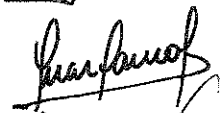
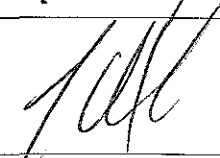
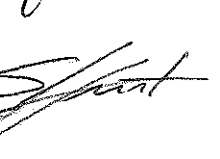


	DOCUMENTO	Nº 226 -GPRC/2015
	INFORME	Página : Página 1 de 21

A	:	Gerencia General
ASUNTO	:	Lineamientos Generales para la revisión del Factor de Productividad de Telefónica correspondiente al periodo Setiembre 2016 – Agosto 2019
FECHA	:	10 de junio de 2015

		Cargo	Nombre	Firma
ELABORADO POR	:	Analista Económico	Yoel Rios	
	:	Analista Econometrista	Víctor Chang	
	:	Coordinador de Mercados y Competencia	Rubén Guardamino	
REVISADO POR	:	Sub Gerente de Regulación	Lennin Quiso	
APROBADO POR	:	Gerente de Políticas Regulatorias y Competencia	Sergio Cifuentes	



	DOCUMENTO	Nº 226 -GPRC/2015 Página : Página 2 de 21
	INFORME	

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	DETERMINACIÓN DEL FACTOR X	4
2.1	Tasa de cambio en la PTF de la empresa	6
2.1.1	Enfoque Primal de estimación del PTF	6
2.1.2	Metodología de Número Índices	8
2.1.3	Medición de la Tasa de Crecimiento del Producto	9
2.1.4	Medición de la Tasa de Crecimiento de los insumos	10
2.2	Tasa de cambio en la PTF de la economía.	15
2.3	Tasa de crecimiento en los precios de los insumos de la empresa	16
2.4	Tasa de crecimiento en los precios de los insumos de la economía	16
3	CONCLUSIONES	18
4	REFERENCIAS	20
5	ANEXOS	



	DOCUMENTO	N° 226 -GPRC/2015
	INFORME	Página : Página 3 de 21

1. INTRODUCCIÓN

Conforme a lo estipulado en la Cláusula 9 de los Contratos de Concesión la empresa Telefónica del Perú S.A.A. (en adelante, Telefónica) y sus respectivas Adendas¹, el Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones –OSIPTEL- es el encargado de regular de los Servicios de Categoría I², mediante el modelo de regulación por precios tope (*Price Cap*)

Dicho modelo de regulación, contempla la fijación de los precios mediante la fórmula $RPI - X^3$; donde RPI , en el caso peruano, refiere a la variación porcentual del Índice de Precios al Consumidor (IPC), y el factor X representa al Factor de Productividad. De esta manera, las tarifas deben ajustarse hacia arriba de acuerdo con el nivel de la inflación, y hacia abajo según las ganancias de productividad de la empresa regulada.

El modelo de regulación por precios tope fue diseñado en el Reino Unido para ejercer el control de precios de las empresas de servicios públicos, las cuales se encontraban sujetas a procesos de privatización en el marco de las reformas implementadas por el gobierno británico⁴. Este es uno de los esquemas de regulación por incentivos más difundidos en la práctica regulatoria, y en muchos casos ha sustituido a la regulación por tasa de retorno.

En esta perspectiva, y de acuerdo con las características del modelo de regulación por tarifas tope, la empresa tiene fuertes incentivos para reducir costos y lograr el objetivo regulatorio de eficiencia productiva, lo cual permite corregir problemas típicos de eficiencia. Adicionalmente, a diferencia del modelo de regulación por costos donde la empresa regulada está protegida contra perturbaciones adversas (es decir, los *shocks* son trasladados a los precios), el esquema de tarifas tope establece una mayor distribución de riesgos hacia la empresa regulada protegiendo a los usuarios al separar temporalmente precios de costos.

¹ Contratos de Concesión aprobados mediante Decreto Supremo N° 11-94-TCC y las adendas aprobadas mediante Decreto Supremo N° 021-98-MTC.

² Dicha categoría contiene, a través de 3 canastas de servicios, al cargo único de instalación, la prestación de una conexión de servicio de telefonía fija local mediante un pago fijo mensual, llamadas telefónicas locales, llamadas telefónicas de larga distancia nacional y llamadas internacionales.

³ RPI significa *Retail Price Index*.

