

# Modelo financiero para proyectos de minería de pequeña escala

**Módulo 6**: Analizando de los resultados del modelo financiero

# Contenidos

1. Utilización del Panel de Control
2. El análisis de sensibilidad
3. Los resultados detallados

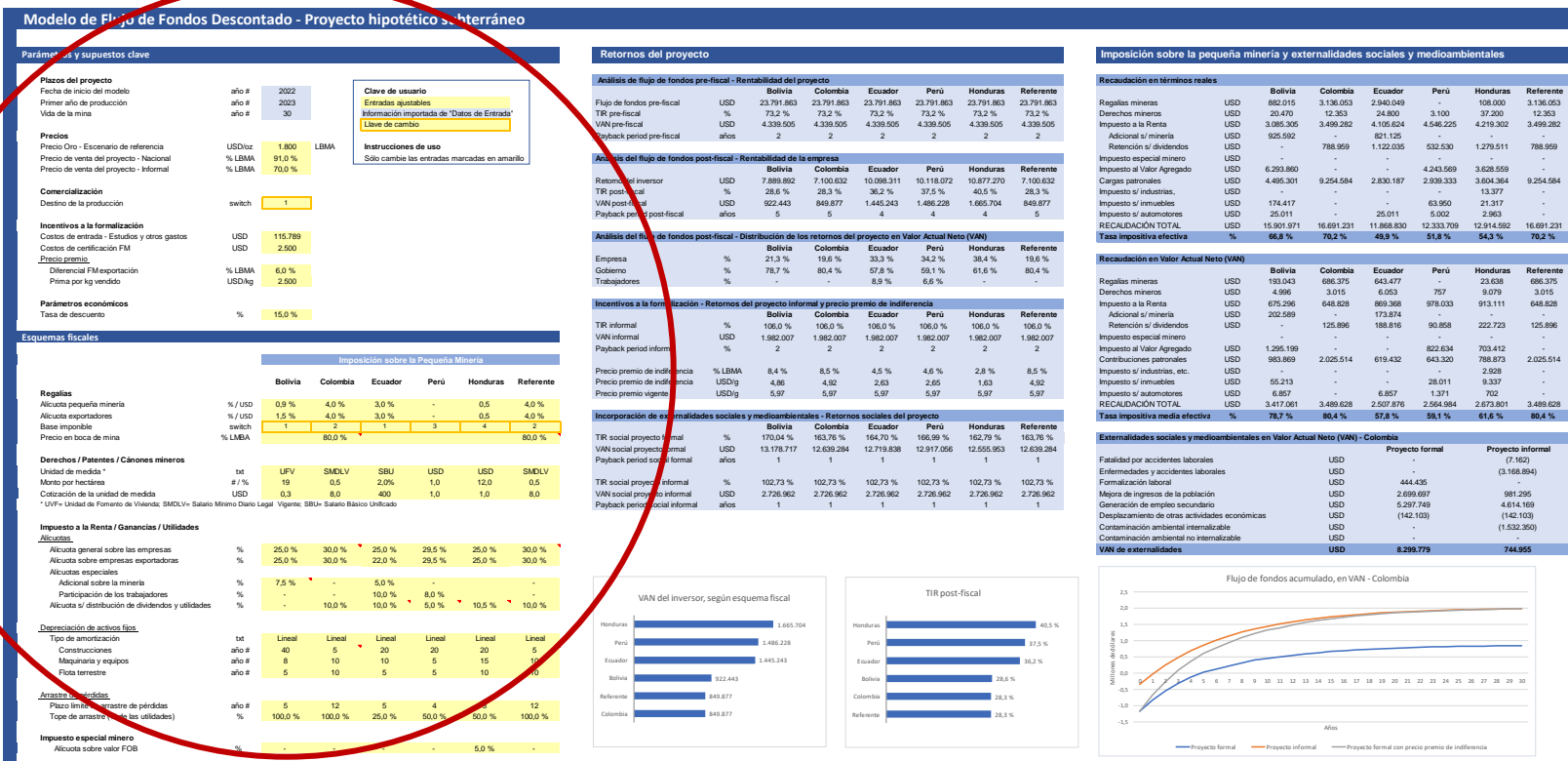
# Contenidos

## 1. Utilización del Panel de Control

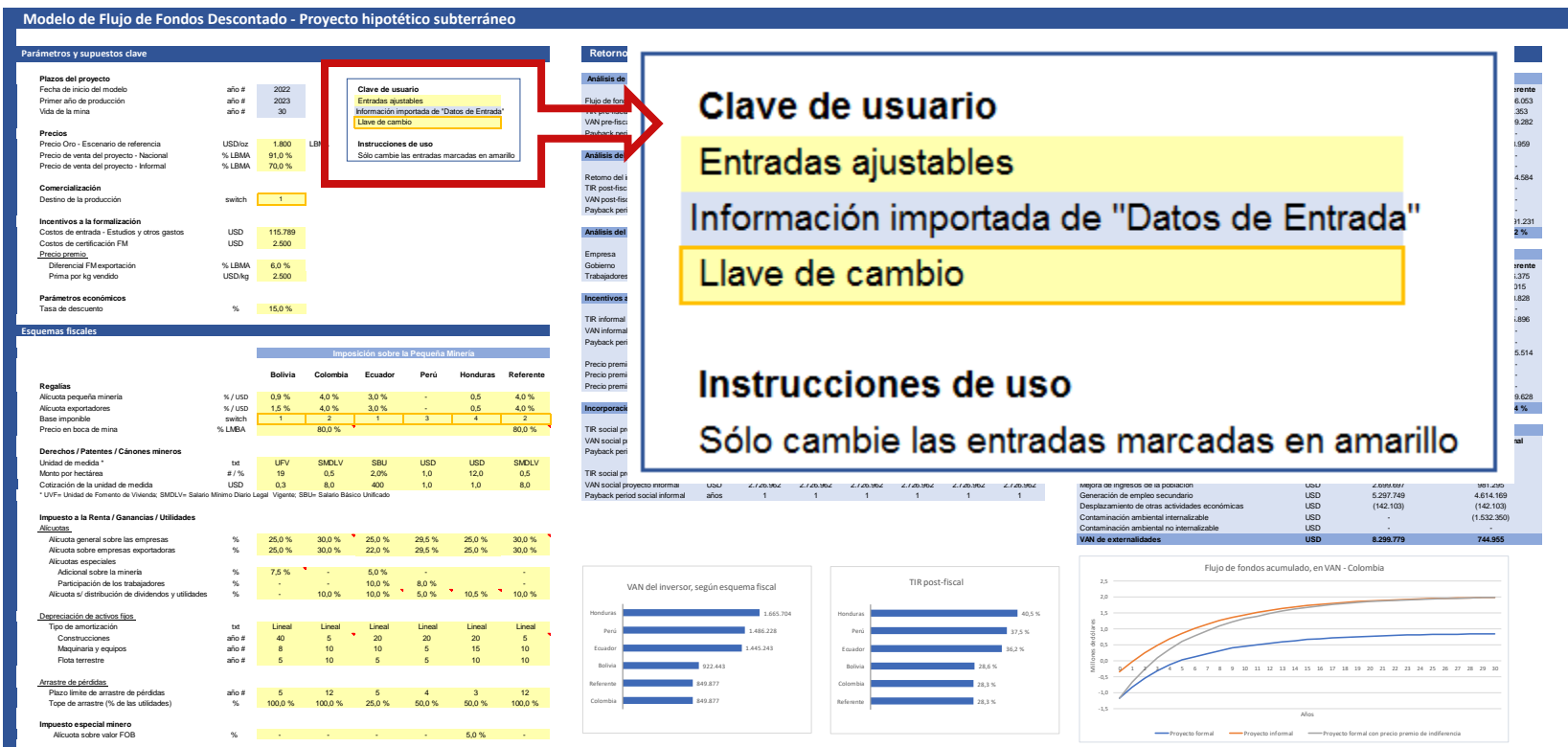
2. El análisis de sensibilidad

3. Los resultados detallados

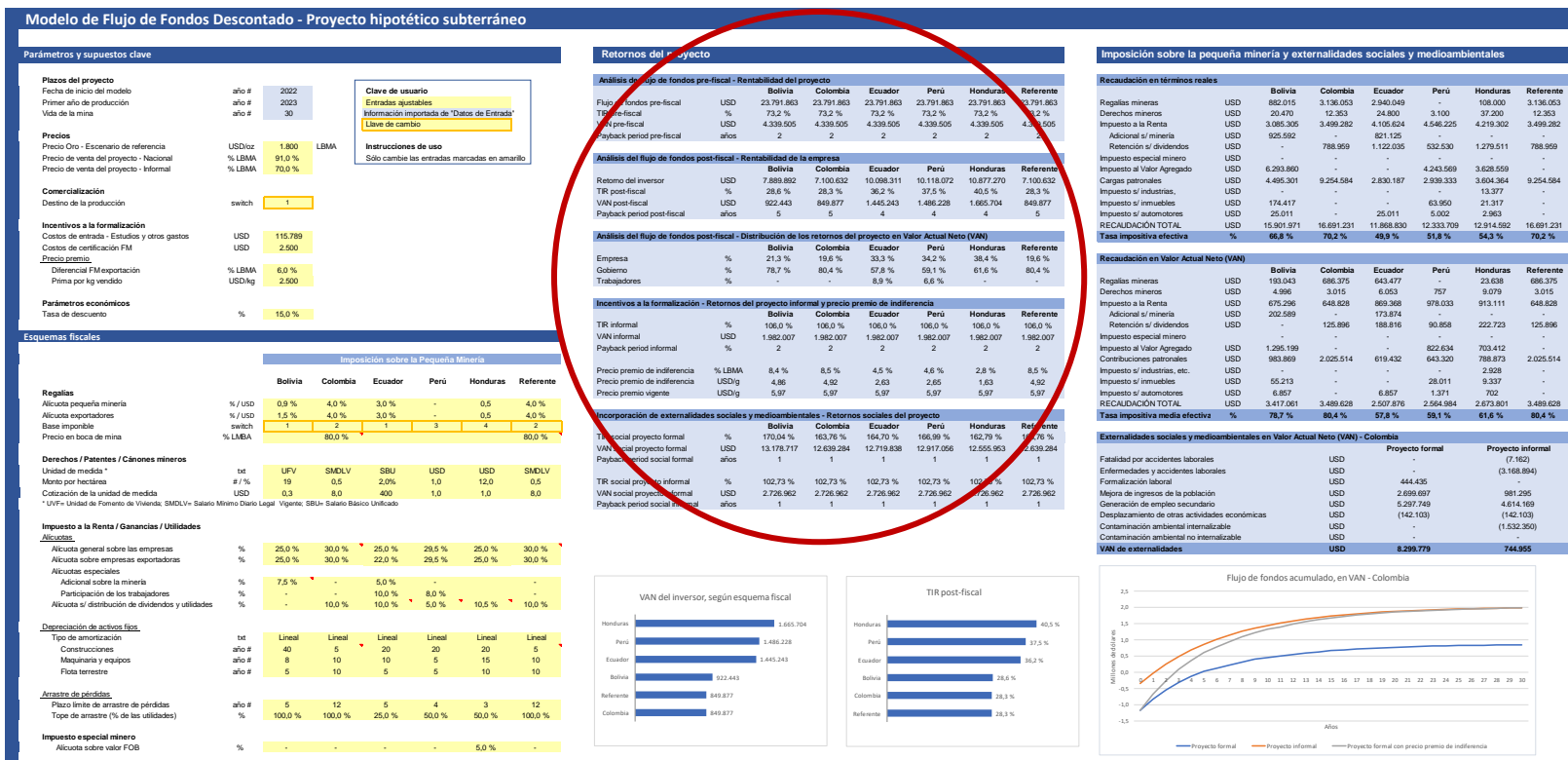
# Utilización del Panel de Control



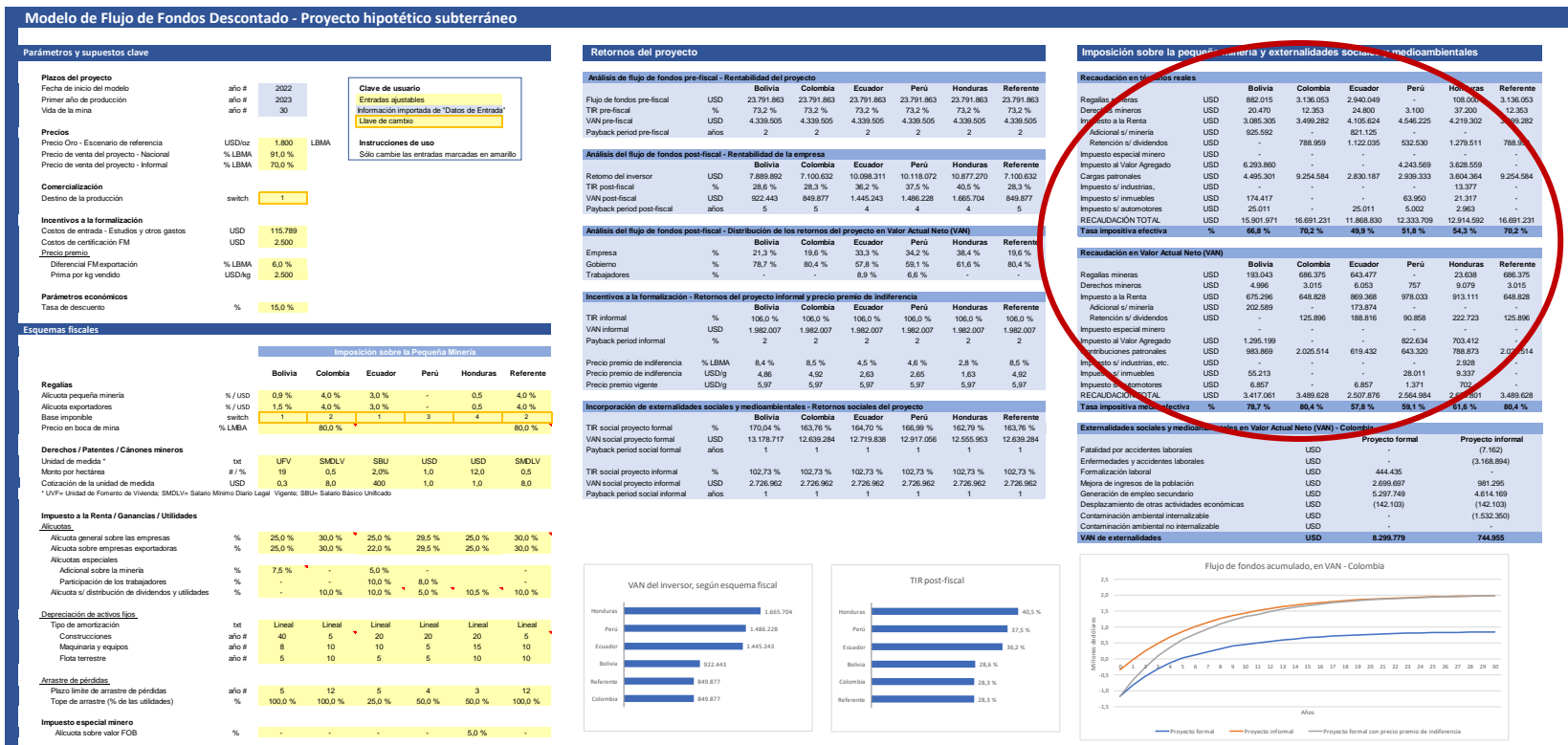
# Utilización del Panel de Control



# Utilización del Panel de Control



# Utilización del Panel de Control



# Utilización del Panel de Control

## Modelo de Flujo de Fondos Descontado - Proyecto hipotético subterráneo

### Parámetros y supuestos clave

#### Fazos del proyecto

Fecha de inicio del modelo	año #	2022
Primer año de producción	año #	30
Vida de la mina	año #	30

#### Clave de usuario

Entradas ajustables  
Información importada de "Datos de Entrada"  
Llave de cambio

#### Precios

Precio Oro - Escenario de referencia	USD/oz	1.800	LIMA
Precio de venta del proyecto - Nacional	% LIMA	91,0 %	
Precio de venta del proyecto - Informal	% LIMA	70,0 %	

#### Comercialización

Destino de la producción	switch	1
--------------------------	--------	---

#### Inocivos a la formalización

Costos de entrada - Estudios y otros gastos	USD	115.789
Costos de certificación FM	USD	2.500

#### Precio premio

Diferencial FM exportación	% LIMA	6,0 %
Prima por kg vendido	USD/kg	2,500

#### Parámetros económicos

Tasa de descuento	%	15,0 %
-------------------	---	--------

### Esquemas fiscales

#### Imposición sobre la Pequeña Minería

	Bolivia	Colombia	Ecuador	Perú	Honduras	Referente
Regalías						
Alicuota pequeña minería	% / USD	0,9 %	4,0 %	3,0 %	-	0,5
