diversos Planes de Desarrollo Concertado deben estar articulados entre sí al interior de un mismo territorio. Por ello, CEPLAN plantea como primer paso la formulación del plan de Desarrollo Regional Concertado como un proceso participativo liderado por el Gobierno regional responsable y con la participación de las municipalidades provinciales y distritales y la sociedad civil.

Tras ello, se debe realizar la formulación de los Planes de Desarrollo Concertado Provincial (PDCP) y, por último, los Planes de Desarrollo Concertado Distrital (PDCD).

La articulación entre Planes Concentrados y otros instrumentos de gestión territorial puede verse en la Figura a continuación.

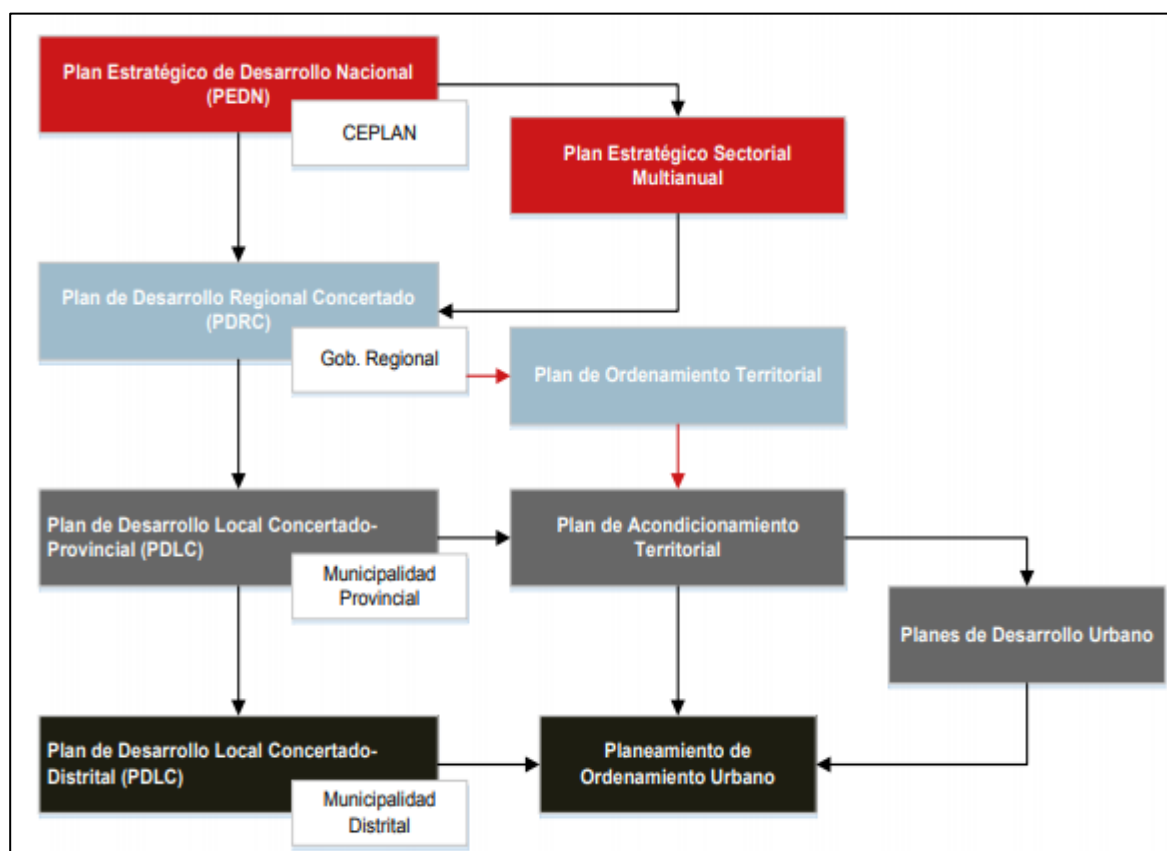


Figura 10 - Jerarquía para la articulación de planes de desarrollo

Fuente: CEPLAN⁷ (CEPLAN, 2018)

Elaboración: METIS GAIA

2.6 Sistema Integrado de Transportes (SIT)

Para definir este concepto es necesario generalizar el término que internacionalmente hablando es bastante conocido, según el artículo periodístico de un diario local de la ciudad de Bogotá Colombia el SIT es:

El Sistema Integrado de Transporte Público es una red de transporte articulada que promete fácil acceso, cobertura y calidad en toda la ciudad

⁷ CEPLAN: siglas del organismo técnico especializado del Centro Nacional de Planeamiento Estratégico que ejerce la función de órgano rector, orientador y de coordinación del Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico

La idea es que los usuarios se puedan movilizar en los distintos modos de transporte (Buses, colectivos y Metro), con una tarifa unificada que implicará menores costos a la hora de hacer trasbordos. (Bogota, 2011)

En el PDM 2012 de Arequipa se hace la siguiente descripción de lo que sería la implementación del Sistema Integrado de Transportes de Pasajeros. Línea Troncal: (García de los Reyes Arquitectos Asociados S.L.P.U., 2012, pág. 218)

Se define en el proyecto una infraestructura vial a partir de un corredor exclusivo que inicia su recorrido desde el Cono Norte - vía de Evitamiento, por la avenida Aviación, avenida Ejército, calle Bolívar, calle Sucre, calle San Juan de Dios, calle Jerusalén, avenida Juan de la Torre, avenida Progreso, avenida Goyeneche, avenida Salaverry, Malecón Socabaya, avenida Alcides Carrión, avenida Perú, avenida Garcilaso de la Vega, avenida Socabaya y avenida Salaverry con una longitud de 23 kilómetros así como la construcción de intercambios viales con preferencia para el SIT.

Se proyecta asimismo un adecuado equipamiento y mobiliario urbano mediante la construcción de dos terminales (norte y sur), y la implementación de 30 estaciones.

Se completa el proyecto con los elementos de infraestructura necesarios y el mejoramiento de vías alimentadoras y se complementa con una serie de acciones de distinto carácter para favorecer el uso del SIT y mejorar el servicio de transporte público en su conjunto como son el fortalecimiento de los operadores de transporte, el apoyo a la implementación del nuevo plan regulador de rutas, la implementación de un sistema de control y recaudo, el mejoramiento en el servicio y trato al usuario, el fomento a la movilidad no motorizada, el desarrollo de accesos a zonas de bajos ingresos, la seguridad vial y ciudadana y el fortalecimiento del control de emisiones.

Como se ha hecho evidente los principales distritos que contarán con este sistema son los Distritos de Cerro Colorado, Yanahuara, Arequipa, Miraflores, Bustamante y Rivero y Socabaya. Este es un ambicioso proyecto cuya inversión oscila entre los 500.000.000 de soles y cuyo principal responsable es la Municipalidad Provincial de Arequipa.

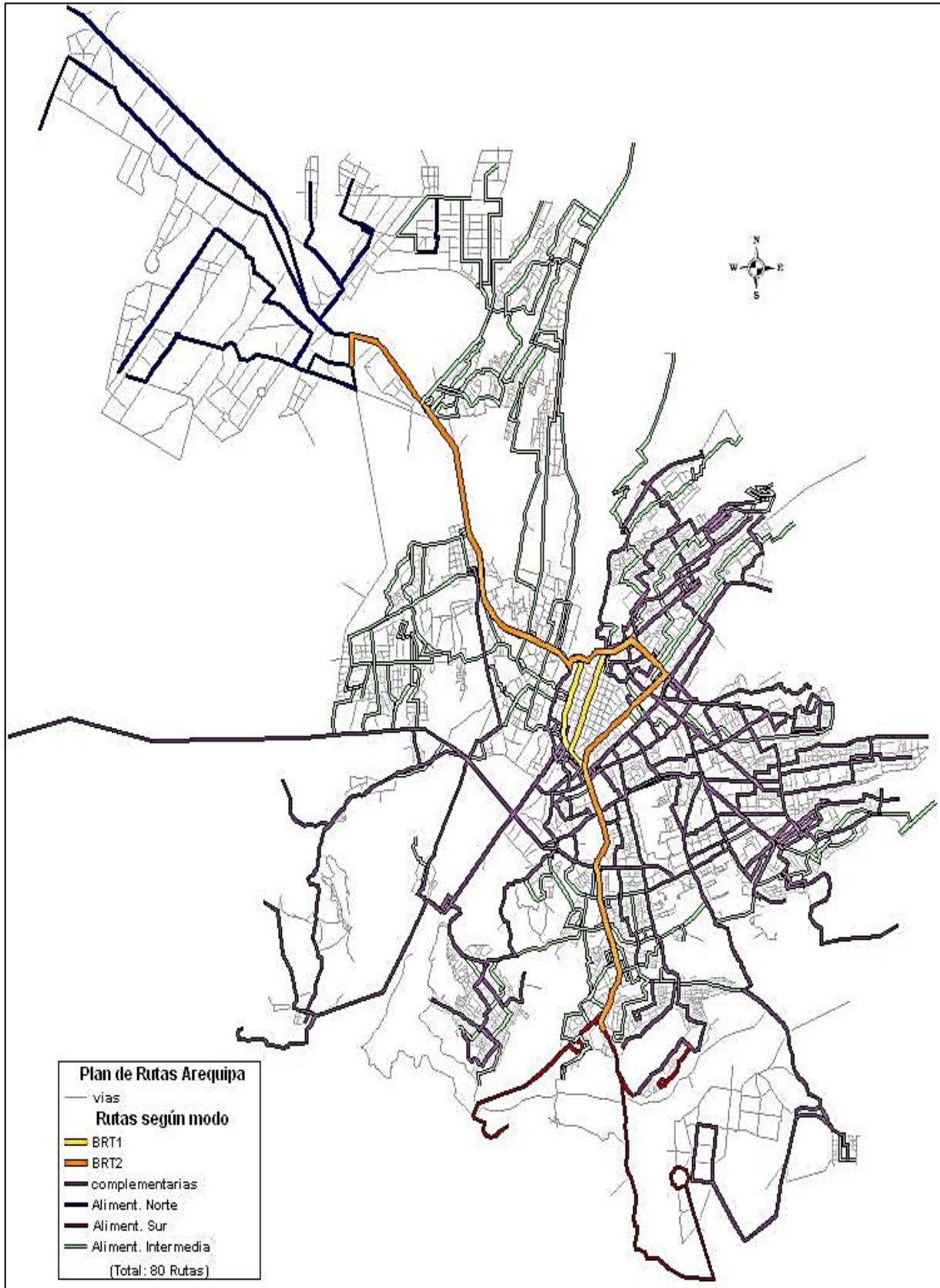
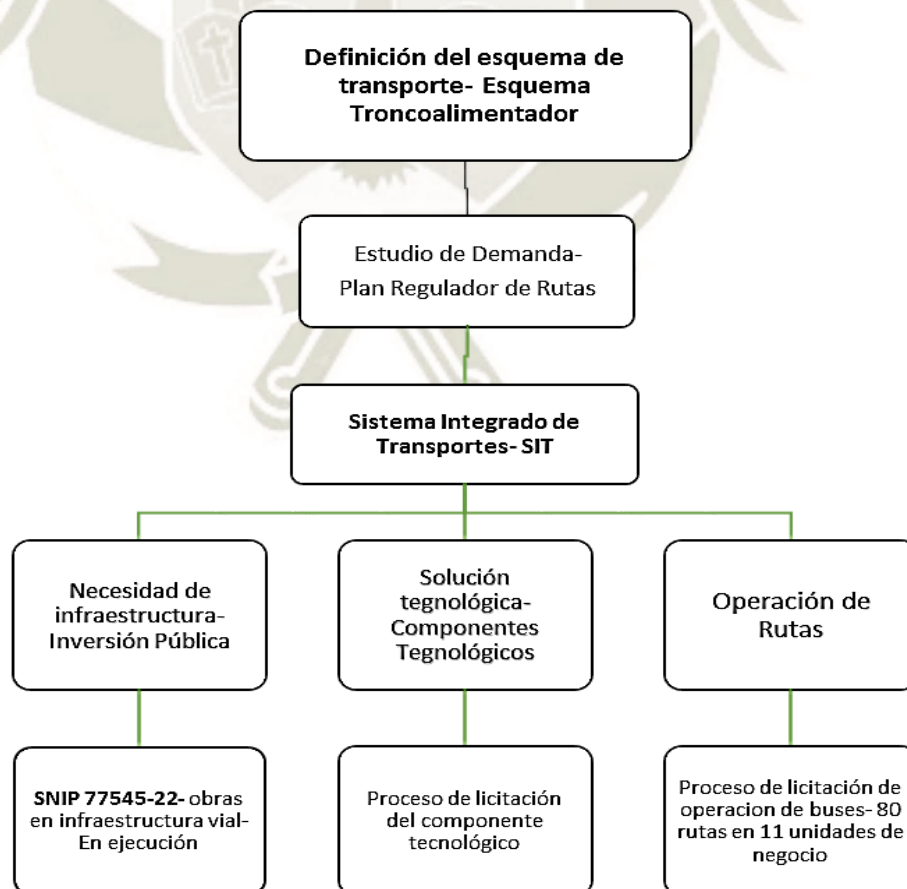


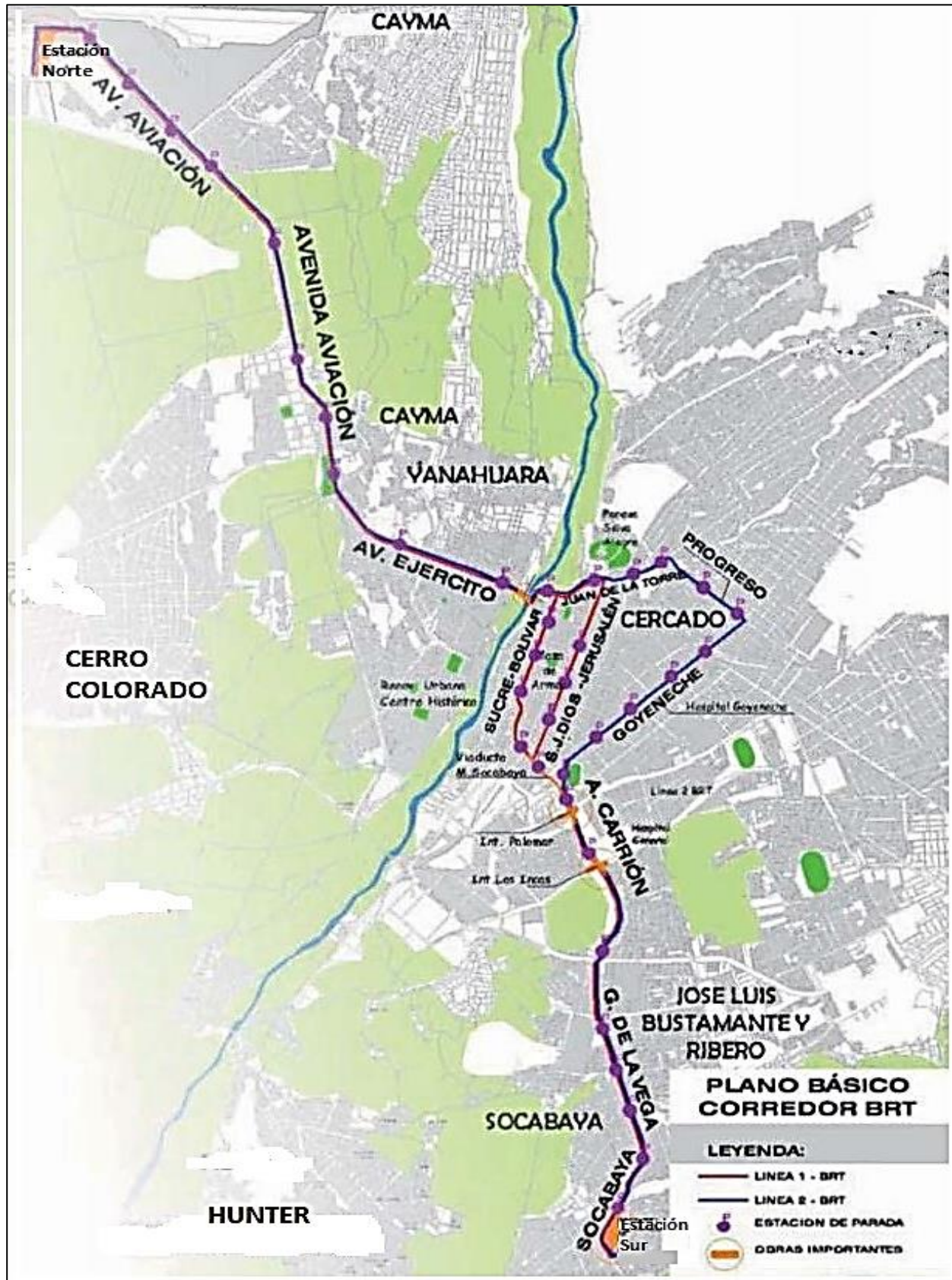
Figura 11 – Plan de Rutas General del SIT de la Ciudad de Arequipa
Fuente y Elaboración: Plan de Desarrollo Metropolitano Arequipa 2012 (García de los Reyes Arquitectos Asociados S.L.P.U., 2012)

En la presentación del Alcalde Provincial de Arequipa en el 2012 ante el Congreso, se habló del SIT y de las obras ejecutadas hasta esa fecha. El organigrama de su funcionamiento y los conceptos claves a tratar son los siguientes, todos extraídos de dicha presentación cuyo documento está en la red. (Municipalidad Provincial de Arequipa, 2012)

El Subsistema de Transporte Público Metropolitano del PDM 2012-2022 se compone de los siguientes elementos:

- a. Ruta Troncal del Sistema Integrado de Transporte de Pasajeros de acuerdo con el proyecto aprobado en el que se define un corredor BRT constituido por el eje principal norte- sur que pasa por el Centro Histórico.
- b. Terminales de Integración norte y sur del Sistema Integrado de Transporte de Pasajeros de acuerdo con el proyecto aprobado y áreas complementarias a las terminales para patios de operaciones y mantenimiento.
- c. Previsión de plataformas exclusivas reservadas para el transporte público masivo de pasajeros en vías arteriales que permitan su futura incorporación al Sistema Integrado de Transportes.





Plano Básico del Corredor BRT – Eje Troncoalimentador

Fuente y Elaboración: Plan de Desarrollo Metropolitano Arequipa 2012 (García de los Reyes Arquitectos Asociados S.L.P.U., 2012)

Características del Corredor Troncal:

23 Km de extensión que incluyen vías exclusivas y estará operado por buses articulados, durante el trayecto los abordajes y descensos se realizarán únicamente en las estaciones y los buses tendrán prioridad semafórica en las intersecciones.

Su operación es estrictamente controlada con tecnología de punta: GPS, Wi-Fi y fibra óptica.

Operación de buses:

En el 2009 se desarrolló el estudio de demanda del SIT.

El Plan Regulador de Rutas fue aprobado en el 2015 y cuenta con el siguiente esquema: 2 troncales, 43 alimentadoras y 35 estructurantes producto del modelo de demanda definido.

Operación del sistema:

La demanda se calibra diariamente durante la operación del sistema para lo cual se emitirán reportes y estudios necesarios por la entidad responsable correspondiente. Para esto se está contemplando en las bases de licitación que se puede operar con el 80% de la flota requerida y de existir mayor demanda completarla al 100% en conjunto con los consorcios ganadores y la entidad a cargo ya mencionada.

Componente Tecnológico:

El esquema de transporte público definido para el SIT exige una solución tecnológica para los siguientes aspectos:

- Implementación de un sistema de recaudo centralizado y con tarjeta sin contacto
- Implementación de un centro de control de flota
- Información al usuario

En la actualidad se ha optimizado los aspectos técnicos y el proceso de convocatoria se ha llevado a cabo.

2.7 Términos utilizados en el artículo: *Estudio Preliminar De La Viabilidad Para Los Proyectos Viales Que Incorporen Un Desarrollo Regional Equilibrado*

2.7.1 Análisis Costo- Beneficio

El Análisis Costo Beneficio (ACB) se presenta como un método ampliamente aceptado y usado para evaluar la viabilidad económica de proyectos y actuaciones.

Es un tipo de análisis económico cuyas conclusiones serán determinantes para tomar la decisión de seguir adelante o no con el proyecto evaluado. Este tipo de análisis permite seleccionar la alternativa más beneficiosa y prevé las necesidades financieras. Pero para llevar a cabo un buen análisis se debe tomar en cuenta no solo los elementos tangibles que son aquellos que se pueden valorar o cuantificar directamente (por ejemplo, gastos de equipos, materiales y maquinarias, tiempo empleado en la ejecución de la obra, salarios pagados a la mano de obra, etc.). Se debe también tener en consideración aquellos elementos intangibles los cuales no se pueden valorar con precisión, por lo que suelen ser subjetivos y que, en muchos casos, constituyen la clave de la viabilidad de los proyectos.

En cuanto a la relación costo-beneficio es la que compara el valor actual de los beneficios proyectados con el valor actual de los costos, incluida la inversión. El método lleva a la misma regla de decisión del VAN, ya que cuando este es 0, la relación beneficio-costo es igual a 1. Si el VAN es mayor que 0, la relación es mayor que 1, y si el VAN es negativo, esta es menor que 1. (Sapang Chain, 2011)

En general, el análisis de coste/beneficio se suele representar en forma de tabla: en las columnas aparecen los años de vida del proyecto, y en las filas los distintos conceptos de costo y beneficio del proyecto. A continuación, se ofrece una visión sobre los costes y beneficios a considerar, y de las técnicas para estimarlos.

Análisis de Costos	Análisis de Beneficios
<p>Existen dos tipos de costos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De desarrollo: ocurren una vez durante la ejecución del proyecto y no vuelven a producirse una vez completado. Tales como: <ul style="list-style-type: none"> - Costos de personal - Uso informático - Costos de suministros • De funcionamiento: o de operación, estos costos suelen repetirse a lo largo de la vida útil del proyecto y se clasifican como fijos y variables. Los costos fijos son aquellos que se producen a intervalos regulares y en relaciones relativamente fijas como: <i>Pagos de alquiler o sueldos prorrateados</i>. Mientras que los variables se generan según ciertos factores como los materiales y suministros, las expropiaciones, etc. Es necesario demostrar los costes y beneficios del sistema a lo largo de cierto periodo de tiempo y se realiza con alguna de estas tres técnicas: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis de amortización ▪ Rentabilidad de la inversión ▪ Valor actual neto 	<p>Los beneficios por lo general aumentan las ganancias o reducen los costos; ambas características muy importantes para todo nuevo proyecto, estos se clasifican como tangibles o intangibles.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beneficios tangibles: medidos como ahorros mensuales o anuales o como las ganancias del proyecto. Algunos ejemplos de este tipo de beneficio son: <ul style="list-style-type: none"> - Mayor productividad - Menor tiempo de respuesta - Eliminación de riesgos - Aumento de las ventas - Menor cantidad de errores de proceso • Beneficios intangibles: se piensa que son difíciles o imposibles de cuantificar, pero al menos deben ser identificados como: <ul style="list-style-type: none"> - Mejor satisfacción de los usuarios - Mejora del servicio a la comunidad - Mejora la moral de los residentes.

Tabla 3 - Resumen del Análisis de Costo y Beneficios
Fuente: Manual para la confección de estudios de viabilidad (Amorós, 1991)
Elaboración Propia

2.7.2 Valor Presente Neto (VAN) *Net Present Value*

En la investigación base elaborada por (Carita & Esquivel, 2012), se define como la diferencia de la sumatoria de los beneficios y la sumatoria de los costos que son actualizados a una tasa de interés fija, menos la inversión en el momento cero. Es la suma algebraica de los valores actualizados del flujo neto de fondos del proyecto en el horizonte de planeamiento, menos la inversión en el año base.

Según Nassir Sapang el valor actual neto es el método más conocido, el mejor y más generalmente aceptado por los evaluadores de proyectos. Mide el excedente resultante después de obtener la rentabilidad deseada o exigida y después de recuperar toda la inversión. (Sapang Chain, 2011, pág. 300)

Es un indicador eficaz para medir el valor actualizado de un proyecto específico y realizar la clasificación o selección de la alternativa optima de inversión de varios proyectos mutuamente excluyentes. Este indicador representa el valor actualizado o presente del proyecto en su vida útil de operación, cuyos resultados permiten tomar la decisión respecto a su aceptación o rechazo a base de los siguientes coeficientes:

VALOR	SIGNIFICADO	DECISIÓN A TOMAR
VAN > 0	El proyecto crea valor y produciría ganancias	Es aceptable
VAN = 0	El proyecto no crea ni destruye valor, no existen ganancias pero tampoco pérdidas	Dado que el proyecto no agrega valor monetario, la decisión debería basarse en otros criterios, tales como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado, beneficios sociales, u otros factores

VAN < 0	El proyecto destruye valor y puede producir pérdidas	Debería rechazarse
-------------------	------------------------------------------------------	--------------------

Cuadro 1 Valores del Valor Actual Neto

Fuente: Estudio de la viabilidad económica - financiera, para la construcción de viviendas según el análisis del mercado inmobiliario, en el distrito de Cerro Colorado - Arequipa, 2013 (Carita & Esquivel, 2012)

Elaboración: Propia

La fórmula del VAN puede ser una de las siguientes (Puga Muñoz, 2011):

$VAN = -I + \sum_{n=1}^N \frac{Q_n}{(1+r)^n}$	$VAN = \sum_{n=0}^N \frac{I_n - E_n}{(1+i)^n}$
-----------------------------------------------	------------------------------------------------

Donde:

<ul style="list-style-type: none"> • I es la inversión • Qn es el flujo de caja del año n • r la tasa de interés con la que estamos comparando • N el número de años de la inversión 	<ul style="list-style-type: none"> • In representa los ingresos • En representa los egresos • N el número de periodos considerado • i es el tipo de interés
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

La interpretación de los valores obtenidos serán los siguientes: (Sapang Chain, 2011)

Si el resultado es mayor que 0, mostrara cuanto se gana con el proyecto, después de recuperar la inversión, por sobre la tasa de retorno que se exigía al proyecto; si el resultado es igual a 0, indica que el proyecto reporta exactamente la tasa que se quería

obtener después de recuperar el capital invertido; y si el resultado es negativo, muestra el monto que falta para ganar la tasa que se deseaba obtener después de recuperada la inversión. Cuando el VAN es negativo, el proyecto puede tener una alta rentabilidad, pero será inferior a la exigida. En algunos casos también significa que parte o toda la inversión no se recupera.

2.7.3 Valor Actual Neto Financiero (VANF)

También este término fue recopilado de la investigación base (Carita & Esquivel, 2012) en el cual se define como la sumatoria del valor actualizado de los beneficios y costos del proyecto de una tasa de descuento en el horizonte de planeamiento.

La determinación de los coeficientes del valor actual neto financiero tiene por objeto calificar los méritos intrínsecos del proyecto desde el punto de vista de los accionistas y las entidades crediticias que financian el proyecto.

El procedimiento del cálculo de coeficientes de VANF consiste en el manejo de los estados financieros y el flujo de caja; los cuales expresan con mayor claridad el flujo de fondos netos, considerando como beneficios generados a todos los ingresos de caja, (incluido el valor residual) y como costos incurridos a todos los egresos de caja excepto los dividendos que corresponde al capital aportado por los accionistas.

2.7.4 Tasa Interna De Retorno (TIR) Internal Rate of Return

La Tasa Interna de Retorno o tasa interna de rentabilidad nos permite saber si es viable invertir en un determinado negocio o proyecto en general, considerando otras opciones de inversión de menor riesgo. Es un porcentaje que mide la viabilidad de un proyecto o empresa, determinando la rentabilidad de los cobros y pagos actualizados generados por una inversión.

Está definida como la tasa de interés con la cual el valor actual neto o valor presente neto (VAN o VPN) de una inversión sea igual a cero ($VAN = 0$), el cual es calculado a partir del flujo de caja anual, trasladando todas las cantidades futuras al presente (valor actual), aplicando una tasa de descuento. (Puga Muñoz, 2011)

La TIR transforma la rentabilidad de la empresa en un porcentaje o tasa de rentabilidad, el cual es comparable a las tasas de rentabilidad de una inversión de bajo riesgo, y de esta forma permite saber cuál de las alternativas es más rentable. Si la rentabilidad del proyecto es menor, no es conveniente invertir. (Erosa, 2009)

Si el TIR es alto, estamos ante un proyecto empresarial rentable, que supone un retorno de la inversión equiparable a unos tipos de interés altos que posiblemente no se encuentren en el mercado. Sin embargo, si el TIR es bajo, posiblemente podríamos encontrar otro destino para nuestro dinero. Generalmente, la opción de inversión con la TIR más alta es la preferida. (Puga Muñoz, 2011)

La fórmula que se obtiene después de matemáticamente despejar la del VAN igualándola a cero es la siguiente:

$$r = \frac{-I + \sum_{i=1}^n Q_i}{\sum_{i=1}^n i * Q_i}$$

Donde: **I** es la inversión

Q_i es el flujo de caja en el periodo *i*

n el número de años de la inversión

La T.I.R. es un indicador de **rentabilidad relativa del proyecto**, por lo cual cuando se hace una comparación de tasas de rentabilidad interna de dos proyectos no tiene en cuenta la posible diferencia en las dimensiones de los mismos. Una gran inversión con una T.I.R. baja puede tener un V.A.N. superior a un proyecto con una inversión pequeña con una T.I.R. elevada. (Puga Muñoz, 2011)

Por supuesto que en la evaluación de un proyecto empresarial hay muchas otras cosas que evaluar, como por ejemplo el tiempo que tardas en recuperar la inversión, el riesgo que tiene el proyecto, análisis costo-beneficios y tienen algunos problemas como son la verosimilitud de las predicciones de flujo de caja. Pero el VAN y el TIR no dejan de ser un interesante punto de partida. (Leland Blank, 2006)

Entonces para entender cómo se relacionan estos dos índices de rentabilidad de un proyecto, es que en un flujo de inversión pueden presentarse las siguientes situaciones según Sapang Chain (2011):

$VAN > 0$ y $TIR > 0$	La rentabilidad es superior a la exigida después de recuperar toda la inversión.
$VAN = 0$ y $TIR > 0$	La rentabilidad es igual a la exigida después de recuperar toda la inversión.
$VAN < 0$ y $TIR > 0$	La rentabilidad es inferior a la exigida después de recuperar toda la inversión.
$VAN < 0$ y $TIR = 0$	La rentabilidad es 0, pero se recupera toda la inversión.
$VAN < 0$ y $TIR < 0$	La rentabilidad es 0 y no se recupera toda o parte de la inversión.

Figura 12 - Relación entre el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR)
Fuente y elaboración: *Proyectos de Inversión: Formulación y Evaluación, 2ª Edición, Editorial PEARSON* (Sapang Chain, 2011)

2.7.5 Método AHP Analytic Hierarchy Process

El Proceso de Análisis Jerárquico, es un método basado en la evaluación de diferentes criterios que permiten jerarquizar un proceso y su objetivo final consiste en optimizar la toma de decisiones gerenciales. Esta metodología se utiliza para resolver problemas en los cuales existe la necesidad de priorizar distintas opciones y posteriormente decidir cuál es la opción más conveniente. Las decisiones a ser tomadas con el uso de esta técnica, pueden variar desde simple decisiones personales y cualitativas hasta escenarios de decisiones muy complejas y totalmente cuantitativas.

Esta metodología es una poderosa y flexible herramienta de toma de decisiones multi-criterio, utilizada en problemas en los cuales necesitan evaluarse aspectos tanto cualitativos como cuantitativos. La técnica AHP ayuda a los analistas a organizar los aspectos críticos de un problema en una estructura jerárquica similar a la estructura de un árbol familiar, reduciendo las decisiones complejas a una serie de comparaciones que permiten jerarquización de los diferentes aspectos (criterios) evaluados. (Villegas Flores, 2009)

Esta metodología fue desarrollada por Saaty (1985) donde involucra todos los aspectos concernientes a la toma de decisión: Modela el problema a través de una estructura jerárquica, utiliza escala de prioridades basadas en la preferencia de un elemento sobre otro, sintetiza los

juicios emitidos y entrega un ranking u ordenamiento de las alternativas de acuerdo a los pesos obtenidos.

“Propone una manera de ordenar el pensamiento analítico de la cual se destacan tres principios básicos: el principio de la construcción de jerarquías, el principio de establecimiento de prioridades y el principio de la consistencia lógica”. (Manga, 2005)

El enfoque metodológico que tiene la técnica AHP es que requiere de tres insumos principales:

- a) Una lista de alternativas que se desean comparar, priorizar u ordenar.
- b) Un conjunto de criterios, cualitativos (por ejemplo: pertinencia estratégica, aceptación de las comunidades, etc.) y/o cuantitativos (por ejemplo: nivel requerido de inversión, beneficios monetarios esperados, etc.), con los cuales se busca valorar o medir cada una de las alternativas.
- c) Un objetivo que refleje claramente el propósito y el alcance de la priorización.

En la figura 1 se presenta el ejemplo de un esquema con dos criterios (A y B) y cuatro alternativas (1, 2, 3 y 4):

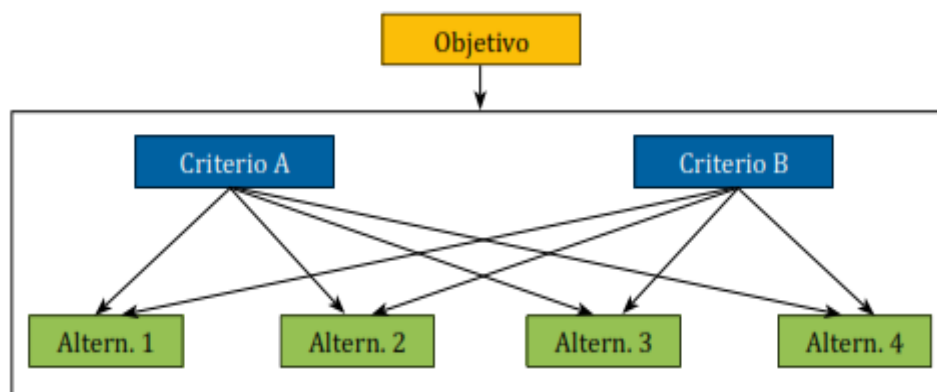


Figura 13 Esquema Jerárquico de la Técnica AHP
Elaboración: Guía metodológica para la priorización de proyectos: Un enfoque aplicado a la infraestructura, la logística y la conectividad
 (Vidal, y otros, 2012)

Paso A: priorización de criterios

Se realiza una comparación de criterios por pares, apoyados en la matriz de comparación que se muestra en las figuras 2 y 3, esta última cuando $n = 3$.

	C1	C2	C.	.	Cn
C1					
C2					
.					
.					
Cn					

Figura 14- Matriz general de comparación con “n” criterios

Fuente: *Guía metodológica para la priorización de proyectos: Un enfoque aplicado a la infraestructura, la logística y la conectividad* (Vidal, y otros, 2012)

	C1	C2	C3
C1			
C2			
C3			

Figura 15-Matriz de comparación con 3 criterios ($n=3$)

Fuente: *Guía metodológica para la priorización de proyectos: Un enfoque aplicado a la infraestructura, la logística y la conectividad* (Vidal, y otros, 2012)

Para facilidad en la explicación, se toma el caso con sólo tres criterios ($n=3$).

Siempre las matrices de comparación son cuadradas, con el mismo número de filas y de columnas. Cada recuadro de la matriz está asociado a la comparación de un par de criterios y para establecer la comparación se usa la escala de mostrada en la tabla 1. Saaty plantea que pueden utilizarse valores intermedios (2, 4, 6, 8) si la comparación no es suficientemente clara con los números impares.

Escala numérica	Escala verbal
1	Igual importancia
3	Ligeramente más importante
5	Mucho más importante
7	Fuertemente más importante
9	Extremadamente más importante

Tabla 4- Escala de comparación

Fuente: *Una metodología de escala para establecer prioridades en estructuras jerárquicas (Saaty, 1997)*

El uso de esta escala, se puede tomar en el ejemplo de la tabla 2. Dado que en la escala numérica el 1, implica “igualmente importante”, entonces es razonable que siempre exista una diagonal con números iguales a 1, dado que se trata de comparar cada criterio consigo mismo.

	C1	C2	C3
C1	1	1/5	7
C2	5	1	1/3
C3	1/7	3	1

Tabla 5-Ejemplo de uso de la Escala de Saaty

Fuente: *Guía metodológica para la priorización de proyectos: Un enfoque aplicado a la infraestructura, la logística y la conectividad (Vidal, y otros, 2012)*

El recuadro con el número “5” implica que el criterio C2 es “mucho más importante” que el criterio C1, así como el número “7” significa que el criterio C1 es “fuertemente más importante” que el C3. Obsérvese que, si en la casilla C2C1 se ha colocado un “5”, entonces en la casilla C1-C2 se debe colocar “1/5”, es decir, el recíproco.

Una pregunta importante es: ¿quién realizó esta comparación o quién asignó estos valores? Se asume que quienes realizan esta comparación son expertos cuyo concepto subjetivo tiene amplia valoración y aceptación. La valoración subjetiva como la de la tabla 2, así haya sido dada por un experto, debe ser evaluada en términos de consistencia, es decir, debe verificarse que los juicios subjetivos hayan sido “consistentes”. En el ejemplo de la tabla 2 ha sido colocada a propósito una “inconsistencia”, y veremos dónde aparece.

Si C2 es “mucho más importante que” C1 y a su vez C3 es “ligeramente más importante que” C2, entonces respecto a la relación de C3 con C1 ¿quién debe ser más importante y cómo debería catalogarse esa importancia?

Si el experto definió las relaciones entre C2-C1 y entre C3-C2 como se ha establecido, entonces le corresponde al experto necesariamente afirmar, por el irrefutable principio de transitividad, que C3 es más importante que C1, y no sólo más importante, sino que podría ser “fuertemente más importante”.

Sin embargo, según la tabla 2 el experto opinó lo contrario, es decir, que C1 es “fuertemente más importante” que C3, lo cual no es consistente con las relaciones que antes dicho experto ha establecido. ¿Puede un experto entonces equivocarse en sus juicios subjetivos?

Es posible que el nivel de experticia o conocimiento no abarque todos los elementos a comparar, sino sólo algunos de ellos. Es por eso conveniente que el experto diga, a priori, cuáles comparaciones puede hacer con certeza, y qué comparaciones no sería adecuado que hiciera. Se parte entonces de la honestidad del experto.

En matrices de cuatro o más elementos a comparar, la identificación de inconsistencias se vuelve complicada, y es por ello que Saaty construyó el indicador que mide problemas de consistencia o incumplimiento del principio de transitividad partiendo de las matrices de comparación.

Obsérvese una forma rápida de construir este indicador, cuyo trasfondo matemático no se mostrará aquí, pero que puede decirse que es del dominio del Álgebra Lineal, que incluye el concepto profundo de vectores propios y valores propios.

La figura 4 muestra cómo desde la matriz de comparación se construye el vector de prioridad, que se requerirá para evaluar la consistencia.

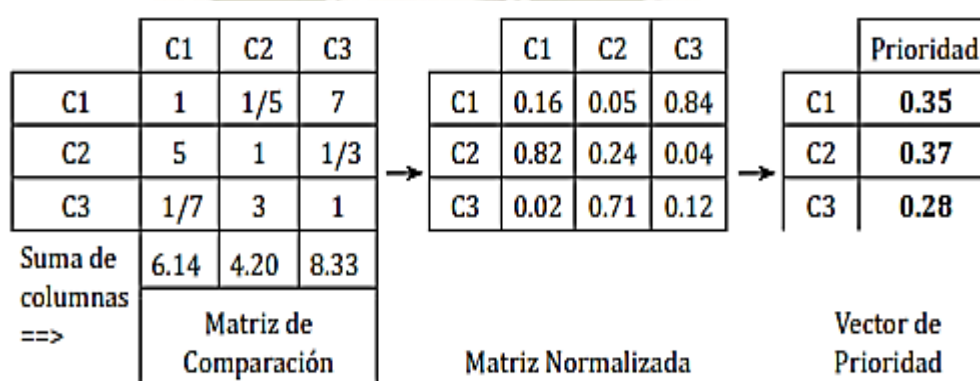


Figura 16- Construcción del vector prioridad

Fuente: *Guía metodológica para la priorización de proyectos: Un enfoque aplicado a la infraestructura, la logística y la conectividad* (Vidal, y otros, 2012).

Como se muestra en la figura 4, a la matriz de comparación se le suman las columnas (verifique usted estas sumas), y se construye una matriz normalizada, donde cada elemento es igual al valor de la matriz de comparación, dividido entre el valor de la suma de los elementos de su columna correspondiente. Por ejemplo, el valor de 0.82 resultó de realizar la siguiente división (5/6.14), el valor de 0.71, de hacer la operación (3/4.20) y así sucesivamente. Finalmente, el vector de prioridad resulta con el promedio de las filas de la matriz normalizada.

Si la matriz de comparación fuera “consistente” entonces la priorización de los criterios sería la que muestra el “vector de prioridad”, es decir, el criterio C2 tendría la mayor importancia con el 37%, seguido del criterio C1 con el 35% y luego por el C3 con el 28% de importancia. La consistencia se mide con el siguiente indicador:

$$C.C. = \frac{\frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}}{IA}$$

Donde:

C.C. es el cociente de consistencia

λ_{max} es el máximo valor propio de la matriz de comparación, el cual se calculará a continuación.

n, es el número de elementos a comparar (en nuestro ejemplo son 3 elementos o criterios).

IA es el índice aleatorio, el cual tiene un valor asociado a cada valor de “n”. En la tabla 3 se muestran algunos de estos valores. (En este ejemplo, como n=3 Entonces IA= 0.58).

Se calcula multiplicando cada elemento del vector de prioridad por su correspondiente suma de columna en la matriz de comparación y sumando los términos.

El **λ_{max}** :

$$\lambda = [0.35 \times 6.14] + [0.37 \times 4.20] + [0.28 \times 8.33] = 6.04$$

Número de elementos a comparar	Índice aleatorio (IA)
3	0.58
4	0.90
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41

Figura 17 – Índice aleatorio para el cálculo del cociente de consistencia
Fuente: Una metodología de escala para establecer prioridades en estructuras jerárquicas
 (Saaty, 1997)

El C.C. se calcula así:

$$C.C. = \frac{\frac{(6.04 - 3)}{(3 - 1)}}{0.58} = 2.62$$

Dado que C.C. resultó ser mayor al 0.1 que es el límite superior exigido por la literatura científica para la determinación de consistencia (es decir, siempre el C.C. debe ser menor o igual a 0.1), entonces se concluye que la matriz analizada es “inconsistente”, por lo tanto, el vector de prioridad que se había obtenido no es un vector válido de prioridad para los criterios en consideración. Deben entonces revisarse los juicios subjetivos y repetir el proceso.

2.6.5.1 Software d aplicación del Método AHP Analytic Hierarchy Process

El AHP está diseñado como herramienta de modelización flexible y adaptable a las necesidades específicas de cualquier organización y permite, no sólo medir el grado de consistencia del decisor al realizar comparaciones sino, también, conocer la estructura del problema por medio de una jerarquía representativa. Además, el hecho de disponer de un software específico, Expert Choice, permite automatizar su ya fácil metodología sin necesidad de disponer de grandes conocimientos matemáticos o informáticos. (Taofikallah, Abdessamad, 2016).

Expert Choice es un sistema para el análisis, síntesis y justificación de decisiones y evaluaciones complejas. Hace posible mirar los elementos de un problema en forma aislada: un elemento se compara contra otro con respecto a un criterio. Éste es el proceso de decisión reducido a sus términos más sencillos: comparaciones apareadas. Expert Choice lo ayuda a estructurar un problema (de modo de focalizar sus elementos), a ordenar sus juicios, y a sintetizar y combinar todos los juicios de modo de priorizar claramente sus alternativas de mejor a peor. Expert Choice le permite incorporar tanto factores cualitativos como cuantitativos, para luego combinarlos. (TANTAUCO , 2017)



CAPITULO III. METODOLOGÍA SURCOREANA DE ESTUDIOS PRELIMINARES DE VIABILIDAD O DE PRE FACTIBILIDAD

3.1 Introducción

Un estudio preliminar de viabilidad, término utilizado en su país de concepción y que utiliza las siglas PFS por su traducción en inglés *Preliminary Feasibility Study* o también conocido como un estudio de pre factibilidad se define en términos generales como los estudios preparatorios que se requieren para permitir que los proveedores o inversionistas realicen un estudio de factibilidad exitoso para una oportunidad de inversión particular.

En general, esto incluirá las opciones y prioridades de inversión del sector del proyecto en cuestión, el alcance inicial y el costo del proyecto de inversión identificado y el diseño de las estructuras de gobierno y financiamiento para la implementación del proyecto. Los resultados generales brindarán los aspectos técnicos, financieros, ambientales y sociales de las evaluaciones de proyectos a un nivel de detalle suficiente para escribir los Términos de Referencia para un estudio de factibilidad.

Existen documentos técnicos y guías generales que incluyen lineamientos y directrices que nos indican como debe llevarse a cabo un estudio de este tipo, el artículo científico referente a los resultados y a la metodología básica PFS fue publicado en la revista internacional “*Routes-Roads*” (Rutas y Caminos) en el año 2012, revista que es un icono de difusión de la información referida a carreteras de la Asociación Mundial de la Carretera (PIARC) que fue creada en 1909 y reúne a las administraciones de carreteras de 122 gobiernos y cuenta con miembros individuales, empresas, instituciones y organizaciones en más de 140 países. *Routes-Roads* es una revista de información de publicación trimestral que contiene artículos que presentan análisis, conclusiones, recomendaciones o estados del arte que cubren asuntos de interés en el área de las carreteras y el transporte por carretera. Esta fue la primera fuente de información para la presente investigación. Dicho artículo titula de manera íntegra de la siguiente forma: “*Estudio Preliminar De La Viabilidad Para Los Proyectos Viales Que Incorporen Un Desarrollo Regional Equilibrado*” y ha sido tomado como la primera referencia para llegar al documento base de la metodología surcoreana titulado “Directrices generales para estudios preliminares de factibilidad” cuya quinta edición es la actualizada y mejorada que se utiliza internacionalmente en diversos países y proyectos.

Routes-Roads 2012 - N° 356 - www.piacr.org



FEATURES
**PRELIMINARY FEASIBILITY STUDY
FOR ROAD PROJECTS INCORPORATING
BALANCED REGIONAL DEVELOPMENT**
Nangeon Cho (1), Director, Infrastructure Research Division, Korea Research Institute for Human Settlements (KRIHS), Republic of Korea, member of PIARC TC 1.4, and Hyeon Park (2), Executive Director, Public and Private Infrastructure Investment Management Center (PIMAC), Korea Development Institute (KDI), Republic of Korea.



Figura 18 - “Carátula del artículo científico de referencia de la metodología surcoreana PFS”

Fuente: Revista “Routes-Roads” de la Asociación Mundial de la Carretera N°356 págs. 56-63

Las “Directrices Generales para Estudios preliminares de factibilidad” han servido como un manual básico para la realización de todos los estudios previos de viabilidad. Las pautas generales son los métodos y normas para la realización de estos estudios. Ellos sugieren integrar reglas teórico-prácticas relativas a la evaluación de proyectos de inversión pública. También sirven como un manual básico para la normalización de los estudios sobre diversos temas, tales como carreteras, ferrocarriles, puertos, cultura, turismo, y recursos hídricos.

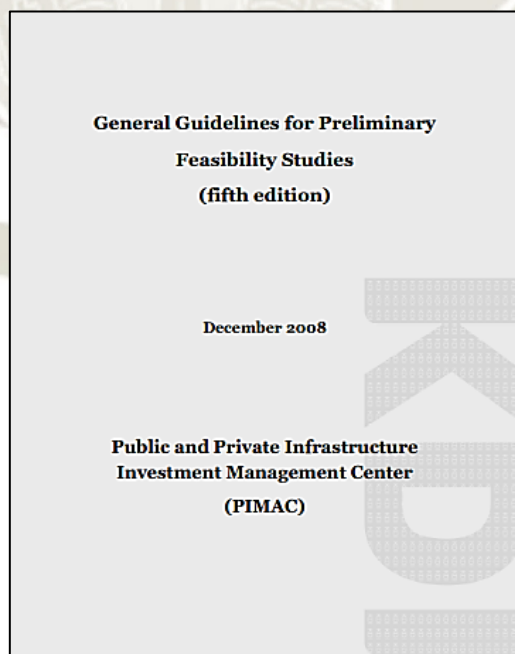


Figura 19 Carátula de “General Guidelines for Preliminary Feasibility Studies Fuente: Directrices generales para estudios preliminares de factibilidad, Quinta edición (Instituto de Desarrollo de Corea (KDI), 2008)

3.2 Objetivos

El estudio de pre factibilidad o preliminar de viabilidad se considera un paso esencial en el proceso presupuestario. La mayoría de los resultados de los estudios están directamente reflejados a la formulación del presupuesto y estos resultados son importantes durante todo el proceso del proyecto en el contexto de presupuestario. Interpretados como una corta y breve evaluación de un proyecto para producir información que consoliden su decisión presupuestaria.

- I. Un PFS tiene como objetivo mejorar la productividad fiscal mediante el lanzamiento de proyectos de inversión pública a gran escala basados en evaluaciones de ante proyectos transparentes y objetivos.
- II. Generar un cambio en las actitudes de los funcionarios públicos hacia los estudios de pre factibilidad, para que sean más minuciosos al solicitar un presupuesto para la construcción de proyectos de infraestructura vial.
- III. Mejorar la sostenibilidad y la inclusión del proyecto en los ámbitos técnicos económicos, sociales y ambientales.
- IV. Tener acuerdos de gobierno sólidos y transparentes que permitan una financiación, diseño y construcción, puesta en marcha y operación del proyecto eficientes

3.3 Antecedentes

Los Estudios preliminares de viabilidad (PFS) por sus siglas en inglés, fueron introducidos en 1999 a raíz de la crisis financiera en Corea del Sur y han sido una efectiva medida para seleccionar proyectos viables que incorporen metas políticas para un desarrollo regional balanceado, así como una eficiencia económica. Un total de 200 estudios para proyectos viales han sido realizados desde 1999, dentro de los cuales 57.5% fueron evaluados como viables. Estos estudios incluyen información causal y decisiva para asignación presupuestaria, mejoramiento de la eficiencia de la administración fiscal con los chequeos iniciales de proyectos innecesarios en sus primeras etapas. Con su exitosa implementación los estudios (PFS) han sido ampliados a evaluaciones para proyectos de gobiernos locales y programas de no infraestructura, así como en programas sociales y de recursos humanas llevando todo esto a mejorar el proceso de investigación pública en Corea.

Hay dos mecanismos de evaluación para proyectos viales en Corea: una es un detallado estudio de viabilidad y el otro es un estudio preliminar (PFS).

El primero fue introducido en los años 70 y funcionaron como medidas complementarias para tomar decisiones presupuestarias en proyectos viales. Fue bastante usado para seleccionar proyectos viales que eran viables para ser implementados con fondos del gobierno hasta que los estudios preliminares fueron introducidos en 1999. Los estudios de viabilidad propiamente dichos (FS) para proyectos viales son usualmente desarrollados por el Ministerio del territorio, transporte y asuntos marítimos, sucesor del ministerio de construcción y transporte el cual es una implementación para proyectos viales de mayor envergadura. Anteriormente los FS y el desarrollo del diseño básico fueron combinados en un solo contrato y los resultados positivos de los FS fueron utilizados como garantía para la asignación del presupuesto en cada proyecto.

En los inicios de la crisis financiera de 1997-98, el gobierno coreano comenzó una iniciativa de reforma comprensiva para mejorar la eficiencia fiscal en el gasto de infraestructura. Hubo una creciente crítica contra la validez del actual sistema de los FS porque 32 proyectos de 33 eran evaluados como viables de acuerdo a los reportes. El entonces ministerio de Planeamiento y Presupuesto fusionado con el ministerio de Finanzas y Estrategia, debatió acaloradamente con el Ministerio del territorio, transporte y asuntos marítimos y se decidió introducir los PFS para monitorear de cerca la implementación de nuevos proyectos de infraestructura a gran escala. Los objetivos de los estudios preliminares de viabilidad (PFS), estipulados en los lineamientos operacionales de los mismos, son los de *“prevenir gastos innecesarios y por lo tanto contribuir a la mejora de la eficiencia de la administración fiscal asegurando que los nuevos proyectos a gran escala sean implementados de una manera objetiva y transparente”*. El Acta Financiera Nacional del 2006 estipula las bases legales de los PFS.

La iniciativa surgió debido a la crítica contra los estudios de viabilidad para el proyecto del ferrocarril de Seúl - Busan Express. El proyecto de construcción más grande en la historia de Corea. El costo de referencia aumentó de 5,5 billones de wones (\$ 5,5 mil millones de dólares) a 18,5 billones de wones (\$ 18,5 mil millones de dólares).

El equipo que realizaba los estudios de factibilidad solía estar bajo la influencia de los Ministerios, estos estudios solían subestimar los costos y sobrestimar el beneficio es por ello que los PFS fueron "inventados" como una solución a pesar de la resistencia de los Ministerios.

En el continente asiático son actualmente utilizados mediante el programa de Iniciativa para el Desarrollo de las Ciudades de Asia (CDIA), la cual es una iniciativa regional creada en el 2007 por el Banco Asiático de Desarrollo y el Gobierno de Alemania, con apoyo adicional de

los Gobiernos de Suecia, España y Austria. (CDIA (Iniciativa de Desarrollo de Ciudades para Asia), 2014)

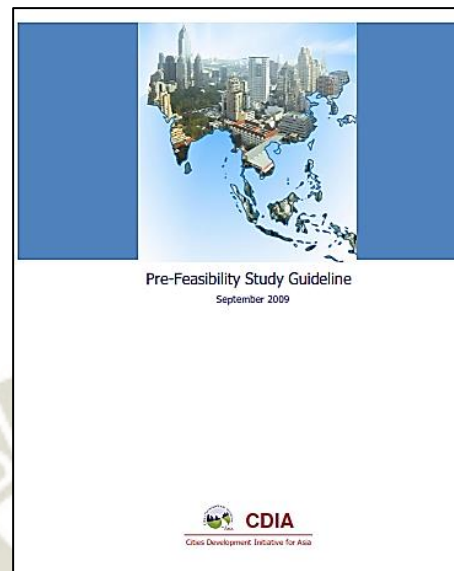


Figura 20 - Portada de la Guía de Estudios de Pre factibilidad del CDIA

Fuente: Iniciativa para el Desarrollo de las Ciudades de Asia ((CDIA), 2008)

La iniciativa proporciona asistencia a ciudades de tamaño mediano para cerrar la brecha entre sus Planes de desarrollo y la implementación de su infraestructura de inversiones.

Dicha organización ha determinado como principal instrumento la aplicación y elaboración de los Estudios de Pre factibilidad, de ahora en adelante llamados PFS, para lograr el desarrollo y la consolidación de la infraestructura en diversos sectores de una ciudad para que así utilizando un enfoque impulsado por la demanda se logre apoyar la identificación y desarrollo de proyectos de inversión urbana en el marco de los planes de desarrollo existentes de las ciudades que enfatizan la sostenibilidad ambiental, el desarrollo a favor de los pobres, una eficiente gobernanza y el cambio climático.

Estos estudios PFS son jurisdicción del Ministerio de Planificación y Presupuesto (MPB) y gestionados por el PIMAC que es el Centro de Gestión de Inversiones Públicas, fundado en enero del 2000, se centró en la investigación y la gestión de los proyectos de inversión de las instituciones públicas.

El significado de "preliminar" es doble: Provisional; y Predecesor de un estudio de viabilidad detallado por lo que el enfoque de las actividades del CDIA comprende las siguientes dos áreas:

1. *Programas de Inversión en Infraestructura a medio plazo (MTIP, por sus siglas en inglés)*, donde los planes de la ciudad y los planes sectoriales no están suficientemente detallados, puede ser necesario volver a determinar las prioridades de inversión. Es posible que este proceso deba llevarse a cabo de manera paralela e informar sobre el proceso de Programación de inversiones en infraestructura.
2. *Proyectos PFS*: el proceso PFS incluye la evaluación de uno o dos proyectos prioritarios dentro de los MTIP.

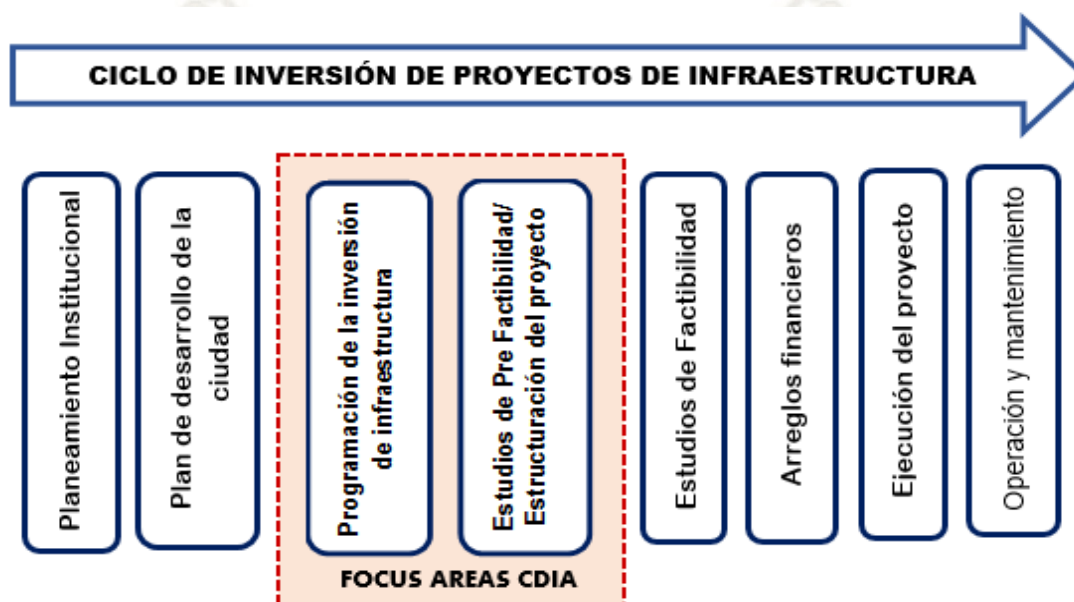


Figura 21 - Ciclo de inversión de proyectos de infraestructura del CDIA

Fuente: Iniciativa Para El Desarrollo De Las Ciudades De Asia (CDIA)-Pautas Del Estudio De Pre-Factibilidad (PFS) (2011)
Elaboración propia

Las Directrices sectoriales del CDIA describen el enfoque de los estudios de pre factibilidad en los sectores que comúnmente más lo necesitan. Estas pautas son un apéndice específico del sector de las Pautas generales de estudio de pre factibilidad del CDIA (CDIA 2011) que establecen los requisitos de formato, proceso y resultados en general.

Estas directrices se organizan en tres componentes, que comprenden:

- 1) el documento principal
- 2) las Directrices de gobernanza urbana y desarrollo institucional, que se centran en mejorar las áreas transversales de:

- Gobernanza urbana
- Pobreza urbana
- Sostenibilidad ambiental, mitigación del cambio climático y adaptación
- Desarrollo de capacidades

3) ocho Pautas sectoriales que describen el proceso de un PFS en una serie de sectores clave con más detalle, adaptados a los problemas que pueden surgir en el sector, siendo el sector de Transporte Urbano el que se tomara en cuenta para la presente investigación.

Estos lineamientos no pretenden reemplazar los términos de referencia ni proporcionar información técnica detallada para los consultores, que se supone que son profesionales calificados y experimentados en su campo y, por lo tanto, técnicamente capaces.

Estos se aplican a la realización de un estudio de pre factibilidad (PFS) para un Proyecto o grupo de proyectos, identificado y priorizado en el Plan de Desarrollo de cada ciudad y por la autoridad relevante para su implementación.

3.4 Alcance

Estas pautas se aplican en el contexto de las políticas, visiones, planes y estudios existentes relacionados con el transporte urbano y otros temas relacionados. Finalmente, estas pautas se centran en el transporte de pasajeros y el transporte no motorizado (NMT) y las intervenciones de gestión del transporte.

Todos los nuevos proyectos a gran escala con costos totales que ascienden a 50 mil millones de Won (\$ 43 millones de USD) están sujetos a PFS.

Anteriormente los PFS se centraban solo en proyectos de infraestructura, pero en la actualidad se ha expandido a proyectos no infraestructurales como son los de investigación y desarrollo.

El gobierno local y los proyectos PPI (Participación Privada en Infraestructura) también están sujetos a estudios PFS si el subsidio del gobierno central supera los 25 millones de dólares.

Los siguientes tipos de proyectos están exentos de un PFS:

- Proyectos de construcción típicos como oficinas de gobierno e instituciones correccionales.

- Instalaciones legalmente requeridas, como instalaciones de tratamiento de aguas residuales y residuos.
- Rehabilitación de proyectos y restauración de desastres naturales.
- Proyectos implementados en base a acuerdos internacionales y por intercambio entre Corea y programas de cooperación
- Instalaciones militares y proyectos relacionados con la seguridad nacional

3.5 Restricciones y Limitaciones

El transporte de mercancías se enfrenta a muchos de los mismos problemas, pero estas directrices no abordan los problemas de transporte de mercancías, como la forma de abordar las necesidades logísticas de las empresas locales y los nodos intermodales. ((CDIA), 2011).

En cuanto se refiere a la selección de los proyectos, en Corea del Sur, el órgano a cargo que vendría a ser el Ministerio del Territorio, Transporte y Asuntos Marítimos o en todo caso los gobiernos locales que deseen implementar nuevos proyectos viales deben inscribir una propuesta de estudio preliminar de viabilidad al Ministerio de Finanzas y Estrategia junto con una solicitud de presupuesto para el siguiente año. El ministerio de finanzas en consulta con el Comité Fiscal de Evaluación de Inversiones selecciona proyectos sujetos a PFSs, teniendo en cuenta la preparación del mismo y la urgencia.

Proyectos que tomen en consideración los planes a mediano y largo plazo de los gobiernos, son aquellos que naturalmente tienen mayor prioridad. Mientras que aquellos que son inconsistentes y con un mayor nivel de políticas gubernamentales no son incluidos para poder realizarse su PFS.

Un equipo que elabora los PFS está organizado y conformado desde ingenieros civiles hasta expertos de múltiples disciplinas de firmas consultoras, incluye también planificación en transportes desde las universidades hasta economistas del Instituto de Desarrollo de Corea. Para hacer que los resultados de un PFS sean más transparentes, objetivos y confiables, el equipo compuesto de los miembros no relacionados con partes interesadas realiza una oferta abierta.

El equipo de investigación debe usar los lineamientos generales desarrollados por el Instituto de Desarrollo de Corea en orden de mantener la consistencia del procedimiento del análisis, la metodología, los parámetros del modelo, etc.

	Estudio preliminar de viabilidad o de pre factibilidad	Estudio de factibilidad detallado
Definición	Una encuesta general que precede a un estudio detallado de factibilidad dirigido a la planificación del presupuesto y al establecimiento de prioridades	Análisis detallado de la viabilidad económica y técnica antes de comenzar la construcción de los proyectos que ya han cumplido con los criterios del PFS anterior.
Análisis Económico	Se requieren análisis amplios para decidir si el siguiente estudio de factibilidad detallado es necesario. Encontrar una forma alternativa de alcanzar el objetivo del proyecto.	Análisis precisos y detallados para decidir si una construcción debe ser iniciada. El análisis se centra en una alternativa dada.
Análisis De Políticas	Examen de los aspectos macro del proyecto, tal necesidad del proyecto en una perspectiva de economía nacional, coherencia con los planes de nivel superior y desarrollo regional equilibrado	No se aplica, excepto para la evaluación detallada del impacto ambiental y los análisis de algunos problemas relacionados que tienen impactos significativos esperados
Análisis De Factibilidad Técnica	Un análisis detallado no es requerido pero es reemplazable por consultas con expertos	Variados y detallados análisis que incluyen análisis de suelos y análisis de técnicas de ingeniería
Evaluación De Propiedades	Ministerio de Planeamiento y presupuestos	Agencias de gastos y Ministerios especiales
Fondo De Investigación / Duración	24 mil soles/ aproximadamente 6 meses	60 mil soles/depende de la extensión del proyecto

Tabla 6 – Diferencias entre los tipos de estudios de factibilidad
Fuente: (Iniciativa para el desarrollo de ciudades en Asia (CDIA), 2008)
Elaboración propia

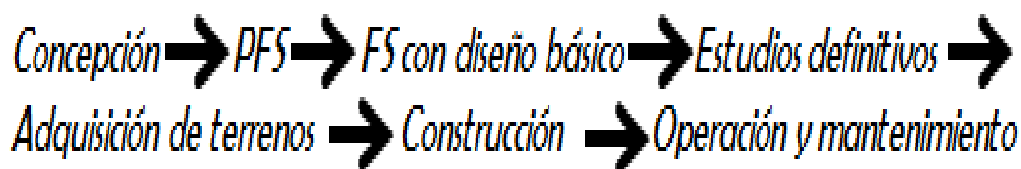
En representación del Ministerio de Finanzas y Estrategia, el PIMAC (Centro de administración de la inversión en infraestructura público-privada) supervisa y coordina el proceso de implementación de los PFS, hasta la organización de los equipos que revisaran los

reportes finales. Generalmente los PFS se llevan a cabo durante 5 meses con fondos de 8880 dólares, mientras que los estudios de viabilidad propiamente dichos duran un año y son más costosos.

Una comparación entre lo que vendría a ser las principales diferencias entre un estudio de pre factibilidad y uno de factibilidad propiamente dicho se detalla a continuación en el cuadro extraído de la presentación de uno de los coautores de esta metodología en una ponencia universitaria. (Park, 2007)

3.7 Análisis Operacional

Un PFS es una evaluación provisional por lo que es seguida de un estudio de factibilidad detallado, aunque el PFS muestre resultados positivos para la implementación de dicho proyecto. Cuando un proyecto es aprobado en el proceso de pre-factibilidad, un presupuesto es asignado para implementar la siguiente fase de estudio y se lleva a cabo el mismo a un nivel de Factibilidad (FS) propiamente dicha. Generalmente el proceso para completar un proyecto vial es el siguiente:



De acuerdo al Acta de Finanzas Nacional del 2006, el presupuesto gubernamental es asignado en concordancia con este proceso señalado. Esto con las intenciones de mejorar la eficiencia en la inversión vial manejando los fondos públicos desde una temprana etapa hasta la finalización de la construcción final desde una perspectiva de ciclo de vida completo.

