

## PUNTO 1 (30 Puntos) – Inflación

- a) (7 puntos) Indique si el empresario Rochi debería realizar el proyecto de producción y distribución de las esferas del dragón a precios de hoy (constantes de 2015). Calcule el costo de capital, construya los flujos de caja libre y evalúe si es financieramente conveniente llevar a cabo el proyecto. Tenga presente que debe evidenciar el crecimiento de las ventas, costo de ventas y gastos operativos; los flujos de caja de la deuda y la estimación del costo del equity; y muestre el cálculo del VPN y la TIR.

Para obtener el FCL del proyecto, en pesos constantes, es necesario contar con los conceptos de depreciación, la inversión, los gastos, los egresos, los impuestos y la estructura de financiación del proyecto. A continuación, se listan éstos conceptos, o se deducen analíticamente según se requiera.

La información básica de conceptos financieros y de ingresos del proyecto, se muestran a continuación.

<b>Tx</b>	33%
<b>Inflación anual</b>	3%
<b>Vida útil (años)</b>	10

**Tabla 1.1. Muestra los valores básicos de algunos parámetros de evaluación del proyecto.**

<b>Equipos</b>	1
<b>Costo</b>	\$400,000.00
<b>Vida útil (años)</b>	20
<b>Salvamento</b>	\$-

**Tabla 1.2. Muestra los valores básicos para la evaluación de la depreciación y el delta de los activos fijos de la compañía sobre el activo de inversión de la compañía, El concepto es el de equipos.**

La depreciación del conjunto de activos (equipos), por el método de la línea recta, se tabula a continuación.

Depreciación del activo (Equipos)				
Periodo	Valor actual	Depreciación	Acumulada	Valor final
0	\$-	\$-	\$-	\$400,000.00
1	\$400,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$380,000.00
2	\$380,000.00	\$20,000.00	\$40,000.00	\$360,000.00
3	\$360,000.00	\$20,000.00	\$60,000.00	\$340,000.00

4	\$340,000.00	\$20,000.00	\$80,000.00	\$320,000.00
5	\$320,000.00	\$20,000.00	\$100,000.00	\$300,000.00
6	\$300,000.00	\$20,000.00	\$120,000.00	\$280,000.00
7	\$280,000.00	\$20,000.00	\$140,000.00	\$260,000.00
8	\$260,000.00	\$20,000.00	\$160,000.00	\$240,000.00
9	\$240,000.00	\$20,000.00	\$180,000.00	\$220,000.00
10	\$220,000.00	\$20,000.00	\$200,000.00	\$200,000.00
11	\$200,000.00	\$20,000.00	\$220,000.00	\$180,000.00
12	\$180,000.00	\$20,000.00	\$240,000.00	\$160,000.00
13	\$160,000.00	\$20,000.00	\$260,000.00	\$140,000.00
14	\$140,000.00	\$20,000.00	\$280,000.00	\$120,000.00
15	\$120,000.00	\$20,000.00	\$300,000.00	\$100,000.00
16	\$100,000.00	\$20,000.00	\$320,000.00	\$80,000.00
17	\$80,000.00	\$20,000.00	\$340,000.00	\$60,000.00
18	\$60,000.00	\$20,000.00	\$360,000.00	\$40,000.00
19	\$40,000.00	\$20,000.00	\$380,000.00	\$20,000.00
20	\$20,000.00	\$20,000.00	\$400,000.00	\$-

Las fórmulas aplicadas son:

$$Depre = (V_A - V_S) \frac{1}{N}$$

$$DepreAccum_j = (DepreAccum_{j-1} - Depre_j)$$

$$VL_j = (V_A - DepreAccum_j)$$

Para calcular la estructura de financiación del proyecto, se tiene en cuenta la información de cada fuente de financiación. A continuación, se muestran la información asociada a cada fuente, así como la deducción analítica de cada costo de la deuda o el costo del equity según el caso.

#### Costo de la deuda banco Kakaroto National Bank

<b>FCD Kakaroto National Bank</b>			
<b>Tasa (NA/TV)</b>	6.00%	<b>Monto</b>	\$200,000.00
<b>Tasa (TV)</b>	3.00%	<b>Cuota</b>	\$20,092.42
<b>Pago</b>	Constante		
<b>Seguro</b>	3%		

La cuota, se calcula como:

$$A = VP \frac{(i\% * (1 + i\%)^{12})}{(1 + i\%)^{12} - 1} = 2000000 \frac{(3\% * (1 + 3\%)^{12})}{(1 + 3\%)^{12} - 1} = 20092.24$$

N	Inicial	Deuda	Interés	Amortización	Cuota	Final	Costos	FCD Pre	Tax Shield	FCD Post
0	\$-	\$200,000.00	\$-	\$-	\$-	\$200,000.00	\$-	\$200,000.00	\$-	\$200,000.00
1	\$200,000.00	\$-	\$6,000.00	\$14,092.42	\$20,092.42	\$185,907.58	\$6,000.00	\$(20,092.42)	\$-	\$(26,092.42)
2	\$185,907.58	\$-	\$5,577.23	\$14,515.19	\$20,092.42	\$171,392.39	\$-	\$(20,092.42)	\$5,800.49	\$(14,291.93)
3	\$171,392.39	\$-	\$5,141.77	\$14,950.65	\$20,092.42	\$156,441.75	\$-	\$(20,092.42)	\$-	\$(20,092.42)
4	\$156,441.75	\$-	\$4,693.25	\$15,399.16	\$20,092.42	\$141,042.58	\$-	\$(20,092.42)	\$3,245.56	\$(16,846.86)
5	\$141,042.58	\$-	\$4,231.28	\$15,861.14	\$20,092.42	\$125,181.44	\$-	\$(20,092.42)	\$-	\$(20,092.42)
6	\$125,181.44	\$-	\$3,755.44	\$16,336.97	\$20,092.42	\$108,844.47	\$-	\$(20,092.42)	\$2,635.62	\$(17,456.80)
7	\$108,844.47	\$-	\$3,265.33	\$16,827.08	\$20,092.42	\$92,017.39	\$-	\$(20,092.42)	\$-	\$(20,092.42)
8	\$92,017.39	\$-	\$2,760.52	\$17,331.90	\$20,092.42	\$74,685.49	\$-	\$(20,092.42)	\$1,988.53	\$(18,103.88)
9	\$74,685.49	\$-	\$2,240.56	\$17,851.85	\$20,092.42	\$56,833.64	\$-	\$(20,092.42)	\$-	\$(20,092.42)
10	\$56,833.64	\$-	\$1,705.01	\$18,387.41	\$20,092.42	\$38,446.23	\$-	\$(20,092.42)	\$1,302.04	\$(18,790.38)
11	\$38,446.23	\$-	\$1,153.39	\$18,939.03	\$20,092.42	\$19,507.20	\$-	\$(20,092.42)	\$-	\$(20,092.42)
11		\$-				\$(0.00)	\$-			

2	\$19,50		\$585.	\$19,507	\$20,09			\$(20,09	\$573.	\$(19,51
	7.20		22	.20	2.42			2.42)	74	8.68)

$$K_d = TIR(FCL_i) = 2.345\%$$

### Costo de la deuda banco Mis Terpopo

FCD Banco Mis Terpopo	
Monto	120000
Tasa (E.A)	8.40%
Kd	5.628%

$$K_d = 8.40\% * (1 - 33\%) = 5.628\%$$

### Costo del equity

FCD Emisión de acciones	
Precio acción	\$2,500.00
Dividendo actual	\$270.00
Tasa crecimiento	2%
Costo emisión	3.50%

$$K_d = \frac{270 * (1 + 2\%)}{(2500 - 2500 * 3.5\% * (1 - 33\%))} + 2\% = 13.33\%$$

Para calcular el WACC, se tiene la siguiente información.