Alicuota exportadores	% / USD	1,5 %	4,0 %	3,0 %	-	0,5
Base imponible	switch	1	2	1	3	4
Precio en boca de mina	% LIMA	80,0 %	-	-	-	80,0 %

#### Derechos / Patentes / Cánones mineros

	UFV	SMOLV	SBV	USD	USD	SMOLV
Unidad de medida *						
Monto por hectárea	# /	19	0,5	2,0%	1,0	12,0
Cotización de la unidad de medida	USD	0,3	8,0	400	1,0	1,0

\* UFV= Unidad de Fomento de Vivienda; SMOLV= Salario Mínimo Diario Legal; Vigente; SBV= Salario Básico Unificado

#### Impuesto a la Renta / Ganancias / Utilidades

Alicuotas		25,0 %	30,0 %	25,0 %	29,5 %	25,0 %	30,0 %
Alicuota general sobre las empresas	%	25,0 %	30,0 %	22,0 %	29,5 %	25,0 %	30,0 %
Alicuota sobre empresas exportadoras	%	-	-	-	-	-	-
Alicuotas especiales	%	7,5 %	-	5,0 %	-	-	-
Adicional sobre la minería	%	-	-	10,0 %	8,0 %	-	-
Participación de los trabajadores	%	-	-	10,0 %	5,0 %	10,5 %	10,0 %
Alicuota s/ distribución de dividendos y utilidades	%	-	-	10,0 %	5,0 %	10,5 %	10,0 %

#### Depreciación de activos fijos

Tipo de amortización	Lineal	Lineal	Lineal	Lineal	Lineal	Lineal
Construcciones	año #	40	5	20	20	5
Máquinaria y equipos	año #	8	10	10	5	15
Flota terrestre	año #	5	10	5	5	10

#### Arrastre de pérdidas

Pazo límite de arrastre de pérdidas	año #	5	12	5	4	3	12
Topo de arrastre (% de las utilidades)	%	100,0 %	100,0 %	25,0 %	50,0 %	50,0 %	100,0 %

#### Impuesto especial minero

Alicuota sobre valor FOB	%	-	-	-	-	5,0 %	-
--------------------------	---	---	---	---	---	-------	---

### Retornos del proyecto

#### Análisis de flujo de fondos pre-fiscal - Rentabilidad del proyecto

	Bolivia	Colombia	Ecuador	Perú	Honduras	Referente
Flujo de fondos pre-fiscal	USD	23.791.863	23.791.863	23.791.863	23.791.863	23.791.863
TIR pre-fiscal	%	73,2 %	73,2 %	73,2 %	73,2 %	73,2 %
VAN pre-fiscal	USD	4.339.505	4.339.505	4.339.505	4.339.505	4.339.505