Un PFS está diseñado para ser un proceso inclusivo, abierto y consultivo. Aunque es implementado a través de equipos de consultoría, debe ser una sociedad conjunta entre los consultores y el gobierno de la ciudad receptora o corporación. Cada uno juega un papel clave en la implementación del proceso. Mientras que los términos de referencia guían la realización de un PFS, en orden de garantizar que el proceso sea claro, estructurado y ofrezca un resultado coherente, se sugiere un conjunto de hitos clave en la documentación como estructura básica a seguir al implementar el proceso.

Estos se describen en el diagrama adjunto:



Figura 22 - Hitos claves del Proceso de implementación de un estudio PFS

Fuente: (CDIA (Iniciativa de Desarrollo de Ciudades para Asia), 2014)

Elaboración propia

3.7.1 Análisis PFS (Estudios Preliminares De Viabilidad)

Un reporte PFS está compuesto de cuatro partes principales. En la parte introductoria se incluye: los antecedentes del proyecto, objetivos, historia y la descripción del mismo, también son incluidas las razones y consideraciones generales para el estudio. Los principales problemas implicados en la implementación del proyecto o temas relacionados con la metodología se plantean después de la sección introductoria. Estos problemas o temas principales enfocados en esta sección deben tener su solución o respuesta en la última parte del reporte. La siguiente parte es llevar a cabo el análisis económico financiero a través de la previsión de la demanda y la estimación de los beneficios y costos.

La tercera parte es determinar la posición económica nacional al implementar dicho proyecto a través del análisis político el cual incluye impactos en la economía regional, evaluación de la disparidad nacional, disponibilidad financiera, entre otros.

La parte final es la integración de los resultados de los análisis económicos y políticos utilizando una técnica multicriterio de evaluación.

3.7.1.1 Análisis Económico

El estudio de factibilidad económico es para analizar los efectos del proyecto en la economía nacional y de evaluar la viabilidad de la inversión. El método base es el tradicional análisis costo-beneficio (CBA). En orden de estimar los beneficios y costos del proyecto vial, se pronostica la demanda de tráfico en la red vial. En general la demanda del tráfico es estimada para un periodo de 30 años en términos de la información disponible La data obtenida en Corea es trabajada a 30 años en términos de 5 años y es manejada por el gobierno.

Los costos incluyen costos de diseño, supervisión, encuestas, costos constructivos, costos anuales de mantenimiento y costos de compensación por adquisición de terrenos.

Según las Directrices Generales de los estudios PFS, en el Capítulo III se especifica las condiciones, procedimientos y partes del Análisis Económico, información que a continuación se detalla textualmente. (Instituto de Desarrollo de Corea (KDI), 2008)

Los detalles del análisis económico en los estudios preliminares de factibilidad varían en función de los tipos de proyectos. Los beneficios de un proyecto de construcción de carreteras pueden ser estimados mediante los ahorros de tiempo, ahorro de costos de funcionamiento del vehículo, como los recortes en los gastos de combustible, ahorro de costes de accidentes, etc. Los beneficios de los proyectos viales incluyen ahorros en el Valor de Tiempo de Viaje, Costo de Operación del Vehículo, accidentes de tráfico y consecuencias ambientales (contaminación del aire y sonora). El análisis económico representa mayormente la evaluación de los términos del proyecto en cifras monetarias.

El análisis económico comienza a partir de la estimación de la demanda de un proyecto. Esta estimación de la demanda requiere varios métodos estadísticos. La demanda estimada debe ser validada con la experiencia pasada y con proyectos similares nacionales y extranjeros. También se utiliza para estimar los beneficios.

Para estimar los costos totales del proyecto, debería ser posible estimar los costos de inversión inicial como los costes de construcción y adquisición de tierras, así como los costos de operación y mantenimiento.

El análisis económico es un proceso de determinación de la viabilidad económica y financiera de un proyecto a través del cálculo de la relación costo-beneficio (BCR), el valor actual neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), etc. Cuando sea necesario hacer frente a los errores de diversas estimaciones en el análisis económico, el análisis de sensibilidad se lleva a cabo con respecto a los cambios en las variables primarias como la demanda, el precio unitario y la tasa de descuento para determinar su impacto en la viabilidad económica.

A continuación, se describen los métodos específicos del análisis económico en el orden de la estimación de la demanda, estimación de beneficios, estimación de costos, evaluación de viabilidad económica, y las formas de atraer la inversión privada.

A. Estimación de la demanda en Proyectos viales

La viabilidad de un proyecto que invierte en instalaciones de transporte puede ser analizada mediante la comparación de los costos asociados y los beneficios resultantes.

La demanda de transporte es uno de los elementos que tienen el mayor impacto en la estimación de los costos y beneficios en la evaluación de la viabilidad. La decisión de seguir adelante con el proyecto en cuestión, la prioridad para la inversión y otros factores se evalúan a través de la estimación de la demanda de transporte, y dicha estimación se utiliza para obtener un tamaño adecuado de las instalaciones de transporte para suministrar y analizar el impacto en las áreas circundantes de dichas instalaciones. En el caso de un proyecto que cuente con inversión pública como privada, el dato de la demanda de transporte estimada sirve como un antecedente importante para determinar la viabilidad del proyecto, así como las tarifas de uso y subsidios de construcción.

La demanda de transporte se puede estimar mediante diversos métodos. Un modelo basado en los datos de los pasajeros o los hogares individuales como también se puede utilizar un modelo de análisis basado en los datos de cada zona en particular. En Corea, un modelo de cuatro pasos es comúnmente utilizado para estimar la demanda de transporte no sólo en las grandes ciudades, sino también entre regiones.

Sin embargo, este modelo no es apropiado para cualquier caso, pero los pasos a seguir para estimar la demanda de transporte utilizado por el modelo son fáciles de entender.

Para estimar la demanda de transporte, cada uno de los cuatro pasos de generación de viajes, distribución de viajes, la elección de modos de transporte y la asignación de tráfico se aplican sucesivamente en función de zonas de análisis de tráfico (TAZ) por sus siglas en inglés *Traffic Analysis Zones*.

Cada paso tiene diferentes técnicas y modelos para aplicar como sigue:

En primer lugar, la **generación de viajes** estima los viajes que se producen ya sea por una TAZ o atraídos a una TAZ y utiliza la tasa de cambio del modelo, el modelo de la tasa de viaje, la clasificación cruzada, el análisis de regresión, etc. Este paso descubre el volumen de tráfico de pasajeros y las cargas generadas y atraídas en cada TAZ.

En segundo lugar, la **distribución de viajes** asigna el volumen de tráfico estimado generado y atraído por encima de las TAZ y con frecuencia utiliza modelos como los de factor de crecimiento, la gravedad, la maximización de la entropía y oportunidad intermedia. Este paso genera datos de pasajeros O / D (origen / destino) y datos de la carga O / D entre las TAZ.

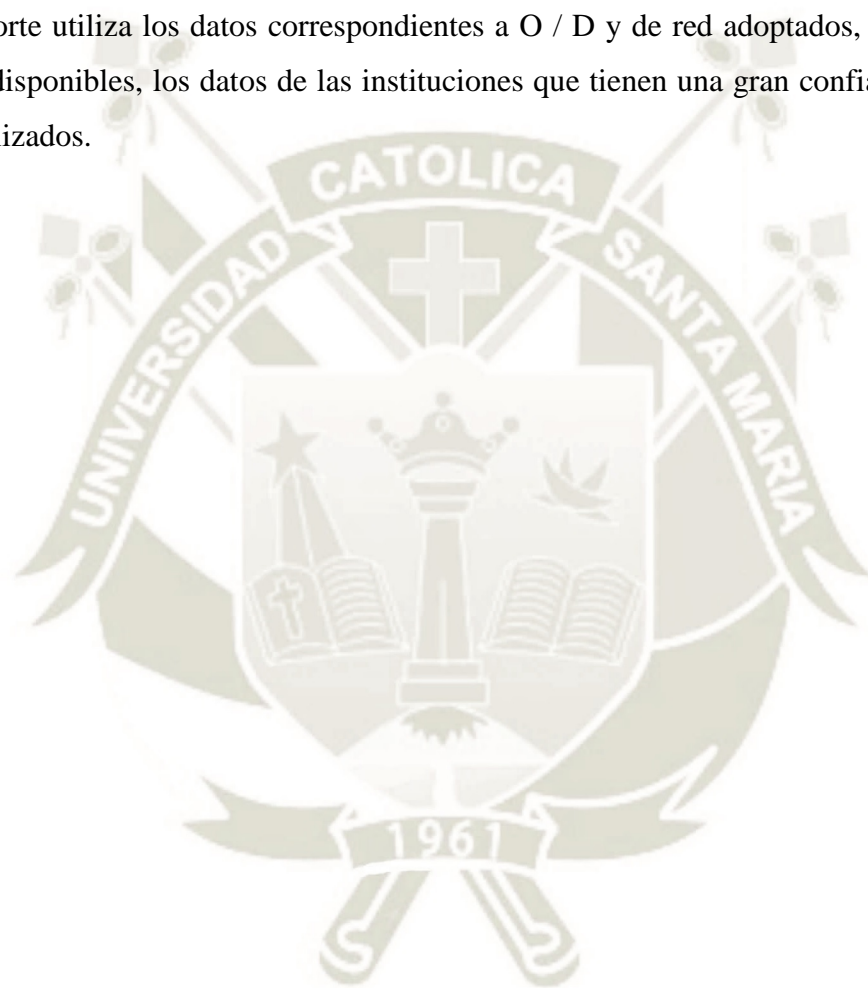
En tercer lugar, la **elección del modo** divide los datos O/D entre las zonas de tráfico del paso anterior a las opciones de medios de transporte disponibles para los usuarios y utiliza a menudo modelos de viaje finales, modelos de viaje de intercambio, modelos de comportamiento desglosados, etc. Este paso produce los datos O / D para los diferentes modos de pasajeros como transporte público, autobuses y ferrocarriles y los datos de O / D para los de carga como los camiones y la carga del ferrocarril.

Por último, la **asignación del tráfico** asigna los datos de O / D de cada modo de transporte en la red de transporte de las TAZ, y a menudo utiliza técnicas de asignación estática como la asignación de todo o nada, asignaciones de restricción de la capacidad, la asignación estocástica, y la asignación de equilibrio.

La Figura 23 muestra el proceso de estimación de la demanda de transporte en el marco del modelo convencional de cuatro pasos. En los estudios de factibilidad preliminares de la mayoría de los proyectos de carreteras, se utiliza la demanda de transporte en el origen y en el destino de cada modo de transporte estimados por el centro de la base de datos de transporte del gobierno la cual es usada omitiendo así los tres de los cuatro pasos - generación de viajes, distribución de viajes, y el modo de elección.

Los estudios preliminares de viabilidad utilizan software de planificación de transporte comercial para analizar la demanda de transporte. Los utilizados recientemente son EMME/2, TransCAD, y otros desarrollados en el extranjero. Los estudios preliminares de viabilidad no obligan el uso de un software específico, pero hay una necesidad de utilizar un software para asegurar un análisis a un nivel requerido para los estudios.

Mayormente, el principal parámetro utilizado para estimar los datos de la demanda de transporte utiliza los datos correspondientes a O / D y de red adoptados, y si estos datos no están disponibles, los datos de las instituciones que tienen una gran confianza pública deben ser utilizados.



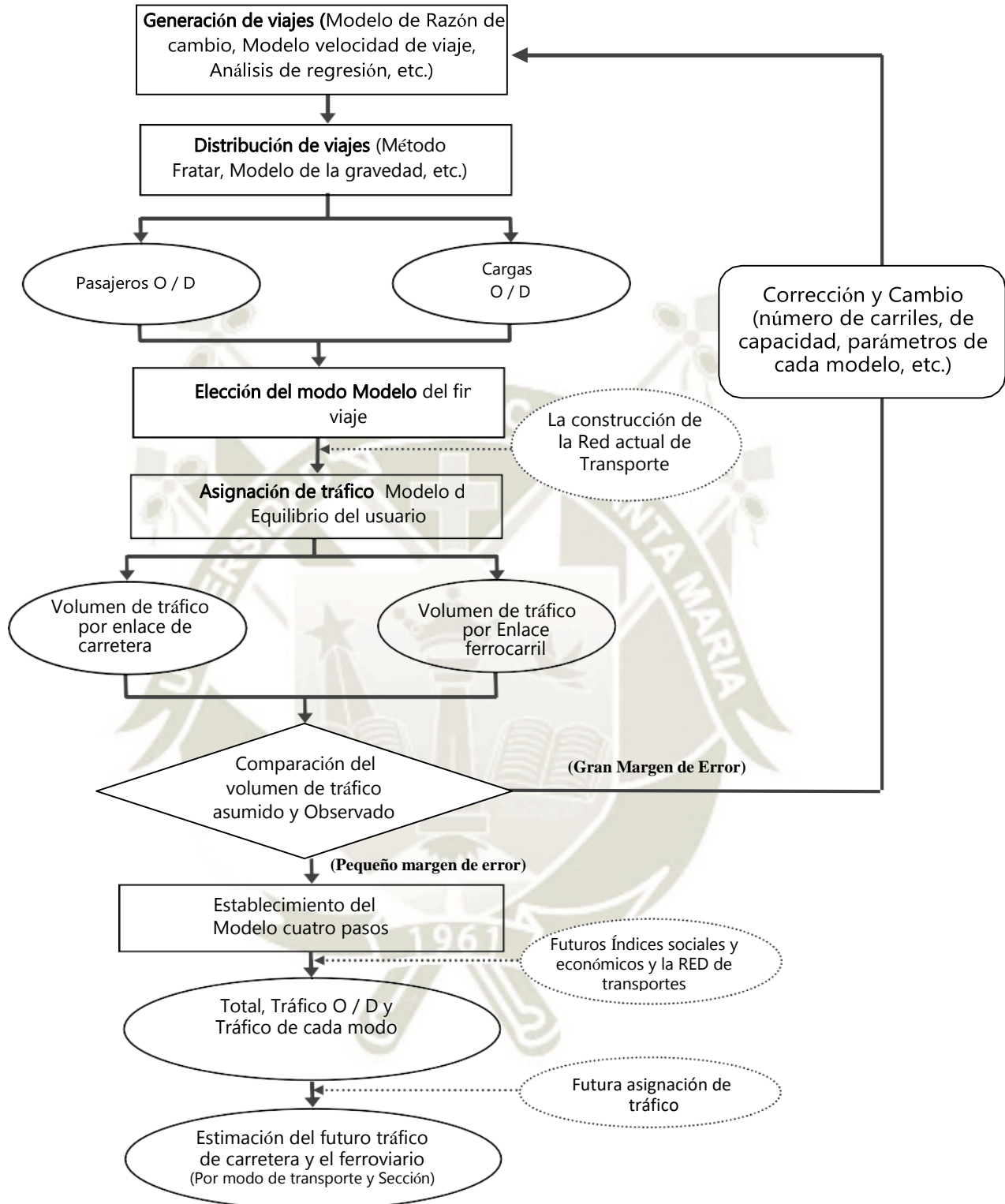


Figura 23 - Proceso de estimación de la demanda de transporte bajo el modelo convencional de los cuatro pasos

Fuente: Directrices Generales de los Estudios Preliminares de Factibilidad (Instituto de Desarrollo de Corea (KDI), 2008)

B. Estimación de beneficios

Los proyectos de inversión de las instalaciones de transporte generan beneficios directos para el transporte, así como beneficios sociales indirectos. Los ítems de beneficios de los proyectos de carreteras se indican en la Tabla inferior. Los beneficios directos generados por proyectos de transporte para los usuarios de los servicios de transporte incluyen ahorros en los costos de operación de vehículos, tiempo de viaje y los costos de los accidentes, así como incrementar la comodidad, las mejoras en la puntualidad, mayor seguridad, y otros. Es relativamente fácil de poner un valor monetario a los primeros tres puntos, pero es difícil hacerlo por los demás como su valor puede variar en función de los niveles de satisfacción subjetivos de los individuos. Para los proyectos ferroviarios, los beneficios que resultan de los cambios en la demanda por parte de la aviación y el transporte marítimo y los beneficios de las reducciones en los accidentes y retrasos gracias a la mejora de los pasos de peatones deben reflejarse, pero la cuantificación de estos beneficios es difícil. Los beneficios indirectos son un efecto dominó para todas las personas, independientemente del uso de las instalaciones de transporte y de contaminación incluyen el ahorro de costes y ahorro de costes de ruido, el desarrollo regional, la expansión de los mercados y la mejora de las estructuras industriales. Para los proyectos de ferrocarril, también se considera los ahorros en autovías, costos gracias a cambios en la demanda, reducción de los costos de oportunidad para plazas de aparcamiento gracias a una menor demanda de estacionamiento, y los beneficios negativos en forma de aumento de la congestión y la reducción de espacio de la vía durante la construcción.

Clasificación	BENEFICIOS
Los beneficios directos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ahorros en los costos operativos de los vehículos ■ Los ahorros de tiempo ■ Ahorro de costos de accidentes ■ El aumento de comodidad, las mejoras en la puntualidad, mayor seguridad, etc. *
Los beneficios indirectos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ahorro de costes de la contaminación y ahorro de costes de ruido ■ Desarrollo regional ■ La expansión de los mercados * ■ Mejora en las estructuras industriales regionales *

Tabla 7- Beneficios de los Proyectos Viales

Fuente: Directrices Generales de los Estudios Preliminares de Factibilidad (Instituto de Desarrollo de Corea (KDI), 2008)

C. Estimación de costos

La estimación de costos también es diferente dependiendo de la naturaleza y características específicas de los proyectos. Los costos del proyecto se pueden dividir en gran parte en los costos de construcción, costos de adquisición de tierras, y costos de Operación y Mantenimiento. Los costos de construcción se refieren a la totalidad de los costos del proyecto menos los costos de compra de lote y los costos adicionales de las instalaciones, así como, los costos de adquisición de tierras son los costos de la compra de lotes en el área del proyecto y los costos de compensación. Los costos de operación no sólo incluyen los costos de inversión inicial, sino también los costos de operación ordinarios que incluso consideran los costos de ciclo de vida para mantener las funciones de los activos fijos, como terrenos, edificios e instalaciones.

Los costos de los proyectos de carreteras deben establecerse claramente en el proceso de revisión de la viabilidad del proyecto. En el cálculo de los costos del proyecto, tanto en el número o escala de estructuras y los costos promedios de construcción deben ser considerados. Aunque se deben sugerir las cifras más realistas posibles, las rutas aún no se han finalizado en la fase del estudio preliminar de viabilidad, por lo que elementos de coste, cantidades, precios unitarios, y otras figuras tendrán que ser ajustados en la etapa actual de ejecución del proyecto.

Los costos de construcción y los costos de compra de lote constituyen la gran mayor parte de los costos del proyecto de carreteras. Los costos de construcción se dividen en principales rutas de movimientos de tierras, puentes y túneles, y centros afiliados como facilidades de acceso (intercambiadores y cruces), barreras de peaje (incluyendo edificios), y áreas de descanso.

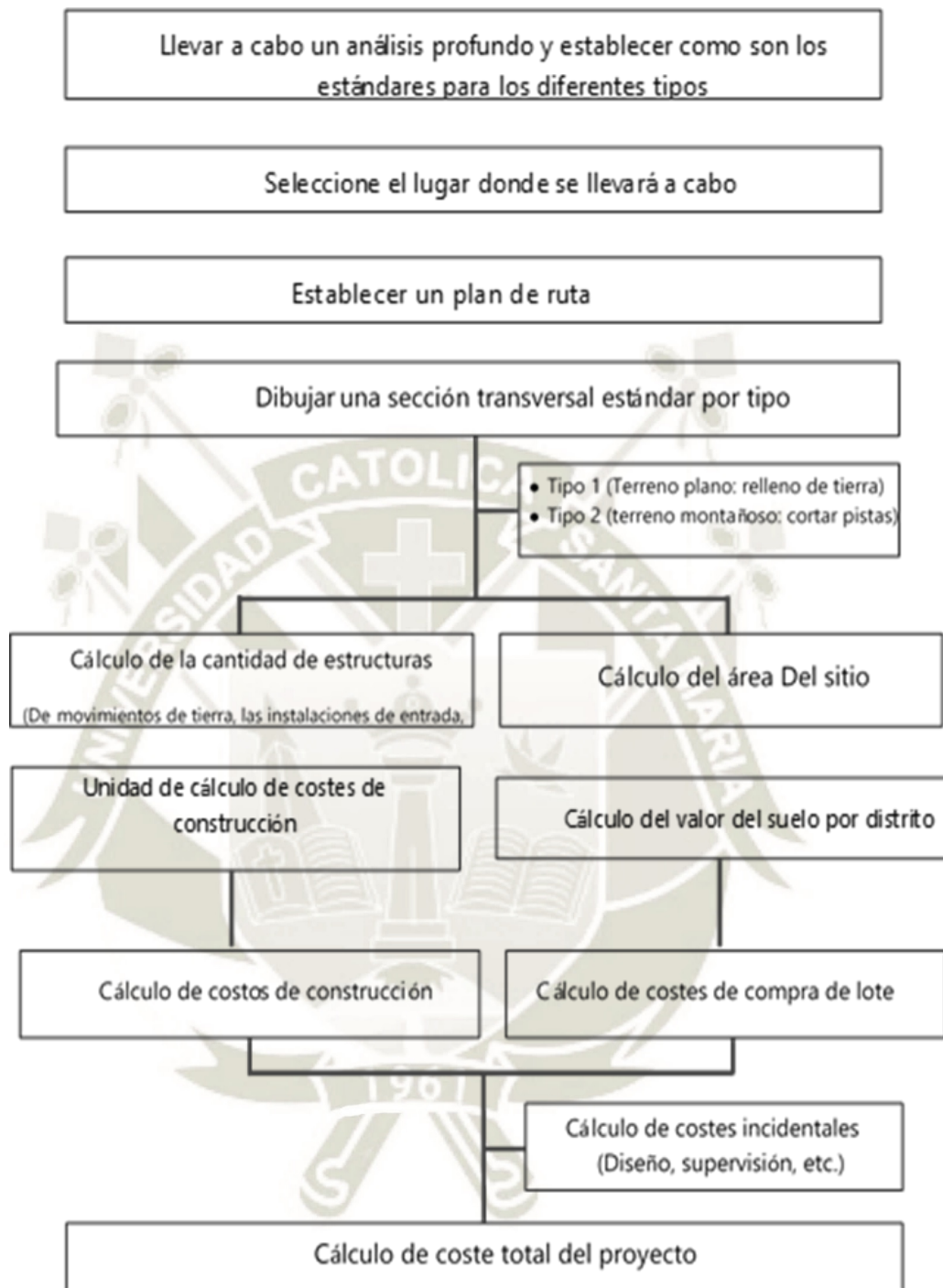


Figura 24 - Flujo para calcular costes totales del proyecto de construcción de carreteras

Fuente: Directrices Generales de los Estudios Preliminares de Factibilidad (Instituto de Desarrollo de Corea (KDI), 2008)

D. Evaluación de la viabilidad económica

La Determinación de la viabilidad no siempre es la misma en el cálculo de B/C, VAN, TIR. En primer lugar, el cálculo del VAN evalúa el flujo de beneficios netos con el valor en el año de inicio de un proyecto, pero no se normaliza con respecto a la escala de los proyectos, por lo que es apropiado para la comparación entre los proyectos. Por ejemplo, al duplicar los beneficios y los costos, el valor actual neto se duplica de forma automática. Es, por lo tanto, inapropiado comparar la rentabilidad de dos proyectos diferentes con las mismas características únicamente en función de su valor actual neto. En segundo lugar, el cálculo de la TIR no tiene en cuenta la escala de los proyectos, pero tiene un inconveniente en que una TIR no se calcula de acuerdo a la estructura de generación de beneficios.

Los estudios preliminares de viabilidad son para calcular el B/C, VAN, TIR y sin excepción para evaluar la viabilidad económica, comparar prioridad entre los proyectos, y para sus propósitos.

Método	Valor crítico	Ventajas	Desventajas
BCR	$B / C \geq 1$	Fácil entender, se puede considerar la escala de un proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Se pueden producir un error de elegir alternativas mutuamente excluyentes
VAN	$VAN \geq 0$	<p>Sugiere normas claras cuando se selecciona una alternativa</p> <p>Sugiere los valores actuales de los beneficios a ocurrir en el futuro</p> <p>Considera un VAN marginal</p> <p>Puede ser utilizado en otros análisis</p>	<ul style="list-style-type: none"> Difícil de comprender Puede producirse un error al determinar el orden de prioridad entre las alternativas
TIR	$TIR \geq r$	<p>Puede medir la rentabilidad del proyecto</p> <p>Permite una fácil comparación con otras alternativas</p> <p>Permite una fácil comprensión de la proceso y los resultados de la evaluación</p>	<ul style="list-style-type: none"> No tiene en cuenta la escala absoluta de un proyecto Múltiples TIR pueden ser simultáneamente deducidas

Tabla 8 - Comparación de métodos de análisis económicos

Fuente: Directrices Generales de los Estudios Preliminares de Factibilidad (Instituto de Desarrollo de Corea (KDI), 2008)

3.7.1.2 Análisis De Políticas

El análisis de políticas provee considerables opciones de evaluación para el equipo de investigación y sirve de apoyo para hacer juicios en la toma de decisiones desde un amplio espectro de perspectivas. Aunque los términos de la evaluación política no son adecuados para ser usados en el análisis económico, los son para los analistas que evalúan la factibilidad de proyectos viales.

Los elementos de evaluación para el análisis de políticas consisten en elementos de evaluación generales y elementos de evaluación específicos, el primero está sujeto a todos los PFS mientras que el último incluye las variables dependiendo de las especificaciones de los proyectos viales. Los elementos generales incluyen el grado de desarrollo regional, efectos en la economía regional, posibilidad de recibir apoyo fiscal, consistencia con planes de alto nivel o planes relacionados.

Las directrices anteriores clasificaban los ítems de evaluación del análisis de políticas en elementos básicos de evaluación y elementos de evaluación específicos del proyecto. Esta categorización pretende garantizar la coherencia en la evaluación entre los diferentes proyectos, y la fácil recopilación de datos coherentes. Sin embargo, este tipo de estructura de evaluación puede ser restrictiva en el método AHP (Analytic Hierarchy Process) basado en el análisis de evaluación integral. Los elementos de evaluación que se interrelacionan en realidad se dividen en elementos básicos de evaluación y los elementos de evaluación específicos del proyecto, por lo que los evaluadores no están familiarizados con el análisis AHP puede fijarse en elementos individuales de evaluación. Para abordar esta cuestión, estas directrices políticas dividen los puntos de evaluación en cuatro categorías de análisis de nivel medio: el desarrollo regional equilibrado, coherencia con la política y la voluntad de llevar a cabo los proyectos.

En la categoría de 'desarrollo regional equilibrado' están el nivel de desarrollo regional y un efecto dominó en la economía regional. Añadido están también los puntos de evaluación para proyectos específicos relacionados con el desarrollo regional equilibrado.

En 'coherencia con la política y la voluntad de llevar a cabo proyectos' tenemos la coherencia con los planes pertinentes y orientaciones políticas, buena adaptación y la preferencia por proyectos, el nivel de preparación de proyectos, y otros elementos de evaluación pertinentes.

En 'los riesgos en los proyectos que persiguen' son la posibilidad de financiación, la naturaleza del medio ambiente, y otros artículos pertinentes de evaluación. Por último, la categoría de los 'elementos de evaluación específicos del proyecto' incluye elementos de evaluación no incluidos en las tres categorías anteriores.

Categorización de nivel medio	Elementos detallados de evaluación
<i>Desarrollo regional equilibrado</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nivel de desarrollo regional ▪ Un efecto dominó en la economía regional ▪ Los elementos adicionales de evaluación (electiva)
<i>Coherencia con la política y la voluntad para perseguir proyectos</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coherencia con los planes pertinentes y orientaciones políticas ▪ Complacencia para perseguir y preferencia por los proyectos ▪ Nivel de preparación del proyecto ▪ Los elementos adicionales de evaluación (electiva)
<i>Los riesgos de los proyectos que persiguen</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Posibilidad de financiación ▪ carácter ambiental ▪ Los elementos adicionales de evaluación (electiva)
<i>Elementos de evaluación específicos del proyecto</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los elementos adicionales de evaluación (electiva)

Tabla 9 - Categorización de los elementos del análisis de políticas
Fuente: Directrices Generales de los Estudios Preliminares de Factibilidad (Instituto de Desarrollo de Corea (KDI), 2008)

Las directrices generales describen y analizan cada uno de los elementos de evaluación de la siguiente manera:

A. Desarrollo regional equilibrado

Al evaluar la viabilidad de los proyectos basados únicamente en los resultados del análisis de viabilidad económica que se representan como la relación B / C en la fase de estudio preliminar de viabilidad, el desequilibrio entre las regiones podría llegar a ser peor. Esto se debe a que las regiones menos desarrolladas tienen menor cantidad de viabilidad de proyectos en la estructura de análisis de su viabilidad económica.

Por ejemplo, al evaluar la viabilidad de un proyecto de la construcción de una carretera en una región menos desarrollada, su viabilidad económica es a menudo baja ya que la población y el volumen de tráfico son relativamente bajos, con el resultado de que hay poco beneficio de la construcción de carreteras. Oportunidades de inversión en dichas regiones son, por tanto, más bajas, y las inversiones se concentran en otras regiones donde la viabilidad económica es alta, lo cual conlleva a agravar la disparidad de desarrollo entre dichas regiones.

Para evitar esto, los estudios preliminares de viabilidad consideran el desarrollo regional equilibrado como una política gubernamental de más alto nivel, para evaluar la viabilidad del proyecto. El Índice de Desarrollo Regional fue desarrollado para reflejar el desarrollo regional equilibrado en la evaluación, y un modelo de entrada-salida Multi-Regional (MRIO) fue desarrollado para analizar las repercusiones de los proyectos en las regiones.

El propósito fundamental de este análisis es prevenir el aumento de los desequilibrios regionales mediante la concesión de algún tipo de puntos adicionales a los proyectos financiados por el gobierno en las regiones menos desarrolladas y proyectos con repercusiones significativas en dichas regiones por lo que incluso los proyectos con una más baja viabilidad económica pueden llevarse a cabo.

a. Cálculo del Índice de Desarrollo Regional en el marco actual de los estudios preliminares de factibilidad

El índice de desarrollo regional es un promedio ponderado de los índices que componen el nivel de desarrollo. Los siguientes ocho índices utilizados para la designación de los distritos de promoción de desarrollo están sugeridos por el Ministerio de Tierra, Transporte y Asuntos Marítimos, así como por las ‘Directrices de trabajo para los proyectos de desarrollo regional’ (2003) y se utilizan para comprender el índice de desarrollo regional.

En los estudios preliminares de factibilidad, el índice de desarrollo regional se calcula de la siguiente manera:

$$UI^r = \sum_i Z_i^r \cdot W_i$$

Dónde: UI^r = Índice de desarrollo regional de la región r

Z_{ir} = Valor del índice normalizado i en la región r (i = 1, 2, ..., 8)

W_{yo} = Peso de índice i (i = 1, 2, ..., 8)

Esta es la tabla de los Índices de desarrollo regional a considerar:

Zona	Indices	Método de medida	Fuente de datos	
			Antes del cambio	Después del cambio
Población	Tasa de crecimiento de la población	Tasa de crecimiento de la población medida anualmente durante los últimos cinco años	Índices estadísticos grandes ciudades, condados, etc	Sitio web de estadísticas Coreano
Industria	Proporción de personas dedicado a la fabricación	(Nº de personas dedicadas a la industria / población) x 100	Informe Básico sobre el estudio estadístico de las empresas	Oficina Nacional de Estadísticas
Infraestructura local	Índice de carreteras	(Longitud de los caminos legales / área del distrito administrativo) x 100	Índices estadísticos grandes ciudades, condados, etc	Informe estadístico anual urbano y provincial
Transporte	Nº de carros pasajeros registrados	(Nº coches para pasajeros / población registrada) x 100	Índices estadísticos grandes ciudades, condados, etc	Informe estadístico anual urbano y provincial
Salud y bienestar Social	Número de médicos por cada tanto de población	(No. de médicos / población) x 100	Índices estadísticos grandes ciudades, condados, etc	Informe estadístico anual urbano y provincial
	Índice de envejecimiento	(Población de 65 años de edad o más / población de cero a 14 años de edad) x 100	Índices estadísticos grandes ciudades, condados, etc	Sitio web de estadísticas Coreano
Administración gubernamental, finanzas	Grado de autosuficiencia financiera	(Ingresos por impuestos locales + no tributarios / ingresos fiscales totales en la contabilidad general) x 100; promedio de los tres últimos años	Ministerio de Administración Pública y Seguridad (MOPAS), informe anual sobre las finanzas locales	MOPAS, informe anual sobre finanzas locales
	Relación de uso del suelo urbano	Categoría de tierra (Zona residencial+ zona industrial + zona escolar) / área de distrito administrativo x 100	Junta de Evaluación de Corea, informe anual sobre estadísticas catastrales	Informe estadístico anual urbano y provincial

Tabla 10 -Índices utilizados en el cálculo del Índice de Desarrollo Regional
Fuente: Directrices Generales de los Estudios Preliminares de Factibilidad (Instituto de Desarrollo de Corea (KDI), 2008)

Las escalas de los ocho índices son diferentes, pero necesitan ser unificados para controlar los efectos. Para este propósito, los ocho índices están estandarizados utilizando la siguiente escala normal de la unidad. Sin embargo, por ejemplo, un índice de envejecimiento más alto se interpreta como una fuerte indicación de bajo desarrollo regional y por lo tanto se le da un valor negativo en el cálculo de dicho índice.

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}_i}{S_i}$$

Donde:

S_i : corresponde a la desviación estándar,

\bar{X}_i : media de la muestra

Para el cálculo del índice de desarrollo regional, deben crearse ponderaciones para los índices. Para este propósito, se realizó una encuesta de las personas que trabajan en las sociedades académicas apropiadas e institutos de investigación, etc, que tienen experiencia en estudios previos de viabilidad para establecer ponderaciones para los índices como en la Tabla 9.

Índice	Peso (%)	Índice	Peso (%)
Tasa de crecimiento de la población	8.9	Número de vehículos de pasajeros registrados	12.4
Índice de envejecimiento	4.4	Relación de carreteras	11.7
Grado de autosuficiencia financiera	29.1	Nº de médicos por población	6.3
Proporción de personas dedica a la fabricación	13.1	Relación de uso del suelo urbano	14.2

Tabla 11 - Ponderaciones de los índices para calcular el Índice de Desarrollo Regional
Fuente: KDI, “Estudio de modificación y complementación de las Directrices Generales para Estudios preliminares de viabilidad (cuarta edición), 2004”.

Para determinar si una región es menos desarrollada es necesario evaluar los siguientes índices que se definen a continuación de manera más detallada, así como sus normas de regulación:

Índice	Normas detalladas
① Densidad Poblacional	Proporción de la población del año con datos más recientes dividido por el área de los distritos administrativos bajo los criterios del instituto nacional de estadística.
② Tasa media anual del aumento / disminución poblacional	La tasa media anual del aumento / disminución de la población de 34 años se calcula: (población del año pasado para la comparación - población del año base) ÷ período comprendido entre el año pasado y el año base × población del año base) basado en las Estadísticas y Censos más recientes.
③ Impuesto total de la base de ingresos residencial	Total de los importes fiscales impuestos cada año en el Informe Anual Regional de Administración Tributaria que son los importes de impuestos en cada ciudad en el margen de intereses correspondiente al año = ingresos por arrendamiento + ingreso personal como transferencia de ingresos sujetos + retención de impuesto sobre la renta de dividendo + pensión contributiva de propiedad temporal de ingresos + otros ingresos < se excluyen el impuesto sobre la renta agrícola y residencia fiscal.
④ Índices de poder financiero	Proporción de los ingresos base dividida por la demanda base para la financiación de los últimos tres años según los Informes generales sobre el Análisis de las Finanzas de los Gobiernos Locales y el sitio web del ministerio en las finanzas de los gobiernos locales.
⑤ Índice de envejecimiento	Relación entre el número de personas de 65 años de edad o mayores, dividido por el de las personas de 14 años de edad o más jóvenes de la ciudad correspondiente o condado bajo el documento de la “Estadística Nacional de Demografía” más reciente.
⑥ Razón de la tasa de empleados	Relación entre el número total de personas que trabajan en las empresas por el tamaño de la población de la ciudad correspondiente, o distrito bajo las estadísticas referidas al número de personas dedicadas a cada industria y las principales estadísticas de las ciudades, condados y distritos.
⑦ Razón de carreteras	Relación entre la longitud de las carreteras de la ciudad correspondiente o distrito por su población y el área administrativa (longitud de las carreteras del año base ÷ población del año base x área del distrito administrativo del año base / 100 utilizando datos más recientes.
⑧ Accesibilidad	Relación resultante de multiplicar la población de una gran ciudad por el de la ciudad correspondiente, condado o distrito y dividiéndolo por la distancia entre ellos y el tiempo empleado para acceder a ellos en base a las Estadísticas Demográficas Nacionales.

Tabla 12 - Normas de selección de los distritos de Promoción del Desarrollo para las Regiones Menos Desarrolladas

Fuente: “Lineamientos de trabajo para Proyectos de Desarrollo Regional” (Ministerio de Transporte Terrestre y Asuntos Marítimos, 2006)

Reglas para identificar que regiones entran a la zona de revitalización

Diferente de las regiones menos desarrolladas discutidas anteriormente existen otras 'zonas donde el nivel de vida y el nivel de desarrollo son muy bajos'. Se requiere que el Ministerio de Administración Pública evalúe exhaustivamente estos índices como la tasa de descenso promedio anual de la población, la situación financiera y nivel de ingresos, para que de esta manera cada tres años se designe y anuncie las zonas donde el nivel de nivel de vida y el desarrollo son muy bajos.

Las Regiones designadas para la revitalización son aquellas que han sufrido el declive industrial, la disminución de la población, carecen de una base económica, se encuentran en mal estado financiero, y por ello son menos competitivas que las regiones desarrolladas. Para garantizar la transparencia, la imparcialidad y la credibilidad en la designación, se subcontrata el desarrollo de índices de universidades, institutos de investigación, y otros especialistas. Los ministros apropiados, alcaldes y gobernadores provinciales son consultados en el proceso de designación, y la deliberación de la Comisión Presidencial de Desarrollo Regional que se lleva a cabo antes de la selección.

Los Índices de selección de las regiones para la revitalización se desarrollaron en dos etapas. La selección de primera etapa se basa en los cuatro índices en las siguientes tres áreas de la Tabla.

Zona	Índice	Datos
<i>Población</i>	① aumento / disminución de la tasa poblacional ※ tasa de aumento / disminución de la población 1970 al 2000 ② densidad poblacional ※ Población con registro residencial	<ul style="list-style-type: none"> ■ Población y censo de vivienda (Estadísticas) ■ Análisis de los datos de la tasa del aumento / disminución de la población de 30 años ■ Demografía de los residentes registrados a partir de finales del 2013
<i>Industria. economía</i>	③ Impuesto de residencia de ingresos base	<ul style="list-style-type: none"> ■ Informe anual administración tributaria regional
<i>Finanzas</i>	④ Índice de poder Financiero (base de la demanda de ingresos / base para las finanzas) ※ promedio entre dos años pares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Informe exhaustivo del análisis de las finanzas

Tabla 13 - Índices de designación de regiones para la revitalización
Fuente: Directrices Generales de los Estudios Preliminares de Factibilidad (Instituto de Desarrollo de Corea (KDI), 2008)

Tipo	Peso	Índice	Descripción	
Población	1	0.33	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aumento de la población / tasa de disminución 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aumento de la población / tasa de disminución (10 años)
		0.33	<ul style="list-style-type: none"> ■ Densidad poblacional 	<ul style="list-style-type: none"> ■ N° de personas por unidad de área
		0.33	<ul style="list-style-type: none"> ■ Relación de la edad a la población 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Número de personas de 65 años de edad o mayores
Industria, economía	1	0.25	<ul style="list-style-type: none"> ■ Impuesto de residencia ingreso base por persona 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Impuesto de residencia ingreso-base / población
		0.25	<ul style="list-style-type: none"> ■ El valor promedio de la tierra del individuo valor de la tierra evaluados 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Promedio de los valores de tasación de lotes de muestras
		0.25	<ul style="list-style-type: none"> ■ No. de personas empleadas por 1000 personas 	<ul style="list-style-type: none"> ■ n° total. De personas empleadas / población
		0.25	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tasa de aumento / disminución del N° total de gente de empleadora 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aumento de la tasa de empresas
Finanzas	1	0.33	<ul style="list-style-type: none"> ■ Índice poder financiero 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ingresos a la demanda de base para las finanzas
		0.33	<ul style="list-style-type: none"> ■ Monto recaudado de los impuestos locales por persona 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cantidad total de los impuestos locales recogidos / población
		0.33	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tasa de aumento/ disminución de la cantidad recogida de los impuestos locales 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aumento de la tasa de la cantidad recogida de impuestos locales para cuatro años
Bienestar	0.5	0.25	<ul style="list-style-type: none"> ■ Número de camas de hospital por cada 1.000 personas 	<ul style="list-style-type: none"> ■ n° total. de camas de hospital / población
		0.25	<ul style="list-style-type: none"> ■ Número de sitios en las bibliotecas públicas por cada 1.000 personas 	<ul style="list-style-type: none"> ■ n° total de asientos en las bibliotecas públicas / población
		0.25	<ul style="list-style-type: none"> ■ Relación de 	<ul style="list-style-type: none"> ■ área de la carretera al área total

Infraestructura	0.5		carreteras	
		0.25	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tasa de penetración de agua y de aguas residuales 	<ul style="list-style-type: none"> ■ No. promedio. de las personas con servicio de agua por la población total, N° de las personas con alcantarillado por la población total

Tabla 14 - Índices y pesos de la evaluación

Fuente: Directrices Generales de los Estudios Preliminares de Factibilidad (Instituto de Desarrollo de Corea (KDI), 2008)

B. Coherencia con la política y la voluntad para perseguir proyectos

➤ *Consistencia con Planes Relevantes y Lineamientos Políticos*

Para que los proyectos a gran escala financiados por el gobierno sean seleccionados para los estudios preliminares de viabilidad, se someten a múltiples pasos de planificación por parte del gobierno central, así como por los gobiernos locales. Sistemáticamente una parte responsable persigue un proyecto se puede evaluar hasta que se produce un plan concreto de proyecto. Casos en los que una parte responsable establece un plan y persigue un Proyecto solo en un corto período de tiempo son excepcionales. Una serie de preparaciones hasta que un plan concreto de Proyecto se produzca se puede reflejar en los Planes de desarrollo de alto nivel o pertinentes. Como tal, analizar si el Proyecto en cuestión se refleja o está considerado en estos planes puede ayudar a determinar si el Proyecto se ha perseguido de acuerdo y constantemente a la política gubernamental.

Como ejemplo de los planes pertinentes, hay planes de los sectores correspondientes, como el Plan de la Red de Transporte Troncal Nacional que sugiere direcciones por toda la tierra nacional. Además, aquellos que deben revisarse son el 'Plan Básico para el mantenimiento y mejora de carreteras' para Proyectos de carreteras, y otros respecto al tipo de transporte. Planes del sector público en poder del gobierno central, el gobierno local, y los ministerios correspondientes, etc., también deben ser revisados. Estos pueden no estar directamente relacionados con el Proyecto en cuestión, pero estarán estrechamente relacionados con el proceso de ejecución y operación del mismo.

La consistencia de un Proyecto con la dirección de la política del ministerio competente debe ser analizada también. Incluso cuando un plan explícito está en su lugar, un objetivo de la política establecida por el ministerio es importante para determinar si seguir adelante con

Proyectos individuales. Por el contrario, la eficacia de un plan a largo plazo existente puede disminuir con los cambios de dirección política en el tiempo. En consideración global de esta situación, la consistencia con los planes pertinentes y orientaciones políticas serán revisadas.

➤ *Disposición y Preferencias para perseguir Proyectos*

Al determinar si se debe perseguir un Proyecto financiado por el gobierno, la actitud del ministerio responsable o los residentes locales hacia el Proyecto debe ser considerada por las siguientes razones:

- a. Todos los Proyectos financiados por el gobierno tienen una localización espacial en la que se implementan, y la onda expansiva de la aplicación del Proyecto puede variar debido a la proximidad geográfica. Incluso cuando un Proyecto es esencial desde el punto de vista del gobierno central, puede que no sea aceptable para los residentes locales. Así como, por el contrario, incluso si se ha esperado durante mucho tiempo por los residentes locales, el proyecto puede tener baja prioridad para el gobierno central, que tiene que llevar a cabo políticas en toda la nación.
- b. Si la región de destino o el ministerio responsable se oponen o no están interesados en el Proyecto, se pueden producir problemas en el Proceso de ejecución incluso cuando el estudio preliminar de viabilidad considera que es factible. Por ejemplo, cuando un Proyecto tiene la oposición de los residentes locales se realiza dando prioridad a las necesidades del gobierno central, el Proyecto puede llegar a estar envuelto en un conflicto social desde su aplicación y llegar a detenerse. Por el contrario, aun cuando el gobierno central cree un Proyecto que sea de baja prioridad, todavía puede solicitar un estudio preliminar de viabilidad en respuesta a una petición de los residentes locales.

No va a ser fácil de analizar objetivamente el grado de preferencia o la objeción de las partes interesadas en un Proyecto como el ministerio responsable, el gobierno local y los residentes locales. En particular, cuando un Proyecto no se concreta, es difícil de investigar exhaustivamente las preferencias de los residentes locales sólo con uno o dos visitas a la región en cuestión. Es posible determinar la disposición de las autoridades para perseguir un Proyecto, pero es difícil de objetivar en un informe de investigación que se utilizará para ayudar a tomar una decisión de política.

Sin embargo, algunas bases para el juicio pueden ser aseguradas en el Proceso de visita al ministerio responsable y al gobierno local y escuchar sus opiniones como parte de un estudio

preliminar de viabilidad. Para reflejar la preferencia de los interesados en el Proyecto, los datos de las solicitudes del equipo de estudio deben ser tan concretos como sea posible, como documentos oficiales que pueden ser objetivados para utilizar como base para el juicio. Por ejemplo, una base concreta que puede reflejar una preferencia del ministerio responsable de la región de destino y la voluntad de seguir un Proyecto se expresa en la forma de un documento como promesas electorales, puede ser citado en un informe y el equipo del estudio puede agregar sus opiniones.

Si las partes interesadas muestran diferentes actitudes hacia el Proyecto, una encuesta puede llevarse a cabo para conocer sus preferencias.

Como parte de la evaluación de la voluntad de perseguir y preferencia por Proyectos, la posibilidad de que los residentes locales se quejen sobre problemas ambientales se analiza en el Análisis de impacto ambiental. A medida que la preferencia de los residentes locales refleje la viabilidad política, la posibilidad de conflictos debido a los problemas ambientales puede ser incluida como parte de la voluntad de perseguir Proyectos y su preferencia por ellos. Dado que la importancia de las cuestiones ambientales sigue aumentando, hay una necesidad de analizar el impacto ambiental como un tema separado. Será difícil juzgar por separado el impacto de la implementación del Proyecto en el ecosistema y la actitud resultante de los residentes locales hacia el Proyecto.

➤ *Nivel de preparación de Proyectos*

El nivel de preparación está relacionado con la consolidación del Proyecto.

Esto se refiere al nivel de detalle de un plan de Proyecto y a la entrada específica de los recursos humanos y financieros. En caso de la construcción de carreteras nacionales, una vez que se tomó la decisión de establecer una sección específica para una carretera, no hay mucho que cambiar en el Proyecto y una administración regional de gestión de construcción sirve como una parte responsable en todo el Proyecto. En tal caso, el nivel de preparación no puede ser un elemento importante de evaluación. Sin embargo, un plan de Proyecto concreto es necesario en Proyectos especiales como aquel que es para la construcción de un equipamiento cultural. Un plan de Proyecto debe sugerir la ubicación del Proyecto, su propósito, los efectos esperados, la estrategia para llevarlo adelante, los costos estimados, las repercusiones del Proyecto, etc. Un mayor nivel de preparación puede ser interpretado como una indicación de que los propósitos de un Proyecto están bien alineados con la política y que el nivel de disposición a seguir es sólido.

C. Los riesgos de los proyectos que persiguen

➤ *Posibilidad de financiación*

Los Proyectos públicos generalmente son financiados con fondos públicos, mediante la emisión de bonos o atrayendo la inversión privada. Cuando el gobierno es capaz y está dispuesto a proporcionar fondos suficientes, la parte responsable es capaz de emitir bonos en el mercado o se puede encontrar una parte privada que esté dispuesta a participar en el Proyecto, la financiación no es una preocupación importante. Este es el caso para la mayoría de Proyectos nacionales de infraestructura vial. Para Proyectos donde los gobiernos locales pusieron algunos de los fondos necesarios u otros Proyectos que son financiados parcial o totalmente por una parte privada, la posibilidad de financiación debe estar exhaustivamente revisada para comprobar que se puede proceder según lo previsto. Si los Proyectos imponen tensiones financieras significativas en los gobiernos locales en la consideración de su situación fiscal, estos pueden llegar a ser pospuestos, suspendidos, o hacer frente a otros problemas similares. En Proyectos PPP, donde la rentabilidad es baja, la selección de un inversor privado cuando se lleven a cabo las negociaciones puede llevar mucho tiempo. Incluso en el caso de Proyectos financiados por el gobierno, la posibilidad de elevar los fondos necesarios se deberá confirmar si los costos del Proyecto son mucho mayores que el presupuesto dado.

La evaluación de los planes de financiación en las “Directrices Generales (quinta edición)” excluyen los análisis sobre la idoneidad de apoyo gubernamental. Esto se debe a que, en la mayoría de Proyectos sometidos a estudios preliminares de viabilidad, el ministerio responsable que solicita el estudio sugiere una base jurídica y administrativa para ejecutarlos, lo que justifica el apoyo del gobierno al menos por el momento y de la representación de confirmación de cada Proyecto para la adecuación del apoyo del gobierno que es de poca utilidad. Además, tal idoneidad es de naturaleza distinta a la clasificación de nivel medio de los factores de riesgo en la búsqueda de Proyectos, que pueden causar un problema en la estructura de evaluación.

Para Proyectos donde la idoneidad del apoyo del gobierno se plantea como un problema debido a su naturaleza, esto se debe establecer como un elemento de evaluación de un proyecto específico y debe analizarse por separado a partir de un plan de financiación.

➤ *Naturaleza del Medio Ambiente*

El Análisis de Impacto Ambiental evalúa aproximadamente el impacto de la implementación del Proyecto y no tiene que llevarse a cabo para cada Proyecto. En los estudios preliminares de viabilidad, el análisis de impacto ambiental debe determinar de antemano si un problema ambiental ocurrirá en cualquier paso después de los estudios preliminares de viabilidad y decidir si ejecutar un Proyecto en consecuencia, y al mismo tiempo para plantear la posibilidad de un problema ambiental en los pasos siguientes y fomentar un mayor análisis a profundidad. Para Proyectos con posibles problemas ambientales, el impacto de la implementación del Proyecto se va a evaluar cualitativa y cuantitativamente a través de consultas por separado con los especialistas, discusiones previas, etc.

Además, como se mencionó anteriormente, la posibilidad de demandas civiles locales debido a un problema ambiental cuando se implementa debe analizarse no en la fase de elección y preferencias por Proyectos sino en el Análisis de impacto ambiental.

D. Elementos de evaluación específicos del proyecto

A diferencia de los puntos de evaluación básicos, los elementos de evaluación de un proyecto específico son los que deben ser puestos en especial consideración en la evaluación de Proyectos. Esto hace que definir y sugerir elementos de evaluación específicos del proyecto por adelantado sea difícil. Sin embargo, la categorización de los puntos de evaluación de proyectos específicos que se sugieren en los estudios de factibilidad preliminares existentes es útil para seleccionar elementos de análisis de políticas en los futuros estudios preliminares de viabilidad.

Como las directrices existentes adoptan una estructura básica de elementos de evaluación frente a los puntos de evaluación del Proyecto-específico, los elementos que se sugieren en los estudios de factibilidad preliminares existentes incluyen aquellos que caen bajo el nivel medio de clasificación como el desarrollo regional equilibrado, la coherencia con la política y la voluntad de perseguir Proyectos y factores de riesgo en los Proyectos.

La Tabla 13 muestra los elementos de evaluación del Proyecto-específico de los estudios de factibilidad preliminares ya existentes en nuevas categorías de nivel medio.

Clasificación de Nivel Medio	Los items de evaluación	Ejemplo
Desarrollo regional equilibrado	Justicia	La equidad aumentó entre regiones, desarrollo de las zonas fronterizas, la equidad de la inversión en el área metropolitana, la equidad interregional sobre la misma sección, etc.
Coherencia con la política y voluntad para perseguir Proyectos		Proporcionar condiciones de asentamientos estables, la seguridad de los recursos del agua, etc.
Los factores de riesgo en la búsqueda de Proyectos	Propiedad en métodos de la planificación y ejecución	Idoneidad del sitio seleccionado, necesidad para ajustar el contenido del Proyecto, idoneidad de la escala, los problemas con la parte responsable y ministerios pertinentes, las cuestiones de exhibiciones de compra, posibilidad de perseguir Proyectos relevantes, etc.
Los factores de riesgo en la búsqueda de Proyectos	Viabilidad técnica	Posibilidad que exista secciones técnicamente difíciles, posibilidad de cuellos de botella que se produzcan debido a la ejecución del Proyecto, operabilidad, etc.
	Riesgos como las quejas, la defensa civil nacional	Demandas civiles, la preservación de los bienes culturales, asuntos diplomáticos, la oposición por parte del gobierno local correspondiente, etc.
	Idoneidad de apoyo del gobierno	Idoneidad de apoyo del gobierno, las vías de acceso satisfacen el propósito, etc.
Evaluación de las características especiales de Proyectos	Beneficios no cuantificables / efectos adicionales	Interrupción del servicio ferroviario reducida: Cuando se previene daños por inundaciones, interrupción de servicios debido a desprendimientos de rocas, se evita también la pérdida de la capa de balasto, etc., lo que lleva a la prevención de la congestión del tráfico y el uso eficiente de la carga, asegurando la puntualidad de envíos.
	-	Inversiones de superposición con otros Proyectos, etc.

Tabla 15 – Política Económica de los casos de Estudio de la reforma estructural
Fuente: Directrices Generales de los Estudios Preliminares de Factibilidad (Instituto de Desarrollo de Corea (KDI), 2008)

El análisis de políticas se ha convertido en un factor crucial para llegar a una conclusión sobre la viabilidad de un proyecto vial desde el 2005. Esto fue cuando el gobierno impulsó el desarrollo balanceado regional como prioridad para reducir la desigualdad económica desarrollada entre regiones metropolitanas y las suburbanas. Los elementos de evaluación de análisis de políticas son usados en la evaluación global o integral utilizando la técnica de Proceso Analítico jerárquico (PAJ) o AHP por sus siglas en inglés. La última etapa de evaluación de un PFS es la de definir una decisión final combinando el análisis económico y de políticas.

3.7.1.3 Evaluación Global Utilizando el Método AHP

Basados en los resultados del análisis de factibilidad económica y el análisis de políticas, un equipo de investigación determina la factibilidad del proyecto de manera integral reflejando las opiniones de dicho equipo.

La técnica de decisión multicriterio se utiliza para determinar la adecuación de la implementación del proyecto en forma de valores medidos. En el análisis integral ciertas interrogantes como las siguientes son respondidas: si se implementa o no el proyecto, así como decidir la prioridad en la inversión del mismo. Si el índice AHP es superior de 0.5, el proyecto vial es evaluado como viable aun así el índice económico CBR sea menor a 1.

Las dos partes principales del estudio preliminar de viabilidad antes de este paso son el Análisis de viabilidad económica y análisis de políticas. El Análisis de viabilidad económica implica el Análisis de costes y beneficios como la metodología básica para estimar la demanda, los beneficios y los costos, y luego la viabilidad económica. El Análisis de políticas implica un análisis de los puntos de evaluación básicos (estimación de un efecto dominó en la economía regional, la evaluación del nivel de Desarrollo regional, la evaluación de la posibilidad de financiación, evaluación de la compatibilidad con los planes y las políticas pertinentes, disposición a invertir y la preferencia por Proyectos, etc.) y un análisis de los puntos de evaluación del Proyecto- específico para reflejar su especialidad en la evaluación.

El paso final del estudio preliminar de viabilidad está en sintetizar los resultados del análisis de viabilidad económica y el análisis de políticas para tomar una decisión final sobre si se debe implementar Proyectos. Pero Sintetizar los resultados de los dos análisis implica las siguientes dificultades:

La primera dificultad es la combinación de los resultados de los dos análisis. Los resultados del análisis de viabilidad económica están cuantitativamente representados por figuras como un índice B/C, el VAN de los beneficios netos, y la TIR. Muchos de los artículos incluidos en la evaluación del análisis de políticas son difíciles de cuantificar, incluyendo la disposición de una región a seguir un Proyecto, posibilidad de conseguir apoyo fiscal del gobierno, y la coherencia con los planes correspondientes, y son, por lo tanto, expresadas cualitativamente. Por ejemplo, no es fácil evaluar exhaustivamente la viabilidad de un Proyecto que tiene un alto B/C, pero no es consistente con los planes de alto nivel.

La segunda dificultad se trata de la combinación de los mismos elementos del análisis cualitativo cuando tienen diferentes escalas. Por ejemplo, si el B/C en un Proyecto financiado por el gobierno es de 0,9, que es inferior a 1,0, pero el Proyecto puede generar un número importante de puestos de trabajo, por ejemplo 2.000 puestos de trabajo, es difícil decidir si seguir adelante con el Proyecto o no.

La tercera dificultad es tanto garantizar una evaluación coherente como reflejar la especialidad de un Proyecto. Entre los Proyectos sometidos a estudios preliminares de viabilidad están los Proyectos de estrategia nacional, Proyectos de protección de activos culturales, y similares, donde los elementos especiales de evaluación, no se cuantifican en el marco de análisis de viabilidad económica y son mucho más importantes. El Análisis de políticas en los estudios preliminares de viabilidad refleja dicha especialidad en el marco de la evaluación.

Hay, sin embargo, el riesgo de que la coherencia en la evaluación con otros Proyectos puede disminuir si la naturaleza especial de un Proyecto asume demasiado peso en la evaluación integral. Dentro del marco del estudio preliminar de viabilidad para retener su valor como un marco general de análisis, el impacto de la naturaleza especial del proyecto que busca lograr debe estar evaluada objetivamente.

La cuarta dificultad es reunir y conciliar las opiniones de múltiples evaluadores que participan en la evaluación integral y sacar una conclusión definitiva. Cuando sólo hay un evaluador realizando la evaluación completa, solo importa la factibilidad de dichos juicios. Pero cuando las elaboraciones de las opiniones las hacen varias personas, surgen problemas tales como la forma de llegar a un juicio global representativo y la forma de llegar a una decisión final cuando los investigadores individuales tienen opiniones opuestas sobre si se debe seguir un Proyecto.

Se sugiere un Análisis multicriterio para superar estas dificultades. Este es un método de toma de decisiones que tiene en cuenta varios atributos para idear una alternativa óptima que satisface múltiples objetivos. La evaluación exhaustiva de los estudios preliminares de viabilidad también considera varios elementos de evaluación cuantitativa y cualitativa de distinguir Proyectos que sean factibles en términos de economía y política.

Para encontrar la metodología más adecuada para la evaluación integral como parte de los estudios preliminares de viabilidad, se ha comparado y evaluado diversos métodos de análisis multicriterio, y se adoptó el método del Proceso analítico jerárquico AHP por sus siglas en inglés *Analytical Hierarchy Process*. Se ha adaptado y aplicado el método AHP de una manera que se adapte a los estudios preliminares de viabilidad.

- ***Esquema del método AHP***

El método AHP es uno de los métodos de toma de decisiones que ayudan a evaluar sistemáticamente alternativas con diferentes niveles de preferencia cuando hay múltiples objetivos de toma de decisiones o criterios de evaluación. Fue desarrollado por Thomas Saaty a principios de 1970 y ha sido ampliamente utilizado para toma de decisiones cualitativas multicriterio. El método AHP reúne atributos de evaluación considerados en la toma de decisiones como un grupo homogéneo, que estratifica en múltiples niveles, y los analiza y los une por cada nivel para llegar a una decisión final.

La característica más sobresaliente del método AHP es que divide y estratifica varios elementos de evaluación que comprenden un problema en elementos principales y elementos detallados, y realiza una comparación por pares de los artículos por estrato para conocer su nivel relativo de importancia. Este método es conocido por su utilidad en la que se rompe y se incorpora estructuralmente los problemas de una manera similar al pensamiento humano y son medidas en una escala de razón de nivel de importancia relativa entre los elementos de evaluación y preferencia por las alternativas para llegar a resultados cuantitativos.

A pesar de la simplicidad de su aplicación, también se le considera teóricamente adecuado, ya que utiliza técnicas adoptadas por otros diversos métodos utilizados en escalas seleccionadas, cálculo de pesos, y análisis de sensibilidad a través de un análisis empírico y cuya verificación matemática está completa. Gracias a estas ventajas, el método AHP ha sido ampliamente usado en el diseño del sistema de transporte en Sudan llevado a cabo por Saaty en 1997 y en otras áreas como la selección de nuevas tecnologías, diseño de sistemas de servicios hospitalarios y solución de problemas políticos.

El método AHP refleja en su evaluación las características cualitativas de Proyectos financiados por el gobierno e induce adecuadamente el criterio profesional de los investigadores que participan en la evaluación. Teniendo en cuenta que un estudio preliminar de viabilidad es un paso previo a un estudio regular de viabilidad y llevado a cabo en un corto período de tiempo con un pequeño presupuesto, el método AHP es significativo, ya que es simple y ayuda sistemáticamente a analizar cuestiones en la toma de decisiones que son complejas. La importancia del método AHP en la realización de la evaluación integral de los estudios preliminares de viabilidad se puede definir de la siguiente manera:

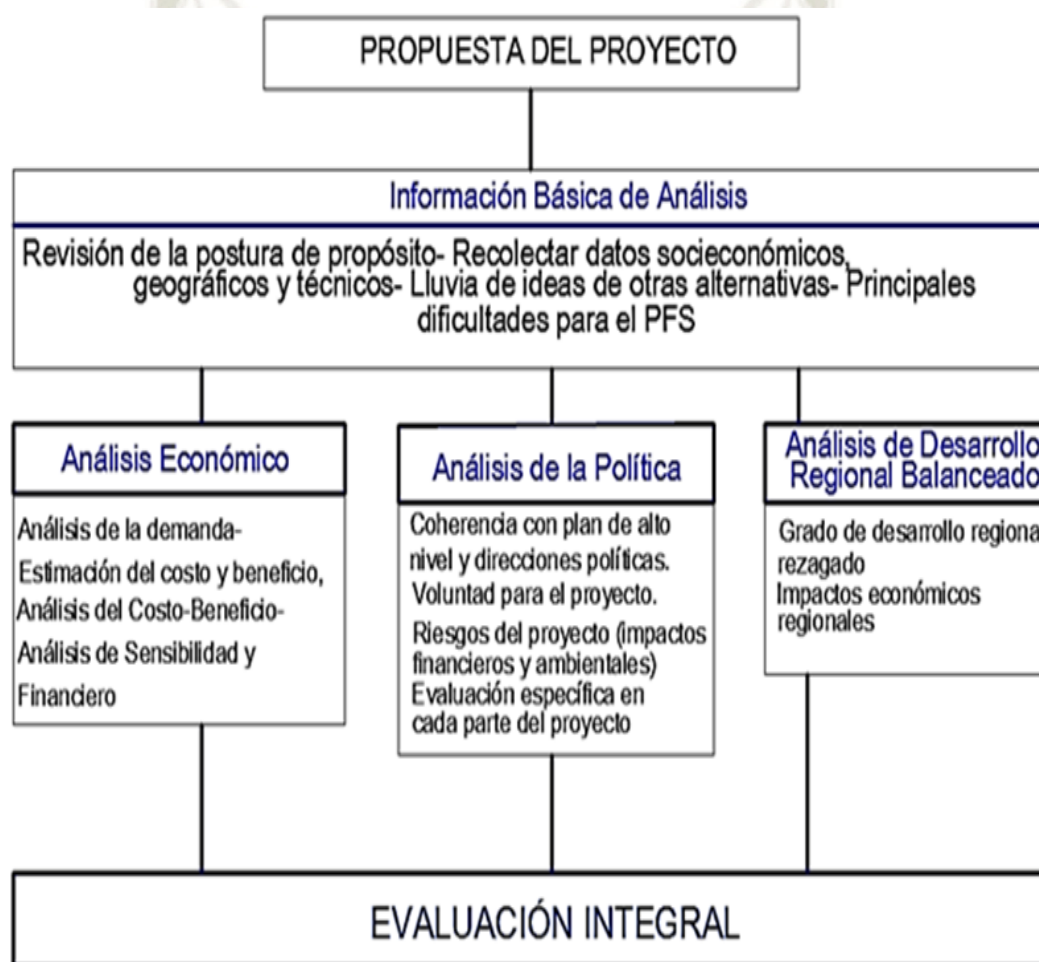


Figura 25 - Integración del Método AHP dentro de los estudios preliminares de viabilidad

Fuente: Estudio Preliminar de la Viabilidad para los Proyectos Viales que Incorporen un Desarrollo Regional Equilibrado (Cho & Park, 2012)

En primer lugar, ayuda a construir el consenso social y aclara dicho Proceso. Para estructurar un Proceso de toma de decisiones, se puede recolectar socialmente de manera objetiva valores reconocidos sobre Proyectos financiados por el gobierno para llegar a un consenso social. También aclara el Proceso de armar los resultados del estudio del tema de evaluación y llegar a una base y a una decisión final de tal manera que un tercero puede evaluar la racionalidad y viabilidad de la sentencia completa.