Fuente	Costo	Monto recibido	Peso	Ponderación
Banco 1	9.720%	\$194,000.00	0.485	0.047142
Banco 2	5.628%	\$120,000.00	0.3	0.016884
Equity	13.3%	\$86,000.00	0.215	0.028553136

WACC nominal	9.26%
WACC real	6.076%

Los conceptos de valores unitarios para el FCL constante en pesos de 2015, con las cantidades, se muestra a continuación, además, se muestran los crecimientos de éstos en pesos constantes, en éste último, se usó la formula de equivalencias entre pesos corrientes y pesos constantes. Los valores, tienen en cuenta el crecimiento por el concepto asociado en términos constantes, para el año 2015.

Crecimiento corriente	5.000%	
Crecimiento cte	1.942%	
Periodo	Unidades	Valor unitario (cte)
0	0	\$-
1	700	\$115.53
2	770	\$117.78
3	847	\$120.06
4	932	\$122.40
5	1026	\$124.77
6	1129	\$127.20
7	1242	\$129.66
8	1367	\$132.18
9	1504	\$134.75
10	1655	\$137.37

Los costos de producción, se tabula a continuación. Los costos, están en términos de 2015. Se convierten, haciendo uso de la inflación.

<b>Valor unitario</b>	\$4.00
<b>Periodo</b>	<b>Costo unitario (cte)</b>
0	\$-
1	\$27.18
2	\$28.00
3	\$28.84
4	\$29.71
5	\$30.60
6	\$31.51
7	\$32.46
8	\$33.43
9	\$34.44
10	\$35.47

El FCL es:

Peri odo	Ingreso s	Costos	Costos admin	EBITDA	Depreci ación	EBIT	CAPEX	Tax	FCL
0	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$400,00.00	\$-	\$(400,00.00)
1							\$-		

	\$80,87 3.79	\$19,02 9.13	\$7,611. 65	\$54,23 3.01	\$19,417 .48	\$34,81 5.53		\$11,48 9.13	\$42,743. 88
2	\$90,68 8.57	\$21,56 0.00	\$8,624. 00	\$60,50 4.57	\$18,851 .92	\$41,65 2.65	\$-	\$13,74 5.37	\$46,759. 19
3	\$101,6 94.46	\$24,42 7.48	\$9,770. 99	\$67,49 5.99	\$18,302 .83	\$49,19 3.16	\$-	\$16,23 3.74	\$51,262. 25
4	\$114,0 72.74	\$27,68 5.25	\$11,074 .10	\$75,31 3.39	\$17,769 .74	\$57,54 3.65	\$-	\$18,98 9.41	\$56,323. 99
5	\$128,0 16.34	\$31,39 1.86	\$12,556 .74	\$84,06 7.73	\$17,252 .18	\$66,81 5.56	\$-	\$22,04 9.13	\$62,018. 60
6	\$143,6 03.18	\$35,57 9.58	\$14,231 .83	\$93,79 1.76	\$16,749 .69	\$77,04 2.07	\$-	\$25,42 3.88	\$68,367. 87
7	\$161,0 43.71	\$40,31 4.92	\$16,125 .97	\$104,6 02.83	\$16,261 .83	\$88,34 1.00	\$-	\$29,15 2.53	\$75,450. 30
8	\$180,6 93.60	\$45,70 3.55	\$18,281 .42	\$116,7 08.64	\$15,788 .18	\$100,9 20.45	\$-	\$33,30 3.75	\$83,404. 89
9	\$202,6 62.86	\$51,79 2.45	\$20,716 .98	\$130,1 53.43	\$15,328 .33	\$114,8 25.10	\$-	\$37,89 2.28	\$92,261. 15
10	\$227,3 40.29	\$58,70 2.13	\$23,480 .85	\$145,1 57.31	\$14,881 .88	\$130,2 75.43	\$-	\$42,99 0.89	\$102,16 6.42

<b>VPN</b>	\$76,320.75
<b>TIR</b>	9.383%

El VPN, se calculó usando la tasa real.

- b) (7 puntos) Indique si el empresario Rochi debería realizar el proyecto de producción y distribución de las esferas del dragón a precios corrientes de cada año. Calcule el costo de capital, construya los flujos de caja libre y evalúe si es financieramente conveniente llevar a cabo el proyecto. Tenga presente que debe evidenciar el crecimiento de las ventas, costo de ventas y gastos operativos; los flujos de caja de la deuda y la estimación del costo del equity; y muestre el cálculo del VPN y la TIR.

Los costos, tienen en cuenta el crecimiento sobre el 5% en términos corrientes.

Crecimiento corriente	5.000%	
Crecimiento cte	1.942%	
Periodo	Unidades	Valor unitario (corriente)
0	0	\$-
1	700	\$119.00
2	770	\$124.95
3	847	\$131.20
4	932	\$137.76
5	1026	\$144.65
6	1129	\$151.88
7	1242	\$159.47
8	1367	\$167.44
9	1504	\$175.82
10	1655	\$184.61

Los costos, crecen en términos constantes 3% sobre la inflación. La tasa de crecimiento es:

$$I = (1 + 3\%)(1 + 3\%) - 1 = 6.09\%$$

<b>Periodo</b>	<b>Costo unitario (corriente)</b>
0	\$-
1	\$28.00
2	\$29.71
3	\$31.51
4	\$33.43
5	\$35.47
6	\$37.63
7	\$39.92
8	\$42.35
9	\$44.93
10	\$47.67