Payback period pre-fiscal	años	2	2	2	2	2

#### Análisis de flujo de fondos post-fiscal - Rentabilidad de la empresa

	Bolivia	Colombia	Ecuador	Perú	Honduras	Referente
Retorno del inversor	USD	7.889.882	7.100.632	10.098.311	10.118.072	10.877.270
TIR post-fiscal	%	28,6 %	28,3 %	38,2 %	37,5 %	40,3 %
VAN post-fiscal	USD	922.443	849.877	1.445.243	1.486.228	1.665.704
Payback period post-fiscal	años	5	5	4	4	5

#### Análisis de flujo de fondos post-fiscal - Distribución de los retornos del proyecto en Valor Actual Neto (VAN)

	Bolivia	Colombia	Ecuador	Perú	Honduras	Referente
Empresa	%	21,3 %	19,6 %	33,3 %	34,2 %	38,4 %
Gobierno	%	78,7 %	80,4 %	57,8 %	59,1 %	61,6 %
Trabajadores	%	-	-	8,9 %	6,6 %	-

#### Incentivos a la formalización - Retornos del proyecto informal y precio premio de informalidad

	Bolivia	Colombia	Ecuador	Perú	Honduras	Referente
TIR informal	%	106,0 %	106,0 %	106,0 %	106,0 %	106,0 %
VAN informal	USD	1.982.007	1.982.007	1.982.007	1.982.007	1.982.007
Payback period informal	años	2	2	2	2	2

#### Precio premio de informalidad

	% LIMA	8,4 %	8,5 %	4,5 %	4,6 %	2,8 %	8,5 %
Precio premio de informalidad	USD/g	4,86	4,92	2,63	2,65	1,63	4,92
Precio premio vigente	USD/g	5,97	5,97	5,97	5,97	5,97	5,97

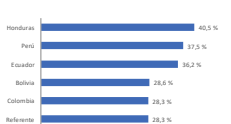
#### Incorporación de externalidades sociales y medioambientales - Retornos sociales del proyecto

	Bolivia	Colombia	Ecuador	Perú	Honduras	Referente
TIR social proyecto formal	%	170,04 %	163,79 %	166,70 %	166,98 %	162,79 %
VAN social proyecto formal	USD	13.178.717	12.639.284	12.719.838	12.917.056	12.555.953
Payback period social formal	años	1	1	1	1	1
TIR social proyecto informal	%	102,73 %	102,73 %	102,73 %	102,73 %	102,73 %
VAN social proyecto informal	USD	2.726.962	2.726.962	2.726.962	2.726.962	2.726.962
Payback period social informal	años	1	1	1	1	1

