

PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL GIRARDOT - IBAGUÉ – CAJAMARCA (GIC)

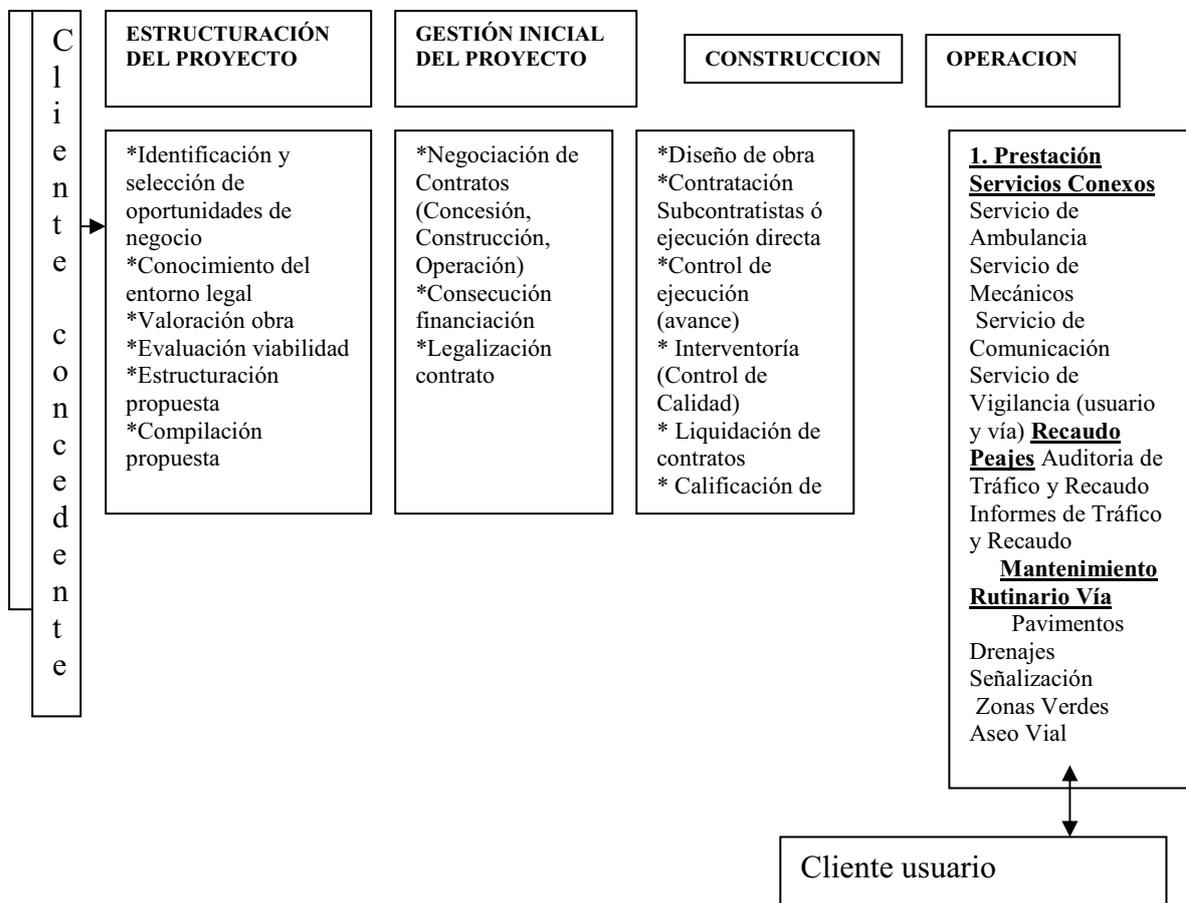
Oliver Rausch

Empresa: Proyectos de Infraestructura S.A. (PISA)

Descripción

PISA es un reconocido estructurador, desarrollador, operador y constructor de concesiones para proyectos de infraestructura productiva de transportes en Colombia, Mesoamérica, la Región Andina y el Caribe. La organización basa sus procesos en una sólida cultura de la excelencia y posee un Sistema de Gestión de la Calidad certificado según la Norma ISO 9001:2000 desde Diciembre de 2004.

Procesos Misionales de la Organización



Descripción del Proyecto

Objeto del contrato (proyecto)

Estudios y diseños definitivos, gestión predial, gestión social, gestión ambiental, financiación, construcción, rehabilitación, mejoramiento, operación y mantenimiento del proyecto de concesión vial “Girardot - Ibagué – Cajamarca”.