Período	Ingresos	Costos	Costos admin	EBITDA	Depreciación	EBIT	CAPEX	Tax	FCL
0	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$400,000.00	\$-	\$(400,000.00)
1	\$83,300.00	\$19,600.00	\$7,840.00	\$55,860.00	\$20,000.00	\$35,860.00	\$-	\$11,833.80	\$44,026.20
2	\$96,211.50	\$22,873.00	\$9,149.20	\$64,189.29	\$20,000.00	\$44,189.29	\$-	\$14,582.47	\$49,606.83
3	\$111,124.28	\$26,692.57	\$10,677.03	\$73,754.69	\$20,000.00	\$53,754.69	\$-	\$17,739.05	\$56,015.64
4	\$128,389.87	\$31,159.99	\$12,464.00	\$84,765.89	\$20,000.00	\$64,765.89	\$-	\$21,372.74	\$63,393.15
5	\$148,406.02	\$36,391.77	\$14,556.71	\$97,457.54	\$20,000.00	\$77,457.54	\$-	\$25,560.99	\$71,896.55
6	\$171,469.70	\$42,483.88	\$16,993.55	\$111,992.27	\$20,000.00	\$91,992.27	\$-	\$30,357.45	\$81,634.82
7	\$198,063.46	\$49,582.26	\$19,832.90	\$128,648.29	\$20,000.00	\$108,648.29	\$-	\$35,853.94	\$92,794.35
8	\$228,897.25	\$57,895.88	\$23,158.35	\$147,843.01	\$20,000.00	\$127,843.01	\$-	\$42,188.19	\$105,654.82
9	\$264,429.07	\$67,577.40	\$27,030.96	\$169,820.71	\$20,000.00	\$149,820.71	\$-	\$49,440.83	\$120,379.87
10	\$305,526.34	\$78,890.75	\$31,556.30	\$195,079.29	\$20,000.00	\$175,079.29	\$-	\$57,776.17	\$137,303.12

VPN(WACC nominal)	\$76,320.75
TIR	12.66%



Ahora suponga que el departamento de macroeconomía de la compañía le ha suministrado a usted una proyección más detallada de la inflación. A continuación se presenta el pronóstico de ésta:

2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
3,00%	3,20%	2,60%	2,80%	3,50%	3,10%	2,90%	3,00%	3,60%	2,10%

- c) (8 puntos) Con la nueva información calcule el VPN y la TIR del proyecto mediante la metodología de precios constantes (precios de 2015). Tenga presente que debe evidenciar el crecimiento de las ventas, costo de ventas y gastos operativos; los flujos de caja de la deuda y la estimación del costo del equity; el WACC real; y muestre el cálculo del VPN y la TIR.

Para el desarrollo de éste análisis, se hallan los deflatores de cada periodo, con el periodo de referencia 2015. Para esto, se asume que el IPC del periodo 0 es 100, y a partir de la fórmula, se convierte cada flujo de dinero a su equivalente en 2015.

$$IPC_i = IPC_{i-1} * (1 + \text{inflación})$$

$$\text{Deflactor}(i) = \frac{IPC_i}{IPC_R}$$

$$VP = \frac{IPC_i}{\text{Deflactor}(i)}$$

Período	Inflación	Deflactor 2015	Ingresos	Costos (UNITARIOS)	Costos admin	EBITDA	Depreciación	EBIT	CAPEX	Tax	FCL
0		1	\$-		\$-				\$400,000.00	\$-	\$(400,000.00)
1	3.00%	1.03	\$80,873.79	\$27.18	\$7,611.65	\$54,233.01	\$19,417.48	\$34,815.53	\$-	\$11,489.13	\$42,743.88
2	3.20%	1.06296	\$90,688.57	\$28.05	\$8,640.75	\$60,445.96	\$18,815.38	\$41,630.57	\$-	\$13,738.09	\$46,707.87
3	2.60%	1.09059696	\$101,694.46	\$28.78	\$9,751.95	\$67,562.65	\$18,338.58	\$49,224.07	\$-	\$16,243.94	\$51,318.71
4	2.80%	1.121133675	\$114,072.74	\$29.59	\$11,031.05	\$75,464.06	\$17,839.09	\$57,624.98	\$-	\$19,016.24	\$56,447.82
5	3.50%	1.160373354	\$128,016.34	\$30.63	\$12,568.65	\$84,026.06	\$17,235.83	\$66,790.22	\$-	\$22,040.77	\$61,985.28
6	3.10%	1.196344927	\$143,603.18	\$31.57	\$14,259.16	\$93,696.12	\$16,717.59	\$76,978.53	\$-	\$25,402.92	\$68,293.20
7	2.90%	1.23103		\$32.49					\$-		

		893	\$161,04 3.71		\$16,14 1.24	\$104,54 9.37	\$16,246. 44	\$88,302 .93		\$29,13 9.97	\$75,409. 40
8	3.00%	1.26797 0098	\$180,69 3.60	\$33.47	\$18,29 8.74	\$116,64 8.02	\$15,773. 24	\$100,87 4.78	\$-	\$33,28 8.68	\$83,359. 35
9	3.60%	1.31361 7022	\$202,66 2.86	\$34.67	\$20,85 7.40	\$129,66 1.96	\$15,225. 14	\$114,43 6.82	\$-	\$37,76 4.15	\$91,897. 81
10	2.10%	1.34120 2979	\$227,34 0.29	\$35.40	\$23,43 3.44	\$145,32 3.24	\$14,911. 99	\$130,41 1.25	\$-	\$43,03 5.71	\$102,287 .53

<b>VPN(WACC Real)</b>	<b>\$76,141.01</b>
<b>TIR</b>	<b>9.38%</b>

**d) (4 puntos) Compare los tres valores del VPN obtenidos en los literales anteriores. ¿Deben ser iguales o diferentes? Justifique.**

Los dos VPN de los primeros literales, deben ser idénticos, pues cada concepto, se calcula dependiendo el análisis pedido (constante o corriente). Sin embargo, las tasas tienen equivalentes. Es decir ambos análisis, se llevaron a cabo en su propio marco de referencia, con sus tasas adecuadas y la metodología propia de cada marco. Sin embargo, la ecuación de equivalencia:

$$(1 + i_{nominal}) = (1 + i_{real})(1 + inflacion)$$

Esta equivalencia, asume que la inflación periodo a periodo no cambia. Sin embargo, el último análisis, asume cambios variables de la inflación, por lo que el VPN de los flujos bajo éste análisis, no debe ser igual, pero debido a la baja variabilidad de la inflación con respecto al 3% de los análisis posteriores, no cambia mucho con respecto al análisis con inflación fija.

**e) (4 puntos) Compare los dos valores de la TIR obtenidos en los literales a) y b). ¿Por qué son diferentes? ¿Qué cálculo se debería hacer para que sean iguales?**

Las tasas halladas en el literal a, asume todas las tasas constantes, es decir, sin incorporar directamente la inflación, por lo que la TIR es real. En el literal b, las tasas asumidas son nominales o corrientes, por lo que la TIR es corriente. Como los marcos de referencia son equivalentes, la ecuación de equivalencia se mantiene con la ecuación:

$$(1 + i_{nominal}) = (1 + i_{real})(1 + inflacion)$$

Es decir:

$$(i_{nominal}) = (1 + 9.38\%)(1 + 3\%) - 1 = 12.66\%$$

Las tasas, son equivalentes.

## PUNTO 2 (30 Puntos) – Árbol de decisión

### a) (11 puntos) Presente los Flujos de Caja Libre para cada alternativa de producto a lanzar al mercado.

A continuación se presentan los flujos de caja libre para cada alternativa de proyecto. Para cada producto se calcularon 3 flujos de caja libre dependiendo de si la probabilidad de demanda es alta media o baja:

#### Helado sabor Carambolo-Chontaduro

La tabla que se muestra a continuación muestra la información utilizada para construir el FCL.