#### VAN del inversor, según esquema fiscal



#### TIR post-fiscal



### Imposición sobre la pequeña minería y externalidades sociales y medioambientales

#### Recaudación en términos reales

	Bolivia	Colombia	Ecuador	Perú	Honduras	Referente
Regalías mineras	USD	862.015	3.136.053	2.940.049	108.000	3.136.053
Derechos mineros	USD	20.470	12.363	24.800	3.100	37.200
Impuesto a la Renta	USD	3.085.305	3.499.282	4.105.624	4.546.225	4.219.302
Adicional s/ minería	USD	925.592	-	821.125	-	-
Retención s/ dividendos	USD	-	788.959	1.122.035	532.530	1.278.511
Impuesto especial minero	USD	-	-	-	-	788.959
Impuesto al Valor Agregado	USD	6.293.860	-	-	-	4.243.569
Cargas patronales	USD	4.495.301	9.254.584	2.830.187	2.939.333	9.254.584
Impuesto s/ industrias, etc.	USD	-	-	-	-	13.377
Impuesto s/ inmuebles	USD	174.417	-	-	63.950	21.317
Impuesto s/ automotores	USD	25.011	-	25.011	5.002	2.963
RECAUDACIÓN TOTAL	USD	15.901.871	16.691.231	11.868.830	12.333.709	12.914.592
Tasa impositiva efectiva	%	66,8 %	76,2 %	49,8 %	81,8 %	79,2 %

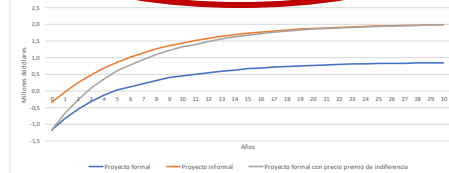
#### Recaudación en Valor Actual Neto (VAN)

	Bolivia	Colombia	Ecuador	Perú	Honduras	Referente
Regalías mineras	USD	193.043	686.375	643.477	-	23.638
Derechos mineros	USD	4.996	3.015	6.053	757	9.079
Impuesto a la Renta	USD	675.296	648.828	869.368	978.033	648.828
Adicional s/ minería	USD	202.589	-	-	-	-
Retención s/ dividendos	USD	-	125.896	188.816	90.858	222.723
Impuesto especial minero	USD	-	-	-	-	-
Impuesto al Valor Agregado	USD	1.295.199	-	-	-	822.634
Contribuciones patronales	USD	983.869	2.025.514	619.432	643.320	788.873
Impuesto s/ industrias, etc.	USD	-	-	-	-	2.928
Impuesto s/ inmuebles	USD	55.313	-	-	28.011	9.337
Impuesto s/ automotores	USD	1.607	-	-	4.424	702
RECAUDACIÓN TOTAL	USD	3.417.061	3.489.628	2.507.876	2.564.301	3.489.628
Tasa impositiva media efectiva	%	78,7 %	80,4 %	57,8 %	59,1 %	61,6 %

#### Externalidades sociales y medioambientales en Valor Actual Neto (VAN) - Colombia

	Proyecto formal	Proyecto informal
Fatalidad por accidentes laborales	USD	-
Enfermedades y accidentes laborales	USD	-
Formalización laboral	USD	444.435
Mejora de ingresos de la población	USD	2.699.697
Generación de empleo secundario	USD	5.297.749
Desplazamiento de otras actividades económicas	USD	(142.103)
Contaminación ambiental internalizable	USD	-
Contaminación ambiental no internalizable	USD	-
VAN s/ externalidades	USD	8.299.779

#### Flujo de fondos acumulado, en VAN - Colombia





# Utilización del Panel de Control

## Modelo de Flujo de Fondos Descontado - Proyecto hipotético subterráneo

### Parámetros y supuestos clave

#### Fazos del proyecto

Fecha de inicio del modelo	año #	2022
Primer año de producción	año #	30
Vida de la mina	año #	30

#### Clave de usuario

Entradas ajustables  
Información importada de "Datos de Entrada"  
Llave de cambio

#### Precios

Precio Oro - Escenario de referencia	USD/oz	1.800	LIMA
Precio de venta del proyecto - Nacional	% LIMA	91,0 %	
Precio de venta del proyecto - Informal	% LIMA	70,0 %	

#### Comercialización

Destino de la producción	switch	1
--------------------------	--------	---

#### Inocivos a la formalización

Costos de entrada - Estudios y otros gastos	USD	115.789
Costos de certificación FM	USD	2.500

#### Precio premio

Diferencial FM exportación	% LIMA	6,0 %
Prima por kg vendido	USD/kg	2.500

#### Parámetros económicos

Tasa de descuento	%	15,0 %
-------------------	---	--------

### Esquemas fiscales

	Imposición sobre la Pequeña Minería					
	Bolivia	Colombia	Ecuador	Perú	Honduras	Referente
Regalías						

Alcuenta pequeña minería	% USD	0.9 %	4.0 %	3.0 %	-	0.5 %	4.0 %
Alcuenta exportadores	% USD	1.5 %	4.0 %	3.0 %	-	0.5 %	4.0 %
Base imponible	% switch	1	2	1	3	4	2
Precio en boca de mina	% LMBM	80.0 %					80.0 %

Derechos / Patentes / Cánones mineros						
	ufv	SMOLV	SBU	USD	USD	SMOLV
Unidad de medida *						
Monto por hectárea	# /	19	0.5	2.0%	1.0	12.0
Cotización de la unidad de medida	USD	0.3	8.0	400	1.0	8.0

\* UFV: Unidad de Fomento de Viñedo; SMOLV: Salario Mínimo Diario Legal; Vigente; SRU: Salario Básico Unificado

#### Impuesto a la Renta / Ganancias / Utilidades

Alicuotas							
Alicuota general sobre las empresas	%	25.0 %	30.0 %	25.0 %	29.5 %	25.0 %	30.0 %
Alicuota sobre empresas exportadoras	%	25.0 %	30.0 %	22.0 %	29.5 %	25.0 %	30.0 %
Alicuotas especiales							
Adicional sobre la minería	%	7.5 %	-	5.0 %	-	-	-
Participación de los trabajadores	%	-	-	10.0 %	8.0 %	-	-
Alicuota s/ distribución de dividendos y utilidades	%	-	10.0 %	10.0 %	5.0 %	10.5 %	10.0 %

#### Depreciación de activos fijos

Tipo de amortización						
	Lineal	Lineal	Lineal	Lineal	Lineal	Lineal
año #	40	5	20	20	20	5
año #	8	10	10	5	15	10
año #	5	10	5	5	10	10

#### Arastre de pérdidas

Plazo mínimo de arastre de pérdidas							
	año #	5	12	5	4	3	12
Tipo de arastre (% de las utilidades)	%	100,0 %	100,0 %	25,0 %	50,0 %	50,0 %	100,0 %

#### Impuesto especial minero

Alicuota sobre valor FOB	%	-	-	-	-	5,0 %	-
--------------------------	---	---	---	---	---	-------	---

### Retornos del proyecto

#### Análisis de flujo de fondos pre-fiscal - Rentabilidad del proyecto

	Bolivia	Colombia	Ecuador	Perú	Honduras	Referente
Flujo de fondos pre-fiscal	USD	23.791.863	23.791.863	23.791.863	23.791.863	23.791.863
TIR pre-fiscal	%	73,2 %	73,2 %	73,2 %	73,2 %	73,2 %
VAN pre-fiscal	USD	4.339.505	4.339.505	4.339.505	4.339.505	4.339.505
Payback period pre-fiscal	años	2	2	2	2	2

