

**Contrato de Consultoría 862 de 2019**  
**“Metodología para las obligaciones de hacer”**

**Instructivo de funcionamiento del modelo financiero**

**Elaborado por TELBROAD S.A.S.**

**Bogotá, 29 de julio de 2020**

## Contenido

1. Generalidades del modelo .....	4
2. Parámetros tecnológicos.....	4
3. Espectro MW.....	6
4. Modelo .....	6
5. Detalle .....	8
6. Resultados .....	8

## Lista de Ilustraciones o Imágenes

Ilustración 5. Parametros tecnologicos.....	4
Ilustración 6. Valor Anual de Contraprestaciones (VAC).....	6
Ilustración 7. Variables del modelo financiero .....	7
Ilustración 8. Definicion de fechas de inicio y periodos de OPEX a reconocer por concepto.....	7
Ilustración 9. Detalle o Lista de precios máximos.....	8
Ilustración 10. Resultados del modelo.....	9

## 1. Generalidades del modelo

El modelo financiero se basa en unos parámetros técnicos y financieros para realizar la **proyección de los valores en COP corrientes**. Los precios que se toman en cuenta son los mismos que se publican en el Anexo 2 de la resolución. Los campos que deben ser diligenciados son los amarillos (Beige) o variables de entrada. Los campos azules son variables de salida

El modelo permite establecer el valor total por radiobase. De esta forma, por cada radiobase adicional que se quiera incluir en el modelo, esta debe hacerse de manera independiente, usando parámetros de entrada diferentes. Para el caso de las repetidoras, estas deben tomarse como una radiobase independiente (y modelarse de la misma forma).

## 2. Parámetros tecnológicos

En la hoja “Parámetros Tecnológicos” se deben ingresar las variables tecnológicas para el desarrollo del proyecto:

Los campos grises indican si se utilizaran (“S”) o no (“N”) cada una de las variables relacionadas con el modelo.

Ilustración 1. Parámetros tecnológicos

Parámetros tecnológicos			
Arrendamiento de Infraestructura?			
Componente	Parametro	Incluir	Valor
General	Tecnología		TMC 4G
	Dificultad de acceso		1
Obra civil	Tipo de red		Móvil
	Altura de torre	S	30
	Tipo de torre		Convencional
	Eventos mantenimiento <= 2 años		0
Red de energía	Eventos mantenimiento > 2 años		2
	Topología de terreno	S	Plano
	Distancia red de MT		100
	KW - energía		25
	Eventos mantenimiento <= 2 años		0
	Eventos mantenimiento > 2 años		2
4G / 5G / FWA	Planta eléctrica	S	25
	Energía solar	N	
	BW (MHz)	S	30
Red de transmisión - MW	Sectores		3
	Eventos mantenimiento <= 2 años		0
	Eventos mantenimiento > 2 años		2
	Relacion contención / Porcentaje de uso		10%
Calidad / Capacidad	Diámetro de antena	S	2.4
	Microrondas		28/30 MHz >10 GHz
Satelital	Calidad de servicio		20 Mbps / 250 GB
	Eficiencia espectral		1.7
FWA	VSAT	S	
	CPE	N	

El modelo funciona por bloques, de tal forma que al activar (S) desactivar (N) cada una de las opciones un conjunto de variables puede pasar a ser “0”.

En caso de que no se utilice alguna variable, por ejemplo, las correspondientes a “Obra Civil”, estos componentes serán 0, para realizar los cálculos del CAPEX y OPEX (Esto en caso de que la infraestructura sea propia, de lo contrario se deberán seguir las instrucciones mencionadas en el numeral 2 de este documento – Infraestructura en arriendo).

Los campos para diligenciar son los siguientes:

1. Tipología: Define el tipo de tecnología a modelar.
2. Dificultad de acceso: Define el tipo de dificultad de acceso, de acuerdo con los planteamientos que se han ido mencionando a lo largo de este documento.
3. Altura de torre (mts): Establece la altura de la torre para tipología TMC 4G.
4. Tipo de torre: Establece el tipo de la torre (Convencional o monopolo) para tipología TMC 4G. El modelo funciona para monopolo con alturas menores o iguales a 18 metros. Este campo se selecciona automáticamente cuando se indica la altura de la torre, sin embargo, permite también ser modificado de acuerdo con las características del proyecto.
5. Eventos mantenimiento por año: Establece el número de eventos estimados para el mantenimiento correctivo o de emergencias en tecnología TMC 4G (IMT 4G).
6. Topología de terreno: Establece el tipo de terreno (ondulado, plano) para establecer las especificaciones del cálculo de la red de media tensión tecnología TMC 4G.
7. Planta eléctrica: Indica los KW de la planta eléctrica, en caso de que corresponda.

