

FUTUROLOGÍA DE LA ECONOMÍA MUNDIAL

FINANZAS INTERNACIONALES

“TERCERA JORNADA TEMÁTICA EN FINANZAS”

PRESENTADO A:

Guillermo Buenaventura Vera

PRESENTADO POR:

Carlos Duque

Laura Garcia

Mario Micolta

Ana Maria Taberes



FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONOMICAS

UNIVERSIDAD ICESI

ABRIL DE 2008

## Tabla de Contenido

Introducción.....	3
1. Crecimiento de la población mundial.....	4
2. Consumo de recursos no renovables.....	7
3. El Peak del petróleo.....	9
4. Potencia mundiales.....	12
4.1 El BRIC.....	12
4.2 La Tesis BRIC.....	13
4.3 Soñando con BRIC: El Camino a 2050.....	13
4.4 Flujos de Capital.....	14
4.5 Estimaciones “Un Mundo Diferente”.....	15
5. Divisa Única Mundial (DUM).....	22
6. Fuentes Bibliograficas.....	23

## Introducción

La futurología es una disciplina que estudia el futuro desde una perspectiva, científica y tecnológica con la intención de comprenderlo y de poder influir en él.

Esta disciplina es conocida, también, como la “prospectiva” y en ocasiones ha sido definida como el conjunto de tentativas sistemáticas para observar a largo plazo el futuro de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad con el propósito de identificar las tecnologías emergentes que probablemente produzcan los mayores beneficios económicos o sociales.

Por otra parte, la futurología es un conjunto de metodologías orientadas a la previsión del futuro. Básicamente se trata de imaginar escenarios futuros posibles, denominados futuribles, y en ocasiones de determinar su probabilidad, con el fin último de planificar las acciones necesarias para evitar o acelerar su ocurrencia.

En esta ocasión, nos disponemos a explicar la futurología de la economía mundial, dando un enfoque de la prospectiva hacia la economía del mundo y sus principales implicaciones para la humanidad.

Nuestro objetivo es responder a la pregunta: ¿Cómo será el mundo en el año 2050?

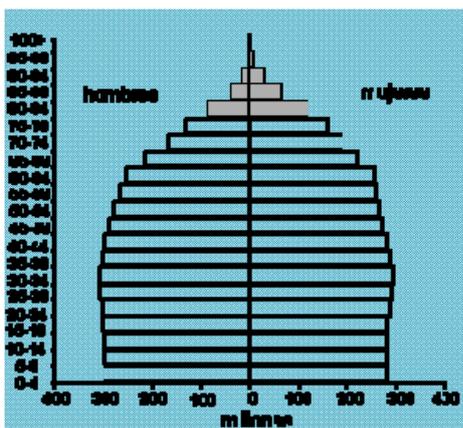
“El siglo XXI es el período de transición que divide en dos la historia de la humanidad: por un lado la era del crecimiento ilimitado, por otro la era de la limitación material”

### 1. Crecimiento de la población mundial

Para comenzar, es necesario hacer un análisis acerca de la evolución de la cantidad de habitantes en el mundo. Hacia el año 1800, la población mundial se ubicaba alrededor de mil millones; para 1925 equivalía a dos mil millones; cuatro mil millones en 1974 y seis mil millones en 1999. Actualmente el número de habitantes en el mundo es seis mil ochocientos millones. Las estimaciones calculan que la población mundial llegará a ocho mil millones en el año 2023 y a nueve o diez mil millones en el año 2050.

Para precisar un poco acerca de las características de la población mundial en el año 2050, hemos estudiado variables demográficas como la cantidad de hombres y mujeres, distribuidos por edades hacia ese periodo. Para verlo más claramente, podemos observar la siguiente grafica.

Grafico 1. Pirámide Poblacional (Año 2050)



FUENTE: Departamento de Asuntos Sociales y Económicos de la ONU (DESA).

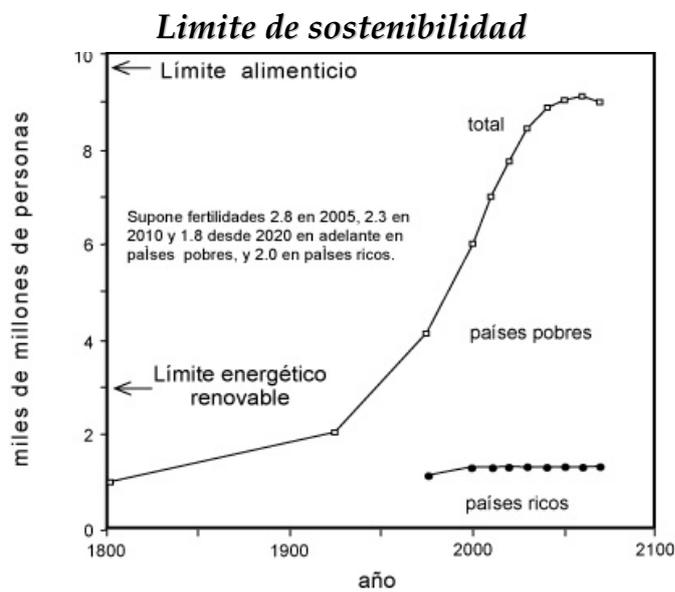
Esta pirámide describe una población con crecimiento acelerado, en la cual el número de personas viejas hacia el año 2050 será menor al número de personas en edades menores. En ella podemos ver que el rango de edad con mayor

número de personas será en el que se ubican las personas entre 30 y 35 años. También, podemos ver que las personas mayores a 75 años de edad serán las de menor participación en la población mundial total. Esto respondiendo al aumento de tasas de natalidad que se pronostica para el futuro.

Este acelerado aumento poblacional que refleja la pirámide, y de acuerdo a las estimaciones frente al número de habitantes en el mundo, es decir, 9100 personas, aproximadamente, es justamente el límite que el planeta tierra aún puede alimentar "bien" con agricultura intensiva de alta tecnología y rendimiento. Sin embargo este nivel de población no es sostenible una vez que se agoten las reservas de petróleo y gas natural hacia el año 2050 y de carbón hacia el año 2100.

La grafica siguiente nos muestra el límite de sostenibilidad, ubicado en la cresta de esta curva y equivalente a 9100 millones de personas para el año en estudio. Esta nos muestra que los países pobres son los que tendrán la mayor concentración de habitantes, mientras que los países ricos serán los de menor población. En países ricos la población actual de 1.300 millones permanecerá aproximadamente constante hasta el año 2050. En cambio, en países pobres la población actual de 4.700 millones crecerá inevitablemente debido al elevado número de jóvenes.

Grafico 2. Limite de sostenibilidad

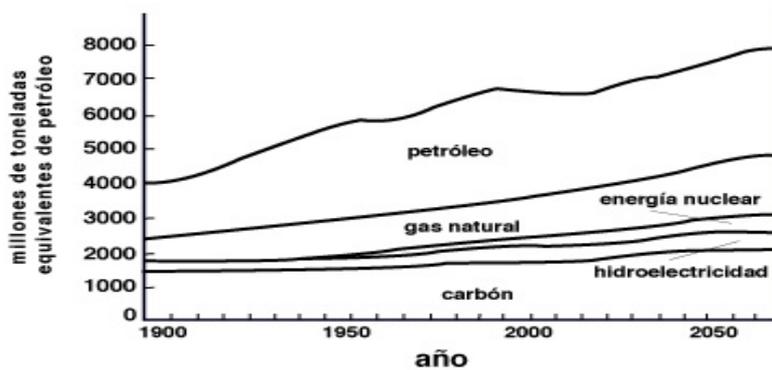


FUENTE: Perspectivas para la Economía Mundial (Grupo del Banco Mundial -Publicado el 29 de mayo de 2007).

Igualmente, la grafica ilustra la tendencia que presentara la población mundial después de alcanzar el límite. Es decir, se prevé un necesario decrecimiento hacia finales del siglo XXI, dado que el límite natural sostenible del planeta tierra, una vez que se agoten las reservas de petróleo, gas y carbón, es de, aproximadamente, 3000 millones de personas. Esta es la población que pueden sostener las fuentes renovables de energía.

## 2. Consumo de recursos no renovables

Grafico 3. Consumo mundial de energía.



FUENTE: ¿Cómo será el mundo en el año 2050? (José Pinto\*/Soberania.org 15/09/05).

Con esta grafica, que describe el consumo mundial de energía, notamos que en la actualidad el 39% del consumo corresponde a petróleo, el 22% a gas natural, el 26% a carbón, el 6% a hidroelectricidad y el 7% a energía obtenida de la fisión nuclear. A la tasa actual de consumo, las reservas probadas de petróleo, gas y carbón se agotarían en 50, 65 y 225 años respectivamente.

Esto ha permitido estimar que las nuevas reservas de hidrocarburos queden compensadas por el incremento del consumo, de manera que el petróleo y el gas dejaran de ser una fuente significativa de energía hacia el año 2050. Las investigaciones muestran que la principal fuente de energía de la humanidad será el carbón, que al nivel de consumo, actual y futuro, se agotará hacia el año 2100.

Es interesante mencionar que si el consumo de energía por persona en los países pobres (un kilowatt primario) se incrementa hasta alcanzar el nivel de consumo en los países ricos (diez kilowatts primarios), las reservas totales de petróleo, gas y carbón se agotarían en ¡solo treinta años! Por lo tanto el desarrollo, en el sentido de alcanzar el nivel de consumo de los países industrializados, ya no es una opción para los países pobres: deberemos desarrollarnos en educación, no en consumo.

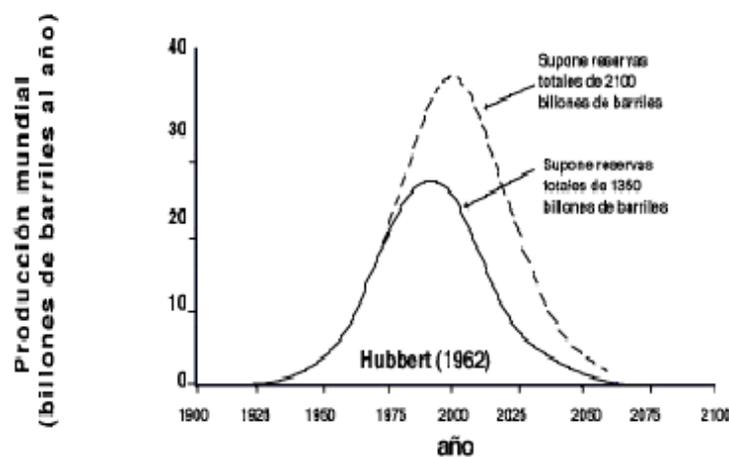
Por otra parte, se estima que las reservas de oro y mercurio se agotarán hacia el año 2020, las de cobre hacia el año 2040, y las de aluminio, níquel, cobalto y hierro hacia el año 2100. Habrá que ahorrar, sustituir y reciclar recursos no renovables.

En conclusión, la población mundial estará pasando por su máximo histórico a mediados del siglo XXI para luego necesariamente decrecer a causa del agotamiento del petróleo, gas, carbón y otros recursos no renovables. Esta población máxima de la humanidad, de nueve o diez mil millones de personas, estará cercana al máximo que puede aún alimentar "bien" el planeta tierra, pero no es sostenible a largo plazo a causa de la limitación impuesta por las fuentes renovables de energía.

### 3. El Peak del petróleo

Todas las producciones de petróleo siguen una curva en forma de campana, tanto en un campo de producción individual como en el planeta en conjunto. En la curva de producción ascendente, los costos de producción son significativamente más bajos que en la curva descendente, allí se necesitan esfuerzos extras (gastos) para extraer el petróleo de depósitos que se están agotando. En otras palabras, el petróleo es abundante y barato en la curva ascendente y es escaso y costoso en la curva descendente.

Grafico 4. Proyección de la producción mundial de petróleo.



FUENTE: ¿Qué es el peak del Petróleo? (Andrés Duran Astorga. Miembro Fundador Atina Chile. Atina BIO Bio)

Durante los últimos 150 años, nos hemos estado moviendo en la parte ascendente de la curva de producción del petróleo global.

El Peak del petróleo es el término industrial para la cima o la cresta de la curva. Esta es a menudo llamada el "Peak de Hubbert" en referencia a King Hubbert, el geólogo que descubrió que la producción del petróleo sigue una curva de campana. Una vez que nosotros pasamos la cresta, descenderemos rápida y alarmantemente. Mientras más descendemos, más costará producir petróleo y gas natural.

