



SECRETARIA TÉCNICA DE PLANIFICACION	
N° Exp. S.T.P.	2046 - Hora 14:00
Fecha Registrada	09 MAY 2014
Recibido por	Zalys -

Asunción, 9 de Mayo

de 2014

M.H. N° 748.-

**SEÑOR MINISTRO:**

Tengo el agrado de dirigirme a Vuestra Excelencia en relación a la Nota STP/S.E./N° 191/2014 de fecha 11 de abril de 2014 (Exp. M.H. N° 24.928/2014), a través de la cual remite el dictamen favorable en la etapa de prefactibilidad al primer proyecto iniciativa pública presentado por el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones: "Proyecto de Mejoramiento de las Rutas Nacionales N° 2 Mariscal José Félix Estigarribia y N° 7 Dr. Gaspar Rodríguez de Francia", en el marco de la Ley N° 5102/2013 "De Promoción de la Inversión en Infraestructura Pública".

Al respecto, se remite adjunto con la presente el Dictamen favorable en la etapa de prefactibilidad acompañado del estudio de aplicación del Índice de Elegibilidad de Viabilidad elaborado por la Dirección del Sistema de Inversión Pública (DSIP), dependiente de la Subsecretaría de Estado de Economía de esta Cartera de Estado, en el cual se señalan las consideraciones y observaciones con relación al citado proyecto.

Hago propicia esta oportunidad para saludar a Vuestra Excelencia con mi consideración más distinguida.



A SU EXCELENCIA  
**JOSÉ MOLINAS, MINISTRO, SECRETARIO EJECUTIVO**  
 SECRETARÍA TÉCNICA DE PLANIFICACIÓN  
 PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA  
 ASUNCIÓN, PARAGUAY

C.c.: Señor Ramón Jiménez Gozo, Ministro de Obras Públicas y Comunicaciones.

SSEE/SG/edg.



48

**SUBSECRETARÍA DE ESTADO DE ECONOMÍA**  
*SISTEMA NACIONAL DE INVERSIÓN PÚBLICA*

**APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE ELEGIBILIDAD DE APP AL ESTUDIO DE  
PRE-FACTIBILIDAD DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LAS RUTAS  
NACIONALES N° 2 MARISCAL JOSÉ FÉLIX ESTIGARRIBIA Y N° 7 DR.  
GASPAR RODRÍGUEZ DE FRANCIA".**

(ANÁLISIS CUALITATIVO: ARTÍCULO 2° DE LA LEY N° 5102/2013 Y ARTÍCULO 32 DEL  
DECRETO N° 1.350/2014)

*Abril de 2014*



2  
Ques

## ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	3
I- VALOR POR DINERO: EVALUACIÓN DE LOS PROYECTOS APP	5
<i>Valor por Dinero Cuantitativo</i>	5
<i>Valor por Dinero Cualitativo</i>	6
<i>Índice de Elegibilidad para los Proyectos APP</i>	8
<i>Formulación del modelo para el Índice de Elegibilidad APP</i>	10
<i>Análisis Factorial Confirmatorio (AFC)</i>	12
<i>Análisis de resultados</i>	12
<i>Bondad de ajuste</i>	12
<i>Utilización del Modelo: armar Grupos Focales para determinar VdP cualitativo</i>	13
II- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO A EVALUAR	13
III- ANÁLISIS DE ELEGIBILIDAD: PROYECTO RUTA II Y VII	18
<i>Resultados</i>	19
IV- ASPECTOS LEGALES	20
<i>Análisis legal Ley 5102/2013</i>	21
<i>Otros Artículos de la Ley</i>	21
<i>Decreto Reglamentario N° 1350/2014</i>	22
V- DICTAMEN DEL SISTEMA NACIONAL DE INVERSIÓN PÚBLICA	24
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	25
ANEXO: RESULTADO DEL GRUPO FOCAL	26



**RESUMEN EJECUTIVO**

El indicador más utilizado por los gobiernos para evaluar los proyectos de APP es el Valor por Dinero (*VpD*). Este mecanismo compara el costo de la inversión bajo la modalidad tradicional en relación al costo bajo el esquema APP. Esto permite tomar decisiones acertadas que maximizan el bienestar social. La metodología *VpD* fue desarrollado por *Her Majesty's Treasury* en 1999.

El Artículo 2 de la Ley N° 5102/2013 (APP) exige que la financiación público-privada sea evaluada a fin de verificar su "retorno social" y su aporte a la "eficiencia económica". En estas circunstancias, el *VpD* puede conducir a dos escenarios de decisión posible:

- *Viable si VpD > 0*. El proyecto genera retorno social si se ejecuta por APP.
- *No viable si VpD ≤ 0*. El proyecto reduce el bienestar social si se ejecuta por APP.

Para calcular el *VpD* es necesario disponer y procesar una gran cantidad de información que generalmente está disponible en etapas avanzadas de la fase de pre-inversión, especialmente en la de factibilidad y en la de diseño final. Por este motivo algunos Ministerios de Hacienda y de Economía y Finanzas de la región (México, Colombia y Perú) vienen optando por calcular en fases tempranas de pre-inversión un *VpD* cualitativo, dejando el cuantitativo para la fase de factibilidad y diseño.

En Paraguay, el Decreto N° 1350/14 (Reglamenta la Ley N° 5102/13) señala en su Artículo 32 que el estudio de pre-factibilidad deberá contener, como mínimo estudio preliminar de *VpD* (Inciso C), al menos de carácter cualitativo, el cual debe justificar la conveniencia de usar la modalidad de APP.

Hinojosa (2010) considera factible evaluar la potencialidad de un proyecto en base a criterios definidos y/o preguntas específicas previamente estructuradas basadas en opinión experta de especialistas del sector público. Para dicho fin desarrolla un modelo de decisión sobre la base del Análisis Factorial Exploratorio y el Análisis Factorial Confirmatorio, logrando extraer la siguiente relación estructural para construir el Índice de Elegibilidad APP (IE-APP):

$$IEAPP = 0,51 \cdot \text{Institucionalidad} + 0,12 \cdot \text{Estrategia} + 0,23 \cdot \text{Cohesión} + 0,09 \cdot \text{Riesgos} + 0,06 \cdot \text{Competencia} + \text{Error}$$

El Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) del MH empleó la metodología de Hinojosa (IE-APP) para evaluar de manera cualitativa el Proyecto de Mejoramiento de la Ruta II y VII presentado por el MOPC. El IE-APP toma valores entre 1 y 5. El valor resultante sirve para estimar la conveniencia de usar un esquema APP para el proyecto en cuestión, definido bajo los siguientes intervalos de decisión:

Valor del IE-APP	Descripción	¿Es beneficioso hacerlo por APP?
1,00-1,99	Definitivamente <i>no es conveniente</i> usar un esquema APP	<b>No es conveniente</b>  <b>Aprobado</b> <b>Conveniente</b> <b>Muy Conveniente</b>
2,00-2,99	Probablemente <i>no es conveniente</i> usar un esquema APP	
3,00	Es <i>indiferente</i> usar un esquema APP	
3,01-4,99	Probablemente <i>es conveniente</i> usar un esquema APP	
5,00	Definitivamente <i>es conveniente</i> usar un esquema APP	

Fuente: Elaborador por el SNIP-MH. Se tomó como referencia Hinojosa 2010 y 2013.



El IE-APP para el Proyecto Ampliación de la Ruta II y VII obtuvo una *calificación de 3,00 (TRES ENTEROS)*, o sea, que el proyecto tiene condiciones para pasar a la siguiente fase de estudio (factibilidad). Se presenta el resumen de las calificaciones para diez factores estructurales del modelo:



Fuente: elaboración propia, en base a las calificaciones del grupo focal y el resultado del modelo IE-APP

Finalmente, *el MH considera viable el Proyecto de Mejoramiento de la Ruta II y VII* y sugiere avanzar a la fase de factibilidad, contemplando los siguientes desafíos que deben tenerse en cuenta en la etapa de factibilidad:

1. Explicitar el *modelo de negocio*. Esto es necesario para estimar el impacto fiscal del proyecto y las previsiones presupuestarias (Artículo 2º Inciso h) y Artículo 28 la Ley N° 5102/2013).
2. Incorporar los estudios de *valoración de riesgos* y la gestión de los mismos. Esto, a fin de dar cumplimiento al Artículo 4º de la Ley N° 5102/2013.
3. Incorporar el estudio *VpD cuantitativo*, a fin de estimar el Retorno Social y la ganancia por eficiencia previsto en el Artículo 2º, Inciso c) y d) de la Ley N° 5102/2013.
4. Identificar y cuantificar los *pagos futuros firmes y contingentes*. Esta información permitirá al MH estimar el impacto fiscal exigido por el Artículo 10º de la Ley N° 5102/2013.
5. Presentar en la fase de factibilidad los *estudios ambientales* estableciendo los impactos ambientales y los mecanismos de mitigación de daños que se pudieran provocar en el desarrollo del proyecto.
6. Presentar el estudio correspondiente a la estrategia de liberación de la *franja de dominio* y a la valoración por la compensación de dicho acto.
7. Especificar el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto.
8. La tasa de descuento usada en el estudio es del 6%. La tasa de descuento del Sistema Nacional de Inversión Pública para los proyectos de inversión pública en Paraguay es del 11,4%.