8. Distancia red MT (m): Determina la distancia para realizar el cálculo del valor de Media tensión tecnología TMC 4G.
9. TMC BW (MHz): Establece los el BW del modelo.
10. Sector Enode B: Establece el número de sectores que tendrá el proyecto.
11. Relación de contención: Promedio diario de la relación de contención estimada para el proyecto (10%).
12. Diámetro de antena Establece el diámetro de la antena utilizada en mts. Para tipología TMC 4G.
13. Microondas: Establece los equipos terminales enlace MW – HTSB.

### 3. Espectro MW

En la hoja “Espectro MW” se incluyen los parámetros para el cálculo del valor anual de contraprestaciones. Las celdas amarillas son variables de entrada, y las azules variables de salida:

Ilustración 2. Valor Anual de Contraprestaciones (VAC)

1 <b>Calculo del Valor Anual de Contraprestaciones (VAC)</b>			
2	3 <b>Variable</b>	3 <b>Descripcion</b>	3 <b>Valor</b>
4	Valor publicado por el MINTIC		\$ 859,584
5	Ancho de Banda (MHz)		28
5	Valores del factor de valoración de banda (MHz)	7,100	0.612
7	Valores del factor de distancia	Satisface la distancia mínima del CNABF	0.9
8	Valores del factor de priorización	Departamentos priorizados	0.1
9	<b>Valor Anual de Contraprestaciones</b>		<b>\$ 2,651,371</b>
.0			
.1			
2			

### 4. Modelo

En la hoja “Modelo” Se deben incluir los parámetros financieros en las celdas color amarillo:

### Ilustración 3. Variables del modelo financiero

Modelo Financiero		Valores en COP corrientes. No se indexa ningún valor a través del modelo (V3.4)		
	Valor			
TRM	\$ 4,000			
Valor del proyecto	\$ 1,792,225,183			
Imprevistos	5.00%			
Fecha inicio obra	5/28/20			
Fecha inicio funcionamiento	7/1/20			
Tiempo reconocimiento OPEX (meses)	54			
Subscriptores / hogares	124			
Gastos Administrativos %	4.7%			
OPEX total	\$ 1,068,876,527			
CAPEX total	\$ 723,348,657			
Costo total por Usuario	\$ 14,461,593			

  

Concepto	2020	2021	2022
IPC	3.00%	3.00%	3.00%
Acumulado	100.00%	103.00%	106.09%
Pagos anuales CAPEX	\$ 723,348,657	\$ -	\$ -
Pagos anuales OPEX	\$ 124,474,115	\$ 208,744,912	\$ 240,350,163
Flujo de Caja CAPEX	\$ 723,348,657	\$ -	\$ -
Flujo de Caja OPEX	\$ 36,167,433	\$ -	\$ -
Gastos administrativos	\$ -	\$ -	\$ -
Imprevistos	\$ 36,167,433	\$ -	\$ -

  

CONCEPTO	CAPEX	OPEX	Periodo de Inicio	Periodos a reconocer	0	1
4G / 5G / FWA / MW (Los valores que no se discriminan incluyen el costo de la instalación)					May-20	Jun-20
Consumo Combustible / Mensual		\$ 2,809,113			\$ -	\$ -
Digital EnodeB	\$ 259,300,720		5		\$ 54	\$ -

Las variables por incluir son las siguientes:

- IPC
- TRM
- Fecha inicio obra
- Fecha inicio operaciones
- Tiempo de reconocimiento del OPEX (meses)

Adicionalmente se pueden incluir fechas de inicio de OPEX y duración del reconocimiento del mismo por concepto:

### Ilustración 4. Definición de fechas de inicio y periodos de OPEX a reconocer por concepto

CONCEPTO	CAPEX	OPEX	Periodo de Inicio	Periodos a reconocer
<b>TMC 4G</b>				
<b>4G</b>				
Consumo Combustible / Mensual		\$ 1,300,000		120
Digital Enodeb	\$ 83,766,907			120
Antena De Transmision	\$ 2,437,970			120
Equipos terminales enlace MW - HTSB	\$ 42,664,468			120
Instalación Enodeb Tipo1	\$ -			120
Instalación Enodeb Tipo2	\$ 6,500,000			120
Instalación Enodeb Tipo3	\$ -			120
Especificar Capacidad Promedio Gb/Mes (Estimada)	\$ -			120
Licencia (Por Usuario)	\$ 40,000			120
Monto Correctivo Enlace De Transmision Mw /Evento		\$ 433,333	5	25
Monto Correctivo Enodeb Estimado / Evento		\$ 650,000		120