En otras palabras, esto significa que si el 2000 fue el año del peak del petróleo, la producción de petróleo mundial en el año 2020 será igual a aquella del año 1980. Sin embargo, la población del mundo en el 2020 será mucho mayor (aproximadamente un 200%) y mucho más industrializada de lo que estaba en 1980. Por consiguiente, la demanda mundial de petróleo sobrepasará la producción mundial significativamente. Mientras más se exceda la demanda de petróleo, mas alto será su precio.

Finalmente, la pregunta no es "¿Cuándo nos quedaremos sin petróleo? " sino, ¿Cuándo nos quedaremos sin petróleo barato? ¿Cuándo ocurrirá el peak del petróleo?

Las estimaciones más optimistas indican que el 2020 será el año en que se alcancen las crestas mundiales de producción de petróleo. Desafortunadamente, no sabremos si hemos alcanzado la cresta hasta 3 o 4 años después de hacerlo.

La industria de energía ha reconocido la gravedad de la situación. <sup>3</sup>Por ejemplo, el presidente de Exxon Mobil Exploration Company, Jon Thompson, declaró recientemente, "Por el año 2015, necesitaremos encontrar, desarrollar y producir un nuevo volumen de petróleo y gas que sea igual a ocho barriles más de los 10 que se producen hoy." En 1999, Mike Bowlin, Presidente y Gerente general de ARCO declaró, "Nos hemos embarcado en el principio de los últimos días de la era del petróleo. <sup>4</sup>"Incluso los Saudís son conscientes de la situación. Ellos tienen un refrán que dice, "Mi padre montaba un camello. Yo manejo un automóvil. Mi hijo vuela un jet privado..... Su hijo montará un camello."

---

<sup>3</sup> ¿Qué es el peak del Petróleo? (Andrés Duran Astorga. Miembro Fundador Atina Chile. Atina BIO Bio)

<sup>4</sup> ¿Qué es el peak del Petróleo? (Andrés Duran Astorga. Miembro Fundador Atina Chile. Atina BIO Bio)

#### 4. Potencia mundiales

“Los grandes crecimientos económicos serán impulsados por países de alta densidad poblacional”

##### 4.1 El BRIC

###### BRICs

En economía internacional, se emplea la sigla BRIC para referirse conjuntamente a Brasil, Rusia, India y China.

###### BRIMC

El término BRIMC es frecuentemente utilizado en la esfera financiera para describir a países en los que las oportunidades de inversión en bonos son notables y ofrecen una alta rentabilidad en los que se incluye a México.

Estos países tienen en común:

- Una enorme población (Rusia y Brasil por encima de los cien millones, China e India por encima de los mil millones),
- Un enorme territorio, lo que les proporciona dimensiones estratégicas continentales
- Gran cantidad de recursos naturales,
- Cifras de crecimiento de su PIB y de participación en el comercio mundial muy elevados, lo que les hace atractivos como destino de inversiones.

## 4.2 La Tesis BRIC

Goldman Sachs argumenta que el potencial económico del Brasil, de Rusia, de la India, y de China es tal que pueden convertirse en las cuatro economías dominantes hacia el año 2050. La tesis fue propuesta por Jim O'Neil, economista global en Goldman Sachs.

## 4.3 Soñando con BRIC: El Camino a 2050

La tesis BRIC reconoce que Brasil, Rusia, India y China han cambiado sus sistemas políticos para abrazar capitalismo global. Goldman Sachs predice que:

- China e India, respectivamente, serán los proveedores globales dominantes de productos manufacturados y de servicios.
- Brasil y Rusia llegarán a ser semejantemente dominantes como proveedores de materias primas.
- el paso siguiente será la cooperación dentro del BRIC puesto que Brasil y Rusia juntos constituyen surtidores de materiales a India y a China.

Así, el BRIC tiene el potencial de formar un bloque económico de gran alcance con un estatus similar al del actual G8 (G7 + Rusia). Brasil es dominante en mineral de hierro y en soja, mientras que Rusia tiene enormes fuentes de petróleo y gas natural. La tesis de Goldman Sachs documenta así cómo las materias primas, el trabajo, la tecnología, y las compañías se han difundido hacia fuera de los Estados Unidos a través del mundo.

#### 4.4 Flujos de Capital

- Los BRIC han desempeñado un papel importante en la evolución financiera mundial. Las últimas estimaciones sugieren que los BRIC tienen ahora más de 30% de las reservas mundiales. China Es la principal contribuyente, pero Rusia, la India y Brasil Han acumulado considerables reservas también.
- A pesar de esta acumulación de reservas, los tipos de cambio reales en cada uno de los países se han apreciado en los últimos años. Esta apreciación del tipo de cambio real ha sido y sigue siendo un parte importante de nuestros caminos proyectados para 2050.
- Las cuentas corrientes de los BRIC se encuentran en superávit, lo que refleja el papel clave del grupo en el ahorro mundial. Con el aumento acelerado de los excedentes en China, la cuenta corriente de los BRIC se espera que sea aproximadamente igual a U\$300bn en el 2010, o equivalentes al 10% del PIB de los BRIC.

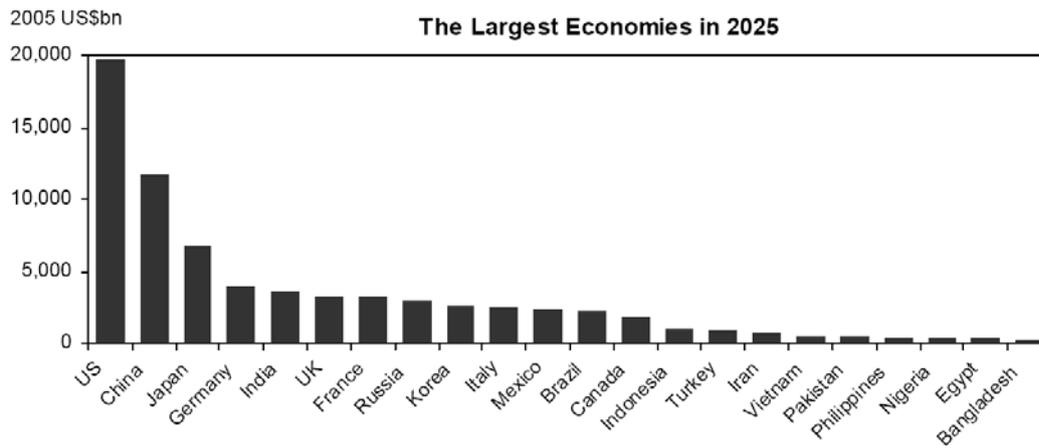
#### 4.5 Estimaciones “Un Mundo Diferente”

##### 4.5.1 Tamaño de la economía

- Su peso total en la economía mundial se elevaría a partir de aproximadamente 10% en 2004 a más de 20% en 2025.
- Primero China y una década más tarde India superará a los EE.UU. como el mercado de automóviles más grande mundo.
- Del actual G6 (EE.UU., Japón, Alemania, Francia, Italia, Reino Unido) únicamente EE.UU. y Japón podrán estar entre las seis economías más grandes en términos de USD en 2050.
- Los países más ricos fuera del G7 en 2015 serán Hong Kong, Corea del Sur y Singapur. Combinado con China y la India, estas cinco economías probablemente serán las economías más influyentes del mundo en 2015 además de las del G7.

ECONOMIAS MÁS GRANDES

Grafico 5.



FUENTE: Global Economics Paper No: 134 (How Solid are the BRICs? - Jim O'Neill, Dominic Wilson, Roopa Purushothaman and Anna Stupnytska, 1st December 2005).

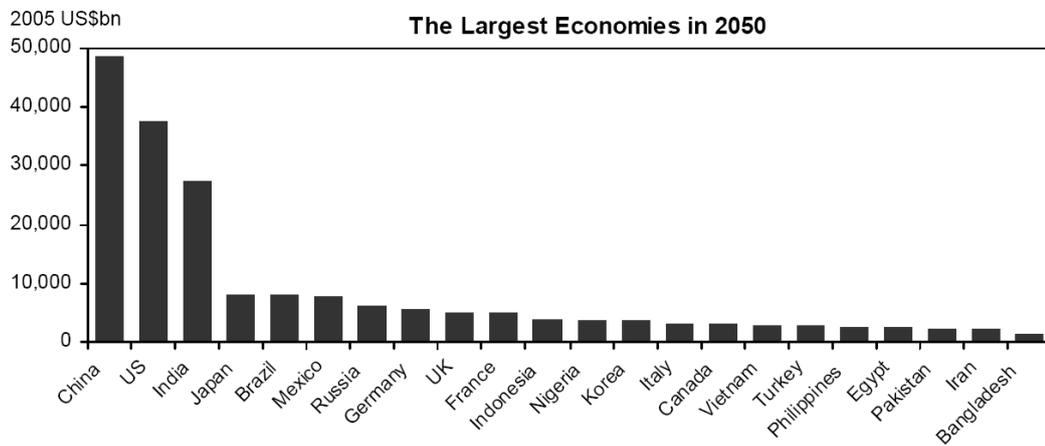


Grafico 6.

FUENTE: Global Economics Paper No: 134 (How Solid are the BRICs? - Jim O'Neill, Dominic Wilson, Roopa Purushothaman and Anna Stupnytska, 1st December 2005).

#### 4.5.2. El crecimiento económico

- Tendrán un PIB combinado de \$14.951 trillón dólares.
- La participación de las economías del BRIC en el crecimiento económico mundial podría elevarse a partir de 23% en 2008 a más del 40% en 2025.
- En términos de PIB real, en dólares, los BRIC tendrán el mayor crecimiento real.

#### PIB (PROYECTADO EN TERMINOS DE USD)

Tabla 1. PIB proyectado en dólares de 2003

Projected US\$GDP												
2003 \$USbn	BRICs				G6							
	Brazil	China	India	Russia	France	Germany	Italy	Japan	UK	US	BRICs	G6
2000	762	1078	469	391	1,311	1,875	1,078	4,176	1,437	9,825	2,700	19,702
2005	468	1724	604	534	1,489	2,011	1,236	4,427	1,688	11,697	3,330	22,548
2010	668	2998	929	847	1,622	2,212	1,337	4,601	1,876	13,271	5,441	24,919
2015	952	4754	1411	1232	1,767	2,386	1,447	4,858	2,089	14,786	8,349	27,332
2020	1333	7070	2104	1741	1,930	2,524	1,553	5,221	2,285	16,415	12,248	29,928
2025	1695	10213	3174	2264	2,095	2,604	1,625	5,557	2,456	18,340	17,345	32,687
2030	2189	14312	4935	2980	2,267	2,697	1,671	5,810	2,649	20,833	24,415	35,927
2035	2871	19605	7854	3734	2,445	2,903	1,708	5,882	2,901	23,828	34,064	39,668
2040	3740	26439	12367	4467	2,668	3,147	1,788	6,039	3,201	27,229	47,013	44,072
2045	4794	34799	18847	5156	2,898	3,381	1,912	6,297	3,496	30,966	63,596	48,940
2050	6074	44453	27803	5870	3,148	3,603	2,061	6,673	3,782	35,165	84,201	54,433

GSBRICs Model Projections. See text for details and assumptions.

FUENTE: GS BRICs Model Projection. (Global Economics Paper No: 99 (DreamingWith BRICs: The Path to 2050 – Dominic Wilson Roopa Purushothaman 1st October 2003)

Tabla 2. PIB per capita proyectado en dólares de 2003

Projected US\$GDP Per Capita										
2003 US\$	BRICs				G6					
	Brazil	China	India	Russia	France	Germany	Italy	Japan	UK	US
2000	4,338	854	468	2,675	22,078	22,814	18,677	32,960	24,142	34,797
2005	2,512	1,324	559	3,718	24,547	24,402	21,277	34,744	27,920	39,552
2010	3,417	2,233	804	5,948	26,314	26,877	23,018	36,172	30,611	42,926
2015	4,664	3,428	1,149	8,736	28,338	29,111	25,086	38,626	33,594	45,835
2020	6,302	4,965	1,622	12,527	30,723	31,000	27,239	42,359	36,234	48,849
2025	7,781	7,051	2,331	16,652	33,203	32,299	28,894	46,391	38,479	52,450
2030	9,823	9,809	3,473	22,427	35,876	33,898	30,177	49,944	41,194	57,263
2035	12,682	13,434	5,327	28,749	38,779	37,087	31,402	52,313	44,985	63,017
2040	16,370	18,209	8,124	35,314	42,601	40,966	33,583	55,721	49,658	69,431
2045	20,926	24,192	12,046	42,081	46,795	44,940	36,859	60,454	54,386	76,228
2050	26,592	31,357	17,366	49,646	51,594	48,952	40,901	66,805	59,122	83,710

GS BRICs Model Projections. See text for details and assumptions.