Tramos

- 1) Variante Chicoral
- 2) Variante Gualanday
- 3) Intersección Gualanday - Ibagué
- 4) Variante Espinal - Intersección Gualanday
- 5) Ibagué - Cajamarca

Generalidades

- Corredor Vial Bogotá - B/ventura
- Departamento del Tolima
- No tiene Aportes del Estado (Vigencias Futuras)
- Contraprestación Mensual al INCO (358,3 MM Dic-2004)
- A partir de Inicio Operación Tramo 1: Ene-2010

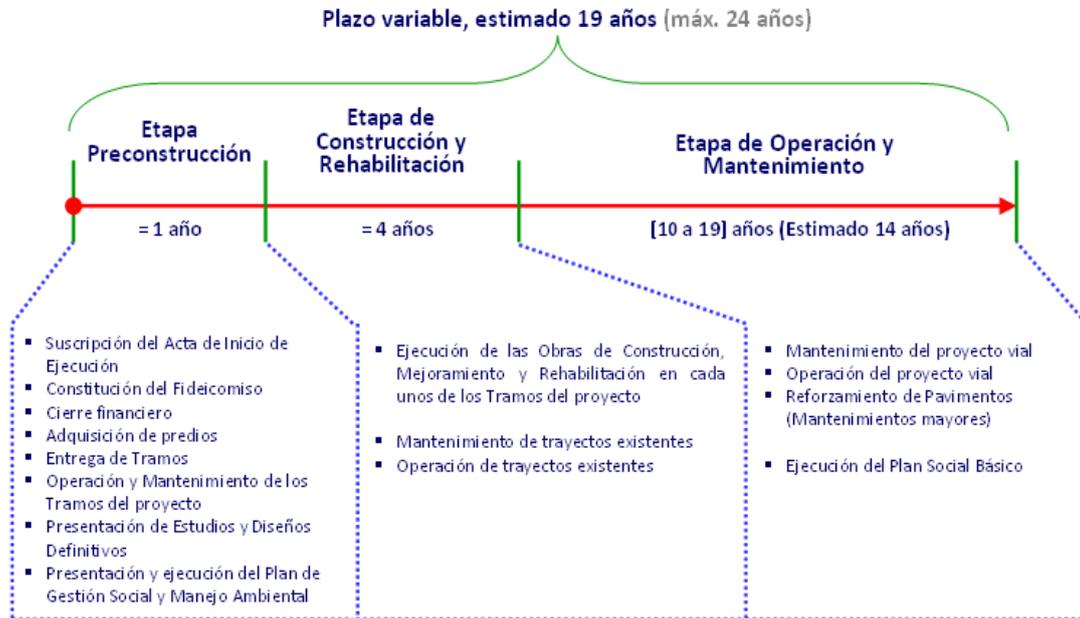
Gráfica 1. Mapa Proyecto vial



↙
Peaje Chicoral
(no existe)

Concedente: INCO
Participantes:
Uniones Temporales
Promesas de Sociedad Futuras
Consortios

Estructura Contrato de Concesión



Inversión

Tipos de Inversión

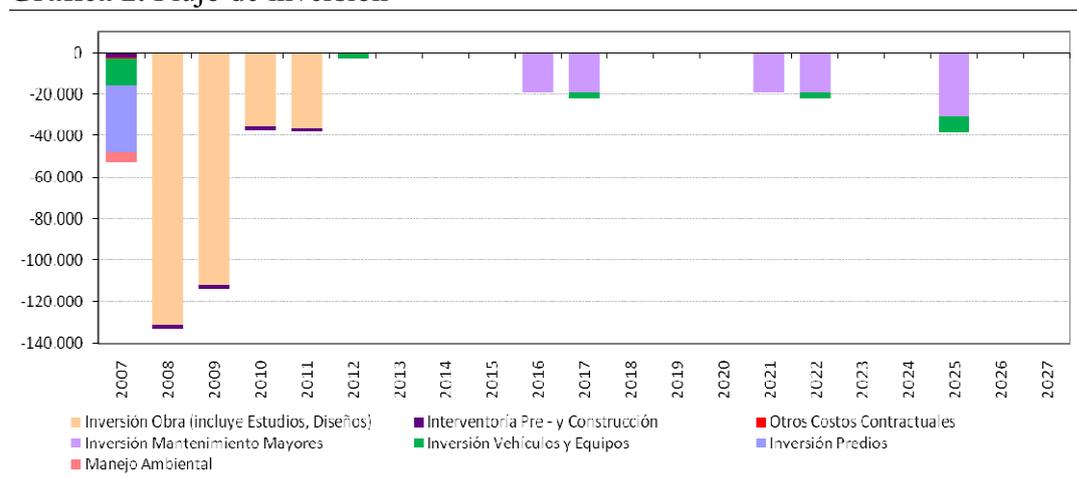
- Obras de Construcción y Rehabilitación (incluye Diseños y Estudios)
- Inversiones Contrato
 - Predios
 - Manejo Ambiental
 - Interventoría Pre - Construcción y Construcción
 - Comisión de Éxito Estructuradores
- Mantenimientos Mayores (Refuerzo Pavimento) cada 5 años
- Vehículos (Reposición cada 5 años)
- Equipos
 - Equipos Básicos (Reposición cada 5 años)
 - Equipos Túneles (1 sola vez)

Flujo de Inversión

Tabla1. Flujo de inversión

Inversiones:	(MMS Pesos 2007)	(MMS Pesos 2004)
Estudios, Diseños y Obra Civil	315.064	274.688
Predios	32.116	28.000
Manejo Ambiental	4.588	4.000
Interventoría (Pre y Construcción)	9.176	8.000
Comisión de Éxito	1.032	900
Mantenimientos Mayores	107.202	93.464
Vehículos y Equipos (Inicial)	13.146	11.461
Vehículos y Equipos (Repos.)	17.003	14.824
Total	499.327	435.337
Total Inicial	375.122	327.049

Gráfica 2. Flujo de inversión



Tanto el gráfico 2 como la tabla 1, muestran el flujo de inversión para el proyecto, donde lo más representativo es lo que conlleva mayores niveles de inversión; por ejemplo es mayor nivel de inversión para el año 2007 lo ocupan los estudios de obra y diseño civil, seguido de los mantenimientos mayores.