#### Análisis de flujo de fondos post-fiscal - Rentabilidad de la empresa

		Bolivia	Colombia	Ecuador	Perú	Honduras	Referente
Retorno del inversor	USD	7.889.892	7.100.632	10.098.311	10.118.072	10.877.270	7.100.632
TIR post-fiscal	%	28,6	28,3	36,2	37,5	40,3	28,3
VAN post-fiscal	USD	922.443	849.877	1.445.243	1.486.228	1.665.704	849.877
Payback period post-fiscal	años	5	5	4	4	4	5

#### Análisis de flujo de fondos post-fiscal - Distribución de los retornos del proyecto en Valor Actual Neto (VAN)

		Bolivia	Colombia	Ecuador	Perú	Honduras	Referente
Empresa	%	21,3 %	19,6 %	33,3 %	34,2 %	38,4 %	19,6 %
Gobierno	%	78,7 %	80,4 %	57,8 %	59,1 %	61,6 %	80,4 %
Trabajadores	%	-	-	8,9 %	6,6 %	-	-

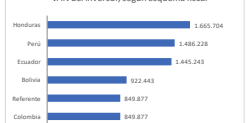
#### Incentivos a la formalización - Retornos del proyecto informal y precio premio de indiferencia

		Bolivia	Colombia	Ecuador	Perú	Honduras	Referente
TIR informal	%	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0
VAN informal	USD	1.982.007	1.982.007	1.982.007	1.982.007	1.982.007	1.982.007
Payback period info		2	2	2	2	2	2
Precio premio % LBMA	%	8,4	8,5	4,5	4,6	2,8	8,5
Precio premio USD/kg	USD/g	4,86	4,92	2,63	2,65	1,63	4,92
Precio premio s/ kg	USD/g	5,97	5,97	5,97	5,97	5,97	5,97

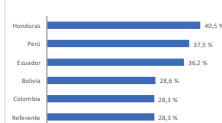
#### Incorporación de externalidades ambientales - Retornos sociales del proyecto

	Bolivia	Colombia	Ecuador	Perú	Honduras	Referente
TIR social proyecto formal	%	163,7 %	163,7 %	163,7 %	163,7 %	163,7 %
VAN social proyecto formal	USD	717	12.639.284	12.917.056	12.555.953	12.639.284
Payback period social formal	años	1	1	1	1	1
TIR social proyecto informal	%	107,3 %	107,3 %	107,3 %	107,3 %	107,3 %
VAN social proyecto informal	USD	6.962	2.726.962	2.726.962	2.726.962	2.726.962
Payback period social informal	años	1	1	1	1	1

#### VAN del inversor, según esquema fiscal



#### TIR post-fiscal



### Imposición sobre la pequeña minería y externalidades sociales y medioambientales

#### Recaudación en términos reales

	Bolivia	Colombia	Ecuador	Peru	Honduras	Referente	
Regalías mineras	USD	862.015	3.136.053	2.940.049	2.940.049	108.000	3.136.053
Derechos mineros	USD	20.470	12.363	24.800	3.100	37.200	12.363
Impuesto a la Renta	USD	3.085.305	3.499.282	4.105.624	4.546.225	4.219.302	3.499.282
Adicional s/ minería	USD	925.592	-	821.125	-	-	-
Retención s/ dividendos	USD	-	788.959	1.122.035	532.530	1.279.511	788.959
Impuesto especial minero	USD	-	-	-	-	-	-
Impuesto al Valor Agregado	USD	6.293.860	-	-	4.243.569	3.628.559	-
Cargas patronales	USD	4.495.301	9.254.584	2.830.187	2.939.333	3.604.364	9.254.584
Impuesto s/ inmuebles	USD	174.417	-	-	-	63.950	21.317
Impuesto s/ automotores	USD	25.011	-	25.011	5.002	2.963	-
RECAUDACIÓN TOTAL	USD	15.901.871	16.691.231	11.868.830	12.333.709	12.914.592	16.691.231
Tasa impositiva efectiva	%	66,8 %	70,2 %	49,8 %	51,8 %	54,3 %	70,2 %

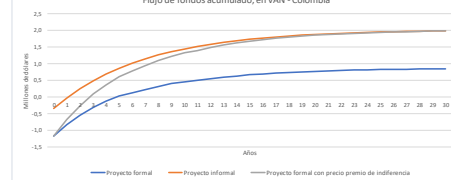
#### Recaudación en Valor Actual Neto (VAN)

	Bolivia	Colombia	Ecuador	Peru	Honduras	Referente	
Regalías mineras	USD	193.043	686.375	643.477	-	23.638	686.375
Derechos mineros	USD	4.996	3.015	6.053	757	9.079	3.015
Impuesto a la Renta	USD	675.296	648.828	869.368	978.033	913.111	648.828
Adicional s/ minería	USD	202.589	-	173.874	-	-	-
Retención s/ dividendos	USD	-	125.896	188.816	90.858	222.723	125.896
Impuesto especial minero	USD	-	-	-	-	-	-
Impuesto al Valor Agregado	USD	1.295.199	-	-	2.634	703.412	-
Contribuciones patronales	USD	983.869	2.025.514	619.432	619.432	788.873	2.025.514
Impuesto s/ industrias, etc.	USD	-	-	-	-	2.928	-
Impuesto s/ inmuebles	USD	55.213	-	-	-	9.337	-
Impuesto s/ automotores	USD	6.857	-	6.857	1.702	702	-
RECAUDACIÓN TOTAL	USD	3.417.061	3.489.628	2.619.672	2.619.672	2.673.801	3.489.628
Tasa impositiva media efectiva	%	78,7 %	80,4 %	51,5 %	51,5 %	61,6 %	80,4 %

#### Externalidades sociales y medioambientales en Valor Actual Neto (VAN)

	Formal	Proyecto Informal
Fatalidad por accidentes laborales	USD	7 (162)
Enfermedades y accidentes laborales	USD	3.168.894
Formalización laboral	USD	444.435
Mejora de ingresos de la población	USD	2.699.697
Generación de empleo secundario	USD	5.297.749
Desplazamiento de otras actividades económicas	USD	(142.103)
Contaminación ambiental internalizable	USD	(1.532.300)
Contaminación ambiental no internalizable	USD	-
VAN de externalidades	USD	8.299.779

#### Flujo de fondos acumulado, en VAN - Colombia



# Contenidos

1. Utilización del Panel de Control

**2. El análisis de sensibilidad**

3. Los resultados detallados

# Análisis de sensibilidad

- Siempre hay un fuerte componente de incertidumbre
- Todo lo que es externo al proyecto
- Prueba la solidez de un proyecto
- Análisis de escenarios con cambios de un parámetro o varios al mismo tiempo