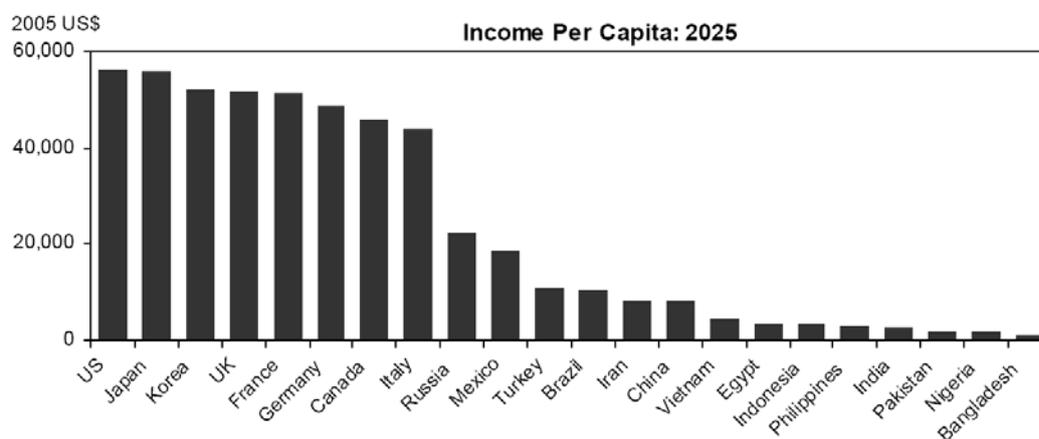
FUENTE: GS BRICs Model Projection. (Global Economics Paper No: 99 (DreamingWith BRICs: The Path to 2050 – Dominic Wilson Roopa Purushothaman 1st October 2003)

#### 4.5.3. Ingresos y Demografía

- Entre 2005 y 2015 más de 800 millones de personas en estos países habrán cruzado el umbral del ingreso anual de \$3.000.
- Para el 2025 el ingreso per capita del G6 (G8) excederá de \$35.000, mientras que solamente cerca de 24 millones de personas en las economías del BRIC tendrán niveles de ingresos similares.
- Estos países se estima que tendrán más del 40% de la población mundial.
- A pesar del crecimiento acelerado, existe la posibilidad de que las personas en el BRICs sean más pobres que el promedio de personas pobres en el G6 para el año 2050 a excepción de Rusia.
- En los EE.UU., los ingresos per cápita en 2050 podrían llegar a cerca de \$ 80.000.

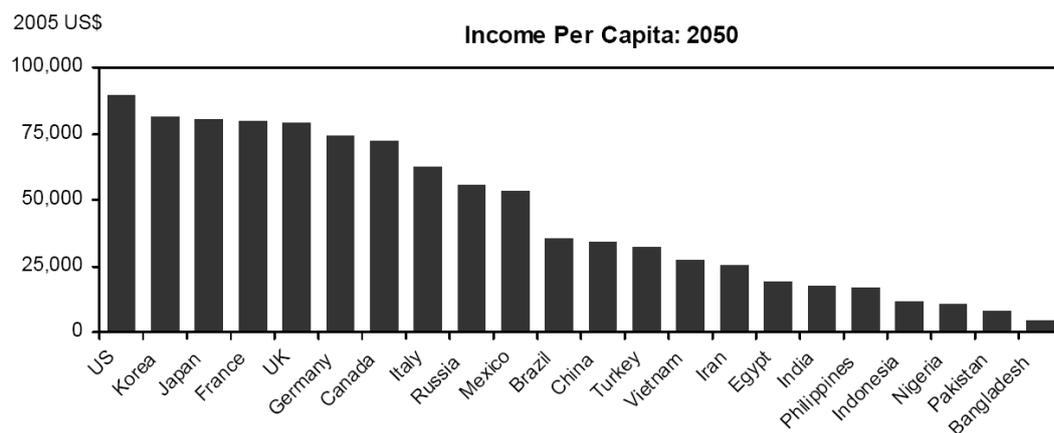
INGRESO PER CAPITA

Grafico 7.



FUENTE: Global Economics Paper No: 134 (How Solid are the BRICs? - Jim O'Neill, Dominic Wilson, Roopa Purushothaman and Anna Stupnytska, 1st December 2005).

Grafico 8.



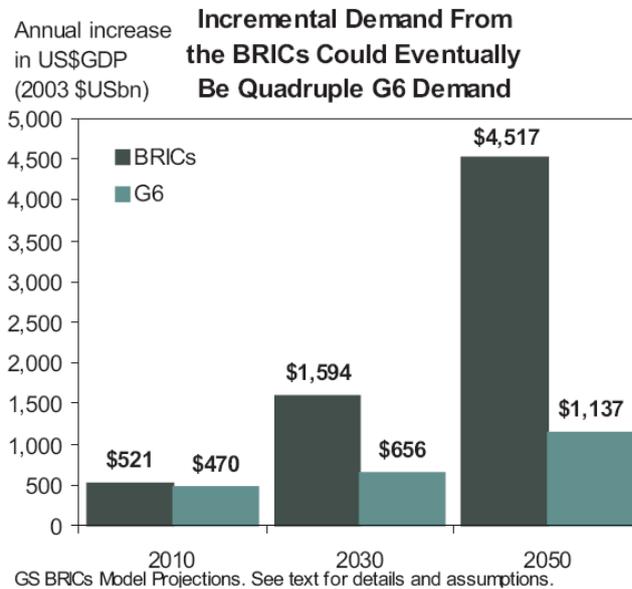
FUENTE: Global Economics Paper No: 134 (How Solid are the BRICs? - Jim O'Neill, Dominic Wilson, Roopa Purushothaman and Anna Stupnytska, 1st December 2005).

#### 4.5.4. Patrones de la demanda mundial

- En 2025, se calcula que aproximadamente 200 millones de personas en estas economías tendrán ingresos anuales por encima de \$15.000. Por lo tanto, la recolección enorme en demanda no estará restringida a las mercancías básicas sino a mercancías calificadas más caras también.
- Hacia el 2010, el aumento anual del gasto de los BRIC, en términos de USD, podría ser mayor que el gasto del G6 y el doble que actualmente.

#### DEMANDA DE LOS BRIC (SUPERIOR A LA DEMANDE DEL G6)

Grafico 9. Incremento de la demanda del BRIC mayor al incremento de la demanda del G6.

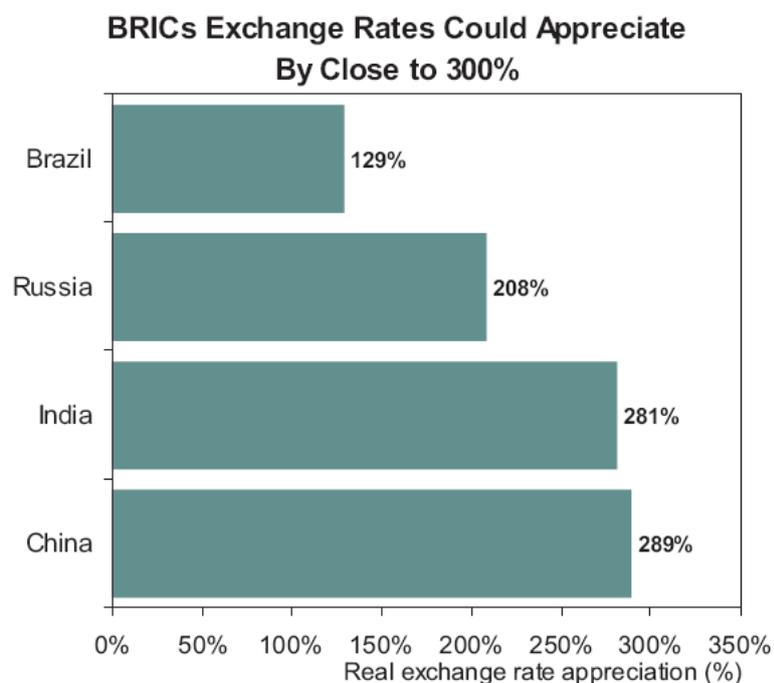


FUENTE: GS BRICs Model Projections.

4.5.5. Movimientos de Divisas

- Las tasas de cambio reales de los BRIC, podrán apreciarse hasta un 300% en los próximos 50 años. (Un promedio de 2,5% al año).
- El aumento de las tasas de cambio, podría aportar una cantidad significativa al incremento del PIB de los BRIC, en términos de USD.

Grafico 10. Tasa de cambio del BRIC (Apreciadas en 300%)



GS BRICs Model Projections. See text for details and assumptions.

FUENTE: GS BRICs Model Projections.

## 5. Divisa Única Mundial (DUM)

Desde hace tiempo se debate en foros económicos y políticos sobre la conveniencia o no de tener una Divisa Única Mundial (DUM). Desde las propuestas del economista y estadista británico John Maynard Keynes, hasta las del Canciller Alemán, casi todos los estudiosos del tema están de acuerdo en que las inestabilidades producidas por la volatilidad de los tipos de cambio no son deseables. En este sentido se ha manifestado recientemente el llamado "padre del Euro", Robert A. Mundell, Premio Nobel de Economía de 1999, cuando sugería que se promoviera una plataforma con una divisa única para el comercio internacional. En la misma línea nos dice el profesor Juan José Toribio (1999) que Shadid Burki, exvicepresidente del Banco Mundial para América Latina, aventuraba que en el año 2010 existirían solamente tres divisas (el Dólar, el Euro y, o bien, el Yen japonés o el Yuan chino dependiendo de los acontecimientos económicos de Extremo Oriente); Burki continúa diciendo que antes del 2020 las tres monedas se habrán fundido en una que servirá de medio de cambio y refugio de valor para toda la población mundial.

El principal objetivo de esta única divisa es frenar la inestabilidad producida por lo tipo de cambio. Sus principales ventajas consisten en la eliminación de riesgos a la inversión, evitar crisis financieras, evitar las pérdidas que producen los cambios y lograr que los ahorros de hoy valgan lo mismo que mañana. Sin embargo, existen una serie de desventajas relacionadas, en particular, con los choques económicos que causaría esta nueva divisa.

## 6. Fuentes Bibliograficas

- ▶ Perspectivas para la Economía Mundial (Grupo del Banco Mundial -Publicado el 29 de mayo de 2007).
- ▶ ¿Cómo será el mundo en el año 2050? (José Pinto\* / Soberania.org - 15/09/05).
- ▶ Tendencias demográficas: panorama 2050. Departamento de Asuntos Sociales y Económicos de la ONU (DESA).
- ▶ La vida después de la debacle del petróleo (Matthew Davis Savinar [www.lifeaftertheoilcrash.net/Index.html](http://www.lifeaftertheoilcrash.net/Index.html))
- ▶ Global Economics Paper No: 99 (Dreaming With BRICs: The Path to 2050 – Dominic Wilson Roopa Purushothaman 1st October 2003)
- ▶ Global Economics Paper No: 134 (How Solid are the BRICs? - Jim O'Neill, Dominic Wilson, Roopa Purushothaman and Anna Stupnytska, 1st December 2005).
- ▶ Divisa Única y Estabilidad Económica Mundial (Trabajo de Investigación para el curso de Doctorado realizado por Hugo Narrillos Roux Abril 2004).
- ▶ Enciclopedia Virtual Wikipedia.
- ▶ [www.google.com](http://www.google.com)

**Planeación Financiera - Capital de Trabajo**

**Tarjeta Prepago de Peajes**

**“Tarjeta Inteligente PISA”**

Nombre: **Oliver Rausch Duarte**

**Maestría en Finanzas ICESI**

Curso: **Planeación Financiera – Capital de Trabajo**

Profesor: **Guillermo Buenaventura**

**Santiago de Cali, Abril de 2008**

**Tarjeta Prepago de Peajes**

## Caso Concreto: Tarjeta Inteligente Proyectos de Infraestructura S.A.

### Objetivo del Trabajo:

Este trabajo pretende analizar y proponer estrategias para optimizar el actual uso que los Concesionarios pueden darle al tema de la Tarjeta Prepago de Peajes. Para ello se analiza el comportamiento histórico de la Tarjeta Inteligente ofrecida por el Concesionario vial Proyectos de Infraestructura S.A (PISA), se realizan algunos ejercicios desde diferentes perspectivas y se proponen estrategias de optimización.