Estructura de Ingresos y Costos

Tabla 2. Categorías Peajes Tipo INVIAS

Categoría	Tarifa 2007	Descripción
I	5.775	2 Ejes Rueda Sencilla
II	6.875	2 Ejes, eje trasero con rueda doble
III	16.575	3 o 4 Ejes (“Doble Troque”)
IV	22.275	5 Ejes
V	24.475	6 o más Ejes

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 netas para el Concesionario (descontando Aporte a Seguridad Vial de 225 Pesos).

Estructura de Ingresos y Costos

Costos:

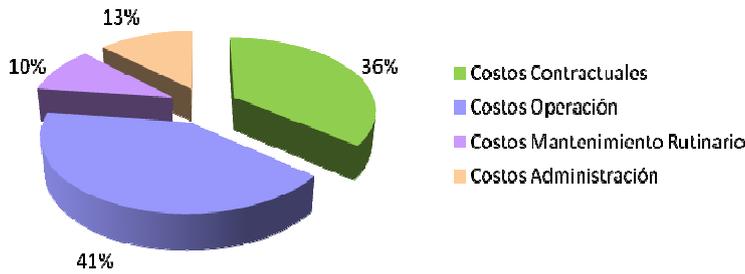
1. Costos Contractuales
 - 1.1. Contraprestación INCO
 - 1.2. Interventoría Etapa de Operación
2. Costos de Operación
 - 2.1. Servicios Conexos Básicos (Ambulancia, Grúa, Carro Taller, POLCA, Postes SOS, etc.)
 - 2.2. Recaudo de Peajes
 - 2.3. Zonas de Pesaje
 - 2.4. Áreas de Servicio
 - 2.5. Túneles
3. Mantenimiento Rutinario de la Vía
 - 3.1. Pavimentos
 - 3.2. Señalización
 - 3.3. Vegetación
 - 3.4. Limpieza y Drenajes
4. Costos Administrativos
 - 4.1. Nómina Oficina Principal
 - 4.2. Arrendamientos, Servicios
 - 4.3. Asesorías y Comisiones
 - 4.4. Gastos Legales, Seguros

Tabla 3. Composición de los costos

<u>Resumen Costos (Año 2015)</u>	<u>MM\$ Corr.</u>	<u>MM\$ 2004</u>	<u>% Costos</u>
Costos Contractuales	7.678	4.882	35,8%
Costos Operación	8.828	5.613	41,2%
Costos Mant. Rutinario	2.183	1.388	10,2%
Costos Administración	2.729	1.735	12,7%
Total Costos	21.419	13.619	100,0%

Gráfica 3. Composición de los costos

Composición Típica de Costos (Etapa de Operación)

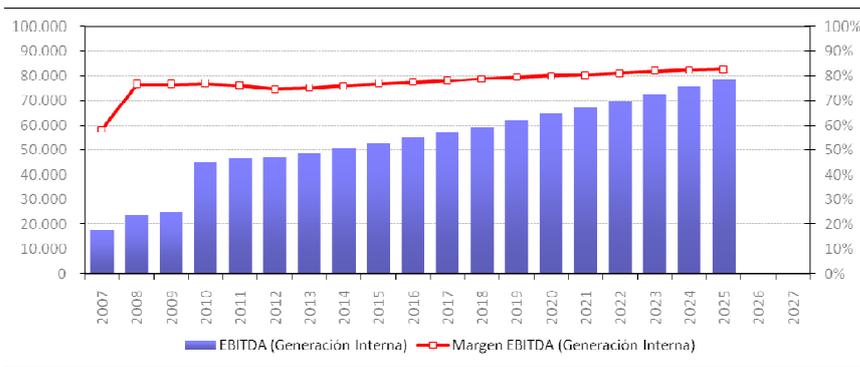


Tanto la tabla 3 como la grafica 3 muestran la composición de los costos para el proyecto, lo mas significativo en la grafica es que los costos con mayor porcentaje son los costos operativos con un 41% seguido de los costos contractuales con 36%, los costos de administración con 13% y finalmente con un 10% se encuentran los costos de mantenimiento rutinario.