## I- VALOR POR DINERO: EVALUACIÓN DE LOS PROYECTOS APP

Las metodologías usadas convencionalmente en la evaluación de proyectos de inversión pública son necesarias pero no suficientes cuando se analiza infraestructura pública a ser financiada bajo la modalidad de la Alianza Público - Privada (APP). El análisis costo beneficio convencional no incorpora el hecho de que la producción de servicios, la operación de la infraestructura y el mantenimiento quedarían bajo la gestión privada durante el tiempo acordado contractualmente. Excluye además las ganancias de transferir riesgos al sector privado, los cuales bajo el esquema tradicional de inversión pública son retenidos íntegramente por el sector público.

Es por ello que en los proyectos bajo la modalidad de APP, además del análisis económico y social convencional, deben necesariamente estimar un indicador de eficiencia que ayude a establecer la viabilidad o no del proyecto.

Un concepto popular a nivel internacional en materia de juzgamiento de los proyectos de APP es el del Valor por Dinero (VpD). Este criterio considera las 3Es: i) Economía (minimización de costes), ii) Eficiencia (relación inversión/insumos y resultados del proyecto), y iii) Eficacia (hasta qué punto se cumplirá con los objetivos propuestos).

### *Valor por Dinero Cuantitativo*

El indicador más utilizado por los gobiernos del mundo para la evaluación de infraestructura pública financiada bajo la modalidad de APP es el VpD. Este mecanismo compara el costo de la inversión pública bajo la modalidad tradicional y el esquema de APP, y ayuda a determinar el mejor resultado posible para los intereses del Tesoro.

La metodología VpD fue desarrollado por *Her Majesty's Treasury* (el Tesoro inglés) en 1999 y su aplicación se ha extendido a casi todos los países del mundo que desarrollan la construcción de infraestructura pública bajo la modalidad APP. En agosto de 2004, el Tesoro del Reino Unido actualizó conceptos del VpD a través de la publicación de *Value for Money Assessment Guidance*<sup>1</sup>.

La formulación de un VpD convencional debe comprender la siguiente estructura analítica:

$$VpD = \underbrace{\sum_{t=0}^n \frac{CB_t - I_t + CRR_t + CRT_t}{(1+r)^t}}_{\text{Costo bajo el esquema tradicional}} - \underbrace{\sum_{t=0}^n \frac{AP_t + CRR_t + GC_t + CA_t}{(1+r)^t}}_{\text{Costo bajo el esquema APP}}$$

*VpD* : Ganancia/pérdida que generaría la ejecución del proyecto bajo el esquema APP.

*CB* : Costo Base del proyecto

*ITF* : Ingresos percibidos por el Gobierno a entregarse al Contratista APP

*CRR* : Costo del riesgo retenido

*CRT* : Costo del riesgo transferido

<sup>1</sup> HM Treasury (2004). *Value for Money Assessment Guidance*. Crown Copyright.



6 (505)

- AP : Aporte público a ser comprometido por el gobierno con el contratista APP
- GC : Ganancia en competitividad debido a una mayor competencia y a la eficiencia privada
- CA : Costo de administración del contrato
- R : Tasa de descuento de referencia fijado por el Comparador Público-Privado.
- n : Número de años del horizonte del proyecto (30 años máximos en el caso de Paraguay)
- t : Año del contrato (el año 1 se identifica con el inicio de la construcción de la infraestructura)

Conforme a la Ley N° 5102/2013 "De Promoción de la Inversión en Infraestructura Pública y Ampliación y Mejoramiento de Bienes y Servicios a Cargo del Estado", Artículo 2° sobre Principios y definiciones, el análisis de ejecución de proyectos bajo la modalidad de la financiación público-privada debe satisfacer, entre otros, los principios de "Rentabilidad social"<sup>2</sup> y "Eficiencia Económica"<sup>3</sup>. En dichas circunstancias, el resultado del VpD puede conducir a dos posibles escenarios de toma de decisión:

- *Viable si  $VpD > 0$ .* El gobierno obtendría ganancias (retorno social) si ejecutase el proyecto bajo la modalidad APP.
- *No viable si  $VpD \leq 0$ .* Ejecutar el proyecto bajo la modalidad APP sería más costoso (o igual) que hacerlo por el sistema tradicional de inversión pública. La herramienta APP no agrega valor en la generación de infraestructura pública y prestación de servicios.

Para realizar el cálculo del VpD es necesario disponer y procesar una gran cantidad de información, los cuales pueden estar disponibles únicamente en etapas avanzadas de la fase de pre-inversión, especialmente en la de factibilidad y en la de diseño final. Por este motivo, algunas oficinas de inversión pública de los Ministerios de Hacienda y de Economía y Finanzas de la región (México, Colombia y Perú) han optado por calcular en fases tempranas de pre-inversión un VpD cualitativo, dejando el análisis del VpD cuantitativo a partir de la fase de factibilidad.

En el caso de Paraguay, el Decreto N° 1350/14 que reglamenta la Ley N° 5102/13 en su Artículo 32 establece que: "*El estudio de pre-factibilidad deberá contener, como mínimo: c) Estudio preliminar de valor por dinero, al menos de carácter cualitativo, que deberá justificar la conveniencia de utilizar la modalidad de Participación Público Privada como alternativa a las demás modalidades de contratación pública y/o de gestión, según corresponda.*" (Subrayado y negrita son nuestros).

### **Valor por Dinero Cualitativo**

Hinojosa (2010), al tomar en consideración una gran cantidad de estudios, concluye que la determinación del VpD requiere un nivel significativo de precisión de información sobre costos, inversiones, demanda, esquemas regulatorios, estructuración de la transacción, análisis y valoración de riesgos y consideraciones detalladas de tasas de descuento y modelación financiera. Esto obliga a los tomadores de decisiones públicos a esperar los resultados de las evaluaciones para avanzar en las etapas siguientes de la estructuración y posteriormente la licitación del proyecto PPP, o en otros

<sup>2</sup> Rentabilidad social: "Todo proyecto realizado en el marco del objeto de la presente Ley deberá responder a la materialización del bien común al interés público, estableciendo con claridad los objetivos generales y beneficios que el Estado pretende obtener. El Estado definirá criterios generales de rentabilidad social a efectos de cada proyecto en forma previa a su ejecución".  
<sup>3</sup> Eficiencia económica: Los contratos objeto de la presente Ley deberán estructurarse, de modo tal a generar eficiencia en la gestión o uso de infraestructuras y prestación de servicios. Los mecanismos de participación público-privado solo podrán emplearse cuando, mediante estudios económicos técnicos, se compruebe que constituyen una opción eficiente, eficaz y sostenible para la construcción de la obra y la prestación del servicio.



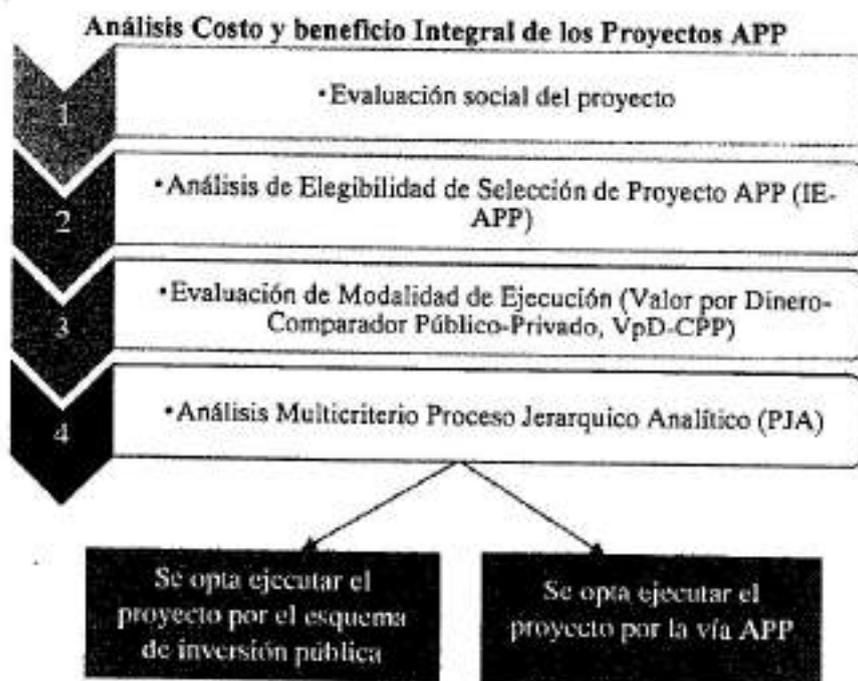
7C (Siete)

casos a tomar decisiones para incorporar al sector privado en un proyecto en base a consideraciones de economía política, intuición técnica, razones presupuestarias, y experiencias previas, entre otras<sup>4</sup>.