Meses	12
Ventas mes	150000000
Costos demanda alta mes	12000000
Costos demanda media mes	8435000
Costos demanda baja mes	10124000
Impuesto	0,33

“Tabla 2.1 de información utilizada”

Ahora presentamos el FCL para este producto, dependiendo si la demanda es alta, media o baja.

Helado Carambolo/Chontaduro - Probabilidad de ventas alta					
FLUJO DE CAJA LIBRE					
	0	1	2	3	4
Ingresos		1800000000	1800000000	1800000000	1800000000
Costos		-144000000	-144000000	-144000000	-144000000
EBITDA		1656000000	1656000000	1656000000	1656000000
Depreciación		0	0	0	0
EBIT		1656000000	1656000000	1656000000	1656000000
Depreciación		0	0	0	0
EBITDA		1656000000	1656000000	1656000000	1656000000
delta WC	0	0	0	0	0
Capex	-1850000000	0	0	0	0
Impuesto ganancia ocasional	0	0	0	0	0
Impuesto operacional	0	-546480000	-546480000	-546480000	-546480000
FCL	-1850000000	1109520000	1109520000	1109520000	1109520000

“Tabla 2.2 FCL Helado-probabilidad de ventas altas”

Helado Carambolo/Chontaduro - Probabilidad de ventas media					
FLUJO DE CAJA LIBRE					
	0	1	2	3	4
Ingresos		1800000000	1800000000	1800000000	1800000000
Costos		-101220000	-101220000	-101220000	-101220000
EBITDA		1698780000	1698780000	1698780000	1698780000
Depreciación		0	0	0	0
EBIT		1698780000	1698780000	1698780000	1698780000
Depreciación		0	0	0	0
EBITDA		1698780000	1698780000	1698780000	1698780000
delta WC	0	0	0	0	0
Capex	-1850000000	0	0	0	0
Impuesto ganancia ocasional	0	0	0	0	0
Impuesto operacional	0	-560597400	-560597400	-560597400	-560597400
FCL	-1850000000	1138182600	1138182600	1138182600	1138182600

“Tabla 2.3 FCL Helado-probabilidad de ventas media”

Helado Carambolo/Chontaduro - Probabilidad de ventas baja					
FLUJO DE CAJA LIBRE					
	0	1	2	3	4
Ingresos		1800000000	1800000000	1800000000	1800000000
Costos		-121488000	-121488000	-121488000	-121488000
EBITDA		1678512000	1678512000	1678512000	1678512000
Depreciación		0	0	0	0
EBIT		1678512000	1678512000	1678512000	1678512000
Depreciación		0	0	0	0
EBITDA		1678512000	1678512000	1678512000	1678512000
delta WC		0	0	0	0
Capex	-1850000000	0	0	0	0
Impuesto ganancia ocasional		0	0	0	0
Impuesto operacional		-553908960	-553908960	-553908960	-553908960
FCL	-1850000000	1124603040	1124603040	1124603040	1124603040

“Tabla 2.4 FCL Helado-probabilidad de ventas baja”

### Salsa Ajo-Pimienta

La tabla que se muestra a continuación muestra la información utilizada para construir el FCL.

Meses	12
Ventas mes	94500000
Costos demanda alta mes	12000000
Costos demanda media mes	8435000
Costos demanda baja mes	10124000
Impuesto	0,33

“Tabla 2.5 FCL Información FCL”

Ahora presentamos el FCL para este producto, dependiendo si la demanda es alta, media o baja.

Salsa Ajo-Pimienta- Probabilidad de ventas alta					
FLUJO DE CAJA LIBRE					
	0	1	2	3	4
Ingresos		1134000000	1134000000	1134000000	1134000000
Costos		-144000000	-144000000	-144000000	-144000000
EBITDA		990000000	990000000	990000000	990000000
Depreciación	0	0	0	0	0
EBIT		990000000	990000000	990000000	990000000
Depreciación	0	0	0	0	0
EBITDA		990000000	990000000	990000000	990000000
delta WC		0	0	0	0
Capex	-1700000000	0	0	0	0
Impuesto ganancia ocasional		0	0	0	0
Impuesto operacional		-326700000	-326700000	-326700000	-326700000
FCL	-1700000000	663300000	663300000	663300000	663300000

“Tabla 2.6 FCL Salsa-probabilidad de ventas altas”

Salsa Ajo-Pimienta- Probabilidad de ventas media					
FLUJO DE CAJA LIBRE					
	0	1	2	3	4
Ingresos		1134000000	1134000000	1134000000	1134000000
Costos		-101220000	-101220000	-101220000	-101220000
EBITDA		1032780000	1032780000	1032780000	1032780000
Depreciación	0	0	0	0	0
EBIT		1032780000	1032780000	1032780000	1032780000
Depreciación	0	0	0	0	0
EBITDA		1032780000	1032780000	1032780000	1032780000
delta WC		0	0	0	0
Capex	-1700000000	0	0	0	0
Impuesto ganancia ocasional		0	0	0	0
Impuesto operacional		-340817400	-340817400	-340817400	-340817400
FCL	-1700000000	691962600	691962600	691962600	691962600

“Tabla 2.7 FCL Salsa-probabilidad de ventas media”

Salsa Ajo-Pimienta- Probabilidad de ventas baja					
FLUJO DE CAJA LIBRE					
	0	1	2	3	4
Ingresos		1134000000	1134000000	1134000000	1134000000
Costos		-121488000	-121488000	-121488000	-121488000
EBITDA		1012512000	1012512000	1012512000	1012512000
Depreciación		0	0	0	0
EBIT		1012512000	1012512000	1012512000	1012512000
Depreciación		0	0	0	0
EBITDA		1012512000	1012512000	1012512000	1012512000
delta WC		0	0	0	0
Capex	-1700000000	0	0	0	0
Impuesto ganancia ocasional		0	0	0	0
Impuesto operacional		-334128960	-334128960	-334128960	-334128960
FCL	-1700000000	678383040	678383040	678383040	678383040

“Tabla 2.8 FCL Salsa-probabilidad de ventas baja”

### Enlatado-Róbalo

La tabla que se muestra a continuación muestra la información utilizada para construir el FCL.

<b>Meses</b>	12
<b>Ventas mes</b>	102760000
<b>Costos demanda alta mes</b>	12000000
<b>Costos demanda media mes</b>	8435000
<b>Costos demanda baja mes</b>	10124000
<b>Impuesto</b>	0,33

“Tabla 2.9 Información FCL”

Ahora presentamos el FCL para este producto, dependiendo si la demanda es alta, media o baja.