Precio internacional del Oro

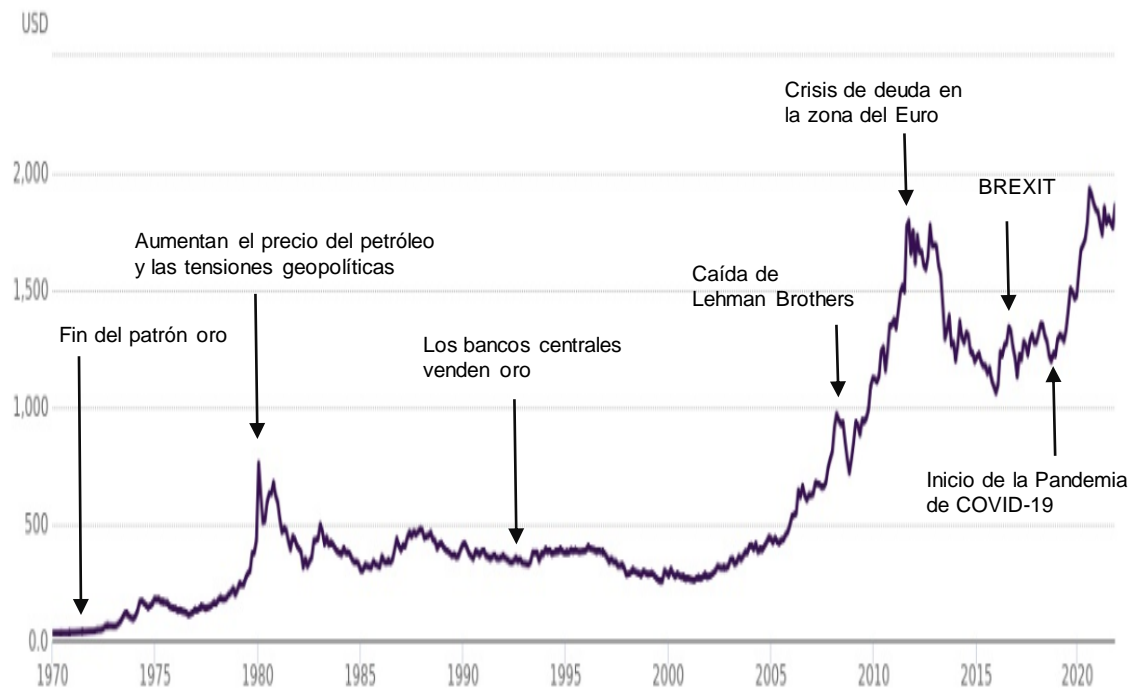


## Análisis de sensibilidad

- Siempre hay un fuerte componente de incertidumbre
- Todo lo que es externo al proyecto
- Prueba la solidez de un proyecto
- Análisis de escenarios con cambios de un parámetro o varios al mismo tiempo



Precio internacional del Oro



# El análisis de sensibilidad

## Análisis de Sensibilidad

### Parámetros

#### Escenario de Sensibilidad

switch 2

#### Parámetros de escenarios de sensibilidad

Sensibilidad de precio de oro - pesimista	%	90,0 %
Sensibilidad de precio de oro - referencia	%	100,0 %
Sensibilidad de precio de oro - optimista	%	110,0 %

Sensibilidad del CAPEX - pesimista	%	110,0 %
Sensibilidad del CAPEX - referencia	%	100,0 %
Sensibilidad del CAPEX - optimista	%	90,0 %

Sensibilidad del OPEX - pesimista	%	110,0 %
Sensibilidad del OPEX - referencia	%	100,0 %
Sensibilidad del OPEX - optimista	%	90,0 %

#### Escenarios de tasa de descuento

Tasa de descuento min	%	10,5 %
Tasa de descuento low	%	12,5 %
Tasa de descuento base	%	15,0 %
Tasa de descuento high	%	17,5 %
Tasa de descuento max	%	20,0 %

Escenarios para el precio del oro, el CAPEX y el OPEX:

- Pesimista
- Referencia
- Optimista

# El análisis de sensibilidad

## Análisis de Sensibilidad

### Parámetros

#### Escenario de Sensibilidad

switch **2** ▼

#### Parámetros de escenarios de sensibilidad

**Nota**  
1 = Pesimista  
2 = Base  
3 = Optimista

Sensibilidad de precio de oro - pesimista	٪	90,0
Sensibilidad de precio de oro - referencia	٪	100,0
Sensibilidad de precio de oro - optimista	٪	110,0

Sensibilidad del CAPEX - pesimista	٪	110,0 ٪
Sensibilidad del CAPEX - referencia	٪	100,0 ٪
Sensibilidad del CAPEX - optimista	٪	90,0 ٪

Sensibilidad del OPEX - pesimista	٪	110,0 ٪
Sensibilidad del OPEX - referencia	٪	100,0 ٪
Sensibilidad del OPEX - optimista	٪	90,0 ٪

#### Escenarios de tasa de descuento

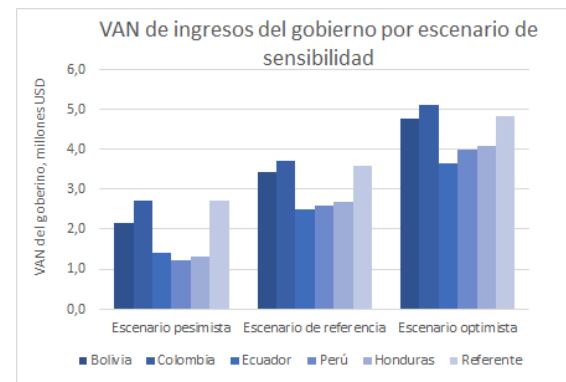
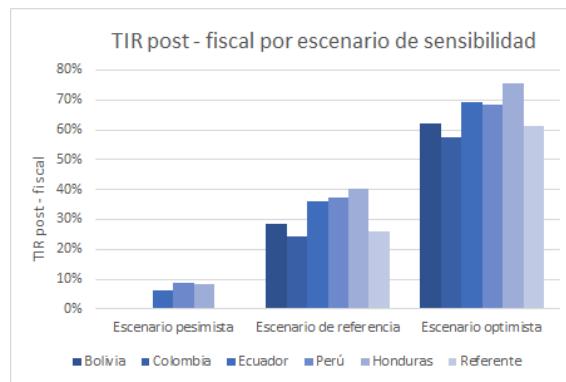
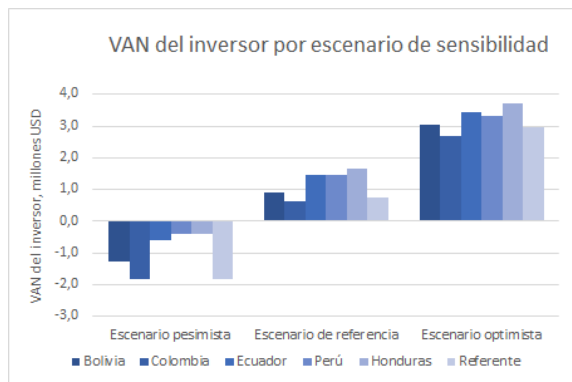
Tasa de descuento min	٪	10,5 ٪
Tasa de descuento low	٪	12,5 ٪
Tasa de descuento base	٪	15,0 ٪
Tasa de descuento high	٪	17,5 ٪
Tasa de descuento max	٪	20,0 ٪

- El switch elige la opción que se aplicará en todo el modelo
- Y por lo tanto los resultados se mostrarán tanto en el Panel de Control como en los Resultados Detallados

# El análisis de sensibilidad

Escenarios para el precio del oro, el CAPEX y el OPEX:

- Pesimista
- Referencia
- Optimista



# El análisis de sensibilidad

## Retorno del inversor por escenario

			Bolivia	Colombia	Ecuador	Pará	Honduras	Referente
Escenario								
Escenario optimista	VAN, inversar	USD	(1.267.837)	(1.831.013)	(589.162)	(394.431)	(417.107)	(1.831.013)
Escenario de referencia	VAN, inversar	USD	922.443	624.503	1.448.471	1.465.639	1.665.704	744.780
Escenario optimista	VAN, inversar	USD	3.022.239	2.690.002	3.444.042	3.305.082	3.713.466	2.960.800