Por dicho motivo, el citado especialista plantea como alternativa emplear un Índice de Elegibilidad de Asociación Público-Privada (IE-APP) en etapas tempranas de identificación de un proyecto PPP. Advierte, sin embargo, que el IE-APP es una condición necesaria pero no suficiente para concluir sobre la conveniencia del mecanismo de participación público-privada. La condición suficiente es que el proyecto bajo APP genere VpD, o sea, que el esquema APP refleje ahorro de recursos en relación al sistema tradición de inversión pública.

Una de las conclusiones más importantes del trabajo de Hinojosa es el planteamiento de que el IE-APP se enmarque dentro de un esquema integral "análisis costo y beneficio". Esto representa un cambio sustancial en la manera actual de selección de los proyectos de APP. El citado experto propone complementar el criterio VpD cuantitativo con una base "multicriterio". Esto implica la necesidad de tener que combinar criterios cuantitativos y cualitativos al momento de elegir los proyectos de APP.

El análisis multicriterio se emplea actualmente para seleccionar proyectos bajo la modalidad APP en países desarrollados, tales como: Australia, Canadá, Sudáfrica, Holanda, Irlanda, Malasia, Corea, Francia, Italia, Hong Kong y Japón. En el caso de los EEUU, el autor destaca la aplicación en los Estados de Virginia, California, Florida, Texas, Georgia, Oregon y Puerto Rico.



Fuente: Elaboración propia. Tomado de Hinojosa (2010 y 2013).

Esta propuesta coincide con la defendida por Suto (2014)<sup>5</sup>. El citado experto considera que la evaluación a través del VpD debe circunscribirse tanto al análisis cuantitativo (ingreso-costos) como al análisis cualitativo (consideraciones políticas y técnicas, como ser la calidad del servicio y

<sup>4</sup> Hinojosa, S. (2010). *Un indicador de elegibilidad para seleccionar proyectos de asociaciones público-privadas en infraestructura y servicios*. IKONS, Santiago de Chile.

<sup>5</sup> Suto, F (2014). *El análisis del valor por dinero, una herramienta útil en la administración pública*. Esan Business, Lima-Perú.



060601

la satisfacción de las exigencias sociales). Considera que un excesivo énfasis en el método cuantitativo, o de VpD, puede llegar a frenar de manera significativa la agilidad en las inversiones de un país.

Hinojosa (2010) citando a Burger y Hawkesworth (2011) señala que para dichos autores el VpD debe incorporar aspectos tanto cuantitativos como cualitativos (incluyendo elementos de juicio del gobierno). Según estos, en la práctica un valor preciso de VpD no existe. En consecuencia, de manera general, el VpD puede ser definido como lo que significa para el gobierno una combinación óptima de calidad, calidad, atributos y costo de un proyecto durante toda su vida útil<sup>6</sup>.

Teniendo en cuenta todos estos elementos, los funcionarios del Sistema Nacional de Inversión Pública del Ministerio de Hacienda de Paraguay han considerado necesario realizar una evaluación cualitativa de la conveniencia de desarrollar el proyecto de ampliación de la Ruta II y VII bajo la modalidad APP. Para este fin decidieron emplear el Índice de Elegibilidad de APP desarrollado por Hinojosa (2010) y que actualmente se emplea en los Ministerios de Hacienda y Economía de Colombia, México y Uruguay.

### ***Índice de Elegibilidad para los Proyectos APP<sup>7</sup>***

El análisis de valor por dinero requiere de un nivel importante de precisión de la información sobre esquemas regulatorios, estructuración de la transacción, análisis de riesgos, consideraciones detalladas de tasas de descuento privadas y modelación financiera. Esto obliga a los tomadores de decisiones del sector público a esperar los resultados de las evaluaciones para avanzar en las etapas siguientes de la estructuración y, posteriormente, de licitación del proyecto APP, o en otros casos a tomar decisiones para incorporar al sector privado en un proyecto en base a consideraciones de economía política, intuición técnica, razones presupuestarias o experiencias previas, entre otras.

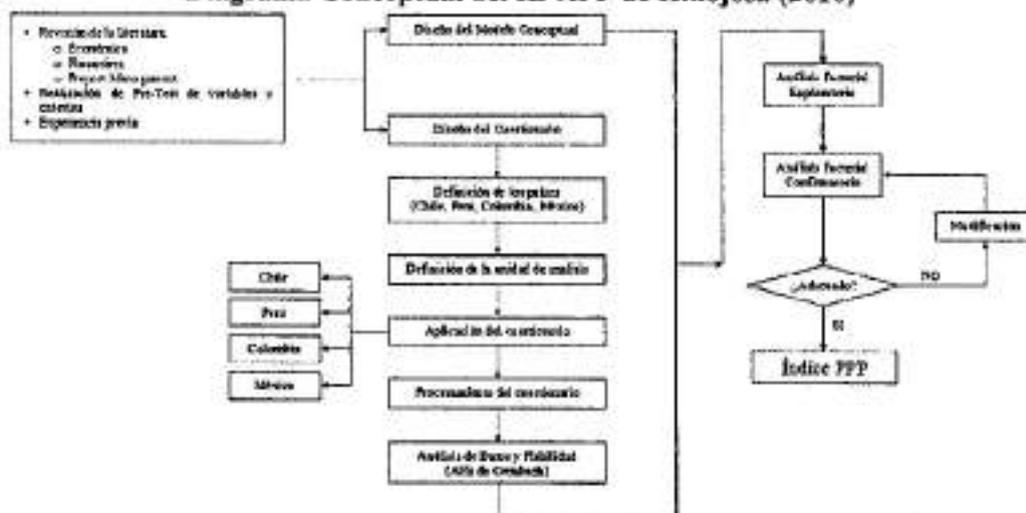
Se puede, sin embargo, optar por evaluar la potencialidad de un proyecto en base a criterios definidos y/o preguntas específicas previamente estructuradas basadas en opinión experta de especialistas del sector público relacionados con el diseño e implementación del proyecto.

<sup>6</sup> *Hacia un Análisis Costo-Beneficio Integral y Secuencial para Esquemas de Asociaciones Público-Privadas en América Latina. Programa para el Impulso de Asociaciones Público-Privadas en Estados Mexicanos (PIAPPEM)*, pp. 6-7.

<sup>7</sup> Esta Sección se basa enteramente en Hinojosa (2010). El citado experto ha participado como actor directo del proceso de concesiones en el sector público en Chile, primero como asesor y diseñador de mecanismos regulatorios, financieros y de promoción de concesiones, y posteriormente, como consultor-asesor del gobierno en algunos proyectos específicos. Ha sido asesor principal del Subsecretario de Concesiones en Ecuador, y asesor para el gobierno de Perú, Colombia y México en materia de metodologías de desarrollo de nuevas metodologías de análisis costo-beneficio para esquemas de APP.



**Diagrama Conceptual del ÍE-APP de Hinojosa (2010)**



Fuente: Tomado de Hinojosa (2010).

Para el desarrollo del IE-APP se tuvo en cuenta en primer lugar la definición de variables, criterios y la fijación de un modelo conceptual. Las variables escogidas para armar el IE-APP se sustentan en una profunda revisión de literatura especializada en las áreas de economía, finanzas y *Project Management*. Para obtener agrupar los factores más significativos del Índice se empleó el método de Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) y posteriormente los resultados fueron testeados en base al método de Análisis Factorial Exploratorio (AFE). La recolección de toda la información surgió de encuestas y entrevistas que el autor realizó principalmente en encuentro con especialistas de Chile, Perú, México y Colombia.

En la detección de las variables que se han incluido para el caso del Indicador, además de los países seleccionados, se han considerado de manera relativa el conocimiento de otros desarrollos, problemas e implementaciones que subyacen de otras experiencias APP en América Latina. Particularmente, se toman en consideración las experiencias de APP de Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras Paraguay, Uruguay y Venezuela. También se conocieron en directo las experiencias de concesiones y esquemas APP de España, Francia, Ucrania, Reino Unido, Senegal, República de China y Japón, y se estudiaron a través de revisión de literatura y documentos las experiencias de Australia, República de Irlanda, Corea, Alemania, Sudáfrica y Canadá.

En el cuestionario entregado a los especialistas Hinojosa utilizó la numeración sugerida por la escala de Likert (1932). La misma es una de las técnicas más usadas en este tipo de trabajos. Una escala de Likert asume que cada elemento aprovecha la misma actitud subyacente y hay relaciones significativas entre los elementos. Se presume que hay intervalos iguales entre las categorías. En las preguntas que Hinojosa desarrolló con los especialistas de México, Chile, Perú y Colombia, se empleó una escala de 1 a 5 bajo el siguiente significado:

**Escala aplicada por Hinojosa (2010) en los cuestionarios de evaluación**

Incidencia del criterio es muy baja	Incidencia del criterio es baja	Neutro	Incidencia del criterio es alta	Incidencia del criterio es muy alta
1	2	3	4	5



*W(2017)*

*Análisis exploratorio de datos*

Este análisis tiene el objetivo mostrar las principales características de las variables analizadas, por ejemplo, el valor promedio y su respectiva desviación estándar; el valor mínimo y máximo; el sesgo, la curtosis y la matriz de correlaciones. En lo que sigue, para el desarrollo del análisis de la información recogida por medio del cuestionario, empleó el programa SPSS v17.0 para análisis factorial exploratorio y AMOS v18.0 para la estimación de las relaciones causales del modelo estructural en estudio.