Es importante destacar que PISA es el pionero en cuanto al tema de Concesiones Viales en Colombia (Concesión Buga – Tuluá – La Paila), de la misma manera es la empresa pionera en la implementación de la llamada Tarjeta Prepago (Tarjeta Inteligente) como forma de pago de la tarifa de peajes. La implementación del Tarjeta Inteligente buscó en sus inicios sustituir a los tiquetes pre-impresos (tipo talonario) que se ofrecían a usuarios con el fin de evitar el manejo de efectivo y de agilizar el pago de las tarifas de peaje en las estaciones respectivas.

Inicialmente se explica la naturaleza del negocio y la manera como se registran los ingresos provenientes de las tarifas de peaje. Una vez descritos los aspectos básicos, se muestra el comportamiento histórico de Fideicomiso de Tarjeta, se realizan algunas simulaciones y se plantean estrategias de optimización para el negocio.

Se debe resaltar que los ejercicios realizados y las propuestas de optimización se basan en tres (3) perspectivas o puntos de vista diferentes. Se realiza un análisis desde el punto de vista del usuario (Inversionista), desde el punto de vista del Concesionario (Utilización de una fuente de financiación a Corto Plazo) y desde el punto de vista del Concesionario – Inversionista (considerando a la Tarjeta Inteligente como una unidad de negocio independiente que debe generar valor y rentabilidad).

### Descripción del Negocio:

El negocio de Proyectos de Infraestructura S.A. (PISA) se basa en la explotación de la concesión vial Buga – Tuluá – La Paila – La Victoria ubicada en el departamento del Valle del Cauca. Originalmente, el trayecto concesionado contemplaba aproximadamente 60 Km. (Buga – Tuluá – La Paila).

En el año 2007, se renegotió el contrato de concesión correspondiente al trayecto Buga – Tuluá – La Paila – La Victoria, incluyendo la construcción y rehabilitación de segundas calzadas para las variantes existentes y ampliando el trayecto original con el tramo La Paila – La Victoria (aproximadamente 30 Km. más), a cambio de estas nuevas obras y de la modificación de algunas condiciones iniciales del contrato, la entidad concedente (Gobernación del Valle del Cauca) aceptó ampliar el plazo de concesión hasta el año 2033, momento en el cual el trayecto concesionado deberá revertirse al concedente. La totalidad del trayecto actualmente concesionado es de aproximadamente 90 Km., a partir del año 2010 se espera que todos los tramos concesionados que forman parte de este proyecto dispongan de doble calzada.

El Concesionario debe construir las obras estipuladas en los alcances contractuales, mantener y operar adecuadamente la totalidad del trayecto concesionado y realizar mantenimientos o refuerzos periódicos en la estructura del pavimento (aproximadamente cada 5 años). En contraprestación a ésta y a otras obligaciones, el Concesionario tiene el derecho de recibir el pago de los peajes localizados dentro de la zona del proyecto.

El proyecto tiene dos estaciones de peaje, en donde se cobran las mismas tarifas.

**Peaje Betania:**

Localizado entre Buga y Tuluá, dispone de 5 carriles en cada sentido



**Peaje Uribe:**

Localizado entre Tuluá y La Paila, dispone de 4 carriles en cada sentido.



**Ingresos y Formas de Pago**

Los ingresos del Concesionario corresponden básicamente al dinero recaudado en las estaciones de peaje, estos ingresos se calculan simplemente multiplicando el número de vehículos que pasan por las estaciones de peaje por la respectiva tarifa (típica estructura de ingresos  $P \times Q$ ).

Seguidamente se muestra una tabla con la clasificación de vehículos y las tarifas vigentes (2008) para las estaciones de peajes pertenecientes a la Concesión Vial Buga – Tuluá – La Paila – La Victoria:

## Estructura de Ingresos

**Ingresos:** Tráfico Peajes x Tarifas

### Categorías Peajes Tipo INVIAS:

Categoría	Tarifa 2008	Descripción	Ejemplos
I	6.000	2 Ejes Rueda Sencilla	
II	7.500	2 Ejes, eje trasero con rueda doble	
III	17.700	3 o 4 Ejes ("Doble Troque")	
IV	23.900	5 Ejes	
V	26.400	6 o más Ejes	
Eje Agrícola	4.400	Típico para Vehículos "Cañeros"	

### Tarifas:

Las Tarifas se indexan en Enero de cada año según la inflación registrada en el año inmediatamente anterior (Variación IPC Dic. - Dic.). En la Tabla anterior se muestran tarifas totales a pagar por el usuario, para el Concesionario la tarifa neta correspondiente se obtiene descontando 200 Pesos por concepto de Aporte a Seguridad Vial.

**Tabla de Tarifas Netas Concesionario (sin Aporte Seguridad Vial)**

Categoría	Valor
I	5.800
II	7.300
III	17.500
IV	23.700
V	26.200
Eje Agrícola	4.400
Cañero 1 (IV + 4 Ejes)	41.300
Cañero 2 (IV + 6 Ejes)	50.100

**Tabla de Tarifas Finales Usuario (con Aporte Seguridad Vial)**

Categoría	Valor
I	6.000
II	7.500
III	17.700
IV	23.900
V	26.400
Eje Agrícola	4.400
Cañero 1 (IV + 4 Ejes)	41.500
Cañero 2 (IV + 6 Ejes)	50.300

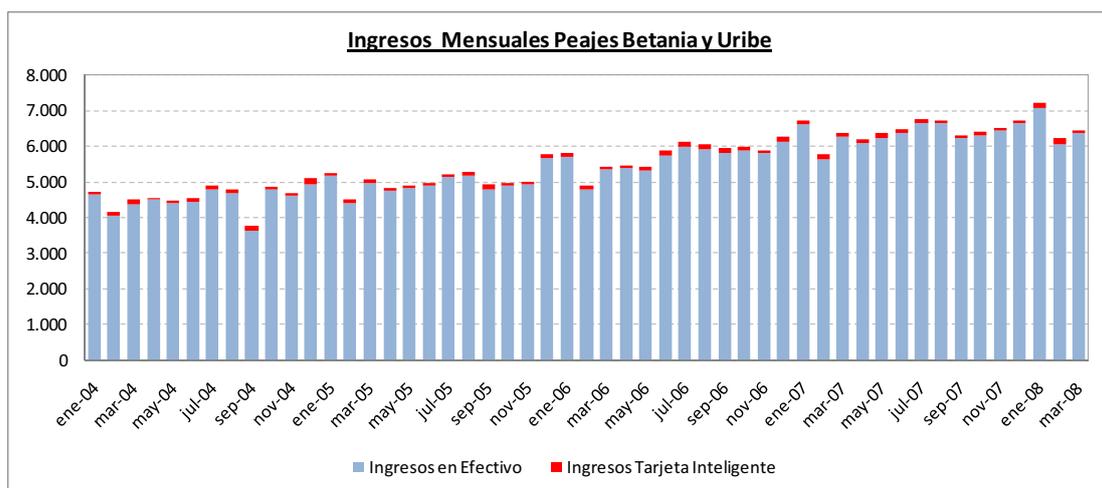
Los vehículos llamados "Cañero 1" y "Cañero 2" corresponden a las configuraciones típicas de los transportadores de caña de azúcar que pasan por los peajes de la concesión, debido a que las empresas dedicadas al cultivo de caña

(Ingenios) son los principales usuarios de la Tarjeta Inteligente resulta interesante identificar sus correspondientes tarifas.

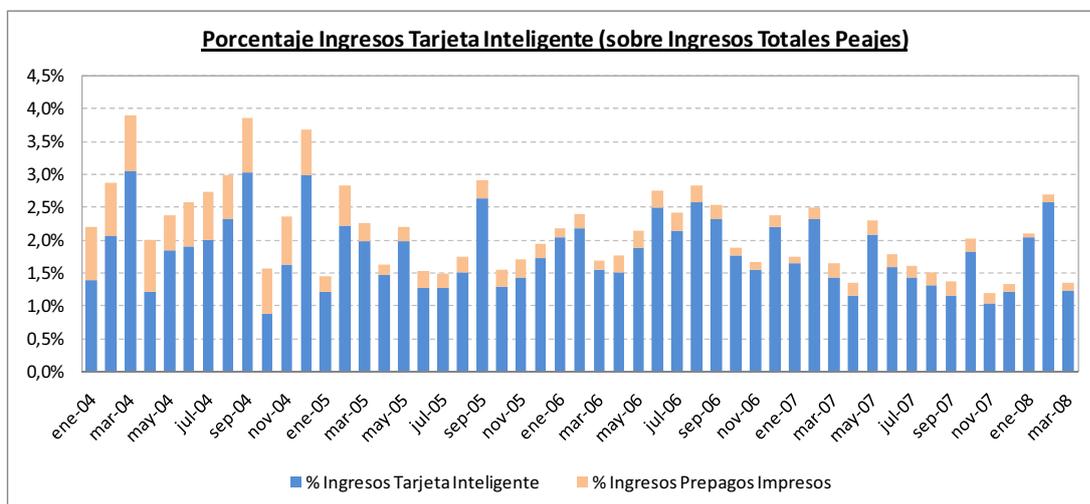
Las Formas de pago actualmente disponibles son:

- Efectivo
- Tiquetes Prepago Impresos
- Tarjeta Electrónica de Pago
- Tarjeta Electrónica de Identificación (Vehículos Exentos)

El comportamiento histórico de los ingresos según forma de pago Efectivo y Tarjeta Inteligente ha sido el siguiente:

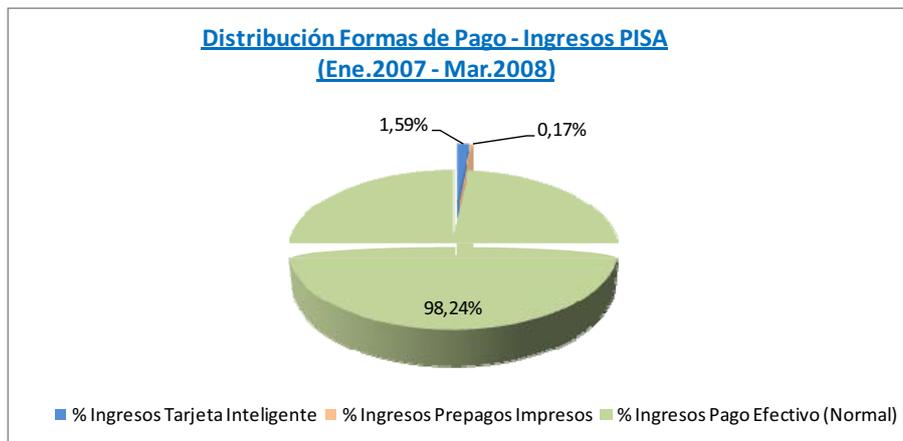


Porcentualmente con respecto a los Ingresos Totales, se ha tenido el siguiente comportamiento de las dos formas de pago por anticipado (Tarjeta Prepago y Tiquetes Pre-impresos):



Es evidente como la participación de la Tarjeta Prepago dentro de los Ingresos Totales ha sido y sigue siendo demasiado baja, también se aprecia como el porcentaje de los tiquetes prepagos impresos tiende a desaparecer (lo cual es totalmente lógico, entendiendo que la Tarjeta Prepago los debe sustituir). Si bien el porcentaje de participación de los tiquetes prepagos impresos viene disminuyendo, la participación de la Tarjeta Prepago también muestra una tendencia a la baja.

La siguiente gráfica muestra un panorama contundente y claro de la situación actual:



Apenas el 1,59% de los Ingresos Totales de la Concesión se da a través del uso de la Tarjeta Inteligente.