En segundo lugar, se asegura la fiabilidad de la decisión de invertir en el sector público. Se ha criticado que Proyectos financiados por el gobierno se llevan a cabo de acuerdo con las consideraciones políticas o juicio arbitrario de ciertos evaluadores. Tampoco hubo normas coherentes para la toma de decisiones para Proyectos financiados por el gobierno. Para superar estas críticas, estándares consistentes deben aplicarse a muchos Proyectos desde hace mucho tiempo para aumentar la confianza en las decisiones de invertir en el sector público.

En tercer lugar, ayuda a reducir los errores de evaluación entre los Proyectos. En la evaluación global, cada evaluador se involucra en la toma de decisiones teniendo en cuenta no sólo las características de las normas, sino también el PROYECTO BÁSICO interesado para el juicio común con otros Proyectos. Por ejemplo, el índice B/C se utiliza como una norma importante para el juicio en la mayoría de Proyectos, y si el mismo índice B/C se interpreta de manera diferente entre los Proyectos, existe el riesgo de un error de evaluación más grande entre ellos. En consideración a esto, el análisis multicriterio sugiere normas objetivas que pueden minimizar los errores de evaluación entre los Proyectos de modo que la inconsistencia en la evaluación del Proyecto debido a que se puede reducir las diferentes formas de interpretar las mismas normas.

En cuarto lugar, se utiliza como datos para la evaluación de Proyectos posteriores. Una vez que se sugiere la norma de un proyecto a través de un modelo de análisis de varios criterios, este tiene el carácter de una especie de hipótesis nula. En principio, este proyecto de norma se aplicará a todos los Proyectos y a menos que la especialidad de una región o Proyecto cambie esta norma, la misma norma se aplicará siempre. Esto ayuda a resolver el problema de los diferentes resultados de la evaluación de Proyectos similares cuando se evalúan en diferentes momentos.

En general, el método AHP implica los siguientes pasos:

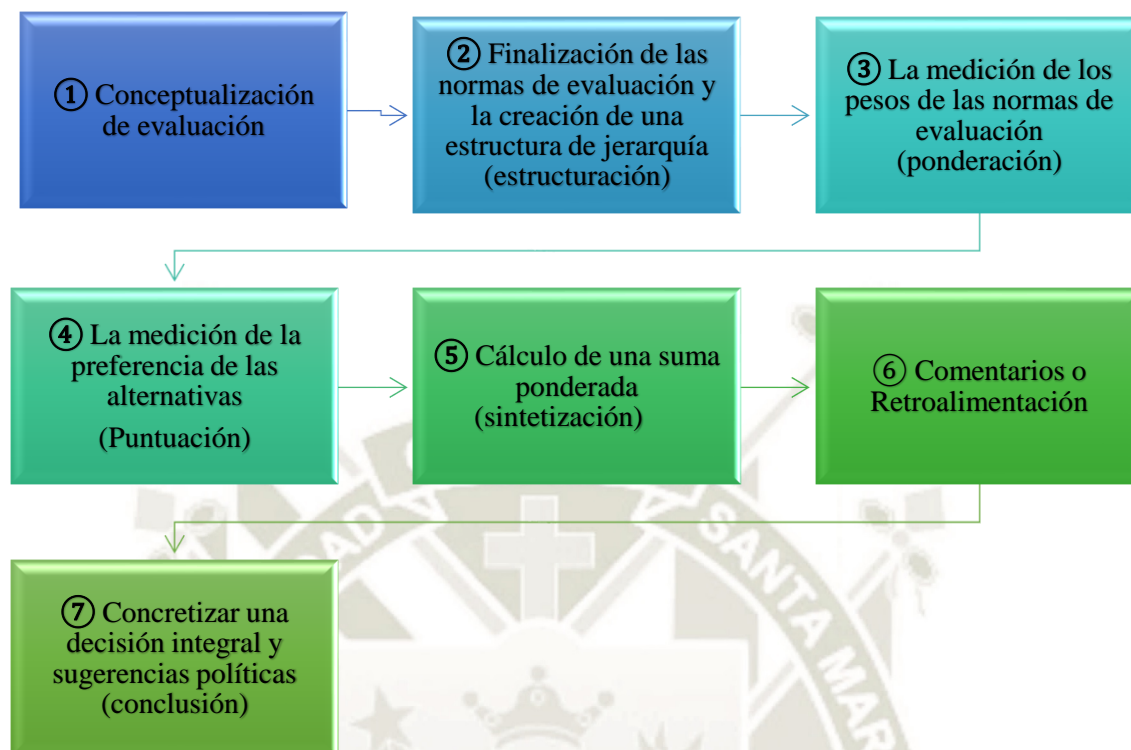


Figura 26 - Esquema de realización del Método AHP

Fuente: Directrices Generales de los Estudios Preliminares de Factibilidad (Instituto de Desarrollo de Corea (KDI), 2008)

① *Conceptualización*

El primer paso del análisis AHP es la conceptualización para formar un marco conceptual sobre la evaluación, así como su objetivo, los puntos de evaluación, las alternativas, las restricciones, los evaluadores y las partes interesadas. Este proceso de conceptualización permite a los evaluadores entender mejor el Proyecto global como sus características y problemas y para compartir información y pensamiento crítico sobre el Proyecto. Este paso debe llevarse a cabo en la primera etapa de un estudio preliminar de viabilidad para garantizar la comprensión clara del Proyecto junto con el resto del estudio.

Una Lluvia de ideas se hace a menudo para que la conceptualización sea eficiente y eficaz. Se trata de una técnica de creatividad grupal para enumerar de manera acrítica tantas consideraciones como sea posible sobre el Proyecto en cuestión y para considerarlas una por una.

Los estudios preliminares de viabilidad conllevan los dos siguientes pasos de lluvia de ideas: El primer paso es la reunión de reflexión a nivel de Proyectos individuales para aumentar la comprensión de ellos y conocer sus características a través de reuniones entre el gerente de Proyecto y los equipos conjuntos de investigación, visitas al ministerio responsable y organismos involucrados, y visitas a la región en cuestión. El segundo paso es de ideas en el nivel de todos los Proyectos del tipo correspondiente. El equipo de gestión del estudio preliminar de viabilidad discute los resultados de la investigación del Proyecto con todos los investigadores que participan en Proyectos del mismo tipo para encontrar temas que no se encuentran en el nivel de Proyectos individuales.

Esta reunión de reflexión de dos etapas permite que el administrador del Proyecto obtenga información para comprender integralmente los Proyectos. El primer tipo de lluvia de ideas se lleva a cabo a través de procedimientos oficiales y no oficiales, bajo la supervisión del director del Proyecto. El segundo tipo se lleva a cabo bajo la supervisión del equipo de gestión del estudio preliminar de viabilidad que coordina y gestiona integralmente los estudios preliminares de viabilidad.

② *Estructuración*

A continuación, se estructura los elementos de evaluación de revisión identificados en la etapa de conceptualización y se finalizan las normas de evaluación, se reúnen en grupos homogéneos y se jerarquizan estos grupos a un nivel adecuado.

Los ítems de evaluación identificados en la etapa de conceptualización pueden variar en términos de importancia y alcance, que van desde lo trivial a lo importante y de lo detallado a lo integral. También, como no hay términos definidos previamente de manera precisa, los evaluadores pueden tener diferentes interpretaciones de los mismos términos. Por ejemplo, el análisis de viabilidad económica puede significar el análisis de costo-beneficio, y en algunos casos, puede incluir aspectos como un efecto dominó en la economía regional. Como tal, al finalizar las normas de evaluación, los significados de los elementos de evaluación identificados deben estar claramente definidos primeramente para minimizar la posibilidad de confusión y malos entendidos.

Una vez que los elementos de evaluación han sido evaluados integralmente, es el momento para reunir elementos con diferentes niveles de importancia y alcances en grupos homogéneos y estratificar a estos grupos en un nivel adecuado.

En general, los ítems de un nivel bajo se convierten en normas detalladas de evaluación que concretizan ítems de alto nivel. En el estrato más alto de la evaluación integral de viabilidad preliminar está el objetivo final de la toma de decisiones. La viabilidad preliminar se evalúa en base a los resultados del análisis de viabilidad económica y análisis de políticas. Este último implica elementos de evaluación básicos y elementos de evaluación del Proyecto específico: los puntos de evaluación básicos son los incluidos en cualquier estudio preliminar de viabilidad, y los puntos de evaluación del proyecto específico son a los que se les debe dar la debida consideración en la evaluación del Proyecto en cuestión.

Estas directrices definen la estructura básica del Análisis AHP en los estudios preliminares de viabilidad como en la Figura 22. El objetivo final del análisis AHP es evaluar la viabilidad de Proyectos. El primer estrato se compone del análisis económico de viabilidad, el análisis de políticas, y el análisis de Desarrollo regional equilibrado. El segundo estrato es de coherencia con la política y la voluntad de financiar Proyectos; factores de riesgo en la búsqueda de Proyectos; y evaluación de las características especiales de Proyectos (clasificación de nivel medio) que comprenden el análisis de políticas. El tercer estrato es el de los elementos detallados de evaluación de la clasificación de nivel medio del análisis de políticas, y los detalles de aquellos que son los más bajos en los análisis de Desarrollo regional equilibrado.

Estas directrices cambiaron parcialmente el Sistema de estratificación de la estructura básica AHP en los estudios de factibilidad preliminares de las Directrices Generales anteriores (cuarta edición). El Análisis de Desarrollo regional equilibrado, que había sido incluido en el análisis de políticas en las directrices anteriores, se trasladó al primer estrato.

La estructura AHP separa los elementos de los que la evaluación está conectada, y esto puede hacer que se centre en los puntos de evaluación difíciles para los evaluadores que no están familiarizados con el análisis de AHP. Por lo tanto, las directrices anteriores establecieron una estructura de AHP con los elementos de evaluación de tres clasificaciones de nivel medio y los puntos de evaluación-Proyecto específico de acuerdo a los detalles de la evaluación. Cuando se configura los ítems de evaluación de un Proyecto específico en una estructurada encuesta y se define una estructura AHP, los siguientes dos axiomas AHP deben completarse.

El primero es el axioma de homogeneidad y debe ser posible expresar el nivel de importancia mediante una escala acotada dentro de un alcance limitado. En otras palabras, elementos de evaluación de un tercer estrato bajo un segundo estrato mediano de clasificación deben tener la homogeneidad de un nivel que permita la comparación de ambos. El segundo es el axioma

de dependencia, lo que significa que los ítems bajo un estrato deben estar subordinadas a las de un estrato de nivel superior adyacente. Esto, sin embargo, no significa que no debe haber independencia entre todos los elementos dentro de un estrato de nivel adyacente bajo con respecto a todos los elementos de un estrato de alto nivel.

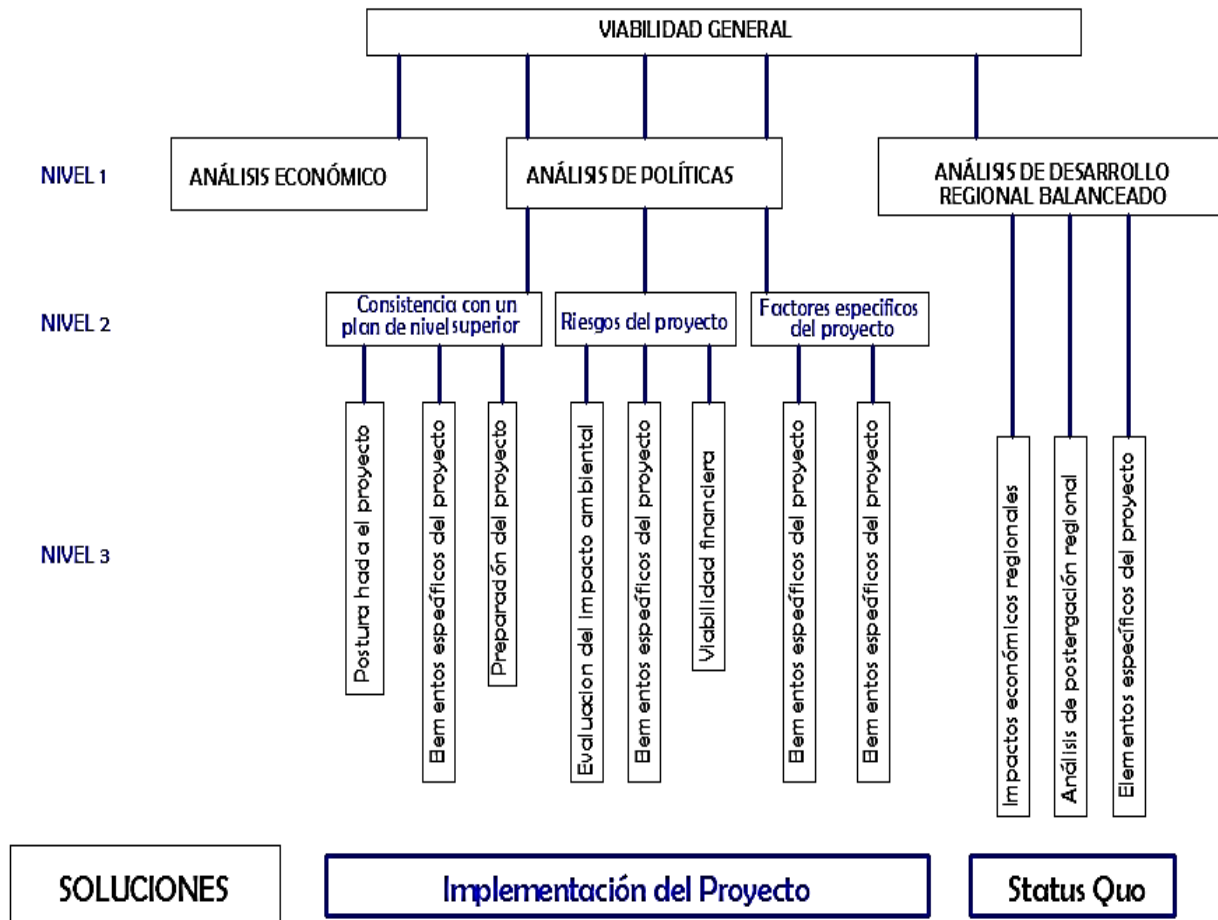


Figura 27 - Estructura básica AHP en los Estudios Preliminares de Viabilidad

Fuente: *Estudio Preliminar de la Viabilidad para los Proyectos Viales que Incorporen un Desarrollo Regional Equilibrado* (Cho & Park, 2012)

En el Proceso de la estructuración de la encuesta de los estudios preliminares de factibilidad, el equipo de estudio debe sugerir una estructura AHP en el cuestionario de la encuesta estructurada y concretamente describir los puntos de evaluación, contenidos, etc. de una manera que se adapte a la forma de la Tabla 14.

Esto es para aclarar el significado de los elementos de evaluación identificados de manera que los evaluadores tengan una igual comprensión de los mismos.

Ítems de evaluación del Proyecto Específico		Detalles de la evaluación
1	La mejora de la conducción de seguridad	Las secciones de radios de curvatura menores de 400 metros existen de forma intermitente a lo largo de la vía férrea de las cuales la norma de diseño es de cuarto grado. Incluso las secciones con un lapso de 10,5 kilómetros y 250 metros de radio, por lo que la mejora de la seguridad en la conducción es urgente.
2	Reducción de las pérdidas debidas a interrupciones en los servicios	Cuando se evita el daño de inundación, también se evita la interrupción del servicio ferroviario debido al desprendimientos de las rocas, la pérdida de la capa de balasto, etc., que a su vez evita la congestión vial y permite el uso eficiente de la carga, asegurando la puntualidad del envío de carga.

Tabla 16 - Los ítems de evaluación en la Estructura de un Cuestionario-Encuesta
Fuente: Directrices Generales de los Estudios Preliminares de Factibilidad (Instituto de Desarrollo de Corea (KDI), 2008)

El equipo de gestión estatal de inversiones del estudio de factibilidad preliminar revisa si la estructura de evaluación y los elementos establecidos por el equipo son propias y sugiere posibles elementos de evaluación adicionales para el equipo de estudio. También hay otros axiomas AHP como el de la reciprocidad y la expectativa. Bajo el axioma de reciprocidad, los que toman las decisiones deben ser capaces de vincular y comparar dos elementos dentro del mismo estrato y expresar su fuerza de preferencia. Esta fuerza de preferencia debe satisfacer la condición de reciprocidad. Por ejemplo, si A es considerado como x veces más importante que B, significa que B es $1/x$ veces más importante que A. El axioma esperado se basa en la suposición de que los estratos deben incluir integralmente cuestiones basadas en la meta de la toma de decisiones.

El estrato más bajo de la jerarquía AHP se divide en una alternativa para 'implementar un Proyecto' y una alternativa de 'no implementar un Proyecto'.

Las propuestas del Proyecto de los cuales la implementación se determina en este paso son aquellas consideradas para ser la mejor de entre varias alternativas que se presentan para el estudio preliminar de viabilidad. Esto significa que el objetivo final de la toma de decisiones

es que los investigadores participantes en el estudio preliminar de viabilidad decidan si se debe implementar una alternativa óptima de su elección

⑥ *Ponderación*

Este paso es donde el nivel de importancia relativa se determina entre los puntos de evaluación en cada estrato de la estructura de la jerarquía. Los evaluadores contestan preguntas en repetidas ocasiones que comparan la importancia relativa (o de preferencia) entre los elementos de evaluación con respecto a todos los pares de dos elementos de evaluación que pertenecen al mismo grupo y estrato. Este Proceso de comparación por parejas representa la perspectiva de los evaluadores como expresiones verbales y otorga puntajes cuantificados correspondientes a tales expresiones. La evaluación relativa a través de pares de comparación requiere una escala de evaluación fiable. Esta escala se debe establecer en un ámbito que puede reflejar las diferencias máximas que los seres humanos tienden a percibir. El método AHP utiliza una escala típica de nueve puntos basada en los resultados de investigación en el área de la psicología cognitiva.

Juicio verbal	Calificación cuantitativa
Preferencia extrema	9
Entre preferencia extrema y preferencia muy fuerte	8
Muy fuerte preferencia	7
Entre preferencia muy fuerte y fuerte preferencia	6
Fuerte preferencia	5
Entre fuerte preferencia y preferencia débil	4
Preferencia débil	3
Entre preferencia débil y la misma preferencia	2
La misma preferencia	1

Tabla 17 - Escala de Importancia utiliza para la comparación por pares

Fuente: Directrices Generales de los Estudios Preliminares de Factibilidad (Instituto de Desarrollo de Corea (KDI), 2008)

Como los pesos del análisis de viabilidad económica y del análisis de políticas en el estrato más alto tienen un gran impacto en la suma ponderada, las directrices anteriores fijaban el alcance de los pesos preliminares (45% -56%) para el análisis de viabilidad económica para de esta manera reducir el sesgo motivacional en el caso de Proyectos de carreteras y ferrocarriles. Estas directrices establecen el alcance del cálculo de pesos para diferentes áreas de análisis en la Tabla 16 de acuerdo a los cambios realizados.

Clasificación	Viabilidad económica	Viabilidad técnica	Viabilidad Política	Desarrollo regional equilibrado
Proyectos de Construcción	40 - 50%	-	25 - 35%	15 -30%
Investigación y desarrollo, informatización	30 - 50%	50 - 70%		-
Otras áreas de no financiación	25 - 50%	-	50 - 75%	-

Tabla 18 - Alcance del cálculo del peso preliminar

Fuente: Directrices Generales de los Estudios Preliminares de Factibilidad (Instituto de Desarrollo de Corea (KDI), 2008)

Para los pesos de los elementos de evaluación de bajo nivel, la escala de nueve puntos de Saaty se utiliza para medir la importancia relativa entre dos artículos a través de los pares de comparación y en última instancia estimar los pesos relativos entre los elementos. Cuando un evaluador realiza una comparación por pares un total de nC_2 veces para un n número de evaluación de ítems en un solo nivel, se pueden conocer los pesos relativos reales y usando éstos, componer la siguiente matriz de comparación por pares $A_{n \times n}$:

$$A = [a_{ij}] = \begin{bmatrix} w_1 / w_1 & w_1 / w_2 & \cdots & w_1 / w_n \\ w_2 / w_1 & w_2 / w_2 & \cdots & w_2 / w_n \\ \vdots & & & \vdots \\ w_n / w_1 & w_n / w_2 & \cdots & w_n / w_n \end{bmatrix}$$

Donde a_{ij} que resume la matriz A es el estimado de w_i / w_j , el peso relativo del elemento i con respecto de j. La matriz A es la matriz reciproca donde los valores de los elementos de la diagonal principal se convierten en 1 ($a_{ji} = 1/ a_{ij}$)

Cuando se multiplica la matriz A por el vector columna $w = (w_1, w_2, \dots, w_n)$, peso que representa el nivel de importancia relativa entre los ítems de evaluación, se convierte en la fórmula:

$$\begin{bmatrix} w_1 / w_1 & w_1 / w_2 & \dots & w_1 / w_n \\ w_2 / w_1 & w_2 / w_2 & \dots & w_2 / w_n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_n / w_1 & w_n / w_2 & \dots & w_n / w_n \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} nw_1 \\ nw_2 \\ \vdots \\ nw_n \end{bmatrix}$$

$$A \cdot w = n \cdot w \quad \text{Fórmula (1)}$$

Aquí n es el valor propio máximo de la matriz A y el número de filas (o columnas). La Fórmula (1) es un problema de valor propio para calcular un valor distinto de cero a partir de una serie de n números de ecuaciones simultáneas. El valor de w calculado a partir de la fórmula (1) se utiliza como un vector de peso por elemento de evaluación.

La Matriz A se calcula basada en los pares de comparación mediante la determinación de la importancia relativa de los elementos por encima de la diagonal, utilizando el nivel de importancia de los elementos en cada fila como 1.

Sin embargo, es difícil mantener completamente tal consistencia en respuestas reales, así que hay una necesidad de verificar la consistencia cardinal de la matriz A . Si las respuestas a los pares de comparación no mantienen la coherencia completa, su credibilidad puede ser cuestionada.

En el análisis AHP, el grado de consistencia en las respuestas se representa como una 'tasa de inconsistencia.' Una tasa de inconsistencia de cero significa que las respuestas mantienen coherencia perfecta en los pares de comparación. Según Saaty, si la relación de inconsistencia es menos de 0,1, se considera que los pares de comparación tienen consistencia racional, y si es menos de 0,2, se reconoce un nivel aceptable de inconsistencia. Si la relación es 0,2 o superior, la consistencia es deficiente, lo que sugiere la necesidad de re-estudio.

La presente guía establece la relación máxima permisible de inconsistencia como 0,15, y las respuestas que excedan la relación 0,15 son para aumentar la consistencia a través de retroalimentación.

⑥ *Puntuación*

Este paso es puntuar las preferencias de alternativas en función de cada elemento de evaluación. La Tabla 17 muestra las normas de puntuación para los estudios preliminares de viabilidad. Desde elementos de evaluación elegidos de antemano del análisis de viabilidad

económica y del análisis de Desarrollo regional equilibrado (nivel de Desarrollo regional, un efecto dominó en la economía regional), etc. Se utilizan índices cuantitativos como el B/C, el índice regional de Desarrollo, y el índice de un efecto dominó en la economía regional.

Otros elementos de evaluación se evalúan cualitativamente en base a la información recogida en el Proceso de estudio.

Durante el Proceso de puntuación, se debe tener especial cuidado para asegurar que la puntuación de los elementos específicos de evaluación es independiente de la de los demás. Por ejemplo, una actitud general hacia la viabilidad del proyecto no se debe reflejar en el marcador de elementos individuales de evaluación. Los elementos de evaluación de los efectos regionales y desarrollo de la economía regional tienen diferentes estándares de objetivos, pero su puntuación se conecta a menudo porque pertenecen a la misma clasificación de nivel medio: 'Desarrollo equilibrado regional.' Uno de los puntos fuertes del método AHP es cada vez poder procesar mayor capacidad de información de los seres humanos, ya que determina si se debe perseguir un Proyecto basado en una característica del elemento de evaluación.

Al igual que en el paso de la creación de pesos, el Análisis AHP en los estudios preliminares de viabilidad se realiza para conocer la idoneidad relativa entre una alternativa para implementar un Proyecto y una alternativa para no implementarlo a través de pares de comparación en función de cada elemento de evaluación, y realizando un tanteo. Al principio, la escala de 9 puntos de Satty se utiliza como una escala de puntuación aquí también. Sin embargo, las dos consideraciones siguientes se deben hacer en la puntuación.

En primer lugar, se presenta un problema en la evaluación de la idoneidad relativa de una alternativa para implementar un Proyecto y una alternativa de no implementar un Proyecto cuando se calificaron los temas de evaluación de la 'posibilidad de financiación' y 'la naturaleza del medio ambiente', que no son problemáticos en la mayoría de Proyectos. Por ejemplo, se debe determinar si se debe dar una puntuación de 9 puntos para la idoneidad de una alternativa para implementar un Proyecto en cuanto a la naturaleza del medio ambiente si no hay problema ambiental cuando se implementa el Proyecto, o darle a 1 punto de ser neutral con una alternativa de no implementar un Proyecto. En el caso de un Proyecto para crear una carretera nacional a corto plazo y sin ningún problema de financiación, no puede haber un problema con la evaluación de la idoneidad de una alternativa para implementar el Proyecto. El análisis AHP de los estudios preliminares de viabilidad establece la puntuación máxima de posibilidad de financiación y la naturaleza del medio ambiente a 1 en ambos casos. Esto significa que el hecho

de que no hay problema con la naturaleza del medio ambiente o la financiación para facilitar la ejecución del Proyecto y consecuentemente no repercute negativamente en su implementación.

En segundo lugar, las puntuaciones estándar se otorgan a los ítems de evaluación cuantificados para garantizar la coherencia en la evaluación de diferentes Proyectos. Estas directrices tienen fórmulas de conversión de la puntuación estándar para análisis de viabilidad económica y para el índice regional de desarrollo, donde se requiere especialmente una evaluación consistente. El análisis de viabilidad económica utiliza el análisis de costo-beneficio en todos los estudios preliminares de viabilidad para resolver el problema de los investigadores que hacen diferentes juicios sobre el mismo B/C.

Evaluación de ítems	Descripción de la evaluación	Normas de puntuación	Observaciones
<i>Analisis de viabilidad económica</i>	Viabilidad de Proyecto desde un aspecto económico	B/C, VAN, TIR, etc. Otros resultados del análisis	Mientras más alto el B/C mayor será la puntuación de implementación del Proyecto.

Análisis de Desarrollo regional equilibrado

Nivel de Desarrollo regional	Necesidad del Proyecto desde el aspecto de Desarrollo equilibrado regional	Índice de Desarrollo regional y la clasificación (Basado en el nivel de Desarrollo de la ciudad representativa)	Cuanto menos desarrollada sea la región, mayor será la puntuación de implementación del Proyecto; y viceversa
Efecto dominó en la economía regional	Efectos de la ondulación en la economía regional que resulta de la implementación del Proyecto	Cantidad de valor añadido dentro de la región La información recabada durante el estudio es usada en una evaluación integral	Cuanto mayor sea su cuota y mientras más fuerte los efectos, mayor la puntuación de aplicación Proyecto.

Análisis de Políticas

Coherencia con la política y la voluntad de financiar Proyectos

Coherencia con planes pertinentes	Análisis de los planes de alto nivel y de los pertinentes. Coherencia con las	Evaluación cualitativa de la información recogida en el	Mientras la manera más concreta en que sea reflejada y mayor la consistencia, mayor
------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

y orientación política	orientaciones de política perseguidas por el Ministerio competente	Proceso del estudio	será la puntuación de aplicación del Proyecto.
Determinación y preferencia para perseguir Proyectos	gobierno central, el gobierno local, y la disposición de los residentes locales a llevar a cabo, y el nivel de preferencia por la demanda de larga data para el Proyecto	Evaluación cualitativa de la información recogida en el Proceso del estudio	Cuanto mayor es la determinación, mayor será la puntuación de la implementación del Proyecto; mayor oposición, menor la puntuación de aplicación del Proyecto.
La preparación del Proyecto	Ejecución de un Proyecto como un plan concreto, la entrada de los recursos humanos y financieros, etc.	Evaluación cualitativa de la información recogida en el Proceso del estudio	Cuanto mayor es el grado de preparación, mayor será la puntuación de la implementación del Proyecto.

Los factores de riesgo en la búsqueda de Proyectos

Posibilidad de financiación	Realizabilidad de la financiación del plan	Evaluación cualitativa de la información recogida en el Proceso del estudio	Si no hay ningún problema con la financiación, la puntuación AHP es '1', y si hay problemas se anotan descensos.
Naturaleza Ambiental	Evaluación aproximada del impacto del Proyecto sobre el medio ambiente circundante y la posibilidad de los problemas ambientales que se producen cuando se implementará. Posibilidad de conflictos locales debido a las cuestiones ambientales	Evaluación cualitativa de la información recogida en el Proceso de estudio	Cuando no hay ningún problema con el medio ambiente, la puntuación AHP es '1', y si hay un problema, la implementación del Proyecto puntuación desciende.

Elementos de evaluación específicos de un Proyecto

Tabla 19 - Descripción de la Evaluación y Estándares de puntuación de los ítems de evaluación AHP

Fuente: Directrices Generales de los Estudios Preliminares de Factibilidad (Instituto de Desarrollo de Corea (KDI), 2008)

Las siguientes fórmulas de conversión de la puntuación estándar se utilizan para el índice B/C y el índice regional de Desarrollo:

- *Fórmula estándar de conversión de la puntuación para el índice B/C:*

$$\text{BCR Standard Score} = 5.11532 \times \ln(B/C) + i$$

$$B/C \geq 1 \rightarrow i = 1, \quad B/C < 1 \rightarrow i = -1$$

- *Fórmula estándar de conversión de la puntuación para el índice regional de Desarrollo:*

$$\alpha = 0.81220 + 2.23298 \times LIR - 0.29626 \times LIR^2 + 0.74302 \times LIR^3 + 0.32728 \times MIR^2$$

$$\alpha \geq 0 \rightarrow i = 1, \quad \alpha < 0 \rightarrow i = -1$$

LIR : valor estandarizado de rankings de ciudades y condados en términos del nivel de Desarrollo regional

MIR : valor estandarizado de los rankings de ciudades y provincias en términos del nivel de Desarrollo regional

Uno de los objetivos importantes de los estudios preliminares de viabilidad es aumentar la objetividad de la toma de decisiones sobre inversiones públicas mediante la aplicación de las normas de evaluación coherentes a diversos Proyectos financiados por el gobierno. Como tal, es deseable que, para asegurar la consistencia en la evaluación de los índices comparables, cuantificar los índices calculados basándose en las normas comunes.

⑥ *Sintetización*

Este paso implica el cálculo de la suma ponderada de cada alternativa multiplicando el peso de cada norma de evaluación por el puntaje de cada una de las alternativas estándar. Una alternativa cuya suma ponderada sea más alta entre las otras alternativas en comparación es elegida por el modelo AHP.

Como se mencionará en la discusión de la selección del evaluador, la evaluación integral de viabilidad preliminar por el método AHP tiene una característica de toma de decisiones en grupo. Como tal, dentro de este proceso es necesario combinar los pesos de los elementos de evaluación, las puntuaciones de las alternativas, y las sumas ponderadas utilizadas y propuestas

por los evaluadores individuales en los pesos, las puntuaciones, y sumas ponderadas comunes del grupo evaluador.

La primera manera de combinar la evaluación individual de los evaluadores es convertir los resultados de todas las matrices de comparación por pares determinados por los individuos en matrices comparación por pares del grupo utilizando una media geométrica, y luego aplicar el método de cálculo del vector propio. El segundo es aplicar el método de cálculo del vector propio de las matrices de comparación por pares individuales para llegar a vectores de prioridad para los pesos y las puntuaciones, y luego determinar una media geométrica de estos valores vectoriales. Estas directrices están adoptadas a la segunda manera, ya que es más apropiado para reflejar el juicio integral por un grupo de expertos.

⑥ *Retroalimentación*

La retroalimentación es otra característica del análisis AHP que hace que sea más útil. Este Proceso de revisión proporciona a los encuestados con baja consistencia en sus respuestas la información sobre la incoherencia y les permite realizar la toma de decisiones de nuevo para reducir la falta de coherencia de las mismas. Si un tomador de decisiones no responde correctamente las preguntas formales, la estructura jerárquica AHP debe ser reconsiderada. Esto también es cierto cuando la definición y la explicación de cualquier elemento que comprende la estructura de la jerarquía AHP están mal. Si el grado de inconsistencia es grave y la consistencia no mejora en el Proceso de retroalimentación, la estructura jerárquica de los elementos de evaluación necesita ser reorganizada o los conceptos y elementos de los estratos necesitan ser definidos o explicados de nuevo antes que una encuesta AHP se lleva a cabo de nuevo.

En los estudios de factibilidad preliminares, los datos del Análisis AHP se recogen a través de dos cuestionarios estructurados: el 'cuestionario respuesta' y el ' cuestionario de estructura'. Este método de recolección de datos implica el riesgo de que una desviación se pueda producir en función del nivel de comprensión del método AHP, los elementos de evaluación, la actitud previa hacia los Proyectos, etc. Por supuesto, los evaluadores del equipo del estudio preliminar de viabilidad explican el método AHP en detalle a todos los miembros del equipo y tiene un debate en profundidad para construir una estructura AHP. Sin embargo, es cierto que el método AHP implica restricciones en la comunicación para la toma de decisiones, como una herramienta que apoya la toma de decisiones por parte de los expertos, en comparación con el análisis directo AHP hecho por otros investigadores.

Cuando la consistencia es alta en la toma de decisiones como resultado del análisis AHP, por ejemplo, cuando todos los evaluadores juzgan que es apropiado seguir adelante con o rechazar un Proyecto, no es difícil sacar una conclusión sobre la viabilidad de un Proyecto a pesar las limitaciones anteriores del método AHP. Hay casos, sin embargo, donde la puntuación AHP de un evaluador es muy alta y afecta negativamente a los resultados generales de puntuación, a pesar del hecho de que los evaluadores se dividen 2: 2 o 1: 3. En tales casos, y otros casos en los que la solidez de la toma de decisiones es baja, hay una necesidad de realizar un procedimiento adicional en el que los evaluadores discuten resultados de la evaluación.

Cuando las opiniones de los evaluadores no coinciden en un proceso grupal de toma de decisiones y se producen conflictos con ello, es deseable utilizar una técnica dinámica de gestión de grupo. La hipótesis detrás de la dinámica de grupo es que un pequeño grupo tiene interacciones donde sus miembros se afectan entre sí como parte del proceso para resolver problemas o tomar decisiones, y para manejar esto se va a maximizar las ganancias del proceso y minimizar las pérdidas del proceso que se producen como resultado de las interacciones. Una decisión grupal se puede lograr mediante la creación de consenso, la negociación, la votación, etc. Si la evaluación integral se obtiene simplemente mediante la combinación de las evaluaciones individuales, lo cual es una forma de votación, sin un esfuerzo para construir un consenso más fuerte, una sola conclusión uniforme se produce, pero los evaluadores podrían no aceptar que sus opiniones se hayan reflejado debidamente.

El gerente de Proyecto de un estudio preliminar de viabilidad debería utilizar una técnica dinámica de grupos para dibujar una opinión completa por consenso. En concreto, si los resultados de la toma de decisiones extraídas del análisis AHP no son concretas, todos los evaluadores pueden reunirse y explicar la base para su evaluación a través de la discusión y el debate para construir un consenso más fuerte. Además, el análisis AHP puede llevarse a cabo de nuevo en el proceso de discusión y debate para reducir las diferencias en las opiniones de los evaluadores.

⑦ Conclusiones

El último paso del método AHP es elegir entre una alternativa para implementar un Proyecto y la alternativa de no implementarlo basado en sumas ponderadas procedentes de la retroalimentación, y para llegar a sugerencias políticas.

La entrega final del análisis AHP es la suma ponderada de la alternativa de 'implementar un Proyecto' y de la alternativa de 'no implementar un Proyecto,' cada una calculada multiplicando el peso de cada estándar de evaluación por las puntuaciones de las alternativas para cada estándar. Bajo las directrices anteriores, si la alternativa 'implementación del Proyecto' recibía una suma ponderada más alta (superior a 0,5) que la alternativa de 'no implementar un Proyecto,' el Proyecto se consideraba factible. Esta manera automática de sacar una conclusión se instituyó debido a que los resultados finales de un estudio preliminar de viabilidad son los datos básicos a ser utilizados para una decisión binaria de si asignar o no un presupuesto para financiar un Proyecto. Sin embargo, existen limitaciones que conllevan el juzgar si se debe implementar un Proyecto basado en los resultados del análisis AHP: la primera es cuando las opiniones de los evaluadores no coinciden. En particular, cuando sus opiniones se dividen en 2: 2, aunque la suma ponderada del análisis AHP produce una puntuación que indica si se implementa o no un proyecto, es difícil determinar de manera concluyente si seguir adelante o no con el Proyecto sin un consenso entre los evaluadores. En tal caso, en lugar de tomar una decisión binaria, es conveniente indicar la opinión de cada evaluador y las razones para ello en el informe.

La segunda es cuando la diferencia entre la alternativa de implementar un Proyecto y la alternativa de no implementar un Proyecto sobre la base de sus sumas ponderadas es insignificante, con el resultado de que no hay solidez en la toma de decisiones. Surgió la pregunta si se debía o no implementar un Proyecto en base a una suma ponderada de AHP 'si la diferencia entre las sumas ponderadas de 0,51 y 0,49 es lo suficientemente grande como para tomar una decisión binaria sobre la viabilidad de un Proyecto'. Las directrices anteriores requieren una decisión binaria a pesar del hecho de que esta cuestión no se puede afirmar con confianza, porque el objetivo final de los estudios preliminares de viabilidad es determinar si el Proyecto es viable. Sin embargo, las directrices anteriores tienden a confiar excesivamente en los resultados de análisis AHP a pesar de los límites del mismo.

En consideración a esto, estas directrices establecen una *zona gris* de la siguiente manera para garantizar un enfoque prudente en la toma de una decisión final:

$$0,5 - 0,05 < \textit{suma ponderada AHP} < 0,5 + 0,05,$$

$$\textit{es decir, } 0,45 < \textit{AHP suma ponderada} < 0,55$$

La zona gris se refiere a un área donde la suma ponderada puede cambiar si cambian los investigadores. Si la puntuación AHP cae en una zona gris, los investigadores tienen que

adoptar un enfoque prudente en la formulación de una conclusión integral a través del análisis AHP.

También hay una necesidad de cambiar esta zona gris de acuerdo con el nivel de coherencia entre las opiniones de los evaluadores. Podemos suponer un cierto nivel de confianza, porque la coincidencia en las opiniones de los evaluadores significa que la población de los evaluadores significa que no es muy diferente de la media de la muestra. Sin embargo, cuando sus opiniones no coinciden, la media de la población puede ser muy diferente de la suma ponderada. En consecuencia, es necesario establecer una zona gris más amplia si la consistencia entre las opiniones de los evaluadores es menor. En consideración de todo esto, una zona gris se va a aplicar de acuerdo a los siguientes principios:

En primer lugar, cuando todos los cuatro evaluadores están de acuerdo, sus opiniones están combinados para llegar a una opinión completa en función de si la puntuación AHP es superior a 0,5.

En segundo lugar, si se dividen por 3: 1, un intervalo de confianza del 84% se va a aplicar. Si la media de la muestra es mayor que 0,55, el Proyecto se considera que es factible, y si la puntuación AHP es inferior a 0,45, el Proyecto se considera que es inviable. Si la puntuación de AHP no es inferior a 0,45 e inferior a 0,55, la interpretación es que cae en la zona gris.

En tercer lugar, si se dividen por 2: 2, un intervalo de confianza del 95% se va a aplicar. Si la puntuación AHP es superior a 0,58, el Proyecto se considera que es factible, y si la puntuación AHP es menor que 0,42, el Proyecto se considera que es inviable. Si la puntuación es AHP en el medio, el tono de los resultados debe ser derribado y una zona gris reconoció, y una conclusión debe establecerse con cautela.

Si la relación de evaluadores a favor y en contra de la implementación del Proyecto es de 3: 1 y la puntuación AHP de la alternativa para implementar el Proyecto es inferior a 0,45, o la relación es de 1: 3 y la puntuación AHP de la alternativa de implementar es mayor que 0,55, entonces el juicio de un evaluador determina un peso excesivo. Esto no puede ser interpretado como un proceso de toma de decisiones, donde se estableció un consenso mediante la discusión efectiva. En este caso, el proceso de retroalimentación debe realizarse de manera que los evaluadores logren un consenso a través de la gestión dinámica de grupo. Si el mismo resultado se produce incluso después de la retroalimentación, una conclusión debe ser cuidadosamente elaborada.

<i>Suma ponderada de Implementación o no</i>	<i>AHP <0,45</i>	<i>0,45 ≤ AHP <0,5</i>	<i>0,5 ≤ AHP <0,55</i>	<i>0,55 ≤ AHP</i>
4: 0	-	-	Factible	Factible
3: 1	Realimentación	Muy prudente	Un poco cauteloso	Factible
2: 2	AHP <0,42 No factible AHP > 0,42 Un poco cauteloso	Cauteloso	Cauteloso	AHP > 0,58 Factible AHP <0,58 Un poco cauteloso
1: 3	No factible	Un poco cauteloso	Muy prudente	Realimentación
0: 4	No factible	No factible	-	-

Tabla 20 - La consistencia de opiniones entre los evaluadores y Conclusiones De acuerdo a las puntuaciones AHP

Fuente: Directrices Generales de los Estudios Preliminares de Factibilidad (Instituto de Desarrollo de Corea (KDI), 2008)

Al final, una conclusión difiere dependiendo de la consistencia de opiniones entre los evaluadores y si la suma ponderada se encuentra dentro o fuera de la zona gris. Si el resultado está fuera de la zona gris, una conclusión global puede ser más manifiestamente sobre si debe o no implementar el Proyecto. Si no es así, los investigadores deberían hacer claro que la puntuación se encuentra en la zona gris y utiliza un tono reducido o ser cauteloso al hacer una conclusión. Cuanto más dividido las opiniones, más cautos a la conclusión de que debería ser.

3.7.1.3.1 Selección del evaluador

El equipo de un estudio preliminar de viabilidad está conformado por un gestor de Proyecto y múltiples especialistas, y sus opiniones se reflejan en la evaluación completa para tener características de la toma de decisiones en grupo. El método AHP es una metodología adecuada no sólo para la toma de decisiones, sino también como una ayuda para la adopción de una toma de decisiones grupales para juntar las opiniones de los miembros del grupo y llegar a una decisión final.

En el grupo de toma de decisiones, la selección de los miembros del grupo afecta directamente a las decisiones que se toman, por lo que los evaluadores deben ser cuidadosamente seleccionados para evaluar integralmente la viabilidad preliminar por el método AHP.

Los Evaluadores necesarios para llevar a cabo la evaluación integral de viabilidad preliminar deben satisfacer las dos condiciones siguientes:

- ✓ En primer lugar, los evaluadores deben ser especialistas con conocimientos suficientes sobre el Proyecto en cuestión. Deben estar bien informados sobre el propósito del Proyecto, los requisitos para cumplir con el propósito, los detalles de Proyecto, las áreas pertinentes, etc., y estar en condiciones de predecir un efecto dominó socioeconómico y político del Proyecto.
- ✓ En segundo lugar, deben tener la objetividad para evaluar Proyectos financiados por el gobierno desde la perspectiva del interés público. Incluso cuando uno tiene conocimientos especializados, respondiendo así a la primera condición, este puede distorsionar la toma de decisiones si tiene un interés personal en el Proyecto, con el resultado de que la decisión final no maximice el interés público.

Las partes involucradas en Proyectos financiados por el gobierno se pueden dividir en los siguientes cuatro grupos: El primero es el grupo de los funcionarios públicos, que incluye los del ministerio del gobierno central responsable del Proyecto en cuestión; las autoridades presupuestarias que actúan de intermediarios entre los diferentes intereses de los ministerios y establecen prioridades entre los Proyectos para asignar un presupuesto; y el gobierno local de la ciudad, provincia, condado o distrito de la región donde se implementará el Proyecto. El segundo es el grupo de investigadores a cargo financiados por el gobierno, que incluye a los que realizan los estudios preliminares de viabilidad; profesores o investigadores de institutos de investigación en el campo de que se trate; los investigadores del Centro de Gestión de Inversión en infraestructura pública y privada, que es responsable de los estudios preliminares de viabilidad; y los investigadores de empresas privadas como empresas de ingeniería técnica y la realización de la investigación o consultas, etc.

El tercer grupo son los residentes locales que viven en la región afectada por la ejecución del Proyecto. El cuarto es el de los grupos con intereses en el Proyecto o *stakeholders*.

Entre estos, los que mejor se ajustan a las condiciones de profesionalidad y objetividad de los evaluadores de la evaluación integral basada en el método AHP son funcionarios del gobierno central responsables de los presupuestos, gestores e investigadores de Proyectos de los organismos de inversión pública, profesores en las materias pertinentes, etc. En definitiva, estas directrices excluyen los funcionarios públicos responsables de los presupuestos y se

incluyen como evaluadores investigadores de empresas privadas responsables de la parte técnica de los estudios preliminares de viabilidad.

Los funcionarios públicos responsables de los presupuestos están excluidos debido a que la opinión exhaustiva de los estudios preliminares de viabilidad es la de los investigadores participantes, y las autoridades presupuestarias que deciden la viabilidad preliminar de Proyectos tienen la oportunidad de reflexionar al final y directamente su opinión. Los investigadores de las empresas privadas en los campos relevantes, como la ingeniería, son incluidos para reflejar el hecho de que no sólo son parte de los estudios preliminares de viabilidad, sino también participan en la toma de decisiones sociales en diversas formas. Las partes interesadas afectadas por Proyectos financiados por el gobierno como los residentes y grupos de interés locales están excluidos ya que se cree que no están en condiciones de juzgar con objetividad los intereses de toda la sociedad. Sin embargo, las distintas voces de las partes interesadas en una sociedad diversa se reflejan en la toma de decisiones a través de diversos canales, que afecta a la viabilidad política de la implementación del Proyecto. En consideración de esta realidad, los evaluadores en la evaluación integral a través del método AHP evalúan integralmente el impacto de la implementación del Proyecto en el Desarrollo regional y reflejan las opiniones de la región en cuestión. Se debe tener en cuenta, por ejemplo, la importancia del Desarrollo Regional sobre la viabilidad de un Proyecto; la demanda de los residentes locales y los gobiernos locales para la implementación del Proyecto; el efecto dominó en la economía regional de la implementación del Proyecto; y el Desarrollo de las regiones menos desarrolladas.

Para reflejar esto, los estudios preliminares de viabilidad por lo general tenían tres o cuatro evaluadores participantes de Proyectos individual en el Análisis AHP. Sin embargo, esto se consideró problemático debido a que un evaluador en un grupo tan pequeño podría indebidamente sesgar la toma de decisiones en general. Estas directrices, por lo tanto, exigen un grupo de siete u ocho investigadores para incluir más evaluadores de los organismos de inversión y personas que revisen separadamente la evaluación AHP. Las puntuaciones máximas y mínimas dadas por cualquiera de los dos evaluadores están excluidas, y los resultados de los restantes cinco o seis evaluadores se utilizan para llegar a una suma ponderada.

3.8 Lineamientos PFS en Transporte Urbano

A. Desarrollo de un Sistema Integrado de Transporte

La visión para cualquier ciudad debe incluir un sistema de transporte amigable, integrado e inclusivo para el medio ambiente. Para lograr esta visión, el sistema debe utilizar efectivamente los modos de transporte disponibles y respaldar el desarrollo de estos y otros modos con una planificación adecuada y un marco regulatorio.

El programa de inversión para implementar un proyecto dentro de un sistema debe basarse en un marco de planificación sólido. Este marco de planificación debe incluir un enfoque del transporte urbano centrado en las personas que se centre en la necesidad de movilidad y accesibilidad (personal) en lugar del transporte como tal. El consultor debe revisar este marco y, si no es adecuado, el consultor debe, dentro de los límites de los recursos provistos bajo el contrato, revisar las opciones para la integración para que no afecten el proyecto propuesto y hacer recomendaciones sobre los modos relacionados.

Una inversión en un proyecto de tránsito puede formar parte de un sistema más grande, por ejemplo, una línea en un sistema de metro, o todo el sistema, será crucial para su éxito promover modos relacionados de "alimentación" y generar modos de "competencia".

Los modos "Alimentador", por ejemplo, son las vías de autobús a metros, taxis triciclos a vías de autobús, etc. Estas deben ser acomodadas y su frecuencia y capacidad deben complementar la inversión del proyecto. Las instalaciones para el intercambio con estos modos pueden ser cruciales para la viabilidad del proyecto. Con respecto a los modos de "competencia" (automóviles y motocicletas), la gestión de estos elementos es de vital importancia. El estacionamiento en los principales destinos debe ser restringido y (relativamente) costoso. Aunque puede haber excepciones cuando se debe estacionar en situaciones de tránsito, que deberían ser baratas o gratuitas y adecuadas a las circunstancias. Los derechos de transporte público y los senderos deben mantenerse despejados o la cantidad de pasajeros se verá afectada por mayores tiempos de viaje y / o falta de acceso. También deben considerarse las posibilidades de cambio de combustible para reducir costos y / o reducir el impacto ambiental.

Es posible que sea necesario pagar por tales medidas (ver la sección C) e institucionalizarlas en la estructura de gobierno del proyecto (ver la sección E).

Las inversiones alternativas en NMT (transporte no motorizado) y la gestión del tráfico también pueden ser una alta prioridad por derecho propio. Nuevamente, se debe considerar que estos factores contribuyen a la efectividad de un sistema de transporte integrado: promueven la integración de los modos de "alimentación", como caminar y andar en bicicleta, y abordan los modos "en competencia" mediante el control del estacionamiento, la gestión de las rutas y velocidades de tráfico, la limpieza y la mejora de senderos, y el desarrollo de recintos peatonales en áreas "fuertemente pobladas".

RESUMEN

- Revisar el marco de planificación para las prioridades de integración.
 - Defina las "brechas" con un análisis rápido de las opciones.
- Diseñar medidas para fomentar los servicios de los alimentadores.
- Diseñar medidas para disminuir los "modos de competencia" (automóviles y bicicletas).
- Integrar las medidas de gestión de tráfico y NMT.
- Considerar combustibles alternativos.

B. Desarrollo De Un Proyecto Inclusivo De Transporte

La línea de base para desarrollar un proyecto de transporte inclusivo es comprender y satisfacer las necesidades de los pasajeros, especialmente las mujeres y otras personas afectadas por él. Esto incluye un análisis de lo siguiente:

1. La necesidad de servicios y la disposición a pagar por estos (por diferentes grupos de ingresos y en relación con las oportunidades de empleo) teniendo en cuenta que la "necesidad de servicios" no es sólo una cuestión de a dónde necesitas ir sino también cómo y cuándo.
2. La seguridad es un aspecto importante, especialmente desde la perspectiva de la pobreza y de la de género, para garantizar que los servicios sean accesibles para todos.
3. La visión holística del transporte que toma en cuenta el transporte no solo como pasajeros y sistemas de transporte, sino como toda una red relacionada que involucra

a limpiadores, comerciantes, vendedores ambulantes, puestos de comida, sistemas de transporte informal, etc., que siempre se verán afectados positivamente o negativamente por el proyecto.

La primera tarea importante para el consultor que evalúa un sistema de tránsito es llevar a cabo un examen rápido de la (s) ruta (s) propuesta (s) y las instalaciones para determinar lo siguiente:

- ✓ La posible cantidad de usuarios por grupos de ingresos y su relación con las oportunidades de empleo, movilidad mejorada en términos de accesibilidad, asequibilidad, seguridad y ahorro de tiempo (el "potencial" debe medirse no solo por el costo probable del modo asumido, sino que también incluye el potencial de los modos de costo reducido, por ejemplo, autobuses sin aire acondicionado) y posibilidades de subsidio cruzado.
- ✓ Interrupción probable en las comunidades a lo largo de la ruta en términos de reubicación, división, vibración de ruido, interrupción del contexto visual de sitios históricos o escénicos importantes. La escala y el costo de la reubicación deben estimarse junto con las opciones para el reasentamiento cerca del sitio (para minimizar la interrupción del empleo).

Los cambios en la ruta y / o el tipo o diseño de modo deben considerarse cuando

- (i) se pueda acceder fácilmente a oportunidades de empleo significativas, en particular por parte de grupos de bajos ingresos.
- (ii) se podría reducir la interrupción significativa; por ejemplo, extender el sistema a un área de bajos ingresos, que por lo tanto obtendría acceso a un empleo, o el subterráneo de un LRT para evitar un área densa e histórica. Los costos asociados con las medidas de mitigación del impacto social deben incluirse en la evaluación financiera (sección C) y los sistemas de gestión asociados deben incorporarse en los acuerdos de gobernabilidad (sección E).

Se enfrentan problemas similares cuando se considera un proyecto de NMT, gestión de tráfico o cambio de combustible. El proyecto afectará, de manera positiva o negativa, a las mismas categorías, generalmente informales de partes interesadas incluyendo limpiadores,

comerciantes, vendedores ambulantes, puestos de comida, sistemas de transporte informal, etc.

Se deberán desarrollar medidas para mitigar el impacto social (o subsidios cruzados donde aquellos que se benefician, directa o indirectamente, transfiriendo parte de ese beneficio a los perjudicados).

El diseño del proyecto integrará estas medidas de mitigación e incluirá el costo en la evaluación financiera (sección C) e incorporará los sistemas de gestión requeridos en los acuerdos de gobernabilidad (sección E).

RESUMEN

- Documentar las rutas: identifique los grupos de usuarios potenciales por ingreso y otras características (por ejemplo, género) a lo largo del corredor propuesto, y evalúe sus necesidades y problemas de movilidad como base para el diseño del proyecto.
- Para el diseño, estimación de pasajeros por grupo y su acceso a los centros de trabajo (destino).
- Considere las opciones para la ruta, y el tipo y diseño de modo para optimizar la cantidad de pasajeros y el acceso, y minimizar las interrupciones.
- Documentar los impactos y las medidas de mitigación, tanto para tránsito como para NMT o inversiones alternativas.

C. Asegurar La Viabilidad Financiera y Económica.

1. Evaluación Financiera

Crucial para la viabilidad de un proyecto de inversión de tránsito será una evaluación realista de la cantidad de pasajeros y el ingreso de tarifas en el lado de los ingresos. La evaluación de la asequibilidad y la disposición a pagar por parte de cada segmento del mercado y el nivel de cambio de modo debe ser rigurosa y bien documentada.

Si la evaluación de las cifras preliminares no es realista, deberían considerarse alternativas más baratas o más apropiadas, pero también sugeridas enérgicamente (vía bus en lugar de

metro, por ejemplo). Los costos deben compararse con los costos promedio de construcción en el país (preferiblemente), o en un país similar. Los costos deben incluir explícitamente medidas de mitigación social (por ejemplo, reubicación) y ambiental. Para otros proyectos de NMT, gestión de transporte y cambio de combustible, se necesita un enfoque similar con otras formas de ingresos, como las tarifas de estacionamiento, que reemplazan las tarifas como fuente principal de ingresos. Se debe alentar la creatividad, en términos de identificar posibles fuentes alternativas de ingresos.

Los subsidios, los subsidios cruzados del arrendamiento de propiedades, los pagos de obligaciones de servicio a la comunidad y otros deben evaluarse por su sostenibilidad y cumplimiento legal. El Mecanismo de Desarrollo Limpio y otros créditos o subsidios de las agencias internacionales deben evaluarse basándose en la experiencia previa con proyectos similares y, si es necesario, en la contratación de expertos especializados para brindar asesoramiento cuando dicha financiación es crucial para la viabilidad del proyecto.

La evaluación financiera debe incluir el flujo de efectivo, el estado de ingresos y las proyecciones del balance general de cualquier entidad corporativa involucrada en el financiamiento, así como un análisis estándar de costo-beneficio financiero (CBA). La tasa de obstáculos adoptada para este último debe ser el costo promedio ponderado del capital relevante para el sector y el país, pero cuando se trata de inversionistas privados, las tasas de mercado para el rendimiento en capital y deuda deben ser el punto de referencia para la viabilidad. En particular, la evaluación debe incluir un análisis del flujo de efectivo de los gobiernos locales con los gastos de capital del proyecto y los subsidios incluidos para determinar la sostenibilidad del proyecto en relación con los flujos de ingresos probables para los gobiernos locales. Dicho análisis debe ser la base para las discusiones sobre estructuras organizativas alternativas para la implementación (consultar la sección E).

Por ejemplo, los modelos de asociación público-privada (PPP) se pueden utilizar en componentes de proyectos desagregados y comercialmente viables. Por lo tanto, dicho análisis debe realizarse de forma preliminar al inicio del compromiso del consultor.

RESUMEN

- Evalúe rigurosamente los supuestos de ingresos y los costos y defienda firmemente las alternativas en las que tales evaluaciones hacen que la viabilidad sea sospechosa.
- Adoptar tasas de retorno realistas.
- Evaluar el impacto del proyecto en el presupuesto (de los gobiernos locales) y utilizarlo como base para desarrollar opciones de implementación.
- Proporcionar análisis financiero para todos los participantes relevantes de la organización y adoptar tasas de retorno realistas.

2. Evaluación Económica

Las técnicas de evaluación económica para proyectos de transporte son bien entendidas por los profesionales: el ahorro de tiempo y la reducción de los costos operativos (o el aumento de los costos, por ejemplo, el aumento en la congestión de algunos tipos de proyectos de tránsito) son estándar. Menos comunes son las estimaciones más amplias de la disposición a pagar, seguidas de la salud, el empleo (aumento o disminución de los ingresos), beneficios de seguridad y otros beneficios o desventajas, entre otros, la interrupción causada a las comunidades afectadas, o la reducción de dicha interrupción.

RESUMEN

- Estime todos los beneficios y desventajas importantes del proyecto propuesto, además de los incorporados habitualmente en los modelos de transporte.
- Llevar a cabo una evaluación económica utilizando los procesos establecidos y las tasas de obstáculos en el país en cuestión utilizando las normas ADB siempre que sea posible

D. Asegurar La Sostenibilidad Ambiental

Los proyectos de transporte urbano tienen tanto beneficios ambientales como impactos ambientales. El objetivo del PFS es maximizar el primero y minimizar el último. El proyecto debe incluir medidas para minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero y maximizar el ahorro de energía mediante (i) cambio de combustible, (ii) desalentar el transporte privado en el trayecto, (iii) fomentar la renovación urbana (a mayores densidades y mayor eficiencia

energética) a lo largo del transporte corredor, y (iv) sistemas de alimentación más eficientes / enlaces NMT.

Las opciones para estas medidas deben ser examinadas explícitamente por el PFS. Los ingresos y las implicaciones de costo de estas medidas, y sus implicaciones de gobernabilidad deben incluirse en el análisis financiero (sección C) y de gobernanza (sección E). Para abordar los problemas de resiliencia climática, las rutas y las instalaciones propuestas deben analizarse para determinar los impactos potenciales de los eventos relacionados con el clima, como inundaciones, sequías y / o fusión de sustratos, etc. Se deben formular medidas de resiliencia y un diseño o diseños preliminares, suficiente para las estimaciones de costos PFS desarrollados. Las implicaciones de estas medidas deben incluirse en la evaluación financiera (consulte la sección C) y los acuerdos de gobernanza (sección E) del proyecto.

La mayoría de los proyectos de infraestructura eventualmente requerirán la preparación de una evaluación de impacto ambiental (EIA) como base para un permiso ambiental o similar. En la etapa PFS, puede requerirse una evaluación ambiental rápida (REA) o una evaluación rápida de impacto ambiental (REIA).

También es vital que los requisitos y el marco de tiempo para un EIA completo se identifiquen ya durante la etapa PFS para evitar retrasos en el trabajo posterior, así como costos de inversión inesperados para medidas de protección ambiental. En términos de reducir los posibles impactos ambientales adversos, el proceso es similar al adoptado para la evaluación social. Las rutas y las instalaciones propuestas deben analizarse para determinar

- (i) los posibles impactos ambientales en términos de ruido y contaminación para las comunidades,
- (ii) los impactos potenciales en los recursos hídricos, los recursos forestales, la biodiversidad, etc., según lo establecido en la Lista de verificación ambiental.

Las medidas de mitigación deben ser formuladas y costeadas. Las implicaciones de estas medidas deben incluirse en la evaluación financiera (sección C) y los acuerdos de gobernanza (sección E) del proyecto.

RESUMEN

- Documento y costo de medidas de beneficios ambientales propuestos.
- Documento y costo de las medidas de mitigación ambiental propuestas.

E. Asegurar un Eficiente y Buen Gobierno

Los arreglos institucionales para implementar el proyecto deben estar claramente descritos y acordados con el gobierno de la ciudad. La capacidad de lograr la integración de las inversiones en transporte y sus los beneficios sociales y ambientales, evitar y / o mitigar los impactos adversos y lograr la sostenibilidad financiera, depende de una estructura de gobierno sólida para proporcionar un marco coherente de políticas, planificación, regulación y cumplimiento.

Un PFS debe incluir lo siguiente:

(a) Discusión de las opciones de organización para el diseño, construcción / puesta en marcha y operación, incluida la posibilidad de opciones de PPP. Cuando se persigan tales opciones, la estructura de la organización para una supervisión y / o regulación transparente de las operaciones privadas debe ser considerado. En términos de integración de transporte, se deben describir los arreglos para la coordinación entre modos y proveedores de instalaciones. Finalmente, se deben proponer acuerdos para la participación de las partes interesadas (en particular, cualquier persona afectada como se describe en las secciones C y E).

(b) La consideración de cómo, y con qué incentivos, las instituciones existentes y las partes interesadas cambiarán a los acuerdos propuestos. Por ejemplo, ¿las compañías existentes en las rutas existentes participarán en la propiedad de la forma de autobús propuesta? ¿Sus conductores serán contratados bajo el nuevo esquema?

(c) Consideración de la base legal para cada organización involucrada, sus fuentes de ingresos y responsabilidades para los gastos (estos dos deben coincidir) y la jerarquía de autoridad entre las organizaciones (la base legal de la coordinación).

Los elementos de gobernanza para el transporte público a menudo reflejarán los acuerdos de financiación.

Los componentes del transporte público, por ejemplo, los autobuses en una vía de autobús pueden ser "desagregados" y tendrán su propio Vehículo de Propósito Especial (SPV).

Los consultores deben considerar dichos requisitos y diseñar la estructura de gobierno en consecuencia.

Por ejemplo, ¿qué autoridad regula el SPV y sobre qué base legal?

El diseño de la organización en construcción puede variar de aquel en operación. Estos deben ser descritos junto con los arreglos para la transición requerida.

RESUMEN

- El diseño de los arreglos institucionales debe estar completamente documentado, abarcando las bases legales y financieras de la operación sostenible.
- Una descripción clara de cómo llegamos de donde estamos ahora a los arreglos propuestos es necesario.

F. Fortalecimiento Institucional

Como la mayoría de las ciudades asiáticas tienen varias agencias que trabajan en diferentes partes del problema del transporte, las prioridades iniciales para un equipo de pre factibilidad deben centrarse en garantizar que todas las agencias interesadas participen en el proceso de PFS.

El equipo debe diseñar una estructura de participación para comprometer a estas agencias a lo largo de la duración del estudio de pre factibilidad.

Dicho proceso mejorará la capacidad institucional al fomentar el diálogo, establecer prioridades conjuntas y coordinar los enfoques de inversión.

G. Desarrollo De Las Capacidades

Está claro que el desarrollo de capacidades es una base esencial para el transporte urbano sostenible en cualquier ciudad.

El PFS debe identificar a todas las partes interesadas, definir sus responsabilidades respectivas y sugerir un programa de desarrollo de capacidades que coincida con los proyectos y medidas propuestos. El equipo de PFS también debe esforzarse por estimular el diálogo entre las

organizaciones no gubernamentales (ONG), el gobierno y el sector privado para garantizar un entendimiento común y una base para la acción.

El objetivo general es crear un sistema seguro y sostenible y garantizar que las inversiones en el sector se manejen adecuadamente.

El equipo de PFS debe planificar explícitamente las actividades para el desarrollo de capacidades y la capacitación, diseñadas y realizadas para abordar la situación y las necesidades locales, durante el PFS, así como parte de un futuro programa de desarrollo de capacidades.

H. Conclusiones

Aunque un PFS financiado por el CDIA no apoyará los estudios de planificación urbana, puede ayudar a una ciudad a concretar su visión de desarrollo de la ciudad, examinar alternativas para resolver sus problemas de transporte y recomendar inversiones para un estudio y / o implementación de factibilidad adicional.

Los criterios para un CDIA PFS exitoso, derivado de lo anterior, se pueden resumir de la siguiente manera:

- ✓ **Efectividad técnica:** la medida en que las inversiones propuestas resuelven los problemas de transporte declarados en una ciudad;
- ✓ **Impacto:** la medida en que las inversiones impactan, positiva o negativamente, los recursos naturales y el vecindario cercanos, la calidad del aire, la energía, la red de transporte y las instalaciones de conexión, el uso del suelo, la economía local, etc.
- ✓ **Efectividad en función de los costos:** la medida en que los costos de las inversiones son proporcionales a sus beneficios;
- ✓ **Sostenibilidad financiera:** la medida en que los fondos necesarios para construir y operar las opciones preferidas probablemente estén disponibles y sean asequibles;
- ✓ **Equidad:** los costos y beneficios de las inversiones se distribuyen de manera justa entre los diferentes grupos de población.

3.9 Experiencias de Casos de Estudio en Corea del Sur

Caso 1- Ruta 82 Expansión de la ruta Balam-Joam ($B/C \geq 1$, $PAJ < 0.5$)

El valor B/C fue estimado de 1.17, pero económicamente viable. Aun así el proyecto fue determinado como inviable para ser considerado en el presupuesto nacional. El proyecto evidencio ser de bajo nivel de adecuación para un balanceado desarrollo regional debido a que su ubicación estaba en el área metropolitana de Seúl los cuales ya evidenciaban altos niveles de desarrollo. En conclusión, a pesar de tener un valor B/C alto, el equipo que realizo la evaluación PFS lo recomendó como inadecuado desde la perspectiva del análisis de políticas y de desarrollo. El índice AHP fue de 0.466.