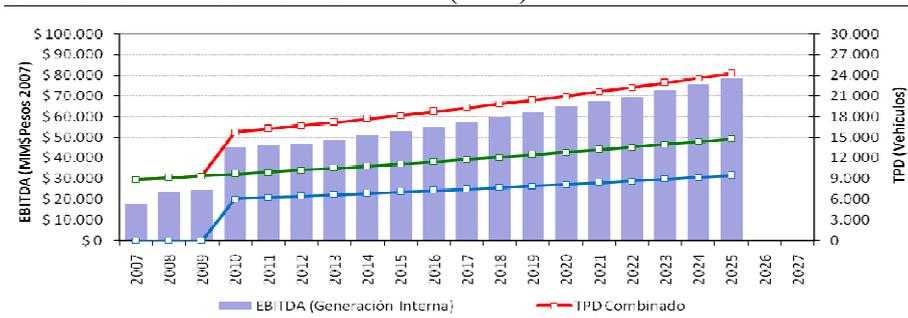
Aumento de Costos

Los Costos Contractuales, Costos de Operación y Costos Administrativos se ajustan con inflación (IPC), los Costos de Mantenimiento Rutinario tienen un componente que se ajusta con inflación, pero también dependen del total de Kms. – Carril a atender, una vez finalizada la Etapa de Construcción y Rehabilitación, el total de Kms.-Carril a atender permanece fijo.

Gráfica 4. EBITDA



Gráfica 5. Tráfico Promedio Día (TPD)



En las gráficas anteriores se puede ver que la proyección del EBITDA para el proyecto tiene una tendencia de crecimiento sostenido, porque a lo largo del lapso 2007-2025 su crecimiento es positivo en ascenso, mientras que se puede notar que el TPD a partir del año 2010 comienza a crecer sostenidamente.

Supuestos Macroeconómicos

Gráfico 6. Variables Macroeconómicas

Variables Macroeconómicas	-1 2006	0 2007	1 2008	2 2009	3 2010	4 2011	5 2012	6 2013	7 2014	8 2015
Inflación	4,5%	4,7%	4,2%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%
Inflación Acumulada (Base 2007)		1,00	1,04	1,08	1,13	1,17	1,22	1,27	1,32	1,37
Puntos sobre inflación (DTF) E. A.		3,2%	4,9%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%
DTF (E. A.) Efectivo Anual		8,1%	9,3%	8,5%	8,5%	8,5%	8,5%	8,5%	8,5%	8,5%
DTF (T. A.) Nominal Trimestre Anticipado		7,7%	8,8%	8,1%	8,1%	8,1%	8,1%	8,1%	8,1%	8,1%
Spread sobre DTF (Ingresos Finan.)		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Financiación Faltantes y Caja Mínima	-1 2006	0 2007	1 2008	2 2009	3 2010	4 2011	5 2012	6 2013	7 2014	8 2015
Días de Caja Mínima		15	15	15	15	15	15	15	15	15
% Capital		55,0%	55,0%	55,0%	55,0%	55,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
% Deuda		45,0%	45,0%	45,0%	45,0%	45,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Supuestos Deuda	-1 2006	0 2007	1 2008	2 2009	3 2010	4 2011	5 2012	6 2013	7 2014	8 2015
Moneda Nacional –Tasa Base		DTF								
Spread		4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
Plazo		7	7	7	7	7	7	7	7	7
Período de Gracia		2	2	2	2	2	2	2	2	2
Capitalización de Intereses		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Participación		100%	100%	100%	100%	100%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

La gráfica 6 muestra las variables macroeconómicas más representativas que de una u otra forma influyen en el proyecto.

Gráfica 7. Flujo Operativo (MM\$ 2007)

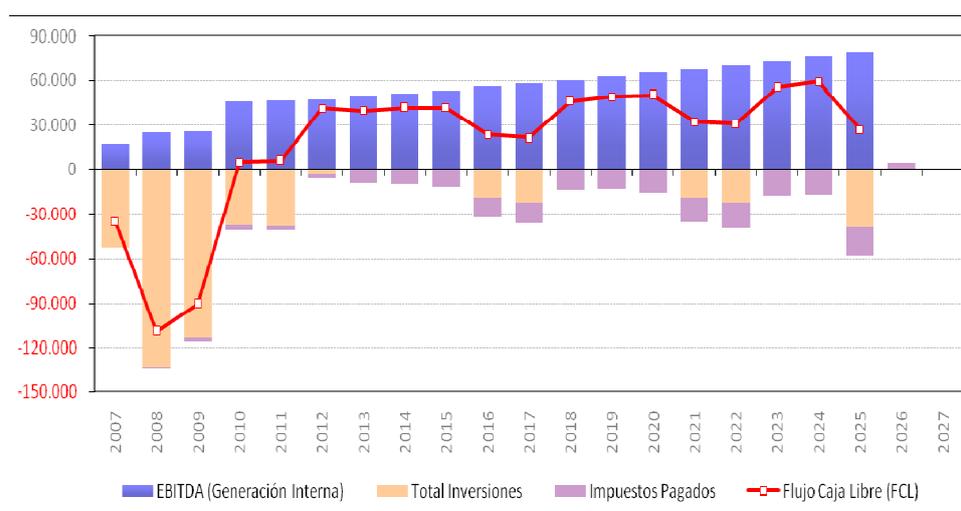


Tabla 4. Flujo operativo

EBITDA y Margen EBITDA \$ M M (Pesos 2007)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ingresos Totales	30.214	31.377	32.364	59.060	60.983	63.045	64.909	66.859	68.957	71.354	73.380	75.734	78.127	80.920
Costos Totales	-12.052	-6.379	-6.666	-13.211	-13.909	-15.620	-15.620	-15.620	-15.620	-15.620	-15.620	-15.620	-15.620	-15.620
EBITDA (Generación Interna)	18.162	24.998	25.698	45.849	47.073	47.425	49.188	51.238	53.337	55.733	57.759	60.114	62.506	65.299
Margen EBITDA	60,1%	79,7%	79,4%	77,6%	77,2%	75,2%	75,9%	76,6%	77,3%	78,1%	78,7%	79,4%	80,0%	80,7%