### **Tarjeta Inteligente PISA**

#### **Generalidades**

- Pioneros en Colombia (1ra Concesión Vial con este servicio)
- Enfoque de Servicio no de Negocio
- Área de Cobertura y Comercialización Local / Regional
- Muy Baja Participación dentro de Ingresos Totales
- Consignación mediante Código de Barras

#### **Principales Usuarios**

- Ingenios (Caña de Azúcar)
- Entidades gubernamentales (Secretarías Departamentales)
- Empresas con sede en la zona (Bugá, Tuluá principalmente)

#### **Beneficios ofrecidos actualmente**

- Agilidad en la transacción en pista (pago del peaje)
- Seguridad de Transportadores al evitar manejo de efectivo
- Posibilidad de generar Extractos Automáticos para controlar gastos en peajes

Actualmente no se ofrece ningún descuento, por lo tanto no existe ningún beneficio financiero para el usuario. La empresa está recibiendo pagos por anticipado (Consignaciones de Recarga) antes del uso de la vía y paso por los respectivos peajes.

Debido a que al usuario solo se le ofrecen ventajas operativas pero ningún beneficio financiero (descuento), el porcentaje de participación de la Tarjeta Electrónica de Pago con respecto al Ingreso Total por Peajes es muy bajo.

### Procedimiento para el uso de la Tarjeta Inteligente:

#### **Pasos:**

1. Consignación mediante Recibo de Código de Barras
2. Ingreso de Valores Consignados en Fideicomiso Tarjeta Inteligente
3. Recarga de Tarjeta Inteligente en Peajes o Centros de Recarga (según recibos de consignación)
4. Paso por Peajes (Uso de la Tarjeta Inteligente previamente Cargada)
5. Descuento de Saldo en Tarjeta Inteligente
6. Reporte de Consumos Diarios a la Fiduciaria
7. Traslado de Valores consumidos desde Fideicomiso Tarjeta Inteligente hacia Fideicomiso PISA
8. Generación de Extractos por Usuario y por Tarjeta

A continuación se muestra una imagen actual de la tarjeta ofrecida por PISA:



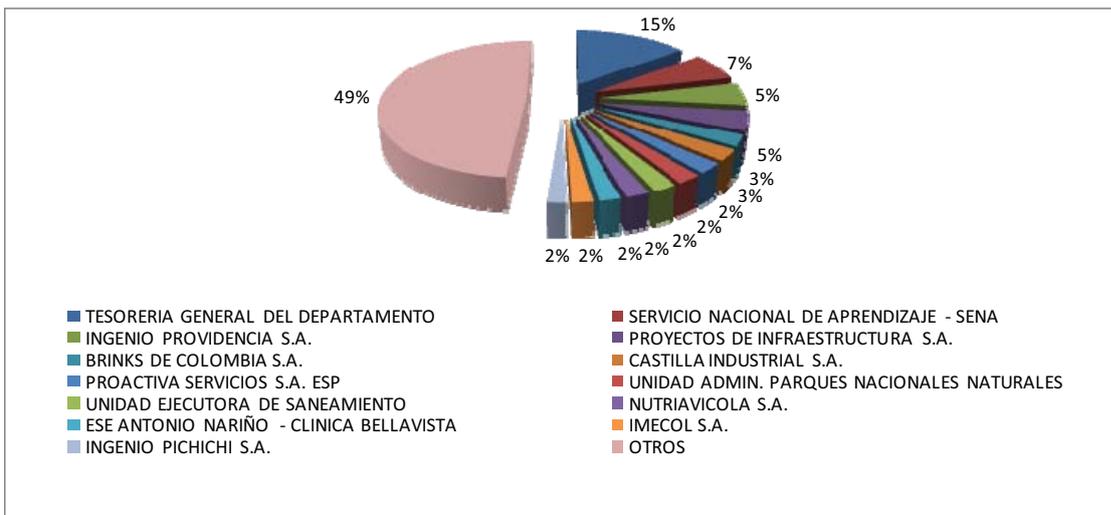
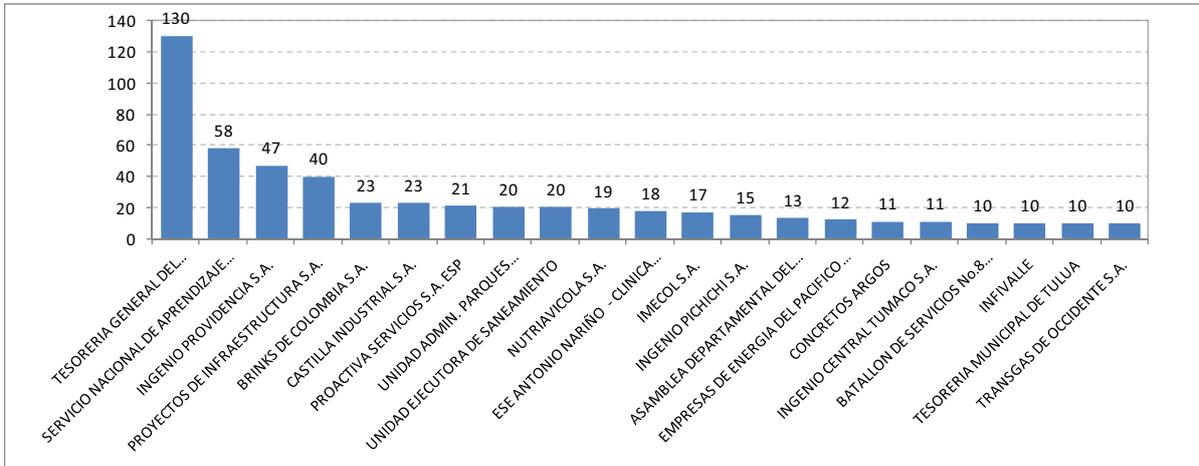
### Interoperabilidad de Tarjeta Inteligente:

Como se aprecia en la parte inferior de la tarjeta, aparecen los logos de PISA y de Concesiones CCFC, esto se debe a que PISA posee el control accionario de esta empresa, que administra el trayecto concesionado Fontibón – Facatativá – Los Alpes, en donde también se viene implementando el pago mediante Tarjeta Electrónica. Las tarjetas entregadas por cualquiera de las dos empresas (PISA o CCFC) pueden ser utilizadas tanto en la concesión del Valle del Cauca como en la concesión localizada en Cundinamarca.

Lo anterior es una etapa inicial dentro del gran proyecto impulsado por el gobierno a través del INVIAS (Instituto Nacional de Vías) e INCO (Instituto Nacional de concesiones), que obligaría a mediano plazo la disponibilidad de poder utilizar una misma tarjeta prepago en todas las estaciones de peaje que conformen la red vial nacional, este proyecto se denomina “Interoperabilidad de Tarjetas Prepago” y se basa en la implementación de la llamada “Tarjeta Colombia”. Una vez esta iniciativa adquiera carácter de obligatoriedad, los concesionarios se obligarían a mantener una estructura mínima de funcionamiento para las Tarjetas (personal operativo, mantenimiento de software y técnico).

**Principales Clientes y Base de Datos Actual de Tarjetas:**

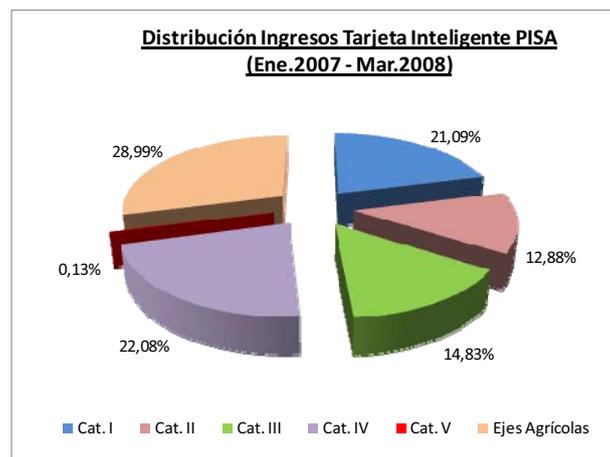
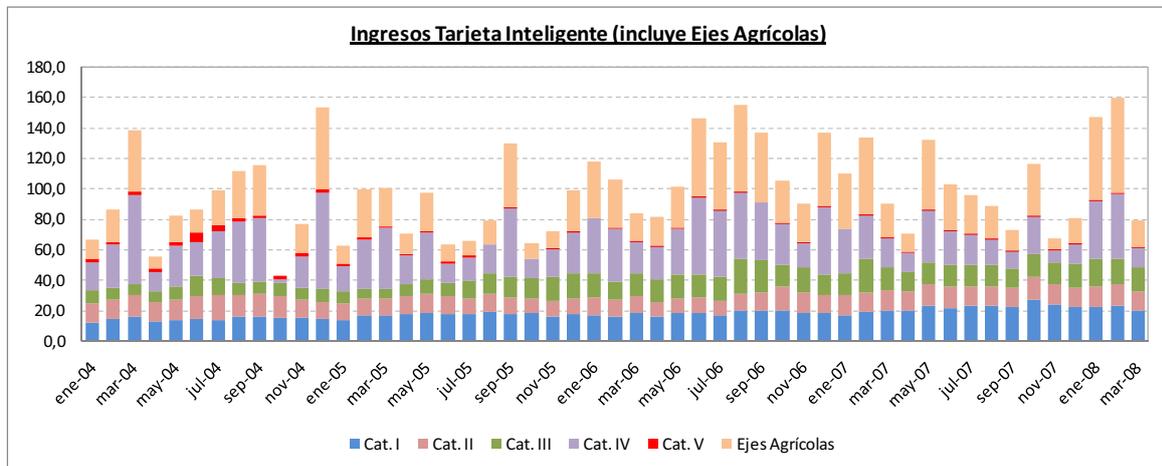
Seguidamente se muestran los principales clientes de la tarjeta.



Actualmente (Abril 2008) se tienen 210 Empresas y 880 Tarjetas Activas en la Base de Datos de Tarjeta Inteligente. Las empresas que le dan un uso más intensivo a la tarjeta son aquellas dedicadas al cultivo de la caña de azúcar, la entidad con mayor número de tarjetas activas es la Tesorería General del Departamento, quienes consignan montos para ser recargados según las políticas de presupuesto oficial y se demoran un tiempo considerable en consumir las recargas (aspecto positivo para el Concesionario).

**Composición Ingresos Uso Tarjeta Inteligente PISA:**

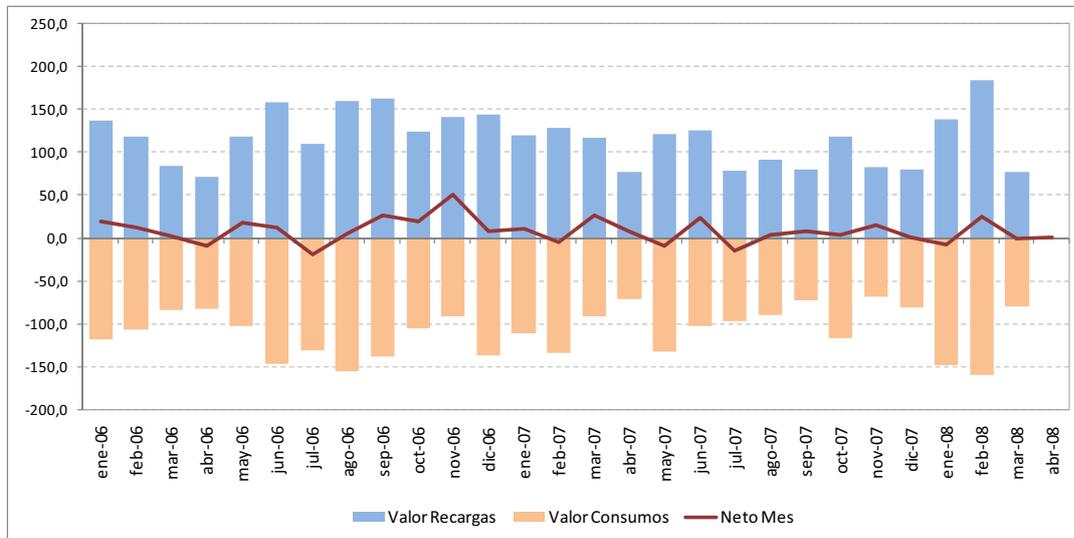
Seguidamente se muestra la participación en cuanto a ingresos de cada una de las categorías que utilizan la forma de pago "Tarjeta Prepago".