⁴ Ver Beesley, M y S. Littlechild (1989), "The Regulation of Privatized Monopolies in the United Kingdom", *RAND Journal of Economics*, Vol. 20, No. 4, pp. 54-72.



	DOCUMENTO	N° 224 -GPRC/2015
	INFORME	Página : Página 4 de 21

Asimismo, el modelo de regulación por precios tope también permite trasladar gradualmente a los distintos usuarios los beneficios causados por las ganancias en eficiencia y es bastante simple en su implementación. No obstante, existe naturalmente un conjunto de limitaciones como las referidas a las señales para la expansión de los servicios o los potenciales problemas de ineficiencia asignativa⁵.

Al respecto, los contratos de concesión y las adendas de Telefónica establecen que el OSIPTEL es el encargado de calcular el Factor X . Dicho factor posee una vigencia durante períodos de tres (3) años y su valor actualmente vigente corresponde al período aplicable entre setiembre de 2013 y agosto de 2016. En ese sentido corresponde al OSIPTEL fijar el nuevo valor del Factor de Productividad que deberá ser aplicado durante el período comprendido entre setiembre de 2016 y agosto de 2019.

En virtud del modelo de regulación de tarifas tope planteado, el presente documento establece los lineamientos generales correspondientes a la estimación del Factor de Productividad aplicable al periodo setiembre 2016 – agosto 2019.

2. DETERMINACIÓN DEL FACTOR X

El objetivo fundamental del modelo de regulación por precios tope, al igual que otros modelos regulatorios, es el de implementar asignaciones consistentes con los resultados que caracterizan a mercados competitivos: precios que reflejan los costos, incentivos que conllevan a costos mínimos o eficientes, precios de factores de producción que reflejen sus costos de oportunidad, entre otros.

Siguiendo el enfoque de Bernstein y Sappington (1999), en el cual las fuerzas competitivas comprometen a las empresas –tanto del sector regulado como de la economía– a realizar ganancias de productividad y trasladarlas a los usuarios después de ajustarlas por el incremento del precio de los insumos, se utilizará la siguiente especificación del valor de la X en el esquema de regulación $IPC - X$:

$$X = [(P\hat{T}F - P\hat{T}F^{Eco}) + (\hat{W}^{Eco} - \hat{W})]$$

Donde:

⁵ Ver un balance más detallado del esquema de tarifas tope en el informe sustentatorio de la Resolución N° 048-2006-CD/OSIPTEL que aprueba el Instructivo para el Ajuste de Tarifas de los Servicios de Públicos de Telecomunicaciones de Categoría I de Telefónica del Perú S.A.A. (Informe N° 029-GPR/2006).



	DOCUMENTO	Nº 226 -GPRC/2015
	INFORME	Página : Página 5 de 21

- $P\hat{T}F$: Tasa de crecimiento de la Productividad Total de Factores de los servicios regulados de la empresa.
 $P\hat{T}F^{Eco}$: Tasa de crecimiento de la Productividad Total de Factores de la economía.
 $\hat{W}$: Tasa de crecimiento de los precios de los insumos de los servicios regulados de la empresa.
 $\hat{W}^{Eco}$: Tasa de crecimiento de los precios de los insumos de la economía.

Es decir, la fórmula regulatoria para la tasa de cambio de precios del servicio regulado debe ser igual a la tasa de cambio en el IPC menos el valor de la X (Factor de Productividad) que considera las ganancias de productividad más la variación del precio de los insumos de la empresa regulada con respecto a la economía.

Respecto a la información a emplear para el cálculo de la PTF y el precio de los insumos de los servicios regulados de la empresa, se resalta que para los años en los que se cuente con información desagregada de calidad y consistente, el cálculo de dichas variables sólo incluirá a los servicios sujetos a regulación. Sin embargo, en los casos en los que no sea factible obtener información desagregada, se utilizará la información agregada para el cálculo de las variables mencionadas.

El enfoque propuesto por Bernstein y Sappington corresponde al denominado "enfoque norteamericano" del establecimiento del Factor X en un esquema de regulación por precios tope, siendo que está referido a la formulación implementada por la FCC⁶ para la regulación de precios tope del servicio telefónico de la empresa AT&T a partir del año 1989. Enfoques similares han sido implementados por países como Australia, Canadá, México, Jamaica, entre otros.

La próxima fijación del valor del Factor de Productividad de Telefónica, que deberá ser aplicado durante el período comprendido entre setiembre de 2016 y agosto de 2019 contemplará que cada componente que comprende la fórmula regulatoria sea estimado de manera independiente.