FCL y Flujo Accionista \$ M M (Pesos 2007)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Flujo Caja Libre (FCL)	-34.821	-109.108	-90.709	5.272	5.970	41.232	32.926	39.455	40.497	22.889	20.856	45.718	48.733	49.626

Tanto la tabla 5 como la grafica 8 muestran el flujo operativo de la empresa, se puede ver que las inversiones serán negativas, mientras que el EBITDA presentara un crecimiento sostenido.

Gráfica 8. Flujo del Accionista (MMS\$ 2007)

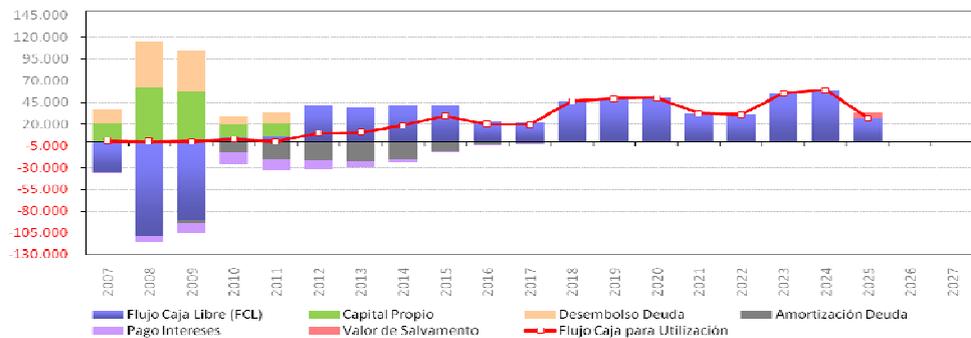


Tabla 6. Flujo del Accionista

FCL y Flujo Accionista \$ M M (Pesos 2007)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Flujo Accionista														
Desembolso Deuda (+)	16.346	51.581	47.261	9.380	12.063	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortización Deuda (-)	0	0	-3.017	-12.439	-20.699	-21.638	-23.036	-19.670	-11.074	-3.466	-1.907	0	0	0
Pago Intereses (-)	-1.027	-5.762	-11.298	-13.433	-12.163	-9.746	-6.518	-3.546	-1.458	-484	-124	0	0	0
Capital Propio (+)	19.978	63.043	57.763	14.095	14.744	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flujo Caja Libre (FCL)	-34.821	-109.109	-90.709	5.271	6.057	41.234	39.872	41.699	41.791	23.672	21.545	46.400	49.400	50.294
Flujo Caja para Utilización	495	-213	22	2.910	50	9.901	10.371	18.530	29.312	19.776	19.567	46.453	49.453	50.348

Tanto la tabla 16 como la grafica 9 muestran el flujo operativo del accionista, donde se puede ver el comportamiento del flujo de caja libre, entre otras.

Valoración (Tasa del Mercado = 30%)

Tabla 7. WACC empresa

Tasas de Descuento Únicas (WACC Equivalente)

WACC Empresa (Actual)

Sector (USA):	Railroad / Building Materials
Beta Sector (Damodaran):	0,78
Nivel Deuda Empresa:	45,3%
Nivel Equity Empresa:	54,7%
Tasa Impuestos:	34,0% e.a.
Tasa Libre de Riesgo:	10,56% e.a.
Tasa del Mercado:	30,0% e.a.
Beta Empresa:	1,2057

Costo Equity (k e):		34,0% e.a.
Costo Deuda Actual (k d):	13,0% e.a.	
WACC Empresa (Corrientes):	22,5% e.a.	

Valoración a Patrimonio (Inversionista):

TIR (Corriente)	14,42%	Nominal
TIR (Constante)	10,02%	Real
VPN (Corriente)	-63,000	
VPN (Constante)	-62,917	

Flujo de Inversión Descontado =	131.645	Capital Propio
Índice de Rentabilidad (IR) =	0,5214	
Periodo de Recuperación (PR) =	No Existe	VPN Móvil = 0

Tabla 8. WACC proyecto

<u>WACC Proyecto (Equivalente)</u>	<u>Corrientes (Año 2007)</u>	
Costo Deuda (antes Impuestos) (k d)	13,0%	e.a.
WACC Empresa	22,5%	e.a.
Tasa Impuesto de Renta (T)	33,0%	e.a.
Nivel Endeudamiento (Promedio)	54,6%	
Nivel Patrimonio (Promedio)	45,4%	
Inflación Largo Plazo (Promedio)	4,0%	e.a.
WACC Proyecto (Corrientes):	15,0%	e.a.
WACC Proyecto (Constantes):	10,6%	e.a.