Es importante mencionar que la configuración de los vehículos "Cañeros" es un vehículo de Cat. IV + 4 o 6 Ejes Agrícolas.

Al sumar el porcentaje de ingresos aportados por la Cat. IV y los Ejes Agrícolas, obtenemos que alrededor del 50% de los Ingresos aportados por la Tarjeta Inteligente corresponden a vehículos "Cañeros".

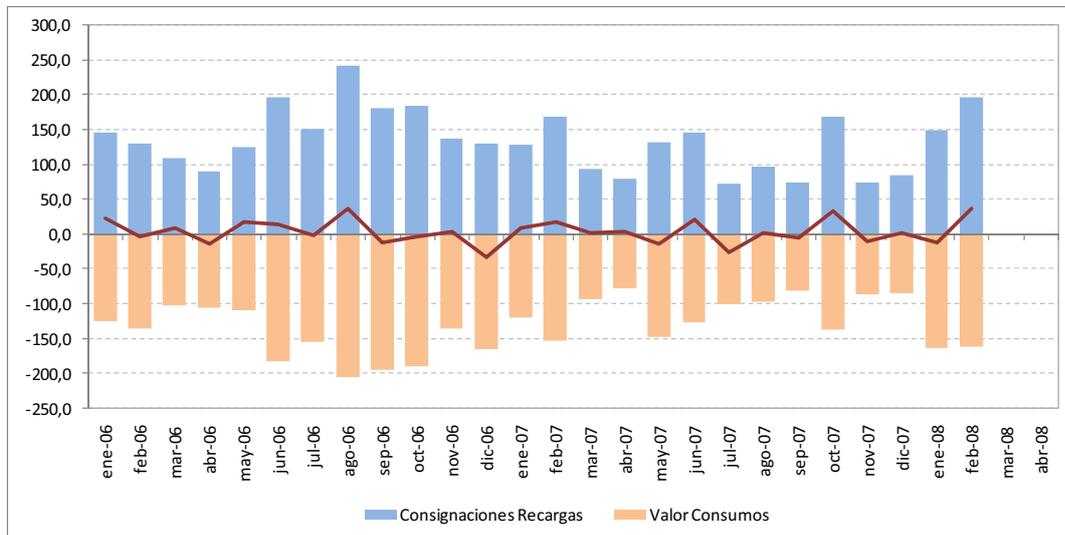
**Comportamiento de Recargas, Consumos y Fideicomiso de Tarjeta Inteligente:**



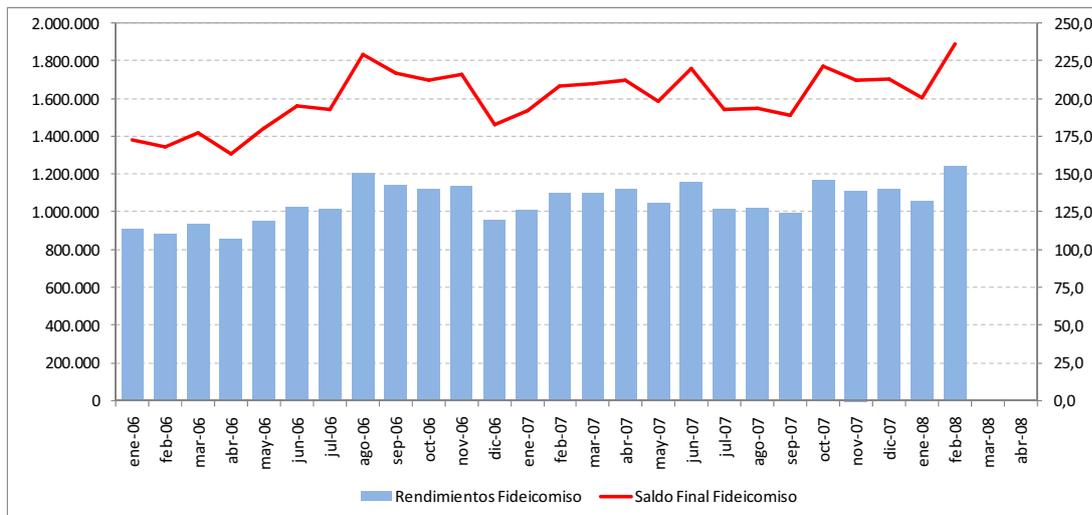
**Suma 3.162,4 -2.930,8**  
**Promedio 117,1 -108,5**

Mes	Valor Recargas	Valor Consumos	Neto Mes
ene-06	136,8	-117,8	19,1
feb-06	118,9	-105,9	13,0
mar-06	85,1	-83,5	1,5
abr-06	71,8	-81,7	-9,9
may-06	118,9	-101,2	17,6
jun-06	158,7	-145,8	12,9
jul-06	110,9	-130,5	-19,6
ago-06	160,4	-155,0	5,4
sep-06	163,0	-136,7	26,3
oct-06	124,2	-104,7	19,5
nov-06	141,2	-89,8	51,5
dic-06	144,6	-136,5	8,2
ene-07	120,8	-110,1	10,7
feb-07	128,4	-133,2	-4,8
mar-07	117,1	-90,0	27,2
abr-07	78,2	-70,4	7,8
may-07	122,1	-132,0	-9,9
jun-07	126,5	-102,4	24,1
jul-07	79,7	-95,4	-15,7
ago-07	91,4	-88,3	3,2
sep-07	80,4	-72,4	8,0
oct-07	119,2	-115,8	3,4
nov-07	82,7	-66,9	15,8
dic-07	80,8	-80,5	0,4
ene-08	138,4	-146,6	-8,3
feb-08	184,2	-159,1	25,1
mar-08	77,6	-78,9	-1,2
abr-08	0,4	0,4	0,4

En la gráfica y tabla anterior se muestra como en promedio al final de cada mes generalmente se presenta un Valor Neto Mensual Positivo para el Concesionario.



Promedio	200,4	134,6	-131,3	3,4
Mes	Saldo Final Fideicomiso	Consignaciones Recargas	Valor Consumos	Neto Mes
ene-06	172,7	147,1	-123,5	23,6
feb-06	168,3	130,6	-135,1	-4,5
mar-06	177,2	109,9	-101,0	8,9
abr-06	163,8	90,9	-104,3	-13,4
may-06	180,9	125,2	-108,1	17,1
jun-06	195,6	197,2	-182,5	14,7
jul-06	192,9	151,4	-154,0	-2,7
ago-06	229,8	242,0	-205,1	36,9
sep-06	216,9	181,4	-194,2	-12,8
oct-06	212,7	184,0	-188,2	-4,3
nov-06	216,1	138,3	-134,8	3,5
dic-06	182,6	130,7	-164,2	-33,5
ene-07	192,1	129,2	-119,7	9,5
feb-07	208,8	168,2	-151,5	16,7
mar-07	209,8	94,3	-93,3	1,0
abr-07	212,7	80,2	-77,3	2,9
may-07	198,4	132,4	-146,6	-14,3
jun-07	220,1	147,0	-125,3	21,6
jul-07	192,9	72,4	-99,6	-27,2
ago-07	193,9	96,8	-95,8	1,0
sep-07	189,3	75,6	-80,1	-4,5
oct-07	221,9	168,2	-135,7	32,6
nov-07	212,1	75,5	-85,4	-9,8
dic-07	213,3	85,4	-84,2	1,2
ene-08	200,4	149,9	-162,8	-12,9
feb-08	236,5	197,2	-161,1	36,1
mar-08	0,0	0,0	0,0	0,0
abr-08	0,0	0,0	0,0	0,0



Rendimientos Financieros: Escala Eje Vertical Izquierdo

Saldo Fideicomiso Tarjeta Inteligente: Escala Eje Vertical Derecho

El saldo del Fideicomiso muestra una tendencia a aumentar. Se tiene un saldo acumulado importante de aproximadamente 200 Millones de Pesos (Enero 2008). En promedio los rendimientos financieros mensuales generados durante el año 2007 fueron de aproximadamente 1'150.000.

La Tasa Neta de Rendimiento aproximada durante el último año fue de 6,5% e.a., la cual se muestra realmente baja, podría pensarse en conseguir mejores rentabilidades.

Costos relacionados con la Tarjeta Inteligente:

A continuación se muestran los costos asociados al tema de Tarjeta Inteligente.

<b>Salario Asistente Comercial:</b>	<b>1.500.000</b>	Salario Mensual Base
<b>Salario Secretaria Comercial:</b>	<b>700.000</b>	Salario Mensual Base
<b>Factor Prestacional:</b>	<b>1,59</b>	
<b>Salario Asistente Comercial:</b>	<b>2.385.000</b>	Salario Mensual incluyendo Prestaciones Sociales
<b>Salario Secretaria Comercial:</b>	<b>1.113.000</b>	Salario Mensual incluyendo Prestaciones Sociales
<b>Mantenimiento Equipos y Software:</b>	<b>200.000</b>	Mantenimiento y Actualización de Equipos y Computadores
<b>Arrendamiento Locales:</b>	<b>0</b>	Se aprovecha espacio disponible en Oficinas (no genera un costo adicional)
<b>Servicios Públicos:</b>	<b>0</b>	
<b>Otros Gastos T.I.:</b>	<b>200.000</b>	
<b>Costo Anual Tarjeta Inteligente:</b>	<b>46.776.000</b>	Pesos / Año
<b>Costo Tarjeta Inteligente Mes:</b>	<b>3.898.000</b>	Pesos / Mes
<b>Costo Tarjeta Inteligente Día:</b>	<b>128.153</b>	Pesos / Día

<b>Rendimiento Mensual Fideicomiso Tarjeta Inteligente:</b>	<b>1'150.000 (+)</b>
<b>Costo Operativo Mensual Tarjeta Inteligente:</b>	<b>3'898.000 (-)</b>
<b>Neto Mensual</b>	<b>-2'748.000</b>

Con los Rendimientos del Fideicomiso no se alcanzan a pagar los Costos Operativos de la Tarjeta Inteligente.

### Opciones de Análisis (Perspectivas):

**Usuario / Inversión:** Invierte un monto inicial correspondiente a la Consignación del monto a recargar, recupera la inversión en la medida que pasa por las estaciones de peaje, disfrutando de un porcentaje de descuento en las tarifas. Su rentabilidad depende inversamente de la duración del ciclo de Recarga, para calcular el Valor Presente Neto, podría considerarse la rentabilidad promedio ofrecida por una cuenta de ahorros o en el mejor de los casos el DTF.

**Concesionario / Fuente de Financiación:** Desde el punto de vista de una opción de financiamiento a Corto Plazo, el negocio resulta interesante para el Concesionario, en vez de pagar una tasa de interés a un banco se reciben por anticipado fondos que luego se revierten al paso de los usuarios por las estaciones de peaje. Podría sustituir a créditos bancarios o negocios de Factoring, obteniendo tasas mucho más favorables para el Concesionario (actualmente, al no ofrecer descuentos al cliente, se tiene una fuente de financiación que no consume ningún tipo de interés, aunque si tiene un monto con capacidad limitada).

**Concesionario / Inversión:** El Concesionario busca vía Rendimientos Financieros producidos por los pagos por anticipado y saldos remanente generar una ganancia adicional. Desde esta perspectiva es muy difícil y poco realista obtener beneficios reales en el corto plazo, cubriendo los costos operativos asociados a la tarjeta inteligente, si se opta por ofrecer tarifas de descuento, la manera de convertirlo en un buen negocio sería ofreciendo porcentajes de descuento en tarifas muy bajos, obligando a pagar con un plazo de anticipo considerable (durante el cual el cliente no puede hacer la recarga) y reduciendo costos operativos (carriles de pago automático sin personal), todas las anteriores medidas aparentan ser de difícil aplicación (por lo menos simultáneamente). Otra opción, aún más difícil de lograr sería el aumento de participación y uso de la tarjeta inteligente sin ofrecer descuentos en tarifas hasta por lo menos poder generar los rendimientos mensuales suficientes para pagar los costos operativos.

### Ejercicios de análisis:

El objetivo de los dos primeros enfoques (Usuario y Fuente de Financiación para el Concesionario) es hallar condiciones en los cuales se logre un negocio rentable para ambas partes, el denominado “gana – gana”, aplicando una tasa de retorno que sea superior a la tasa ofrecida por una cuenta de ahorros o hasta un CDT (Perspectiva Usuario), y a la vez inferior a las tasas exigidas por los bancos (Mejor opción como fuente de financiación a corto plazo).