⁶ La FCC es la *Federal Communications Commission*, cumple la función de regulador del sector de telecomunicaciones en EEUU.



	DOCUMENTO	Nº 226 -GPRC/2015 Página : Página 6 de 21
	INFORME	

2.1 Tasa de cambio en la PTF de la empresa.

Para la medición de la tasa de cambio de PTF de la empresa regulada se utilizará la metodología de la contabilidad del crecimiento (*growth accounting*), basado en números índices, bajo el enfoque primal y no se utilizarán variables o factores ajenos a la medición de la productividad. Al respecto, uno de los principales problemas para la medición de la PTF de la empresa bajo dicha metodología es la medición de la tasa de crecimiento del producto y los insumos. En ese sentido en las siguientes subsecciones se hará una breve revisión del enfoque primal para la estimación del PTF, la metodología de números índices y realizará una discusión sobre el problema al que se enfrenta el regulador respecto a la medición de la tasa de crecimiento del producto de la empresa, así como de la tasa de crecimiento de los insumos.

2.1.1 Enfoque Primal de estimación del PTF

La discusión teórica sobre cuál factor es el principal determinante del crecimiento económico ha desbordado las fronteras de la literatura teórica y se ha dado un lugar importante en la investigación empírica. En particular se ha desarrollado una metodología que pretende ser el punto de partida de cualquier estudio empírico sobre crecimiento, la llamada contabilidad del crecimiento. Esta metodología ha facilitado ejercicios empíricos que buscan descomponer el crecimiento en sus distintos componentes, los cuales están asociados por un lado con la acumulación de factores y por otro con la evolución de la tecnología. Existen dos enfoques que son utilizados para estimar empíricamente la tasa de cambio en la PTF, a estos enfoques se les denomina primal y dual. Al respecto, el enfoque que se empleará para el cálculo de la PTF de Telefónica seguirá un enfoque primal. En ese sentido se procederá a detallar la metodología.

El enfoque primal tiene como punto de partida una función de producción estándar donde la variable A representa el nivel de tecnología, K el stock de capital, L la cantidad de trabajo y M el uso de materiales. Como se menciona en el trabajo de Jorgenson y Griliches (1967) los mencionados factores de producción representan agregaciones de distintos tipos o calidades de cada uno de ellos. Asimismo, se asume que el progreso tecnológico es neutral en el sentido de Hicks⁷, por lo que la función de producción se puede expresar como:

⁷ Hicks, J. (1932), "The Theory of Wages" en *Economic Growth* (second edition), referido por Sala-i-Martin, X.



	DOCUMENTO	Nº 226-GPRC/2015
	INFORME	Página : Página 7 de 21

$$Y = AF(K, L, M)$$

La tasa de crecimiento del producto total se puede descomponer en las respectivas contribuciones de: i) el progreso tecnológico, y ii) la acumulación de factores de producción⁸:

$$\frac{Y'}{Y} = \left(\frac{\dot{A}}{A}\right) + \left(\frac{F_K K}{Y}\right) \left(\frac{\dot{K}}{K}\right) + \left(\frac{F_L L}{Y}\right) \left(\frac{\dot{L}}{L}\right) + \left(\frac{F_M M}{Y}\right) \left(\frac{\dot{M}}{M}\right)$$

De acuerdo con Solow (1957) es posible determinar la tasa de crecimiento de la PTF de manera residual a partir de un ejercicio de contabilidad del crecimiento denominándose “residuo” de Solow. Por consiguiente, si se reordenan los términos de la ecuación anterior para despejar la tasa de crecimiento de la productividad total de factores ($P\hat{T}F$) se obtiene la siguiente expresión:

$$P\hat{T}F = \frac{\dot{Y}}{Y} - \left(\frac{F_K K}{Y}\right) \left(\frac{\dot{K}}{K}\right) - \left(\frac{F_L L}{Y}\right) \left(\frac{\dot{L}}{L}\right) - \left(\frac{F_M M}{Y}\right) \left(\frac{\dot{M}}{M}\right)$$

La ecuación anterior es una ecuación contable y representa la forma más usual de calcular la PTF⁹. Como se puede observar, bajo el enfoque primal la tasa de crecimiento de la PTF viene dada por la diferencia entre la tasa de crecimiento del producto total y un promedio ponderado de la tasa de crecimiento de los diversos factores de producción. Cabe resaltar que los ponderadores o elasticidades de las tasas de crecimiento de cada factor de producción vienen dados por la cantidad de cada factor multiplicado por su respectiva productividad marginal dividido entre el producto total, es decir, por sus respectivas participaciones en el producto total.