## TIR post-fiscal por escenario

			Bolivia	Colombia	Ecuador	Pará	Honduras	Referente
Escenario								
Escenario optimista	TIR	%	n.a.	n.a.	6,19 %	8,91 %	8,55 %	n.a.
Escenario de referencia	TIR	%	28,62 %	24,25 %	36,22 %	37,25 %	40,50 %	25,96 %
Escenario optimista	TIR	%	62,11 %	57,45 %	69,16 %	68,43 %	75,67 %	61,49 %

## Ingresos del gobierno por escenario

			Bolivia	Colombia	Ecuador	Pará	Honduras	Referente
Escenario								
Escenario optimista	VAN, gobierno	USD	2.149.112	2.712.287	1.418.831	1.219.810	1.298.382	2.712.287
Escenario de referencia	VAN, gobierno	USD	3.417.061	3.715.002	2.504.117	2.588.240	2.673.801	3.594.724
Escenario optimista	VAN, gobierno	USD	4.775.496	5.107.733	3.628.787	3.977.889	4.084.269	4.836.935

## Tasa impositiva media efectiva (real) por escenario

			Bolivia	Colombia	Ecuador	Pará	Honduras	Referente
Escenario								
Escenario optimista	Tasa media ef.	%	121,42 %	148,46 %	80,52 %	73,29 %	77,80 %	148,46 %
Escenario de referencia	Tasa media ef.	%	66,84 %	72,67 %	49,83 %	52,29 %	54,28 %	70,34 %
Escenario optimista	Tasa media ef.	%	56,31 %	60,36 %	43,31 %	47,82 %	49,28 %	57,18 %

## Tasa impositiva media efectiva (descontada) por escenario

			Bolivia	Colombia	Ecuador	Pará	Honduras	Referente
Escenario								
Escenario optimista	Tasa media ef.	%	243,86 %	307,77 %	161,00 %	138,41 %	147,33 %	307,77 %
Escenario de referencia	Tasa media ef.	%	78,74 %	85,61 %	57,71 %	59,64 %	61,62 %	82,84 %
Escenario optimista	Tasa media ef.	%	61,24 %	65,50 %	46,54 %	51,01 %	52,38 %	62,03 %

¿Es factible bajo todos los escenarios?



# El análisis de sensibilidad

## Análisis de Sensibilidad

### Parámetros

#### Escenario de Sensibilidad

switch **2**

#### Parámetros de escenarios de sensibilidad

Sensibilidad de precio de oro - pesimista	%	90,0 %
Sensibilidad de precio de oro - referencia	%	100,0 %
Sensibilidad de precio de oro - optimista	%	110,0 %

Sensibilidad del CAPEX - pesimista	%	110,0 %
Sensibilidad del CAPEX - referencia	%	100,0 %
Sensibilidad del CAPEX - optimista	%	90,0 %

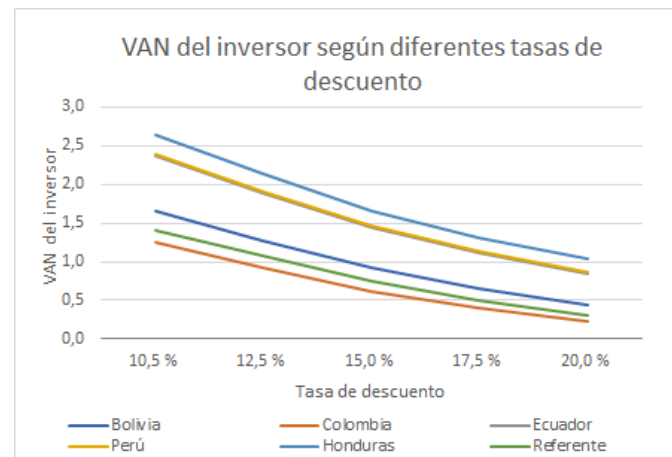
Sensibilidad del OPEX - pesimista	%	110,0 %
Sensibilidad del OPEX - referencia	%	100,0 %
Sensibilidad del OPEX - optimista	%	90,0 %

#### Escenarios de tasa de descuento

Tasa de descuento min	%	10,5 %
Tasa de descuento low	%	12,5 %
Tasa de descuento base	%	15,0 %
Tasa de descuento high	%	17,5 %
Tasa de descuento max	%	20,0 %

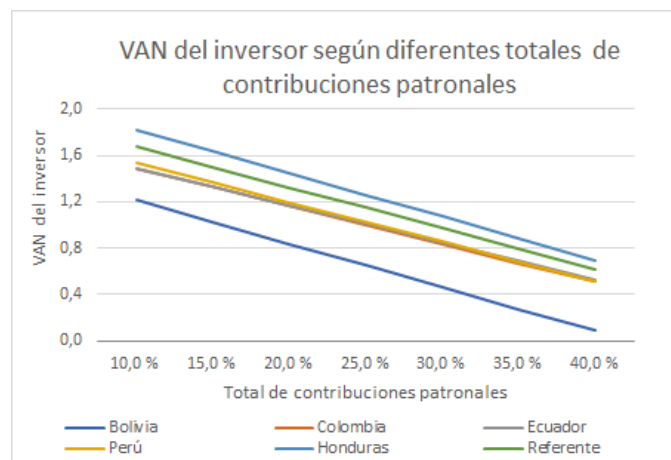


También se pueden hacer análisis de sensibilidad a la Tasa de descuento considerada



# El análisis de sensibilidad

Y de diversos tributos



## Escenarios de tasa de descuento

Tasa de descuento min	%	10,5 %
Tasa de descuento low	%	12,5 %
Tasa de descuento base	%	15,0 %
Tasa de descuento high	%	17,5 %
Tasa de descuento max	%	20,0 %

## Escenarios de regalías mineras

Regalías min	%	-
Regalías - 1	%	0,5 %
Regalías - 2	%	1,0 %
Regalías - 3	%	1,5 %
Regalías - 4	%	2,0 %
Regalías - 5	%	2,5 %
Regalías - 6	%	3,0 %
Regalías - 7	%	3,5 %
Regalías max	%	4,0 %