**Perspectiva del Usuario / Inversión:**

**Situación Actual:** No hay descuento en Tarifas, No existe motivación financiera para el Usuario (VPN Negativo)

Tipo de Vehículo: <b>Cañero 1 (IV + 4 Ejes)</b>		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Días de Gracia:	5																
Días de Consumo:	10																
Monto Consignación Recarga:	1.660.000 Pesos																
Frecuencia Diaria:	4 Pasos / Día																
% Descuento en Tarifa Inicial:	0,0%																
% Descuento en Tarifa Real:	0,0%																
Antes del Redondeo a la Centena																	
Después del Redondeo a la Centena																	
Tarifa Promedio (sin Dcto.):		41.500	Con Aporte Seguridad Vial														
Tarifa Promedio (con Dcto.):		41.500	Con Aporte Seguridad Vial														
Consumo Promedio sin Dcto.:		166.000	Pesos / Día														
Consumo Promedio con Dcto.:		166.000	Pesos / Día														
Tasa de Oportunidad Usuario:		8,0%	e.a.														
Tasa de Oportunidad Usuario:		0,0214%	e.d.														
Tasa de Oportunidad Usuario:		0,6434%	e.m.														
Flujos Usuario (con Prepago)	1.660.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flujos Usuario (sin Prepago)	0	0	0	0	0	0	0	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000
Flujo Neto	-1.660.000	0	0	0	0	0	0	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000
VPN =	-3.722	Pesos															
TIR =	0,00%	e.a.															

**Simulación 1:** (Descuento del 0,5%, 5 Días de Gracia, Ciclo de la Recarga 10 días): VPN Positivo

Tipo de Vehículo: <b>Cañero 1 (IV + 4 Ejes)</b>		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Días de Gracia:	5																
Días de Consumo:	10																
Monto Consignación Recarga:	1.652.000 Pesos																
Frecuencia Diaria:	4 Pasos / Día																
% Descuento en Tarifa Inicial:	0,5%																
% Descuento en Tarifa Real:	0,5%																
Antes del Redondeo a la Centena																	
Después del Redondeo a la Centena																	
Tarifa Promedio (sin Dcto.):		41.500	Con Aporte Seguridad Vial														
Tarifa Promedio (con Dcto.):		41.300	Con Aporte Seguridad Vial														
Consumo Promedio sin Dcto.:		166.000	Pesos / Día														
Consumo Promedio con Dcto.:		165.200	Pesos / Día														
Tasa de Oportunidad Usuario:		8,0%	e.a.														
Tasa de Oportunidad Usuario:		0,0214%	e.d.														
Tasa de Oportunidad Usuario:		0,6434%	e.m.														
Flujos Usuario (con Prepago)	1.652.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flujos Usuario (sin Prepago)	0	0	0	0	0	0	0	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000
Flujo Neto	-1.652.000	0	0	0	0	0	0	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000
VPN =	4.278	Pesos															
TIR =	18,29%	e.a.															

**Perspectiva Concesionario / Fuente de Financiación:**

**Situación Actual:** No hay descuento en Tarifas, Tasa de Interés del 0% (VPN Positivo)

Tipo de Vehículo: <b>Cañero 1 (IV + 4 Ejes)</b>		Tarifa Promedio (sin Dcto.):	41.500	Con Aporte Seguridad Vial															
Días de Gracia:		5	41.500	Con Aporte Seguridad Vial															
Días de Consumo:		10	166.000	Pesos / Día															
Monto Consignación Recarga:		1.660.000	166.000	Pesos / Día															
Frecuencia Diaria:		4	20,0%	Tasa Crédito Bancario															
% Descuento en Tarifa Inicial:		0,0%	0,0507%	e.a.															
% Descuento en Tarifa Real:		0,0%	1,5309%	e.m.															
Día	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			

Flujos PISA (con Prepago)	1.660.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flujos PISA (sin Prepago)	0	0	0	0	0	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000
Flujo Neto	1.660.000	0	0	0	0	-166.000	-166.000	-166.000	-166.000	-166.000	-166.000	-166.000	-166.000	-166.000	-166.000	-166.000	-166.000	-166.000	-166.000

VPN = 8.802 Pesos  
TIR = 0,00% e.a.

**Simulación 1:** (Descuento del 0,5%, 5 Días de Gracia, Ciclo de la Recarga 10 días): Tasa de Interés del 18,29% e.a.

Tipo de Vehículo: <b>Cañero 1 (IV + 4 Ejes)</b>		Tarifa Promedio (sin Dcto.):	41.500	Con Aporte Seguridad Vial															
Días de Gracia:		5	41.300	Con Aporte Seguridad Vial															
Días de Consumo:		10	166.000	Pesos / Día															
Monto Consignación Recarga:		1.652.000	165.200	Pesos / Día															
Frecuencia Diaria:		4	20,0%	Tasa Crédito Bancario															
% Descuento en Tarifa Inicial:		0,5%	0,0507%	e.a.															
% Descuento en Tarifa Real:		0,5%	1,5309%	e.m.															
Día	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			

Flujos PISA (con Prepago)	1.652.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flujos PISA (sin Prepago)	0	0	0	0	0	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000	166.000
Flujo Neto	1.652.000	0	0	0	0	-166.000	-166.000	-166.000	-166.000	-166.000	-166.000	-166.000	-166.000	-166.000	-166.000	-166.000	-166.000	-166.000	-166.000

VPN = 802 Pesos  
TIR = 18,29% e.a.

En la simulación anterior vemos como implementando un porcentaje de descuento muy bajo (0,5%) y considerando un ciclo de consumo relativamente corto (15 días en total), se pueden obtener escenarios en donde el uso de la opción de Tarjeta Inteligente represente un negocio positivo para ambas partes, al ofrecer una rentabilidad superior a una cuenta de ahorros o CDT para el usuario (TIR = 18,29% e.a.), a la vez que constituye una fuente de financiación con una tasa inferior a la tasa ofrecida por los bancos (Tasa 18,29% e.a.).

**Tablas de Descuentos y Tasas Obtenidas:** TIR para Usuario equivale a la Tasa de Interés para el Concesionario

Flujos Diarios Ejemplo Inicial		Días de Gracia =	5	Ciclo Recarga =	10	% Descuento en Tarifa	TIR (e.a.)
			0,0%		0,0%		0,0%
			0,1%		0,0%		0,0%
			0,2%		4,4%		8,7%
			0,3%		4,4%		8,7%
			0,4%		9,0%		18,3%
			0,5%		9,0%		18,3%
			0,6%		18,3%		18,3%
			0,7%		28,7%		28,7%
			0,8%		28,7%		40,0%
			0,9%		40,0%		40,0%
			1,0%		40,0%		52,4%
			1,1%		52,4%		52,4%
			1,2%		52,4%		66,0%
			1,3%		66,0%		66,0%
			1,4%		80,7%		80,7%
			1,5%		80,7%		80,7%
			1,6%		80,7%		96,8%
			1,7%		96,8%		96,8%
			1,8%		114,4%		114,4%
			1,9%		114,4%		133,7%
			2,0%		133,7%		133,7%
			2,1%		133,7%		133,7%
			2,2%		133,7%		133,7%
			2,3%		133,7%		133,7%
			2,4%		133,7%		133,7%
			2,5%		133,7%		133,7%

Flujos Diarios Caso Típico "Cafeteros"		Días de Gracia =	5	Ciclo Recarga =	30	% Descuento en Tarifa	TIR (e.a.)
			0,0%		0,0%		0,0%
			0,1%		0,0%		0,0%
			0,2%		4,4%		4,4%
			0,3%		4,4%		4,4%
			0,4%		9,0%		9,0%
			0,5%		9,0%		9,0%
			0,6%		13,8%		13,8%
			0,7%		13,8%		18,8%
			0,8%		18,8%		18,8%
			0,9%		18,8%		24,1%
			1,0%		24,1%		24,1%
			1,1%		24,1%		24,1%
			1,2%		24,1%		29,6%
			1,3%		29,6%		29,6%
			1,4%		35,4%		35,4%
			1,5%		35,4%		35,4%
			1,6%		35,4%		41,5%
			1,7%		41,5%		41,5%
			1,8%		47,9%		47,9%
			1,9%		47,9%		47,9%
			2,0%		54,5%		54,5%
			2,1%		54,5%		54,5%
			2,2%		54,5%		54,5%
			2,3%		54,5%		54,5%
			2,4%		54,5%		54,5%
			2,5%		54,5%		54,5%

Flujos Diarios Caso Intermedio		Días de Gracia =	10	Ciclo Recarga =	25	% Descuento en Tarifa	TIR (e.a.)
			0,0%		0,0%		0,0%
			0,1%		0,0%		0,0%
			0,2%		3,9%		3,9%
			0,3%		3,9%		3,9%
			0,4%		8,0%		8,0%
			0,5%		8,0%		8,0%
			0,6%		12,2%		12,2%
			0,7%		12,2%		16,6%
			0,8%		16,6%		16,6%
			0,9%		16,6%		21,2%
			1,0%		21,2%		21,2%
			1,1%		21,2%		21,2%
			1,2%		26,0%		26,0%
			1,3%		26,0%		26,0%
			1,4%		31,0%		31,0%
			1,5%		31,0%		31,0%
			1,6%		36,2%		36,2%
			1,7%		36,2%		36,2%
			1,8%		41,7%		41,7%
			1,9%		41,7%		41,7%
			2,0%		47,3%		47,3%
			2,1%		47,3%		47,3%
			2,2%		47,3%		47,3%
			2,3%		47,3%		47,3%
			2,4%		47,3%		47,3%
			2,5%		47,3%		47,3%

Flujos Mensuales Caso Típico Entidad Estatal		Días de Gracia =	30	Ciclo Recarga =	90	% Descuento en Tarifa	TIR (e.a.)
			0,0%		0,0%		0,0%
			0,1%		0,0%		0,0%
			0,2%		1,0%		1,0%
			0,3%		1,0%		2,0%
			0,4%		2,0%		2,0%
			0,5%		2,0%		2,0%
			0,6%		2,9%		2,9%
			0,7%		2,9%		2,9%
			0,8%		4,0%		4,0%
			0,9%		4,0%		4,0%
			1,0%		5,0%		5,0%
			1,1%		5,0%		5,0%
			1,2%		6,0%		6,0%
			1,3%		6,0%		6,0%
			1,4%		7,0%		7,0%
			1,5%		7,0%		7,0%
			1,6%		8,1%		8,1%
			1,7%		8,1%		8,1%
			1,8%		9,2%		9,2%
			1,9%		9,2%		9,2%
			2,0%		10,3%		10,3%
			2,1%		10,3%		10,3%
			2,2%		10,3%		10,3%
			2,3%		10,3%		10,3%
			2,4%		10,3%		10,3%
			2,5%		10,3%		10,3%

Flujos Mensuales Caso Típico Entidad Estatal		Días de Gracia =	30	Ciclo Recarga =	90	% Descuento en Tarifa	TIR (e.a.)
			0,0%		0,0%		0,0%
			1,0%		4,0%		4,0%
			2,0%		8,1%		8,1%
			3,0%		12,5%		12,5%
			4,0%		18,2%		18,2%
			5,0%		23,1%		23,1%
			6,0%		28,3%		28,3%
			7,0%		33,7%		33,7%
			8,0%		39,4%		39,4%
			9,0%		45,5%		45,5%
			10,0%		51,8%		51,8%
			11,0%		60,3%		60,3%
			12,0%		67,5%		67,5%
			13,0%		75,2%		75,2%
			14,0%		83,2%		83,2%
			15,0%		91,8%		91,8%
			16,0%		100,8%		100,8%
			17,0%		112,9%		112,9%
			18,0%		123,3%		123,3%
			19,0%		134,3%		134,3%
			20,0%		146,0%		146,0%
			21,0%		158,4%		158,4%
			22,0%		171,7%		171,7%
			23,0%		185,8%		185,8%
			24,0%		204,7%		204,7%
			25,0%		221,1%		221,1%

Sombreado en color verde los escenarios considerados como atractivos para ambas partes, asumiendo que la tasa de oportunidad de los usuarios es del 8,0% e.a. y que la tasa de interés solicitada por los bancos es del 20% e.a.