Si se asume que las empresas maximizan beneficios bajo competencia perfecta en el mercado de factores, es decir supone que los precios de los factores vienen dados para las empresas, la ecuación que determina el crecimiento en la PTF se convierte en:

y Barro, R. Octubre 2003, MIT Press.

⁸ Donde: $F_K = \frac{\partial F}{\partial K}$; $F_L = \frac{\partial F}{\partial L}$; $F_M = \frac{\partial F}{\partial M}$.

⁹ Ver por ejemplo Solow (1957), Griliches y Jorgenson (1967), Barro y Sala-i-Martin (2003), Hsieh (2002) entre otros.



	DOCUMENTO	Nº <i>226</i> -GPRC/2015 Página : Página 8 de 21
	INFORME	

$$PTF = \frac{\dot{Y}}{Y} - s_K \left(\frac{\dot{K}}{K} \right) - s_L \left(\frac{\dot{L}}{L} \right) - s_M \left(\frac{\dot{M}}{M} \right)$$

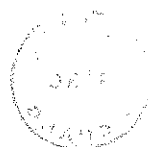
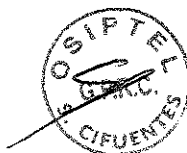
Donde: $s_K = \frac{RK}{Y}$, $s_L = \frac{WL}{Y}$, $s_M = \frac{P_M M}{Y}$, y R , W y P_M representan los precios del capital, mano de obra y materiales, respectivamente.

2.1.2 Metodología de Número Índices

La metodología más utilizada para medir adecuadamente cambios en la productividad, en particular en análisis sectoriales, es la que utiliza la teoría de los números índices. Esta metodología estima la productividad como el ratio de los cambios en la cantidad producida respecto a los cambios en las cantidades o precios de los insumos utilizados. Si esta medida de productividad es mayor que uno implica que el producto está creciendo más que los insumos y por lo tanto la empresa es más productiva.

El uso de la teoría de los números índices se justifica debido a que el análisis realizado por los enfoques primal y dual asume un escenario de análisis continuo, cuando en realidad se cuenta con información de naturaleza discreta. Asimismo, se requiere analizar un escenario de producción multiproducto por lo que es necesario agregar diversos tipos de cantidades y precios. En este sentido, la teoría de los números índices está orientada al análisis las variaciones agregadas en precios y cantidades entre diferentes periodos de tiempo.

Entre las ventajas que cuenta el uso de los números índices para el estudio de la PTF tenemos el menor requerimiento de información para su implementación frente a las estimaciones econométricas; los números índices requieren en general información sobre precios y volúmenes físicos únicamente, por lo que pueden ser fácilmente reproducibles por los agentes interesados; tienen un fundamento sólido en la teoría económica, que puede verificarse en la extensa literatura que ha tratado sobre sus propiedades y aplicaciones prácticas; y, permite resolver algunos problemas de carencia de datos, pues en algunos casos, sólo se dispone de información relativa a los ingresos, los cuales pueden ser deflactados para obtener información relativa a precios o cantidades.



	DOCUMENTO	Nº 226-GPRC/2015
	INFORME	Página : Página 9 de 21

Para poder implementar esta metodología es necesario elegir al número índice más adecuado. Para realizar esta elección se utilizarán dos enfoques, que son utilizados ampliamente en la literatura referida a los números índices, estos enfoques son el axiomático y el económico. El enfoque axiomático se basa en establecer si los índices cumplen con ciertas propiedades deseables o convenientes desde el punto de vista matemático, suponiendo que los precios y las cantidades son variables independientes. Al respecto, el Índice de Fisher cumple con la totalidad de las propiedades deseables excepto la de circularidad, y por ello se le denomina el Índice Ideal de Fisher. De otro lado el enfoque económico supone que las cantidades son funciones de los precios, por lo tanto este enfoque se basa en el análisis de las relaciones entre los números índices y las formas funcionales consistentes con la teoría económica. Entre las formas funcionales, la literatura distingue entre las formas funcionales flexibles y las no flexibles. Los índices de Fisher y de Tornqvist-Theil corresponden exactamente con formas funcionales flexibles, por ejemplo.