La matriz de correlaciones, está compuesta por los coeficientes de correlación de Pearson entre cada par de variables. De esta matriz comienza el análisis, al descomponerse sus autovectores y autovalores con el objetivo de alcanzar la solución factorial. Es conveniente que las variables estén fuertemente correlacionadas. Una matriz de correlaciones que tiende hacia una matriz identidad conducirá a una solución factorial deficiente.

En ese sentido, el determinante de la matriz de correlaciones dio igual a 0.0000396, el cual es un valor que tiende a cero, es decir, las variables están linealmente relacionadas, lo cual resulta ser un buen síntoma de cara a la idoneidad del análisis. Además de la matriz de correlaciones, también se muestra la Matriz de los Niveles Críticos Unilaterales asociado a cada coeficiente de correlación de Pearson.

**Formulación del modelo para el Índice de Elegibilidad APP**

Los índices son una herramienta que simplifica a través de modelos matemáticos los atributos y pesos de múltiples variables o ítems, que pueden ser observables y/o latentes, con la finalidad de entregar una explicación más amplia de un fenómeno a evaluar y/o gestionar. Los índices se utilizan en una amplia variedad de disciplinas, al tratar de explicar un concepto o constructo en función de un conjunto de variables. Se destaca la economía, finanzas, salud y psicología.

Con el objetivo de obtener relaciones entre las variables observables y los factores (variables latentes) que condicionan la elegibilidad de un proyecto PPP, entendida esta última como una orientación al desempeño del proyecto basándose en cumplimientos de cronogramas constructivos, presupuestarios y calidad del proyecto en comparación a una alternativa de obra pública tradicional, Hinojosa plantea un modelo estructural que considera es consistente con la formulación del Índice.

$$Y = \sum_{j=1}^m \gamma_j F_j + \varepsilon \text{ tal que } x_i = \sum_{j=1}^m \zeta_{ij} F_j + U_i$$

Donde:

- Y: Índice de elegibilidad de proyectos APP (IE-APP)
- $x_i$ : La puntuación de la variable observada i.
- $F_j$ : Factor o variables latentes.
- $\gamma_j$ : Carga factorial del factor  $F_j$
- $\zeta_{ij}$ : Matriz de puntuaciones factoriales de la variable i en el factor j.
- $\varepsilon, U$ : Son errores de medición.



11/11/11

*Análisis Factorial Exploratorio (AFE)*

El objetivo del AFE, es reducir el número de variables, por medio de otras variables llamadas latentes, es decir, explicar con parsimonia el modelo que describe las variables originales. Con este objetivo, en primer lugar, se realizan pruebas de bondad de ajuste con la finalidad de corroborar si es necesario realizar un análisis factorial sobre las variables.

La prueba KMO mide si las correlaciones entre los pares de variables pueden ser explicadas por otras variables. La prueba KMO para las variables fue  $0,779 > 0,5$ . La prueba de esfericidad de Bartlett constata la hipótesis si la matriz de las variables observadas es una matriz identidad. El test muestra un nivel crítico igual a 0,000. Es decir, existe la certeza que el modelo factorial es el adecuado para explicar las variables.

**Variables del Modelo Factorial<sup>5</sup>**

Nº	Variable	Factores
1	Probabilidad de que el servicio sea específico	Cohesión
2	Solución específica a problema público	
3	Cohesión institucional	
4	Número de proveedores del servicio	Competencia
5	Atractividad para el sector privado	
6	Generación de competencias en la licitación	
7	Configuración monopolios	Especificidad
8	Uso intensivo de tecnologías específicas	
9	Relación del proyecto con el pla estratégico de gobiernos de mediano o largo plazo	Estrategia
10	Relación del proyecto con la estrategia sectorial de desarrollo específica	
11	Impacto social	
12	Grado de avance expediente dentro y fuera del país	Institucionalidad
13	Lider del proyecto	
14	Solidez del marco institucional	
15	Estudios de demanda	
16	Recursos financieros	
17	Clima de inversión y condiciones macroeconómicas	Involucrados
18	Probabilidad de rechazo de los involucrados	
19	Número de actores involucrados	
20	Grado de impacto en las materias públicas	Riesgos
21	Innovaciones institucionales	
22	Complejidad del diseño	
23	Experiencia previa internacional en sistemas	
24	Experiencia previa interna como en los sistemas propios	
25	Experiencia previa y de matrices técnicas a nivel nacional	
26	Transferencia de riesgos	
27	Sobrecostos y sobrepagos	
28	Flexibilidad del contrato	Tamaño
29	Tamaño del proyecto o grupo de proyectos	
30	Periodo de ejecución de las obras del Proyecto	Urgencia
31	Urgencia para su implementación	

Fuente: Elaboración propia con datos de Hinojosa (2010).

<sup>5</sup> En la fase del Análisis Factorial Exploratorio, el listado original de variables de Hinojosa contenía 32 ítems; pero uno de ellos tuvo que ser descartado (X316: *El proyecto tiene la capacidad de replicarse y formar parte de una solución amplia de un problema pública*) debido a que era la peor explicada en función a su variabilidad original. Esto obligó al autor a replantear el modelo original separando dicha variable del modelo. La cantidad final de variables fue de 31 ítems.



El resultado del AFE agrupó un total de 31 variables en 10 factores. La interpretación de la agrupación factorial permite inferir constructos a partir de las variables cargadas. Así, las variables latentes del modelo factorial resultaron ser los siguientes:

- Endógenas: Institucionalidad, Estrategia, Cohesión, Riesgos, Competencia, IE-APP.
- Exógenas: Urgencia, Involucrados, Tamaño, Especificidad.

Por su parte, la versión matricial del modelo de ecuaciones estructurales del AFE puede expresarse a partir de la siguiente relación:

$$IEAPP = \gamma_1 \text{Institucionalidad} + \gamma_2 \text{Estrategia} + \gamma_3 \text{Cohesión} + \gamma_4 \text{Urgencia} + \gamma_5 \text{Riesgos} + \gamma_6 \text{Casuística} + \gamma_7 \text{Involucrados} + \gamma_8 \text{Competencia} + \gamma_9 \text{Especificidad} + \text{Error}$$

Donde IEAPP es el Índice de Elegibilidad APP de Hinojosa.

### *Análisis Factorial Confirmatorio (AFC)*

El AFC busca confirmar el modelo obtenido a partir del AFE, así como la incidencia de cada una de las variables. Por medio del AFE se construye el modelo teórico, a partir de la información de la matriz de estructura factorial. Por consiguiente, en el análisis estructural, un modelo estará plenamente identificado siempre y cuando sus parámetros lo estén. El modelo es recursivo dado que no es posible que haya causalidad recíproca ni ciclos ni correlación entre los errores. El modelo factorial confirmatorio permite explicar la correlación entre variables latentes y la asociación entre cada latente y sus correspondientes variables observadas. Como su nombre lo indica, está orientado a confirmar la estructura sugerida por medio del modelo.

### *Análisis de resultados*

Para una mayor comprensión de la incidencia de las variables sobre los factores se procedió a realizar una ponderación de los coeficientes de regresión. La ponderación se realizó dividiendo cada coeficiente de regresión por la suma de todos los coeficientes de regresión de cada factor, el mismo procedimiento se aplicó a los coeficientes de regresión de los errores. De manera resumida, a continuación se presenta la ecuación para el Índice de Elegibilidad APP en función a las variables endógenas:

$$IEAPP = 0,51 * \text{Institucionalidad} + 0,12 * \text{Estrategia} + 0,23 * \text{Cohesión} + 0,09 * \text{Riesgos} + 0,06 * \text{Competencia} + \text{Error}$$

Se procedió a realizar la prueba de inferencia para los parámetros. La hipótesis nula ( $H_0$ ) es que el parámetro es igual a cero, y la hipótesis alterna ( $H_a$ ) es que sea distinto de cero. Los resultados fueron buenos pues los parámetros resultaron ser estadísticamente significativos a un nivel de significancia del 5%.

### *Bondad de ajuste*

El principal indicador de bondad de ajuste en modelos de ecuaciones estructurales es el test de  $\chi^2$  con los mismos grados de libertad del modelo. A continuación se muestra la prueba de Chi - Cuadrado Normado. Esta medida de bondad de ajuste es una razón entre  $\chi^2$  y los grados de libertad



(g1) para el modelo, en la forma de  $\frac{\chi^2}{g1} \leq 3$ . Los grados de libertad se calculan como la diferencia entre el número de momentos de la muestra y el número de parámetros que ascienden a 489. El  $\chi^2$  es 1.732. El indicador calculado toma el valor de 3,54, lo cual es superior a 3. Esto indica que el ajuste del modelo es regular y aceptable de manera parcial.