## Escenarios de impuesto a la renta

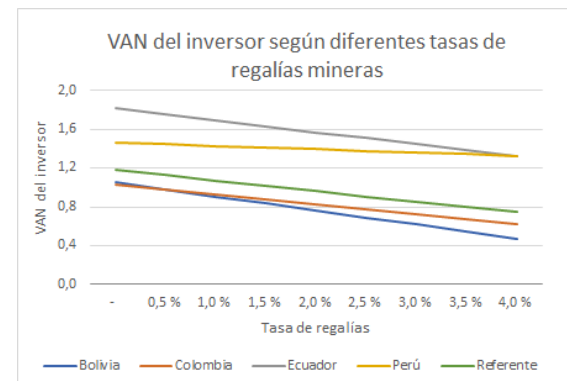
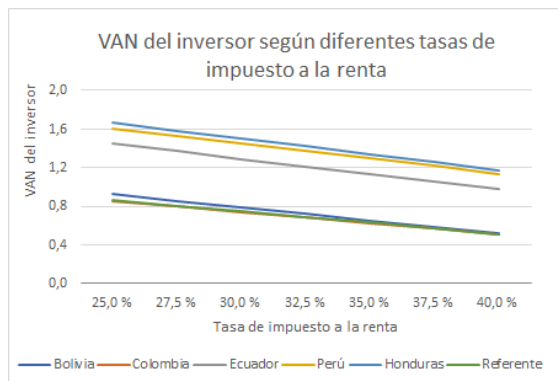
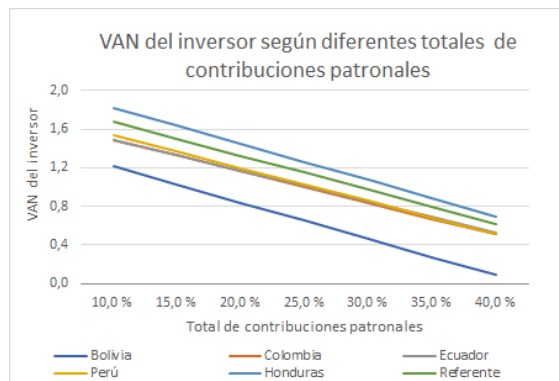
Impuesto a la renta min	%	25,0 %
Impuesto a la renta - 1	%	27,5 %
Impuesto a la renta - 2	%	30,0 %
Impuesto a la renta - 3	%	32,5 %
Impuesto a la renta - 4	%	35,0 %
Impuesto a la renta - 5	%	37,5 %
Impuesto a la renta max	%	40,0 %

## Escenarios de contribuciones patronales

Cargas patronales min	%	10,0 %
Cargas patronales - 1	%	15,0 %
Cargas patronales - 2	%	20,0 %
Cargas patronales - 3	%	25,0 %
Cargas patronales - 4	%	30,0 %
Cargas patronales - 5	%	35,0 %
Cargas patronales max	%	40,0 %

# El análisis de sensibilidad

Y de diversos tributos



# Contenidos

1. Utilización del Panel de Control
2. El análisis de sensibilidad
- 3. Los resultados detallados**

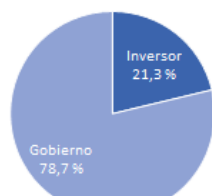
# Los resultados detallados

INGRESOS DEL GOBIERNO BAJO DIFERENTES ESQUEMAS FISCALES Y PARTICIPACIÓN EN LOS RETORNOS DEL PROYECTO																							
	BOLIVIA	Total	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Regalías mineras	VAN, MUSD	0,2	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Derechos mineros	VAN, MUSD	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Impuesto a la Renta	VAN, MUSD	0,7	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Adicional s/ minería	VAN, MUSD	0,2	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Retención s/ dividendos	VAN, MUSD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Impuesto especial minero	VAN, MUSD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Impuesto al Valor Agregado	VAN, MUSD	1,3	-	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Cargas patronales	VAN, MUSD	1,0	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Impuesto s/ industrias, etc.	VAN, MUSD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Impuesto s/ inmuebles	VAN, MUSD	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Impuesto s/ automotores	VAN, MUSD	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Recaudación total	VAN, MUSD	3,4	0,0	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	

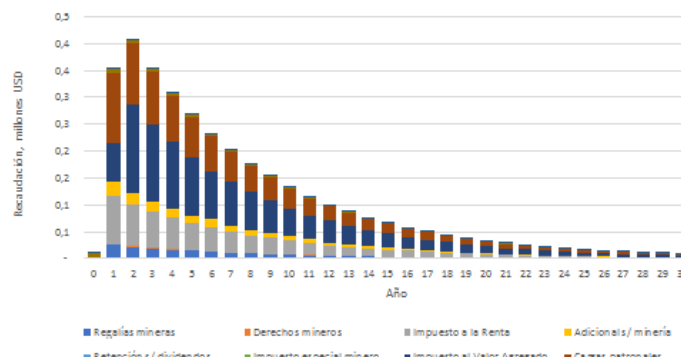
## PARTICIPACIÓN EN LOS RETORNOS DEL PROYECTO (VAN)

Inversor	%	21,3 %
Gobierno	%	78,7 %
Trabajadores	%	-
<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>*****</b>

Bolivia - Participación en los retornos del proyecto, en VAN

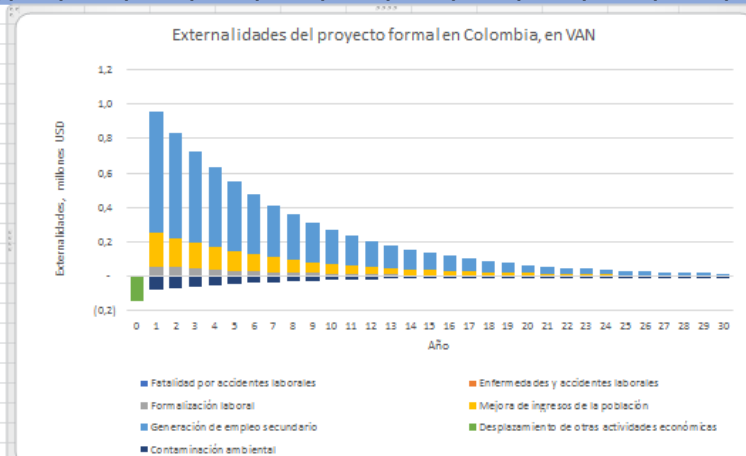


Bolivia, recaudación en VAN



# Los resultados detallados

362	EXTERNALIDADES SOCIALES Y MEDIOAMBIENTALES																						
363																							
364		Proyecto formal – Colombia	Total	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
365		Fatalidad por accidentes laborales	VAN, MUSD	-	-																		
366		Enfermedades y accidentes laborales	VAN, MUSD	-	-																		
367		Formalización laboral	VAN, MUSD	0,4	-	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
368		Mejora de ingresos de la población	VAN, MUSD	1,5	-	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
369		Generación de empleo secundario	VAN, MUSD	5,3	-	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
370		Desplazamiento de otras actividades económicas	VAN, MUSD	(0,1)	(0,1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
371		Contaminación ambiental	VAN, MUSD	(0,6)	-	(0,1)	(0,1)	(0,1)	(0,0)	(0,0)	(0,0)	(0,0)	(0,0)	(0,0)	(0,0)	(0,0)	(0,0)	(0,0)	(0,0)	(0,0)	(0,0)	(0,0)	
372		Externalidades netas	VAN, MUSD	6,5	(0,1)	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	



**Deutsche Gesellschaft für  
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH**

Domicilios de la Sociedad:  
Bonn y Eschborn, Alemania

Friedrich-Ebert-Allee 32 + 36  
53113 Bonn, Alemania  
T +49 228 44 60 - 0  
F +49 228 44 60 - 17 66

Dag-Hammarskjöld-Weg 1 - 5  
65760 Eschborn, Alemania  
T +49 61 96 79 - 0  
F +49 61 96 79 - 11 15

E [info@giz.de](mailto:info@giz.de)  
I [www.giz.de](http://www.giz.de)

# Ejercicios

Abrir el Modelo financiero para proyectos de minería de pequeña escala y experimentar algunas de las siguientes posibilidades que el mismo brinda:

- Modificar algunos supuestos. ¿Cómo se modifican los resultados del proyecto?
- Hacer operar únicamente los escenarios de precios. ¿Para qué escenarios de precios no sería factible el proyecto?
- Idem para el CAPEX y/o el OPEX
- ¿Es el proyecto particularmente sensible a algún impuesto?