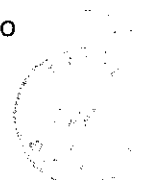
2.1.3 Medición de la Tasa de Crecimiento del Producto

Sobre el particular, es común la presencia de algunas limitaciones relativas a la naturaleza de la operación e información disponible de la empresa que deben ser tomados en cuenta para la medición de la tasa de crecimiento del producto.

Un primer aspecto está vinculado a la naturaleza multiproducto de las empresas, es decir, éstas no necesariamente producen un único tipo de bien sino distintos tipos de bienes, por lo que resulta necesario agregarlos a través de un indicador que permita obtener una medida significativa de la producción real agregada.

Un segundo aspecto está referido a la disponibilidad de información de la empresa en relación a los niveles de producción para cada uno de sus productos. En muchos casos, sólo se dispone de información relativa a las medidas del ingreso, por lo que bajo este supuesto corresponde determinar una medida adecuada del producto real de la empresa.

Respecto a la agregación de los productos, considérese el caso donde existen N bienes que denotamos como $y_1, y_2, \dots, y_N$. Asimismo, que la medición agregada del nivel de producción total es equivalente a la utilidad del consumidor representativo de estos N bienes, es decir $Y = U(y_1, y_2, \dots, y_N)$. Si definimos E^Y como el gasto mínimo necesario para alcanzar el nivel agregado de Y , dados los precios de cada bien p_i , $E^Y = \sum_i p_i y_i$ y P como el gasto mínimo



	DOCUMENTO	Nº 226 -GPRC/2015 Página : Página 10 de 21
	INFORME	

necesario para adquirir una unidad del bien agregado ($Y = 1$): $P = E^Y / Y$. Ello implica que, de la condición de primer orden para el problema de optimización del consumidor se obtiene lo siguiente:

$$U_{mg_i} = \frac{\partial Y}{\partial y_i} = \frac{\partial (E^Y / P)}{\partial y_i} = \frac{\partial (\sum_i p_i y_i / P)}{\partial y_i} = \frac{p_i}{P}$$

Si se diferencia totalmente a Y respecto al tiempo y expresando en cambios porcentuales, considerando el resultado anterior así como la expresión para P , se llega a una expresión para la tasa de crecimiento del nivel agregado de la producción total calculada como una promedio ponderado de la tasa de crecimiento de cada producto individual, donde los pesos están determinados por la participación de los gastos del consumidor en cada producto.

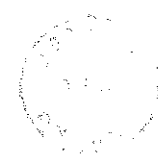
$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \sum_i \left(\frac{y_i p_i}{E^Y} \right) \left(\frac{\dot{y}_i}{y_i} \right)$$

Es necesario expresar la ecuación anterior en términos discretos para poder implementar empíricamente el enfoque primal, aspecto que implica la consideración de índices de agregación, como por ejemplo el índice de Fisher.

2.1.4 Medición de la Tasa de Crecimiento de los insumos

Los insumos a considerar para medir la tasa de crecimiento corresponden a aquellos que intervienen en el proceso de producción: capital, trabajo y materiales. A continuación se mencionará aspectos generales que se tendrán en cuenta para la fijación del próximo Factor de Productividad aplicable durante el período comprendido entre setiembre de 2016 y agosto de 2019.

En el caso del factor trabajo, una aproximación sencilla de esta variable vendría dada por considerar la suma del número de trabajadores de la empresa. Al respecto, dicha aproximación no toma en cuenta la heterogeneidad de los trabajadores respecto ciertas características no observables como la habilidad y destreza, es decir un trabajador obrero, un empleado administrativo y un ejecutivo tendrían el mismo grado de importancia en el proceso productivo.



Así, si asumimos que la empresa emplea N tipos de trabajadores que difieren en su habilidad o destreza. Denotamos el número de trabajadores de cada tipo como $l_1, l_2, \dots, l_N$ y el salario pagado por la empresa como $w_1, w_2, \dots, w_N$. Asimismo, que los servicios totales provistos por todos estos trabajadores pueden ser resumidos por la siguiente función:

$$L = L(l_1, l_2, \dots, l_N)$$

La tasa de crecimiento del trabajo total es entonces la diferencia entre la tasa de crecimiento del pago de salarios agregado E^L y el precio agregado del trabajo: $\frac{\dot{L}}{L} = \frac{\dot{E}^L}{E^L} - \frac{\dot{W}}{W}$. Siendo $E^L = \sum_i w_i l_i$, y donde l_i y w_i son el número de trabajadores y el salario de trabajo del tipo i , respectivamente.