<b>Enlatado de Róbalo- Probabilidad de ventas alta</b>					
<b>FLUJO DE CAJA LIBRE</b>					
	0	1	2	3	4
Ingresos		1233120000	1233120000	1233120000	1233120000
Costos		-144000000	-144000000	-144000000	-144000000
<b>EBITDA</b>		<b>1089120000</b>	<b>1089120000</b>	<b>1089120000</b>	<b>1089120000</b>
Depreciación	0	0	0	0	0
<b>EBIT</b>		<b>1089120000</b>	<b>1089120000</b>	<b>1089120000</b>	<b>1089120000</b>
Depreciación	0	0	0	0	0
<b>EBITDA</b>		<b>1089120000</b>	<b>1089120000</b>	<b>1089120000</b>	<b>1089120000</b>
delta WC		0	0	0	0
Capex	-1640000000	0	0	0	0
Impuesto ganancia ocasional		0	0	0	0
Impuesto operacional		-359409600	-359409600	-359409600	-359409600
<b>FCL</b>	<b>-1640000000</b>	<b>729710400</b>	<b>729710400</b>	<b>729710400</b>	<b>729710400</b>

“Tabla 2.10 FCL Enlatado-probabilidad de ventas altas”

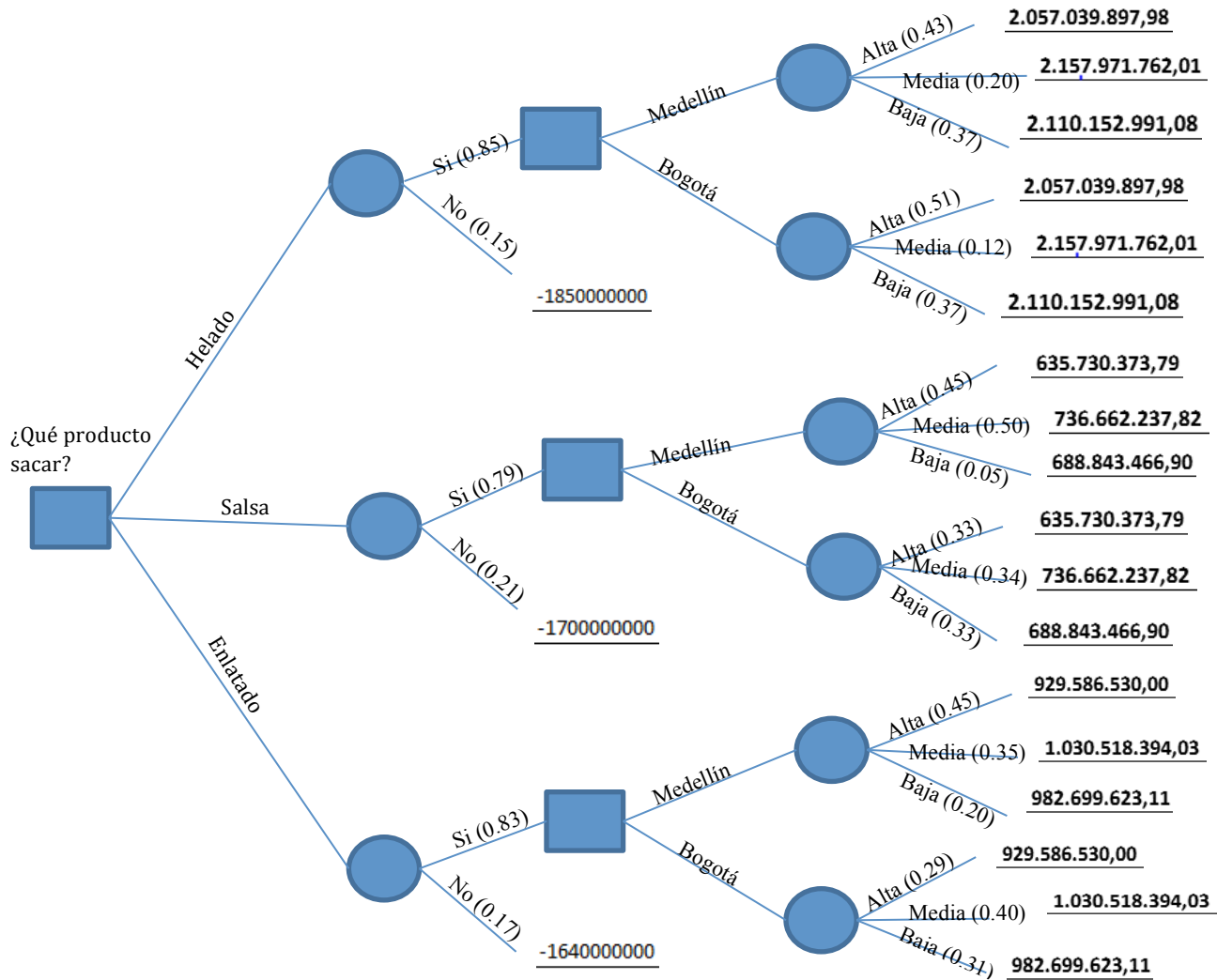
<b>Enlatado de Róbalo- Probabilidad de ventas media</b>					
<b>FLUJO DE CAJA LIBRE</b>					
	0	1	2	3	4
Ingresos		1233120000	1233120000	1233120000	1233120000
Costos		-101220000	-101220000	-101220000	-101220000
<b>EBITDA</b>		<b>1131900000</b>	<b>1131900000</b>	<b>1131900000</b>	<b>1131900000</b>
Depreciación	0	0	0	0	0
<b>EBIT</b>		<b>1131900000</b>	<b>1131900000</b>	<b>1131900000</b>	<b>1131900000</b>
Depreciación	0	0	0	0	0
<b>EBITDA</b>		<b>1131900000</b>	<b>1131900000</b>	<b>1131900000</b>	<b>1131900000</b>
delta WC		0	0	0	0
Capex	-1640000000	0	0	0	0
Impuesto ganancia ocasional		0	0	0	0
Impuesto operacional		-373527000	-373527000	-373527000	-373527000
<b>FCL</b>	<b>-1640000000</b>	<b>758373000</b>	<b>758373000</b>	<b>758373000</b>	<b>758373000</b>

“Tabla 2.11 FCL Enlatado-probabilidad de ventas media”

Enlatado de Róbalo- Probabilidad de ventas Baja					
FLUJO DE CAJA LIBRE					
	0	1	2	3	4
Ingresos		1233120000	1233120000	1233120000	1233120000
Costos		-121488000	-121488000	-121488000	-121488000
EBITDA		1111632000	1111632000	1111632000	1111632000
Depreciación		0	0	0	0
EBIT		1111632000	1111632000	1111632000	1111632000
Depreciación		0	0	0	0
EBITDA		1111632000	1111632000	1111632000	1111632000
delta WC		0	0	0	0
Capex	-1640000000	0	0	0	0
Impuesto ganancia ocasional		0	0	0	0
Impuesto operacional		-366838560	-366838560	-366838560	-366838560
FCL	-1640000000	744793440	744793440	744793440	744793440

“Tabla 2.12 FCL Enlatado-probabilidad de ventas baja”

- b) (8 puntos) Estructure el problema descrito anteriormente por medio del uso de árboles de decisión, y explique brevemente cómo fue el proceso de construcción del mismo.