Caso 2- Ruta 31 Construcción del Túnel Cheonsong Samjaheyon ($B/C < 1$, $PAJ \geq 0.5$)

El valor B/C fue estimado de 0.89, económicamente inviable. Sin embargo, fue vialmente aceptado como un proyecto vial nacional para implementar un desarrollo regional equilibrado. A través del análisis de desarrollo regional balanceado, se esperaba que el proyecto indujera actividades de desarrollo regional, ya que el condado de Cheomsang mostró un nivel de desarrollo muy bajo. Este proyecto también tenía ventajas tales como reducir la ocurrencia de fuertes controles de tráfico de nieve y al resolver denuncias civiles por caminos hundidos. Además, se induciría el funcionamiento estable de vehículos. Dicho proyecto a pesar de no tener un alto índice costo-beneficio, fue evaluado como viable a través de la evaluación integral el cual incluyo un análisis de políticas y el de desarrollo. El índice AHP fue de 0.582.

3.10 Conclusiones de los Impactos de los PFS

De un total de 200 PFS llevados a cabo entre los años de 1999 al 2011, cerca del 57.5% fueron determinados como viables. La mayoría de los proyectos con un índice costo-beneficio (B/C) superior a 1 eran viables pero algunos proyectos con un índice AHP menor a 0.5 fueron determinados como inviables.

32 proyectos cumplieron este caso, es decir que a pesar de tener un índice B/C menor a 1 cumplían con un índice PAJ por encima de los 0.5, lo cual los declaro viables.

En el pasado el criterio económico denominado y hallado a través del índice B/C era el factor crucial para construir un proyecto vial. Sin embargo, esta prioridad en cuanto a declarar un proyecto como viable está a punto de cambiar al aplicar el análisis de políticas desde que la política nacional ha impulsado un desarrollo regional balanceado.

El PFS se considera un paso esencial en el proceso presupuestario. La mayoría de los resultados de los estudios están directamente reflejados a la formulación del presupuesto y estos resultados son importantes durante todo el proceso del proyecto en el contexto presupuestario. Los PFS han contribuido a la mejora de eficiencia fiscal previniendo proyectos inviables.

Una de los más exitosos logros de los PFS se trata de los cambios en las actitudes de los funcionarios públicos hacia los estudios de pre factibilidad, ya que son más minuciosos al solicitar un presupuesto para la construcción de proyectos viales de lo que eran antes.

En conclusión, el sistema de la elaboración de los estudios viabilidad preliminar (PFS) ha estado funcionando como una herramienta exitosa en la toma de decisiones gubernamentales referidos a proyectos viales financiados durante épocas difíciles. Esto ha contribuido al ahorro en gastos innecesarios debido a proyectos de largo alcance, como el 57.5% de todos los proyectos evaluados fueron declarados viables y el resto como inviables, en lugar de realizar todos los estudios.

Los PFS por lo tanto, actúan como un esquema efectivo para controlar económica y razonablemente los gastos presupuestarios del gobierno.

CAPITULO IV. MODELO DE ESTUDIO

4.1 Lineamientos del Sistema Vial de los documentos técnicos del PDM

De acuerdo al Plan de Desarrollo Metropolitano más reciente, la red vial busca la articulación de la ciudad con el mínimo impacto en las zonas agrícolas y de reserva paisajista. Dicha red vial circundara al Centro Histórico mediante dos anillos viales complementados por un eje metropolitano norte-sur y una vía interregional oeste-este.

Es por ello que la correcta definición de un sistema vial y de transporte metropolitano coherentemente integrado es una de las claves principales para la mejora de las condiciones de habitabilidad del área metropolitana de Arequipa y para sustentar su previsible desarrollo futuro con garantías de éxito.

Además de los aspectos funcionales, la ordenación de los sistemas de vialidad y de transporte consideran los siguientes aspectos tales:

- Las potencialidades de desarrollo.
- La viabilidad real de mejorar y/o ampliar las redes.

Todas las propuestas del Plan de Desarrollo Metropolitano en materia de vialidad y transporte deben tener como criterio principal la potenciación del transporte público, previendo en todos los nuevos ejes viales plataformas reservadas o carriles específicos para transporte público. De esta misma manera se debe favorecer mediante diferentes actuaciones los modos de transporte no motorizados, sean éstos peatonales o en bicicleta, mediante la implantación de una red de ciclovías y con actuaciones para la mejora de la movilidad peatonal, especialmente en las áreas centrales de mayor actividad.

La iniciativa en marcha para la implementación de un Sistema Integrado de Pasajeros debe ser considerada como la iniciativa primordial en la transformación de la movilidad urbana de la ciudad.

Según el PDM 2016-2025, la propuesta del Sistema Vial Urbano ha considerado como base el sistema ya existente, así como también la propuesta vial del Plan Director de Arequipa del año 2002. El documento técnico establece que el objetivo de la propuesta del Sistema Vial Urbano es establecer un sistema de REDES VIALES, que satisfaga la demanda de tránsito y transporte actual y futura, que garantice la interrelación entre los diferentes sectores del área urbana, así

como la vinculación de ésta con el resto de la región y del país. (IMPLA (Instituto Municipal de Planeamiento), 2016, págs. 62, Título V)

4.1.1 Clasificación Normativa de Vías

El sistema Vial Urbano está compuesto de vías con diferente función y jerarquía, las cuales se han agrupado en la siguiente clasificación vial.

1. Vías Interregionales

Son las vías que forman parte del Sistema Nacional de Carreteras y que están destinadas principalmente al transporte interdepartamental de pasajeros y de carga.

Estas vías son:

- La Carretera de integración de la Costa: De carácter longitudinal que relaciona el área metropolitana con las ciudades y puertos localizados en la costa. Se encuentra configurado por la Variante de Uchumayo y la Panamericana Sur.
- La Carretera de integración Regional de la Sierra: De carácter longitudinal que relaciona el área metropolitana con las ciudades y asentamientos ubicados en la zona de la sierra, a través de la prolongación de la Carretera Yura, Av. Aviación y vía de Evitamiento.

2. Vías Expresas

Son los principales elementos de la estructuración del sistema vial, que en forma vertebral articulan el área metropolitana en su conjunto.

Están localizadas en la parte central de la ciudad, las cuales contienen y articulan:

- Centralidades: Centro Principal, Centro Norte y Centro Sur
- Servicios especializados de carácter regional y metropolitano
- Orienta y canaliza las actividades de producción, consumo, intercambio y gestión de la ciudad.

Es el marco que conecta los flujos tanto de las centralidades localizadas próximas al mismo, como de los ejes transversales. Soporta el transporte masivo metropolitano, transporte particular de velocidad y en algunos sectores tráfico pesado y ferrocarril.

Están contenido en los siguientes distritos y vías:

- Cerro Colorado: Av. Aviación, Av. Villa Hermosa, Autopista Arequipa – La Joya
- Yanahuara – Sachaca: Av. Paralela a vía del Ferrocarril
- Arequipa: Variante de Uchumayo, Av. Forga
- José L. Bustamante y Rivero: Av. Andrés Cáceres, Paseo de La Cultura
- Paucarpata: Av. Los Claveles

3. Anillos Viales

Los anillos viales propuestos se caracterizan por rodear el área central de la ciudad canalizando los flujos de transporte por ellos y evitando la concentración dentro del centro histórico de la ciudad. Se plantean dos anillos viales:

a. Primer Anillo Vial:

Se caracteriza por coincidir con la delimitación del área central. Constituye el elemento controlador y regulador de los flujos vehiculares provenientes de la periferia o del entorno. Se encuentra configurado por las avenidas: La Marina, Malecón Vallecito, vía paralela a la Av. Parra, Venezuela, Progreso, Arequipa y Juan de la Torre.

b. Segundo Anillo Vial:

Constituye el segundo elemento regulador de los flujos vehiculares, se encuentra configurado por las avenidas: Cayma, Trinidad Morán, José Abelardo Quiñones, Víctor Andrés Belaunde, Metropolitana, Miguel Forga, Los Incas, Londres, Prolongación Mariscal Castilla, Teniente Ferrer, Progreso, Carlos Marx, Rossevelt, Av. que rodea el Colegio Militar, Puente de Chilina y Av. Ramón Castilla.

4. Vías Arteriales

Son aquellas que por su grado de articulación, conexión, magnitud y jerarquía en el sistema vial urbano interrelacionan los grandes sectores de la ciudad entre sí. Se articulan directamente con las vías Expresas y los Anillos Viales.

Su función es la de permitir el tránsito vehicular, con media o alta fluidez, baja accesibilidad y relativa integración con el uso del suelo colindante. Estas vías deben permitir una buena distribución y repartición del tráfico a las vías colectoras y locales.

Destaca entre las vías arteriales el Eje residencial el cual se encuentra configurado por las avenidas: Túpac Amaru, Prolongación Mariscal Castilla, San Martín, Jorge Chávez, Perú, Rosaspata, Simón Bolívar, Amazonas, Ricardo Palma, José Olaya, Leticia, Oscar Neves, Calle Elías Aguirre, Ferrer, Prado, Chocano Prado, carretera Chilina - Arequipa, Pasando por Charcani, Av. 54, Av. De las Torres.

5. Vías Colectoras

Son las vías que sirven para llevar el tránsito de las vías locales a las arteriales. Dan servicio tanto al tránsito de paso como hacia las propiedades adyacentes. Pueden ser colectoras distritales o interdistritales. Entre sus características se pueden señalar:

- El flujo de tránsito es interrumpido frecuentemente por intersecciones semaforizadas, cuando empalman con vías arteriales.
- Cuentan con señalización horizontal y vertical cuando empalman con vías locales.
- Se permite estacionamiento controlado.

6. Vías Locales

Son aquellas vías cuya función principal es proveer acceso a los predios o lotes, debiendo llevar únicamente su tránsito propio, generado tanto de ingreso como de salida.

Por ellas transitan vehículos livianos, ocasionalmente semi pesados; se permite estacionamiento vehicular y existe tránsito peatonal irrestricto. Las vías locales se conectan entre ellas con las vías colectoras.

7. Intercambios Viales

Se aprueban áreas de reserva de 65 metros de radio mínimo para las siguientes Intercambios Viales sujetas a estudios específicos.

- Intercambio Vial: Cono Norte
- Intercambio Vial: Av. Aviación/ Autopista Arequipa-La Joya
- Intercambio Vial: Autopista Arequipa-La Joya/Prolongación Av. Industrial.
- Intercambio Vial: Av. Aviación/Vía de Evitamiento
- Intercambio Vial: Av. Primavera/Villa Hermosa

- Intercambio Vial: Puente Grau
- Intercambio Vial: Av. Arequipa/Av. Progreso
- Intercambio Vial: Av. Sepúlveda/Av. Venezuela
- Intercambio Vial: Av. Jesús/Av. Los Incas
- Intercambio Vial: Av. Los Incas/Av. Dolores
- Intercambio Vial: Av. Jesús/Av. Los Claveles
- Intercambio Vial: Variante de Uchumayo/Vía de Evitamiento
- Intercambio Vial: Variante de Uchumayo/Av. Pérez Aranibar
- Intercambio Vial: Variante de Uchumayo/Sector Amautas
- Intercambio Vial: Puente San Isidro/ Av. Alfonso Ugarte
- Intercambio Vial: Miguel Forga/Los Incas
- Intercambio Vial: Andrés Avelino Cáceres/Vidaurrázaga
- Intercambio Vial: Andrés Avelino Cáceres/Alcides Carrión
- Intercambio Vial: Av. Alfonso Ugarte/ Sector Cuartel de Tingo
- Intercambio Vial: Arancota/ Urb. Palacio 1

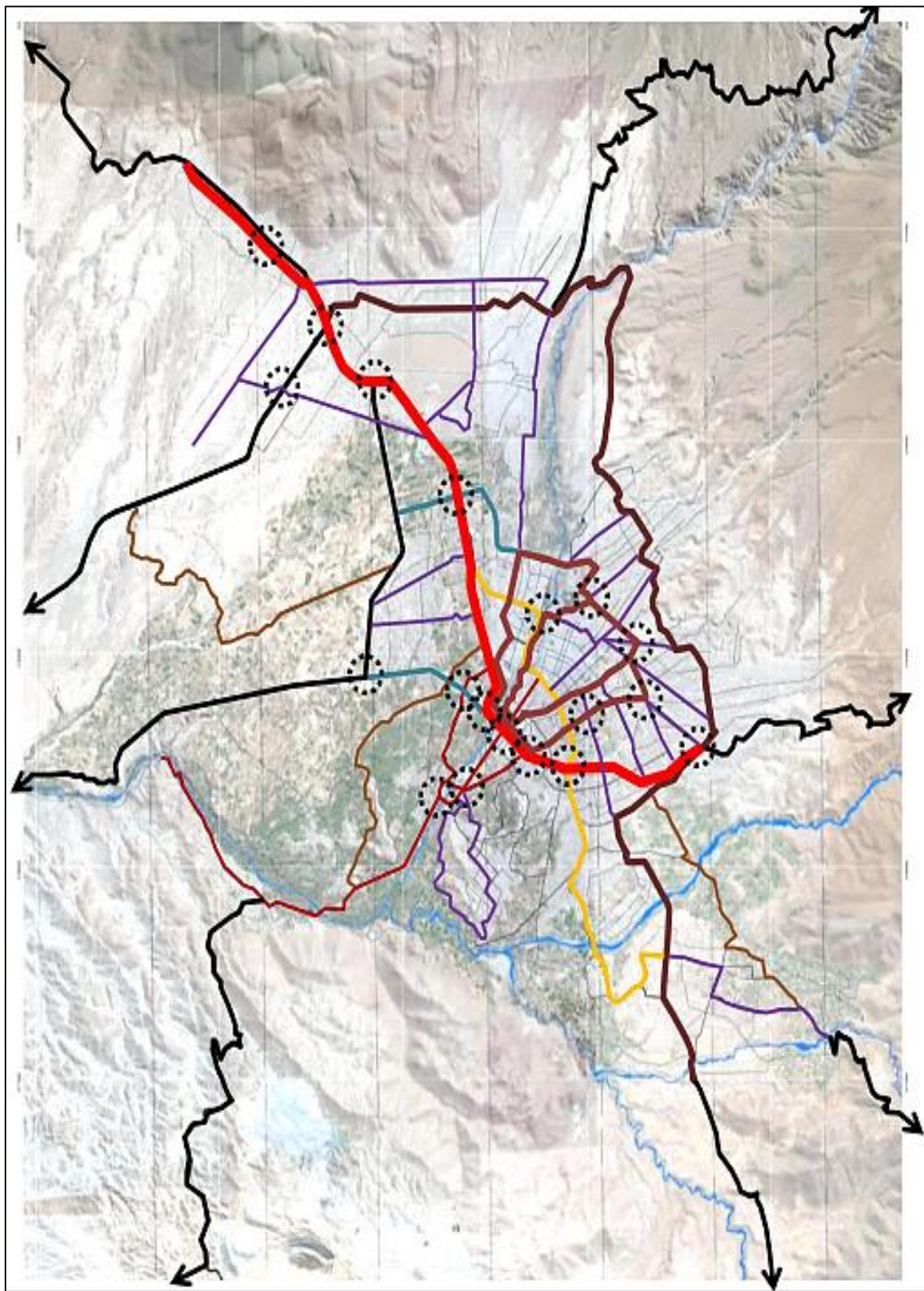













Figura 28 - Sistema Vial propuesto en el Plan de Desarrollo Metropolitano 2016-2025

Fuente: Plan de Desarrollo Metropolitano 2016-2025 (IMPLA (Instituto Municipal de Planeamiento), 2016)

LEYENDA:

	Anillos de Circunvalación al Centro de la Ciudad
	Vía Metropolitana
	Corredor Residencial
	Corredor Ejército, La Marina, Salaverry, Apacheta, Socabaya
	Vía Puente de Chilina, Cayma, Cerro Colorado
	Variante de Uchumayo
	Vías de Articulación Local
	Corredores Sur Oriente
	Vías de Articulación Agrícola
	Vías de conexión Regional
	Intercambios Viales

4.2 Propuestas de la investigación

Los estudios de las cuatro obras consideradas fueron elaborados entre los años 2003 y 2004, siendo solo una de ellas la ejecutada

4.2.1 Construcción de intercambios viales

CONSTRUCCIÓN INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA – AREQUIPA

La obra fue ejecutada bajo de la modalidad de administración directa por la Gerencia de Infraestructura del Gobierno Regional de Arequipa, y el mantenimiento de la obra es realizado por la Municipalidad Distrital de José Luis Bustamante y Rivero.

4.2.2 Construcción de otro tipo de infraestructura vial

CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE CHILINA Y ACCESOS

La obra en su concepción inicial se ejecutaría bajo de la modalidad de contrato por la Municipalidad Provincial de Arequipa, y el mantenimiento de la obra sería realizado conjuntamente por las municipalidades de los distritos de Alto Selva Alegre, Yanahuara y Cayma.

CONSTRUCCION DEL BY PASS AVENIDA FERNANDINI Y VARIANTE DE UCHUMAYO

Este By-pass sería ejecutado bajo de la modalidad de administración directa por la Gerencia de Infraestructura del Gobierno Regional de Arequipa.

CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE ANILLO VIAL AVENIDA LA MARINA Y AVENIDA AREQUIPA

La construcción de este proyecto presento una única alternativa de solución, la cual se esperaba ejecutar por Administración Directa a cargo del Gobierno Regional de Arequipa y cuyo mantenimiento estaría a cargo de la Municipalidad Distrital de Yanahuara.

4.3 Sistema de inversiones del Perú

Nuestro país no ha dejado de crecer en el área de las inversiones lo cual hace necesario mantener y acelerar el ritmo de esta buena época. Por ello el gobierno ha tomado medidas encaminadas a agilizar y simplificar los procesos de Inversión Pública. El antiguo Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) fue un gran avance en América Latina, pero ha quedado desfasado y de alguna forma al pasar los años se ha vuelto insuficiente y ha evidenciado muchas falencias. Para poder superar todo esto ha entrado en vigencia el nuevo Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, conocido como INVIERTE.PE.

4.3.1 Definición de INVIERTE

Es un Sistema cuya finalidad es que el Estado pueda administrar de forma adecuada sus recursos. Su objetivo es que el presupuesto público se invierta en prestación de servicios e infraestructura para el desarrollo del país. Creado en el año 2016 pero debido a ciertas modificaciones entró en vigencia en febrero del 2017 (D.L. N°1252) derogando la Ley del SNIP (N°27293).

Este sistema está dirigido por la Dirección General de Inversión Pública del Ministerio de Economía y Finanzas. El ministerio apoyará a los gobiernos regionales y locales en su misión de elevar la calidad de vida de los peruanos. Para ello el sistema busca mecanismos ágiles y fáciles para asignar recursos públicos a proyectos de inversión de Alto Impacto. El primer paso es la división del territorio peruano en “sectores” en los que se comprenden los Gobiernos Regionales y Locales, solo para efectos del presente sistema.

Ámbito de aplicación

El presente Decreto Legislativo y sus normas reglamentarias y complementarias son de aplicación obligatoria a las entidades del Sector Público No Financiero a que se refiere la Ley N°30099, Ley de Fortalecimiento de la Responsabilidad y Transparencia Fiscal. Dichas entidades son agrupadas por sectores solo para efectos del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones y en el caso de los Gobiernos Regionales y Gobiernos

Locales se agrupan según su nivel de gobierno respectivo, conforme lo establezca el Reglamento del presente Decreto Legislativo. (Diario Oficial "El Peruano", 2016)

Antecedentes de los anteriores Sistemas de Inversión Peruana

El Sistema Nacional de Inversión Pública presentó muchas limitaciones durante su vigencia, como las siguientes:

- No era capaz de planificar y seleccionar los proyectos de inversión en base a las necesidades del desarrollo.
- Tenía problemas en la automatización de procesos.
- Fallaba al asignar los recursos públicos a las falencias en infraestructura y servicios públicos.
- No realizaba estudios de pre-inversión de calidad.
- Existían tiempos excedentes en la formulación, evaluación y ejecución de proyectos.
- No se hacían seguimiento a los proyectos en ejecución.
- Cuando ya se están ejecutando aparecían sobrecostos sobre el proyecto.

No está de más agregar que este sistema tenía problemas en la disponibilidad presupuestal y la financiación de proyectos.

Consecuencia de todas estas dificultades es que muchos proyectos aprobados nunca recibieron la financiación que necesitaban para ejecutarse. Esto se evidencio cuando se contabilizo que el número de proyectos ejecutados utilizando el SNIP era mucho menor a la cantidad de proyectos declarados viables.

Llegándose a la conclusión de que el SNIP en vez de consolidar la inversión y desarrollo nacional fue en realidad un sistema perjudicial para las inversiones.

Ventajas del nuevo sistema INVIERTE

El primer cambio es que ahora existen diferentes niveles de estudio de pre inversión. Esto con el fin de evitar que se aprueben proyectos que luego no van a ser financiados.

INVIERTE ha suprimido aquellos procedimientos burocráticos que retrasaban las inversiones. Ahora las Unidades Formuladoras de los gobiernos Regionales y Locales verificaran independientemente la viabilidad de los proyectos.

Otra de las ventajas es que este nuevo sistema articula los sistemas de planeamiento estratégico, los de presupuesto e inversión pública. Esto ayuda a mantener de manera constante la

coherencia en la participación del Estado lo cual significa que cada sistema es parte de un gran proceso. Con este sistema el MEF se convierte en el principal financiador y actúa en base a las prioridades establecidas por cada unidad y área. Ahora es posible realizar el seguimiento de la ejecución, seguimiento financiero y evaluaciones ex-post ejecución.

Los Principios y Objetivos de INVIERTE

Según el artículo “INVIERTE.PE, Sistema de Inversión y el Ciclo de Inversión”, la Programación Multianual de Inversiones (PMI) y la respectiva ejecución de los proyectos por ella aprobados y financiados tienen los objetivos siguientes:

- A) El cierre de Brechas sociales en Infraestructura para el Desarrollo y prestación de Servicios Públicos. Su objetivo es mejorar las condiciones de vida de la población en cada sector dotándolos de escuelas, hospitales, alcantarillados, etc.
- B) INVIERTE.PE une los planes nacionales con los planes regionales y locales. La nueva cartera de proyectos debe ser coherente con el Marco Macroeconómico Multianual. Ahora los Ministerios, los Gobiernos regionales y locales trabajarán en una sola dirección.
- C) La PMI debe basarse en un diagnóstico de las brechas de infraestructura y acceso a servicios públicos. Sobre estas brechas se establecen los objetivos a alcanzarse. De la misma manera se establecen los indicadores que nos dirán si se alcanzó o no el objetivo.
- D) Los Proyectos financiados con los recursos públicos mediante este sistema deben tener el mayor impacto social.
- E) Para la inversión se debe prever los recursos para la ejecución, la operación y mantenimiento. INVIERTE.PE apuesta por una formulación más simple.
- F) La mayor transparencia a través del seguimiento en tiempo real de la ejecución y la evaluación. Además, promueve la calidad a través de la competencia. (Instituto de Ciencias Sociales y Políticas Públicas, 2018)

4.3.2 Fases del ciclo de inversión actual

La clave del nuevo sistema INVIERTE está en el Ciclo de Inversión. Se fortalece la fase inicial con la programación Multianual y se agiliza la formulación y evaluación de proyectos seguidamente.

A. Programación Multianual de Inversiones (PMI):

Esta fase inicia desde la elaboración del diagnóstico de la situación de las brechas de infraestructura o de acceso a servicios públicos, y la definición de los objetivos a alcanzarse respecto a dichas brechas, mediante el establecimiento de metas de producto específicas, así como los indicadores de resultado en un horizonte mínimo de 3 años, en el marco de los planes sectoriales nacionales. Esta programación abarca también, los Planes de Desarrollo Concertado regionales y locales y constituye el marco de referencia orientador de la formulación presupuestaria anual de las inversiones. Se incluye a los proyectos de inversión a ser ejecutados mediante asociaciones público privadas cofinanciadas.

Esta fase se realiza a través de un proceso de coordinación y articulación interinstitucional e intergubernamental que toma en cuenta los recursos de inversión proyectados en el Marco Macroeconómico Multianual, estando dicho proceso a cargo de los Sectores, Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales. Los sectores lideran, en los tres niveles de gobierno, sus objetivos, metas e indicadores. Cada uno de ellos determinará las brechas, así como sus criterios de priorización, en el marco de la política sectorial.

La Oficina de Programación Multianual de Inversiones (OPMI) de cada sector es la que está a cargo de realizar un diagnóstico sobre las necesidades territoriales. Esto lo hará en colaboración con la Unidad Formuladora (UF). Por ejemplo: la construcción de hospitales o la instalación de sistemas de alcantarillado. Este diagnóstico se convierte en indicadores y objetivos que son comunicados a la OPMI de cada Gobierno Regional y Local.

La OPMI del sector, junto a la OPMI de cada Gobierno Regional y Local, en base a los objetivos concluidos, elabora la cartera de inversiones. Esta debe indicar la fuente de financiamiento, la modalidad de ejecución, el monto referencial y las fechas que abarcara el proyecto.

Los Órganos Resolutivos de cada sector y de cada Gobierno Regional y Local presentan su PMI a la Dirección General de Presupuesto Multianual de Inversiones (DGPMI). Esto deben hacerlo todos los años antes del 30 de marzo. La DGPMI consolida los PMI de cada sector en el Programa Multianual de Inversiones del Estado (PMIE). En base a esta lógica, proyectos que son aprobados en el PMI pueden ser reclamados por los Gobiernos Regionales y Locales para su ejecución y serán financiados por el Gobierno Nacional.

B. Formulación y Evaluación:

Comprende la formulación del proyecto, de aquellas propuestas de inversión consideradas en la programación multianual, y la evaluación respectiva sobre la pertinencia de su ejecución, debiendo considerarse los recursos para la operación y mantenimiento del proyecto y las formas de financiamiento. En esta fase, las entidades registran y aprueban las inversiones en el Banco de Inversiones. No todos los proyectos considerados en el PMIE serán ejecutados. Esta etapa sirve de filtro para la ejecución del proyecto. Dependiendo del proyecto se elaborarán las fichas técnicas. En proyectos simples o recurrentes se utilizan fichas predefinidas. Para inversiones menores a 750 UIT existen fichas simplificadas. Las que superen los 15 mil UIT requieren estudios a nivel de perfil. Las que superan los 407 mil UIT exigen estudios de nivel de perfil reforzado.

La evaluación de las fichas técnicas o de los estudios de pre-inversión la realiza la Unidad Formuladora (UF). Esta, además, registra el proyecto en el Banco de Inversiones, así como el resultado de la evaluación.

C. Ejecución:

Comprende la elaboración del expediente técnico o documento necesario y la ejecución física y financiera respectiva. El seguimiento de la inversión se realiza a través del Sistema de Seguimiento de Inversiones, herramienta del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones que vincula el Banco de Inversiones con el Sistema Integrado de Administración Financiera (SIAF-SP) y similares aplicativos informáticos. La Unidad Ejecutora de Inversiones (UEI) elabora el Expediente Técnico en función a la concepción técnica y al estudio de pre-inversión (o de la ficha técnica). Para las inversiones que no son PIP (Proyectos de Inversión Pública), se elabora un informe técnico sobre la base de la información registrada en el Banco de Inversiones.

De existir modificaciones al proyecto en ejecución, la UE o la UF, según el caso, las registra en el Banco de Inversiones antes de que se ejecuten.

Al culminar la ejecución, la Unidad Ejecutora realiza la liquidación física y financiera. Finalmente cierra el registro en el Banco de Inversiones.

D. Funcionamiento:

Comprende la operación y mantenimiento de los activos generados con la ejecución de la inversión pública y la provisión de los servicios implementados con dicha inversión. En esta etapa, las inversiones pueden ser objeto de evaluaciones ex post, con el fin de obtener lecciones aprendidas que permitan mejoras en futuras inversiones. Cada año, los titulares de los activos de los proyectos ejecutados deben reportar su estado a las OPMI del sector, de los Gobiernos Regionales o Locales, según corresponda. Además, deben programar el gasto de los activos necesarios para la operación y mantenimiento. La DGPMI establece criterios para determinar qué proyectos se someten a la evaluación ex-post. Corresponde a la OPMI respectiva ejecutar dichos criterios y evaluar.

Con INVIERTE, si conocemos qué necesidad tenemos que resolver a través de un PIP, y se incluye dentro del PMIE entonces el financiamiento está asegurado.

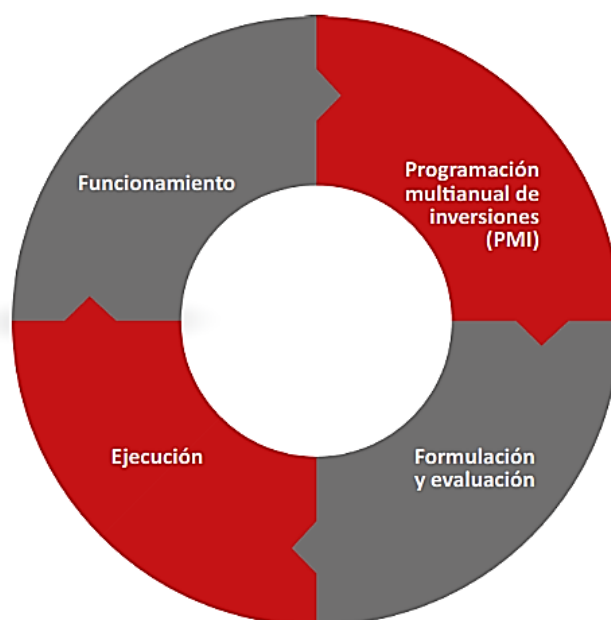


Figura 29 - Ciclo del nuevo sistema de inversión pública peruana INVIERTE. PE

Fuente y elaboración: El Nuevo Sistema de Inversión Pública (Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, 2017)

A continuación, se especifican los órganos y sus respectivas funciones del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (Instituto de Ciencias Sociales y Políticas Públicas, 2018):

1) LA DIRECCIÓN GENERAL DE PROGRAMACIÓN MULTIANUAL DE INVERSIONES (DGPMI).

El Sistema INVIERTE es dirigido por el Ministerio de Economía y Finanzas, a través del DGPMI. Esta es la más alta autoridad técnica y normativa. Entre sus funciones se encuentran las siguientes:

- Elabora el Programa Multianual de Inversiones del Estado. Esto lo hace consolidando todos los Programas Multianuales. También incluye el Programa de Operación y Mantenimiento.
- Dicta resoluciones, directivas, procedimientos, lineamientos y normas al Ciclo de Inversión, a la Programación Multianual de Inversiones, al Banco de Inversiones y al Sistema de Seguimiento de Inversiones.
- Desarrolla, implementa y gestiona el Banco de Inversiones, para registrar y actualizar tanto los Proyectos de Inversión Pública (PIP) como los no PIP. Los no PIP, o Proyectos de no Inversión Pública son los proyectos de optimización, ampliación marginal, reposición y rehabilitación.
- Aprueba las metodologías generales teniendo en cuenta el nivel de complejidad de los proyectos. Los Sectores elaboran y aprueban las metodologías específicas de acuerdo a sus competencias. También aprueba los contenidos aplicables a los estudios de pre inversión y las metodologías del Sistema de Seguimiento de Inversiones. Aprueba los perfiles profesionales de los Responsables de la OPMI y de las Unidades Formuladoras de los Sectores, Gobiernos Regionales o Locales. Finalmente, aprueba y ejecuta la metodología de la evaluación ex post de las inversiones, sobre una muestra dada en base a los criterios que establezca la DGPMI.
- Supervisa la calidad de todo lo anterior mediante las muestras de inversiones registradas en el Banco de Inversiones. Sus resultados son publicados cada año en el Diario Oficial “El Peruano” y en el portal web del MEF.
- Brinda capacitación y asistencia técnica a las entidades sujetas a INVIERTE. Para esto puede celebrar convenios con universidades e instituciones educativas. También se capacita en la elaboración de la asistencia técnica para la identificación y la definición de las Fichas Técnicas y estudios de perfil, aplicables a los proyectos de inversión.

- Emite opinión vinculante exclusiva y excluyente sobre la aplicación del ciclo de inversión y sus disposiciones, en los temas de su competencia.
- Verifica que las operaciones de endeudamiento público que pasen el año y estén destinadas a financiar PIP aprobados en el PMI respectivo se encuentren conformes a la Dirección General de Endeudamiento y Tesoro Público. O que dichos PIP cuenten con aval o garantía financiera del Estado.
- Propone a la Viceministra de Economía los criterios y lineamientos de la elaboración, implementación y actualización del inventario de las inversiones públicas.

2) LOS ÓRGANOS RESOLUTIVOS (OR)

Los Órganos Resolutivos se encuentran directamente por debajo de la DGPMI y por encima de las OPMI, las UF y las UEI. Estos órganos pueden ser los ministros, los Titulares o las máximas autoridades del Ejecutivo del Sector en cuestión. Tratándose de Gobiernos Regionales, el órgano resolutivo es el Gobernador Regional. En los Gobiernos Locales, es el Alcalde. Las funciones del Órgano Resolutivo son las siguientes:

- Aprueba metodologías específicas para la formulación y evaluación de los proyectos de inversión que se encuentran bajo su responsabilidad. Esto lo hace siguiendo las directivas y el marco de las metodologías del DGPMI, los OR, para cada sector.
- Aprueba y presenta a la DGPMI su PMI de sector, región o localidad antes del 30 de marzo de cada año. También aprueba para el Sector la elaboración, implementación y actualización del inventario de los activos existentes correspondientes a la infraestructura o servicios públicos a su cargo.
- Designa qué órgano será la OPMI. Nunca pueden coincidir las OPMI con las UF o una UEI. También designa a los responsables de las OPMI y las UF. Estos deberán cumplir con el perfil establecido por la DGPMI.
- Aprueba las brechas identificadas y los criterios para priorizar las inversiones del PMI.
- Autoriza la ejecución de las inversiones públicas de su Sector, Gobierno Regional o Local. También autoriza la elaboración de expedientes técnicos o equivalentes. Esta función puede ser delegada mientras ello se comuniqua a la DGPMI.

3) LAS OFICINAS DE PROGRAMACIÓN MULTIANUAL DE INVERSIONES (OPMI)

Es el órgano que elabora el Programa Multianual de Inversión (PMI). Trabaja en dos niveles: La OPMI por sector y las OPMI por Gobierno Regional o Local. Sus funciones son las siguientes:

- Es responsable de la fase de Programación Multianual del Ciclo de Inversión.
- Elaborar el PMI de donde corresponda, en conjunto con las UF y UEI respectivas y las entidades del Sector. Luego presentarlo al Órgano Resolutivo.
- Proponer al OR los criterios de priorización de la cartera de inversiones.
- Coordinar y articular con los Gobiernos Regionales y Locales para integrar la política sectorial con los PMI regionales y locales.
- Verificar que la inversión se ejecute en el PMI que corresponda.
- Elaborar y actualizar, cuando corresponda, la cartera de inversiones.
- Informa a la Dirección General de Endeudamiento y Tesoro Público del Ministerio de Economía y Finanzas sobre los PIP financiados con operaciones de endeudamiento público mayores a un año o que cuenten con el aval o garantía del Estado. Debe solicitar su conformidad como requisito previo para la incorporación en el PMI.
- Registra los órganos que realizarán las funciones de UF y UEI, así como a sus Responsables.
- Realiza el seguimiento de las metas e indicadores previstos en el PMI, haciendo reportes y publicaciones semestrales y anuales.
- Monitorear el avance de la ejecución de las inversiones, reportando al Sistema de Seguimiento de Inversiones.
- Elaborar y proponer las metodologías específicas para la formulación de PIP en coordinación con las UF del Sector, cuando corresponda.
- Brinda capacitación y asistencia técnica respecto de las metodologías específicas de formulación y evaluación que aprueban las OR.
- Revisar periódicamente las normas técnicas sectoriales y proponer su actualización, en coordinación con las UF y UEI.
- Proponer los mecanismos para la elaboración, implementación y actualización del inventario de los activos existentes.

- Realiza la evaluación ex post de los PIP y los no PIP. Los resultados de la evaluación se registrarán en el Banco de Inversiones.

4) UNIDADES FORMULADORAS (UF)

En el antiguo SNIP quien aprobaba y declaraba viable un proyecto era la Oficina de Programación de Inversiones (OPI). Se demoraba en esto entre 3 y 6 meses. Ahora esta función le corresponde a la Unidad Formuladora. Ella elabora, evalúa y aprueba los proyectos declarándolos viables. Estas UF pueden ser cualquier órgano, entidad o empresa adscrita de un Sector del Gobierno Nacional, Regional o Local. Siempre que estén sujetos al sistema INVIERTE o creados por una norma expresa en dicho ámbito, pero cumple el mismo rol. Las funciones de las UF son las siguientes:

- Es responsable de la fase de Formulación y Evaluación del Ciclo de Inversión.
- Aplica los contenidos y metodologías de la DGPMI o de los Sectores, según corresponda.
- Elabora las fichas técnicas y los estudios de pre-inversión. Su fin es sustentar la concepción técnica y el dimensionamiento de los PIP.
- Registra en el Banco de Inversiones los PIP y los no PIP.

5) LAS UNIDADES EJECUTORAS DE INVERSIONES (UEI).

Las Unidades Ejecutoras de Inversiones son las que ejecutan la inversión, siempre sujetos al diseño del Banco de Inversiones. Para designar una UEI se aplica lo mismo que para las Unidades Formuladoras.

- Elaborar el expediente técnico o documentos equivalentes, para los PIP y los no PIP.
- Es responsable de ejecutar física y financieramente la inversión. Tanto para las PIP como para las no PIP. Para los proyectos ejecutados por APP, la responsabilidad se establece en el contrato.
- Mantiene actualizada la información de la inversión en el Banco de Inversiones durante la fase de Ejecución. Esto se hace en concordancia con la Ficha Técnica o el estudio de pre-inversión y con el PMI respectivo.

4.3.3 Tipos de Proyectos de Inversión Pública y su clasificación en el nuevo sistema

El nuevo Sistema de INVIERTE.PE permite distinguir la existencia de cinco tipos de propuestas de inversión generales agrupados en dos tipos globales:

- *Proyectos de inversión pública (PIP):*

Se trata del Capital físico, humano, natural, institucional o intelectual, o de la suma de estos, que tenga el propósito de crear, ampliar, mejorar o recuperar la producción de bienes y/o servicios de los que el Estado brinde o garantice.

Para que un proyecto pase a ser considerado un PIP, tiene que pasar por una etapa de evaluación. Dicha evaluación se realiza sobre la Base de la norma del Sistema. Antes era el SNIP, y ahora se debe evaluar en base a los objetivos de INVIERTE. Dicha evaluación consiste en tres fases:

- 1) Evaluación social: En este aspecto se evalúa si el proyecto es de interés o beneficio para el público o no. Si existe un asunto que atender en la población y si causa beneficios mayores a los inconvenientes probables. Por ejemplo, se puede observar un problema de sanidad en muchas localidades. Lo que cabría es elaborar un proyecto que atienda ese problema, como podría ser la instalación de un sistema de agua y desagüe.
- 2) Evaluación de valor por dinero: En este otro aspecto se evalúa el sentido económico del proyecto. Si es posible en materia financiera ejecutarlo. Si existen los recursos para ello o si la ejecución del proyecto no se convertirá luego en un perjuicio para el Estado y la sociedad.
- 3) Evaluación privada: Determinado el punto anterior, se puede considerar que existen otras formas de financiar el proyecto más allá de la inversión pública, como por ejemplo la inversión privada (obras por impuestos) o las Asociaciones Público-Privadas (APP).

El problema con el sistema anterior, el SNIP, era que sus criterios de evaluación eran muy abiertos. Como consecuencia, la mayoría de PIP aprobadas luego no recibían la financiación necesaria para su ejecución. INVIERTE es muy concreta en señalar que el objeto social de los PIP y que a estos deberán asignarse los recursos públicos.

- *Proyectos de No inversión pública (No PIP):*

Las propuestas de Inversión NO PIP son las que no superan la evaluación señalada anteriormente y se pueden subdividir en 4 tipos.

Inversiones Aptas para Proyectos de Inversión Pública	Inversiones No Aptas para Proyectos de Inversión Pública
<p>✓ Formación de capital físico, humano, natural, institucional o intelectual que tenga como propósito crear, ampliar, mejorar o recuperar la capacidad de producción de bienes o servicios que el Estado tenga responsabilidad de brindar o de garantizar su prestación</p>	<p>× Proyectos de Optimización: compra de terrenos e inversiones menores que resultan de hacer un mejor uso de la oferta existente.</p>
	<p>× Ampliación marginal: incrementan el activo no financiero de una entidad pública pero que no modifican su capacidad de producción de servicios, o, que, de hacerlo, no supera el 20% de dicha capacidad en proyectos estándar.</p>
	<p>× Reposición: reemplazo de activos que han superado su vida útil.</p>
	<p>× Rehabilitación: reparación o renovación de las instalaciones, equipamiento y elementos constructivos sin ampliar la capacidad de provisión de servicios.</p>

Tabla 21 - Tipos de Proyectos de Inversión del Sistema INVIERTE.PE
Fuente: El Nuevo Sistema de Inversión Pública (Ministerio de Economía y Finanzas, 2017)
Elaboración propia.

Proyectos que permanecen en el SNIP	Proyectos que pasan a INVIERTE.PE
<p>✓ Proyectos que a la fecha cuentan con expediente técnico en elaboración o con proceso de selección convocado o en ejecución física.</p>	<p>× Términos de referencia para la elaboración del Perfil en elaboración o aprobados</p>
	<p>× Estudio de Perfil en elaboración o con proceso de selección convocado</p>
	<p>× Estudio de Perfil observado o aprobado</p>

	<ul style="list-style-type: none"> × Estudio de Factibilidad en elaboración o con proceso de selección convocado
	<ul style="list-style-type: none"> × Proyecto declarado viable

Tabla 22 - Tipos de Proyectos que pertenecen al Sistema INVIERTE.PE y los que permanecen en el sistema antiguo SNIP

Fuente: El Nuevo Sistema de Inversión Pública (Ministerio de Economía y Finanzas, 2017)

Elaboración propia.

4.4 Registro y toma de datos

Los datos obtenidos para poder realizar el análisis, son de vital importancia, ya que ellos nos darán la información para poder actuar o sugerir ciertas medidas en base a los resultados obtenidos. Para ello, se ha recogido información de los mismos Perfiles Técnicos o Estudios de Pre Factibilidad, de visitas a campo y de encuestas realizadas a lugareños de las zonas respectivas a cada intercambio vial existente.

En el caso de los proyectos que se encuentran inactivos, es decir que, a pesar de existir el Perfil respectivo, no se le ha realizado la evaluación o revisión del mismo, se analiza de manera cualitativa y aplicando los mismos lineamientos que a los demás proyectos. Se toma referencia la tabla resumen de la Guía de los Lineamientos Generales para estudios PFS, así como las propuestas del modelo de evaluación de proyectos de otras tesis.

4.4.1 Datos del Resumen Ejecutivo

Estos datos se obtuvieron de la revisión de los mismos documentos técnicos proporcionados tanto por el Gobierno Regional y la Municipalidad Provincial de Arequipa, que son los órganos responsables en cada uno de los casos de la aprobación y elaboración de los Perfiles. Este resumen ejecutivo abarca de manera general la información clave del proyecto, el planteamiento del mismo, la determinación de la brecha oferta y demanda, el análisis técnico del Proyecto de Inversión Pública, los costos de este proyecto, la evaluación social y de sostenibilidad, el estudio de impacto ambiental, la gestión del proyecto y la matriz de marco lógico. Los principales datos se consolidan en el Resumen 2 de cada proyecto titulado:

Solicitud del estudio preliminar de viabilidad

4.4.2 Datos de la Declaratoria de Viabilidad

De acuerdo a la data existente del SSI (Sistema de Seguimiento de Inversiones de Invierte PERÚ), en cuya plataforma se puede encontrar todos los proyectos de inversión pública tanto

con su código SNIP del sistema anterior, así como su versión actualizada con el nuevo sistema. Este aplicativo de consultas se actualiza a diario y cuenta con la información del Banco de Inversiones, de las Contrataciones, de la Ejecución Financiera y de la página web INFObras.

La sección, Banco de Proyectos, extrae información del Banco de Inversiones del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (Invierte.pe)

La sección, Contrataciones, extrae información del Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado (SEACE) operado por el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE).

La sección, Ejecución Financiera, extrae información del Portal de Transparencia Económica - Consulta Amigable de Ingresos (Presupuesto y Ejecución de Ingresos).

La sección, INFObras, extrae información del Sistema de Información de Obras Públicas (Infobras) operado por la Contraloría General de la República (CGR).

El Ministerio de Economía y Finanzas es responsable de la información de las secciones Banco de Proyectos y Ejecución Financiera. La trazabilidad de la información de las inversiones en las bases de datos del MEF, OSCE y CGR está en proceso. Por ello, la información de las secciones Contrataciones e INFObras es referencial.

4.4.3 Datos de la Evaluación Económica

Para poder realizar la recopilación de los datos de la evaluación económica realizada en cada proyecto se necesitó aquellos datos que nos proporcionaran el índice costo-beneficio o B/C además del Valor Actual Neto, la Tasa Interna de Retorno, el año base y el periodo de diseño considerado así como también la redacción de los principales supuestos o bases teóricas sobre las que se realizó esta evolución, todo este se encuentra consolidado en el Resumen 2 titulado: *Resumen de los Supuestos del Análisis de Viabilidad Económica.*

4.4.4 Datos para el Análisis de Desarrollo Regional Equilibrado

Este análisis es para los elementos que se encuentran entre los beneficios sociales o costos resultantes de los proyectos, que no pueden ser cuantificados por el marco del análisis de costos y beneficios, pero aún debe ser evaluado para determinar si seguir adelante o no con los proyectos. Para lo cual es necesario calcular los índices siguientes:

4.4.4.1 Índice de Desarrollo Regional

Para poder determinar este índice se debe ponderar con las formulas indicadas en el Capítulo III, Subtitulo 3.6.1.2 los siguientes indicadores que forman parte de la base de datos nacionales: Densidad Poblacional, Tasa media anual del aumento / disminución poblacional, Impuesto total de la base de ingresos residencial, Índices de poder financiero, Índice de envejecimiento, Razón de la tasa de empleados, Razón de carreteras y la Accesibilidad entre otros explicados en la Tabla 11 y 12 de la presente investigación.

4.4.4.2 Efecto Domino en la Economía Local

Este índice es también el resultado de la aplicación de un método que compara las inversiones y su efecto en determinados sectores de cada distrito o localidad donde se vaya a implementar un proyecto, se requiere saber los ingresos, activos y pasivos de cada área y se compara estos con los de aquella que sea la predominante en la zona referida del proyecto, para así asegurar que esta no afecte las actividades económicas principales durante su implementación o durante su mantenimiento.

4.4.5 Datos para el Análisis de Políticas

Para realizar este análisis se realizará una evaluación cualitativa de la información recogida en el proceso de estudio para el proyecto, se analiza que exista coherencia con planes pertinentes y de orientación política, esto se hace revisando los programas priorizados de inversiones que se hacen anualmente conjunto a un Presupuesto Participativo en el cual se eligen las obras que contarán con el financiamiento público de manera prioritaria y cuáles no. Dicho informe lo realiza tanto del Gobierno Regional y la Municipalidad Provincial de Arequipa. Se verifica también la determinación y preferencia para perseguir o invertir en determinados proyectos, todo esto en conjunto con los residentes locales, se mide los niveles de aceptación de dicho proyecto dentro de su área de influencia. El último ítem de evaluación es analizar cuan preparado o cuan bueno es el Perfil Técnico realizado, revisar si se tiene un presupuesto claro y preciso en cuanto a sus recursos financieros y sus recursos humanos.

4.4.6 Datos para poder realizar la Evaluación Integral con el Método AHP

Para esta última evaluación se integrarán los datos de las anteriores evaluaciones ya que se debe tomar en cuenta tanto lo técnico, político y económico, así como los análisis de sostenibilidad y sensibilidad, sin dejar de lado los estudios de impacto ambiental, en esta fase del registro de datos se integra y consolida cada proyecto como un todo, se revisan los

objetivos, las concepciones y el equilibrio entre el antes y después de la implementación del proyecto. De dos a cinco evaluadores con experiencia ponderaran en base a su criterio cada uno de los proyectos sobre otros.

4.4.6 Lista de Verificación PFS

Esta lista es la parte esencial de un estudio bajo la metodología coreana PFS, es un check-list de todos los componentes de un Estudio Preliminar de Viabilidad de cualquier tipo de proyecto para la construcción o mejoramiento de Infraestructura vial entre las cuales tenemos: el Resumen Ejecutivo, la Introducción, el Análisis de cuestiones de desarrollo, identificación del proyecto, los Objetivos del Impacto de desarrollo, el análisis financiero, la implementación de acuerdos, los riesgos y aquellos estudios adicionales para declarar la viabilidad que deben llevarse a cabo para finalmente incluir las conclusiones y recomendaciones pertinentes. Esta lista contiene 26 ítems y se divide en 11 partes incluyendo los Anexos.

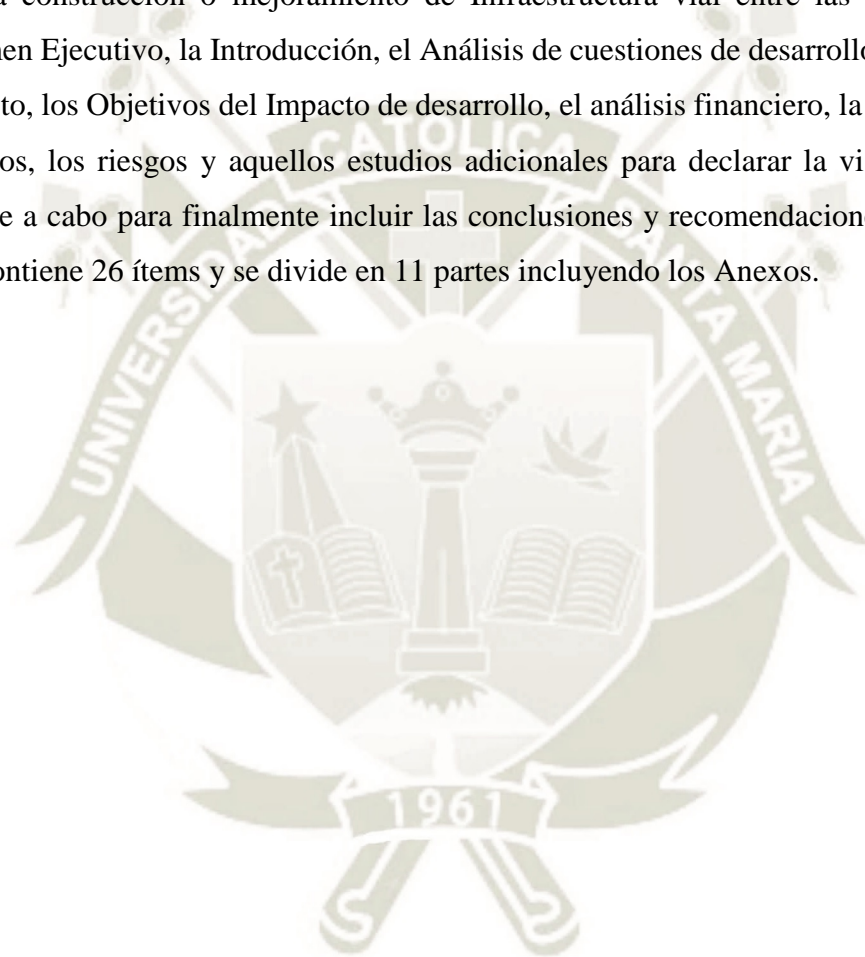


Tabla 1: Lista de verificación PFS			
1.0 RESUMEN EJECUTIVO			
1.1	OBJETIVOS	Breve información de los objetivos y antecedentes del proyecto.	()
1.2	RESUMEN DEL ANÁLISIS	Resumir las etapas del PFS, breve descripción de la situación actual y las alternativas recomendadas.	()
2.0 INTRODUCCIÓN			
2.1	ESTRUCTURA DE INFORMES	Breve introducción, los objetivos del informe y cómo está estructurado.	()
2.2	PROGRAMACIÓN	Indicar la programación del estudio.	()
2.3	CONSULTOR (ES) Y HOMÓLOGO (S)	Consultores involucrados y el personal de contraparte	()
3.0 ANÁLISIS DE CUESTIONES DE DESARROLLO			
3.1	SITUACIÓN ACTUAL	Indicar el área del Proyecto, política y legislación, estructura institucional y financiera, el análisis y la visión general de la situación actual y su impacto.	()
3.2	NECESIDAD DE DESARROLLO	Análisis de las futuras necesidades y análisis de la demanda, es decir, típicamente 5 - 10 años de proyecciones y estimaciones.	()
3.3	OPINIÓN DE LOS INTERESADOS	Percepciones de los grupos de interés del proyecto.	()
3.4	OPCIONES INSTITUCIONALES Y FINANCIERAS	Indicaciones considerando opciones institucionales y financieras, la financiación pública versus la privada, señala por qué el proyecto aparece como lo hace, etc.	()
4.0 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO			

Figura 30 - Parte principal de la Lista de Verificación PFS para los proyectos-alternativas de los perfiles técnicos ene estudio.

Fuente: Directrices Generales de los Estudios Preliminares de Factibilidad (*Instituto de Desarrollo de Corea (KDI), 2008*)

CAPITULO V. APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA, PROCESAMIENTO DE DATOS Y OBTENCIÓN DE RESULTADOS

5.1 Procesamiento de datos

Tanto para procesar y obtener los datos necesarios para aplicar en la metodología surcoreana PFS se seguirá el siguiente sistema adjunto en Las Directrices Generales:

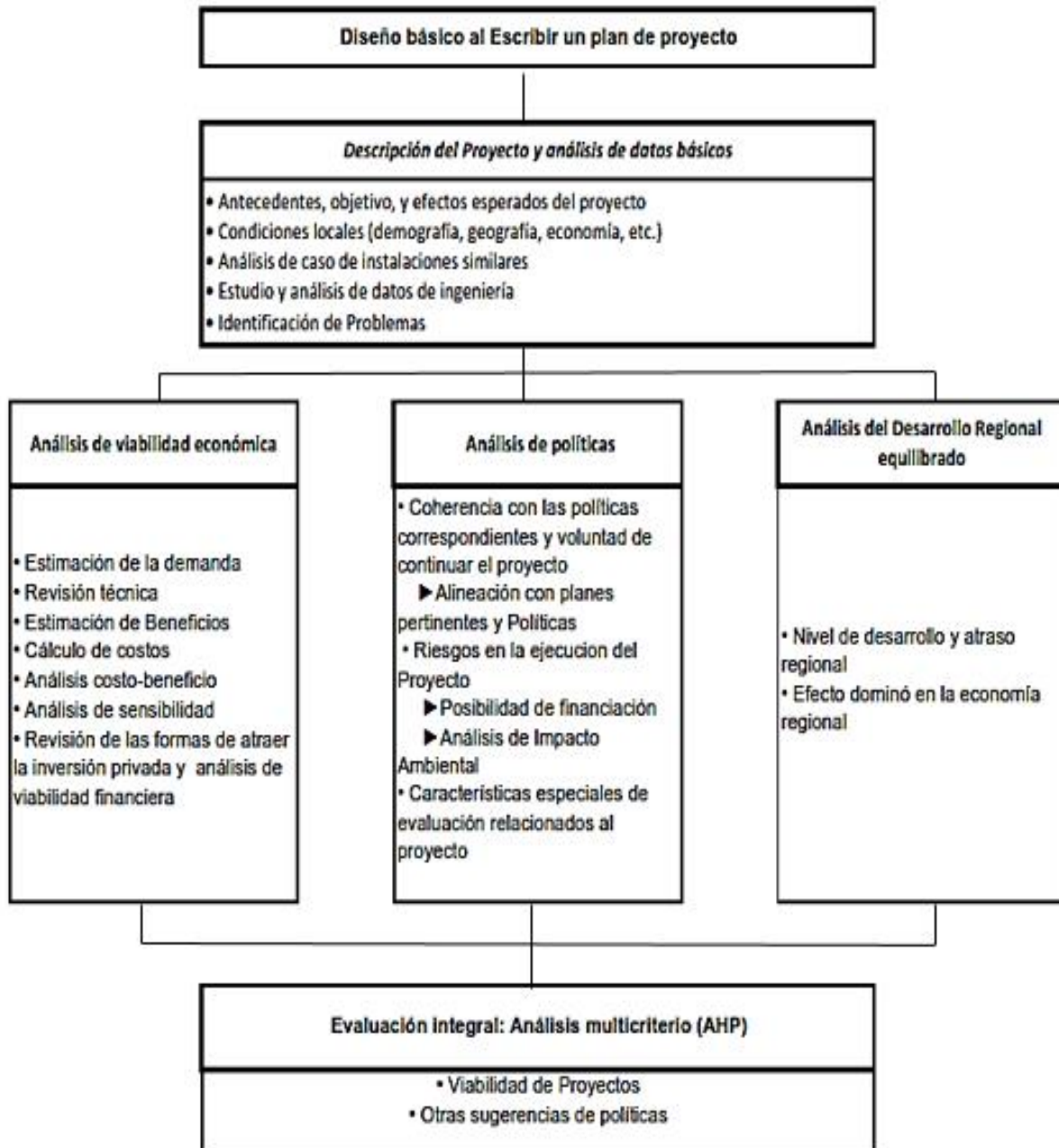


Figura 31 - Sistema básico de estudios preliminares de factibilidad

Fuente: Directrices Generales de los Estudios Preliminares de Factibilidad (Instituto de Desarrollo de Corea (KDI), 2008)

Tanto para la descripción del proyecto y el análisis de los datos básicos del análisis económico y el análisis de políticas, toda la información necesaria se encuentra en los Perfiles Técnicos de cada proyecto, pero en el caso del análisis de desarrollo regional equilibrado se utilizó las siguientes fuentes externas:

<i>INDICADOR</i>	<i>FUENTE</i>
<ul style="list-style-type: none"> Tasa de crecimiento de la población Población total Población de 65 años de edad o más Población de cero a 14 años de edad Nº de médicos por distrito Ingresos Fiscales Totales 	<p>INEI (Compendio Estadísticos de Arequipa Años 2001-2002,2008-2009,2017-2018)</p>
<ul style="list-style-type: none"> Longitud de las carreteras nacionales Nº de autos para pasajeros registrados 	<p>Oficina de Estadística del Ministerio de Transporte y Comunicaciones</p>
<ul style="list-style-type: none"> Área de cada distrito (km) Nº de personas dedicadas a la industria Relación de uso del suelo urbano 	<p>PDM 2012-2022 (Plan de Desarrollo Metropolitano)</p>
	<p>PDAM 2002-2015 (Plan Director de Arequipa Metropolitana)</p>

**Tabla 23 - Relación de fuentes de datos para el Análisis de Desarrollo Regional
Elaboración y Recopilación Propia**

Al recopilar la información de los cuatro perfiles técnicos que existían tanto en los Archivos técnicos del Gobierno Regional y la Municipalidad Provincial de Arequipa, se pudo observar que cada documento contenía los siguientes Formatos requeridos por Sistema Nacional de Inversión:

FORMATO		PUENTE CHILINA	BY PASS AV. FERNANDINI-	PUENTE ANILLO VIAL AV.AREQUIPA-AV.LA MARINA	INTERCAMBIO VIAL AV.A. AVELINO
1	IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	X	X	X	X

2	AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO Y BENEFICIARIOS POTENCIALES	X	X	X	X
3	IMPORTANCIA DE LA CAUSA CRÍTICA	X	X	X	X
4	ÁRBOL DE CAUSAS Y EFECTOS	X	X	X	X
5	ÁRBOL DE MEDIOS Y FINES	X	X	X	X
6	OBJETIVO DEL PROYECTO	X	X	X	X
7	DESCRIPCION DE ALTERNATIVAS PARA ALCANZAR EL OBJETIVO	X	X	X	X
9	SITUACIÓN SIN PROYECTO-CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		X	X	X
10	SITUACIÓN CON PROYECTO-CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE ALTERNATIVAS	X	X	X	X
11	PRESUPUESTO A PRECIOS PRIVADOS Y A PRECIOS SOCIALES ALTERNATIVA 1	X	X	X	X
12	PRESUPUESTO A PRECIOS PRIVADOS Y A PRECIOS SOCIALES ALTERNATIVA 2	X	X		X
14	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO	X	X	X	X
15	CRONOGRAMA DE INVERSIÓN	X	X	X	X
23	ANÁLISIS DE FINANCIAMIENTO	X	X	X	X
24	ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD	X	X	X	X
25	SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA ÓPTIMA	X	X	X	X
26	MARCO LÓGICO	X	X	X	X
28	IMPACTOS AMBIENTALES			X	

Tabla 24 – Relación de los Formatos solicitados por el SNIP para proyectos de inversión pública nacionales
Elaboración y recopilación Propia

5.2 Datos para la Evaluación Integral

Para poder definir los criterios adecuados para la evaluación se utilizó como referencia básica la tesis doctoral titulada: “Aplicación de las técnicas AHP, ANP-BC y ANP-BOCR de análisis multicriterio de decisiones para la selección de carteras de proyectos de mantenimiento, rehabilitación y mejora en infraestructuras ferroviarias.” De esta investigación se recopiló los criterios más idóneos a proyectos viales en general y conservarán el código designado en la tesis base estudiada siendo 8 los criterios adaptados y dos determinados de manera propia. Con respecto a la evaluación integral AHP, se tomaron en cuenta los siguientes componentes:

- **Meta para la Evaluación AHP**

La meta propuesta: **MEJORAMIENTO INTEGRAL Y SUSTENTABLE DE LOS SERVICIOS DE TRANSPORTE PÚBLICO Y PRIVADO EN LA CIUDAD DE AREQUIPA, PROVINCIA DE AREQUIPA – AREQUIPA**, está íntimamente relacionada

con el proyecto de inversión que hasta la actualidad está activado y que engloba a todas las obras viales cuya finalidad sea la mejora del transporte en nuestra ciudad. Código *SNIP*: 77545

- **Criterios para la Evaluación AHP**

1.- CSC. CRITERIO DE SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN VIAL.

Mejora la seguridad vial del entorno físico donde se va a construir la infraestructura vial

La reducción de accidentes de tránsito causados directa o indirectamente por la infraestructura debe ser uno de los temas centrales en toda política de gestión local y de las administraciones específicas de transporte, este criterio no es considerado dentro de las grandes decisiones de planificación vial a nivel nacional.

2.- CEU. CRITERIO DE EFICIENCIA EN EL USO.

Reducción de los tiempos de viaje a nivel local e interdistrital

Proyectos que eliminen tramos innecesarios mejorando la calidad de las vías y generando que las velocidades de las mismas aumenten, conllevan a reducir los tiempos de viaje, con lo que se aumenta la capacidad de la infraestructura. Esta mejora es más importante cuanto más se reduzca el tiempo de viaje.

3.- CET. CRITERIO DE EFICIENCIA TÉCNICA.

Mejora del tiempo de respuesta ante cualquier incidencia que pueda afectar la circulación vial generando retrasos y/o embotellamientos innecesarios.

Este criterio evalúa la reducción en el número de incidencias anuales que generaría el proyecto. Incidencias tales cuales: falla técnica de los semáforos u otros instrumentos reguladores de tránsito, eventos especiales, situaciones climáticas, incidentes de tráfico, embotellamientos.

El número de incidencias penaliza el funcionamiento de la instalación, aunque sean menores y de poca importancia. Por ello cualquier actuación que permita reducir el número de incidencias, tanto menores como graves, mejorara los tiempos de respuesta y la productividad del mantenimiento preventivo.

4.- CIS. CRITERIO DE IMPACTO SOCIAL.

Mejorar del Índice de Desarrollo Local

Este criterio considera que el incremento de la disponibilidad y capacidad de transporte desde y hasta los municipios vinculados al proyecto, con la consecuente reducción de los tiempos de

viaje, generaran un impacto social significativo en jurisdicciones con menor grado de desarrollo.

Al estar evaluando la construcción de una infraestructura vial importante, el principal efecto en los distritos involucrados será considerado. Toda actuación que permita mejorar el sistema de transporte público, generar mayor actividad económica o en general favorecerá al distrito en su desarrollo integral.

5.- CPU. CRITERIO DE MEJORA EN LA PERMEABILIDAD URBANA

Intervenciones de mitigación del efecto barrera

Se refiere a las actuaciones como la arborización y replantación de la fauna vegetal afectada o a la reubicación de una comunidad asentada en la zona del proyecto y que se vea aislada vialmente, etc.

El efecto barrera que genera la infraestructura vial, sobre todo en las zonas aledañas, es uno de los principales efectos negativos de las obras de gran envergadura sobre las poblaciones por las que se construye directamente. Por ello todas las actuaciones que reduzcan este efecto, o lo atenúen en gran medida, permitirán que, a igualdad del resto de condiciones, la percepción del proyecto sea mejor por parte de la población, tanto de los usuarios como de los que no los son.

6.- CEE. CRITERIO DE EFICIENCIA ECONÓMICA

Análisis de viabilidad económica

Este criterio evalúa el índice neto de rentabilidad o costo beneficio (B/C) teniendo en cuenta que el costo de cualquier actuación sea lo más reducido posible, siendo preferible a igualdad de resultados el más económico y beneficioso.

7.- CCM. CRITERIO DE COSTOS DE MANTENIMIENTO

Criterio de uso del proyecto

Este criterio evalúa a aquel proyecto que prevea mantenimientos anuales o inmediatos, demostrando mayor factibilidad ante aquellos que planean realizar labores de este tipo a largos periodos. Es preferible evitar una renovación completa realizando actividades de mantenimiento presupuestados previamente ahorrando dinero para el futuro.

8.- CSA. CRITERIO DE SOSTENIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL.

Reducción impacto ambiental durante la ejecución de la obra

Toda actuación tiene un efecto ambiental, de forma que cuanto menor sea éste mejor será valorado con respecto a este criterio. Esto incluye desde actuaciones con reducido efecto ambiental a métodos de ejecución de los trabajos más eficientes en términos ambientales y de afección a los espacios naturales.

9.- CEV. CRITERIO DE COHERENCIA DE LOS EJES VIALES CORRESPONDIENTES A LOS PLANES MAYORES DE ORDENAMIENTO REGIONAL (PDAM, PDM, PD)

Correspondencia a los ejes viales estipulados en los Planes Mayores

Verificar si las vías, avenidas, calles o infraestructura vial involucrada en cada proyecto pertenece a algún eje vial estipulado en los Planes de Desarrollo Metropolitano o los Planes Directores de la provincia de Arequipa, esto con la finalidad de seguir los lineamientos de dichos documentos para consolidar el desarrollo de la comuna local y generar tanto correspondencia como orden en el sistema vial actual.