En este caso, el precio unitario agregado del trabajo, W , es definido como el pago mínimo necesario para comprar una unidad de trabajo agregado ($L = 1$). Minimizando el pago total en salarios sujetos a la restricción que $L = 1$, se obtiene la siguiente expresión para el precio unitario total del trabajo:

$$W = \sum_i w_i \left(\frac{l_i}{L} \right)$$

De manera similar a lo especificado para la tasa de crecimiento de la producción total, podemos diferenciar el salario agregado y el precio del trabajo total con respecto al tiempo para obtener una expresión para la tasa de crecimiento del trabajo total:

$$\frac{\dot{L}}{L} = \sum_i \left(\frac{w_i l_i}{E^L} \right) \left(\frac{\dot{l}_i}{l_i} \right)$$

Donde:

$\frac{\dot{l}_i}{l_i}$: Tasa de crecimiento del trabajo de tipo i .

$\frac{w_i l_i}{E^L}$: Participación del gasto en pagos de salarios de estos trabajadores.



22

22



	DOCUMENTO	Nº 226 -GPRC/2015
	INFORME	Página : Página 12 de 21

Así, la tasa de crecimiento del trabajo agregado puede ser calculada como un promedio ponderado de la tasa de crecimiento de cada tipo de trabajo, donde los pesos son la participación de los pagos de salario de la empresa sobre cada tipo de trabajo.

De otro lado, es importante precisar que las posibilidades de implementar una debida desagregación de la tasa de crecimiento del trabajo en función a los diversos tipos de trabajadores dependerán fundamentalmente de la posibilidad de acceder a la información detallada de la evolución de las diversos tipos de trabajadores y de sus respectivos pagos en salarios.

En lo que respecta al insumo material, de manera similar al tratamiento del factor trabajo, se puede medir la tasa de crecimiento de la cantidad total de materiales como un promedio ponderado de las tasas de crecimiento de cada tipo de material, donde los pesos son los pagos a cada tipo de material como una participación de los gastos totales en materiales:

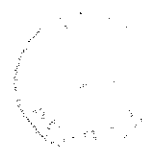
$$\frac{\dot{M}}{M} = \sum_i \left(\frac{p_{M_i} m_i}{E^M} \right) \left(\frac{\dot{m}_i}{m_i} \right)$$

Donde:

p_{M_i} : Precio del material de tipo i .
 m_i : Cantidad de material de tipo i .
 $E^M = \sum_i p_{M_i} m_i$: Gastos totales en materiales.

Asimismo, es importante precisar que la posibilidad de implementar una debida desagregación de la tasa de crecimiento de los materiales en función a sus diversos tipos dependerá fundamentalmente de la posibilidad de acceder a la información detallada de la evolución de los diversos tipos de materiales y de sus respectivos pagos.

En lo que respecta al factor capital y en línea de lo explicado para el factor trabajo y el insumo material, se puede medir la tasa de crecimiento de la cantidad total de uso de capital como un promedio ponderado de las tasas de crecimiento de cada tipo de capital, donde los pesos son los pagos a cada tipo de capital como una participación de los gastos totales en capital:



$$\frac{\dot{K}}{K} = \sum_i \left(\frac{r_i k_i}{E^K} \right) \left(\frac{\dot{k}_i}{k_i} \right)$$

Donde:

r_i : Precio de alquiler del capital de tipo i .

k_i : Cantidad de capital de tipo i .

$E^K = \sum_i r_i k_i$: Gastos totales en capital.

De otro lado, es necesario resaltar dos aspectos relevantes en materia de la estimación del uso del capital: i) el análisis de la heterogeneidad a través de las diferentes generaciones de capital y ii) la imposibilidad de observar el precio de alquiler pagado por el flujo de servicios provistos por el capital.

Cabe señalar que al igual que en el caso de la tasa de crecimiento del producto, será necesario expresar las tasas de crecimiento del trabajo, del material y del capital en términos discretos para poder implementar empíricamente el enfoque primal, aspecto que implica la consideración de índices de agregación, como el índice de Fisher.

2.1.5 Consideración adicionales

Tal como ha sido mencionado al inicio del presente informe, en la estimación del Factor de Productividad se utilizará la información de mejor calidad y consistencia respecto a la desagregación de los servicios regulados y no regulados de la empresa, para los años en los cuales dicha información se encuentre disponible.