El modelo muestra los siguientes resultados:

- Valor del proyecto: Valor total del proyecto en pesos corrientes
- Tiempo reconocimiento OPEX.
- Pagos: Se refiere a los valores anuales a pagar, de acuerdo con el modelo financiero.
- Flujo de caja: Se refiere a la sumatoria de los flujos de efectivo por mes obtenidos a través del modelo financiero.
- Subscriptores / hogares: Valor calculado por el modelo de acuerdo con variables de entrada.
- CAPEX total: Sumatoria de CAPEX del proyecto
- Costo total por usuario: Valor total del proyecto dividido entre el número de usuarios.

## 5. Detalle

Finalmente, el modelo tiene un módulo e “Detalle”, en el cual se actualizan los valores de cada una de las especificaciones de CAPEX y OPEX.

Se actualizan las celdas con fondo amarillo:

Ilustración 5. Detalle o Lista de precios máximos

D	E	F	G	H	I	J
Detalle	Tipo	Clase	Idad de tiempo	Valor	TRM	Relación
ra (mts) / (Monopolo, Portatil, Convencional) 12 - 18	1	CAPEX	Unitario	\$ 15,141,994	1	12-18
ra (mts) / (Monopolo, Portatil, Convencional) 19 - 35	1	CAPEX	Unitario	\$ 15,141,994	1	19-35
ra (mts) / (Monopolo, Portatil, Convencional) 36 - 45	1	CAPEX	Unitario	\$ 15,141,994	1	36-45
ra (mts) / (Monopolo, Portatil, Convencional) 46 - 60	1	CAPEX	Unitario	\$ 15,141,994	1	46-60
ra (mts) / (Monopolo, Portatil, Convencional) 90	1	CAPEX	Unitario	\$ 15,141,994	1	90
ra (mts) / (Monopolo, Portatil, Convencional) 12 - 18	2	CAPEX	Unitario	\$ 19,181,792	1	12-18
ra (mts) / (Monopolo, Portatil, Convencional) 19 - 35	2	CAPEX	Unitario	\$ 19,181,792	1	19-35
ra (mts) / (Monopolo, Portatil, Convencional) 36 - 45	2	CAPEX	Unitario	\$ 19,181,792	1	36-45
ra (mts) / (Monopolo, Portatil, Convencional) 46 - 60	2	CAPEX	Unitario	\$ 19,181,792	1	46-60
ra (mts) / (Monopolo, Portatil, Convencional) 90	2	CAPEX	Unitario	\$ 19,181,792	1	90
ra (mts) / (Monopolo, Portatil, Convencional) 12 - 18	3	CAPEX	Unitario	\$ 30,837,121	1	12-18
ra (mts) / (Monopolo, Portatil, Convencional) 19 - 35	3	CAPEX	Unitario	\$ 30,837,121	1	19-35
ra (mts) / (Monopolo, Portatil, Convencional) 36 - 45	3	CAPEX	Unitario	\$ 30,837,121	1	36-45
ra (mts) / (Monopolo, Portatil, Convencional) 46 - 60	3	CAPEX	Unitario	\$ 30,837,121	1	46-60
ra (mts) / (Monopolo, Portatil, Convencional) 90	3	CAPEX	Unitario	\$ 30,837,121	1	90
ra (mts) / (Monopolo, Portatil, Convencional) 12 - 18	1	CAPEX	Unitario	\$ 66,666,667	1	12-18
ra (mts) / (Monopolo, Portatil, Convencional) 12 - 18	2	CAPEX	Unitario	\$ 86,666,667	1	12-18
ra (mts) / (Monopolo, Portatil, Convencional) 12 - 18	3	CAPEX	Unitario	\$ 121,333,333	1	12-18
ra (mts) / (Monopolo, Portatil, Convencional) 12 - 18	1	CAPEX	Unitario	\$ 66,666,667	1	12-18
ra (mts) / (Monopolo, Portatil, Convencional) 19 - 35	1	CAPEX	Unitario	\$ 133,333,333	1	19-35
ra (mts) / (Monopolo, Portatil, Convencional) 36 - 45	1	CAPEX	Unitario	\$ 150,000,000	1	36-45

## 6. Resultados

Se mostrará la participación de CAPEX y OPEX en la hoja “Resultados”



### Ilustración 6. Resultados del modelo