10.- CSIT. CRITERIO DE PERTENENCIA AL GRUPO DE PROYECTOS PRIORIZADOS PARA LA CREACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE

Inserción del SIT

Si el proyecto forma parte de las inversiones programadas para poder consolidar la inserción del sistema integrado de transporte en la ciudad, es decir si el proyecto está considerado como prioritario o no para asegurar el correcto funcionamiento y funcionalidad de dicho sistema no solo para el transporte público sino de manera general.

- **Alternativas de la Evaluación AHP**

- A. Intercambio Vial de la Avenida Andrés Avelino Cáceres y la Avenida Vidaurrázaga**

Los datos de este proyecto están bajo la jurisdicción del Gobierno Regional de Arequipa cuya fecha de registro dentro del sistema de inversiones SNIP corresponde al mes de marzo del 2004 tanto la Unidad Ejecutora como Formuladora son la Sede Central del GRA y cuyo nivel de estudio propuesto por la UF fue el de Perfil a lo cual se recomendó que se realice como mínimo el estudio de Factibilidad del proyecto para su aprobación. A la actualidad se ha realizado la obra así como también un mejoramiento, a continuación su Ficha resumen:

Clasificación	Descripción	
Provincia	Arequipa	
Distrito	Jose Luis Bustamante y Rivero	
Descripción del Proyecto	El proyecto contempla la construcción de un intercambio vial entre la Avenida Andrés Avelino Cáceres y la Avenida Vidaurrazaga, esta obra se ejecutara por administración directa a cargo de la Gerencia de Infraestructura del Gobierno Regional Arequipa, para luego la Municipalidad Provincial y Distrital de Bustamante Rivero efectúen el mantenimiento.	
Características de la vía sin y con proyecto	<p>SIN PROYECTO</p> <ul style="list-style-type: none"> – No existe intercambio vial – Velocidad directriz promedio: 35 Km/h – Índice medio horario (2004): 1427 veh/h – Ancho de carril: 3m c/u – Ancho de calzada: 7.20m – Espesor de pavimento: 5cm – Porcentaje de tráfico pesado: 2.5% <p>Índice medio diario 2004 (IMD): 17124 veh/día Índice medio diario 2024 (IMD): 24069 veh/día</p>	<p>CON PROYECTO</p> <ul style="list-style-type: none"> – Longitud By pass: 200 m – Velocidad directriz promedio: 60 Km/h – Índice medio horario (año de diseño 2024): 2006 veh/h – Ancho de calzada: 14m – Ancho de carril: 3.5 m – Número de carriles: 4 – Espesor de pavimento: 10cm – Pendiente de ingreso y salida: 8% <p>Índice medio diario 2024 (IMD): 29183 veh/día</p>
Unidad Formuladora	Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Arequipa	
Costo total del Proyecto	1,954,127.56 Nuevos soles	
Fuente de financiamiento	Gobierno Regional de Arequipa y la Municipalidad Distrital de José Luis Bustamante y Rivero	
Plazo de ejecución	Cuatro meses de ejecución	Un año para los estudios, supervisión, expropiaciones y Obras
Finalidad del Proyecto (menos de 500 letras)	Se construirá el intercambio vial con la finalidad de mejorar la circulación vial, garantizar la transitabilidad permanente de los vehículos de transporte de carga y pasajeros con el objetivo de articular adecuadamente la ciudad de Arequipa. Mejorar el eje de acceso a uno de los mayores centros de abastos de Arequipa para de esa manera fomentar la generación de empleo temporal durante la ejecución de la obra.	

■ Ficha Resumen 1 ■ PERFIL TÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA

B. By –Pass de la Avenida Fernandini y Variante de Uchumayo

Los datos de este proyecto están bajo la jurisdicción de la Sub-Gerencia de Formulación de Proyectos de Inversión del Gobierno Regional de Arequipa cuya fecha de registro dentro del sistema de inversiones SNIP corresponde al mes de septiembre del 2003 tanto la Unidad Ejecutora como Formuladora es la Sub Gerencia de Formulación de Proyectos de inversión del GRA. Se solicitó como nivel requerido para la viabilidad el de Perfil técnico y su estado de inversión es Activo y su situación está en Formulación.

Clasificación	Descripción	
Provincia	Arequipa	
Localidad	Yanahuara	
Descripción del Proyecto	El proyecto contempla la construcción de un By-pass vial entre la Avenida Fernandini y la Variante de Uchumayo, esta obra se ejecutara por administración directa a cargo de la Gerencia de Infraestructura del Gobierno Regional Arequipa, para luego la Municipalidad Provincial y Distrital de Bustamante Rivero efectúen el mantenimiento.	
Características de la vía sin y con proyecto	<p>SIN PROYECTO</p> <ul style="list-style-type: none"> – No existe by-pass – Velocidad directriz promedio: 35 Km/h – Índice medio horario (2002): 191 veh/h – Ancho de carril: 1.5m c/u – Ancho de calzada: 7.20m – Espesor de pavimento: 10cm – Porcentaje de tráfico pesado: 55% <p>Índice medio diario (IMD): 4583 veh/día</p>	<p>CON PROYECTO</p> <ul style="list-style-type: none"> – Longitud By pass: 200 m – Velocidad directriz promedio: 75 Km/h – Índice medio horario (año de diseño 2022): 410 veh/h – Ancho de calzada: 14.4 m – Ancho de carril: 3.6 m – Número de carriles: 4 – Espesor de pavimento: 10cm – Pendiente de ingreso y salida: 7%
Unidad Formuladora	Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Arequipa	
Monto viable aprobado	1,969,157.32 Nuevos soles	
Fuente de financiamiento	Gobierno Regional de Arequipa Municipio Provincial de Arequipa Municipalidad Distrital de Yanahuara	
Plazo de ejecución	Tres meses de ejecución	Un año para los estudios, supervisión y Obras

Finalidad del Proyecto	Mejorar el eje de acceso a la ciudad de Arequipa, así como mejorar la circulación vial. El proyecto elevará el nivel de vida de la población de la provincia, al mismo tiempo que generará un desarrollo moderno en la infraestructura vial. Asimismo indicar que la obra cuenta con el respaldo de la población arequipeña, ya que evitará el congestionamiento vehicular y la pérdida de tiempo para los usuarios.
-------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ficha Resumen 2 | PERFIL TÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO

C. Puente del Anillo vial de la Avenida La Marina y la Avenida Arequipa

Los datos de este proyecto están bajo la jurisdicción de la Sub-Gerencia de Formulación de Proyectos de Inversión del Gobierno Regional de Arequipa cuya fecha de registro dentro del sistema de inversiones SNIP corresponde al mes de junio del año 2003 tanto la Unidad Ejecutora como Formuladora es también la Sub Gerencia de Formulación de Proyectos de inversión del GRA, el estado de inversión es que esta Desactivado Temporalmente y su situación está en Formulación.

Clasificación	Descripción	
Provincia	Arequipa	
Distrito	Arequipa y Alto Selva Alegre	
Descripción del Proyecto	<p>El proyecto contempla la construcción de un puente vehicular de cuatro vías de 18.50 metros de luz sobre la quebrada San Lázaro, que interconecte la Avenida La Marina con la Avenida Arequipa. Es necesario la habilitación de 350 metros de accesos y la construcción de 70 metros de muros de contención de siete metros de altura.</p>	
Características de la vía sin y con proyecto	<p style="text-align: center;">SIN PROYECTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - No existe puente - Velocidad directriz promedio: 20 Km/h Calle Rivero-Selva Alegre Longitud: 0.2 km - Velocidad directriz promedio: 25 Km/h Selva Alegre- Av. Arequipa Longitud: 0.3 km - Ancho de carril: 3 metros c/u - Ancho de calzada: 6 metros - Espesor de pavimento: 5 cm <p style="text-align: center;">Índice medio diario (IMD): 252 veh/día</p>	<p style="text-align: center;">CON PROYECTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metros lineales de puentes: 18.5 - Longitud total: 0.35 km - Velocidad directriz promedio: 30 Km/h - Ancho de plataforma: 17.6 m - Ancho de rodadura: 14.4 m - Ancho de bermas: 0.5 m - Número de carriles: 4 - Espesor de pavimento: 25cm - Pendiente máxima: 4%

Unidad Formuladora	Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Arequipa	
Monto viable aprobado	860,000 Nuevos soles	
Fuente de financiamiento	Gobierno Regional de Arequipa Municipio Provincial de Arequipa	
Periodo del Proyecto	Cuatro meses de ejecución	Un año para los estudios, expropiaciones y Obras
Finalidad del Proyecto (menos de 500 letras)	<ul style="list-style-type: none"> Tanto el Gobierno Regional de Arequipa y la Municipalidad Distrital de Selva Alegre considera dentro de sus obras de prioritarias la construcción del puente Anillo Vial La Marina- Av. Arequipa para que se aminore el congestionamiento del tránsito vehicular y contaminación existente en el centro histórico de la Ciudad, así como la reducción de tiempos de viaje promedio de los 286238 traslados producidos directamente en la ciudad de Arequipa. se busca solucionar el problema actual del servicio de interconexión interdistrital de la ciudad. 	

Ficha Resumen 3 | PERFIL TÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA

D. Construcción del Puente Chilina y Accesos

Este proyecto ha sido reformulado y dividido en componentes a partir del año 2006, al principio se estipulo que estaría a cargo de la Municipalidad Provincial de Arequipa junto con el apoyo de la Municipalidad distrital de Selva Alegre elaborándose así el Perfil Técnico en el mes de diciembre del año 2004, dicho documento fue elaborado por el Ing. Juan Mauricio Farah Quintanilla, como Consultor contratado por la Gerencia de Desarrollo Urbano de la MPA.

Clasificación	Descripción	
Provincia	Arequipa	
Distrito	Alto Selva Alegre, Yanahuara y Cayma	
Descripción del Proyecto	El proyecto contempla la construcción de un puente de 40 metros de luz sobre el rio Chili a la altura de la Central Térmica de Chilina que comunicará directamente a los distritos de Alto Selva Alegre, Yanahuara y Cayma para los cual es necesario efectuar aproximadamente 1200 metros de accesos así como también expropiaciones de hasta 35000 m2 de terrenos.	
	<p>SIN PROYECTO</p> <ul style="list-style-type: none"> No existe puente en la zona Puentes utilizados: <i>GRAU: 1 sentido</i> Luz libre: 193 m 	<p>CON PROYECTO</p> <ul style="list-style-type: none"> Longitud total: 1200 metros Luz del puente: 40 metros Velocidad directriz promedio: 50 Km/h

<p>Características de la vía sin y con proyecto</p>	<p>Adoquinado, 6.65 m de ancho de rodadura, puente construido por 4 arcos de timpano cerrado <i>BAJO GRAU: 1 sentido</i> Luz libre: 50 m Asfaltado, 7.96 m de ancho de rodadura, puente post tensado de vigas de sección variable Índice medio horario: 3365 veh/h Índice medio diario (IMD): 48456 veh/día</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Ancho de calzada: 14.4m – Ancho de carril: 3.6 m – Ancho berma central: 0.60 m – Número de carriles: 4 – Espesor de pavimento: 25 cm – Pendiente máxima: 5% – Área total de expropiaciones: 35000 m² Índice medio diario año base (IMD): 7268 veh/día Índice medio diario (año de diseño 2014): 9150 veh/día
<p>Unidad Formuladora</p>	<p>MPA-GDU-Ingeniero Consultor Juan Farah Quintanilla</p>	
<p>Costo total del Proyecto</p>	<p>11 500 000 Nuevos soles</p>	
<p>Fuente de financiamiento</p>	<p>Municipalidad Provincial de Arequipa</p>	
<p>Plazo de ejecución</p>	<p>Tres años</p>	<p>Estudios, expropiaciones y construcción del puente</p>
<p>Finalidad del Proyecto (menos de 500 letras)</p>	<p>Proporcionar una adecuada interconexión interdistrital principalmente de los sectores Este-Oeste del norte de la Ciudad de Arequipa, integrando de esta manera económica y socialmente la población de estos sectores. Dotar de suficientes puntos de cruce sobre el río Chili, implementar vías de conexión vehicular entre ambas zonas y tener la disponibilidad del ancho de vías para la conexión vehicular requerida.</p>	

Ficha Resumen 4 | PERFIL TÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE CHILINA Y ACCESOS

5.3 Resultados de la aplicación de la metodología

Se ha determinado en primer lugar el Índice de Desarrollo Local, ya que a nivel Regional todos los proyectos pertenecen al departamento de Arequipa, los distritos considerados son: el distrito de Arequipa, José Luis Bustamante y Rivero, Alto Selva Alegre y Yanahuara durante los periodos de los años 2003 y 2004. Los índices obtenidos del Análisis de Política en general son los siguientes para cada proyecto.

5.3.1 Intercambio Vial de la Avenida Andrés Avelino Cáceres y la Avenida Vidaurrázaga

DISTRITO: Jose Luis Bustamante y Rivero

AÑO: 2004

Indicador	Índice	Indicador	Índice
1.-Tasa de crecimiento de la población	1.8 %	5.-Número de vehículos de pasajeros registrados	1.47 %
2.-Índice de envejecimiento	36.32 %	6.-Relación de carreteras	14.08
3.-Grado de autosuficiencia financiera	0.53	7.-Nº de médicos por población	0.023%
4.-Proporción de personas dedicadas a la industria	8.10%	8.-Relación de uso del suelo urbano	71.45 %

Tabla 25 - Compendio de los índices requeridos para el Análisis de Políticas de la Alternativa 1

5.3.2 By –Pass de la Avenida Fernandini y Variante de Uchumayo

DISTRITO: Yanahuara

AÑO: 2003

Indicador	Índice	Indicador	Índice
1.-Tasa de crecimiento de la población	0.30 %	5.-Número de vehículos de pasajeros registrados	3.74 %
2.-Índice de envejecimiento	54.19 %	6.-Relación de carreteras	12.7
3.-Grado de autosuficiencia financiera	0.45	7.-Nº de médicos por población	0.031%
4.-Proporción de personas dedicadas a la industria	6.90 %	8.-Relación de uso del suelo urbano	80.64 %

Tabla 26 - Compendio de los índices requeridos para el Análisis de Políticas de la Alternativa 2

5.3.3 Puente del Anillo vial de la Avenida La Marina y la Avenida Arequipa

DISTRITO: Arequipa – Alto Selva Alegre

AÑO: 2003

Indicador	Índice	Indicador	Índice
1.-Tasa de crecimiento de la población	1.55 %	5.-Número de vehículos de pasajeros registrados	1.23 %
2.-Índice de envejecimiento	41.77 %	6.-Relación de carreteras	12.52
3.-Grado de autosuficiencia financiera	0.48	7.-Nº de médicos por población	0.278 %
4.-Proporción de personas dedicadas a la industria	10.05 %	8.-Relación de uso del suelo urbano	74.75 %

Tabla 27 - Compendio de los índices requeridos para el Análisis de Políticas de la Alternativa 3

5.3.4 Puente Chilina y accesos

DISTRITO: Alto Selva Alegre –Yanahuara -Cayma

AÑO: 2004

Indicador	Índice	Indicador	Índice
1.-Tasa de crecimiento de la población	2.03 %	5.-Número de vehículos de pasajeros registrados	2.40 %
2.-Índice de envejecimiento	31.48 %	6.-Relación de carreteras	8.80
3.-Grado de autosuficiencia financiera	0.47	7.-Nº de médicos por población	0.035 %
4.-Proporción de personas dedicadas a la industria	9.53 %	8.-Relación de uso del suelo urbano	55.80 %

Tabla 28 - Compendio de los índices requeridos para el Análisis de Políticas de la Alternativa 4

Seguidamente se ha analizado los perfiles técnicos en físico y se ha recopilado la información necesaria además de los Planes Urbanos Distritales de los distritos involucrados de acuerdo a las tablas resumen del Anexo B, no se dejó de lado las implicancias políticas y de gestión de cada alternativa enfatizándose su importancia tanto en el distrito en el cual se construirá la obra vial correspondiente, así como a nivel provincial. Finalmente se pudo realizar la evaluación final e integral utilizando el Método AHP, se les presentó todas las Fichas de Resumen a los evaluadores individualmente y se procedió a introducir sus respuestas en el Software de Decisión Multicriterio Expert Choice Versión 2011.

5.4 Aplicación del software EXPERT CHOICE

Con base a la sesión de evaluación presencial en la que se encuestó a cuatro ingenieros civiles de más de 10 años de experiencia y a seis estudiantes y/o bachilleres en ingeniería civil de la Universidad Católica Santa María que residen en la ciudad de Arequipa desde los años en los que los proyectos se formularon, se introdujeron al Software sus valoraciones individuales para el final consolidarlas en un solo resultante dándole mayor peso a los expertos en la materia ya mencionada. En los anexos de la presente investigación se adjunta las Tablas de Valoración y la Relación de los participantes que apoyaron la realización de este método de decisión multicriterio. De los diez evaluadores en total se seleccionó solo seis de ellos denominándolos como Evaluador A, B, C, D, E y F. la razón de su elección es debido a que la metodología surcoreana PFS solo necesita como máximo de seis evaluadores que cumplan determinadas características es por ello que de las cuatro valoraciones de los ingenieros civiles se escogió tres y las otras tres valoraciones fueron tomadas de los estudiantes que presentaban menor índice de dispersión entre sus ponderaciones. El índice de dispersión lo proporciona el mismo programa y el esquema presentado a continuación explica las razones del porque se tomaron dichas valoraciones de manera más relevante sobre las otras.

EVALUADORES		GRADO DE INCONSISTENCIA	
1	INGENIERO	0.11	Evaluador A
2	INGENIERO	0.15	Evaluador B
3	BACHILLER	0.31	
4	BACHILLER	0.55	
5	BACHILLER	0.28	Evaluador E
6	INGENIERO	0.26	Evaluador D
7	BACHILLER	0.24	Evaluador C
8	BACHILLER	0.42	
9	BACHILLER	0.30	Evaluador F
10	INGENIERO	0.31	

Tabla 29 Grado de Inconsistencia de los Evaluadores y selección de los Seis solicitados en la Metodología PFS



Figura 32 - Evaluadores del Método AHP, seis Bachilleres en Ingeniería Civil de la UCSM

5.4.1 Interpretación de los resultados por Evaluador:

Evaluador A:

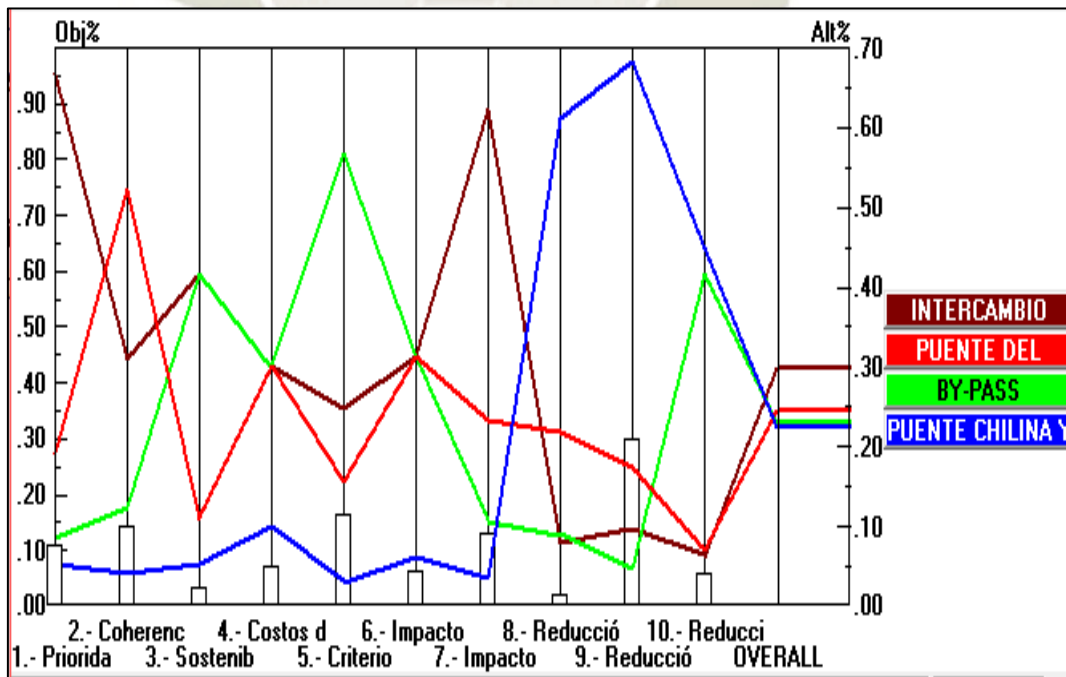


Figura 33 - Gráfico de Sensibilidad de prioridades por criterios de las alternativas para el Evaluador A

Se puede observar que todas las alternativas llegan a tener una importancia similar con respecto de las otras integralmente y tomando en consideración todos los diez criterios, es una valoración consistente que logra dar mayor relevancia a la construcción del Intercambio Vial entre la AV. AVELINO y la AV. VIDAURRAZAGA, debido a su prioridad como proyecto facilitador de la inserción del SIT y por su impacto social. La segunda prioridad de ejecución vendría ser la del Puente del Anillo Vial de la Av. La Marina con la Av. Arequipa.

Evaluador B

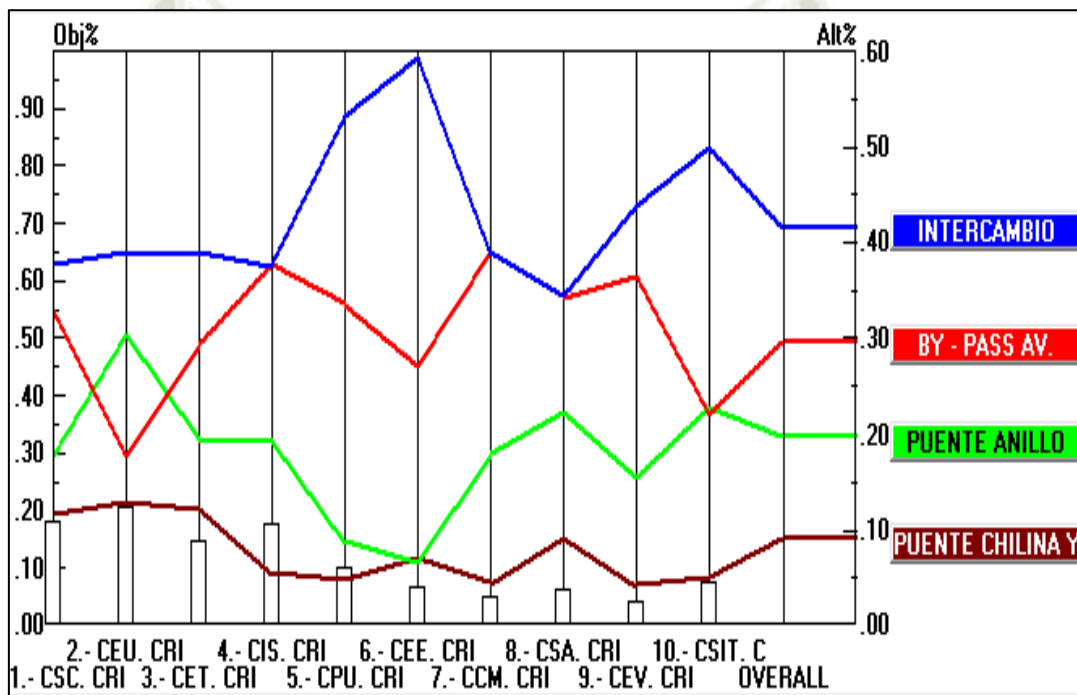


Figura 34 - Gráfico de Sensibilidad de prioridades por criterios de las alternativas para el Evaluador B

El evaluador B tiene rangos de preferencias más amplia ya que los valores de preferencia esta entre 0.1 y 0.4 siendo la más relevante o preferible también la construcción del Intercambio Vial entre la AV. AVELINO y la AV. VIDAURRAZAGA, debido a los criterios de la reducción de tiempos de viaje y el impacto social positivo generado por este proyecto, además de darle una importancia considerable al criterio de la mejora de la seguridad vial del entorno. La siguiente prioridad para este evaluador sería la del By-Pass de la Variante de Uchumayo y la Av. Fernandini en el distrito de Yanahuara.

Evaluador C:

Para el evaluador C existe un rango amplio de valores determinados para cada alternativa dándole el mayor de estos al de la construcción del Intercambio Vial entre la AV. AVELINO y la AV. VIDAURRAZAGA, pero en este caso existe más similitud entre la importancia de los criterios siendo los de más peso aquellos proyectos que reduzcan tanto los tiempos de viaje, así como también los retrasos debido a incidencias en la circulación vial. Se le da una importancia fuerte también a lo que es el Impacto Social lo que lleva a determinar como una última opción a la construcción del Puente Chilina.

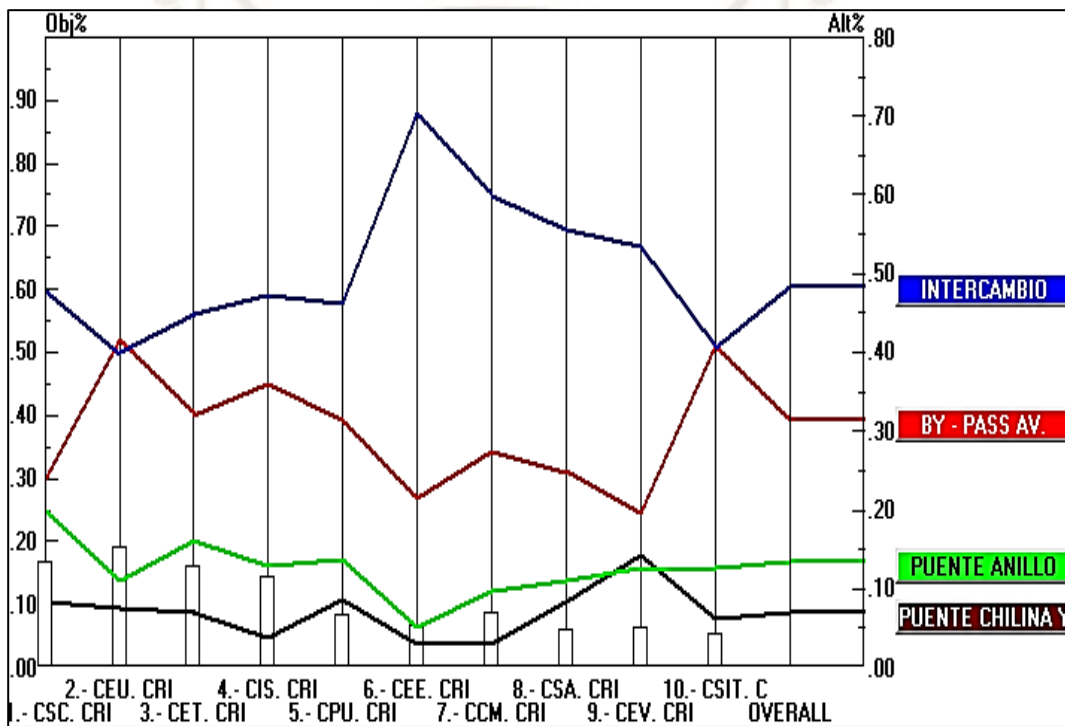


Figura 35 - Gráfico de Sensibilidad de prioridades por criterios de las alternativas para el Evaluador C

Evaluador D:

El evaluador D elige y determina mediante sus valoraciones que el Puente Chilina es la mejor opción para mejorar el transporte en nuestra ciudad debido a que el prioriza los criterios de la pertenencia en el grupo de proyectos que permitan la Implementación de un SIT, así como el criterio de que estos proyectos sean coherentes con las propuestas de los Planes de Desarrollo Metropolitano. En lo referente al criterio técnico y de reducción de tiempos de viaje, el evaluador considera como la menos adecuada de las cuatro alternativas a la del Intercambio Vial de la Avenidad Avelino y la Avenida Vidaurrazaga.

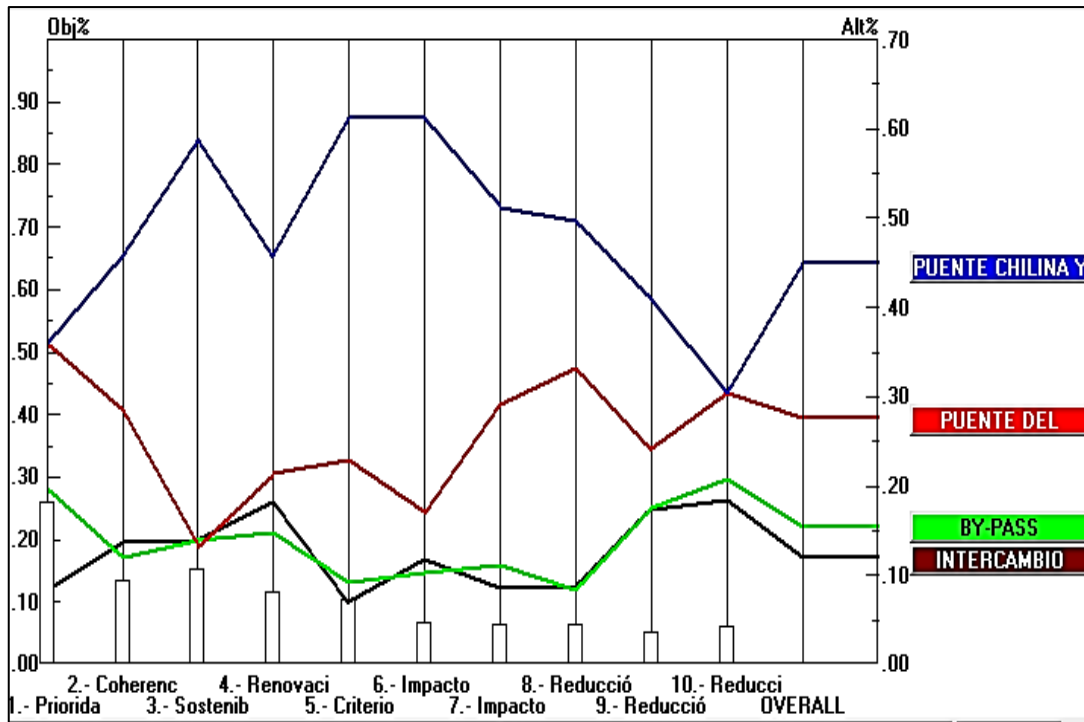


Figura 36 - Gráfico de Sensibilidad de prioridades por criterios de las alternativas para el Evaluador D

Evaluador E:

Con respecto a las valoraciones del Evaluador E se puede observar que también le da la mayor preponderancia a los cuatro primeros criterios de evaluación que tienen que ver con temas de planeamiento urbano e inserción de sistemas de transporte integrado, así como también con la sostenibilidad ambiental y costos de mantenimiento, es por esto que el Puente Chilina es superior ampliamente ante los demás proyectos porque ha sido considerado muy importante para el desarrollo de la ciudad de Arequipa; el puente del anillo vial es también una adecuada opción pero no es el caso de la del intercambio vial del Avelino ni la del By-Pass cuyo rango de preferencia o relevancia es bajo.

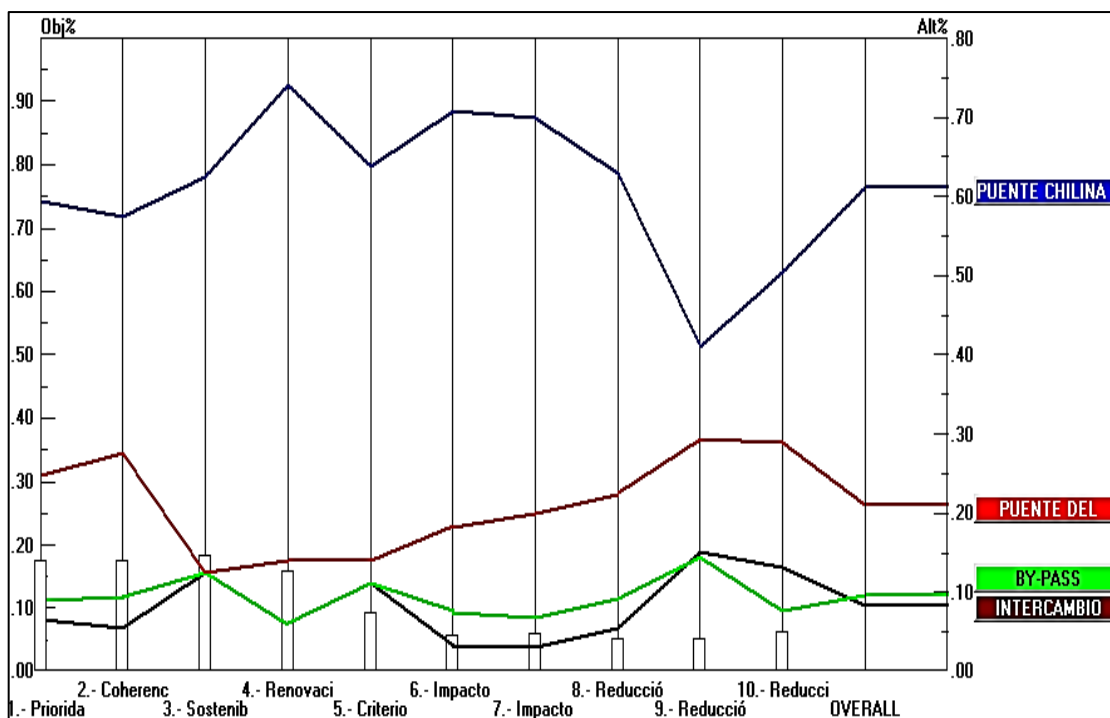


Figura 37 - Gráfico de Sensibilidad de prioridades por criterios de las alternativas para el Evaluador E

Evaluador F:

Finalmente, para el evaluador F vuelve a ser la alternativa más apropiada la construcción del Intercambio Vial entre la AV. AVELINO y la AV. VIDAURRAZAGA, porque le da prioridad al criterio de sostenibilidad ambiental y al criterio económico en el caso de las inversiones necesarias para la implementación de un sistema integrado de transporte, necesidad que vendría a ser respondida en mejor medida por este intercambio vial.

A esta persona le parece mejor la construcción del By Pass en la Variante con la Av. Fernandini que la construcción tanto del puente Chilina como la del Puento en el anillo vial de la Av. La Marina y la Avenida Arequipa

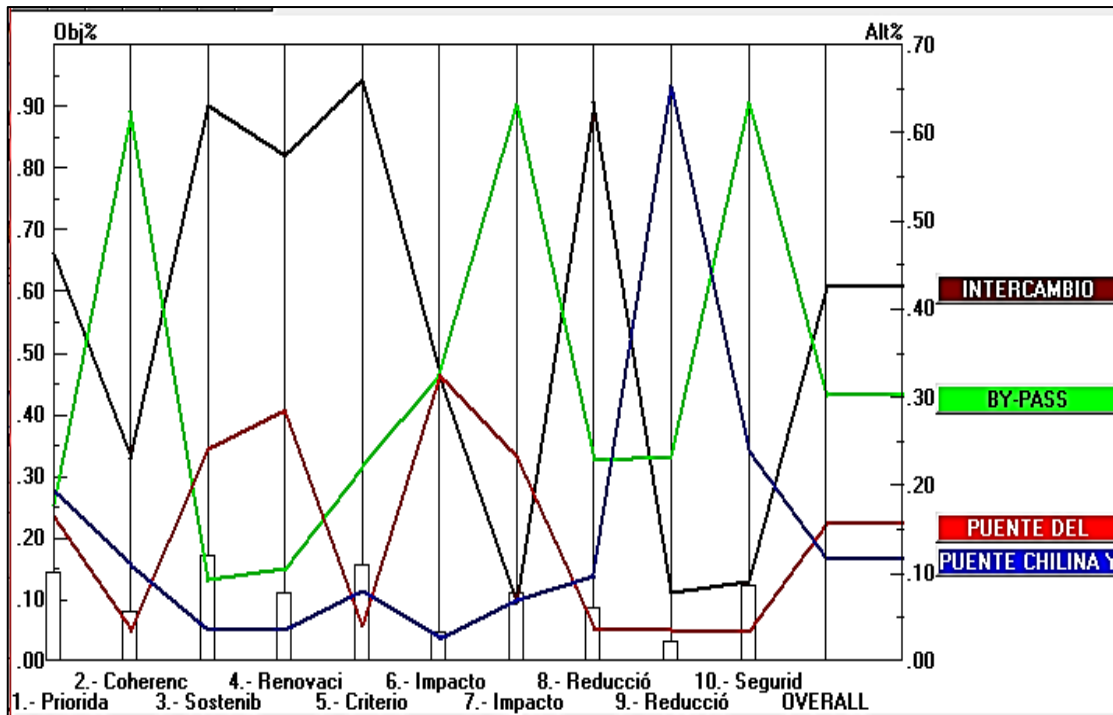


Figura 38 - Gráfico de Sensibilidad de prioridades por criterios de las alternativas para el Evaluador F

5.5 Análisis comparativo de resultados

De las tres alternativas de proyectos presentadas en los años 2003-2004 se ejecuta únicamente en esos años la del Intercambio Vial entre la Avenida Andrés Avelino Cáceres y la Avenida Vidaurrazaga, las razones detrás de su elección fueron probablemente debido a que el tramo en cuestión estaba bastante afectado y en una situación caótica por lo que se priorizó dicha inversión a fin de mejorar la calidad del transporte y el desplazamiento público en esta zona netamente comercial.

La segunda alternativa correspondiente al By-Pass en el distrito de Yanahuara si bien no se realizó la obra tal y como se planteaba en el Perfil Técnico presentado, construyó un puente vial básico para poder conectar Yanahuara con el distrito de Sachaca, es importante mencionar que la Variante de Uchumayo es una vía de categoría Expresa y una de las principales de la ciudad debido a que es ampliamente utilizada para acceder a la provincia y capital de todo el departamento arequipeño.

Respecto a la tercera alternativa, el puente que se construiría para conectar y generar el flujo continuo entre la Avenida La Marina y la Avenida Arequipa en el distrito de Alto Selva Alegre, se quedó como una propuesta vaga y sin un estudio de tráfico adecuado ya

que además de haber dos intercambios viales en una misma avenida se consideró innecesaria la implementación de un puente que elevaría la avenida la Marina con respecto a la quebrada de San Lázaro, es claro que la concepción del proyecto no fue la más idónea ya que desde el título resulta confuso el principal objetivo de construir dicha infraestructura.

La última alternativa del Puente Chilina no solo es la más cara e implica un costo por mitigación de impacto ambiental considerable, sino que también es la de mayor plazo de ejecución y la que generaría mayor dificultad al existir bastantes áreas de terreno a expropiar, si lo que se buscaba en ese entonces eran soluciones a corto plazo esta alternativa no representaba la mejor opción a que tampoco era necesaria en la implementación de un sistema de transporte urbano sostenible y adecuado para la metrópoli arequipeña.

Sin embargo, según los resultados arrojados en última instancia por la metodología AHP utilizando los conceptos y lineamientos básicos de la metodología surcoreana PFS, se puede comparar lo siguiente

El criterio más importante para los evaluadores a manera global es el de la Eficiencia en el Uso que se refiere a la reducción de tiempos de viaje al construir infraestructuras viales que eliminen tramos innecesarios logrando así aumentar la velocidad de las vías y la calidad en cuanto a flujo vehicular ininterrumpido, casi así de importante es que estos proyectos permitan la implementación de un Sistema Integrado de Transporte, es decir que sean parte del grupo de proyectos necesarios para la inserción de buses y rutas troncales exclusivas. El criterio de menor consideración para los evaluadores en general es el Impacto físico en zonas aledañas que perjudiquen la Permeabilidad Urbana del área intervenida en un proyecto de infraestructura vial.

El impacto social generado por cualquier proyecto es también relevante para los evaluadores, tanto, así como la mejora de la seguridad en la circulación vial y el criterio económico referente a los presupuestos y beneficios del proyecto. Quizás lo más resaltante es que no se le da la relevancia a los documentos técnicos normativos de regulación que vendrían a ser los Planes Mayores: PDAM, PDM, Planes Directores viales, etc.; la sostenibilidad ambiental es más relevante que estos e incluso más que los costos de mantenimiento de los proyectos y eficiencia técnica de los mismos.

Resumen 6 Resultados del Análisis AHP

Resumen 6-1 Pesos por evaluador y Evaluación por ítem

Ítem de evaluación	Global	A	B	C	D	E	F
Mejora de la seguridad en la circulación	0.101	0.051	0.169	0.161	0.053	0.057	0.117
Reducción de tiempos de viajes	0.131	0.290	0.196	0.184	0.044	0.046	0.026
Reducción de incidencias y retrasos	0.081	0.011	0.136	0.153	0.056	0.046	0.081
Impacto Social	0.107	0.122	0.168	0.136	0.056	0.054	0.105
Impacto físico en zonas aledañas	0.061	0.054	0.089	0.074	0.058	0.050	0.041
Criterio económico	0.101	0.154	0.057	0.06	0.097	0.085	0.150
Costos de Mantenimiento	0.091	0.060	0.039	0.08	0.110	0.151	0.104
Sostenibilidad Ambiental	0.103	0.025	0.052	0.051	0.146	0.176	0.165
Coherencia con los Planes Mayores	0.098	0.133	0.031	0.055	0.126	0.168	0.074
Inserción del SIT	0.128	0.100	0.064	0.046	0.254	0.167	0.137

Se analizó cada alternativa por cada uno de los tres criterios más importantes de la evaluación AHP en cada ponderación realizada por los seis evaluadores:

		2.- CEU. CRITERIO DE EFICIENCIA EN EL USO						GLOBAL
	EVALUADORES	A	B	C	D	E	F	
A L T E R N A T I V A S	1	0.080	0.391	0.448	0.409	0.055	0.635	0.336
	2	0.091	0.292	0.322	0.175	0.092	0.229	0.200
	3	0.218	0.195	0.160	0.241	0.225	0.038	0.180
	4	0.612	0.123	0.070	0.409	0.629	0.098	0.324
	CRITERIO	10.- CSIT. CRITERIO DE PERTENENCIA AL GRUPO DE PROYECTOS PRIORIZADOS PARA EL SIT						
	1	0.667	0.499	0.407	0.084	0.066	0.463	0.364
	2	0.085	0.222	0.408	0.197	0.091	0.178	0.197
	3	0.195	0.228	0.124	0.36	0.249	0.165	0.220
	4	0.054	0.051	0.061	0.36	0.595	0.194	0.219
	CRITERIO	5.- CIS. CRITERIO DE IMPACTO SOCIAL						
	1	0.622	0.376	0.473	0.085	0.031	0.066	0.276
	2	0.108	0.376	0.361	0.111	0.068	0.632	0.276
	3	0.234	0.193	0.129	0.292	0.201	0.232	0.214
	4	0.036	0.054	0.038	0.512	0.700	0.070	0.235

Tabla 30 - Importancia de las alternativas por cada uno de los criterios más relevantes de la evaluación AHP

Los resultados varían tanto por criterio como por alternativa, por ejemplo, de acuerdo al décimo criterio, la obra más adecuada o de mayor preferencia e importancia por los evaluadores es la del Intercambio Vial en José Luis Bustamante y Rivero, pero en lo que respecta al criterio del impacto social existe una igualdad de preferencia tanto para la primera alternativa del intercambio vial como para la del By- Pass de la Variante de Uchumayo. Es importante resaltar que la alternativa del Puente Chilina tiene un fuerte peso en cada uno de los criterios a pesar de no estar incluido en la cartera de proyectos para la implementación del SIT a diferencia de los demás proyectos.

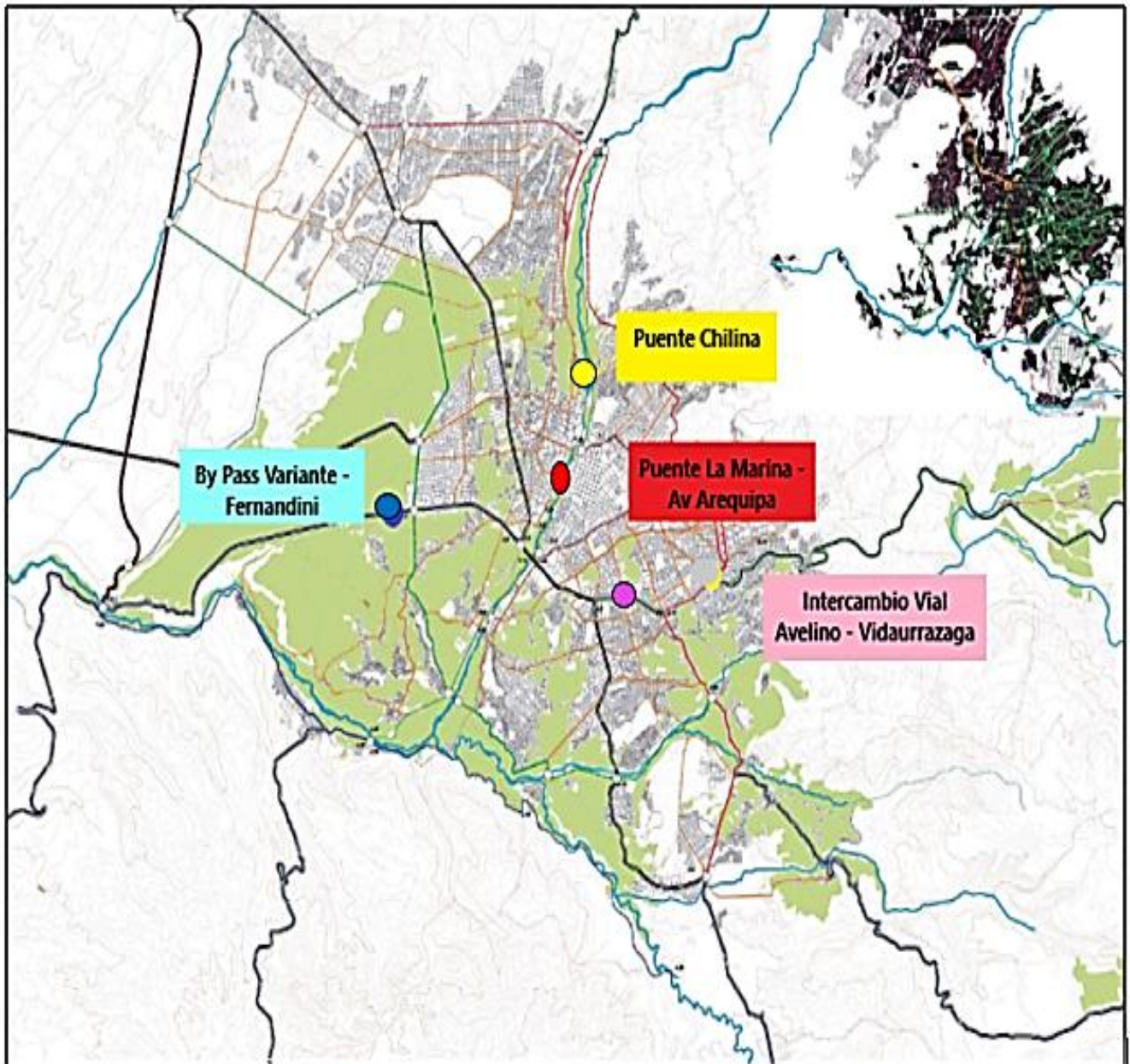
Resumen 6-2 | Puntajes AHP de las Alternativas

ALTERNATIVAS		1	2	3	4	5	6	GLOBAL
1	INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA	0.299	0.415	0.484	0.120	0.084	0.463	0.311
2	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	0.229	0.297	0.313	0.154	0.096	0.178	0.211
3	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	0.246	0.197	0.134	0.277	0.210	0.165	0.205
4	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	0.226	0.090	0.069	0.449	0.611	0.194	0.273

Cabe indicar que el proyecto del Puente del Anillo Vial La Marina - Av. Arequipa quedó como un proyecto de inversión pública desactivada, probablemente porque su Perfil Técnico fue demasiado ambiguo, copia en ciertas secciones del proyecto titulado “Mejoramiento de la carretera Tramo Caraveli y Cahuacho, distrito de Atico, provincia de Caraveli, Departamento de Arequipa”.

<i>Proyecto</i>	<i>Decisión de implementar</i>	<i>Decisión de no implementar</i>
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES – AV. VIDAURRÁZAGA	0.311	0.689
PUENTE CHILINA Y ACCESOS	0.273	0.727
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	0.211	0.789
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	0.205	0.795

Tabla 31 - Índice AHP de decisión para la implementación del Proyecto más adecuado según la metodología surcoreana PFS



*Figura 39 - Ubicación de las cuatro alternativas dentro del Plano de Vías del Plan Director Metropolitano de Arequipa 2002 – 2015.
Fuente: PDAM 2002-2015.
Elaboración Propia*

Conclusiones

1. En la presente tesis, se ha utilizado, la metodología surcoreana de evaluación de proyectos PFS por sus siglas en inglés *Pre Feasibility Study* , en este método el proceso de análisis, se resume en cinco etapas: a) recopilación de datos e información básica para el análisis, b) el análisis económico (análisis del índice costo – beneficio) , c) el análisis de políticas (incluye la revisión de los Planes Mayores de Desarrollo Metropolitano, Planes Directores Viales, Planes Urbanos Distritales, etc.), d) el análisis de desarrollo regional balanceado (de acuerdo al índice de desarrollo local (IDL) y al impacto económico regional correspondiente al grado de autosuficiencia financiera) y e) por último el análisis integral utilizando la metodología de decisión multicriterio AHP, cuyos resultados son los siguientes: Índices AHP DE 0.311 para la Alternativa 1 (Intercambio Vial entre la Av. Andrés Avelino Cáceres y la Av. Vidaurrazaga), 0.273 para la Alternativa 4 (Puente Chilina y accesos), 0.211 para la Alternativa 2 (By-Pass entre la Av. Fernandini y la Variante de Uchumayo) y 0.205 para la Alternativa 3 (Puente en el anillo vial de la Av. La Marina y la Av. Arequipa).
2. El estudio de viabilidad técnica integral realizado a las cuatro propuestas de los Planes de Desarrollo Metropolitano refleja sus resultados mediante el Índice AHP, producto del análisis global realizado por un equipo de evaluadores el cual determina si se implementa o no el proyecto evaluado, así como decide la prioridad en su inversión con respecto a otros proyectos. De los cuatro proyectos evaluados ninguno tiene un índice AHP favorable mayor al valor de 0.50, es decir que todos los proyectos son inviables de acuerdo a esta metodología.
3. El proyecto cuyo índice fue, el de mayor valor y más cercano al valor favorable mayor a 0.5, corresponde al proyecto que se ejecutó en el año 2006 en la intersección de la Avenida Andrés Avelino Cáceres y la Avenida Vidaurrazaga, lo cual avalaría y demostraría que, en esa época, la construcción de este intercambio vial era la más idónea y viable integralmente frente a las otras alternativas. Este proyecto se ejecutó con el objetivo y con los criterios técnicos de descongestionar el tráfico en esta intersección debido al comercio ambulatorio y no requirió de mayor análisis por la problemática mínima del sistema de transporte en esos años.

En las condiciones actuales dada la modificación de los problemas de transporte no es suficiente utilizar los mismos métodos utilizados el año 2006.

4. El método surcoreano PFS, para evaluar proyectos de infraestructura vial, es un instrumento técnico, para la toma de decisiones técnicas integrales con proyección al mediano y largo plazo y evita en esta toma de decisiones cualquier interés político o burocrático; así mismo como se demuestra en la Tesis, integra variables sociales, ambientales y de desarrollo regional, para finalmente definir los criterios de evaluación económica más adecuados en cuestión de obras viales.
5. Con la metodología utilizada se realiza un análisis multicriterio evaluando índices macroeconómicos y sociales, validando su continuidad en el tiempo y sin ser dependiente de las políticas coyunturales de las autoridades gubernamentales de turno, asimismo, es importante recalcar que en la evaluación efectuada se toma en cuenta el Índice de Desarrollo Local y sus implicancias en las jurisdicciones cuyas obras influyen en más de un solo distrito.
6. De acuerdo al índice AHP resultado de la metodología PFS se puede concluir que el proyecto y alternativa 1 “Construcción del intercambio vial entre la Avenida Andrés Avelino Cáceres y la Avenida Vidaurrazaga en el distrito de José Luis Bustamante y Rivero”, tiene una viabilidad técnica e integral del 31.10%, en lo que respecta al criterio de eficiencia en el uso, esta propuesta es la más importante, así como en el criterio de inserción de un sistema integrado de transporte. Es decir, es la alternativa de mayor peso para los tres criterios más relevantes de la evaluación integral.
7. En lo que respecta al Puente Chilina, esta alternativa no deja de ser importante para los criterios clave de la evaluación integral AHP, sin embargo, al tener un alcance de mayor impacto tanto para los distritos de A.S.A, Cayma y Yanahuara, su índice de desarrollo local es el mejor y más prometedor con respecto a las otras alternativas, es por eso que en el criterio de impacto social, se prioriza o elige las otras opciones en función de generar un equilibrio en la consolidación del desarrollo regional o provincial de los distritos menos favorecidos para de esta manera aminorar la brecha de desigualdad entre ellos.

8. Se intervino el área en conflicto ubicada en la interconexión de la Variante de Uchumayo y Av. Fernandini, con una propuesta presentada en el año 2003, técnicamente adecuada y buscaba a futuro conectar de manera eficaz a los distritos de Sachaca y Yanahuara con una infraestructura vial como lo es un By- Pass; según los expertos consultados si bien se solucionó el problema a corto plazo, no se consolidó esta área tan importante dejándola con una infraestructura vial demasiado simple para la magnitud del tráfico vehicular a la que está sometida.
9. De la recopilación de información y perfiles de proyectos motivo de nuestra tesis, se verificó que el proyecto de Anillo Vial de la Av. La Marina y la Av. Arequipa, con Perfil Técnico aprobado, no establecía sus parámetros de diseño claramente, fue una propuesta improvisada ya que no se adjuntó ningún tipo de plano o esquema, a diferencia de los demás perfiles, así como también se encontraron similitudes y errores de redacción referidos a otro proyecto del mejoramiento de una carretera para el acceso en otra provincia arequipeña. Debido a estas consideraciones, este proyecto resultó como una opción menos viable entre las otras cuatro con un índice de viabilidad del 20.5%.

Recomendaciones

1. Para realizar la primera etapa de recopilación de la información necesaria para aplicar el método surcoreano PFS es indispensable obtener el Perfil Técnico en físico del proyecto a evaluar, es necesario también contar con los Compendios Provinciales de Datos Estadísticos del INEI actualizados para poder realizar el Análisis de Políticas y Desarrollo Regional Equilibrado adecuadamente debido a que los índices propios del Método PFS son calculados en su totalidad con una base de datos confiable y completa, cabe indicar que la concepción inicial de esta tesis abarcaba el análisis de nueve intercambios viales, siete de ellos ejecutados o en proceso de ejecución, así como dos de los proyectos en la etapa de estudios de factibilidad. Al solicitar dichos documentos a la Municipalidad Provincial y al Gobierno Regional se pudieron obtener solo tres Perfiles Técnicos de los solicitados mientras que el del proyecto del Puente Chilina fue entregado en lugar de los otros seis proyectos, ya que los documentos no se encontraban en el archivo técnicos. Es decir que se tuvo que adecuar la investigación a la información disponible que se requería mínimamente. Es por esto que se sugiere llevar a cabo una minuciosa búsqueda y seguimiento de los documentos técnicos que son entregados a las entidades gubernamentales correspondientes.
2. Para la realización de la evaluación AHP se contó con la participación de ingenieros civiles especialistas en la rama de transportes, pero para poder realizar de manera más completa y dinámica esta evaluación se recomienda incluir como mínimo en el equipo de evaluadores PFS a los siguientes especialistas: un arquitecto, un ingeniero estructural, un ingeniero civil especialista en costos y presupuestos, un economista, mínimo seis expertos en infraestructura vial, gerentes generales de las empresas constructoras más importantes de la zona, ingenieros ambientales y un sociólogo. Así como también se recomienda que la realización de este Estudio Preliminar de Viabilidad aplicando el método surcoreano PFS esté a cargo de un equipo liderado por un Ingeniero Civil especialista en proyectos de inversión.
3. El fortalecimiento de las municipalidades debe ser contemplado como uno de los principales beneficios de la adaptación y aplicación de la metodología para evaluar proyectos como estudios preliminares de viabilidad, ya que uno de sus principales beneficios es el evitar gastos innecesarios mejorando así la productividad fiscal, asegurando proyectos que engloben tanto los ámbitos sociales, técnicos y económicos.

4. Entre las sugerencias que realizaron los expertos convocados en la presente investigación está que el monto mínimo presupuestado para la realización de Perfiles Técnicos de buena calidad técnica sea del 0.2 % al 1% de costo total del proyecto asignado preliminarmente, esto con el objetivo de que se realicen los estudios mínimos necesarios para poder formular proyectos de inversión en infraestructuras vial relevantes y óptimos técnicamente hablando. Se recomendó también la necesidad de incluir los siguientes tres criterios a la evaluación AHP: a) criterio de ubicación estratégica de los proyectos, que se refiere a la zona que impacta y su equipamiento cercano o de mayor importancia dentro de su jurisdicción, así como también el b) criterio de focos de congestión aledaños, el cual busca identificar aquellos puntos de embotellamiento que resulten caóticos y representan problemas habituales dentro del sistema vial urbano actual y el c) criterio de obra eficiente para minimizar tiempos de llegada/salida a principales ingresos interregionales a la ciudad y aeropuerto.

5. Se recomienda la evaluación de la posible implementación de este Método surcoreano a nivel provincial o distrital debido a que la estructura jerárquica de las Unidades Formuladoras de proyectos de inversión es bastante similar a la de este país asiático, cabe mencionar que este método es ampliamente utilizado en el continente de Asia y se ha extendido hacia algunos países pequeños de Europa. Se debe tener en cuenta que las determinaciones de los parámetros de desarrollo social deben ser realizados considerando a la región más no a los distritos o municipalidades correspondientes.

Bibliografía

- Amorós, V. (1991). *Manual para la confeccion de Estudios de Viabilidad*. España: Gestión 2000 S.A.
- Andrade Espinoza, S. (1994). *Compendio de Proyectos* (Tercera ed.). Lima, Perú: Editorial Lucero.
- Bogota, C. (14 de Julio de 2011). ¿Qué es el Sistema Integrado de Transporte Público? *Caracol Radio*, pág. 12.
- Carita, J., & Esquivel, G. (2012). *Estudio de la viabilidad económica-financiera, para la construcción de viviendas según el análisis del mercado inmobiliario, en el distrito de Cerro Colorado-Arequipa, 2013*. Arequipa - Perú: Universidad Católica de Santa María.
- CDIA (Iniciativa de Desarrollo de Ciudades para Asia). (31 de Mayo de 2014). *Pautas del Estudio de Pre-Factibilidad (PFS)*. Obtenido de <http://cdia.asia/wp-content/uploads/2014/09/PFS-guidelines-brochure.pdf>
- (CDIA), I. p. (16 de Marzo de 2011). *Sector Guidelines for Pre-Feasibility Studies on Urban Transport*. Obtenido de Lineamientos sectoriales de los estudios de Pre-Factibilidad en transporte urbano: http://cdia.asia/wp-content/uploads/2015/03/SGL_3-Transport-Guideline-draftFINAL-16Mar2011_SD.pdf
- CEPLAN. (31 de Octubre de 2018). *Guía para el Planeamiento Institucional (2018)*. Obtenido de https://www.ceplan.gob.pe/documentos_/guia-para-el-planeamiento-institucional-2018/
- Cho, N., & Park, H. (2012). ESTUDIO PRELIMINAR DE LA VIABILIDAD PARA LOS PROYECTOS VIALES QUE INCORPOREN UN DESARROLLO REGIONAL EQUILIBRADO. *Routes Roads N° 356*, 56-63.
- Descosur. (24 de Enero de 2017). *Centro de Estudios y promoción del Desarrollo del Sur*. Obtenido de <http://www.descosur.org.pe/propuestas-e-iniciativas-de-solucion-al-problema-del-transporte-de-arequipa/>
- Diario Oficial "El Peruano". (2016). *Decreto Legislativo N° 1252*. Lima: Editora Perú.
- Dirección General de Caminos y Ferrocarriles. (2015). *Resumen Ejecutivo de la actualización del inventario de carácter básico de la red vial departamental o regional*. Lima: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Dirección General de Caminos y ferrocarriles. MTC. (2008). *Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial*. Lima: Ministerio de Transporte y Comunicaciones.
- Elizondo Salas, A. L. (2014). Conceptualización y evaluación de proyectos viales con inversión pública. *Unidad de Transferencia de Tecnología- PITRA*, 1-6.

- Erosa, V. E. (2009). *Proyectos de inversión en ingeniería: su metodología*. México D.F: Editorial Limusa.
- Escobar, J. W. (2014). *Metodología para la toma de decisiones de inversión en portafolio de acciones utilizando la técnica multicriterio AHP*. México D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Fernández Sánchez, G. (2010). *Propuesta de Modelo para la evaluación de la sostenibilidad en la dirección integrada de proyectos de ingeniería civil*. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Fuentes López, L., & Sueros Yana, W. (2013). *Diseño Geométrico y Diseño Estructural del Intercambio Vial en la Intersección de la Av. Alfonso Ugarte y la Av. Miguel de Forja en el Cercado de Arequipa*. Arequipa: Universidad Católica de Santa María. Recuperado el 2019
- García de los Reyes Arquitectos Asociados S.L.P.U. (2012). *Plan de Desarrollo Metropolitano de Arequipa*. Arequipa - Perú.
- García, P. (2008). *Revista Electrónica Universidad de Jaen*. Obtenido de Estudios de Viabilidad:
<http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/pruebas/article/viewFile/2/3>
- Gobierno Regional de Arequipa. (Agosto de 2003). "Construcción By-Pass Avenida Fernandini - Variante de Uchumayo". *Perfil Técnico de Proyecto*, 43. (E. Rosas Rodríguez, Ed.) Arequipa.
- Gobierno Regional de Arequipa. (Abril de 2003). "Construcción Puente Anillo Vial La Marina - Avenida Arequipa". *Perfil de Proyecto*, 51. Arequipa.
- Gobierno Regional de Arequipa. (Febrero de 2004). "Construcción Intercambio Vial Avenida Andrés Avelino Cáceres - Avenida Vidaurrazaga". *Perfil Técnico de Proyecto*, 59. (E. Rosas Rodríguez, Ed.) Arequipa. Recuperado el 2019
- Hernandez, R. F. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Iba Urbanismo. (Mayo de 2011). *Desarrollo Ciudades Comprometidas*. Obtenido de http://dcc-ciudades.com/plan-de-ajcondicionamiento-territorial-de-arequipa_ep6.html
- IMPLA (Instituto Municipal de Planeamiento). (2016). *Plan de Desarrollo Metropolitano 2016-2025*. Arequipa: Municipalidad Provincial de Arequipa.
- Iniciativa para el desarrollo de ciudades en Asia (CDIA). (2008). *Guía de los Estudios de Pre Factibilidad*. Metro Manila: CDIA.
- Instituto de Ciencias Sociales y Políticas Públicas. (02 de Febrero de 2018). *INVIERTE.PE, Sistema de Inversión y el Ciclo de Inversión*. Obtenido de INCISPP: <http://incispp.edu.pe/blog/invierte-sistema-ciclo-inversion/>

- Instituto de Ciencias Sociales y Políticas Públicas. (09 de Febrero de 2018). *Los Órganos del Sistema de Inversión INVIERTE.PE*. Obtenido de <http://incispp.edu.pe/blog/los-organos-del-sistema-de-inversion-invierte-pe/>
- Instituto de Desarrollo de Corea (KDI). (2008). *Directrices generales para estudios preliminares de factibilidad* (Quinta edición ed.). Seul.
- Instituto de Estudios Peruanos, MIM Perú. (2012). *Programa de Desarrollo de Capacidades. Taller para el desarrollo de capacidades*. Obtenido de [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/2D7C8FA44A5CDA5505257C5500162AE8/\\$FILE/guia_lideres6-inversionpublica.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/2D7C8FA44A5CDA5505257C5500162AE8/$FILE/guia_lideres6-inversionpublica.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2003). *Compendio Estadístico AREQUIPA 2002*. Arequipa: Oficina Departamental de Estadística e Informática de Arequipa.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática 2008. (2008). *Compendio Estadístico 2008 - 2009*. 854. Arequipa: Oficina Departamental de Estadística e Informática de Arequipa.
- Julián Pérez Porto, M. M. (12 de Febrero de 2015). *Definición de BYPASS*. Obtenido de <https://definicion.de/bypass/>
- Leland Blank, A. T. (2006). *Ingeniería Económica*. Mexico D.F: McGraw-Hill Interamerican.
- Loubet, B., Cutuli, R., & Segura, S. (12 de Marzo de 2011). *Manual de Expert Choice*. Obtenido de TRIPOD: <http://operativa.tripod.com/expert/ECwin95.html>
- Manga, R. (2005). Una nueva metodología para la toma de decision en la gestion de la contratacion de proyectos constructivos. *Tesis Doctoral*. Cataluña, España: E.T.S Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos UPC.
- Marquez Carrasco, J. K. (27 de Marzo de 2017). *Academia*. Obtenido de https://www.academia.edu/33467642/INTERCAMBIO_VIALES_Y_VIAS_DE_EVITAMIENTO
- METIS GAIA, Mejor Gestión para el Desarrollo. (03 de Noviembre de 2016). *Guía Metodológica. Fase de análisis prospectivo y fase estrategicas. Nivel Regional*. Obtenido de http://docs.wixstatic.com/ugd/519080_339f189bb4d241a08522560dcd27bc0b.pdf
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2017). *Un nuevo sistema de inversión pública*. Lima: Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (12 de Enero de 2019). *Glosario de Inversión Pública*. Obtenido de <https://www.mef.gob.pe/es/glosario-de-inversion-publica>
- Ministerio de Transporte Terrestre y Asuntos Marítimos. (2006). *Líneamientos de trabajo para Proyectos de Desarrollo Regional*. Seul: Instituto de Desarrollo de Corea.