Por su parte, los valores para el test RMSEA<sup>9</sup> se muestran en la siguiente tabla. Un valor menor a 0,05 indica que el ajuste del modelo es bueno aunque es más deseable uno cercano a cero. El RMSEA tiene asociada la prueba de hipótesis nula ( $H_0$ ):  $RMSEA \leq 0,05$  versus la alterna ( $H_a$ ):  $RMSEA > 0,05$ . Se observa un nivel *p-close* mayor al de significancia 0,05 por lo que existe evidencia para rechazar  $H_0$ . Con ello se puede concluir que el modelo no tiene un ajuste adecuado.

El indicador no ajusta adecuadamente dado que se espera que el valor sea superior a 0,90. Ninguna de las pruebas de bondad de ajuste del modelo global presenta un ajuste adecuado. En general, los ajustes son regulares, lo que indica en principio la necesidad de agregar variables adicionales.

A pesar de este inconveniente, el autor destaca dos aspectos sobre el modelo resultante. El primero es que todos los parámetros son significativos a nivel individual, lo cual es un resultado robusto a efectos de confiabilidad de los parámetros. En segundo lugar, la probabilidad de agregar nuevas variables debe tomarse con cuidado dado que el Índice APP fue construido para ser aplicado en etapas tempranas de la identificación del proyecto, y es precisamente cuando más difícil resulta predecir el comportamiento futuro de un proyecto. Lo importante en esta etapa, es la significancia individual de los parámetros y no la significancia global del modelo.

### **Utilización del Modelo: armar Grupos Focales para determinar VdP cualitativo**

Para estimar el IE-APP, Hinojosa sugiere formar Grupos Focales. Estos Grupos se organizan en una reunión técnica de 6 a 12 personas, con un moderador encargado de hacer preguntas y dirigir la discusión. Su labor es la de encauzar la discusión para que no se aleje del tema de estudio y se puedan responder de manera concreta la totalidad de las preguntas que conforman el Índice.

Los grupos focales permiten establecer los puntos de articulación de los temas, los ejes de discusión y los lugares de interlocución, todos los cuales se reproducen en la interacción entre los participantes. Por lo tanto, además de aportar aspectos de contenido sobre la experiencia con proyectos APP, también dan indicaciones sobre la información que se encuentra disponible, el grado de conocimiento del proyecto, las principales fortalezas y oportunidades que el proyecto genera, y los agentes que se encuentran involucrados, entre otros. Lo anterior, contribuye a optimizar la medición cualitativa que es el punto focal para la construcción del Índice APP.

## **II- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO A EVALUAR**

Nombre del Proyecto:	Mejoramiento de las Rutas Nacionales N° 2 y N° 7.		
Proponente / Ejecutor:	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC).		
Objetivo General:	No se establece		
Objetivos Específicos:	No se establece		
Localización Geográfica:	Rutas Nacionales N° 2 y N° 7: San Lorenzo – Minga Guazú (307 Km)		
Etapa del ciclo de vida:	Pre Factibilidad	Periodo de construcción	2015 a 2020

<sup>9</sup> El RMSEA (por sus siglas en inglés) es el Error Medio Cuadrático de Aproximación. Es el índice de bondad de ajuste más robusto propuesto a la fecha, ha sido desarrollado como una medida absoluta de la diferencia de la estructura de relaciones entre el modelo propuesto y los valores de covarianza en población (Nota del MH).



170601019

Lapso Estimado de operación:	2021-2050	Duración de la operación:	30 años
Monto Total:	Escenarios: 1 (San Lorenzo - Coronel Oviedo, L=121km) Gs. 1.229.842.336.842.- 2 (San Lorenzo - Caaguazú, L=170km) Gs. 1.577.577.975.634.- 3 (San Lorenzo - Mínga Guazú, L=294km) Gs. 2.570.212.102.788.-		
Observaciones:	El mejoramiento de las Rutas No. 2 y No. 7 contempla la construcción de circunvalaciones para el desvío del tránsito en las principales zonas urbanas a fin de reducir el tiempo de viaje y las pérdidas ocasionadas por las demoras producidas en el tráfico en algunos tramos, promover el desarrollo económico del país y fomentar el desarrollo equilibrado entre regiones		

**Cuadro de Costos**

Descripción	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
<b>I. Costo Directo (Costo Neto de Construcción)</b>	<b>629.121.597.723</b>	<b>810.507.465.842</b>	<b>1.334.340.680.545</b>
A. Movimiento de Suelos	47.253.524.574	65.401.424.674	111.233.188.674
B. Drenaje y Obras de Arte	21.625.551.149	37.935.470.687	52.510.356.287
C. Pavimentación	494.572.616.395	611.626.245.945	1.023.272.579.945
D. Estructuras	20.307.826.081	25.524.916.746	27.844.414.587
E. Trabajos Auxiliares	45.362.079.524	70.019.407.790	119.480.141.052
<b>II. Costo Indirecto</b>	<b>364.890.526.679</b>	<b>470.094.330.189</b>	<b>773.917.594.717</b>
A. Gastos Generales y de Contingencia (1x35%)	220.192.559.203	283.677.613.045	467.019.238.191
B. Costo de Diseño (1x4%)	25.164.863.909	32.420.298.634	53.373.627.222
C. Costo de Supervisión (1x4%)	25.164.863.909	32.420.298.634	53.373.627.222
D. Costo de Pre-Operación (1x15%)	94.368.239.658	121.576.119.876	200.151.102.082
<b>III. Impuestos (1x10%)</b>	<b>99.401.212.440</b>	<b>128.060.179.603</b>	<b>210.825.827.526</b>
<b>Subtotal I + II + III</b>	<b>1.093.413.346.842</b>	<b>1.408.661.975.634</b>	<b>2.319.084.102.788</b>
<b>IV. Costos de Compensación</b>	<b>56.206.000.000</b>	<b>56.206.000.000</b>	<b>56.206.000.000</b>
<b>V. Costo de Operación y Mant.</b>	<b>80.223.000.000</b>	<b>112.710.000.000</b>	<b>194.922.000.000</b>
<b>3. Costo Total de Proyecto (I + IV + V)</b>	<b>1.229.842.336.842</b>	<b>1.577.577.975.634</b>	<b>2.570.212.102.788</b>



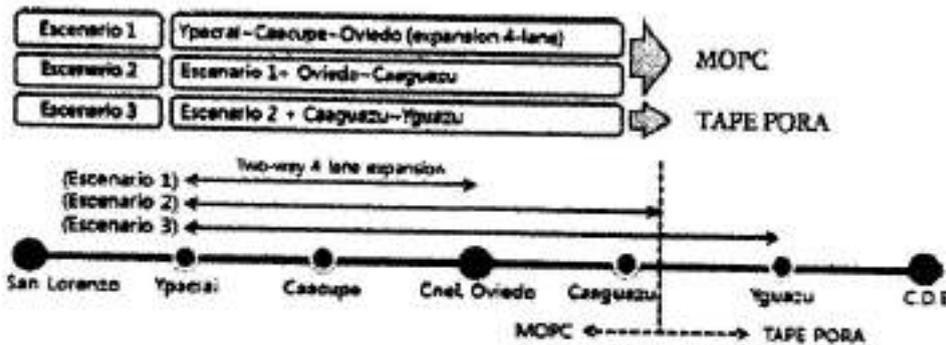
15 (quince)

### Mapa de la Ubicación Geográfica



#### Revisión analítica del proyecto

El proyecto prevé el mejoramiento de la infraestructura vial sobre las rutas 2 y 7, duplicando el número de carriles y mejorando los puentes existentes. Analiza tres alternativas de construcción, las cuales implican diferentes longitudes de intervención del mismo corredor, tal como se puede observar en el gráfico siguiente:



De acuerdo a los estudios de tráfico, este corredor es el de mayor tráfico en el país, tanto en transporte de cargas como de pasajeros, sin embargo, en las proyecciones de tráfico no se consideran las obras que están siendo encaradas por el MOPC como por ejemplo el Proyecto Corredor de Exportación que busca desviar hacia los puertos sobre el Río Paraná, de la carga que hoy es llevada desde Alto Paraná e Itapúa al Área Metropolitana de Asunción para salir por los puertos sobre el Río Paraguay y el Corredor San Juan Nepomuceno - Ruta VI que busca desviar todo el tráfico que circula por la ruta VI hacia la Ruta VII y la Ruta I, ambos proyectos afectan significativamente a la proyección del tráfico en el tramo en estudio. A esto deberíamos sumar otros proyectos que el MOPC tiene en carpeta y estaría ejecutando en los próximos años.