En primer lugar se calcularon los VPN de cada alternativa. A continuación se presentan estos resultados:

Enlatado de Róbalo- Probabilidad de ventas alta					
VPN					
	0	1	2	3	4
	-1640000000	692982336,2	658102883,4	624978996,5	593522313,9
<b>VPN</b>	<b>\$ 929.586.530,00</b>				

"Tabla 2.13"

Enlatado de Róbalo- Probabilidad de ventas media					
VPN					
	0	1	2	3	4
	-1640000000	720202279,2	683952781,8	649527808	616835525
<b>VPN</b>	<b>\$ 1.030.518.394,03</b>				

"Tabla 2.14"



Enlatado de Róbalo- Probabilidad de ventas Baja					
VPN					
	0	1	2	3	4
	-1640000000	707306211	671705803	637897249	605790360
<b>VPN</b>	<b>\$ 982.699.623,11</b>				

“Tabla 2.15”

Salsa Ajo-Pimienta- Probabilidad de ventas alta					
VPN					
	0	1	2	3	4
	-1700000000	629914529,9	598209430,1	568100123,6	539506290,2
<b>VPN</b>	<b>\$ 635.730.373,79</b>				

“Tabla 2.16”

Salsa Ajo-Pimienta- Probabilidad de ventas media					
VPN					
	0	1	2	3	4
	-1700000000	657134472,9	624059328,5	592648935	562819501
<b>VPN</b>	<b>\$ 736.662.237,82</b>				

“Tabla 2.17”

Salsa Ajo-Pimienta- Probabilidad de ventas baja					
VPN					
	0	1	2	3	4
	-1700000000	644238405	611812350	581018376	551774336
<b>VPN</b>	<b>\$ 688.843.466,90</b>				

“Tabla 2.18”

Helado Carambolo/Chontaduro - Probabilidad de ventas alta					
VPN					
	0	1	2	3	4
	-1850000000	1053675214	1000641229	950276570,3	902446885,4
<b>VPN</b>	<b>\$ 2.057.039.897,98</b>				

“Tabla 2.19”

Helado Carambolo/Chontaduro - Probabilidad de ventas media					
VPN					
	0	1	2	3	4
	-1850000000	1080895157	1026491127	974825382	925760097
<b>VPN</b>	<b>\$ 2.157.971.762,01</b>				

“Tabla 2.20”

Helado Carambolo/Chontaduro - Probabilidad de ventas baja					
VPN					
	0	1	2	3	4
	-1850000000	1067999088	1014244148	963194823	914714931
<b>VPN</b>	<b>\$ 2.110.152.991,08</b>				

“Tabla 2.21”

Luego se determinaron cuáles eran las decisiones, y estas las representamos con un cuadrado azul:



Posteriormente identificamos las probabilidades, las cuales representamos con un círculo azul:



Luego, unimos estas a través de líneas, en las cuales se indican el nombre de lo que representan, y si están unidas a probabilidades se encierran en un paréntesis. Posteriormente, a cada una de las ramas finales, le pusimos el valor obtenido a través del VPN de cada alternativa.

**c) (7 puntos) Evalúe el árbol con base en sus flujos de caja según las alternativas y determine el Valor Presente Neto Esperado.**

Tenga en cuenta que el valor presente se encuentra en el literal anterior.

A continuación presentamos una tabla que nos muestra el valor esperado de cada opción en cada ciudad. El valor sombreado en amarillo hace referencia al mejor Valor presente esperado:

		Probabilidades de ventas	VPNs de alternativas	Valor presente esperado	Mejor ciudad
Helado Exótico	Medellín	0,43	\$ 2.057.039.897,98	\$ 2.096.878.115,23	Medellín
		0,2	\$ 2.157.971.762,01		
		0,37	\$ 2.110.152.991,08		
	Bogotá	0,51	\$ 2.057.039.897,98	\$ 2.088.803.566,11	
		0,12	\$ 2.157.971.762,01		
		0,37	\$ 2.110.152.991,08		
Salsa Ajo-Pimienta	Medellín	0,45	\$ 635.730.373,79	\$ 688.851.960,46	Medellín
		0,5	\$ 736.662.237,82		
		0,05	\$ 688.843.466,90		
	Bogotá	0,33	\$ 635.730.373,79	\$ 687.574.528,29	
		0,34	\$ 736.662.237,82		
		0,33	\$ 688.843.466,90		
Enlatado Róbalo	Medellín	0,45	\$ 929.586.530,00	\$ 975.535.301,04	Bogotá
		0,35	\$ 1.030.518.394,03		
		0,2	\$ 982.699.623,11		
	Bogotá	0,29	\$ 929.586.530,00	\$ 986.424.334,48	
		0,4	\$ 1.030.518.394,03		
		0,31	\$ 982.699.623,11		

“Tabla 2.22- Valores esperados por ciudades”

Ahora presentamos una tabla que nos muestra el valor presente esperado de cada opción de nuevo producto, teniendo en cuenta la probabilidad de cumplir con las especificaciones. Se escogió la ciudad con mayor valor esperado:

		Probabilidad cumplir especificación	VPN ciudades escogidas	Valor presente esperado alternativa
Helado Exótico	Cumple con especificaciones	0,85	\$ 2.096.878.115,23	\$ 1.504.846.397,95
	No cumple con especificaciones	0,15	-\$ 1.850.000.000,00	
Salsa Ajo- Pimienta	Cumple con especificaciones	0,79	\$ 688.851.960,46	\$ 187.193.048,76
	No cumple con especificaciones	0,21	-\$ 1.700.000.000,00	
Enlatado Róbalo	Cumple con especificaciones	0,83	\$ 986.424.334,48	\$ 539.932.197,62
	No cumple con especificaciones	0,17	-\$ 1.640.000.000,00	

“Tabla 2.23- Valores esperados de cada alternativa”

- d) (4 puntos) Presente su decisión sobre cuál de los productos debería ser desarrollado por Colombianita S.A. y en qué ciudad debe realizarse el lanzamiento, especificando la ganancia esperada que obtendrá. El criterio que debe tener en cuenta para tomar su decisión es el de VPN esperado.

De acuerdo con la Tabla 2.23, el mayor valor esperado es el del producto “Helado sabor Carambolo - Chontaduro” ya que el valor esperado es \$1.504.846.397,95 (mayor a los demás). De acuerdo con la Tabla 2.22, la ciudad donde se debe realizar el proyecto es Medellín, ya que su valor esperado (para la alternativa del helado) es \$2.096.878.115,23.

### PUNTO 3

- a) (7 puntos) Con base en toda la información presentada con anterioridad, construya y muestre el procedimiento del flujo de caja libre del proyecto. Presente sus resultados para cualquiera de las iteraciones arrojadas por Crystal Ball. Nota: Los flujos de caja son anuales.

A continuación mostramos el procedimiento para hallar el flujo de caja libre.

Primero, tenemos la siguiente información:

Información	
Estimado	6,85349E+11
Estimado que yo necesito	68534884000
Quirófanos, consultorios...	54827907200
Equipo medico	13706976800
Salvamento equipo medico	6853488400

“Tabla 3.1 Información”

El valor estimado del proyecto, se llevó a valor futuro (2 periodos) ya que estaba en 2013, y se quieren pasar al año 0, 2015. Esto se hace con la fórmula:

$$VF = VP * (1 + C.O)$$

Se utilizó el costo de oportunidad de 10%.