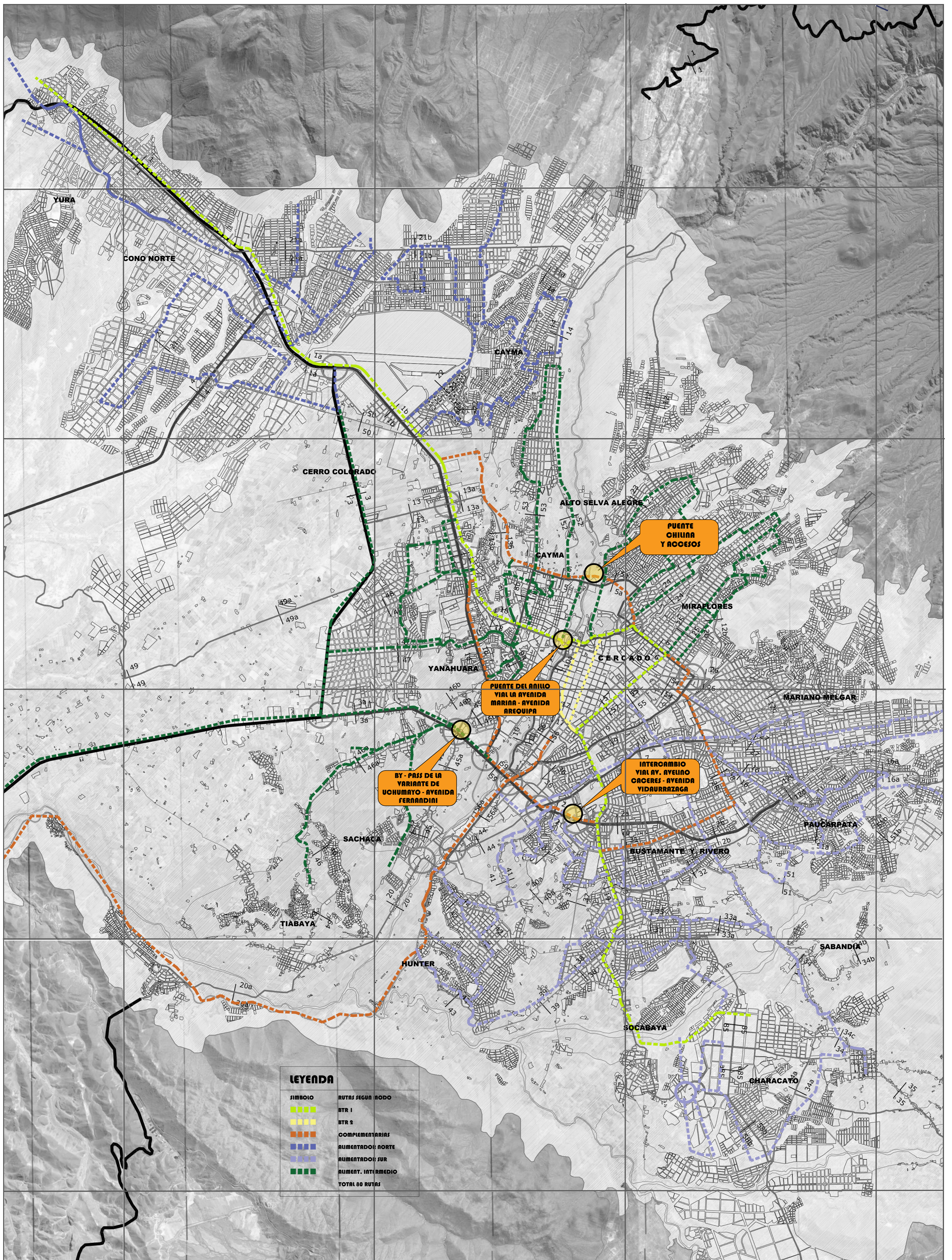
- Molinos, M., & Sala, R. (2010). *ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE UN ANÁLISIS COSTE BENEFICIO*. Valencia - España: Revista de comunicaciones y trabajos ASEPUMA.
- Montesinos Valera, J. (2015). *Aplicación de las técnicas AHP, ANP-BC y ANP-BOCR de análisis multicriterio de decisiones a la selección de carteras de proyectos de mantenimiento, rehabilitación y mejora de infraestructuras ferroviarias*. Valencia: Universidad Politecnica de Valencia.
- Municipalidad Distrital de Alto Selva Alegre. (2011). *Plan de Desarrollo Concertado Bicentenario 2012 - 2021*. Arequipa.
- Municipalidad Distrital de Cayma. (2006). *Plan Urbano Distrital de Cayma 2006-2015*. Arequipa.
- Municipalidad Distrital de José Luis Bustamante y Rivero. (2005). *Plan Urbano del distrito de Jose Bustamante y Rivero 2005-2015*. Arequipa.
- Municipalidad Distrital de Yanahuara. (2018). *Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres 2019-2022*. Arequipa.
- Municipalidad Provincial de Arequipa. (2000). *Plan de Gestión Ambiental Urbana de la ciudad de Arequipa "Agenda 21 Local"*. Arequipa: Asociación AVINA.
- Municipalidad Provincial de Arequipa. (2002). *Plan Director de Arequipa Metropolitana "Ciudad Oasis" 2002 - 2015*. Arequipa: MPA.
- Municipalidad Provincial de Arequipa. (Diciembre de 2004). "Construcción Puentes Chilina y Accesos". *Perfil Técnico de Proyecto*, 61. (J. M. Farah Quintanilla, Ed.) Arequipa. Recuperado el 2019
- Municipalidad Provincial de Arequipa. (2009). *Plan Regulador de Rutas 2010 - 2020*. Arequipa: Gerencia de Transporte Urbano y Circulación Vial.
- Municipalidad Provincial de Arequipa. (6 de Noviembre de 2012). *Sistema Integrado de Transportes SIT-Arequipa*. Obtenido de [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/comisiones/2012/com2012tracomu.nsf/pubsfoto/023D2C801F639AA405257AB700783DEF/\\$FILE/EXPOSICION_ALCALDE_DE_AREQUIPA_6_NOV_2012.PDF](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/comisiones/2012/com2012tracomu.nsf/pubsfoto/023D2C801F639AA405257AB700783DEF/$FILE/EXPOSICION_ALCALDE_DE_AREQUIPA_6_NOV_2012.PDF)
- Municipalidad Provincial de Arequipa. (14 de Mayo de 2016). "Mejoramiento de la interconexión vial entre la Avenidad Andrés Avelino Cáceres y la Avenida Daniel Alcides Carrión en el distrito de Jose Luis Bustamante y Rivero". *Estudio de Factibilidad*, 181. Arequipa.
- Municipalidad Provincial de Arequipa. (2016). *Plan de Desarrollo Local Concertado de Arequipa 2016 - 2021*. Arequipa: MPA.
- Orihuela, R. (12 de Marzo de 2018). Obras en Arequipa avanzan a paso de tortuga. *La República*, págs. 21-23.

- Oxsas, D. (3 de Mayo de 2015). *Proyecto de Inversion Publica, presentacion en SlideShare*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/doxsas/presentacin1-44005240>
- Park, H. (23 de Mayo de 2007). Preliminary Feasibility Study (PFS). *Estudios Preliminares de Viabilidad, Desafios y Resultados*. Seul, Corea: KDI.
- Puga Muñoz, M. (31 de Mayo de 2011). Valor Actual Neto y la Tasa Interna de Retorno. *Fundamentos Básicos de Finanzas*. Chile: Universidad Arturo Prat del Estado de Chil.
- Quilca Pocchuanca, P. C. (2013). *Análisis de las alternativas de inversión actual y futura para la Empresa de Transporte Público de pasajeros PIONEROS S.A. del distrito de Cayma, dentro del contexto del Sistema Integrado de Transporte de la ciudad de Arequipa*. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín.
- Saaty, T. (1997). *Una metodología de escala para establecer prioridades en estructuras jerárquicas* (Vol. 15). Revista de Psicología Matemática.
- Sapang Chain, N. (2011). *Proyectos de Inversion: Formulación y Evaluación* (Segunda ed.). Santiago de Chile, Chile: Pearson. Recuperado el 2018
- Sierra, F. (Abril de 2007). *Glosario de términos sobre diseño vial*. Obtenido de SllideShare: <https://www.slideshare.net/SierraFrancisco/glosario-diseo-vial-ingles-espaol>
- Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones. (2017). *El nuevo sistema de inversión pública*. Lima: MEF.
- TANTAUCO . (2017). *Expert Choice*. Obtenido de <https://www.expert-choice.com/>
- Taofikallah, Abdessamad. (2016). *El Método AHP*. Sevilla: Escuela Técnica superior de Ingenieros de Sevilla.
- Vidal, C., Bravo, J., Cajiao, E., Meza, P., Arango, S., Franco, D., & Calderón, J. H. (2012). *Guía metodológica para la priorización de proyectos: Un enfoque aplicado a la infraestructura, la logística y la conectividad* (1° ed.). Cali: Sello Editorial Javeriano.
- Villegas Flores, N. (Enero de 2009). *Análisis de valor en la toma de decisiones aplicado a carreteras*. Barcelona, España: Universidad Politecnica de Cataluña.
- Wallace , C., Speier, G., & Miles, J. (26 de Junio de 2005). *World Road Association Mondiale de la Route*. Obtenido de MANUAL EXPLOTACIÓN DE LA RED VIAL & SISTEMAS INTELIGENTES DE TRANSPORTE: <https://rno-its.piarc.org/es/control-de-la-red/gestion-del-transito>

Anexos







LEYENDA	
	RUTAS SEGUN RODO
	BTR 1
	BTR 2
	COMPLEMENTARIAS
	ALIMENTADOR NORTE
	ALIMENTADOR SUR
	ALIMENT. INTERMEDIO
	TOTAL 80 RUTAS

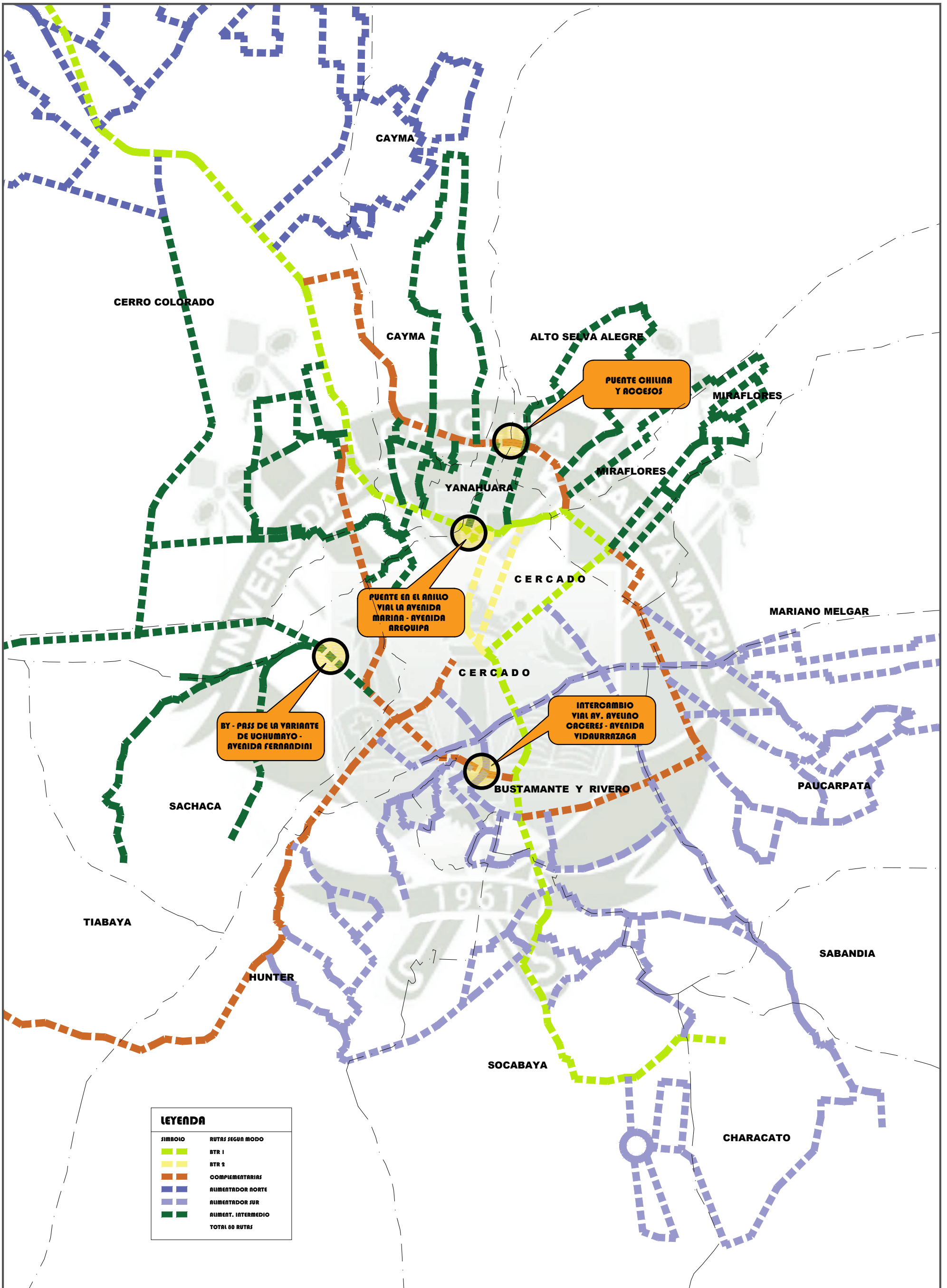
TESIS:
"Estudio de la viabilidad técnica de 4 propuestas del PDM para la mejora del transporte en la ciudad de Arequipa aplicando la metodología surcoreana PFS"



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
 Facultad de Arquitectura, Ingeniería Civil y del Ambiente
 Escuela Profesional de Ingeniería Civil

lámina: **PLANO GENERAL DE UBICACIÓN**

Elaborado por: **Bach. María Lourdes Charaja Herencia**



LEYENDA

SIMBOLO	RUTAS SEGUN MODO
	BTR 1
	BTR 2
	COMPLEMENTARIAS
	ALIMENTADOR NORTE
	ALIMENTADOR SUR
	ALIMENT. INTERMEDIO
	TOTAL DE RUTAS

TESIS:
 "Estudio de la viabilidad técnica de 4 propuestas del PDM para la mejora del transporte en la ciudad de Arequipa aplicando la metodología surcoreana PFS"



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
 Facultad de Arquitectura, Ingeniería Civil y del Ambiente
 Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Lámina:
PLANO GENERAL DE UBICACION RED VIAL SIT

Elaborado por:
 Bach. María Lourdes Charaja Herencia

02



TESIS:
"Estudio de la viabilidad técnica de 4 propuestas del PDM para la mejora del transporte en la ciudad de Arequipa aplicando la metodología surcoreana PFS"



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
Facultad de Arquitectura, Ingeniería Civil y del Ambiente
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Lámina:
PLANO DE LOCALIZACION: INTERCAMBIO VIAL AV. AVELINO CACERES - AVENIDA VIDAUARRAZAGA

Elaborado por: **Bach. María Lourdes Charaja Herencia**

03



TESIS:
"Estudio de la viabilidad técnica de 4 propuestas del PDM para la mejora del transporte en la ciudad de Arequipa aplicando la metodología surcoreana PFS"



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
 Facultad de Arquitectura, Ingeniería Civil y del Ambiente
 Escuela Profesional de Ingeniería Civil

lámina: **PLANO DE LOCALIZACION: BY - PASS DE LA VARIANTE DE UCHUMAYO - AVENIDA FERNANDINI**

Elaborado por: **Bach. María Lourdes Charaja Herencia**

04



TESIS:
"Estudio de la viabilidad técnica de 4 propuestas del PDM para la mejora del transporte en la ciudad de Arequipa aplicando la metodología surcoreana PFS"



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
 Facultad de Arquitectura, Ingeniería Civil y del Ambiente
 Escuela Profesional de Ingeniería Civil

lámina: **PLANO DE LOCALIZACION: PUENTE EN EL ANILLO VIAL DE LA AVENIDA LA MARINA - AVENIDA AREQUIPA**

Elaborado por: **Bach. María Lourdes Charaja Herencia**

05



TESIS:
"Estudio de la viabilidad técnica de 4 propuestas del PDM para la mejora del transporte en la ciudad de Arequipa aplicando la metodología surcoreana PFS"

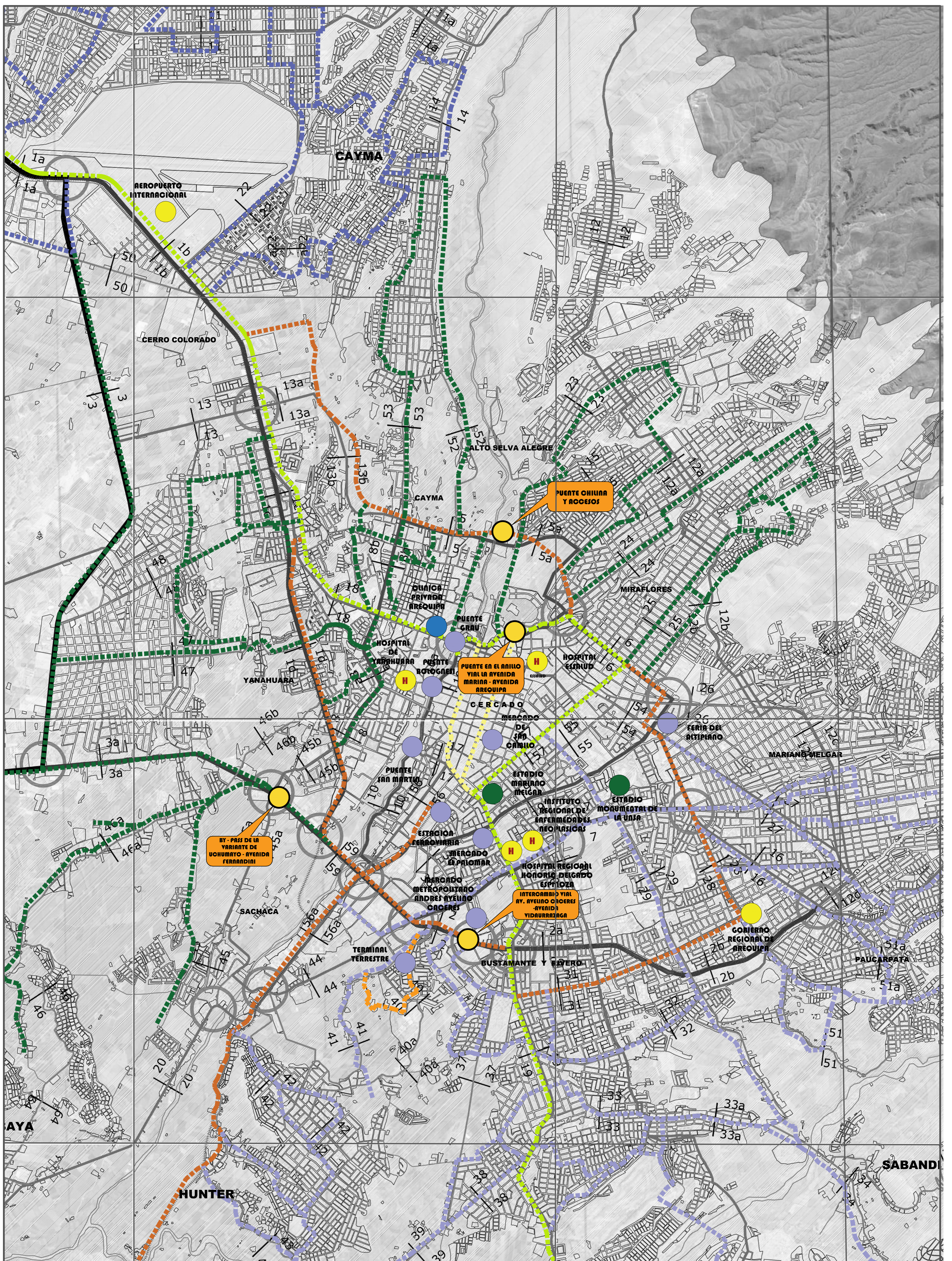


UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
 Facultad de Arquitectura, Ingeniería Civil y del Ambiente
 Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Lámina: PLANO DE LOCALIZACION: PUENTE CHIQUINA Y ACCESOS

Elaborado por: Bach. María Lourdes Charaja Herencia

06



TESIS:
 "Estudio de la viabilidad técnica de 4 propuestas del PDM para la mejora del transporte en la ciudad de Arequipa aplicando la metodología surcoreana PFS"

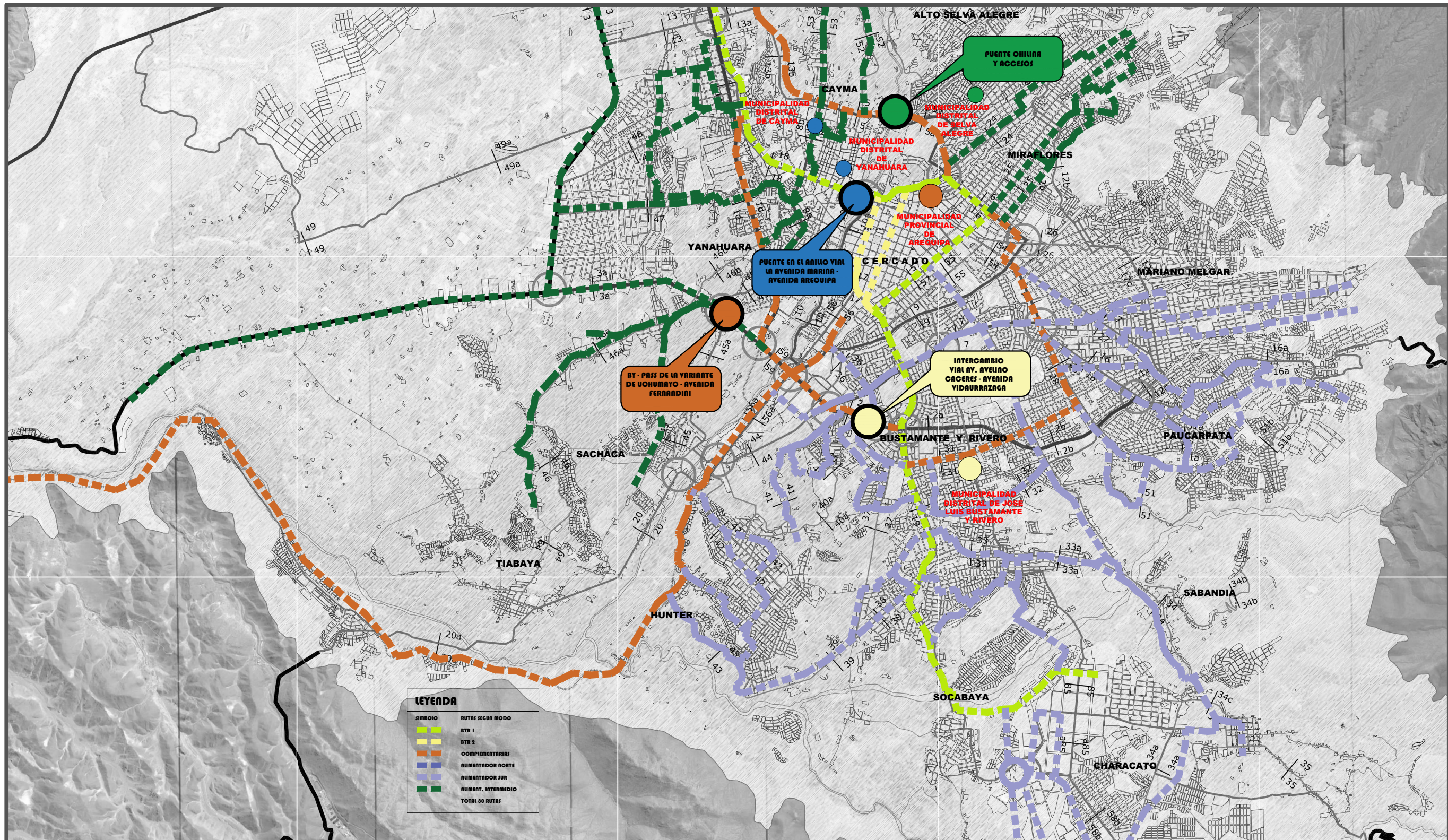


UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
 Facultad de Arquitectura, Ingeniería Civil y del Ambiente
 Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Lámina: **PLANO DE UBICACION DE EQUIPAMIENTO PRINCIPAL DE LA CIUDAD**

Elaborado por: **Bach. María Lourdes Charaja Herencia**

07



TESIS:
 "Estudio de la viabilidad técnica de 4 propuestas del PDM para la mejora del transporte en la ciudad de Arequipa aplicando la metodología surcoreana PFS"



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
 Facultad de Arquitectura, Ingeniería Civil y del Ambiente
 Escuela Profesional de Ingeniería Civil

lámina:

PLANO DE UBICACION DE MUNICIPALIDADES

Elaborado por:

Bach. María Lourdes Charaja Herencia

08

RESUMEN I *Resumen integral del estudio de viabilidad CONSTRUCCIÓN
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA*

Clasificación	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2	
Responsable Funcional VIVIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO Unidad Formuladora: Sede central GRA Unidad Evaluadora: OPI de la Región Arequipa	<ul style="list-style-type: none"> El proyecto consiste en la construcción de un intercambio vial entre la Av. Andrés Avelino Cáceres y la Av. Vidaurrazaga, elevando la Av. Avelino con una estructura de concreto armado, con pendientes de ingreso y salida de 8%, parapetos de concreto armado, la cual será una vía rápida de 4 carriles, 3.60m cada uno, asfalto en caliente de 4" y dejando a nivel el cruce con la Av. Vidaurrazaga en donde se construirá una rotonda de intercambio vial con sus respectivos semáforos para ordenar el tránsito de los vehículos que ingresen a la Av. Vidaurrazaga hacia la Av. Andrés Avelino Cáceres o hacia la zona de mercados. Se aprovechará esta zona para construir un área de parqueos. 		<ul style="list-style-type: none"> Construcción de un intercambio vial entre la Av. Avelino Cáceres y la Av. Vidaurrazaga, excavando un zanjón en la Av. Avelino Cáceres, la cual será una vía rápida de 4 carriles, y construyendo un puente de concreto armado transversal a esta Av. y que mediante una rotonda distribuirá el tránsito vehicular para el ingreso a la Av. Vidaurrazaga hacia la Av. Andrés Avelino Cáceres. Se construirán accesos laterales hacia la Av. Avelino Cáceres y se tendrá en cuenta la implementación de semáforos para regular el flujo de vehículos, además de construir un drenaje para evacuar aguas pluviales hacia la primera torrentera. 	
Planteamiento del problema	En este punto de intersección entre las avenidas no se había proyectado la construcción de la Av. Vidaurrazaga y como también se ha visto reducida su anchura debido al comercio, se ha rebasado ampliamente la capacidad vehicular en 1427 Veh/h y de no mejorar este déficit se tendría una vía totalmente saturada.		Existe un deficiente soporte vial que origina un bajo nivel de flujo vehicular en la zona. Esta vía forma parte de uno de los anillos viales proyectados para la ciudad de Arequipa, y de concretarse adecuadamente sería una gran contribución al problema del tránsito en esta ciudad.	
Características del proyecto	200 metros Ancho de carril: 3.5m	20 metros de puentes Velocidad directriz: 60 Km/h	250 metros Ancho de carril: 3.5m	22 metros de puentes Velocidad directriz: 60 Km/h
Costo Total	S/. 1,954,128		S/. 2,043,287	

BCR (B/C)	182.28	174.33
VAN	S/. 321,595,013	S/. 321,514,073
TIR	3,380%	3,230%
Viabilidad	Si	No
Óptimo	Sí	No
Puntuación de AHP	0,311	-



Imagen 1 Vista desde Google Maps del intercambio vial AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA - AREQUIPA

SE ADJUNTA PLANOS (02) DE LA ALTERNATIVA PROPUESTA EN EL PERFIL

**Resumen 2 | Solicitud del estudio preliminar de viabilidad para CONSTRUCCIÓN
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA**

Clasificación	Descripción	
Provincia	Arequipa	
Distrito	Jose Luis Bustamante y Rivero	
Descripción del Proyecto	El proyecto contempla la construcción de un intercambio vial entre la Avenida Andrés Avelino Cáceres y la Avenida Vidaurrazaga, esta obra se ejecutara por administración directa a cargo de la Gerencia de Infraestructura del Gobierno Regional Arequipa, para luego la Municipalidad Provincial y Distrital de Bustamante Rivero efectúen el mantenimiento.	
Características de la vía sin y con proyecto	<p>SIN PROYECTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - No existe intercambio vial - Velocidad directriz promedio: 35 Km/h - Índice medio horario (2004): 1427 veh/h - Ancho de carril: 3m c/u - Ancho de calzada: 7.20m - Espesor de pavimento: 5cm - Porcentaje de tráfico pesado: 2.5% <p>Índice medio diario 2004 (IMD): 17124 veh/día Índice medio diario 2024 (IMD): 24069 veh/día</p>	<p>CON PROYECTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Longitud By pass: 200 m - Velocidad directriz promedio: 60 Km/h - Índice medio horario (año de diseño 2024): 2006 veh/h - Ancho de calzada: 14m - Ancho de carril: 3.5 m - Número de carriles: 4 - Espesor de pavimento: 10cm - Pendiente de ingreso y salida: 8% <p>Índice medio diario 2024 (IMD): 29183 veh/día</p>
Unidad Formuladora	Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Arequipa	
Costo total del Proyecto	1,954,127.56 Nuevos soles	
Fuente de financiamiento	Gobierno Regional de Arequipa y la Municipalidad Distrital de José Luis Bustamante y Rivero	
Plazo de ejecución	Cuatro meses de ejecución	Un año para los estudios, supervisión, expropiaciones y Obras
Finalidad del Proyecto (menos de 500 letras)	Se construirá el intercambio vial con la finalidad de mejorar la circulación vial, garantizar la transitabilidad permanente de los vehículos de transporte de carga y pasajeros con el objetivo de articular adecuadamente la ciudad de Arequipa. Mejorar el eje de acceso a uno de los mayores centros de abastos de Arequipa para de esa manera fomentar la generación de empleo temporal durante la ejecución de la obra.	

Resumen 3 | *Resumen de los Supuestos del Análisis de Viabilidad Económica*

Clasificación	Descripción
Año base	2004
Periodo de Análisis	20 años
Tasa de descuento	14%
Supuestos principales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se utilizará la metodología costo/beneficio del proyecto sin considerar la fuente de financiamiento, consiste en comparar los beneficios del proyecto asociado a los fondos que provendrán de los recursos ordinarios de parte del gobierno regional de Arequipa y se han seguido las siguientes etapas para la determinación de los valores de esta evaluación: <ul style="list-style-type: none"> • Localización del By-Pass, estimación de los costos de construcción y mantenimiento, estimación de los beneficios a los usuarios sustentados en los costos de oportunidad del trabajo y ahorro de tiempo y finalmente realizando una conversión de los costos y beneficios a una base común de comparación. ✓ Se estima la demanda y los beneficios se calculan hasta el 2024, el año meta final de la construcción del intercambio vial. Los beneficios anuales fuera de los años teóricos se calculan utilizando el método de interpolación, y los beneficios y los costos después del 2024 se supone que son los mismos que los valores del 2024. ✓ La evaluación económica del proyecto ha sido desarrollada a Precios Sociales. Se ha estimado los costos de construcción y mantenimiento, así como se ha estimado los beneficios a los usuarios sustentándolos en los costos de oportunidad de trabajo y ahorro de tiempo. ✓ Según la metodología Costo/Beneficio ha utilizado los indicadores de Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), también se aplicó la metodología costo/efectividad incluyendo tres casos distintos en los cuales los beneficios varían en un 20% cada vez.

Resumen 4 | Resumen de los temas principales del estudio preliminar de viabilidad para el Proyecto “Construcción del Intercambio Vial entre la Avenida Andrés Avelino Cáceres y la Avenida Vidaurrazaga

Clasificación	Descripción
<p>Diagnóstico de la situación actual</p>	<p>En la actualidad en el cruce de las Av. Andrés Avelino Cáceres y la Av. Vidaurrazaga no se cuenta con un intercambio vial a desnivel. Se observa gran congestión de tráfico debido al transporte urbano que se estaciona para recoger o dejar pasajeros en las esquinas interrumpiendo el paso de los demás vehículos. Aproximadamente el 70% de los vehículos que vienen de las Av. Vidaurrazaga entran a la Av. Andrés Avelino Cáceres. Mientras que el 30% de los vehículos que vienen de la Avenida Avelino ingresan a la Av. Vidaurrazaga. La Av. Avelino estuvo proyectada para 8 carriles de los cuales cuatro están a nivel de imprimado ocupados por comerciantes mientras que los otros 4 quedan libres para el tránsito vehicular.</p>
<p>Área de influencia del proyecto y beneficiados</p>	<p>Abarca a toda la población servida por la carretera nacional Ruta 30 que empalma con el Parque Industrial y la Av. Andrés Avelino Cáceres. Los beneficiarios potenciales son los usuarios de la vía y los pobladores de la ciudad de Arequipa, que al año 2004 ascienden a 800,034 habitantes. Serán beneficiados los transportistas de pasajeros que tendrán un flujo más fluido con el debido ahorro en combustible, llantas, aceite, etc.</p>
<p>Balance Oferta Demanda</p>	<p>El déficit actual es de: 847 veh/H y el déficit proyectado al año 2024 es de: 1426 veh/H. La demanda objetivo que se plantea cubrir con el Proyecto de inversión pública es aquella insatisfecha que rebase su actual capacidad y se manifiesta con la congestión de tránsito por el volumen adicional en 847 veh/H que absorbe la vía.</p>
<p>Ahorro del tiempo</p>	<p><i>Tiempo de viaje promedio sin proyecto: 3 minutos</i> <i>Tiempo de viaje promedio con proyecto: 58 segundos</i></p>
<p>Conclusión</p>	<p>La construcción del intercambio vial Av. Andrés Avelino Cáceres y Av. Vidaurrazaga, está totalmente justificada y permitirá apoyar y reorientar decisivamente el desarrollo socioeconómico de la provincia de Arequipa.</p>

Resumen 5 | Resumen del Análisis de Políticas del Proyecto “Construcción del Intercambio Vial entre la Avenida Andrés Avelino Cáceres y la Avenida Vidaurrazaga

Indicadores del Análisis de políticas	Descripción del Indicador
<p>Desarrollo Regional Equilibrado</p>	<p>Este indicador pretende determinar cuán necesario o beneficioso sería el proyecto en la zona y distrito en la cual estará localizado, si bien los efectos a corto plazo se pueden cuantificar utilizando los estudios de tráfico y demás, es importante saber si el distrito de José Luis Bustamante y Rivero tiene la capacidad económica y de gestión para poder sobrellevar las consecuencias de la inserción de un proyecto de la envergadura del intercambio vial entre estas dos avenidas consideradas de vital importancia en el distrito tal como está indicado en el componente del Plan Vial del Plan Urbano Distrital JLBYR 2005-2015</p>
<p>Nivel de Desarrollo Regional</p>	<p>Solo el distrito de José Luis Bustamante y Rivero, después de considerar los datos pertinentes, se calculó que su Índice de Desarrollo Local es de 0.139</p>
<p>Repercusiones en la economía local</p>	<p>El grado de autosuficiencia financiera es de 0.53, el cual entre los valores del 0 al 1 se podría considerar estable por lo que no habría repercusiones relevantes en la economía del distrito, a menos que la zona comercial involucrada en el proyecto del intercambio vial sea desplazada permanentemente a otra zona fuera de la jurisdicción de José Luis Bustamante y Rivero.</p>
<p>Coherencia con la política y la voluntad de fomentar Proyectos</p>	<p>Las dos avenidas consideradas para este proyecto tienen la categoría de Ejes Transversales dentro del distrito, nombrados de esta manera porque articulan otros ejes de gran importancia como la Av. Los Incas y AV. EE.UU, la Plataforma Andrés Avelino Cáceres está considerada como <i>Soporte de la Nueva Centralidad Metropolitana</i> que es uno de los objetivos al año 2015 que propone este PUD, dicho objetivo se da en vista que la actividad comercial de toda la ciudad ha sido desplazada al distrito de Bustamante y Rivero y como se espera que otras actividades de carácter metropolitano también sean movilizadas aquí, el distrito debe implementarse para cumplir el rol de ser La Nueva Centralidad Metropolitana.</p>
<p>Coherencia con los planes pertinentes y orientaciones políticas</p>	<p>Dentro del PDAM 2002-2015, la Av. Andrés Avelino Cáceres es considerada cualitativamente según las actividades, la estructura físico -espacial y la integración urbana como una Centralidad Menor dentro de la ciudad, esto se debe al equipamiento comercial informal presente, en este plan también se establece que es un espacio público deteriorado.</p>

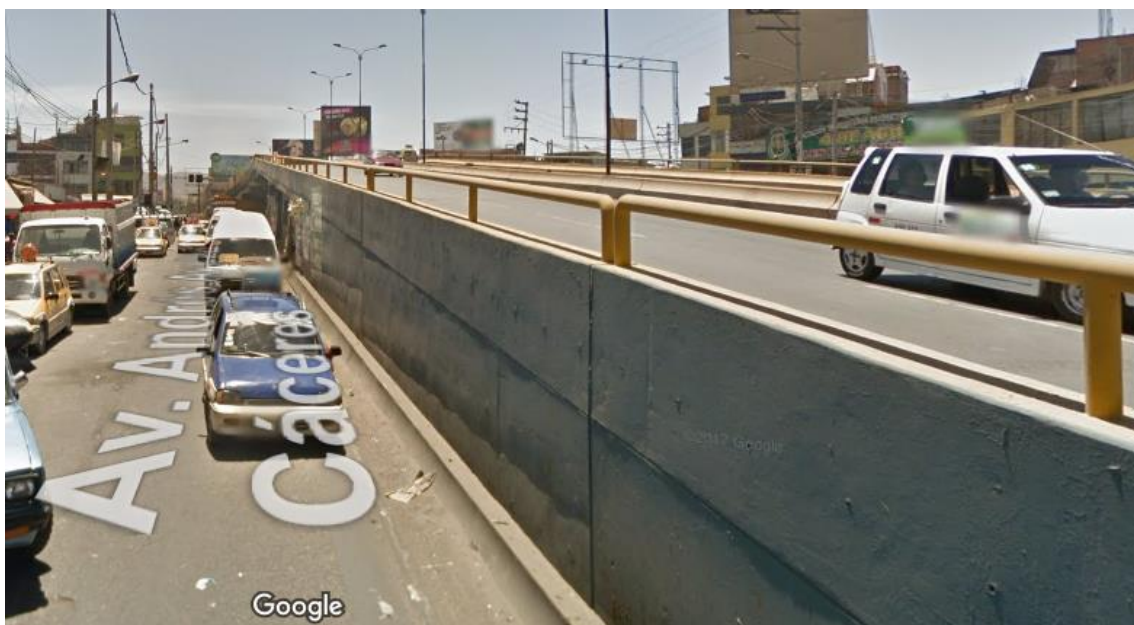
	<p>En lo que se refiere a la Av. Vidaurrazaga está considerada dentro de la Malla Arterial Complementaria del Plan Vial de la ciudad, esta malla Constituye el soporte básico para el transporte masivo y privado y para las rutas alimentadoras de los sistemas de transporte masivo dentro de la Unidad Urbana Central.</p>
<p>Preferencia para la implementación de Proyectos</p>	<p>La Avenida Andrés Avelino Cáceres es considerada como en 3 Rutas Alimentadoras del SIT y 7 estructurantes mientras que la Av. Vidaurrazaga es principalmente una ruta Alimentadora intermedia en dos rutas conjuntas con la Avenida Andrés Avelino Cáceres, es decir que ambas son vitales para poder implementar el Sistema Integrado de Transporte en nuestra ciudad.</p>
<p>Posibilidad de Financiación – Análisis de Sostenibilidad</p>	<p>La obra se ejecutará por la modalidad de Administración Directa a cargo del Gobierno Regional de Arequipa mientras que las obras de Mantenimiento estarán a cargo tanto de la Municipalidad Provincial de Arequipa como de la Municipalidad Distrital de José Luis Bustamante y Rivero, ambas entidades han manifestado su compromiso y demostrado la capacidad económica para realizar la ejecución de las obras que les corresponden con recursos propios y del Estado.</p>
<p>Carácter ambiental</p>	<p>Las vías en cuestión se encuentran ubicadas en zonas que no comprometen recursos naturales ni arqueológicos por lo que el Impacto Ambiental es mínimo considerándose la contaminación de humos del medio ambiente producto del incremento de la circulación de vehículos de la zona, impacto que será mitigado implementando campañas agresivas sobre el control de humos, citado esto del estudio de impacto ambiental del Perfil Técnico de este proyecto.</p>



***ANEXO FOTOGRAFICO DEL PROYECTO DE LA
CONSTRUCCION DEL INTERCAMBIO VIAL ENTRE
LA AEROPUERTO ELINO Y LA AEROPUERTO IDAURRAGA***



FOTOGRAFÍA N°1: VISTA DESDE LA AV. VIDAURRAZAGA zona norte desde la cual se observa el paso a desnivel de la Av. Andrés Avelino Cáceres. El tráfico en esta zona es intenso debido a que es netamente comercial.



FOTOGRAFÍA N°2: VISTA DESDE LA AV. ANDRES AVELINO CACERES antes del desnivel en ambos sentidos, se observa que se respetaron los 4 carriles propuestos en el Perfil Técnico, pero no se respetó los márgenes debido a que lo ocupan comerciantes informales indebidamente colocados en la calzada de esta avenida.



FOTOGRAFÍA N°3: *VISTA DESDE LA AV. ANDRES AVELINO CÁCERES, se evidencia la falta de mantenimiento de la zona del paso a desnivel, así como el comercio ambulatorio, las unidades de transporte publico generan más desorden del ya existente.*



FOTOGRAFÍA N°4: *VISTA DESDE LA AV. VIDAURRAZAGA zona sur, la cual está deteriorada y es también utilizada por los comerciantes como plataforma comercial libre, las zonas de parqueo han sido también utilizadas por ellos.*

Clasificación	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2	
Responsable Funcional VIVIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO Unidad Formuladora: Sede central GRA Unidad Evaluadora: OPI de la Región Arequipa	<p>✓ Comprende la construcción de un puente de concreto armado que cruza la variante de Uchumayo en una longitud de 20 m. y un ancho de 12 m. de cuatro vías y sus respectivas veredas laterales, el puente será de dos tramos con columnas intermedias y vigas de menor peralte; además la ampliación de la variante de Uchumayo a 4 carriles de 3.60 m. cada uno, con pavimento flexible de 4 cm de espesor, mediante la construcción de un zanjón de una longitud de 200 m. con una pendiente máxima de 7%. Para el ingreso de la Av. Fernandini a la Variante se realizará por la Calle Fernandini que será en un solo sentido y mediante un brazo de vía circular. Para el segundo ingreso, será mediante una vía de doble carril que se empalma a la vía proveniente del sector de Sachaca. Ancho de las veredas: 1.5m de ancho y cuatro alcantarillas de recolección de aguas pluviales.</p>		<p>✓ Comprende la construcción de un puente que cruza la variante de Uchumayo en una longitud de 22 m. y un ancho de 14 m. de cuatro vías y sus respectivas veredas laterales, el puente será de un solo tramo, es decir no existirán columnas intermedias con vigas de mayor peralte; además la ampliación de la variante de Uchumayo a 4 carriles de 3.60 m. cada uno, con pavimento flexible de 4cm de espesor, mediante la construcción de un zanjón de una longitud de 250 m. con una pendiente máxima de 6%, zapatas y muros de concreto armado. implementado con veredas, iluminación, alcantarillas de recolección de aguas pluviales. Para el ingreso de la Av. Fernandini se realizara por la Calle Fernandini que será en un solo sentido y mediante un brazo circular y el ingreso por la Variante será mediante un carril lateral de una sola vía.</p>	
Planteamiento del problema	<p>Existe un deficiente soporte vial que origina congestión vehicular entre la variante de Uchumayo y la Av. Fernandini, por representar el tramo más crítico en el ingreso y salida de la ciudad de Arequipa con alta composición de tráfico pesado, constituido por vehículos de carga y pasajeros, rebasando ampliamente su capacidad de flujo y generando una vía completamente saturada de vehículos</p>			
Características del proyecto	200 metros 20 m de puente	4 carriles de 3.6 m c/u Pendiente: 7%	250 metros 22 m de puente	4 carriles de 3.6 m c/u Pendiente: 6.5%
Costo Total	S/. 1,969,157.32		S/. 2,045,997.88	

BCR (B/C)	14.58	14.03
VAN	S/. 24,270,144.34	S/. 24,200,387.22
TIR	253%	242%
Viabilidad	Si	No
Puntuación de AHP	0 2	-



Imagen 1 Vista desde Google Maps de la Alternativa 1



Imagen 2 Vista desde Google Maps de la Alternativa 2

Resumen 2 | *Solicitud del estudio preliminar de viabilidad para la CONSTRUCCIÓN DEL BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO*

Clasificación	Descripción	
Provincia	Arequipa	
Localidad	Yanahuara	
Descripción del Proyecto	El proyecto contempla la construcción de un By-pass vial entre la Avenida Fernandini y la Variante de Uchumayo, esta obra se ejecutara por administración directa a cargo de la Gerencia de Infraestructura del Gobierno Regional Arequipa, para luego la Municipalidad Provincial y Distrital de Bustamante Rivero efectúen el mantenimiento.	
Características de la vía sin y con proyecto	<p>SIN PROYECTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - No existe by-pass - Velocidad directriz promedio: 35 Km/h - Índice medio horario (2002): 191 veh/h - Ancho de carril: 1.5m c/u - Ancho de calzada: 7.20m - Espesor de pavimento: 10cm - Porcentaje de tráfico pesado: 55% <p>Índice medio diario (IMD): 4583 veh/día</p>	<p>CON PROYECTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Longitud By pass: 200 m - Velocidad directriz promedio: 75 Km/h - Índice medio horario (año de diseño 2022): 410 veh/h - Ancho de calzada: 14.4 m - Ancho de carril: 3.6 m - Número de carriles: 4 - Espesor de pavimento: 10cm - Pendiente de ingreso y salida: 7%
Unidad Formuladora	Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Arequipa	
Monto viable aprobado	1,969,157.32 Nuevos soles	
Fuente de financiamiento	Gobierno Regional de Arequipa Municipio Provincial de Arequipa Municipalidad Distrital de Yanahuara	
Plazo de ejecución	Tres meses de ejecución	Un año para los estudios, supervisión y Obras
Finalidad del Proyecto	Mejorar el eje de acceso a la ciudad de Arequipa así como mejorar la circulación vial. El proyecto elevará el nivel de vida de la población de la provincia, al mismo tiempo que generará un desarrollo moderno en la infraestructura vial. Asimismo indicar que la obra cuenta con el respaldo de la población arequipeña, ya que evitará el congestionamiento vehicular y la pérdida de tiempo para los usuarios.	

Resumen 3 | **Resumen de los Supuestos del Análisis de Viabilidad Económica del Proyecto**
CONSTRUCCIÓN DEL BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO

Clasificación	Descripción
Año base	2003
Periodo de Análisis	20
Tasa de descuento	14%
Supuestos principales (dentro de 4.000 letras)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se utilizará la metodología costo/beneficio del proyecto sin considerar la fuente de financiamiento, consiste en comparar los beneficios del proyecto asociado a los fondos que provendrán de los recursos ordinarios de parte del gobierno regional de Arequipa y se han seguido las siguientes etapas para la determinación de los valores de esta evaluación: <ul style="list-style-type: none"> • Localización del By-Pass, estimación de los costos de construcción y mantenimiento, estimación de los beneficios a los usuarios sustentados en los costos de oportunidad del trabajo y ahorro de tiempo y finalmente realizando una conversión de los costos y beneficios a una base común de comparación. ✓ Se estima la demanda y los beneficios se calculan hasta el 2023, el año meta final de la construcción del intercambio vial. Los beneficios anuales fuera de los años teóricos se calculan utilizando el método de interpolación, y los beneficios y los costos después del 2024 se supone que son los mismos que los valores del 2023. ✓ La evaluación económica del proyecto ha sido desarrollada a Precios Sociales. Se ha estimado los costos de construcción y mantenimiento, así como se ha estimado los beneficios a los usuarios sustentándolos en los costos de oportunidad de trabajo y ahorro de tiempo. ✓ Según la metodología Costo/Beneficio ha utilizado los indicadores de Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), también se aplicó la metodología costo/efectividad incluyendo tres casos distintos en los cuales los beneficios varían en un 20% cada vez.

Resumen 4 | *Resumen de los temas principales del estudio preliminar de viabilidad para el Proyecto CONSTRUCCIÓN DEL BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO*

Clasificación	Descripción
Diagnóstico de la situación actual	En la actualidad en el cruce de las Avenidas Fernandini y Variante de Uchumayo no se cuenta con un paso a desnivel. La variante de Uchumayo es una vía de dos carriles insuficiente para el tráfico vehicular actual, por lo que es necesario la construcción de un by-pass conjuntamente con el ensanche a 4 vías de la variante. En la actualidad existe una caseta donde se ubica un policía de tránsito, pero debido a la gran cantidad de vehículos que transitan por la vía, su labor solo se limita a orientar el tráfico, mas no a mejorarlo.
Área de influencia del proyecto y beneficiados	Abarca a toda la población servida por la carretera nacional Ruta 30. Los beneficiarios potenciales son los usuarios de la vía y los pobladores de la provincia de Arequipa, que actualmente ascienden a 1101005 habitantes. Otro grupo de beneficiarios son los turistas que hacen su ingreso a la ciudad de Arequipa por la Variante de Uchumayo. Además están los transportistas de pasajeros y carga pesada.
Balance Oferta Demanda	El déficit actual es de: 136 veh/H y el déficit proyectado al año 2022 es de: 355 veh/H . Por lo tanto la demanda objetivo que se plantea cubrir con el Proyecto de inversión pública es aquella insatisfecha que rebasa su actual capacidad y se manifiesta con la congestión de tránsito por el volumen adicional en 136 veh/H que absorbe la vía.
Ahorro del tiempo	Tiempo de viaje promedio sin proyecto: 3 minutos Tiempo de viaje promedio con proyecto: 1 minuto
Conclusión	La construcción del BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO, está totalmente justificada y permitirá apoyar y reorientar decisivamente el desarrollo socioeconómico de la provincia de Arequipa y asociada a los siguientes proyectos mejoraran el acondicionamiento territorial de la ciudad de Arequipa y contribuir así a lograr su anhelado desarrollo integral: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mejoramiento variante de Uchumayo ✓ Ampliación del puente San Isidro ✓ Ampliación puente ferrocarril- torrentera de Chullo ✓ Culminación puente Héroes del Cenepa

Resumen 5 | Resumen del Análisis de Políticas del Proyecto CONSTRUCCIÓN DEL BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO

Indicadores del Análisis de políticas	Descripción del Indicador
<p>Desarrollo Regional Equilibrado</p>	<p>Este indicador pretende determinar cuán necesario o beneficioso sería el proyecto en la zona y distrito en la cual estará localizado, si bien los efectos a corto plazo se pueden cuantificar utilizando los estudios de tráfico y demás, es importante saber si el distrito de Yanahuara tiene la capacidad económica y de gestión para poder sobrellevar las consecuencias de la inserción de un proyecto de la envergadura del By-Pass vial a llevarse a cabo entre estas dos avenidas siendo una de ellas de tipo expresa: Variante de Uchumayo y la otra de carácter local pero no menos importante ya que conecta dos distritos de manera directa y fluida, el distrito de Sachaca que se ha venido urbanizando crecientemente durante los últimos años</p>
<p>Nivel de Desarrollo Regional</p>	<p>El distrito de Yanahuara a pesar de ser uno de los más pequeños de la provincia ha evidenciado un auge y se ha convertido en uno de los más importantes por su valor turístico e histórico, después de considerar los datos pertinentes, se calculó que su Índice de Desarrollo Local es de 0.256</p>
<p>Repercusiones en la economía local</p>	<p>El grado de autosuficiencia financiera del distrito es de 0.45, el cual entre los valores del 0 al 1 está por debajo del rango del 50% por lo que podrían existir repercusiones relevantes en la economía del distrito, ya que es una localidad que necesitaría del apoyo económico y de gestión tanto por parte de la Municipalidad Provincial y la Región del departamento.</p>
<p>Coherencia con la política y la voluntad de fomentar Proyectos</p>	<p>La Variante de Uchumayo es una vía de carácter Interregional que actúa como la principal avenida de ingreso y salida de la ciudad. Este distrito cuenta además con otras vías principales a nivel provincial tales como: la Av. Quiñones, Av. Metropolitana y la Av. Emmel, existe la intención de generar inversiones en infraestructura vial en Yanahuara ya que existen más de 3 vías principales de carácter metropolitano que están a jurisdicción de la municipalidad provincial de Arequipa.</p>

<p>Coherencia con los planes pertinentes y orientaciones políticas</p>	<p>No existe el Plan Urbano Distrital de Yanahuara más si un Plan de Desarrollo Concertado el cual es muy ambiguo en cuanto a un plan vial, se argumenta a que las vías principales de este distrito son de carácter metropolitano vital y están a cargo de la MPA .Dentro del PDAM 2002-2015, la Variante de Uchumayo es un eje de integración regional al estar conectada a la Panamericana, también forma parte de un Eje Metropolitano y Agrícola, siendo lo más importante que está dentro del Anillo Vial Central en calidad de autopista. Une las zonas de comercio industrial especializado y está considerada para poder realizarse en ella un intercambio vial. La Av. Fernandini también está considerada dentro de la Malla Arterial Complementaria dentro de la Unidad Urbana Oeste.</p>
<p>Preferencia para la implementación de Proyectos</p>	<p>La Variante de Uchumayo es considerada en 4 Rutas Alimentadoras Intermedias y en 4 Rutas Estructurantes del SIT y 7 estructurantes mientras que la Av. Fernandini es principalmente una ruta Alimentadora intermedia en dos rutas , es decir que si bien ambas nos tienen la misma relevancia, es suficiente que la Variante de Uchumayo ya sea considerad en 8 rutas dentro de este Plan para la mejora del transporte en la ciudad.</p>
<p>Posibilidad de Financiación –Análisis de Sostenibilidad</p>	<p>La obra se ejecutará por la modalidad de Administración Directa a cargo del Gobierno Regional de Arequipa mientras que las obras de Mantenimiento estarán a cargo tanto de la Municipalidad Provincial de Arequipa como de la Municipalidad Distrital de Yanahuara, ambas entidades han manifestado su compromiso y para realizar la ejecución de las obras que les corresponden con recursos propios y del Estado, los cuales estarán especificados</p>
<p>Carácter ambiental</p>	<p>Las vías en cuestión se encuentran ubicadas en zonas que no comprometen recursos naturales ni arqueológicos por lo que el Impacto Ambiental es mínimo considerándose la contaminación de humos del medio ambiente producto del incremento de la circulación de vehículos de la zona, impacto que será mitigado implementando campañas agresivas sobre el control de humos, citado esto del estudio de impacto ambiental del Perfil Técnico de este proyecto.</p>



***ANEXO FOTOGRÁFICO DEL Y PASS ENTRE LA
A FERNANDINI Y LA ARIANTE DE
UCHUMAYO***



FOTOGRAFÍA N°1: *VISTA DESDE EL CRUCE DE LA AV. FERNANDINI CON TAHUAYCANI, aquí iniciaría el puente de 20 metros que cruzaría la VARIANTE.*



FOTOGRAFÍA N°2: *FINAL DEL PUENTE DE LA ALTERNATIVA 1, el By-Pass tendría una longitud de 180 metros y sería recto en toda la extensión. Se escogió esta alternativa por ser más económica y simple desde su concepción.*



FOTOGRAFÍA N°3: *para la alternativa 2 se contempló hacer el cruce en esta zona y empalmar el puente hasta la Variante, el acceso sería por esta zona en un solo sentido pudiéndose llegar a la sección de la Variante con 4 carriles respectivos, dos para cada sentido, se excavaría un zanjón de 240 metros de longitud para esta finalidad.*



FOTOGRAFÍA N°4: *VISTA DESDE LA VARIANTE DE UCHUMAYO, aquí termina el By-Pass entre las dos avenidas potenciándose la capacidad vial y el intercambio de flujos vehiculares de manera más eficiente, lo que difiere en ambas alternativas es la localización del cruce y la longitud del zanjón.*

RESUMEN I *Resumen integral del estudio de viabilidad de la CONSTRUCCIÓN
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA*

Clasificación	ALTERNATIVA UNICA	
<p>Responsable Funcional</p> <p>VIVIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO</p> <p>Unidad Evaluadora:</p> <p>OPI de la Región Arequipa</p>	<p>✓ Construcción del Puente Anillo Vial, Avenida La Marina-Avenida Arequipa y accesos. Se considera una inversión inicial al año 0 y costos de mantenimiento a partir del primer año de servicio de la obra. La otra alternativa seria dejar el tránsito y el congestionamiento tal como se encuentran en la actualidad, lo que no representa en si la alternativa de solución.</p>	
<p>Planteamiento del problema</p>	<p>La ciudad de Arequipa cuenta con un parque automotor estimado a 1998 de 87300 unidades las cuales según la Dirección de Transportes del MPA transportan diariamente a 286250 pobladores. La Avenida La Marina es la única vía rápida al centro de la ciudad que comunica de Sur a Norte a sus pobladores, logrando descongestionar las ya saturadas calles del centro histórico de la ciudad. Considerando lo expuesto la municipalidad provincial de Arequipa considero la culminación del anillo vial entre las avenidas dentro del Plan Director 2002-2015, a fin de descongestionar el tránsito en la zona involucrada y así permitir una vía rápida de interconexión entre los distritos de Arequipa, Alto Selva Alegre y Miraflores en forma directa y a los distritos de Mariano Melgar y Paucarpata indirectamente</p>	
<p>Características del proyecto</p>	<p>0.35 Km 18.5 m de puente</p>	<p>4 carriles de 3.6 m c/u Pendiente: 4%</p>
<p>Costo Total</p>	<p>S/. 860,000</p>	
<p>BCR (B/C)</p>	<p>1.95</p>	
<p>VAN</p>	<p>S/. 759,759</p>	
<p>TIR</p>	<p>32.04%</p>	
<p>Viabilidad</p>	<p>No</p>	
<p>Óptimo</p>	<p>No</p>	
<p>Puntuación de AHP</p>	<p>0.205</p>	

Imagen 1 Vista desde Google Maps de la posible ubicación del puente de la única Alternativa para la Construcción del Puente en el Anillo Vial Av. La Marina – Av. Arequipa



RESUMEN 2 | *Solicitud del estudio preliminar de viabilidad para la CONSTRUCCIÓN PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA*

Clasificación	Descripción	
Provincia	Arequipa	
Distrito	Arequipa y Alto Selva Alegre	
Descripción del Proyecto	El proyecto contempla la construcción de un puente vehicular de cuatro vías de 18.50 metros de luz sobre la quebrada San Lázaro, que interconecte la Avenida La Marina con la Avenida Arequipa. Es necesario la habilitación de 350 metros de accesos y la construcción de 70 metros de muros de contención de siete metros de altura.	
Características de la vía sin y con proyecto	<p>SIN PROYECTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - No existe puente - Velocidad directriz promedio: 20 Km/h Calle Rivero-Selva Alegre - Longitud: 0.2 km - Velocidad directriz promedio: 25 Km/h Selva Alegre- Av. Arequipa - Longitud: 0.3 km - Ancho de carril: 3 metros c/u - Ancho de calzada: 6 metros - Espesor de pavimento: 5 cm <p>Índice medio diario considerado (IMD): 252 veh/día</p>	<p>CON PROYECTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metros lineales de puentes: 18.5 - Longitud total: 0.35 km - Velocidad directriz promedio: 30 Km/h - Ancho de plataforma: 17.6 m - Ancho de rodadura: 14.4 m - Ancho de bermas: 0.5 m - Número de carriles: 4 - Espesor de pavimento: 25cm - Pendiente máxima: 4%
Unidad Formuladora	Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Arequipa	
Monto viable aprobado	860,000 Nuevos soles	
Fuente de financiamiento	Gobierno Regional de Arequipa Municipio Provincial de Arequipa	
Periodo del Proyecto	Cuatro meses de ejecución	Un año para los estudios, expropiaciones y Obras
Finalidad del Proyecto (menos de 500 letras)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tanto el Gobierno Regional de Arequipa y la Municipalidad Distrital de Selva Alegre considera dentro de sus obras de prioritarias la construcción del puente Anillo Vial La Marina- Av. Arequipa para que se aminore el congestionamiento del tránsito vehicular y contaminación existente en el centro histórico de la Ciudad, así como la reducción de tiempos de viaje promedio de los 286238 traslados producidos directamente en la ciudad de Arequipa.se busca solucionar el problema actual del servicio de interconexión interdistrital de la ciudad. 	

RESUMEN 3 *Resumen de los Supuestos del Análisis de Viabilidad Económica del Proyecto
CONSTRUCCIÓN PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV.
AREQUIPA*

Clasificación	Descripción
Año base	2003
Periodo de Análisis	20
Tasa de descuento	14%
Supuestos principales	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Se estima la demanda y los beneficios se calculan hasta el 2023, el año meta final de la construcción del intercambio vial. Los beneficios anuales fuera de los años teóricos se calculan utilizando el método de interpolación, y los beneficios y los costos después del 2024 se supone que son los mismos que los valores del 2023. ☐ La evaluación económica del proyecto ha sido desarrollada a Precios Sociales. Se ha estimado los costos de construcción y mantenimiento, así como se ha estimado los beneficios a los usuarios sustentándolos en los costos de oportunidad de trabajo y ahorro de tiempo. ☐ Según la metodología Costo/Beneficio ha utilizado los indicadores de Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), también se aplicó la metodología costo/efectividad incluyendo tres casos distintos en los cuales los beneficios varían en un 20% cada vez.

RESUMEN 4 | *Resumen de los temas principales del estudio preliminar de viabilidad para el Proyecto CONSTRUCCIÓN PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA*

Clasificación	Descripción
<p>Diagnóstico de la situación actual</p>	<p>La ciudad de Arequipa necesita descongestionar las calles del centro histórico de la ciudad con anillos de circulación vial y una de las obras contempladas en el Plan Director Vial considera la culminación del anillo vial La Marina con la Avenida Arequipa. La vía actualmente utilizada discurre por la Urb. Selva alegre con anchos de vía suficientes para el tráfico actual, sin cunetas para el drenaje pluvial, así como tampoco cuenta con bermas.</p>
<p>Área de influencia del proyecto y beneficiados</p>	<p>Se benefician directamente los pobladores de los distritos de Arequipa, Alto Selva Alegre y Miraflores, así como indirectamente los pobladores de Cayma, Mariano Melgar y Paucarpata, al descongestionar el tránsito en el centro histórico. Favorecerá a los 830034 habitantes, así como también a las 286 238 personas trasladadas diariamente solo por el servicio público de transporte.</p>
<p>Balance Oferta Demanda</p>	<p>La ciudad de Arequipa cuenta con un parque automotor estimado a 1998 de 87300 vehículos los cuales transportan 286250 pasajeros interdistritalmente y la Av. La MARINA es la única vía rápida que recorre paralelamente al Centro Histórico de la ciudad de Este a Oeste y que comunica a los pobladores de la ciudad. Se ha considerado un IMD de 252 veh/día y se ha calculado el Valor Social del Tiempo por tipo de pasajero en base al ingreso medio mensual en la ciudad de S/. 420.</p>
<p>Ahorro del tiempo</p>	<p>Tiempo de viaje promedio sin proyecto: 1 minuto 12 segundos Tiempo de viaje promedio con proyecto: 42 segundos</p>
<p>Conclusión</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La alternativa seleccionada es la única viable a la fecha, debido al alto grado de congestión vehicular de la ciudad de Arequipa, así como para lograr reducir el tiempo de traslado de las personas. ✓ La obra está considerada dentro del Plan Director Vial de la Municipalidad Provincial de Arequipa.