Actualmente el camino se encuentra en buenas condiciones de operación con un nivel de servicios aceptable. Posee 140Km de su longitud otorgados en concesión a la empresa Tapé Porá, principal experiencia del sector en trabajos de operación de infraestructura vial por una empresa privada.



*Análisis de rentabilidad y de sensibilidad*

En base al análisis económico realizado por el MOPC, con las consideraciones y suposiciones realizadas por la proponente, podemos visualizar en la tabla 14-14 del informe presentado los índices Valor Actual Neto, Tasa Interna de Retorno y la relación Beneficio/Costo:

**<Tabla 14-14> Análisis Económico Resultado por Escenarios**

(Unid.: Q.)

Categoría	Sección Gestionada por el MOPC		Escenario 3 (Sección Gestionada por el MOPC + Sección Gestionada por TAPE PORA)
	Escenario 1 (San Lorenzo - Carl Orinda)	Escenario 2 (San Lorenzo - Casigera)	
<b>Total de Descuento en Costo</b>	736,785,021,663	940,876,810,951	1,526,741,187,573
<b>Total de Descuento en Beneficio</b>	1,165,691,703,723	956,204,293,945	1,057,754,395,938
<b>B/C</b>	1.58	1.02	0.69
<b>NPV</b>	421,906,682,060	15,327,462,993	-468,986,791,634
<b>IRR(%)</b>	9.75	6.13	3.33

*Nota: tasa de descuento aplicada del 6.0%*

- La tasa de descuento aplicada es del 6%, inferior a la tasa social de descuento que regula el Sistema Nacional de Inversión pública para los proyectos de inversión pública en nuestro país que es del 11,4%.
- El valor actual neto es positivo para los escenarios 1 y 2.
- La relación beneficio-costos es mayor que 1 en los escenarios 1 y 2;

Por lo tanto en base a los datos presentados por el MOPC se afirma que desde el punto de vista de la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Valor Actual Neto (VAN) y la relación Beneficio-Costo, las alternativas 1 y 2 podrían reunir las condiciones de factibilidad económica presentando indicadores económicos positivos pero deben ajustarse a los parámetros establecidos por la DSIP.

El análisis de sensibilidad comprende las siguientes variaciones:

- Las variaciones se producen sobre los componentes de inversión y mantenimiento, analizando efectos de incremento de los mismos hasta un total del 20%.
- Se consideran efectos de reducción en los beneficios de hasta un 20%, respecto de los valores originalmente establecidos.



<Tabla 14-20> Escenario 2 Resultado de Analisis de Sensibilidad

Categoría		B/C	NPV(Co)	IRR(%)
Costo Aumento / Disminución	-20%	1.27	203,502,825,183	7.94
	-10%	1.13	109,415,144,089	6.96
	+10%	0.92	-78,700,218,102	5.40
	+20%	0.85	-172,847,899,197	4.76
Beneficio Aumento / Disminución	-20%	0.81	-175,913,391,794	4.47
	-10%	0.91	-80,292,904,401	5.32
	+10%	1.12	110,947,890,388	6.88
	+20%	1.22	206,568,317,782	7.59
Tasa de Descuento	4.0%	1.34	348,164,450,491	6.13
	5.0%	1.16	158,911,392,143	6.13
	7.0%	0.90	-83,570,423,422	6.13
	8.0%	0.79	-175,972,856,832	6.13

\* Analisis de sensibilidad Los resultados para cada escenario es el siguiente.

<Tabla 14-19> Escenario 1 Resultado de Analisis de Sensibilidad

Categoría		B/C	NPV(Co)	IRR(%)
Costo Aumento / Disminución	-20%	1.98	576,263,686,392	11.86
	-10%	1.76	502,585,184,226	10.72
	+10%	1.44	355,228,179,894	8.91
	+20%	1.32	281,549,677,727	8.17
Beneficio Aumento / Disminución	-20%	1.27	195,768,341,315	7.83
	-10%	1.42	312,337,511,688	8.82
	+10%	1.74	545,473,852,432	10.62
	+20%	1.90	662,045,022,804	11.46
Tasa de Descuento	4.0%	2.10	893,713,114,024	9.75
	5.0%	1.82	631,185,097,344	9.75
	7.0%	1.39	272,443,668,527	9.75
	8.0%	1.23	151,048,322,811	9.75



<Tabla 14-21> Escenario 3 Resultado de Análisis de Sensibilidad

Categoría		B/C	NPV(C=)	IRR(%)
Costo	-20%	0.87	-163,638,554,120	4.91
	+20%	0.77	-316,312,672,877	4.04
Aumento / Disminución	+20%	0.63	-621,600,910,391	2.69
	-20%	0.58	-774,335,029,149	2.13
Beneficio	-20%	0.55	-680,537,070,822	1.87
	+20%	0.62	-574,762,231,228	2.63
Aumento / Disminución	+20%	0.76	-363,211,352,041	3.99
	-20%	0.83	-257,435,912,447	4.61
Tasa de Descuento	4.0%	0.91	-155,776,075,890	3.33
	5.0%	0.79	-336,545,067,754	3.33
	7.0%	0.61	-565,016,528,340	3.33
	8.0%	0.54	-633,492,096,929	3.33

Del análisis de sensibilidad se puede observar que el escenario 1 es robusto en cuanto a las variaciones analizadas, esa situación no se ve reflejada en los otros dos escenarios, se nota una marcada sensibilidad al aumento de costos (situación que se presenta en todas las obras similares) y tampoco resultan viables a la hora de asumir tasas de descuento más cercanas a las propuestas por los estudios de la DSIP.

### III- ANÁLISIS DE ELEGIBILIDAD: PROYECTO RUTA II Y VII

En el ámbito de la Dirección del Sistema Nacional de Inversión Pública se convocó a un Grupo Focal con la finalidad de ejecutar la metodología propuesta por Hinojosa (IE-APP). El grupo se reunió el día martes 22 de abril del corriente, ocasión en que se dio inicio al debate del Grupo Focal a partir de las 09:00 hasta las 18:00, estableciéndose un intervalo de 13:00 – 14:00, posterior al cual se volvió a retomar la reunión de trabajo.

El Grupo Focal estuvo integrado por seis especialistas con conocimientos en materia de inversión pública, y tuvieron participación con voz pero sin voto un grupo adicional de 6 técnicos con iniciación en temas de inversión pública.

La discusión y votación se realizó sobre el total de 31 ítems planteados por el IE-APP de Hinojosa. En promedio la discusión y votación sobre cada uno de los ítems insumió cerca de 15 minutos cada uno.

Se designó un moderador y un encargado para el planteamiento de cada una de las preguntas. Cuando surgían dudas respecto al alcance de las mismas, el responsable procedía a reforzar la definición a partir de la lectura del documento de Hinojosa (2010). Superado esto, se procedía nuevamente al debate y discusión, al final del cual cada especialista anunciaba una calificación que podía ir del 1 al 5. El moderador anunciaba el resultado de la votación y procedía a abrir la discusión en caso de que existan dudas sobre los resultados, circunstancia casi ausente en las discusiones del Grupo.

En caso de discrepancia en las votaciones, se procedió a tomar el valor modal de las calificaciones. Para obtener el IE-APP en base a las respuestas obtenidas, el moderador utilizó un modelo desarrollado sobre la plataforma Microsoft® Office Excel 2003, con el nombre Índice APP.xls. En este, a través de un conjunto de macros se logra cuantificar el Índice de Elegibilidad.



El archivo en Excel se compone de tres hojas, las cuales se describen a continuación:

- **Inicio:** Es la hoja inicial del modelo, donde se presenta el nombre del modelo, y un campo de color gris donde se ingresa directamente a las preguntas. Cada una de las calificaciones resultantes del debate fue incorporada a la planilla Excel que contiene el modelo y los parámetros resultantes del estudio de Hinojosa.
- **Cuestionario:** En esta hoja se encuentra el listado de preguntas que permiten la cuantificación del Índice de Elegibilidad de APP (IE-APP). En los campos de color azul se encuentran las 31 preguntas que permiten calcular el valor de las variables latentes asociadas. Para ingresar la nota con respecto a cada pregunta, existe una lista en el campo de color oscuro con los números del 1 al 5, que permite al usuario del modelo, seleccionar la alternativa elegida como respuesta a la pregunta. Los resultados que surjan del citado modelo pueden ir del 1 al 5.
- **Índice de Elegibilidad APP:** En esta hoja se muestra la nota asignada por el entrevistado a cada una de las preguntas y el valor de las variables conceptuales (también llamadas latentes) que agrupan a las distintas preguntas. Estas variables latentes permiten calcular el valor del IE-APP, mediante la siguiente expresión:

$$IEAPP = 0,51 * Institucionalidad + 0,12 * Estrategia + 0,23 * Cohesión + 0,09 * Riesgos + 0,06 * Competencia + Error$$

### Resultados

El IE APP puede tomar valores del 1 al 5. El valor resultante sirve para estimar la conveniencia de usar un esquema APP para el proyecto en cuestión. Se definen los siguientes intervalos de toma de decisiones con respecto a la conveniencia de realizar un esquema APP sobre el proyecto analizado:

Calificación del IE-APP		
Valor del IE-APP	Descripción	¿Es beneficioso hacerlo por APP?
1,00-1,99	Definitivamente <i>no es conveniente</i> usar un esquema APP	<div style="background-color: black; color: white; padding: 5px; text-align: center;">                     No es conveniente                      Aprobado                      Conveniente                      Muy Conveniente                 </div>
2,00-2,99	Probablemente <i>no es conveniente</i> usar un esquema APP	
3,00	<i>Es indiferente</i> usar un esquema APP	
3,01-4,99	Probablemente <i>es conveniente</i> usar un esquema APP	
5,00	Definitivamente <i>es conveniente</i> usar un esquema APP	

Fuente: elaboración propia, tomando como referencia a Hinojosa 2010 y 2013.