### DEPRECIACIONES

Se calcularon con el método de línea recta.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Depreciaciones																					
depreciación		2,741E+09	2,741E+09	2,741E+09	2,741E+09	2,741E+09	2,741E+09	2,741E+09	2,741E+09	2,741E+09	2,741E+09	2,741E+09	2,741E+09	2,741E+09	2,741E+09	2,741E+09	2,741E+09	2,741E+09	2,741E+09	2,741E+09	2,741E+09
depr. Acum		2,741E+09	5,483E+09	8,224E+09	1,097E+10	1,371E+10	1,645E+10	1,919E+10	2,193E+10	2,467E+10	2,741E+10	3,016E+10	3,290E+10	3,564E+10	3,838E+10	4,112E+10	4,386E+10	4,660E+10	4,935E+10	5,209E+10	5,483E+10
Costos	5,483E+10	5,209E+10	4,935E+10	4,660E+10	4,386E+10	4,112E+10	3,838E+10	3,564E+10	3,290E+10	3,016E+10	2,741E+10	2,467E+10	2,193E+10	1,919E+10	1,645E+10	1,371E+10	1,097E+10	8,224E+09	5,483E+09	2,741E+09	0
Equipo Med																					
depreciación		685348840	685348840	685348840	685348840	685348840	685348840	685348840	685348840	685348840	685348840	685348840	685348840	685348840	685348840	685348840	685348840	685348840	685348840	685348840	685348840
depr. Acum		685348840	1,371E+09	2,056E+09	2,741E+09	3,427E+09	4,112E+09	4,797E+09	5,483E+09	6,168E+09	6,853E+09	7,539E+09	8,224E+09	8,910E+09	9,595E+09	1,028E+10	1,097E+10	1,165E+10	1,234E+10	1,302E+10	1,371E+10
Costos	1,371E+10	1,302E+10	1,234E+10	1,165E+10	1,097E+10	1,028E+10	9,595E+09	8,910E+09	8,224E+09	7,539E+09	6,853E+09	6,168E+09	5,483E+09	4,797E+09	4,112E+09	3,427E+09	2,741E+09	2,056E+09	1,371E+09	685348840	0

“Tabla 3.2 Depreciaciones”

### CAPEX

Ahora hallamos el CAPEX:

CAPEX						
	0	1	2	3	4	5
CAPEX	68534884000	0	0	0	0	-10280232600

“Tabla 3.3 capex”

### WK

Para este punto, ya se realizó la simulación correspondiente en Crystal Ball. Las casillas que están en verde representan casillas que tienen asignado una función de probabilidad (esta función de probabilidad fue la proporcionada por el enunciado para los días de rotación).

Las principales fórmulas que se utilizaron fueron:

$$CXC = (Rotación CXC) * \frac{Ventas}{360}$$

$$CXP = (Rotación CXP) * \frac{Gastos}{360}$$

$$Inventario = (Rotación Inventario) * \frac{Gastos}{360}$$

Capital de Trabajo (WC)						
	0	1	2	3	4	5
Rotación inventario	39,7834967	46,60341305	41,27309802	44,98045797	41,40786647	50,72667287
Rotación CXC	58,07372493	54,95617092	62,65019784	57,51666863	55,7971622	54,20543212
Rotación cuentas por pagar	88,31970689	61,25642861	66,63340163	51,37288935	69,24939535	66,63423379
CXC		3291836459	7305390877	6500825181	6942080161	6554833695
inventario		1195450361	1430425335	1557917339	1526897336	1871679594
CXP		1571323105	2309351864	1779321925	2553541786	2458626372
WC		2915963716	6426464348	6279420595	5915435711	5967886917
delta WC		2915963716	3510500632	-147043753	-363984884	52451205,81

"Tabla 3.4 WC"

### EBIT

Para calcular el EBIT se siguió el siguiente procedimiento:

Se estimó el porcentaje de crecimiento bajo la distribución de probabilidad asignada en el enunciado y se obtuvieron los siguientes resultados en Crystal Ball:

Año		1	2	3	4	5
Porcentaje		0,0315792	0,0324823	0,0332812	0,0314287	0,03490638

"Tabla 3.5 EBIT"

Luego se estimó la demanda de cada tipo de cliente para los 10 semestres, dado que son 5 años (se utilizó la recomendación de las medias 250 para urgencias y 630 para cirugía). Estos son los datos a los que se les asignó una función de probabilidad. Cada casilla verde tiene asignada su respectiva función. TENGA EN CUENTA QUE EN EL PRIMER AÑO SOLO SE RECIBEN INGRESOS EN EL SEGUNDO SEMESTRE. Esto lo entendimos como que en el primer semestre no hay clientes, solo se reciben ingresos en el segundo semestre.

Semestre		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
urgencias Semestre			247	254	257	259	234	263	244	244	262
lab clínico Semestre			15782,512	9978,508	16281,535	10264,4147	15443,279	14539,288	18280,925	15940,906	14506,744
cirugía Semestre			597	639	660	639	611	662	636	618	625

"Tabla 3.6"

Posteriormente, se multiplico para urgencias, el valor obtenido anteriormente por 100, y para cirugía, el valor obtenido en la tabla anterior por 10.

Semestre		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
urgencias Semestre			24700	25400	25700	25900	23400	26300	24400	24400	26200
lab clínico Semestre			15782,512	9978,508	16281,535	10264,4147	15443,279	14539,288	18280,925	15940,906	14506,744
cirugía Semestre			5970	6390	6600	6390	6110	6620	6360	6180	6250

"Tabla 3.7"

Luego, dado que se puede despreciar el VDT para intervalos menores a un año, sumamos estas demandas por años.

Año	0	1	2	3	4	5
urgencias		24700	51100	49300	50700	50600
lab clinico		15782,512	26260,043	25707,693	32820,213	30447,6503
cirugía		5970	12990	12500	12980	12430

“Tabla 3.8”

Con la información anterior se calculan los siguientes datos:

Calculo del EBIT						
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	0	1	2	3	4	5
Ingresos urgencias	0	11466002529	23741931616	22923342675	23532046681	23564818375
Ingresos lab clinico	0	7326409923	12200863774	11953473984	15233269861	14179710477
Ingresos cirugía	0	2771337453	6035375571	5812206561	6024575265	5788748862
Costos fijos		6000000000	6180000000	6365400000	6556362000	6753052860
Costos variables		3234562486	6296725644	6103353483	6718483771	6529991657
EBITDA		12329187419	29501445316	28220269737	31515046036	30250233197
Depreciación Edificaciones		2741395360	2741395360	2741395360	2741395360	2741395360
Depreciación Equipo m		685348840	685348840	685348840	685348840	685348840
EBIT		8902443219	26074701116	24793525537	28088301836	26823488997

“Tabla 3.9 EBIT”

## FCL

Con todo lo anterior ya podemos construir el FCL:

Flujo de Caja Libre						
	0	1	2	3	4	5
EBIT	0	8902443219	26074701116	24793525537	28088301836	26823488997
Depreciación	0	3426744200	3426744200	3426744200	3426744200	3426744200
EBITDA	0	12329187419	29501445316	28220269737	31515046036	30250233197
delta WC	0	2915963716	3510500632	-147043753	-363984884	52451205,81
Capex	68534884000	0	0	0	0	-10280232600
imp gan oc	0	0	0	0	0	0
Impuesto operacional	0	2937806262	8604651368	8181863427	9269139606	8851751369
FCL	-6,8535E+10	6475417441	17386293316	20185450063	22609891314	31626263222
VP	-6,8535E+10	5886743128	14368837451	15165627395	15442859991	19637421203

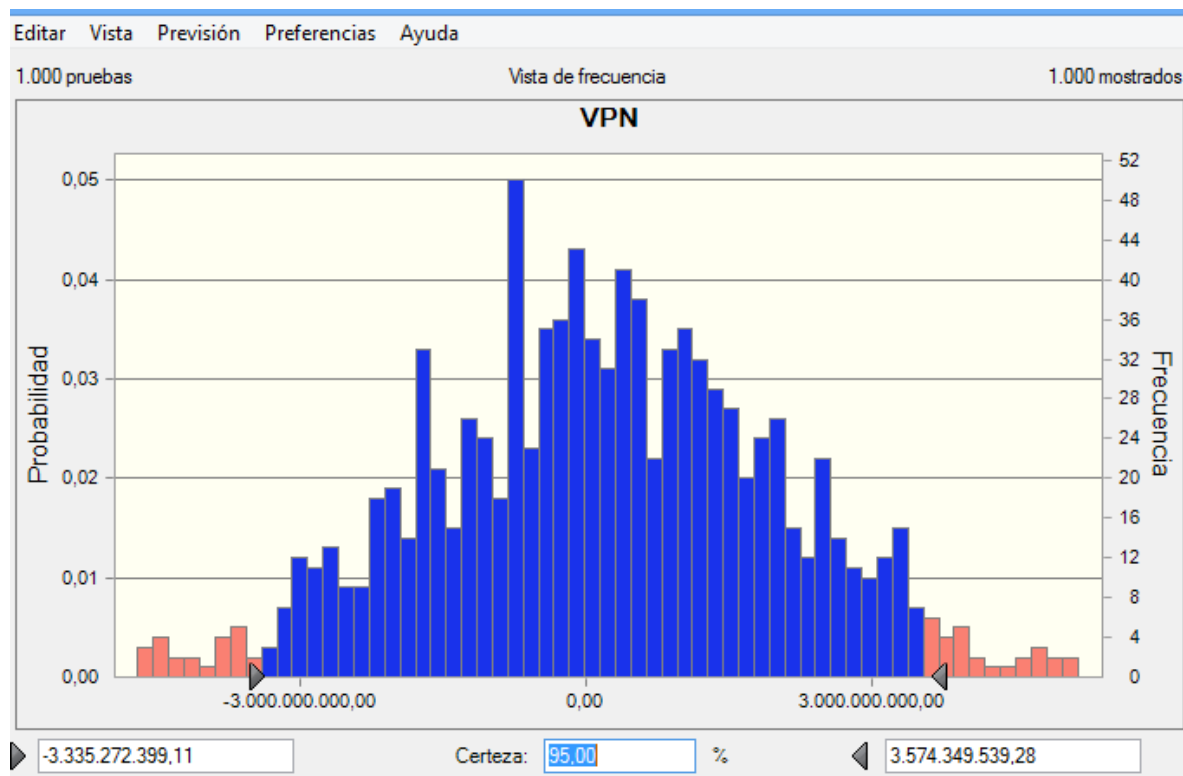
“Tabla 3.10”

El VPN de esta simulación fue:

VPN	1966605169
-----	------------

- b) (10 puntos) Estime un intervalo de confianza al 95% sobre el valor presente neto del proyecto y muestre el valor esperado del mismo.

A continuación presentamos la gráfica del intervalo de confianza arrojado por Crystall Ball:



El intervalo de confianza es:

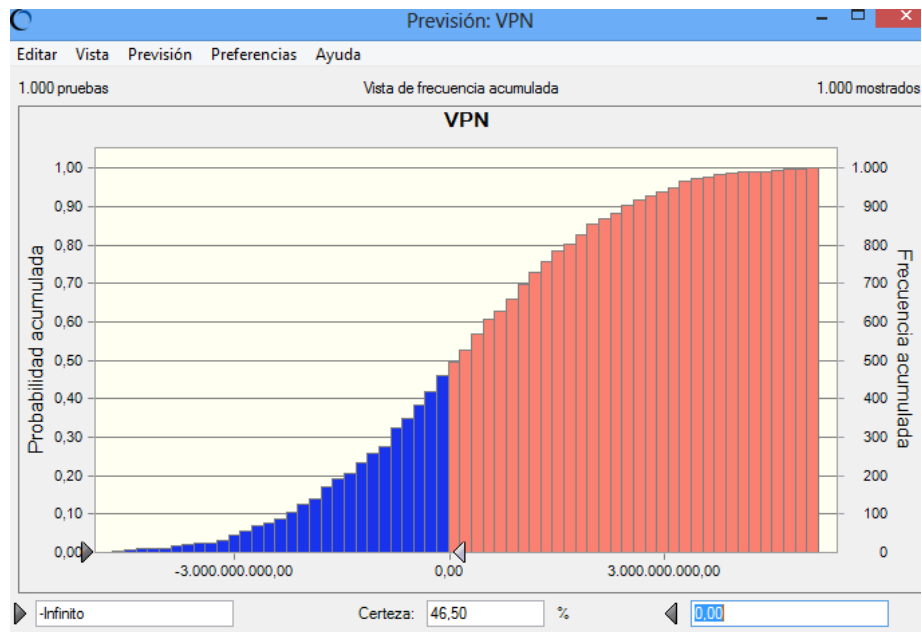
$$IC_{95\%} = [-3335272399,11 : 3574349539,28]$$

El valor esperado es (ver media):

Editar Vista Previsión Preferencias Ayuda		
1.000 pruebas		Vista d
Estadística	Valores de previsión	
► Pruebas	1.000	
Caso base	-73.955.402.162,02	
Media	176.486.392,20	
Mediana	175.382.016,38	
Modo	---	

- c) (10 puntos) Con base en el intervalo de confianza diga cuál es la probabilidad de pérdida por la incursión en el proyecto.

La probabilidad de pérdida es 46,5%:



- d) (3 puntos) Con base en el intervalo de confianza generado y el valor esperado encontrado en el literal anterior, concluya en términos de la viabilidad financiera del proyecto**

Recomendaríamos hacer el proyecto ya que el valor esperado del VPN es positivo, lo cual indica que el proyecto genera valor, y la probabilidad de pérdida es menor a la probabilidad de ganancia. Sin embargo, se debe tener en cuenta que existe un riesgo considerable de que puedan existir pérdidas.