Las tablas anteriores muestran el valor correspondiente del WACC tanto para el proyecto como para la empresa, lo más significativo de este cuadro es que el Wacc para la empresa es mayor que el del proyecto.

Valoración

Tasas de Descuento Variables (WACC Corrido)

WACC Corrido	0 2007	1 2008	2 2009	3 2010	4 2011	5 2012	6 2013	7 2014	8 2015	9 2016	10 2017	11 2018	12 2019	13 2020
WACC Empresa Tasa de Descuento Flujos Netos del Inversionista (Fuente de Financiación Inversionista)														
Nivel Deuda Empresa	45,3%	45,5%	52,7%	54,0%	49,0%	45,7%	42,3%	35,3%	31,7%	28,0%	25,2%	24,8%	23,8%	23,7%
Nivel Equity Empresa	54,7%	54,5%	47,3%	46,0%	51,0%	54,3%	57,7%	64,7%	68,3%	72,0%	74,8%	75,2%	76,2%	76,3%
Tasa de Impuestos	34,0%	33,0%	33,0%	33,0%	33,0%	33,0%	33,0%	33,0%	33,0%	33,0%	33,0%	33,0%	33,0%	33,0%
Beta Sector	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
Beta Empresa	1,2057	1,2169	1,3624	1,3940	1,2829	1,2204	1,1636	1,0647	1,0230	0,9831	0,9565	0,9520	0,9434	0,9425
Tasa Libre de Riesgo (TESa 15 años)	10,6%	10,6%	10,6%	10,6%	10,6%	10,6%	10,6%	10,6%	10,6%	10,6%	10,6%	10,6%	10,6%	10,6%
Tasa del Mercado (e. a.)	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%
Costo Deuda antes de Impuestos	13,0%	13,0%	13,0%	13,0%	13,0%	13,0%	13,0%	13,0%	13,0%	13,0%	13,0%	13,0%	13,0%	13,0%
Costo Equity (e. a.)	34,0%	34,2%	37,0%	37,7%	35,5%	34,3%	33,2%	31,3%	30,4%	29,7%	29,2%	29,1%	28,9%	28,9%
WACC Empresa (Corrientes)	22,5%	22,6%	22,1%	22,0%	22,4%	22,6%	22,8%	23,3%	23,5%	23,8%	24,0%	24,0%	24,1%	24,1%
WACC Empresa Acum. (Corrientes)	1,00	1,23	1,50	1,83	2,24	2,74	3,37	4,15	5,13	6,35	7,87	9,76	12,11	15,03
WACC Empresa (Constantes)	17,0%	17,7%	17,4%	17,3%	17,7%	17,9%	18,1%	18,6%	18,8%	19,0%	19,2%	19,3%	19,3%	19,3%
WACC Empresa Acum. (Constantes)	1,00	1,18	1,38	1,62	1,91	2,25	2,65	3,15	3,74	4,45	5,31	6,33	7,55	9,01
WACC Proyecto Tasa de Descuento Flujos Netos del Proyecto (FCL)														
Nivel Deuda Proyecto	70,2%	61,2%	59,7%	63,7%	65,9%	62,7%	58,0%	53,6%	51,2%	47,3%	43,2%	44,5%	47,0%	50,5%
Nivel Equity Proyecto	29,8%	38,8%	40,3%	36,3%	34,1%	37,3%	42,0%	46,4%	48,8%	52,7%	56,8%	55,5%	53,0%	49,5%
Tasa de Impuestos	34,0%	33,0%	33,0%	33,0%	33,0%	33,0%	33,0%	33,0%	33,0%	33,0%	33,0%	33,0%	33,0%	33,0%
Costo Deuda antes de Impuestos	12,6%	13,9%	13,0%	13,0%	13,0%	13,0%	13,0%	13,0%	13,0%	13,0%	13,0%	13,0%	13,0%	13,0%
WACC Empresa (e. a.)	22,5%	22,6%	22,1%	22,0%	22,4%	22,6%	22,8%	23,3%	23,5%	23,8%	24,0%	24,0%	24,1%	24,1%
WACC Proyecto (Corrientes)	12,5%	14,5%	14,1%	13,6%	13,4%	14,0%	14,7%	15,7%	16,4%	17,0%	17,6%	18,1%	18,6%	19,1%
WACC Proyecto Acum. (Corrientes)	1,00	1,14	1,31	1,48	1,68	1,92	2,20	2,55	2,96	3,47	4,08	4,82	5,71	6,80
WACC Proyecto (Constantes)	7,5%	9,9%	9,7%	9,2%	9,0%	9,6%	10,3%	11,2%	11,9%	12,5%	13,1%	13,5%	14,0%	14,5%
WACC Proyecto Acum. (Constantes)	1,00	1,10	1,21	1,32	1,44	1,57	1,74	1,93	2,16	2,43	2,75	3,12	3,56	4,08

La tabla anterior nos muestra las tasas de descuento variables; es decir el Wacc corrido.