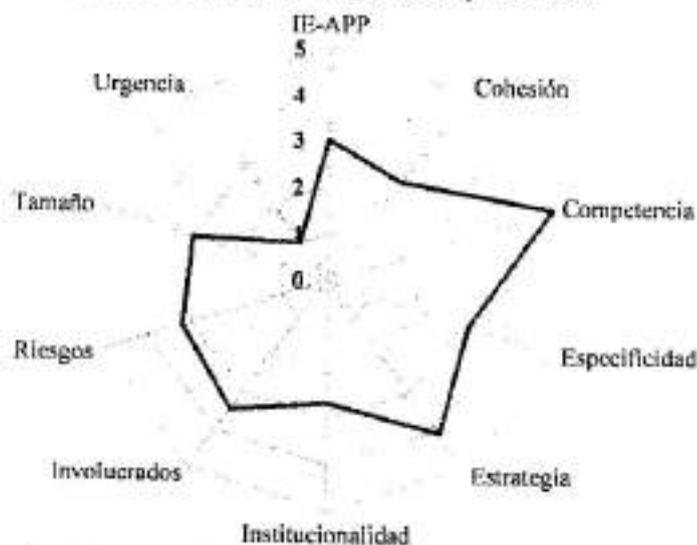
Empleando el modelo de IE-APP, el Índice de Elegibilidad para el Proyecto Ampliación de la Ruta II y VII obtuvo una calificación de 3,00, o sea, el proyecto tiene condiciones para pasar a la siguiente fase de estudio (factibilidad), aunque hubo coincidencia en la necesidad de que es necesario fortalecer algunos puntos críticos, especialmente aquellos relacionados con la "Institucionalidad".

A continuación se presenta un Gráfico que contiene las calificaciones del modelo para cada uno de los nueve factores evaluados:



NO (VERIFICAR)

**Gráfico: Índice de Elegibilidad y Factores**



Fuente: elaboración propia, en base a las calificaciones del grupo focal y el resultado del modelo IE-APP

Finalmente, un aspecto importante a destacar es el alto nivel de consenso obtenido en las respuestas del Grupo Focal. En promedio, las respuestas presentaron un desvío respecto a la media equivalente a solo 3,8%. Sin duda esto refleja un importante grado de homogeneidad en las respuestas de los participantes del grupo en cada una de las preguntas. A continuación se presenta el Coeficiente de Variación promedio por Factores.

**Coeficiente de Variación promedio por Factores**

Factores	Dispersión promedio en cada grupo (%)
Cohesión	4,38
Competencia	5,14
Especificidad	0,00
Estrategia	11,52
Institucionalidad	3,81
Involucrados	0,00
Riesgos	3,54
Tamaño	0,00
Urgencia	0,00
<b>Dispersión General</b>	<b>3,8</b>

Fuente: elaboración propia.

Nota: Coeficiente de variación  $\frac{\sigma}{\mu}$ , donde  $\sigma$  desviación estándar de las calificaciones otorgadas a cada grupo de pregunta,  $\mu$  promedio de las calificaciones otorgadas a cada grupo de pregunta, donde  $i = 1, \dots, 31$  corresponde a cada una de las preguntas del modelo IE-APP.

#### IV- ASPECTOS LEGALES

En fecha 14 de abril del corriente año se ha recepcionado en el Ministerio de Hacienda, el dictamen favorable en la etapa de pre-factibilidad otorgado por la Secretaría Técnica de Planificación al Proyecto: "Mejoramiento de las rutas nacionales N° 2 Mariscal José Félix Estigarribia y N° 7 Dr. Gaspar Rodríguez de Francia".



### *Análisis legal Ley 5102/2013*

La Ley N° 5102/2013 DE PROMOCIÓN DE LA INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA PÚBLICA Y AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS BIENES Y SERVICIOS A CARGO DEL ESTADO y su reglamentación Decreto N° 1350, constituye el marco legal y normativo de análisis de los proyectos de alianzas público privadas.

La Ley N° 5102/13 establece una serie de principios que deben observarse en todas las actuaciones relacionadas en la aplicación de la ley, entre los cuales resalta la rentabilidad social, la eficiencia económica y la responsabilidad fiscal. Por ende, los proyectos de participación público privada (PPP) tienen que responder a la materialización del bien común, generar eficiencia en la gestión o uso de la infraestructura y prestación de servicios, teniendo en cuenta la capacidad de pago del Estado para atender los compromisos financieros que se deriven de la ejecución de los proyectos.

A continuación se presenta un resumen de los principios más importantes en esta etapa de la evaluación del proyecto (Artículo 2°):

- *Transparencia y rendición de cuentas:* Será de conocimiento público la información relativa a los contratos reglados por la presente ley, incluidos los actos que impliquen compromisos para el Estado y tengan efectos sobre los usuarios.
- *Rentabilidad social:* Todo proyecto realizado en el marco del objeto de la presente Ley deberá responder a la materialización del bien común al interés público, estableciendo con claridad los objetivos generales y beneficios que el Estado pretende obtener. El Estado definirá criterios generales de rentabilidad social a efectos de cada proyecto en forma previa a su ejecución.
- *Eficiencia económica:* Los contratos objeto de la presente Ley deberán estructurarse, de modo tal a generar eficiencia en la gestión o uso de infraestructuras y prestación de servicios. Los mecanismos de participación público-privado solo podrán emplearse cuando, mediante estudios económicos técnicos, se compruebe que constituyen una opción eficiente, eficaz y sostenible para la construcción de la obra y la prestación del servicio.
- *Responsabilidad fiscal:* para la inversión que se realice a través de los contratos objeto de la presente Ley, debe considerarse la capacidad de pago del Estado para atender los compromisos financieros que se deriven de la ejecución de proyectos, y la adecuada contabilización de los compromisos firmes y contingentes futuros, dentro de los límites que establezcan las Leyes

Principios administrativos complementarios:

- a) Legalidad:
- b) Racionalidad:
- c) Eficacia:
- d) Interés general

*Otros Artículos de la Ley*



*22.01.14.2014*

**Artículo 4º.- Distribución de compromisos, riesgos y beneficios:** Los contratos de participación público-privada deberán establecer en forma expresa, para situaciones específicas y acordadas, los riesgos, compromisos y beneficios que asumen respectivamente el Estado y el participante privado.

**Artículo 10.- Ministerio de Hacienda:** El Ministerio de Hacienda tendrá las siguientes funciones en el marco la estructuración y desarrollo de proyectos que se realicen bajo contratos de participación público-privada:

- Evaluar la asignación de riesgos e impactos fiscales previstos en la fase de estudios y preparación de proyectos de contratos de participación público – privada;
- Emitir dictámenes previos con carácter vinculante de los proyectos de participación público-privada sobre la distribución de riesgos y los impactos fiscales, así como sobre la factibilidad de la implementación de proyectos;
- Velar por la consistencia fiscal de los pagos futuros firmes y contingentes cuantificables de estos proyectos, conforme a los términos de esta Ley;
- Emitir dictámenes técnicos vinculantes, en las áreas de su competencia, atendiendo a los compromisos y riesgos fiscales para la Administración Financiera del Estado (Numeral 5 habla de cualquier situación que pueda comprometer recursos del Estado).

**Artículo 17.- Evaluación previa:** Con carácter previo a la iniciación del procedimiento de contratación la Administración Contratante deberá contar con los análisis técnicos, económicos y jurídicos correspondientes. Asimismo, deberá contar con el dictamen emitido por la Secretaría Técnica de Planificación y el dictamen favorable del Ministerio de Hacienda.

La reglamentación establecerá el alcance, forma y contenido de las evaluaciones previas, incluyendo entre otros, los aspectos de ingeniería, operativos, comerciales, económicos, financieros, jurídicos, ambientales, y de impacto económico y social, según fuere aplicable a cada caso. La Administración Contratante deberá elaborar estudios de evaluación social y de valor por dinero del proyecto, en la forma que establezca la reglamentación.

**Artículo 55.- Incumplimiento:** El incumplimiento de la presente Ley por parte de los funcionarios responsables en el correspondiente nivel de la administración pública, será considerado mal desempeño en sus funciones y se aplicarán las sanciones previstas en las disposiciones legales pertinentes.