**Resumen 5 | Resumen del Análisis de Políticas del Proyecto CONSTRUCCIÓN PUENTE
ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA**

Indicadores del Análisis de políticas	Descripción del Indicador
<p>Desarrollo Regional Equilibrado</p>	<p>Este indicador pretende determinar cuán necesario o beneficioso sería el proyecto en la zona y distrito en la cual estará localizado, si bien los efectos a corto plazo se pueden cuantificar utilizando los estudios de tráfico y demás, es importante saber si los distritos de Arequipa en cuya jurisdicción se encuentra la Av. La Marina y Alto Selva Alegre, a la cual corresponde la Av. Arequipa, tienen la capacidad económica y de gestión para poder sobrellevar las consecuencias de la inserción de un proyecto de la envergadura como lo es la culminación del anillo vial que conforman ambas avenidas construyendo un puente sobre la quebrada de San Lázaro.</p>
<p>Nivel de Desarrollo Regional</p>	<p>El índice de desarrollo local ponderado es de 0.217, esto debido a que en el distrito de Selva Alegre la población es bastante disgregada tanto económicamente hablando, así como en su equipamiento urbano, cabe mencionar que en vista que son dos distritos involucrados en índice es superior al de otros, este índice también nos indica que ambos distritos presentan potencialidades específicas si se les dota de la infraestructura vial adecuada</p>
<p>Repercusiones en la economía local</p>	<p>El grado de autosuficiencia financiera ponderado de los distritos involucrados es de 0.48, el distrito de Arequipa con un 0.65 y ASA con un 0.30, pero en vista que la obra será financiada con recursos de la región, la economía local no se verá afectada, el acceso a la zona oeste de la ciudad se realiza por las vías involucradas y podría generar malestar entre los usuarios, pero no debe generar problemas económicamente hablando.</p>
<p>Coherencia con la política</p>	<p>Dentro del Plan de Desarrollo Concertado de Alto Selva Alegre se ha identificado la Av. Arequipa como una Vía Primaria de Conexión Interdistrital, para esta</p>

<p>y la voluntad de fomentar Proyectos</p>	<p>categoría se ha dispuesto el mejoramiento y la interconexión con el Anillo Vial formado por la Av. La Marina considerándose también como parte de la Malla Arterial Complementaria como Unidad Urbana Este dentro del Sistema Vial del PDAM 2002.</p>
<p>Coherencia con los planes pertinentes y orientaciones políticas</p>	<p>La culminación del Anillo Vial La Marina – Av. Arequipa está considerada como obra prioritaria dentro del Plan Director Vial de la Municipalidad Distrital de Alto Selva Alegre para que descongestione y descontamine el Centro Histórico de la ciudad de Arequipa.</p>
<p>Preferencia para la implementación de Proyectos</p>	<p>Según el Plan Regulador de Rutas, la MPA ha determinado que el distrito de Alto Selva Alegre cuenta con vías estructurante y alimentadoras, en total 4 vías Intermedias y 6 Estructurantes. Con respecto a la Av. La Marina que es de carácter Troncoalimentador (principal) es de gran relevancia su interconexión ya que es parte del eje metropolitano Norte-Sur, ambas avenidas forman parte de los Corredores Troncales indispensables y de uso exclusivo para la implementación del SIT.</p>
<p>Posibilidad de Financiación –Análisis de Sostenibilidad</p>	<p>La obra se ejecutará por la modalidad de Administración Directa a cargo del Gobierno Regional de Arequipa quien aportará el financiamiento para los recursos correspondientes para la ejecución de la obra; así mismo se encargará de la supervisión junto con la Dirección Regional de Transportes, el Mantenimiento periódico estará a cargo de la Municipalidad Provincial de Arequipa</p>
<p>Carácter ambiental</p>	<p>No se ocasionan daños al medio ambiente por lo que no existen impactos ambientales negativos que mitigar sin embargo se presentan medidas preventivas y de futura operación de la obra tales como para evitar la contaminación del suelo y agua promoviendo campañas de Manejo y Operación de residuos sólidos y líquidos.</p>



***ANEXO FOTOGRÁFICO DE LA
CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE EN
EL ANILLO VIAL DE LA A LA
MARINA Y LA A ARE UIPA***



FOTOGRAFÍA N°1: *VISTA DESDE la zona Norte de la AVENIDA AREQUIPA, vía que conecta directamente la parte Este de la ciudad con el mercado y zona oeste de la misma.*



FOTOGRAFÍA N°2: *desde la AV. LA MARINA se busca conectar directamente con la Av. AREQUIPA para de esta manera descongestionar el centro histórico de la ciudad sobre todo para el transporte público o privado que busca llegar a la zona Oeste de la ciudad sin necesidad de hacer toda la ruta por el centro.*



FOTOGRAFÍA N°3: *vista desde la Calle Rivero en la interconexión de la Av. LA MARINA y la AV. AREQUIPA, esto se daría mediante un puente de 18. 5 metros de luz sobre la Torrentera de San Lázaro*



FOTOGRAFÍA N°4: *VISTA DESDE la calle LOS GERANIOS, Urb. Selva Alegre, actualmente existe un puente que conecta a esta zona de la ciudad con la Av. La Marina .*

RESUMEN I *Resumen integral del estudio de viabilidad CONSTRUCCIÓN PUENTE
CHILINA Y ACCESOS*

Clasificación	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
<p>Responsable Funcional</p> <p>VIVIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO</p> <p>Unidad Formuladora:</p> <p>Sede central GRA</p> <p>Unidad Evaluadora:</p> <p>OPI de la Región Arequipa</p>	<ul style="list-style-type: none"> La alternativa consiste en la construcción de un puente post-tensado de 40 metros de luz sobre el río Chili, que se encuentra ubicado a 250 metros río arriba de la central térmica de Chilina para lo cual se requiere la construcción de aproximadamente 1300 ml de accesos a ambos márgenes del río y la expropiación de 46390 m² de terrenos. El acceso para el puente se ubica en la intersección de la Av. Víctor Raúl Haya de la Torre e ingreso de la central térmica en el distrito de A.S.A y la intersección de las calles Ramón Castilla y la prolongación Ugarte (inmediaciones de la esquina Norte del Asilo Lira) en el distrito de Cayma. 	<ul style="list-style-type: none"> El proyecto contempla la construcción de un puente vehicular post-tensado de cuatro pistas de 40 metros de luz sobre el río Chili a la altura de la central térmica Chilina. El acceso por el margen derecho de donde se encuentra el distrito de A.S.A se ubica en la intersección de la Av. Víctor Raúl Haya de la Torre y acceso a la central térmica Chilina. El acceso el margen izquierdo se realiza mediante dos vías: la primera del distrito de Yanahuara, proveniente del final de la Av. Bolognesi (la vía de cuatro carriles se bifurca y bordea el actual camal); y la segunda del distrito de Cayma, proveniente del asilo Lira; ambas vías se unen aproximadamente a 150 metros antes del puente. Se requiere la habilitación de 1200 metros de accesos, expropiación de terrenos de 35000 m² y otras estructuras civiles como muros de contención.
<p>Planteamiento del problema</p>	<p>Los puentes Grau y Bajo Grau constituyen las únicas vías vehiculares que comunican a la parte Norte de la ciudad y al sector este-oeste, dicho problema se presenta principalmente debido a la deficiente infraestructura vial de la ciudad, para solucionar esto se consideró la</p>	<p>La deficiente integración de la ciudad de Arequipa zona norte, este-oeste y viceversa ha ocasionado el excesivo congestionamiento en del centro de la ciudad, existiendo solo dos puentes que conectan a las partes de la ciudad ya mencionadas.</p>

	<p>construcción de ejes viales , entre ellos el eje residencial y la construcción del Puente Chilina a fin de lograr descongestionar el tránsito en la zona central de la ciudad y tener una vía que permita la rápida interconexión entre los distritos de Alto Selva Alegre, Yanahuara y Cayma de manera directa así como de forma indirecta a los distritos de Mariano Melgar, Miraflores y Paucarpata</p>		<p>Inadecuada interconexión interdistrital principalmente de los sectores Este-Oeste de la ciudad, insuficientes puntos de cruce vehicular sobre el rio Chili.</p>	
Características del proyecto	<p>1350 Km Ancho de carril: 3.6m Expropiaciones: 46390 m2</p>	<p>40 metros de puentes Velocidad directriz: 50 Km/h</p>	<p>1200 Km Ancho de carril: 3.6m Expropiaciones: 35000 m2</p>	<p>40 metros de puentes Velocidad directriz: 50 Km/h</p>
Costo Total	S/. 14 000 000		S/. 11 500 000	
BCR (B/C)	3.52		4.83	
VAN	S/. 29,368,200		S/. 34,163,108	
TIR	67.13%		92.17%	
Viabilidad Óptimo	No		Si	
Puntuación de AHP	---		0,273	



Imagen 1 Vista desde Google Maps del Puente Chilina Alternativa 1

Resumen 2 | Solicitud del estudio preliminar de viabilidad para CONSTRUCCIÓN PUENTE CHILINA Y ACCESOS

Clasificación	Descripción	
Provincia	Arequipa	
Distrito	Alto Selva Alegre, Yanahuara y Cayma	
Descripción del Proyecto	El proyecto contempla la construcción de un puente de 40 metros de luz sobre el río Chili a la altura de la Central Térmica de Chilina que comunicará directamente a los distritos de Alto Selva Alegre, Yanahuara y Cayma para los cual es necesario efectuar aproximadamente 1200 metros de accesos así como también expropiaciones de hasta 35000 m2 de terrenos.	
Características de la vía sin y con proyecto	<p>SIN PROYECTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - No existe puente en la zona Puentes utilizados: <u>GRAU: 1 sentido</u> Luz libre: 193 m Adoquinado, 6.65 m de ancho de rodadura, puente construido por 4 arcos de timpano cerrado <u>BAJO GRAU: 1 sentido</u> Luz libre: 50 m Asfaltado, 7.96 m de ancho de rodadura, puente post tensado de vigas de sección variable Índice medio horario: 3365 veh/h Índice medio diario (IMD): 48456 veh/día 	<p>CON PROYECTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Longitud total: 1200 metros - Luz del puente: 40 metros - Velocidad directriz promedio: 50 Km/h - Ancho de calzada: 14.4m - Ancho de carril: 3.6 m - Ancho berma central: 0.60 m - Número de carriles: 4 - Espesor de pavimento: 25 cm - Pendiente máxima: 5% - Área total de expropiaciones: 35000 m2 Índice medio diario año base (IMD): 7268 veh/día Indice medio diario (año de diseño 2014): 9150 veh/día
Unidad Formuladora	MPA-GDU-Ingeniero Consultor Juan Farah Quintanilla	
Costo total del Proyecto	11 500 000 Nuevos soles	
Fuente de financiamiento	Municipalidad Provincial de Arequipa	
Plazo de ejecución	Tres años	Estudios, expropiaciones y construcción del puente
Finalidad del Proyecto (menos de 500 letras)	Proporcionar una adecuada interconexión interdistrital principalmente de los sectores Este-Oeste del norte de la Ciudad de Arequipa, integrando de esta manera económica y socialmente la población de estos sectores. Dotar de suficientes puntos de cruce sobre el río Chili, implementar vías de conexión vehicular entre ambas zonas y tener la disponibilidad del ancho de vías para la conexión vehicular requerida.	

Resumen 3 | Resumen de los Supuestos del Análisis de Viabilidad Económica
CONSTRUCCIÓN PUENTE CHILINA Y ACCESOS

Clasificación	Descripción
Año base	2004
Periodo de Análisis	10 años
Tasa de descuento	14%
Supuestos principales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se utilizará la metodología costo/beneficio del proyecto sin considerar la fuente de financiamiento, consiste en comparar los beneficios del proyecto asociado a los fondos que provendrán de los recursos ordinarios de parte del gobierno regional de Arequipa y se han seguido las siguientes etapas para la determinación de los valores de esta evaluación ✓ Se ha estimado el presupuesto tanto en precios privados y sociales, así como también se le determino la tasa social de descuento. Los componentes son los Estudios, Expropiaciones, la Obra de construcción y el mantenimiento a 10 años. ✓ Se estima la demanda y los beneficios se calculan hasta el 2024, el año meta final de la construcción del intercambio vial. Los beneficios anuales fuera de los años teóricos se calculan utilizando el método de interpolación, y los beneficios y los costos después del 2024 se supone que son los mismos que los valores del 2024. ✓ La evaluación económica del proyecto ha sido desarrollada a Precios Sociales. Se ha estimado los costos de construcción y mantenimiento, así como se ha estimado los beneficios a los usuarios sustentándolos en los costos de oportunidad de trabajo y ahorro de tiempo. ✓ Según la metodología Costo/Beneficio ha utilizado los indicadores de Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), también se aplicó la metodología costo/efectividad incluyendo tres casos distintos en los cuales los beneficios varían en un 20% cada vez.

Resumen 4 | *Resumen de los temas principales del estudio preliminar de viabilidad para el Proyecto “CONSTRUCCIÓN PUENTE CHILINA Y ACCESOS”*

Clasificación	Descripción
<p>Diagnóstico de la situación actual</p>	<p>Los puentes utilizados actualmente para poder conectar el centro de la ciudad con la zona oeste o este de ser caso son el Puente Grau y el Bajo Grau que, debido a los anchos de vía insuficientes para el tráfico actual, son utilizados en una sola dirección. La distancia aproximada que requieren recorrer para cruzar ambos márgenes es de 3.5 Km. Ambos puentes soportan un elevado tránsito que asciende a más de 7800 vehículos diariamente, esta situación afecta a otros distritos que requieren también cruzar el río Chili para conectarse más fluida y directamente sin necesidad de usar los puentes del centro de la ciudad, distritos tales como Miraflores, Mariano Melgar y Paucarpata.</p>
<p>Área de influencia del proyecto y beneficiados</p>	<p>La construcción del puente Chilina y accesos beneficia directamente a los pobladores de los distritos de Alto Selva Alegre, Yanahuara y Cayma y que suman en conjunto 147728 habitantes, además otros distritos se beneficiarían indirectamente lo que en conjunto suma a toda la población arequipeña de 885300 habitantes. Su construcción descongestionara el centro de la ciudad y disminuirá el tiempo de viaje promedio entre los distritos involucrados.</p>
<p>Balance Oferta Demanda</p>	<p>La alternativa 1 difiere de la segunda alternativa que es más óptima en el punto de cruce sobre el río Chili lo que implica que la habilitación es de 1300 metros lineales de accesos, expropiaciones de 46390 metros cuadrados de terrenos, predios urbanos y obras civiles diversas. Se mejoraría el servicio de transporte, potenciando así la integración económica y social de la población de las zonas este/oeste de la parte norte de la ciudad.</p>
<p>Ahorro del tiempo</p>	<p><i>Tiempo de viaje promedio sin proyecto: 22 minutos</i> <i>Tiempo de viaje promedio con proyecto: 6.5 minutos</i></p>
<p>Conclusión</p>	<p>Se ha considera que un 15% del tránsito de los puentes Grau y Bajo Grau se desviara al Puente Chilina, en especial el tránsito en forma directa que es necesario entre la parte Este-Oeste del norte de la ciudad.</p> <p>Se seleccionó como prioritaria la alternativa 2 debido a que la inversión requerida es menor a la de la alternativa 1, el VAN es más beneficioso así como también el índice costo beneficio</p> <p>Se recomienda la realización del estudio de factibilidad considerando la envergadura del proyecto</p>

**Resumen 5 | Resumen del Análisis de Políticas del Proyecto “CONSTRUCCIÓN
PUENTE CHILINA Y ACCESOS”**

Indicadores del Análisis de políticas	Descripción del Indicador
<p>Desarrollo Regional Equilibrado</p>	<p>Este indicador pretende determinar cuán necesario o beneficioso sería el proyecto en las zonas y distritos en la cual estará localizado, si bien los efectos a corto plazo se pueden cuantificar utilizando los estudios de tráfico y demás, es importante saber si los distritos de Alto Selva Alegre, Yanahuara y Cayma están en la capacidad conjunta de sostener el proyecto del Puente Chilina, no solo en sus 3 años de ejecución sino también en las obras de mantenimiento, gestiones de expropiación de las áreas necesarias para la infraestructura y para la renovación y/o mejoramiento de las vías existentes de acceso que deben ser intervenidas.</p>
<p>Nivel de Desarrollo Regional</p>	<p>El índice de desarrollo local ponderado es de 0.313, el más alto entre las cuatro alternativas de la investigación debido a que los distritos de Cayma y Yanahuara tienen índices propios entre regulares y buenos, solventando así el más bajo del distrito de Selva Alegre</p>
<p>Repercusiones en la economía local</p>	<p>El grado de autosuficiencia financiera ponderado de los distritos involucrados es de 0.47, el distrito de Yanahuara con un 0.45, Cayma con 0.66 y ASA con un 0.30, pero en vista que la obra será financiada con recursos de la Municipalidad Provincial de Arequipa, la economía local no se verá afectada, en lo referente al costo considerable de las expropiaciones y a la tecnología involucrada para la ejecución del puente de 40 metros de luz se contará con el apoyo de inversiones privadas.</p>
<p>Coherencia con la política y la voluntad de fomentar Proyectos</p>	<p>En el PDAM 2002 se estableció como prioridad la construcción del puente Chilina en un plazo no mayor a 4 años, la obra también está considerada dentro del Plan Director Vial de la Municipalidad Provincial de Arequipa, se contempla en el Plan Urbano Distrital de Cayma que para no utilizar los puentes del centro de la ciudad se hace imperativa la necesidad de un puente entre este distrito y ASA</p>

<p>Coherencia con los planes pertinentes y orientaciones políticas</p>	<p>Dentro del plan de desarrollo concertado de ASA se le considera al puente como una vía de ingreso distrital, residencial y de centralidad secundaria metropolitana, eje importante para consolidar áreas urbanas y de comercio para otros distritos de la unidad urbana este. Proyecto de inversión prioritario para todos los planes urbanos de desarrollo que buscan descongestionar el centro histórico y articular las zonas este y oeste de la ciudad.</p>
<p>Preferencia para la implementación de Proyectos</p>	<p>Según el Plan Regulador de Rutas, la MPA ha determinado que las vías involucradas tales como : la Víctor Andrés Belaunde y Chilina en ASA, la Av. Ramos Castilla y Cusco en Cayma y finalmente la Av. Bolognesi en Yanahuara, todas estas consideradas como Alimentadoras Intermedias en este Plan.</p>
<p>Posibilidad de Financiación –Análisis de Sostenibilidad</p>	<p>La obra se ejecutará por la modalidad de Contrato por la magnitud de la obra, supervisión externa y bajo la administración y gestión por parte de la Municipalidad Provincial de Arequipa, quien aportará el financiamiento para los recursos correspondientes durante la ejecución de la obra.</p>
<p>Carácter ambiental</p>	<p>La identificación de impactos negativos nos da como principal resultado la intrusión visual del paisaje de la ribera del río Chili en el Valle Chilina y como medidas de mitigación la arborización y la actuación para evitar la contaminación del suelo y el agua por residuos de materiales de construcción y presencia de obreras en la zona, la cual mediante Manejos y Capacitaciones y finalmente Operaciones especiales se evitarán.</p>



***ANEXO FOTOGRÁFICO DEL PUENTE
CHILINA Y ACCESOS PERFIL TÉCNICO
AÑO 2004***



FOTOGRAFÍA N°3: *Por esta Av. Víctor Raúl Haya de la Torre se conectará los distritos céntricos con los de la zona este y oeste sin necesidad de utilizar los puentes Grau y/o Bajo Grau, descongestionando el Centro Histórico.*



FOTOGRAFÍA N°4: *Ingreso al Puente por el distrito de Alto Selva Alegre desde la parte Norte*

Anexo C

ANÁLISIS DE POLÍTICAS SEGÚN LA METODOLOGÍA PFS

De acuerdo a las Directrices Generales de la Metodología Surcoreana de Estudios Preliminares de Viabilidad, el análisis de políticas consta de la determinación del **Índice de Desarrollo Regional**, que en el caso de la presente investigación recibirá el nombre más específico de Índice de Desarrollo Local (IDL) y se ha seguido los lineamientos hasta determinar por proyecto cada uno de los Indicadores necesarios para determinarlo. Las fuentes de las bases de datos han incluido los Compendios Regionales de Información Estadística del INEI, algunos Planes de Desarrollo Metropolitano, así como también Planes específicos de cada distrito involucrado.

DISTRITOS	Año de formulación del proyecto	1.- Tasa de crecimiento de la población	(Población de 65 años de edad o más / población de cero a 14 años de edad) x 100		2.- Índice de envejecimiento	(Impuestos locales + no tributarios / ingresos fiscales totales) x 100			3.- Grado de autosuficiencia financiera	(N° de personas dedicadas a la industria / población) x 100		4.- Porcentaje de la población dedicada a la industria
			De 0 a 14 años	De 65 años a más		IMPUESTOS LOCALES	INGRESOS NO TRIBUTARIOS	INGRESOS FISCALES TOTALES		Poblacion total	N° de personas dedicadas a la industria	
AREQUIPA	2003	2.6	11305	7025	62.14%	S/ 16,755,997.00	S/ 24,299,558.00	S/ 510,870,000.00	0.65	93502	7200	7.70%
YANAHUARA	2003	0.3	4519	2449	54.19%	S/ 32,920.00	S/ 1,365,298.00	S/ 6,360,000.00	0.45	19132	1320	6.90%
ASA	2004	0.5	19817	4239	21.39%	S/ 1,462,036.00	S/ 23,987,432.00	S/ 64,220,000.00	0.30	56613	7020	12.40%
CAYMA	2004	5.3	21287	4013	18.85%	S/ 5,314,504.00	S/ 25,086,756.00	S/ 50,945,426.00	0.66	66763	6209	9.30%
JLBYR	2004	1.8	17563	6379	36.32%	S/ 3,689,525.00	S/ 4,887,523.00	S/ 13,760,000.00	0.53	85769	6947	8.10%

DISTRITOS	Año de formulación del proyecto	Poblacion total	(N° de autos para pasajeros registrados / población) x 100	5.- N° de autos para pasajeros registrados	(Longitud de las carreteras nacionales / área del distrito administrativo)		6.- Relación de carreteras	(No. de médicos / población) x 100	7.- N° de médicos por cada tanto de población	(Área urbana + área industrial + área educativa) / área total de distrito administrativo x 100			8.- Relación de uso del suelo urbano
					Área del distrito (km2)	Longitud de las vías distritales (km)				N° DE MEDICOS	Área urbana (60%)	Área industrial (3.6%)	
AREQUIPA	2003	93502	652	0.70%	2.8	35	12.50	482	0.515%	1.68	0.10	0.10	67.21%
YANAHUARA	2003	19132	716	3.74%	2.2	27.94	12.70	6	0.031%	1.73	0.019	0.025	80.64%
ASA	2004	56613	1003	1.77%	6.98	87.5	12.54	23	0.041%	5.26	0	0.48	82.29%
CAYMA	2004	66763	1133	1.70%	246.31	288.65	1.17	22	0.033%	10.68	0.030	0.29	4.47%
JLBYR	2004	85769	1264	1.47%	10.83	152.45	14.08	20	0.023%	7.54	0.08	0.12	71.45%

1.- INTERCAMBIO VIAL DE LA AVENIDA ANDRÉS AVELINO CÁCERES Y LA AVENIDA VIDAURRÁZAGA

DISTRITO: Jose Luis Bustamante y Rivero

AÑO: 2004

Indicador	Índice	Indicador	Índice
1.-Tasa de crecimiento de la población	1.8 %	5.-Número de vehículos de pasajeros registrados	1.47 %
2.-Índice de envejecimiento	36.32 %	6.-Relación de carreteras	14.08
3.-Grado de autosuficiencia financiera	0.53	7.-Nº de médicos por población	0.023%
4.-Proporción de personas dedicadas a la industria	8.10%	8.-Relación de uso del suelo urbano	71.45 %

2.- BY –PASS DE LA AVENIDA FERNANDINI Y VARIANTE DE UCHUMAYO

DISTRITO: Yanahuara

AÑO: 2003

Indicador	Índice	Indicador	Índice
1.-Tasa de crecimiento de la población	0.30 %	5.-Número de vehículos de pasajeros registrados	3.74 %
2.-Índice de envejecimiento	54.19 %	6.-Relación de carreteras	12.7
3.-Grado de autosuficiencia financiera	0.45	7.-Nº de médicos por población	0.031%
4.-Proporción de personas dedicadas a la industria	6.90 %	8.-Relación de uso del suelo urbano	80.64 %

3.- PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA-AV.AREQUIPA

DISTRITO: Arequipa – Alto Selva Alegre

AÑO: 2003

Indicador	Índice	Indicador	Índice
1.-Tasa de crecimiento de la población	1.55 %	5.-Número de vehículos de pasajeros registrados	1.23 %
2.-Índice de envejecimiento	41.77 %	6.-Relación de carreteras	12.52
3.-Grado de autosuficiencia financiera	0.48	7.-Nº de médicos por población	0.278 %
4.-Proporción de personas dedicadas a la industria	10.05 %	8.-Relación de uso del suelo urbano	74.75 %

4.- PUENTE CHILINA Y ACCESOS

DISTRITO: Alto Selva Alegre –Yanahuara -Cayma

AÑO: 2004

Indicador	Índice	Indicador	Índice
1.-Tasa de crecimiento de la población	2.03 %	5.-Número de vehículos de pasajeros registrados	2.40 %
2.-Índice de envejecimiento	31.48 %	6.-Relación de carreteras	8.80
3.-Grado de autosuficiencia financiera	0.47	7.-Nº de médicos por población	0.035 %
4.-Proporción de personas dedicadas a la industria	9.53 %	8.-Relación de uso del suelo urbano	55.80 %

CALCULO DEL INDICE DE DESARROLLO LOCAL

1 Recopilación de los datos del Análisis de Políticas												
										MEDIA	DES ESTANDAR	
		Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	X	S	
1	JLBYR	2004	1.8	36.3	0.53	8.1	1.47	14.08	0.023	71.5	16.72	25.23
2	YANAHUARA	2003	0.3	54.2	0.45	6.9	3.74	12.7	0.031	80.6	19.87	30.48
3	AREQUIPA/ASA	2003	1.6	41.8	0.48	10.1	1.23	12.52	0.278	74.8	17.83	26.86
4	ASA/YANAH/CAYMA	2004	2	47	0.47	9.53	2.4	8.8	0.035	55.8	15.76	22.41
2 Aplicación de la fórmula:												
$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}_i}{S_i}$			Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8		
			- 0.59	- 0.78	- 0.64	- 0.34	- 0.60	- 0.10	- 0.66	2.17		
			- 0.64	- 2.43	- 0.64	- 0.43	- 0.53	- 0.24	- 0.65	1.99		
			- 0.61	- 2.22	- 0.65	- 0.29	- 0.62	- 0.20	- 0.65	2.12		
			- 0.61	- 2.80	- 0.68	- 0.28	- 0.60	- 0.31	- 0.70	1.79		
3 Pesos según la metodología PFS			W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8		
			0.088	0.044	0.291	0.131	0.124	0.117	0.063	0.142		
4 Indicadores ponderados por los Pesos , suma y cálculo del IDL												
		Z1*W1	Z2*W2	Z3*W3	Z4*W4	Z5*W5	Z6*W6	Z7*W7	Z8*W8	IDL		
1	JLBYR	-0.052	-0.034	-0.187	-0.045	-0.075	-0.012	-0.042	0.308	0.139		
2	YANAHUARA	-0.056	-0.107	-0.185	-0.056	-0.066	-0.028	-0.041	0.283	0.256		
3	AREQUIPA/ASA	-0.053	-0.098	-0.188	-0.038	-0.077	-0.023	-0.041	0.301	0.217		
4	ALTO SELVA ALEGRE/YANAH/CAYMA	-0.054	-0.123	-0.199	-0.036	-0.074	-0.036	-0.044	0.254	0.313		

Anexo D
EVALUACIÓN AHP

EVALUADOR 1 - EA

ING. CHARAJA MONTAÑO ISAIAS GLIVEL

MATRIZ DE CRITERIOS	Prioridad para la Implementación del SIT	Coherencia con planes mayores	Sostenibilidad ambiental	Costos de mantenimiento	Criterio económico	Impacto físico en zonas aledañas	Impacto Social	Reduccion de incidencias y retrasos	Reduccion de tiempos de viajes	Mejora de la seguridad vial
Prioridad para la Implementación del SIT		9	3	5	7	5	5	7	7	7
Coherencia con planes mayores			1	5	1	5	1	9	9	1
Sostenibilidad ambiental				1	9	1	9	1	9	5
Costos de mantenimiento					5	9	5	7	7	3
Criterio económico						3	1	7	1	5
Impacto físico en zonas aledañas							9	5	7	5
Impacto Social								7	7	7
Reduccion de incidencias y retrasos									7	7
Reduccion de tiempos de viajes										5
Mejora de la seguridad vial										

EVALUADOR 2 - EB

ING SAMUEL BARRIALES GAMARRA

MATRIZ DE CRITERIOS	Mejora de la seguridad vial	Reduccion de incidencias y retrasos	Reduccion de tiempos de viajes	Impacto Social	Impacto físico en zonas aledañas	Criterio económico	Costos de mantenimiento	Sostenibilidad ambiental	Coherencia con planes mayores	Prioridad para la Implementación del SIT
Mejora de la seguridad vial		3	1	1	3	7	9	3	1	1
Reduccion de incidencias y retrasos			7	1	5	5	7	1	7	1
Reduccion de tiempos de viajes				3	1	5	7	1	9	1
Impacto Social					5	7	9	5	7	1
Impacto físico en zonas aledañas						5	5	1	5	3
Criterio económico							1	3	7	3
Costos de mantenimiento								1	3	3
Sostenibilidad ambiental									1	1
Coherencia con planes mayores										1

Prioridad para la Implementación del SIT										
------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

EVALUADOR 3

MENDOZA HUARAICHIRI JUAN CARLOS

MATRIZ DE CRITERIOS	Seguridad en la circulación	Eficiencia en el uso	Eficiencia técnica	Impacto Social	Impacto físico en zonas aledañas	Criterio económico	Costos de mantenimiento	Sostenibilidad ambiental	Coherencia con planes mayores	Prioridad para la Implementación del SIT
Mejora de la seguridad vial		3	1	3	1	1	1	3	1	5
Eficiencia en el uso			5	3	3	9	9	7	5	1
Eficiencia técnica				7	3	1	5	5	7	1
Impacto Social					5	5	9	1	1	3
Impacto físico en zonas aledañas						3	3	1	3	1
Criterio económico							1	5	9	5
Costos de mantenimiento								1	5	1
Sostenibilidad ambiental									1	3
Coherencia con planes mayores										1
Prioridad para la Implementación del SIT										

EVALUADOR 4

CCORI CHAMBI SHEYLA JUDITH

MATRIZ DE CRITERIOS	Mejora de la seguridad vial	Reduccion de tiempos de viajes	Reduccion de incidencias y retrasos	Impacto Social	Impacto físico en zonas aledañas	Criterio económico	Costos de mantenimiento	Sostenibilidad ambiental	Coherencia con planes mayores	Prioridad para la Implementación del SIT
Mejora de la seguridad vial		5	1	1	3	9	1	1	5	1
Reduccion de tiempos de viajes			1	1	3	1	1	1	5	1
Reduccion de incidencias y retrasos				3	3	1	1	1	7	1
Impacto Social					1	1	1	1	2	2
Impacto físico en zonas aledañas						1	1	1	5	1
Criterio económico							1	1	5	1
Costos de mantenimiento								1	3	1
Sostenibilidad ambiental									9	8

Coherencia con planes mayores										1
Prioridad para la Implementación del SIT										

EVALUADOR 5 - EE

COAGUILA RODRIGUEZ MARIA

MATRIZ DE CRITERIOS	Prioridad para la Implementación del SIT	Coherencia con planes mayores	Sostenibilidad ambiental	Costos de mantenimiento	Criterio económico	Impacto físico en zonas aledañas	Impacto Social	Reduccion de incidencias y retrasos	Reduccion de tiempos de viajes	Mejora de la seguridad vial
Prioridad para la Implementación del SIT		1	1	3	3	7	5	3	5	1
Coherencia con planes mayores			1	5	3	7	3	1	3	1
Sostenibilidad ambiental				7	1	1	3	7	3	1
Costos de mantenimiento					5	9	5	5	5	3
Criterio económico						1	3	5	3	3
Impacto físico en zonas aledañas							1	1	3	1
Impacto Social								5	3	1
Reduccion de incidencias y retrasos									1	3
Reduccion de tiempos de viajes										5
Mejora de la seguridad vial										

EVALUADOR 6 - ED

ING JAMES ROMERO URVIOLA

MATRIZ DE CRITERIOS	Prioridad para la Implementación del SIT	Coherencia con planes mayores	Sostenibilidad ambiental	Costos de mantenimiento	Criterio económico	Impacto físico en zonas aledañas	Impacto Social	Reduccion de incidencias y retrasos	Reduccion de tiempos de viajes	Mejora de la seguridad vial
Prioridad para la Implementación del SIT		5	3	7	1	5	6	3	5	3
Coherencia con planes mayores			2	5	1	3	4	1	1	1
Sostenibilidad ambiental				7	3	3	1	3	3	1
Costos de mantenimiento					1	5	3	7	6	1
Criterio económico						2	4	1	1	4
Impacto físico en zonas aledañas							1	3	4	2
Impacto Social								3	3	1

Reduccion de incidencias y retrasos									5	1
Reduccion de tiempos de viajes										3
Mejora de la seguridad vial										

EVALUADOR 7 - EC

MOROTE CORRALES LUCIA ALEJANDRA

MATRIZ DE CRITERIOS	Mejora de la seguridad vial	Reduccion de incidencias y retrasos	Reduccion de tiempos de viajes	Impacto Social	Impacto físico en zonas aledañas	Criterio económico	Costos de mantenimiento	Sostenibilidad ambiental	Coherencia con planes mayores	Prioridad para la Implementación del SIT
Mejora de la seguridad vial		3	5	1	5	1	1	1	1	1
Reduccion de incidencias y retrasos			5	5	7	1	1	3	1	5
Reduccion de tiempos de viajes				3	7	3	5	3	1	5
Impacto Social					7	1	5	1	5	5
Impacto físico en zonas aledañas						3	3	3	3	3
Criterio económico							1	1	1	1
Costos de mantenimiento								1	5	5
Sostenibilidad ambiental									1	1
Coherencia con planes mayores										1
Prioridad para la Implementación del SIT										

EVALUADOR 8

CARDENAS UMIYAUURI VERONICA

MATRIZ DE CRITERIOS	Mejora de la seguridad vial	Reduccion de tiempos de viajes	Reduccion de incidencias y retrasos	Impacto Social	Impacto físico en zonas aledañas	Criterio económico	Costos de mantenimiento	Sostenibilidad ambiental	Coherencia con planes mayores	Prioridad para la Implementación del SIT
Mejora de la seguridad vial		1	5	3	3	7	9	6	5	3
Reduccion de tiempos de viajes			3	5	9	4	3	1	3	6
Reduccion de incidencias y retrasos				3	1	3	2	1	3	3
Impacto Social					1	5	3	1	3	3
Impacto físico en zonas aledañas						3	3	1	3	3
Criterio económico							8	2	1	3

Costos de mantenimiento								1	3	3
Sostenibilidad ambiental									3	3
Coherencia con planes mayores										3
Prioridad para la Implementación del SIT										

EVALUADOR 9 - EF

URDAY BENITEZ JUAN MANUEL

MATRIZ DE CRITERIOS	Prioridad para la Implementación del SIT	Coherencia con planes mayores	Sostenibilidad ambiental	Costos de mantenimiento	Criterio económico	Impacto físico en zonas aledañas	Impacto Social	Reduccion de incidencias y retrasos	Reduccion de tiempos de viajes	Seguridad en la circulación
Prioridad para la Implementación del SIT		1	1	7	9	3	7	5	5	5
Coherencia con planes mayores			7	7	1	7	1	3	5	1
Sostenibilidad ambiental				9	5	1	1	1	1	1
Costos de mantenimiento					3	1	1	5	5	5
Criterio económico						6	1	5	5	5
Impacto físico en zonas aledañas							1	1	1	1
Impacto Social								1	1	1
Reduccion de incidencias y retrasos									7	9
Reduccion de tiempos de viajes										9
Mejora de la seguridad vial										

EVALUADOR 10

ING LUCIO ALVAREZ SOLIS

MATRIZ DE CRITERIOS	Seguridad en la circulación	Reduccion de tiempos de viajes	Reduccion de incidencias y retrasos	Impacto Social	Impacto físico en zonas aledañas	Criterio económico	Costos de mantenimiento	Sostenibilidad ambiental	Coherencia con planes mayores	Prioridad para la Implementación del SIT
Mejora de la seguridad vial		1	7	3	2	5	7	9	1	5
Reduccion de tiempos de viajes			3	1	5	1	7	9	1	3
Reduccion de incidencias y retrasos				1	3	3	1	5	1	5
Impacto Social					1	1	9	3	2	6
Impacto físico en zonas aledañas						1	5	3	2	6

Criterio económico							1	3	8	5
Costos de mantenimiento								2	9	5
Sostenibilidad ambiental									9	5
Coherencia con planes mayores										2
Prioridad para la Implementación del SIT										



MATRICES AHP DE CADA ALTERNATIVA

EVALUADOR 1 - EA

ING. ISAIAS CHARAJA

1.- CSC. Criterio de Seguridad en la circulación.

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAMBIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		7	1	7
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			5	1
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				7
INTERCAMBIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

6.- CEE. CRITERIOS DE EFICIENCIA ECONÓMICA

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAMBIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		9	9	9
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			3	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				5
INTERCAMBIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

2.- CSE. CRITERIOS DE EFICIENCIA EN EL USO.

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		9	7	5
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			5	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				3
INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

7.- COSTOS DE MANTENIMIENTO

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		3	3	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			1	1
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				1
INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

3.- CET. CRITERIOS DE EFICIENCIA TÉCNICA.

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAMBIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		7	3	5
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			5	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				1
INTERCAMBIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

4.- CUS. CRITERIOS DE IMPACTO SOCIAL.

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAMBIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		5	7	9
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			5	5
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				7
INTERCAMBIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

5.- MEJORA LA PERMEABILIDAD URBANA

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAMBIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		5	5	5
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			1	1
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				1
INTERCAMBIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

8.- CSA. CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL.

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAMBIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		5	5	5
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			7	7
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				1
INTERCAMBIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

9.- CEV. CRITERIO DE EJES VIALES

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAMBIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		5	7	7
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			3	5
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				7
INTERCAMBIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

10.- RELEVANCIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL SIT

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAMBIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		3	3	7
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			5	7
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				7
INTERCAMBIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

EVALUADOR 2 - EB

ING. SAMUEL BARRIALES

1.- CSC. Criterio de Seguridad en la circulación.

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAU-RRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		1	5	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			5	1
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				5
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

6.- CEE. CRITERIOS DE EFICIENCIA ECONÓMICA

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAU-RRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		5	5	5
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			7	5
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				1
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

2.- CSE. CRITERIOS DE EFICIENCIA EN EL USO.

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAU-RRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		3	1	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			1	7
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				1
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

7.- COSTOS DE MANTENIMIENTO

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAU-RRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		1	3	7
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			3	7
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				7
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

3.- CET. CRITERIOS DE EFICIENCIA TÉCNICA.

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		3	3	1
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			1	7
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				3
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

4.- CUS. CRITERIOS DE IMPACTO SOCIAL.

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		1	3	5
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			3	5
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				7
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

5.- MEJORA LA PERMEABILIDAD URBANA

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		3	5	7
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			7	7
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				3
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

8.- CSA. CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL.

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		1	1	7
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			1	7
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				7
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

9.- CEV. CRITERIO DE EJES VIALES

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		1	5	7
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			3	7
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				7
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

10.- RELEVANCIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL SIT

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		7	1	5
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			3	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				7
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

EVALUADOR 3

MENDOZA HUARAICHIRI JUAN CARLOS

1.- CSC. Criterio de Seguridad en la circulación.

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		9	7	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			3	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				5
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

6.- CEE. CRITERIOS DE EFICIENCIA ECONÓMICA

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		7	9	7
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			7	7
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				7
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

2.- CSE. CRITERIOS DE EFICIENCIA EN EL USO.

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		9	7	5
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			3	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				1
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

7.- COSTOS DE MANTENIMIENTO

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		3	3	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			5	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				3
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

3.- CET. CRITERIOS DE EFICIENCIA TÉCNICA.

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		3	3	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			5	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				1
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

4.- CUS. CRITERIOS DE IMPACTO SOCIAL.

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		3	3	7
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			5	9
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				7
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

5.- MEJORA LA PERMEABILIDAD URBANA

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		3	5	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			1	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				3
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

8.- CSA. CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL.

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		1	3	1
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			5	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				3
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

9.- CEV. CRITERIO DE EJES VIALES

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		3	1	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			7	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				5
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

10.- RELEVANCIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL SIT

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		5	3	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			1	1
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				7
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

EVALUADOR 4

CCORI CHAMBI SHEYLA JUDITH

1.- CSC. Criterio de Seguridad en la circulación.

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAU-RRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		3	3	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			1	1
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				1
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

6.- CEE. CRITERIOS DE EFICIENCIA ECONÓMICA

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAU-RRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		9	9	9
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			9	9
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				5
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

2.- CSE. CRITERIOS DE EFICIENCIA EN EL USO.

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAU-RRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		7	9	1
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			5	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				3
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

7.- COSTOS DE MANTENIMIENTO

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAU-RRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		1	3	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			5	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				3
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

3.- CET. CRITERIOS DE EFICIENCIA TÉCNICA.

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		9	9	1
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			1	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				1
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

4.- CUS. CRITERIOS DE IMPACTO SOCIAL.

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		3	3	1
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			1	5
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				1
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

5.- MEJORA LA PERMEABILIDAD URBANA

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		9	9	9
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			1	5
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				5
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

8.- CSA. CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL.

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		1	1	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			1	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				3
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

9.- CEV. CRITERIO DE EJES VIALES

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		3	5	5
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			1	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				3
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

10.- RELEVANCIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL SIT

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		9	1	9
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			3	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				9
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

EVALUADOR 5

COAGUILA RODRIGUEZ MARIA ALEJANDRA

1.- CSC. Criterio de Seguridad en la circulación.

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAMBIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		7	5	1
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			5	7
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				1
INTERCAMBIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

2.- CSE. CRITERIOS DE EFICIENCIA EN EL USO.

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAMBIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		5	1	1
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			5	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				1
INTERCAMBIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

6.- CEE. CRITERIOS DE EFICIENCIA ECONÓMICA

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAMBIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		5	7	7
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			1	1
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				1
INTERCAMBIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

7.- COSTOS DE MANTENIMIENTO

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAMBIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		9	9	9
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			3	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				1
INTERCAMBIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

3.- CET. CRITERIOS DE EFICIENCIA TÉCNICA.

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		7	5	5
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			5	5
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				3
INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

4.- CUS. CRITERIOS DE IMPACTO SOCIAL.

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		9	9	9
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			7	7
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				5
INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

5.- MEJORA LA PERMEABILIDAD URBANA

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		9	9	9
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			5	7
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				5
INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

8.- CSA. CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL.

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		5	5	5
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			1	1
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				1
INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

9.- CEV. CRITERIO DE EJES VIALES

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		7	5	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			7	9
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				5
INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

10.- RELEVANCIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL SIT

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		7	5	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			5	7
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				3
INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

EVALUADOR 6

ING JAMES ROMERO URVIOLA

1.- CSC. Criterio de Seguridad en la circulación.

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		1	3	1
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			3	1
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				3
INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

6.- CEE. CRITERIOS DE EFICIENCIA ECONÓMICA

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		5	4	7
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			3	5
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				1
INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

2.- CSE. CRITERIOS DE EFICIENCIA EN EL USO.

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		1	3	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			1	1
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				1
INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

7.- COSTOS DE MANTENIMIENTO

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		5	3	1
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			1	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				1
INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

3.- CET. CRITERIOS DE EFICIENCIA TÉCNICA.

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		2	5	5
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			5	4
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				1
INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

4.- CUS. CRITERIOS DE IMPACTO SOCIAL.

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		3	3	5
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			3	5
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				1
INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

5.- MEJORA LA PERMEABILIDAD URBANA

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		5	4	6
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			3	1
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				1
INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

8.- CSA. CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL.

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		5	4	4
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			1	1
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				1
INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

9.- CEV. CRITERIO DE EJES VIALES

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		3	3	2
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			3	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				1
INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

10.- RELEVANCIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL SIT

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		1	3	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			3	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				5
INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

EVALUADOR 7

MOROTE CORRALES LUCIA ALEJANDRA

1.- CSC. Criterio de Seguridad en la circulación.

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		3	3	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			1	5
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				3
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

6.- CEE. CRITERIOS DE EFICIENCIA ECONÓMICA

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		9	9	9
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			9	9
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				3
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

2.- CSE. CRITERIOS DE EFICIENCIA EN EL USO.

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		1	5	5
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			7	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				3
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

7.- COSTOS DE MANTENIMIENTO

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		5	7	9
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			7	9
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				9
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

3.- CET. CRITERIOS DE EFICIENCIA TÉCNICA.

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		5	1	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			7	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				3
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

4.- CUS. CRITERIOS DE IMPACTO SOCIAL.

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		3	3	7
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			7	7
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				7
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

5.- MEJORA LA PERMEABILIDAD URBANA

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		3	3	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			5	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				3
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

8.- CSA. CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL.

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		5	5	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			5	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				3
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

9.- CEV. CRITERIO DE EJES VIALES

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		7	7	1
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			3	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				3
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

10.- RELEVANCIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL SIT

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		1	5	7
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			7	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				5
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

EVALUADOR 8

CARDENAS UMIYURI VERONICA

1.- CSC. Criterio de Seguridad en la circulación.

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAU-RRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		5	3	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			1	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				1
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

2.- CSE. CRITERIOS DE EFICIENCIA EN EL USO.

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAU-RRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		7	5	1
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			7	5
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				1
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

6.- CEE. CRITERIOS DE EFICIENCIA ECONÓMICA

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAU-RRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		1	3	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			3	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				3
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

7.- COSTOS DE MANTENIMIENTO

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAU-RRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		1	3	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			3	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				3
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

3.- CET. CRITERIOS DE EFICIENCIA TÉCNICA.

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		1	3	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			2	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				1
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

4.- CUS. CRITERIOS DE IMPACTO SOCIAL.

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		3	3	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			1	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				3
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

5.- MEJORA LA PERMEABILIDAD URBANA

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		3	3	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			3	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				1
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

8.- CSA. CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL.

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		3	3	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			1	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				3
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

9.- CEV. CRITERIO DE EJES VIALES

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		1	7	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			5	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				3
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

10.- RELEVANCIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL SIT

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		1	1	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			1	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				3
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

EVALUADOR 9

URDAY BENITEZ JUAN MANUEL

1.- CSC. Criterio de Seguridad en la circulación.

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAU-RRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		1	3	1
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			3	1
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				3
INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAU-RRÁZAGA				

6.- CEE. CRITERIOS DE EFICIENCIA ECONÓMICA

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAU-RRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		5	4	7
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			3	5
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				1
INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAU-RRÁZAGA				

2.- CSE. CRITERIOS DE EFICIENCIA EN EL USO.

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAU-RRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		1	3	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			1	1
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				1
INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAU-RRÁZAGA				

7.- COSTOS DE MANTENIMIENTO

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAU-RRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		5	3	1
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			1	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				1
INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAU-RRÁZAGA				

3.- CET. CRITERIOS DE EFICIENCIA TÉCNICA.

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		2	5	5
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			5	4
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				1
INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

4.- CUS. CRITERIOS DE IMPACTO SOCIAL.

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		3	3	5
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			3	5
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				1
INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

5.- MEJORA LA PERMEABILIDAD URBANA

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		5	4	6
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			3	1
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				1
INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

8.- CSA. CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL.

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		5	4	4
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			1	1
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				1
INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

9.- CEV. CRITERIO DE EJES VIALES

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		3	3	2
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			3	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				1
INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

10.- RELEVANCIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL SIT

	PUENTE CHILINA Y ACCESOS	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA
PUENTE CHILINA Y ACCESOS		1	3	3
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA			3	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO				5
INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA				

EVALUADOR 10

ING LUCIO ALVAREZ SOLIS

1.- CSC. Criterio de Seguridad en la circulación.

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAU-RRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		9	3	7
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			3	1
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				3
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

6.- CEE. CRITERIOS DE EFICIENCIA ECONÓMICA

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAU-RRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		2	2	7
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			4	7
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				8
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

2.- CSE. CRITERIOS DE EFICIENCIA EN EL USO.

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAU-RRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		8	7	2
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			5	9
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				9
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

7.- COSTOS DE MANTENIMIENTO

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAU-RRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		1	1	7
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			1	7
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				7
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

3.- CET. CRITERIOS DE EFICIENCIA TÉCNICA.

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		3	3	5
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			1	7
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				8
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

4.- CUS. CRITERIOS DE IMPACTO SOCIAL.

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		8	4	2
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			1	5
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				4
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

5.- MEJORA LA PERMEABILIDAD URBANA

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		1	4	2
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			1	5
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				4
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

8.- CSA. CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL.

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		5	2	3
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			2	5
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				7
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

9.- CEV. CRITERIO DE EJES VIALES

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		1	3	1
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			7	5
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				5
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

10.- RELEVANCIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL SIT

	INTERCAM-BIO VIAL AV. AVELINO CÁCERES - AV VIDAURRÁZAGA	BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO	PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA	PUENTE CHILINA Y ACCESOS
INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA		1	5	8
BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO			5	8
PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA				3
PUENTE CHILINA Y ACCESOS				

RESULTADOS POR EVALUADOR



Ilustración 1 VALORES DE LA IMPORTANCIA DE LOS CRITERIOS PARA EL EVALUADOR 1

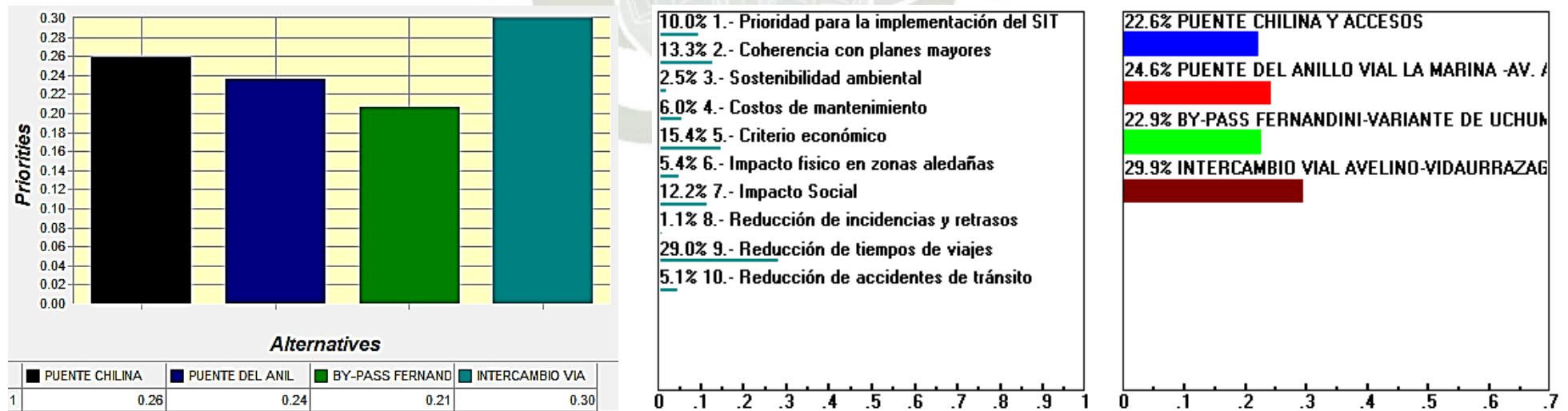


Ilustración 2 y 3 RESULTADOS DE LA IMPORTANCIA DE LAS ALTERNATIVAS CON RESPECTO A LOS CRITERIOS EVALUADOR 1

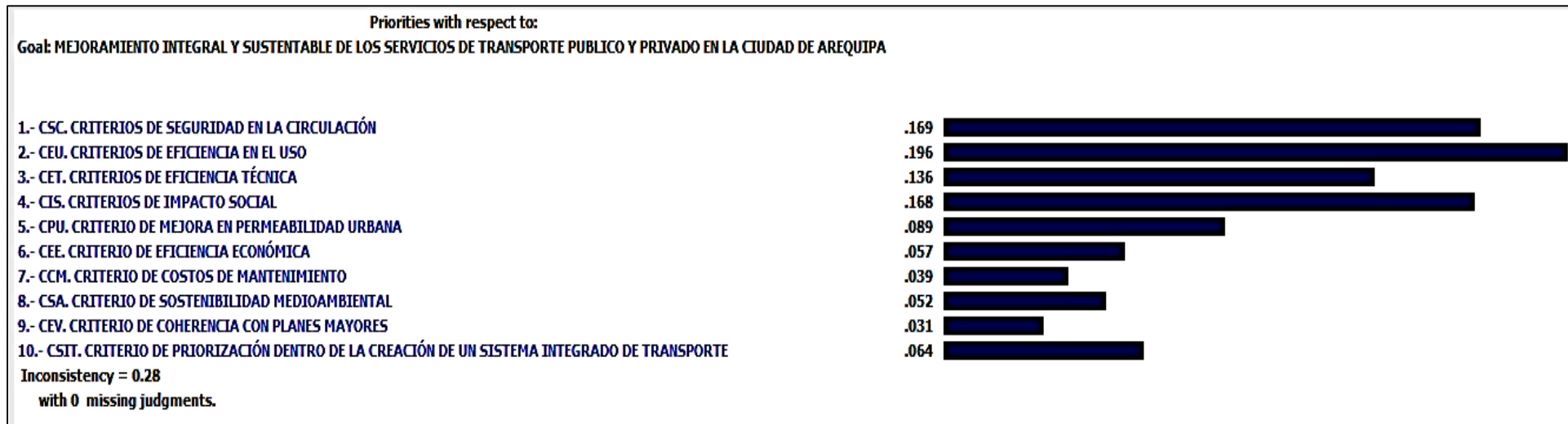
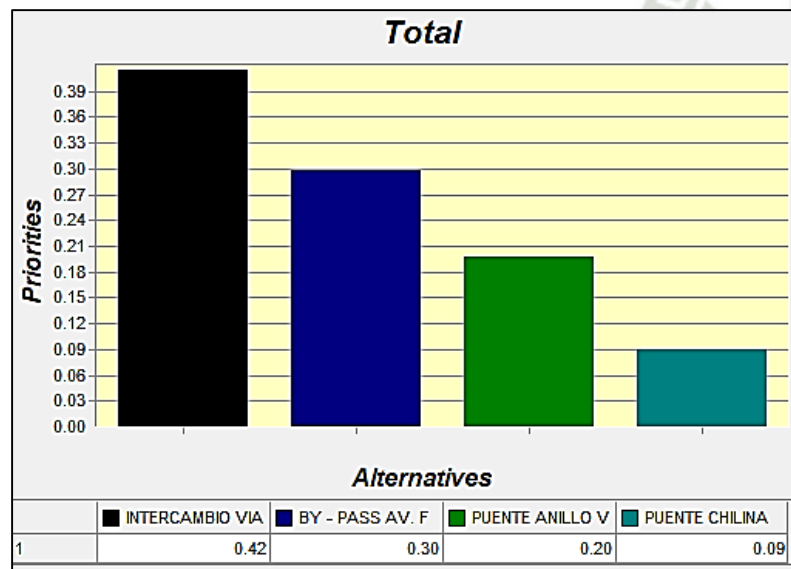


Ilustración 1 VALORES DE LA IMPORTANCIA DE LOS CRITERIOS PARA EL EVALUADOR 2



16.9% 1.- CSC. CRITERIOS DE SEGURIDAD EN LA C

19.6% 2.- CEU. CRITERIOS DE EFICIENCIA EN EL U

13.6% 3.- CET. CRITERIOS DE EFICIENCIA TÉCNICA

16.8% 4.- CIS. CRITERIOS DE IMPACTO SOCIAL

8.9% 5.- CPU. CRITERIO DE MEJORA EN PERMEAB

5.7% 6.- CEE. CRITERIO DE EFICIENCIA ECONÓMIC

3.9% 7.- CCM. CRITERIO DE COSTOS DE MANTENII

5.2% 8.- CSA. CRITERIO DE SOSTENIBILIDAD MEDI

3.1% 9.- CEV. CRITERIO DE COHERENCIA CON PLA

6.4% 10.- CSIT. CRITERIO DE PRIORIZACIÓN DENT

41.5% INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO C

29.7% BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE

19.7% PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. /

9.0% PUENTE CHILINA Y ACCESOS

Ilustración 2 y 3 RESULTADOS DE LA IMPORTANCIA DE LAS ALTERNATIVAS CON RESPECTO A LOS CRITERIOS EVALUADOR 2

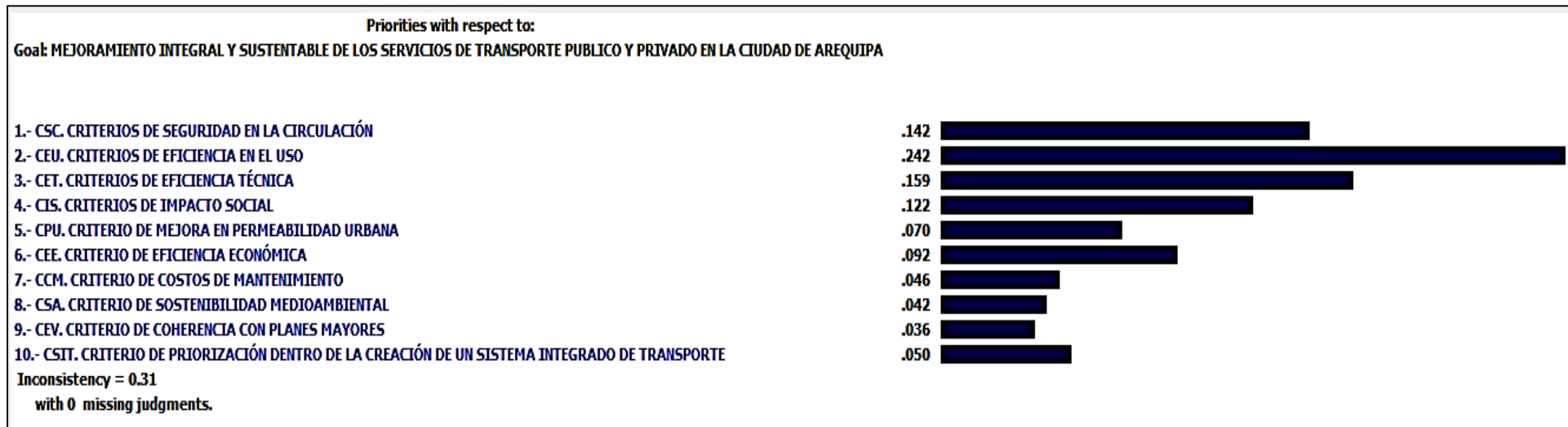


Ilustración 1 VALORES DE LA IMPORTANCIA DE LOS CRITERIOS PARA EL EVALUADOR 3

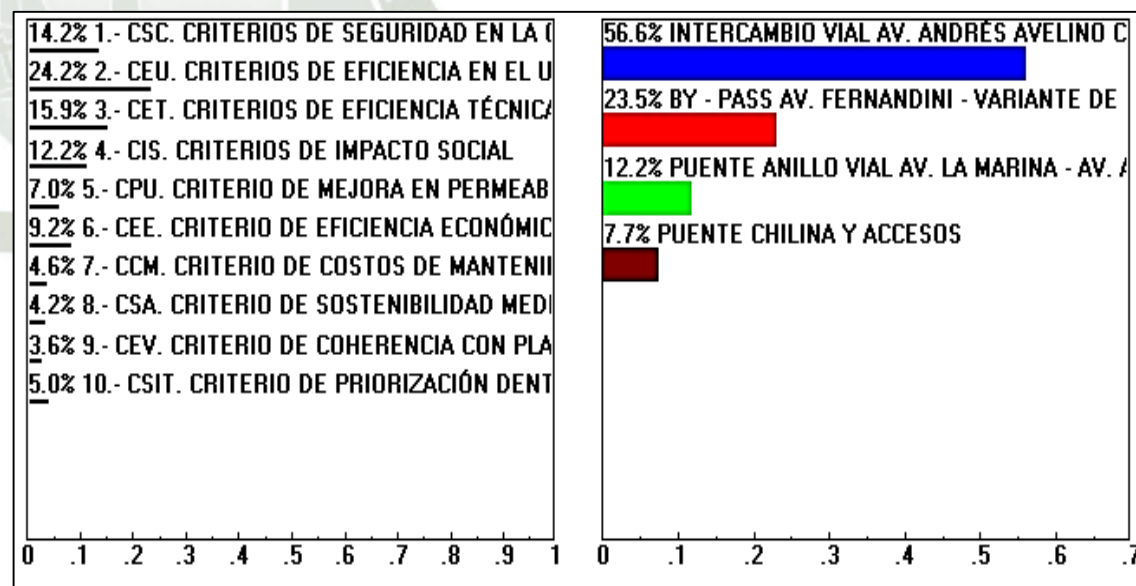
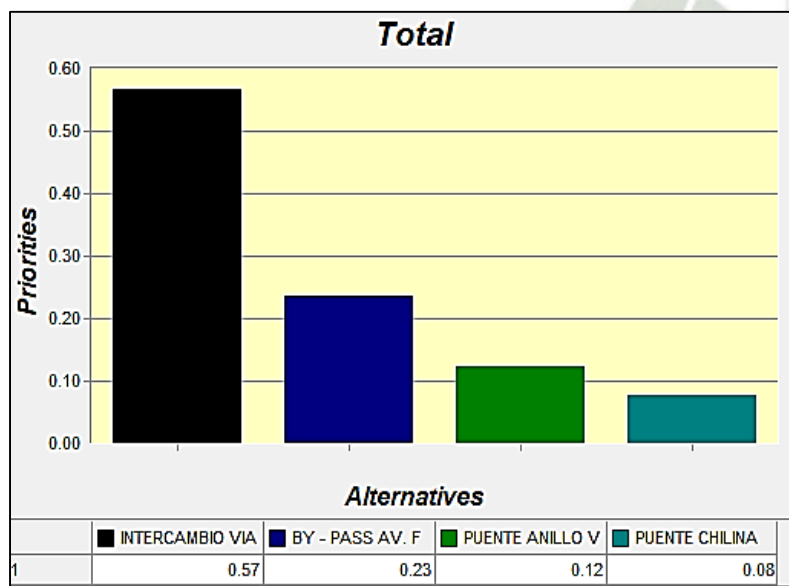


Ilustración 2 y 3 RESULTADOS DE LA IMPORTANCIA DE LAS ALTERNATIVAS CON RESPECTO A LOS CRITERIOS EVALUADOR 3

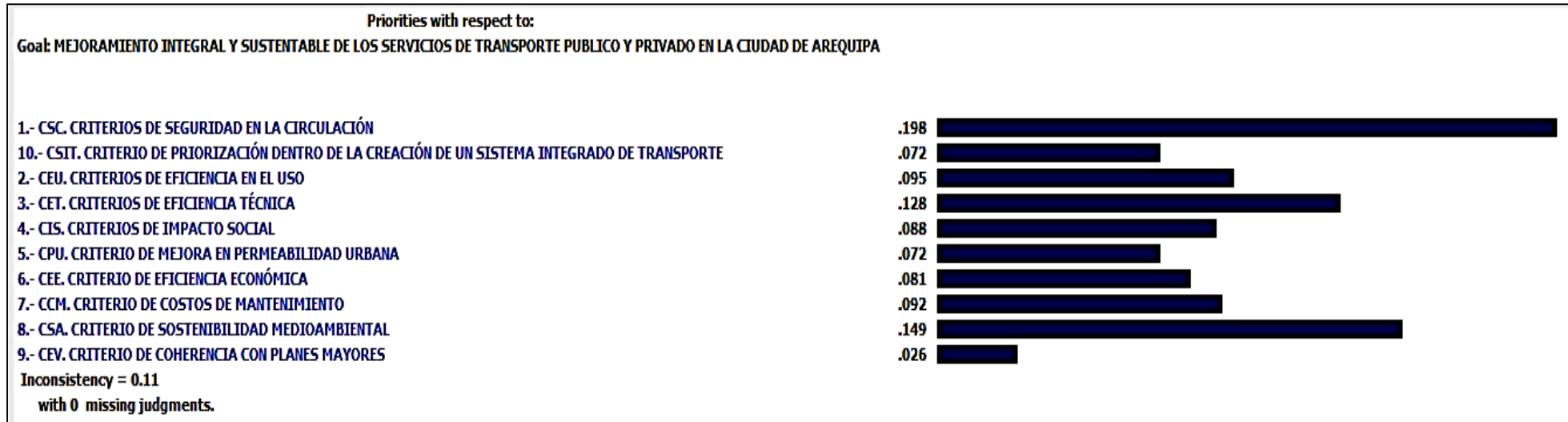


Ilustración 1 VALORES DE LA IMPORTANCIA DE LOS CRITERIOS PARA EL EVALUADOR 4

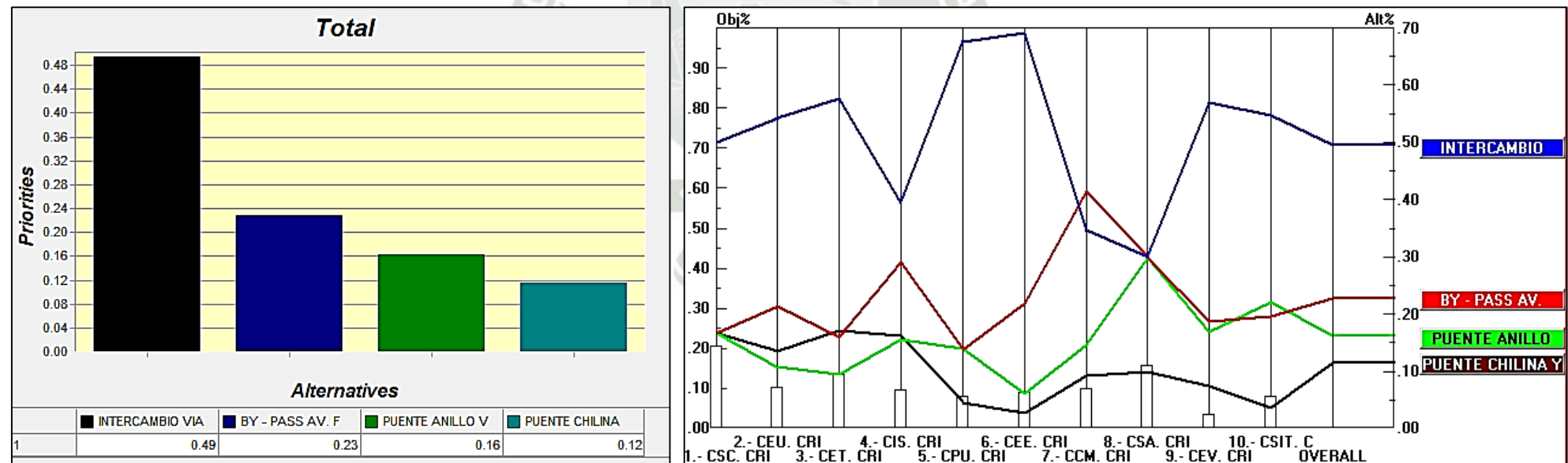


Ilustración 2 y 3 RESULTADOS DE LA IMPORTANCIA DE LAS ALTERNATIVAS CON RESPECTO A LOS CRITERIOS EVALUADOR 4



Ilustración 1 VALORES DE LA IMPORTANCIA DE LOS CRITERIOS PARA EL EVALUADOR 5

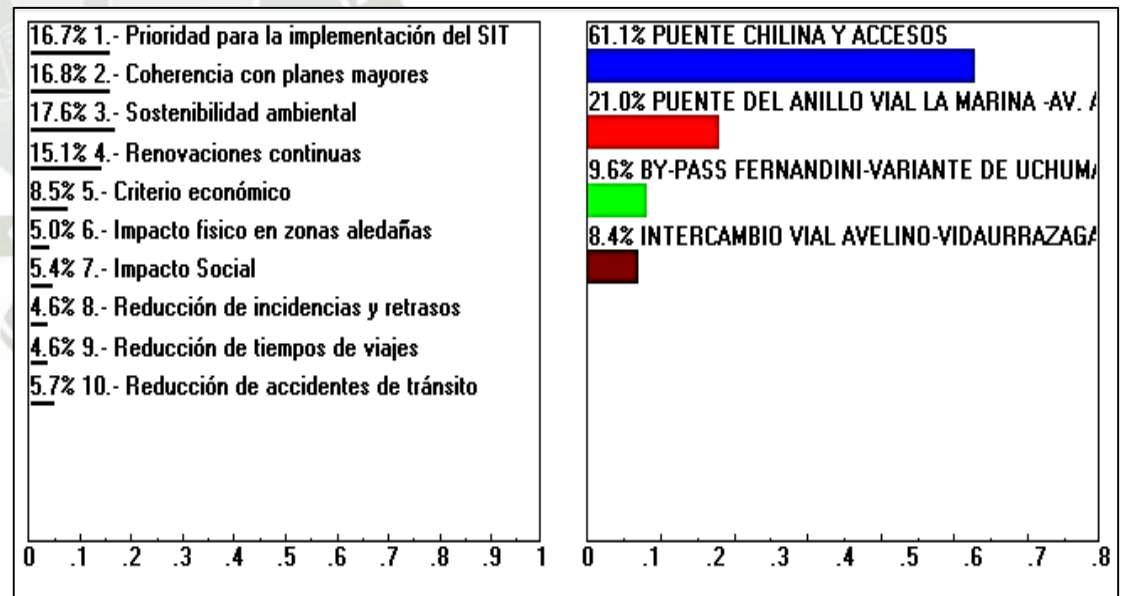
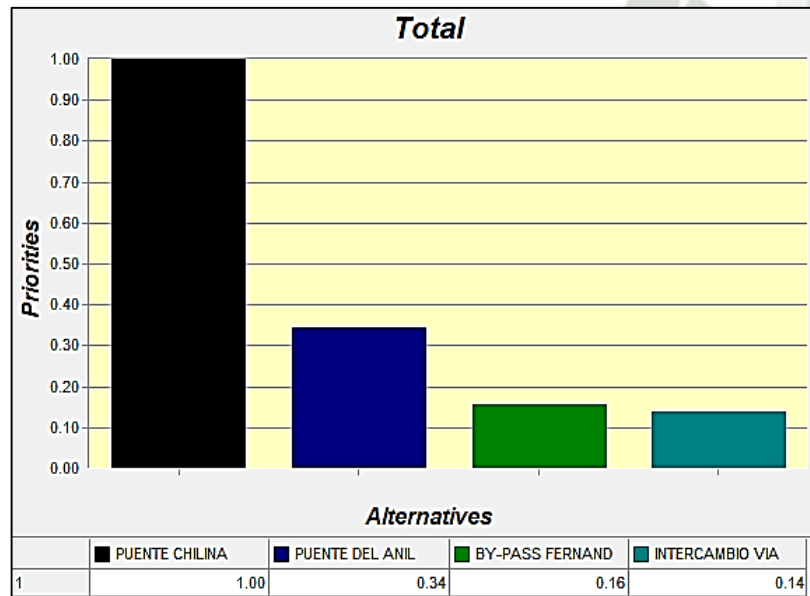