En ese sentido, es importante realizar una medición apropiada del Factor X una vez que los servicios han sido identificados como sujetos o no a regulación. No obstante, en los procesos anteriores, debido a dificultades en obtener información desagregada, la separación entre servicios regulados y no regulados no ha sido posible. Como ha sido señalado en el procedimiento de revisión del Factor de Productividad para el periodo 2013-2016, al ser Telefónica del Perú S.A.A. de una empresa multiservicio, la exclusión de los servicios no regulados sólo resulta viable bajo dos escenarios:



- (i) que los servicios no regulados sean provistos íntegramente por otra empresa distinta a Telefónica del Perú S.A.A., en cuyo caso la identificación de los indicadores de producción e insumos resultaría directa (como ocurrió con los servicios móviles, que al haber sido asumidos por Telefónica Móviles S. A., quedaron excluidos del cálculo del factor a partir de la información del año 2001), y
- (ii) que, aun cuando Telefónica del Perú S.A.A. provea tanto los servicios regulados como los no regulados, sea posible separar correctamente la información sobre producción e insumos de los servicios no regulados, siempre que la información obtenida resulte consistente y confiable.

Bajo estas consideraciones, de procederse con la exclusión de los servicios no regulados en el cálculo del Factor de Productividad, será factible el uso de la información procedente de la contabilidad separada a la que se sujeta la empresa regulada, en función de la consistencia y calidad de la información disponible.

En consecuencia, para efectos de dicha separación de inputs de producción, se tomará en cuenta la aplicación del Instructivo General de Contabilidad Separada, aprobado mediante la Resolución N° 112-2014-CD/OSIPTEL. Sin perjuicio de ello, siendo que dicha información puede estar disponible únicamente para periodos recientes, dada su implementación, el OSIPTEL tendrá en consideración, para años anteriores, la información desagregada proveniente de la aplicación de los mecanismos de contabilidad separada vigentes en dichos periodos, siempre que los resultados obtenidos guarden consistencia con la información disponible a partir de la aplicación del referido instructivo.

En esa línea, el cálculo de la productividad total de factores asociada a los servicios regulados y no regulados deberá garantizar resultados razonables y consistentes entre sí. En consecuencia, el resultado del cálculo de la productividad total de factores agregada de la empresa regulada deberá estar acotada por las medidas de productividad desagregadas de los servicios regulados y no regulados.

Por otro lado, para la estimación del Factor de Productividad se otorgará mayor relevancia a los datos más recientes, teniendo en consideración las mejoras en la calidad de la información empleada respecto a la desagregación entre los servicios regulados y no regulados.



	DOCUMENTO	Nº 226-GPRC/2015
	INFORME	Página : Página 15 de 21

Desde esta perspectiva, el horizonte temporal considerado debe caracterizarse por permitir incorporar mayor rigurosidad, confiabilidad y robustez a los cálculos, y al mismo tiempo tomar en cuenta las fluctuaciones experimentadas por la productividad en un periodo de largo plazo, mitigando los eventos de corto plazo, y así evitar sesgos en la estimación.

Asimismo, debe guardarse la consistencia para la comparabilidad de datos entre periodos. Así pues, cuando se presenten eventos que, justificadamente, afecten la generación de información contable de la empresa y limiten una comparación adecuada entre periodos, se procurará la elaboración de información financiera pro-forma que permita una comparación homogénea dentro del horizonte de información evaluado.

2.2 Tasa de cambio en la PTF de la economía.

En relación a la determinación de la PTF de la economía, esta medición también se encuentra estrechamente vinculada con el análisis del crecimiento económico, el cual es un tema ampliamente tratado en la literatura económica. A lo largo de los años se han desarrollado una variedad de modelos teóricos que tratan de explicar los determinantes de dicho crecimiento. En particular existen dos escuelas predominantes en la literatura teórica. La primera de ellas identifica al progreso tecnológico como el principal motor del crecimiento de largo plazo¹⁰, mientras que la segunda de ellas se denomina la nueva teoría del crecimiento económico o de crecimiento endógeno y por el contrario identifica a la acumulación de factores (inversión en capital humano, conocimiento y en capital físico) como el principal determinante del proceso de crecimiento de largo plazo¹¹.