### ***Decreto Reglamentario N° 1350/2014***

El Decreto N° 1350/ 14, POR EL CUAL SE REGLAMENTA LA LEY N° 5102/13 DE PROMOCIÓN DE LA INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA PÚBLICA Y AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS BIENES Y SERVICIOS A CARGO DEL ESTADO, Artículo 32 establece los estudios que como mínimo debe presentar la Administración Contratante en la Etapa de Pre-factibilidad.

*"El estudio de Pre-factibilidad deberá contener, como mínimo:*

- a) Análisis costo-beneficio, de mercado, técnico, de riesgos, jurídico, de competencia, de organización, económico y financiero, cuando correspondan.*
- b) Indicadores de rentabilidad económica y social del proyecto.*
- c) Estudio preliminar de valor por dinero, al menos de carácter cualitativo, que deberá justificar la conveniencia de utilizar la modalidad de Participación.*



*Público Privada como alternativa a las demás modalidades de contratación pública y/o de gestión, según corresponda.*

- d) *Estimación del impacto presupuestario y financiero en los periodos de ejercicio fiscal durante los cuales se desarrollará el Contrato, así como las obligaciones que contraerá el Estado en virtud del mismo, de acuerdo a lo prescrito en la Ley.*
- e) *Impactos sociales, identificando a la población directamente afectada, realizando un análisis de la población asentada en el área de influencia del proyecto de PPP y sus posible participación en el proyecto con la meta clara de reducción de la pobreza y la inclusión de determinados grupos en situación de vulnerabilidad.*
- f) *Evaluación preliminar de los principales impactos ambientales del proyecto y alternativas para mitigarlos y sus costos.*
- g) *Estudios ambientales del proyecto, estableciendo los mecanismos de mitigación de los daños que se pudieran provocar en el desarrollo del proyecto de PPP y compensación, cuando corresponda.*

*El estudio de pre-factibilidad será acompañado de una propuesta del contenido que tendría el estudio de factibilidad."*

El Artículo 33 del Decreto dispone que la evaluación del Ministerio de Hacienda deberá considerar las implicancias del proyecto en las finanzas públicas del país, la rentabilidad social y el valor por dinero de la iniciativa, así como otras ponderaciones y evaluaciones que correspondan conforme al ámbito de competencias del Ministerio de Hacienda.

Si bien el estudio de Pre-factibilidad para el mejoramiento de las Rutas Nacionales Nº 2 y 7, contiene muchos de los estudios mencionados en el Artículo 32 de la reglamentación, no se ha podido visualizar los atinentes a los riesgos, el jurídico, el Valor por Dinero cualitativo preliminar, ni la estimación del impacto presupuestario y fiscal durante los cuales se desarrollará el contrato.

Sobre todo resulta importante que en esta etapa se realice el estudio preliminar de valor por dinero de carácter cualitativo que justifique la conveniencia de utilizar la modalidad de Participación Público Privada frente a otras modalidades de contratación pública. Para este efecto se debería tener en cuenta la escala del proyecto si justifica o no el costo contractual de PPP, si se tiene una estructura tarifaria que induce a la eficiencia en el uso de la infraestructura, si el nivel de servicio deseado se puede determinar claramente (medible), si la tecnología a usar es conocida, estable y no está sujeta a grandes cambios, si los riesgos se pueden identificar claramente y existe mecanismo de mercado para mitigarlos o en su defecto si el Estado debe asumirlos, si es factible realizar estimaciones de la demanda con márgenes de error razonable y si la estructuración del proyecto de PPP no reduce significativamente la competencia ni genera tasas de descuento desproporcionadamente elevadas.

Del informe presentado se puede deducir algunos interrogantes que forman parte de un análisis preliminar de valor por dinero, como la escala de inversión, la estructura tarifaria y los estudios de demanda, sin embargo; falta la presentación ordenada de los estudios donde el recurrente concluya que el contrato de PPP es más conveniente que la contratación pública tradicional y esta conclusión debe estar sólidamente argumentada. Para ello es necesario un análisis comparativo entre la modalidad tradicional de contratación versus la modalidad contractual de PPP. Algo similar se puede decir de los riesgos, estos deben ser analizados ya que incidirían en los costos y el tiempo de ejecución del proyecto. Una primera identificación de los riesgos, una valoración preliminar de las



consecuencias que pueden tener y su distribución entre el privado y el público, son elementos importantes a la hora de analizar un proyecto de PPP.

#### V- DICTAMEN DEL SISTEMA NACIONAL DE INVERSIÓN PÚBLICA

Basado en la nota de 3,00 (TRES ENTEROS) obtenida a partir del Índice de Elegibilidad de proyectos APP, el Sistema Nacional de Inversión Pública considera viable que el Proyecto "Mejoramiento de las rutas nacionales N° 2 Mariscal José Félix Estigarribia y N° 7 Dr. Gaspar Rodríguez de Francia" avance a la etapa de factibilidad.

Asimismo, se recomienda que el documento a nivel de factibilidad tenga en cuenta los siguientes desafíos de perfeccionamiento:

1. Explicitar el *modelo de negocio* bajo el cual se establecerían los compromisos de construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura. Este dato es necesario a fin de estimar el impacto del proyecto sobre las arcas fiscales, tal como lo exige el Artículo 2° y el Inciso h) y el Artículo 28 (*Régimen económico de los contratos*) de la Ley N° 5102/2013.
2. Incorporar los estudios vinculados con la *valoración de riesgos* y la gestión de los mismos en cuanto a la retención o transferencia al sector privado. Esto, a fin de dar cumplimiento al Artículo 4° de la Ley N° 5102/2013.
3. Incorporar el estudio correspondiente al *Valor por Dinero cuantitativo*, a fin de estimar el Retorno Social y la ganancia por eficiencia previsto en el Artículo 2°, Inciso c) y d) de la Ley N° 5102/2013.
4. Identificar y cuantificar los *pagos futuros firmes y contingentes*, a fin de que el MH estime el impacto fiscal en la fase de factibilidad, según lo exigido por el Artículo 10° de la Ley N° 5102/2013.
5. Presentar en la fase de factibilidad los *estudios ambientales* estableciendo los impactos ambientales y los mecanismos de mitigación de daños que se pudieran provocar en el desarrollo del proyecto.
6. Presentar el estudio correspondiente a la estrategia de liberación de la *franja de dominio* y a la valoración por la compensación de dicho acto. Este es un aspecto crítico en materia de proyectos APP y la no solución del mismo cuando la obra ya esté en marcha puede acarrear sobrecostos y obligar a la negociación del contrato, en detrimento de los intereses del Tesoro nacional.
7. Existen muchas incertidumbres en cuanto a la estimación del volumen de tráfico, principalmente en cuanto al impacto de otros proyectos actualmente encarados por el MOPC.
8. La documentación presentada debe ser perfeccionada en cuanto a la formulación del proyecto, esto debido a que no se establece con claridad cuál sería el problema que se busca solucionar.
9. En general, el documento contiene muchos datos pero en algunos casos no resulta claro el conjunto de suposiciones adoptadas y se utilizan valores de referencia de Corea que probablemente no sean asimilables a nuestro mercado.
10. Los análisis de sensibilidad muestran valores que en general no son consistentes con los grados de incertidumbre, tanto en los costos como en la proyección de la demanda. Los mismos deben ser profundizados.



11. La tasa de descuento aplicada es del 6%, inferior a la tasa social de descuento que regla el Sistema Nacional de Inversión pública para los proyectos de inversión pública en nuestro país que es del 11,4%.
12. Por todo lo expuesto, se hace hincapié en: (i) la necesidad de ajustar el presupuesto a ser aprobado y el plazo de ejecución de la obra a fin de mantener la obra dentro de los indicadores económico-financieros que respaldarían la ejecución, (ii) la necesidad de mejorar los estudios de tráfico e (iii) incorporar los indicadores exigidos por la Ley 5102/13 para analizar la conveniencia de su ejecución por APP.

#### REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

HINOJOSA, SERGIO (2010). *Un indicador de elegibilidad para seleccionar proyectos de asociaciones público-privadas en infraestructura y servicios*. IKONS, Santiago de Chile.

HINOJOSA, SERGIO (2010). *Hacia un Análisis Costo-Beneficio Integral y Secuencial para Esquemas de Asociaciones Público-Privadas en América Latina*. Programa para el Impulso de Asociaciones Público-Privadas en Estados Mexicanos (PIAPPEM), pp 6-7.

HINOJOSA, SERGIO (2013). *Las Asociaciones Público Privadas (APP) como alternativa de inversión en infraestructura pública*. Seminario en Lima – Perú.

HM TREASURY (2004). *Value for Money Assessment Guidance*. Crown Copyright.

SUTO, FÉNIX (2014). *El análisis del valor por dinero, una herramienta útil en la administración pública*. Esan Business, Lima-Perú.