Escenarios modelados en Excel

Tabla 9. Cálculos en Excel

Escenario	Cto. Anual TPD	% Valor Obra	Valor Obra	Plazo	Ingreso Esp.	TIR Real Patrimonio
Base	2,88%	100,0%	274.688	19	1.134.641	10,0%
1	1,00%	80,0%	219.750	17	793.614	3,9%
2	2,00%	80,0%	219.750	17	884.928	6,5%
3	3,00%	80,0%	219.750	17	988.510	9,3%
4	4,00%	80,0%	219.750	17	1.106.119	12,0%
5	5,00%	80,0%	219.750	17	1.239.769	14,8%
6	1,00%	90,0%	247.219	18	849.128	4,4%
7	2,00%	90,0%	247.219	18	952.598	6,9%
8	3,00%	90,0%	247.219	18	1.070.916	9,7%
9	4,00%	90,0%	247.219	18	1.206.364	12,5%
10	5,00%	90,0%	247.219	18	1.361.587	15,3%
11	1,00%	100,0%	274.688	19	905.146	4,7%
12	2,00%	100,0%	274.688	19	1.021.646	7,6%
13	3,00%	100,0%	274.688	19	1.155.937	10,4%
14	4,00%	100,0%	274.688	19	1.310.947	13,2%
15	5,00%	100,0%	274.688	19	1.490.096	15,9%
16	1,00%	110,0%	302.156	20	961.786	6,8%
17	2,00%	110,0%	302.156	20	1.092.242	8,2%
18	3,00%	110,0%	302.156	20	1.243.839	11,0%
19	4,00%	110,0%	302.156	20	1.420.287	13,7%
20	5,00%	110,0%	302.156	20	1.625.961	16,3%
Aportes Mínimos Contrato	2,88%	100,0%	274.688	19	1.134.641	13,3%
Aportes Mínimos + Bonos	2,88%	100,0%	274.688	19	1.134.641	18,9%

Escenarios Optimización Deuda: Indicadores de Cobertura (FCL / SD) extremadamente bajos.

La tabla 9, nos muestra los valores de la obra, los ingresos, el plazo y la TIR real, donde se puede ver los valores que optimizan la deuda.

Análisis de Riesgo (@Risk)

Tabla 10. Datos estimados en @Risk

[Simulación @Risk \(1\):](#)

Método:	Monte Carlo								
Iteraciones:	500								
					<u>Parámetros Función Distribución</u>				
<u>Entradas</u>	<u>Descripción</u>	<u>Tipo de Distribución</u>	<u>Media</u>	<u>Desv. Est.</u>					
1 a 10	Crecimiento Cat. I (2007 - 2016)	Normal	0,025	0,020					
11 a 20	Crecimiento Cat. II (2007 - 2016)	Normal	0,030	0,025					
21 a 30	Crecimiento Cat. III (2007 - 2016)	Normal	0,035	0,025					
31 a 40	Crecimiento Cat. IV (2007 - 2016)	Normal	0,030	0,030					
41 a 50	Crecimiento Cat. V (2007 - 2016)	Normal	0,040	0,025					
51 a 54	Inflación (2007 - 2010)	Normal	0,045	0,015					
<u>Salidas</u>			<u>Estadística</u>						
	<u>Nombre</u>	<u>Celda</u>	<u>Mínimo</u>	<u>Media</u>	<u>Máximo</u>	<u>x1</u>	<u>p1</u>	<u>x2</u>	<u>p2</u>
TIR Real (Patrimonio)	Controles\C113		7.11%	10.21%	14.77%	8.48%	5%	11.93%	95%
VPN	Controles\C114		-15.906	31.878	229.697	2.995	5%	62.032	95%

Gráfica 9. TIR real

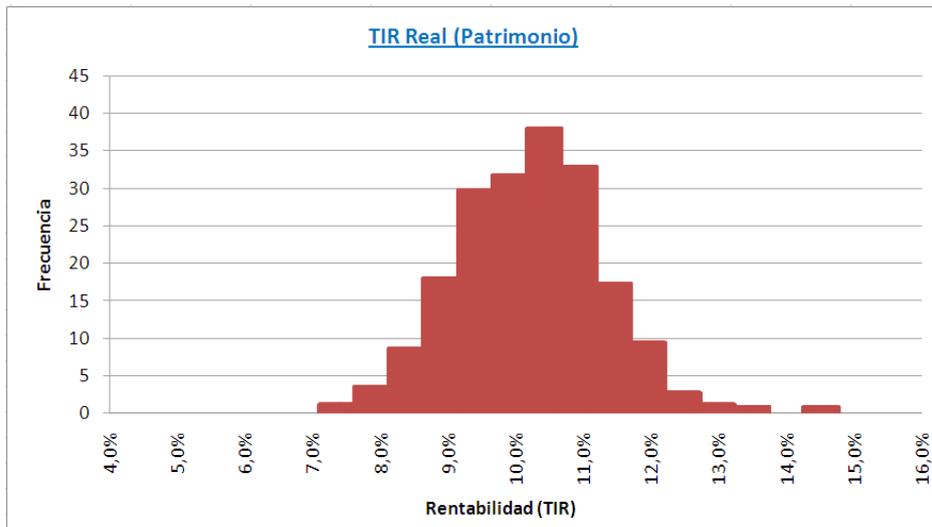


Tabla 11. Resumen estadístico

Información de resumen	
Nombre de libro	Modelo GIC (Prueba @Risk) V. 3.xlsx
Número de simulaciones	1
Número de iteraciones	500
Número de entradas	54
Número de salidas	2
Tipo de muestra	Monte Carlo
Hora de inicio de simulación	09/10/2007 15:03
Hora de parada de simulación	09/10/2007 15:10
Duración de la simulación	00:06:59
Semilla aleatoria	1606256931

Los valores que muestran las tablas 10, 11 y la gráfica 9 son valores estimados por medio de un paquete estadístico llamado @Risk. Estos valores son los valores estimados correspondientes al patrimonio.