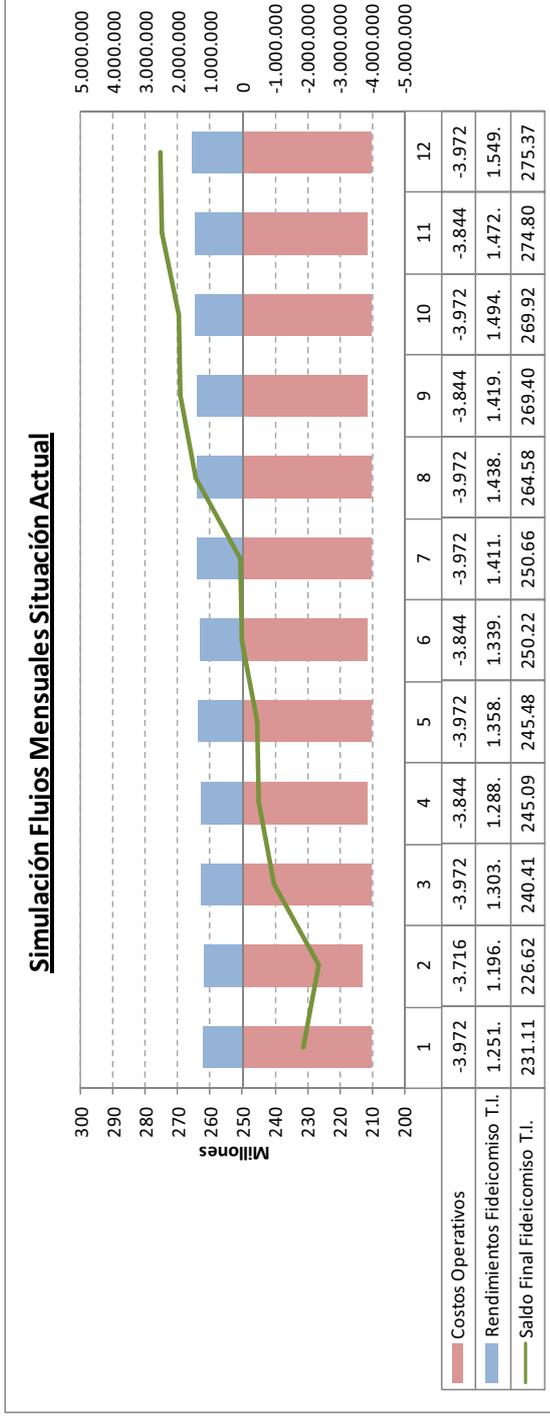
**Perspectiva Concesionario / Unidad de Negocio independiente:**

**Situación Actual:**

No hay descuento en Tarifas

Porcentaje de Participación en Ingresos de Peajes del 1,6%

Tasa de Rendimiento Neto Fideicomiso T.I. del 6,8% e.a.



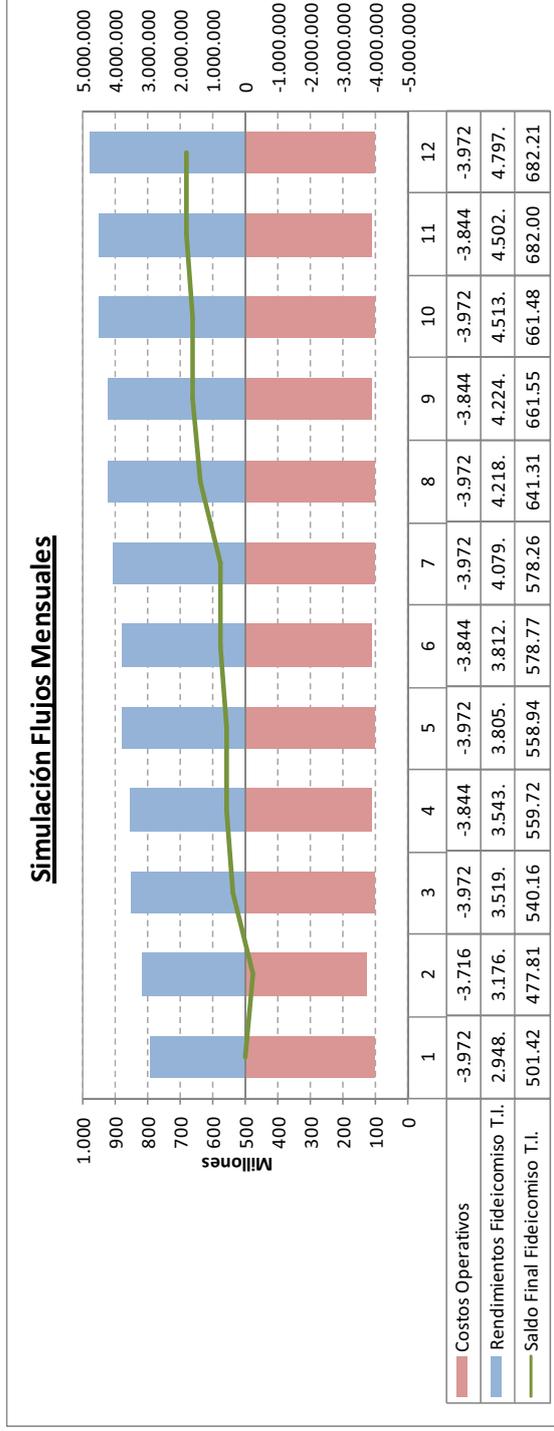
**Resumen Anual (MM Pesos)**

Consignaciones Recarga	1.642,1
Consumos Tarjeta	-1.596,3
Costos Operativos	-46,9
Rendimientos Fideicomiso T.I.	16,5
Saldo Final Fideicomiso T.I.	275,4

Perspectiva Concesionario / Unidad de Negocio independiente:

Aumento de Participación sin ofrecer Descuentos en Tarifas (Punto de Equilibrio Ingresos - Costos)

- No hay descuento en Tarifas
- Porcentaje de Participación en Ingresos de Peajes del 7,5%
- Tasa de Rendimiento Neto Fideicomiso T.I. del 8,5% e.a.



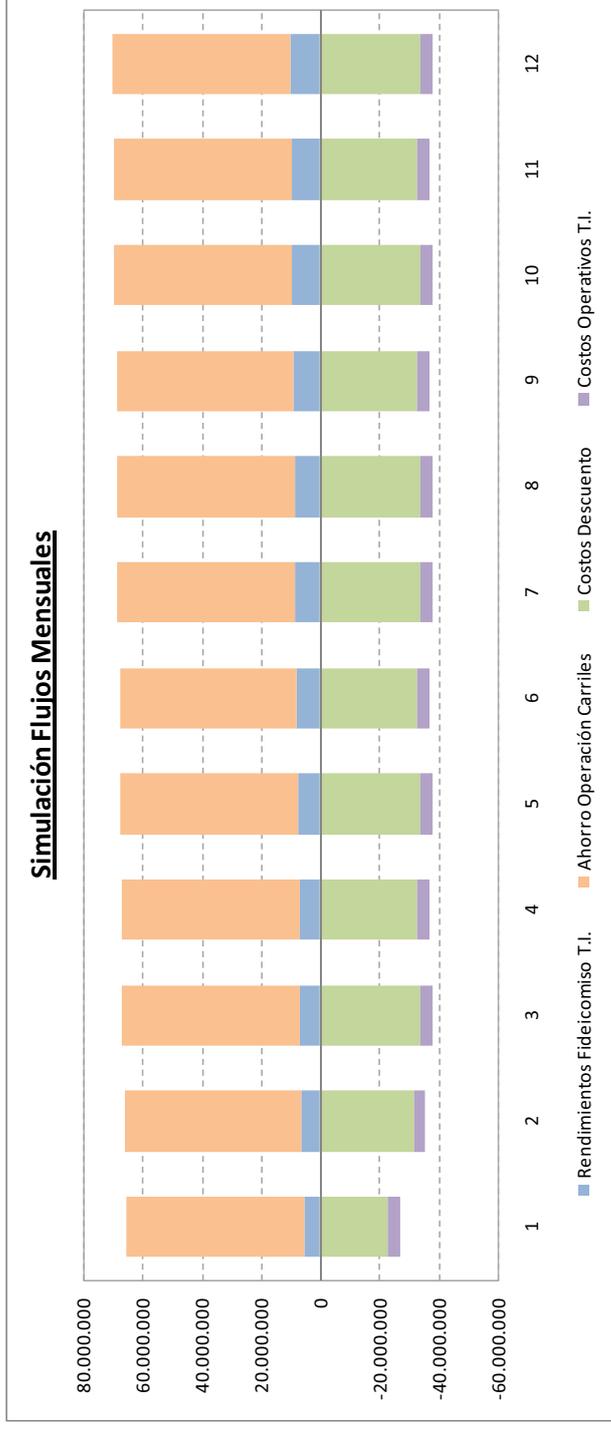
Resumen Anual (MM Pesos)

Consignaciones Recarga	7.736,6
Consumos Tarjeta	-7.314,6
Costos Operativos	-46,9
Rendimientos Fideicomiso T.I.	47,1
Saldo Final Fideicomiso T.I.	682,2

Perspectiva Concesionario / Unidad de Negocio independiente:

Aumento de Participación ofreciendo Descuentos en Tarifas

- Descuento en Tarifas del 2,0%
- Porcentaje de Participación en Ingresos de Peajes del 20,0%
- Tasa de Rendimiento Neto Fideicomiso T.I. del 8,5% e.a.
- Ahorro por Operación de Carril de 15,0 MM\$ Mensuales (x 4 carriles)



**Resumen Anual (MM Pesos)**

Consignaciones Recarga	20.631,0
Consumos Tarjeta	-19.115,4
Costos Descuento	-391,2
Costos Operativos T.I.	-46,9
Total Costos T.I.	-438,1
Ahorro Operación Carriles	720,0
Rendimientos Fideicomiso T.I.	95,4
Saldo Final Fideicomiso T.I.	1.432,8

## Estrategias:

### Posibles Aspectos a modificar:

- **Aumentar participación con respecto al Ingreso Total por Peajes**  
Pasar del 1,6% actual a más del 10,0%
  - Para ello parece necesario ofrecer descuentos en las tarifas de peaje
  - Tablas con diferentes descuentos según el número de días pagados por anticipado y los montos
  
- **Mejorar la tasa ofrecida actualmente por el Fideicomiso de Tarjeta Inteligente**  
Pasar del actual 6,5% a una tasa por lo menos equivalente al DTF
  
- **Disminución de Costos Operativos**  
Operación automática de 1 o más carriles dedicados solo al paso de usuarios con Tarjeta Inteligente, lo cual implicaría ahorro en personal de recolección en pista. Para poder dedicar 1 o más carriles al uso de la tarjeta inteligente se requiere de un alto volumen de transacciones con tarjeta, de tal manera que no se resienta la capacidad de atención y agilidad de la estación de peaje en general. Variable de tipo discreta (según niveles de tráfico se aumenta o disminuyen carriles en operación).

## Conclusiones:

Actualmente la Tarjeta Inteligente de PISA no representa desde el punto de vista financiero un negocio atractivo para los usuarios, esto puede explicar el bajo porcentaje de participación de esta forma de pago con respecto al total de ingresos de la compañía.

Asumiendo que el enfoque actual del Concesionario es ofrecer a los usuario un servicio innovador y promocionar así el corredor vial concesionado, es decir que la Tarjeta Inteligente no está pensado como una unidad de negocio rentable sino como un servicio con fines promocionales, se podría utilizar la captación de fondos anticipados como una fuente de financiación de corto plazo, obteniendo tasas muy favorables (actualmente 0%), aunque con capacidad limitada de fondos (bajo nivel de uso).

Para que desde el punto de vista del Concesionario como Inversionista la Tarjeta Inteligente se convierta en una unidad de negocio que genere valor para los accionistas (no es el caso actual), se debe aumentar notablemente la participación de esta forma de pago en los ingresos totales (pasar del 1,6% actual a porcentajes mayores al 10%), lo cual muy probablemente implica el establecimiento de descuentos en tarifas, el aspecto clave que podría convertir el tema de la Tarjeta Inteligente en un tema rentable es el potencial ahorro en pago de personal que atiende carriles y maneja el efectivo, al poder utilizar carriles de pago automáticos dedicados a usuarios de Tarjeta Electrónica.