Ilustración 2 y 3 RESULTADOS DE LA IMPORTANCIA DE LAS ALTERNATIVAS CON RESPECTO A LOS CRITERIOS EVALUADOR 5

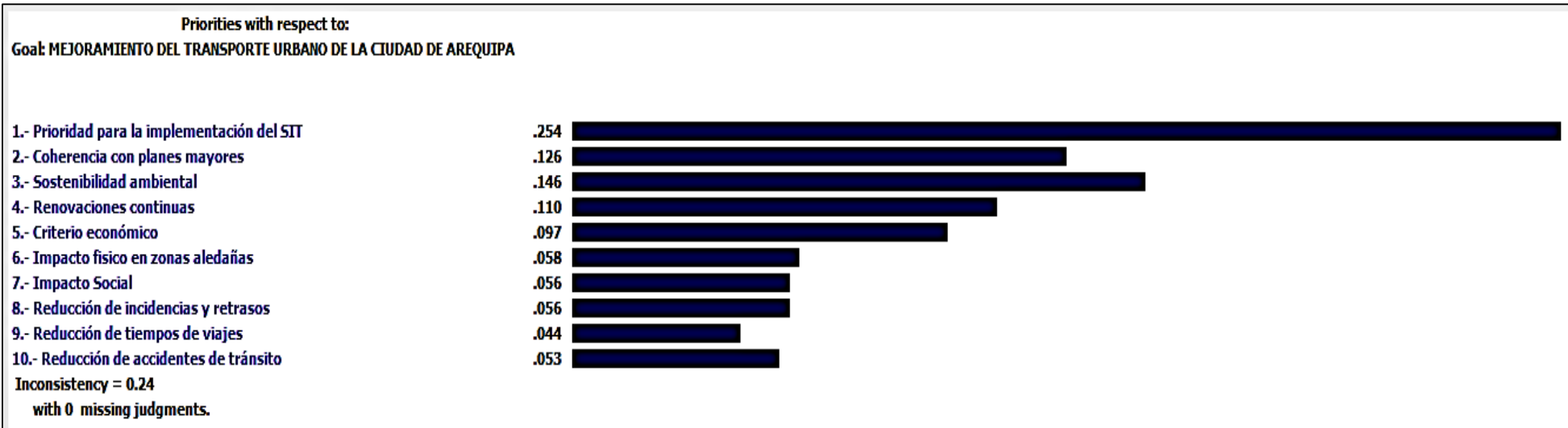


Ilustración 1 VALORES DE LA IMPORTANCIA DE LOS CRITERIOS PARA EL EVALUADOR 6

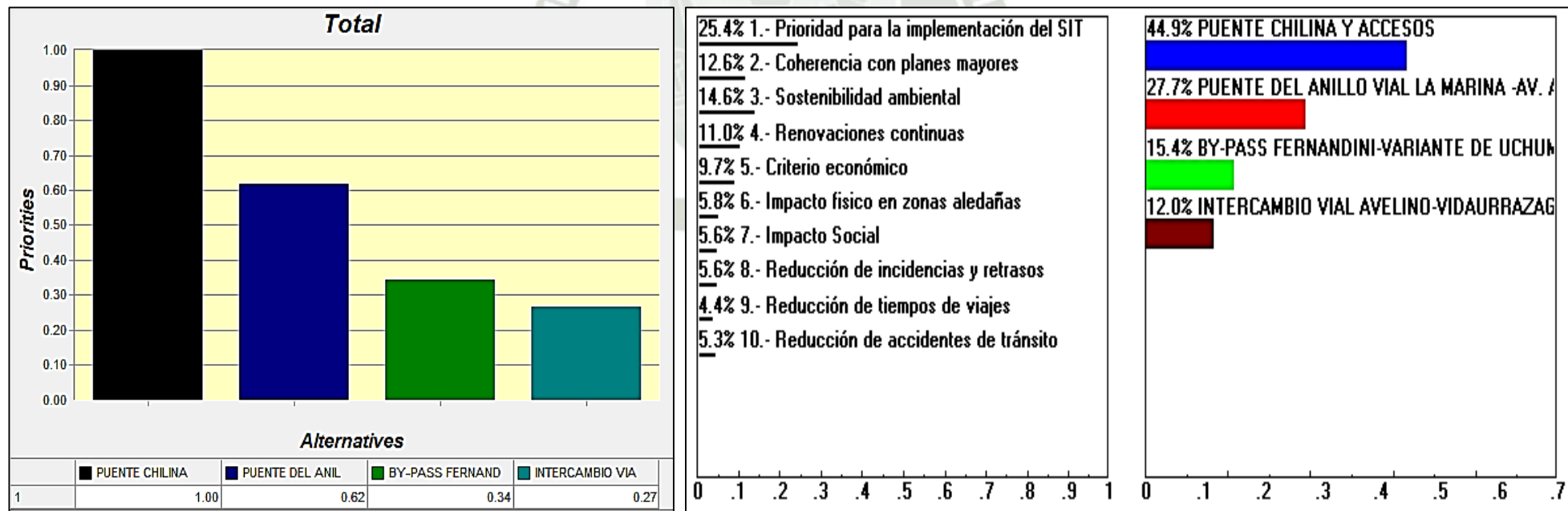


Ilustración 2 y 3 RESULTADOS DE LA IMPORTANCIA DE LAS ALTERNATIVAS CON RESPECTO A LOS CRITERIOS EVALUADOR 6

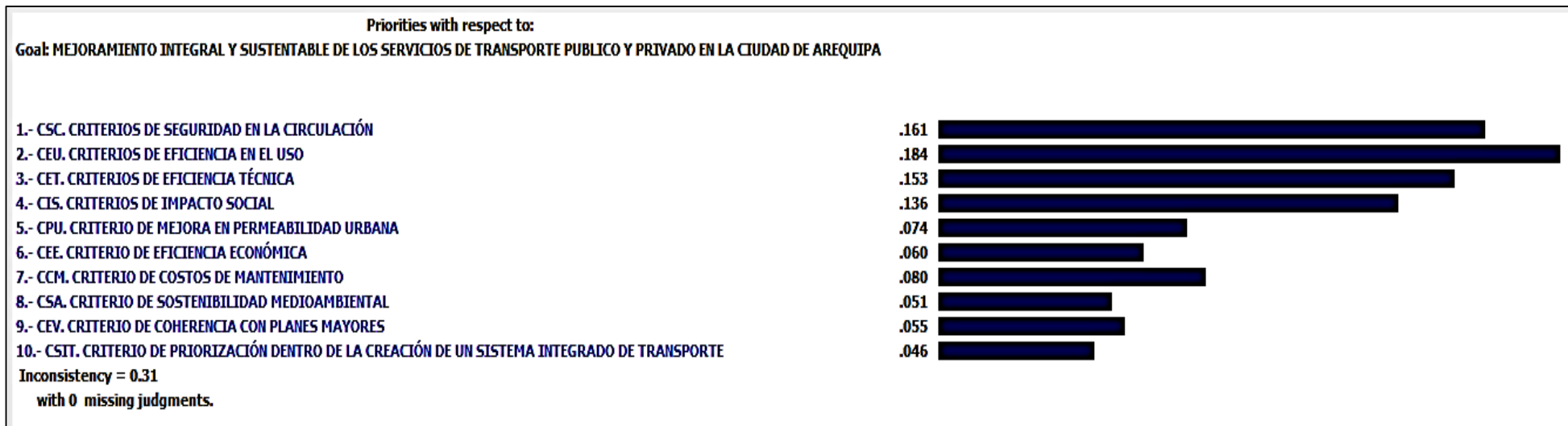


Ilustración 1 VALORES DE LA IMPORTANCIA DE LOS CRITERIOS PARA EL EVALUADOR 7

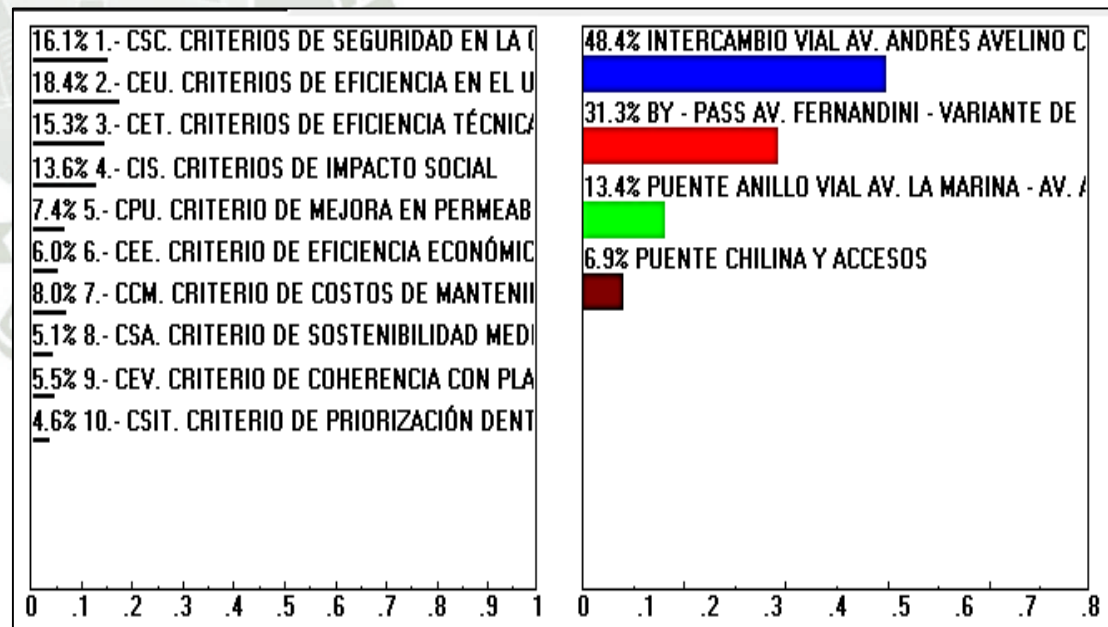
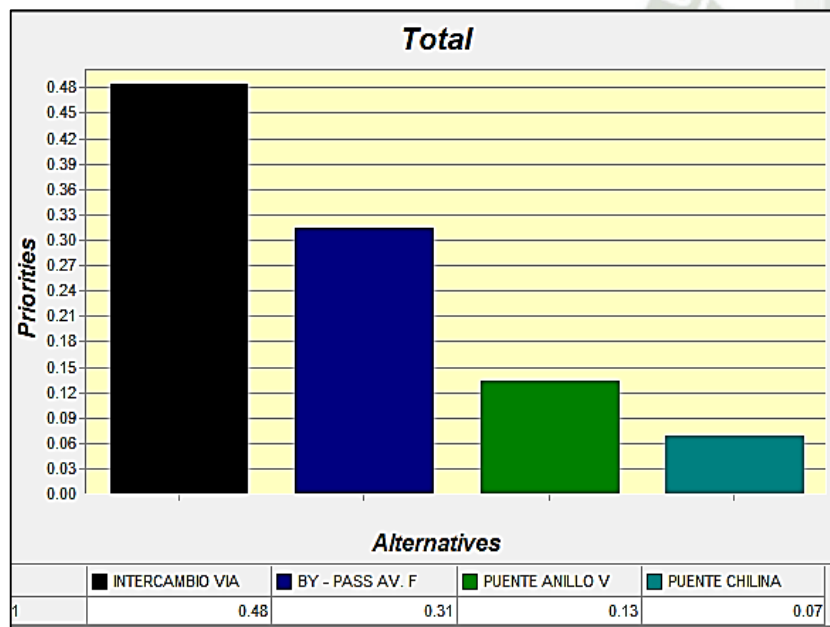


Ilustración 2 y 3 RESULTADOS DE LA IMPORTANCIA DE LAS ALTERNATIVAS CON RESPECTO A LOS CRITERIOS EVALUADOR 7

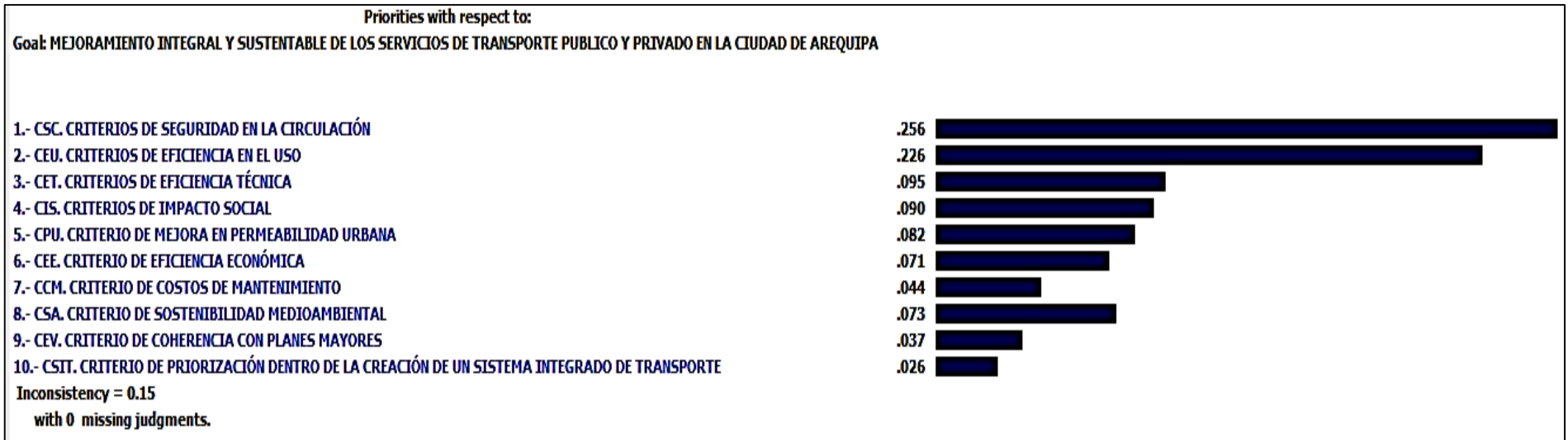


Ilustración 1 VALORES DE LA IMPORTANCIA DE LOS CRITERIOS PARA EL EVALUADOR 8

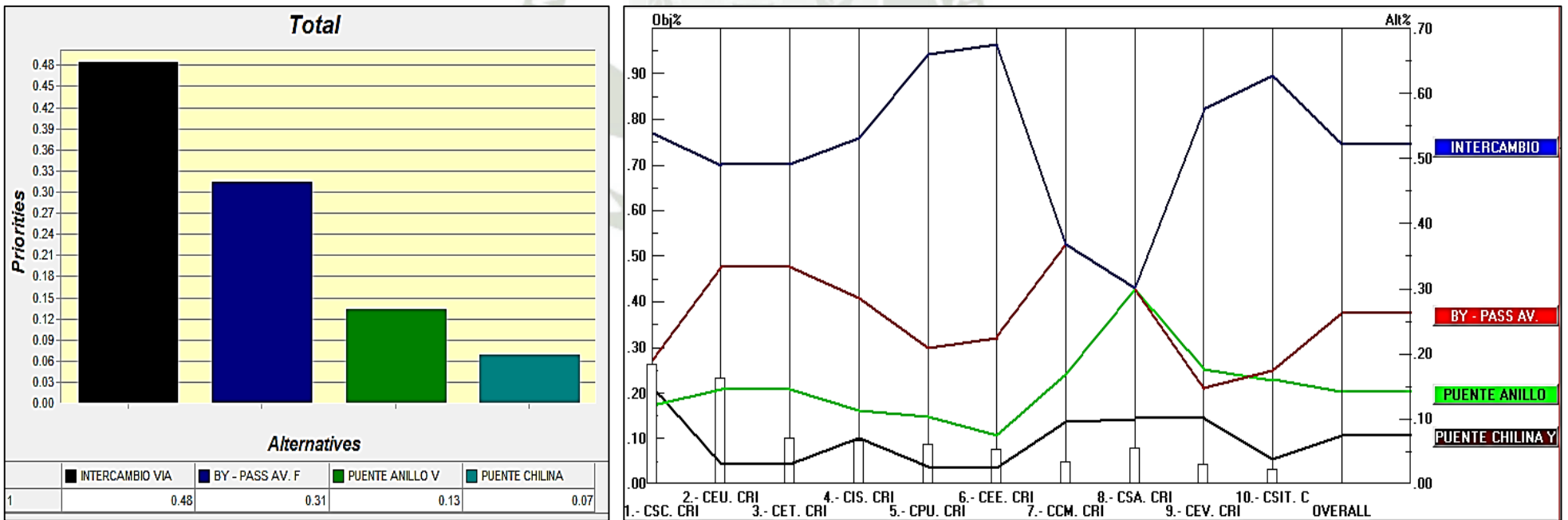


Ilustración 2 y 3 RESULTADOS DE LA IMPORTANCIA DE LAS ALTERNATIVAS CON RESPECTO A LOS CRITERIOS EVALUADOR 8



Ilustración 1 VALORES DE LA IMPORTANCIA DE LOS CRITERIOS PARA EL EVALUADOR 9

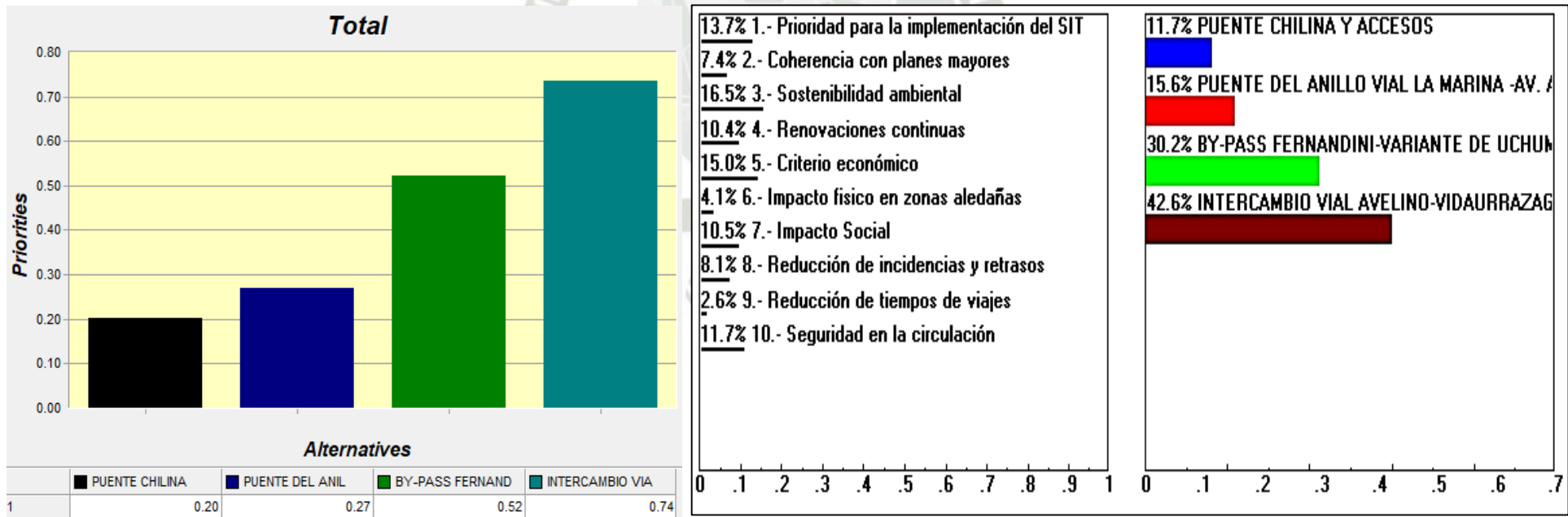


Ilustración 2 y 3 RESULTADOS DE LA IMPORTANCIA DE LAS ALTERNATIVAS CON RESPECTO A LOS CRITERIOS EVALUADOR 9

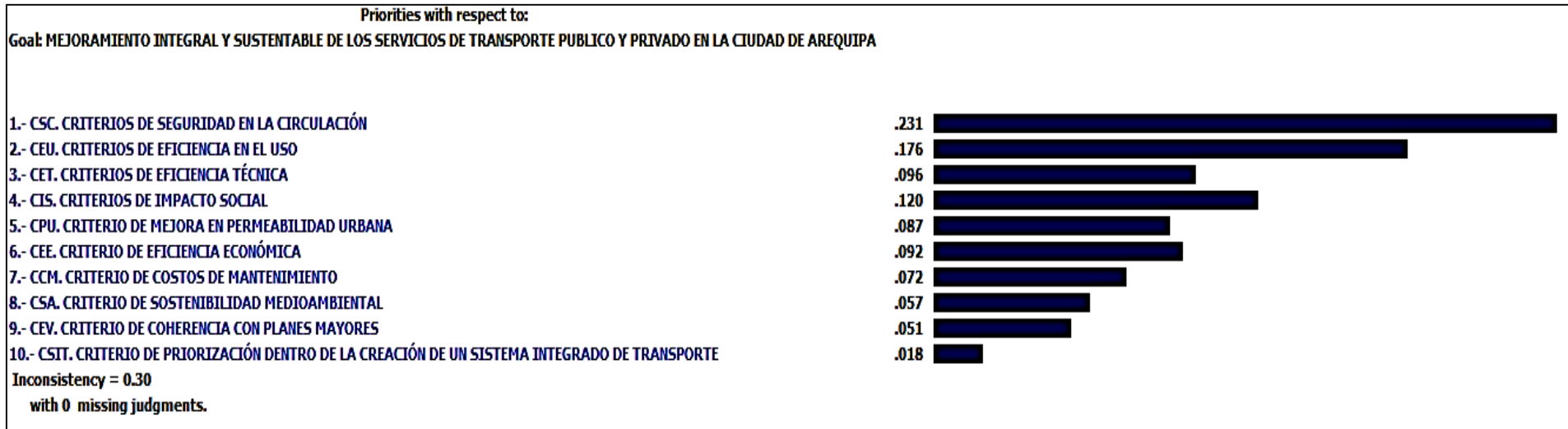


Ilustración 1 VALORES DE LA IMPORTANCIA DE LOS CRITERIOS PARA EL EVALUADOR 10

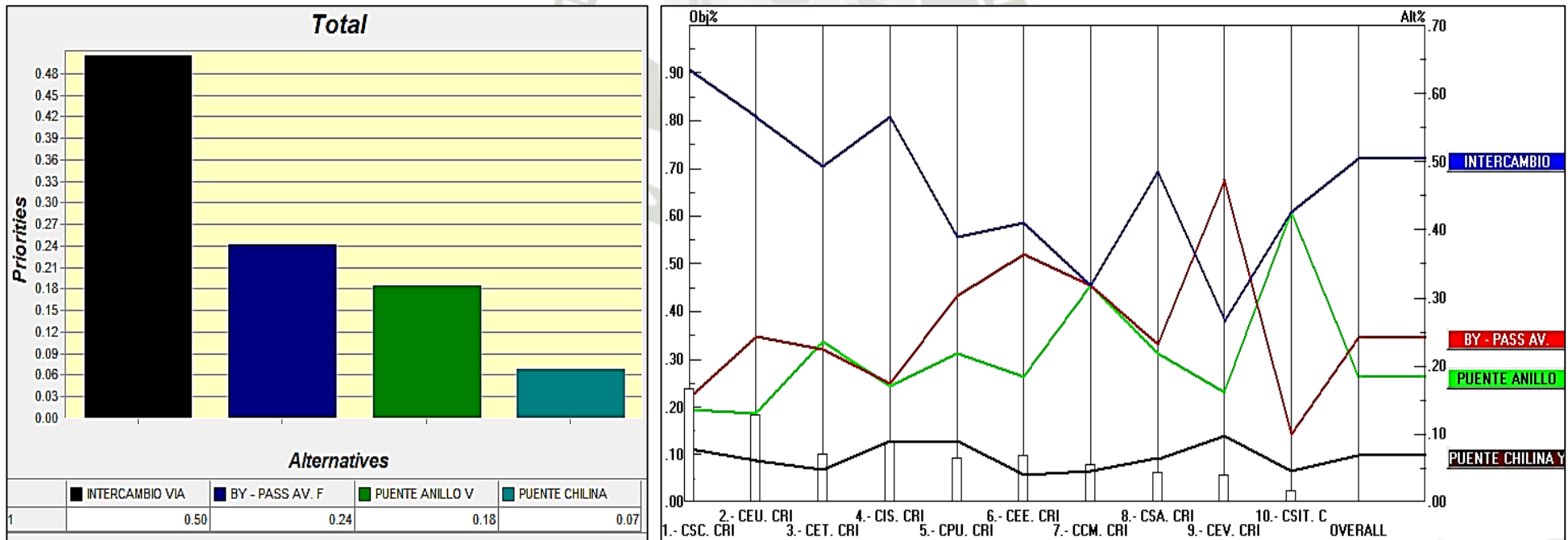


Ilustración 2 y 3 RESULTADOS DE LA IMPORTANCIA DE LAS ALTERNATIVAS CON RESPECTO A LOS CRITERIOS EVALUADOR 10

1.- Intercambio Vial Av. Avelino - Av. Vidaurrazaga

20/3/2019

Aplicativo Informático del SSI

Banco de Inversiones

Código único de inversiones	2228673	Fecha de Registro	22/03/2004
Código SNIP	9253		
Nombre PIP	CONSTRUCCIÓN INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRÉS AVELINO CÁCERES - AV. VIDAURRÁZAGA - AREQUIPA		
Cadena Funcional	TRANSPORTE - TRANSPORTE METROPOLITANO - VIAS URBANAS		
Unidad Formuladora (UF)	SEDE CENTRAL GOBIERNOS REGIONALES - GOBIERNO REGIONAL AREQUIPA		
Unidad Evaluadora (OPI)	OPI DE LA REGION AREQUIPA GOBIERNOS REGIONALES - GOBIERNO REGIONAL AREQUIPA		
Beneficiarios	0	Fuente de Financiamiento:	---
Responsable de Viabilidad	OPI DE LA REGION AREQUIPA	Fecha de Viabilidad	23/03/2004
Situación	VIABLE	Nivel Requerido para Viabilidad	PERFIL
Último Estudio y Calificación	PERFIL - APROBADO	Estado de la Inversión	ACTIVO
Monto Viable/Aprobado	1,954,127.56		
Monto del Estudio Definitivo o Expediente Técnico (F15)	0	Monto actualizado	1,954,127.56
¿El proyecto se ejecuta por etapas?	No	Monto laudo	0
		Monto carta fianza	0
¿Tiene expediente técnico o documento equivalente registrado?	No	¿Tiene registro de cierre?	No

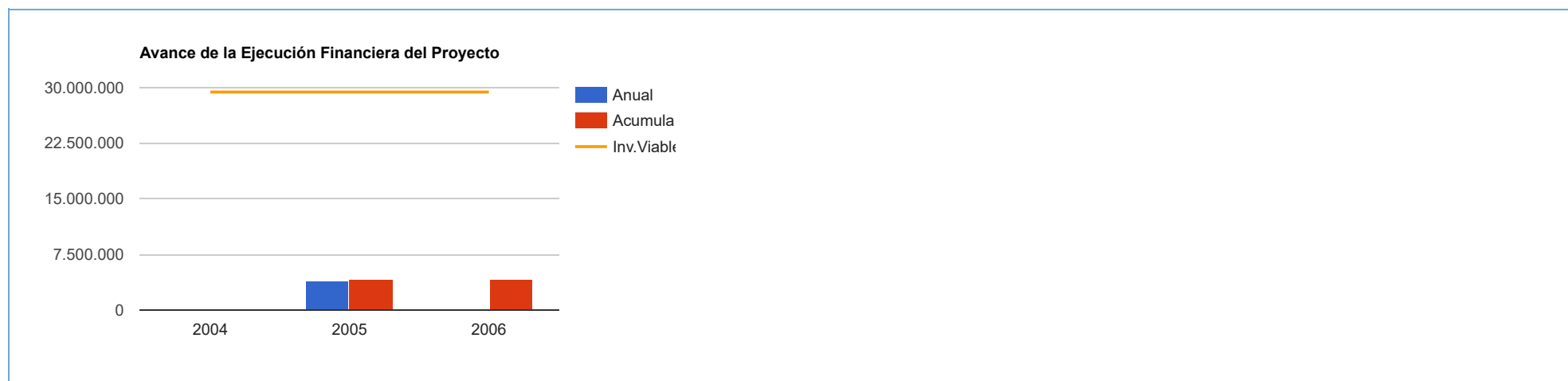
Contrataciones

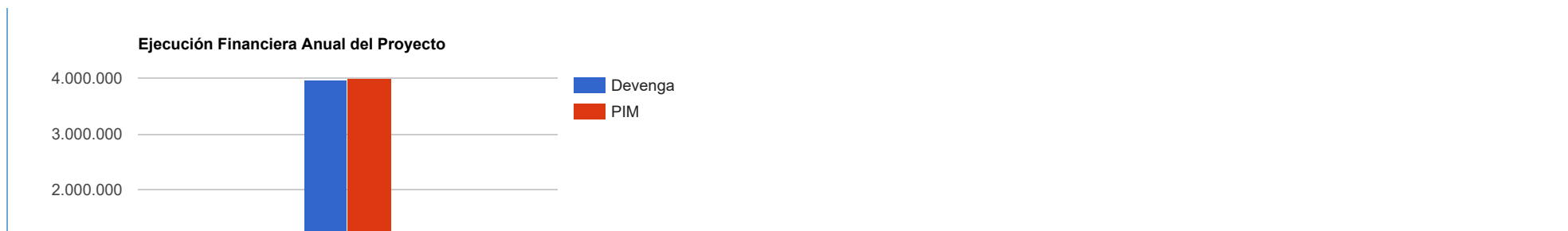
No se cuenta con información para el proyecto seleccionado.

Ejecución Financiera

Código SIAF	2228673		
Nombre del Proyecto	CONSTRUCCION INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRES AVELINO CACERES - AV. VIDAURRAZAGA - AREQUIPA		
Tipo de Proyecto	Proyecto con Pre Inversion SNIP		
PIM 2019	0	Devengado Acumulado	0
Año-Mes del primer devengado:	---	Año-Mes del último devengado:	---

Código SIAF	2017155		
Nombre del Proyecto	CONSTRUCCION DEL INTERCAMBIO VIAL AV. ANDRES AVELINO CACERES - AV. VIDAURRAZAGA		
Tipo de Proyecto	Proyecto con Pre Inversion SNIP		
PIM 2019	0	Devengado Acumulado	4,057,740.5
Año-Mes del primer devengado:	Abril 2004	Año-Mes del último devengado:	Mayo 2006





Acum.
4,057,740.5

**REGION AREQUIPA-SEDE CENTRAL
AREQUIPA**

Año	Pia.	Pim.	Dev. Acum.	Devengado Mensualizado												Compromiso Anual	Certificación
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic		
2004	0	35,745	35,743.31	0	0	0	30,120.2	5,623.11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2005	1,723,564	3,996,658	3,979,809.5	0	0	0	0	80,802.13	157,458.26	813,919.46	397,874.5	877,254.1	701,634.42	588,511.13	362,355.5	0	0
2006	0	70,568	42,187.69	34,535.45	7,084.74	0	0	567.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente Financiamiento	Año	Pim	Dev
RECURSOS ORDINARIOS	2006	568	567.5
CANON, SOBRECANON, REGALIAS Y PARTICIPACIONES	2006	70,000	41,620.19
CANON Y SOBRECANON	2005	2,082,274	2,075,988.71
FONDO DE COMPENSACION REGIONAL	2004	35,745	35,743.31
FONDO DE COMPENSACION REGIONAL	2005	1,914,384	1,903,820.79

INFObras

No se encontró información de INFObras.

Banco de Inversiones

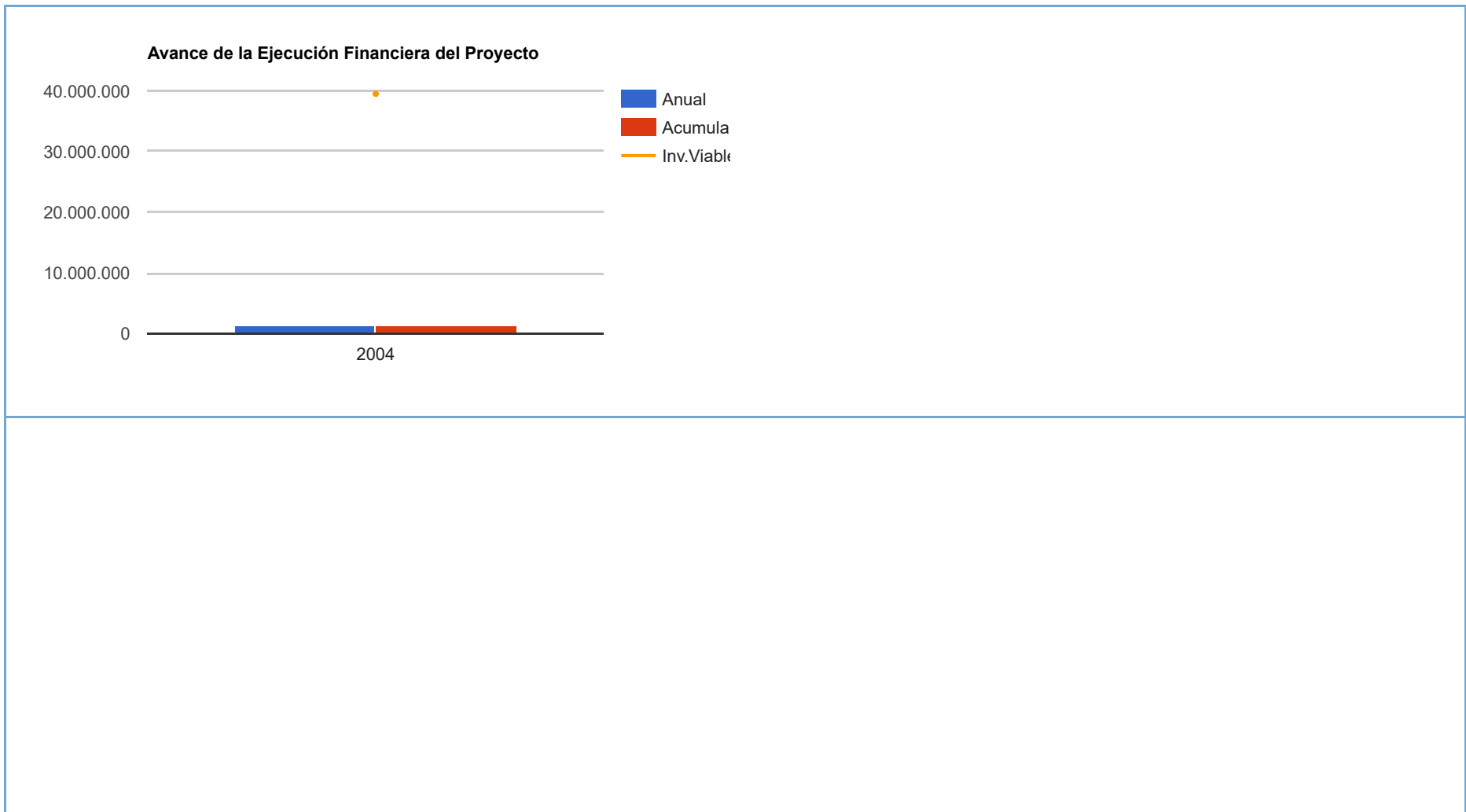
Código único de inversiones	2016155	Fecha de Registro	04/09/2003
Código SNIP	6864		
Nombre PIP	CONSTRUCCIÓN DEL BY - PASS AV. FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO		
Cadena Funcional	VIVIENDA Y DESARROLLO URBANO - DESARROLLO URBANO - PLANEAMIENTO URBANO		
Unidad Formuladora (UF)	SUB GERENCIA DE FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN GOBIERNOS REGIONALES - GOBIERNO REGIONAL AREQUIPA		
Unidad Evaluadora (OPI)	SUB GERENCIA DE FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN GOBIERNOS REGIONALES - GOBIERNO REGIONAL AREQUIPA		
Beneficiarios	1,101,005	Fuente de Financiamiento:	CANON Y SOBRECANON
Situación	EN FORMULACION	Nivel Requerido para Viabilidad	PERFIL
Último Estudio y Calificación	PERFIL - APROBADO	Estado de la Inversión	ACTIVO
Monto Viable/Aprobado	1,969,157		
Monto del Estudio Definitivo o Expediente Técnico (F15)	0	Monto actualizado	0
¿El proyecto se ejecuta por etapas?	No	Monto laudo	0
		Monto carta fianza	0
¿Tiene expediente técnico o documento equivalente registrado?	No	¿Tiene registro de cierre?	No

Contrataciones

No se cuenta con información para el proyecto seleccionado.

Ejecución Financiera

Código SIAF	2016155		
Nombre del Proyecto	MEJORAMIENTO VIAL AVENIDA FERNANDINI - VARIANTE DE UCHUMAYO		
Tipo de Proyecto	Proyecto con Pre Inversion SNIP		
PIM 2019	0	Devengado Acumulado	1,428,032.09
Año-Mes del primer devengado:	Enero 2004	Año-Mes del último devengado:	Agosto 2004



															Dev		
															Acum.		
															1,428,032.09		
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Compromiso Anual	Certificación
2004	0	1,428,044	1,428,032.09	399,302.81	841,414.2	0	163,999.78	0	0	0	23,315.3	0	0	0	0	0	0
Fuente Financiamiento				Año		Pim					Dev						
CANON Y SOBRECANON				2004		1,428,044					1,428,032.09						

INFObras

No se encontró información de INFObras.



3.- Puente Anillo Vial Av. La Marina - Av. Arequipa

Banco de Inversiones

Código único de inversiones	Fecha de Registro		02/06/2003
Código SNIP	5393		
Nombre PIP	CONSTRUCCIÓN PUENTE ANILLO VIAL AV. LA MARINA - AV. AREQUIPA		
Cadena Funcional	TRANSPORTE - TRANSPORTE METROPOLITANO - VIAS URBANAS		
Unidad Formuladora (UF)	SUB GERENCIA DE FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN GOBIERNOS REGIONALES - GOBIERNO REGIONAL AREQUIPA		
Unidad Evaluadora (OPI)	SUB GERENCIA DE FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN GOBIERNOS REGIONALES - GOBIERNO REGIONAL AREQUIPA		
Beneficiarios	0	Fuente de Financiamiento:	---
Situación	EN FORMULACION	Nivel Requerido para Viabilidad	PERFIL
Último Estudio y Calificación	PERFIL - PRESENTADO	Estado de la Inversión	DESACTIVADO TEMPORAL
Monto Viable/Aprobado	860,000		
Monto del Estudio Definitivo o Expediente Técnico (F15)	0	Monto actualizado	0
¿El proyecto se ejecuta por etapas?	No	Monto laudo	0
		Monto carta fianza	0
¿Tiene expediente técnico o documento equivalente registrado?	No	¿Tiene registro de cierre?	No

Contrataciones

No se cuenta con información para el proyecto seleccionado.

Banco de Inversiones

Código único de inversiones	2024087	Fecha de Registro	22/01/2005
Código SNIP	15428		
Nombre PIP	CONSTRUCCION DE PUENTE CHILINA Y ACCESOS		
Cadena Funcional	TRANSPORTE - TRANSPORTE METROPOLITANO - VIAS URBANAS		
Unidad Formuladora (UF)	GERENCIA DE DESARROLLO URBANO GOBIERNOS LOCALES - MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AREQUIPA		
Unidad Evaluadora (OPI)	OPI MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AREQUIPA GOBIERNOS LOCALES - MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AREQUIPA		
Beneficiarios	166,232	Fuente de Financiamiento:	RECURSOS DIRECTAMENTE RECAUDADOS
Situación	EN FORMULACION	Nivel Requerido para Viabilidad	FACTIBILIDAD
Último Estudio y Calificación	PERFIL - APROBADO	Estado de la Inversión	DESACTIVADO PERMANENTE
Monto Viable/Aprobado	11,500,000		
Monto del Estudio Definitivo o Expediente Técnico (F15)	0	Monto actualizado	0
¿El proyecto se ejecuta por etapas?	No	Monto laudo	0
		Monto carta fianza	0
¿Tiene expediente técnico o documento equivalente registrado?	No	¿Tiene registro de cierre?	No

TRADUCCIÓN DEL ARTÍCULO BASE DE LA INVESTIGACIÓN

ESTUDIO PRELIMINAR DE LA VIABILIDAD PARA LOS PROYECTOS VIALES QUE INCORPOREN UN DESARROLLO REGIONAL EQUILIBRADO

Namgeon Cho, Director de la División de Investigación en Infraestructura del Instituto de Investigación Coreano para Establecimientos Humanos (KRIHS), Miembro de PIARC TC I.4

Hyenon Park, Director Ejecutivo del Centro de Administración de la Inversión en Infraestructura pública y privada (PIMAC), Instituto de Desarrollo de Corea (KDI)

Los Estudios preliminares de viabilidad (PFS) por sus siglas en inglés, fueron introducidos en 1999 a raíz de la crisis financiera en Corea del Sur y han sido una efectiva medida para seleccionar proyectos viables que incorporen metas políticas para un balanceado desarrollo regional, así como una eficiencia económica. Un total de 200 estudios para proyectos viales han sido realizados desde 1999, dentro de los cuales 57.5% fueron evaluados como viables. Estos estudios incluyen información causal y decisiva para asignación presupuestaria, mejoramiento de la eficiencia de la administración fiscal con los chequeos iniciales de proyectos innecesarios en sus primeras etapas. Con su exitosa implementación los estudios (PFS) han sido ampliados a evaluaciones para proyectos de gobiernos locales y programas de no infraestructura, así como en programas sociales y de recursos humanos llevando todo esto a mejorar el proceso de investigación pública en Corea.

Hay dos mecanismos de evaluación para proyectos viales en Corea: una es un detallado estudio de viabilidad y el otro es un estudio preliminar (PFS). El primero fue introducido en los años 70 y funcionaron como medidas complementarias para tomar decisiones presupuestarias en proyectos viales. Fue bastante usado para seleccionar proyectos viales que eran viables para ser implementados con fondos del gobierno hasta que los estudios preliminares fueron introducidos en 1999. Los estudios de viabilidad propiamente dichos (FS) para proyectos viales son usualmente desarrollados por el Ministerio del territorio, transporte y asuntos

marítimos, sucesor del ministerio de construcción y transporte el cual es una implementación para proyectos viales de mayor envergadura. Anteriormente los FS y el desarrollo del diseño básico fueron combinados en un solo contrato y los resultados positivos de los FS fueron utilizados como garantía para la asignación del presupuesto en cada proyecto.

En los inicios de la crisis financiera de 1997-98, el gobierno coreano comenzó una iniciativa de reforma comprensiva para mejorar la eficiencia fiscal en el gasto de infraestructura. Hubo una creciente crítica contra la validez del actual sistema de los FS porque el 32 proyectos de 33 eran evaluados como viables de acuerdo a los reportes. El entonces ministerio de Planeamiento y Presupuesto fusionado con el ministerio de Finanzas y Estrategia, debatió acaloradamente con el Ministerio del territorio, transporte y asuntos marítimos y se decidió introducir los PFS para monitorear de cerca la implementación de nuevos proyectos de infraestructura a gran escala. Los objetivos de los estudios preliminares de viabilidad (PFS), estipulados en los lineamientos operacionales de los mismos, son los de *“prevenir gastos innecesarios y por lo tanto contribuir a la mejora de la eficiencia de la administración fiscal asegurando que los nuevos proyectos a gran escala sean implementados de una manera objetiva y transparente”*. El Acta Financiera Nacional del 2006 estipula las bases legales de los PFS.

PROCESO DE LOS ESTUDIOS PRELIMINARES DE VIABILIDAD

COBERTURA DE LOS PFS

Todos los nuevos proyectos viales cuyo costo total es de 50 millones de won (aproximadamente 43 millones de dólares) son sujetos a estos estudios preliminares de viabilidad. Los proyectos del gobierno local y de asociación pública-privada están también sujetos a la evaluación siempre y cuando el subsidio del gobierno no exceda los 25 millones de dólares o los 73 millones de soles. Proyectos como edificios, instalaciones militares y legales son poco beneficiados con los estudios PFS y por ello no son materia de alcance de los mismos.

SELECCIÓN DE LOS PROYECTOS

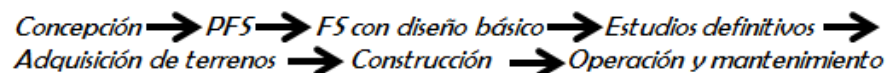
El Ministerio del territorio, transporte y asuntos marítimos o los gobiernos locales que deseen implementar nuevos proyectos viales deben inscribir una propuesta de estudio preliminar de viabilidad al Ministerio de Finanzas y Estrategia junto con una solicitud de presupuesto para el siguiente año. El ministerio de finanzas

en consulta con el Comité fiscal de evaluación de inversiones selecciona proyectos sujetos a PFS, teniendo en cuenta la preparación del mismo y la urgencia. Proyectos que tomen en consideración los planes a mediano y largo plazo de los gobiernos, son aquellos que naturalmente tienen mayor prioridad. Mientras que aquellos que son inconsistentes y con un mayor nivel de políticas gubernamentales no son incluidos para poder realizarse su PFS.

Un equipo que elabora los PFS está organizado y conformado desde ingenieros civiles hasta expertos de múltiples disciplinas de firmas consultoras, incluye también planificación en transportes desde las universidades hasta economistas del Instituto de Desarrollo de Corea. Para hacer que los resultados de un PFS sean más transparentes, objetivos y confiables, los equipos compuestos de los miembros no relacionados con partes interesadas realizan una oferta abierta. El equipo de investigación debe usar los lineamientos generales desarrollados por el Instituto de Desarrollo de Corea en orden de mantener la consistencia del procedimiento del análisis, la metodología, los parámetros del modelo, etc. En representación del Ministerio de Finanzas y Estrategia, el PIMAC (Centro de administración de la inversión en infraestructura público-privada) supervisa y coordina el proceso de implementación de los PFS, hasta la organización de los equipos que revisaran los reportes finales. Generalmente los PFS se llevan a cabo durante 5 meses con fondos de 8880 dólares, mientras que los estudios de viabilidad propiamente dichos duran un año y son más costosos.

PROCESO PARA LA IMPLEMENTACION DEL PRESUPUESTO

Un PFS es una evaluación provisional por lo que es seguida de un estudio de factibilidad detallado, aunque el PFS muestre resultados positivos para la implementación de dicho proyecto. Cuando un proyecto es aprobado en el proceso de pre-factibilidad, un presupuesto es asignado para implementar la siguiente fase de estudio y se lleva a cabo el mismo a un nivel de Factibilidad (FS) propiamente dicha. Generalmente el proceso para completar un proyecto vial es el siguiente:



De acuerdo al Acta de Finanzas Nacional del 2006, el presupuesto gubernamental es asignado en concordancia con este proceso señalado. Esto con

las intenciones de mejorar la eficiencia en la inversión vial manejando los fondos públicos desde una temprana etapa hasta la finalización de la construcción final desde una perspectiva de ciclo de vida completo.

ANALISIS PARA LOS ESTUDIOS PRELIMINARES DE VIABILIDAD

Un reporte PFS está compuesto de 4 partes principales. En la parte introductoria se incluye: los antecedentes del proyecto, objetivos, historia y la descripción del mismo, también son incluidas las razones y consideraciones generales para el estudio. Los principales problemas implicados en la implementación del proyecto o temas relacionados con la metodología se plantean después de la sección introductoria. Estos problemas o temas principales enfocados en esta sección deben tener su solución o respuesta en la última parte del reporte. La siguiente parte es llevar a cabo el análisis económico financiero a través de la previsión de la demanda y la estimación de los beneficios y costos. La tercera parte es determinar la posición económica nacional al implementar dicho proyecto a través del análisis político el cual incluye impactos en la economía regional, evaluación de la disparidad nacional, disponibilidad financiera, entre otros. La parte final es la integración de los resultados de los análisis económicos y políticos utilizando una técnica multicriterio de evaluación.

ANALISIS ECONOMICO

El estudio de factibilidad económico es para analizar los efectos del proyecto en la economía nacional y de evaluar la viabilidad de la inversión. El método base es el tradicional análisis costo-beneficio (CBA). En orden de estimar los beneficios y costos del proyecto vial, se pronostica la demanda de tráfico en la red vial. En general la demanda del tráfico es estimada para un periodo de 30 años en términos de la información disponible. La data obtenida en Corea es trabajada a 30 años en términos de 5 años y es manejada por el gobierno.

El ratio B/C, Valor Actual neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) son calculados en el análisis económico. El análisis de sensibilidad se lleva a cabo también para realizar la comparación de los resultados alterando ciertas opciones. El impuesto no se incluye pero si el valor residual.

Los beneficios de los proyectos viales incluyen ahorros en el Valor de Tiempo de Viaje, Costo de Operación del Vehículo, accidentes de tráfico y consecuencias

ambientales (contaminación del aire y sonora). el análisis económico representa mayormente la evaluación de los términos del proyecto en cifras monetarias. Los costos incluyen costos de diseño, supervisión, encuestas, costos constructivos, costos anuales de mantenimiento y costos de compensación por adquisición de terrenos.

ANALISIS DE POLITICAS

El análisis de políticas provee considerables opciones de evaluación para el equipo de investigación y sirve de apoyo para hacer juicios en la toma de decisiones desde un amplio espectro de perspectivas. Aunque los términos de la evaluación política no son adecuados para ser usados en el análisis económico, los son para los analistas que evalúan la factibilidad de proyectos viales. Los elementos de evaluación para el análisis de políticas consisten en elementos de evaluación generales y elementos de evaluación específicos, el primero está sujeto a todos los PFS mientras que el último incluye las variables dependiendo de las especificaciones de los proyectos viales. Los elementos generales incluyen el grado de desarrollo regional, efectos en la economía regional, posibilidad de recibir apoyo fiscal, consistencia con planes de alto nivel o planes relacionados. El análisis de políticas se ha convertido en un factor crucial para llegar a una conclusión sobre la viabilidad de un proyecto vial desde el 2005. Esto fue cuando el gobierno impulsó el desarrollo balanceado regional como prioridad para reducir la desigualdad económica desarrollada entre regiones metropolitanas y las suburbanas. Los elementos de evaluación de análisis de políticas son usados en la evaluación global o integral utilizando la técnica de Proceso Analítico Jerárquico (AHP). La última etapa de evaluación de un PFS es la de definir una decisión final combinando el análisis económico y de políticas.

EVALUACION GLOBAL UTILIZANDO LA TECNICA AHP

Basados en los resultados del análisis de factibilidad económica y el análisis de políticas, un equipo de investigación determina la factibilidad del proyecto de manera integral reflejando las opiniones de dicho equipo. La técnica AHP se utiliza para determinar la adecuación de la implementación del proyecto en forma de valores medidos. En el análisis integral ciertas interrogantes como las siguientes son respondidas: si se implementa o no el

proyecto así como decidir la prioridad en la inversión del mismo. Recomendaciones de políticas referidas a las alternativas óptimas de los proyectos, tiempos apropiados, son también presentadas en la figura adjunta N°2.

Si el valor AHP es superior de 0.5, el proyecto vial es evaluado como viable aun así el índice económico CBR sea menor a 1.

CASOS DE ESTUDIO

Caso 1- Ruta 82 Expansión de la ruta Balam-Joam ($B/C \geq 1, AHP < 0.5$)

El valor B/C fue estimado de 1.17, pero económicamente viable. Aun así el proyecto fue determinado como inviable para ser considerado en el presupuesto nacional. El proyecto evidenció ser de bajo nivel de adecuación para un balanceado desarrollo regional debido a que su ubicación estaba en el área metropolitana de Seúl los cuales ya evidenciaban altos niveles de desarrollo. en conclusión, a pesar de tener un valor B/C alto, el equipo que realizó la evaluación PFS lo recomendó como inadecuado desde la perspectiva del análisis de políticas y de desarrollo. el valor de AHP fue de 0.466.

Caso 2- Ruta 31 Construcción del Túnel Cheonsong Samjaheyon ($B/C < 1, AHP \geq 0.5$)

El valor B/C fue estimado de 0.89, económicamente inviable. Sin embargo fue vialmente aceptado como un proyecto vial nacional para implementar un desarrollo regional equilibrado. A través del análisis de desarrollo regional balanceado, se esperaba que el proyecto indujera actividades de desarrollo regional, ya que el condado de Cheomsang mostró un nivel de desarrollo muy bajo. Este proyecto también tenía ventajas tales como reducir la ocurrencia de fuertes controles de tráfico de nieve y al resolver denuncias civiles por caminos hundidos. Además se induciría el funcionamiento estable de vehículos. Dicho proyecto a pesar de no tener un alto índice costo-beneficio, fue evaluado como viable a través de la evaluación integral el cual incluyó un análisis de políticas y el de desarrollo. El valor del índice AHP fue de 0.582.

CONCLUSIONES DE LOS IMPACTOS DE LOS PFS

De un total de 200 PFS llevados a cabo entre los años de 1999 al 2011, cerca del 57.5% fueron determinados como viables. La mayoría de los proyectos con un índice costo-beneficio (B/C) superior a 1 eran viables pero algunos proyectos con un índice AHP menor a 0.5 fueron determinados como inviables. 32 proyectos cumplieron este caso, es decir que a pesar de tener un índice B/C menor a 1 cumplían con un índice AHP por encima de los 0.5, lo cual los declaro viables.

En el pasado el criterio económico denominado y hallado a través del índice B/C era el factor crucial para construir un proyecto vial. Sin embargo, esta prioridad en cuanto a declarar un proyecto como viable está a punto de cambiar al aplicar el análisis de políticas desde que la política nacional ha impulsado un desarrollo regional balanceado.

El PFS se considera un paso esencial en el proceso presupuestario. La mayoría de los resultados de los estudios están directamente reflejados a la formulación del presupuesto y estos resultados son importantes durante todo el proceso del proyecto en el contexto de la presupuestación. Los PFS han contribuido a la mejora de eficiencia fiscal previniendo proyectos inviables.

Una de los más exitosos logros de los PFS se trata de los cambios en las actitudes de los funcionarios públicos hacia los estudios de pre factibilidad, ya que son más minuciosos al solicitar un presupuesto para la construcción de proyectos viales de lo que eran antes.

En conclusión, el sistema de la elaboración de los estudios viabilidad preliminar (PFS) ha estado funcionando como una herramienta exitosa en la toma de decisiones gubernamentales referidos a proyectos viales financiados durante épocas difíciles. Esto ha contribuido al ahorro en gastos innecesarios debido a proyectos de largo alcance, como el 57.5% de todos los proyectos evaluados fueron declarados viables y el resto como inviables, en lugar de realizar todos los estudios. Los PFS por lo tanto, actúan como un esquema efectivo para controlar económica y razonablemente los gastos presupuestarios del gobierno.

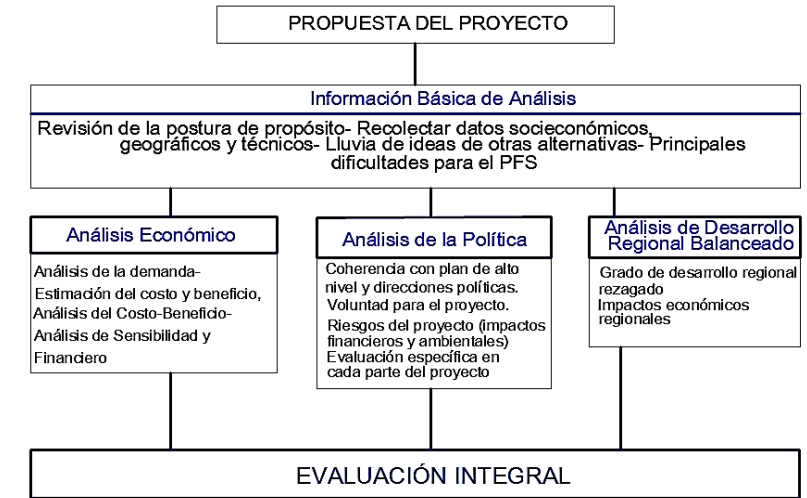


Figura 1

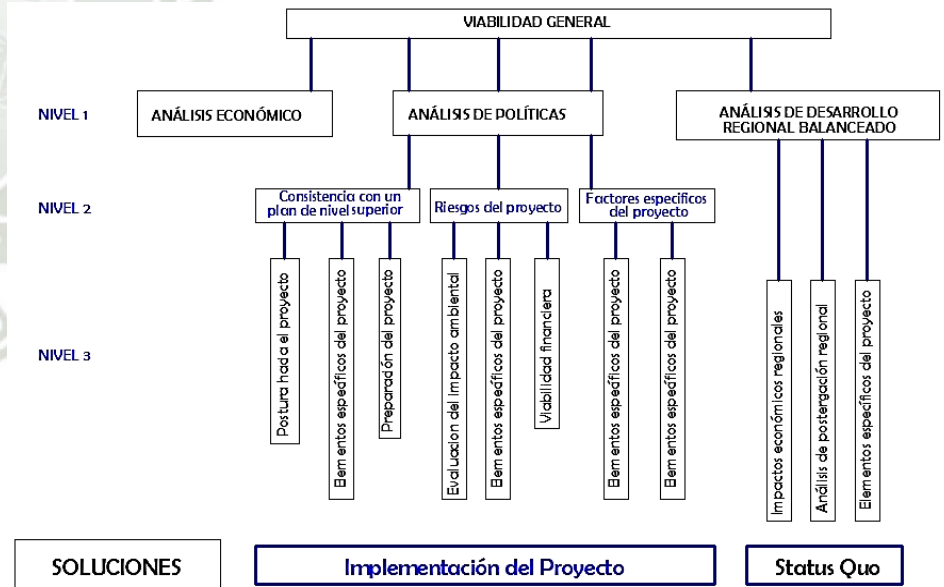


Figura 2

LISTA DE VERIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PFS

1.0 RESUMEN EJECUTIVO

1.1	OBJETIVOS	Breve información de los objetivos y antecedentes del proyecto.	()
1.2	RESUMEN DEL ANÁLISIS	Resumir las etapas del PFS, breve descripción de la situación actual y las alternativas recomendadas.	()

2.0 INTRODUCCIÓN

2.1	ESTRUCTURA DE INFORMES	Breve introducción, los objetivos del informe y cómo está estructurado.	()
2.2	PROGRAMACIÓN	Indicar la programación del estudio.	()
2.3	CONSULTOR (ES) Y HOMÓLOGO (S)	Consultores involucrados y el personal de contraparte	()

3.0 ANÁLISIS DE CUESTIONES DE DESARROLLO

3.1	SITUACIÓN ACTUAL	Indicar el área del Proyecto, política y legislación, estructura institucional y financiera, el análisis y la visión general de la situación actual y su impacto.	()
3.2	NECESIDAD DE DESARROLLO	Análisis de las futuras necesidades y análisis de la demanda, es decir, típicamente 5 - 10 años de proyecciones y estimaciones.	()
3.3	OPINIÓN DE LOS INTERESADOS	Percepciones de los grupos de interés del proyecto.	()
3.4	OPCIONES INSTITUCIONALES Y FINANCIERAS	Indicaciones considerando opciones institucionales y financieras, la financiación pública versus la privada, señala por qué el proyecto aparece como lo hace, etc.	()

4.0 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

4.1	RECOMENDACIONES	Recomendaciones y análisis del estudio para mejorar la situación urbana. Amplias Alternativas y soluciones técnicas y de diseño preliminar, aspectos institucionales y socio-medioambientales.	()
4.2	DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS	<p>Descripción del proyecto a incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Título del Proyecto - Sector / Subsector - Ubicación (mapas, fotos según sea necesario) - Entidad ejecutora - Descripción y aspectos técnicos - Los beneficios del proyecto y los resultados - Beneficiarios - Impactos ambientales - Los costos del proyecto - Costo de Operación y Mantenimiento - Calendario de implementación recomendado 	()

5.0 OBJETIVOS DE IMPACTO DE DESARROLLO

5.1	EVALUACIÓN	Evaluación preliminar de los objetivos de impacto de desarrollo probables del proyecto en términos de mejora del medio ambiente urbano, la reducción de la pobreza urbana, la mejora de la gestión urbana.	()
5.2	IMPACTOS ADVERSOS AMBIENTALES Y SOCIALES	Evaluación preliminar de posibles impactos adversos ambientales y sociales y cómo mitigarlos por salvaguardias (ambiental, los pueblos indígenas y las personas reasentadas).	()

6.0 ANÁLISIS FINANCIERO

6.1	COSTOS DEL PROYECTO	Las estimaciones preliminares y resumen de los costos del proyecto identificados y priorizados.	()
6.2	LOS INGRESOS MUNICIPALES	Análisis de los ingresos municipales actuales, recurrentes generados internamente y otros ingresos (fondos de fuentes irregulares que pueden variar significativamente de un año a otro). Además, el análisis de subvenciones y situaciones de préstamos.	()
6.3	GASTO MUNICIPAL	El análisis de los gastos ordinarios, otros gastos (operación y mantenimiento, posiblemente, electricidad, etc) y el gasto de desarrollo (capital).	()
6.4	ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO	Las estimaciones preliminares de los costos del proyecto. Análisis de la situación actual de la inversión para derivar una dotación financiera para financiar los proyectos de inversión identificados. Llevar a cabo el análisis financiero y / o económico del proyecto. Elaborar diversos escenarios de financiación teniendo en cuenta los posibles préstamos / subvenciones de los bancos de desarrollo, las posibles inversiones privadas y contribución del gobierno, las proyecciones de producción de estados financieros requeridos para evaluar la viabilidad.	()
6.5	CONCLUSIONES	Conclusiones y observaciones de la situación actual de la inversión y la capacidad de pago para financiar los proyectos de inversión identificados.	()

7.0 IMPLEMENTACIÓN DE ACUERDOS

7.1	IMPLEMENTACIÓN Y ARREGLOS DE OPERACIÓN	Recomendar y elaborar arreglos de implementación y operación probable para el proyecto (s) incluyendo el posible potencial de la inversión público-privada (PPP). Indicar las posibles debilidades institucionales y las medidas sugeridas para rectificar la situación.	()
-----	----------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

8.0 RIESGOS

8.1	EVALUACIÓN	La evaluación inicial de los riesgos claves para cada propuesta del proyecto.	()
8.2	SUPUESTOS	Identificar las principales hipótesis recomendadas que se hacen para proyectos. Indique si existe alguna circunstancia fuera del control del proyecto recomendado, que impediría la consecución de los objetivos principales. Estas suposiciones se analizarán en la etapa de factibilidad.	()
8.3	RIESGOS	Identificar los riesgos tanto para la implementación y sostenibilidad. Indicar las estrategias de gestión de riesgo, si es relevante para desarrollarse más en el escenario de viabilidad.	()

9.0 ESTUDIO DE VIABILIDAD CONSECUENTE (si es necesario)

9.1	ESTUDIOS ADICIONALES	Indicar la necesidad y las razones de más estudios, si es necesario.	()
9.2	REQUERIMIENTOS DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	Brevemente resumir los requisitos para indicar los datos probables y las necesidades de la encuesta, experiencia requerida, instalaciones de apoyo, las ubicaciones y las instituciones para ser consultadas, las habilidades requeridas en el equipo y el tiempo del requerimiento.	()

10.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	Resumir las conclusiones y recomendaciones del estudio. Resaltar las cuestiones clave y sugerir el camino a seguir para el gobierno y / o local de la ciudad.	()
------	---------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

11.0 ANEXOS

11.1	APÉNDICES	Para ser adjuntados como por ejemplo, hojas de datos y encuestas necesarios, descripciones detalladas técnicas y de costos, fichas de proyectos, referencias clave, etc.	()
------	------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----