Tabla 12. Datos estimados en @Risk

Simulación @Risk (2):

<u>Media Crecimiento TPD Gualanday</u>										
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	> 2015
Cat. I	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
Cat. II	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
Cat. III	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%
Cat. IV	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
Cat. V	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%

<u>Desviación Estándar Crecimiento TPD Gualanday</u>										
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	> 2015
Cat. I	2,00%	2,10%	2,20%	2,30%	2,40%	2,50%	2,60%	2,70%	2,80%	2,90%
Cat. II	2,50%	2,60%	2,70%	2,80%	2,90%	3,00%	3,10%	3,20%	3,30%	3,40%
Cat. III	2,50%	2,60%	2,70%	2,80%	2,90%	3,00%	3,10%	3,20%	3,30%	3,40%
Cat. IV	3,00%	3,10%	3,20%	3,30%	3,40%	3,50%	3,60%	3,70%	3,80%	3,90%
Cat. V	2,50%	2,60%	2,70%	2,80%	2,90%	3,00%	3,10%	3,20%	3,30%	3,40%

<u>Valor Obra (MM\$ 2004)</u>	<u>Media</u>	<u>Desv. Est.</u>
	271.849	40.792

<u>Inflación:</u>										
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	> 2015
Media	4,70%	4,20%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
Desviación Estándar	0,50%	0,60%	0,70%	0,80%	0,80%	0,80%	0,80%	0,80%	0,80%	0,80%

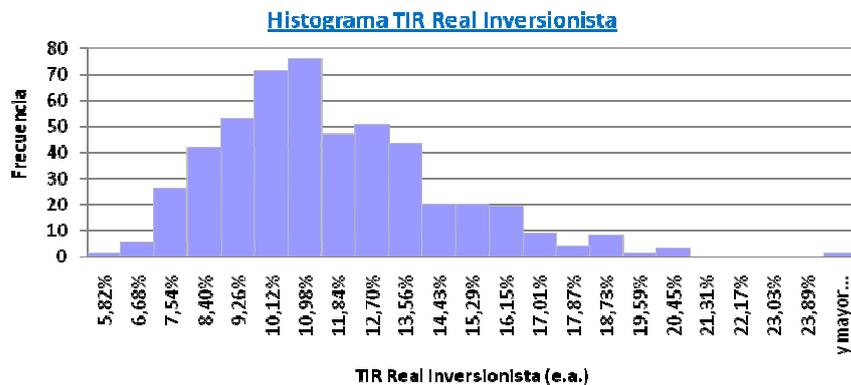
Tabla 13. Resumen estadístico

Resumen Estadístico: 500 Iteraciones

Media =	11,16%
Varianza =	0,0008
Desviación Estándar =	0,0275
Exceso de Curtosis =	1,2021
Coefficiente de Asimetría =	0,8629
Percentil 5 =	7,39%
Percentil 95 =	16,24%
Máximo =	24,75%
Mínimo =	5,82%
Rango =	18,93%

Intervalo de Confianza (90%): [7,39% a 16,24%]

Gráfica 10. TIR real inversionista



Los valores que muestra la tabla 12, 13 y grafica 10 son valores estimados por medio de un paquete estadístico llamado @Risk. Estos valores son los valores estimados correspondientes al inversionista a diferencia de las estimaciones anteriores.

Conclusiones y Recomendaciones

a) Tasa del Mercado = 30,0% e. a.

El Proyecto (en su Escenario Base) NO es Factible, desde el punto de vista financiero, porque su valoración arroja una TIR del Inversionista inferior al WACC de la Empresa y un VPN Negativo (descontando Flujos Netos del Inversionista al WACC de la Empresa).

b) Tasa del Mercado = 15,0% e. a.

El Proyecto (en su Escenario Base) SI es Factible, desde el punto de vista financiero, porque su valoración arroja una TIR del Inversionista Superior al WACC de la Empresa y un VPN Positivo (descontando Flujos Netos del Inversionista al WACC de la Empresa).

c) Análisis de Riesgo

Asignando distribuciones normales para el crecimiento del TPD por Categorías y para la Inflación Anual, y modelando mediante el programa @Risk (Monte Carlo de 1.000 Interacciones), se obtiene que con un 90% de Confianza la TIR Real del Inversionista debería estar entre 8,06% y 12,11%.

d) Posible Optimización Financiera (Estructura de Financiación y manejo de Deuda)