Puesto que la estimación de la PTF de la economía frecuentemente es estimada por organismos públicos e instituciones académicas especializadas, se considera recomendable adoptar esas estimaciones ya validadas, y de esta manera obtener una mayor transparencia en la estimación del Factor de Productividad. No obstante, para los periodos en que dicha información no esté disponible, el organismo regulador efectuará la estimación respectiva. Particularmente, se recomienda asumir el valor de la PTF de la economía que es estimado

¹⁰ Solow, R. (1957) "Technical Change and Aggregate Production Function", Review of Economics and Statistics, 39(3), pp. 312-20.

¹¹ Ver Romer, P. (1990), "Endogenous Technological Change", Journal of Political Economy, Vol. 98, No 5; y Lucas, R. (1988), "On the Mechanism of Economics Development", Journal of Monetary Economics, Vol. 22, pp. 3-42.



	DOCUMENTO	Nº 226 -GPRC/2015
	INFORME	Página : Página 16 de 21

por *The Conference Board* o alguna publicación realizada por otra institución de referencia, como por ejemplo el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP).

2.3 Tasa de crecimiento en los precios de los insumos de la empresa

La tasa de crecimiento de los insumos de la empresa debe reflejar los cambios agregados de los precios de los principales factores de producción, como son capital y trabajo (precio del alquiler de capital, salarios). Así como el precio de los principales insumos que incurre la empresa para la prestación del servicio, como son los materiales (precio de materiales).

Cabe señalar que la tasa de crecimiento de los insumos de la empresa debería considerar los precios de renta de los distintos tipos de capital, los distintos tipos de mano de obra, así como los principales tipos de materiales.

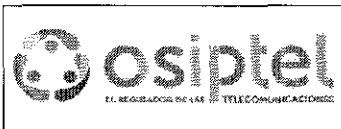
Al respecto, una forma de estimar los cambios en los precios de los insumos de la empresa es mediante la agregación de los distintos precios de los insumos. Esto es posible realizarlo mediante algún índice de precios, como el de Fisher por ejemplo; algún indicador de precio construido en base al precio del alquiler de capital, salarios y precio de materiales; o finalmente elegir algún indicador de precios que este altamente correlacionado con el precio del alquiler de capital, salarios y precio de materiales en los que incurre la empresa para prestar sus servicios.

En ese sentido, para la revisión del Factor de Productividad que deberá ser aplicado durante el período comprendido entre setiembre de 2016 y agosto de 2019, el OSIPTTEL considerará para la estimación de la tasa de crecimientos de los precios de los insumos de la empresa el indicador de precios más idóneo que refleje la variación de los precios de renta del capital, del trabajo y de los materiales en los que incurre la empresa para prestar sus servicios. Para ello se empleará la información disponible de mejor calidad y consistencia que se cuente en el momento de estimación.

2.4 Tasa de crecimiento en los precios de los insumos de la economía

En lo que respecta a la tasa de crecimiento de los precios de los insumos de la economía, al igual que en el caso de la empresa, dicha tasa de crecimiento debe reflejar los cambios agregados de los precios de los principales factores de producción en la economía, como son capital y trabajo (precio del alquiler de capital, salarios).



	DOCUMENTO	Nº 226 -GPRC/2015
	INFORME	Página : Página 17 de 21

En ese sentido, para la revisión del Factor de Productividad que deberá ser aplicado durante el período comprendido entre setiembre de 2016 y agosto de 2019, el OSIPTEL considerará para la estimación de la tasa de crecimiento de los precios de los insumos de la economía el indicador de precios más idóneo que refleje la variación de los precios de renta del capital y del trabajo. Para ello, se podrá optar por elegir algún índice de precios o algún indicador de precios que refleje los cambios en los precios de los factores de producción de la economía, en función de la información disponible que se cuente en su momento.



	DOCUMENTO	Nº 226 -GPRC/2015
	INFORME	Página : Página 18 de 21

3. CONCLUSIONES

Para la revisión del Factor de Productividad correspondiente al periodo 2016-2019, en el marco del esquema regulatorio de Precios Tope aplicable a la empresa Telefónica del Perú S.A.A., serán de aplicación los siguientes lineamientos:

1. El Factor de Productividad se estimará de acuerdo al enfoque desarrollado por Bernstein y Sappington. Cada uno de los componentes indicados en dicha fórmula, como son la tasa de crecimiento de la Productividad Total de Factores de los servicios regulados de la empresa, la tasa de crecimiento de la Productividad Total de Factores de la economía, la tasa de crecimiento de los precios de los insumos de los servicios regulados de la empresa y la tasa de crecimiento de los precios de los insumos de la economía, serán estimados de manera independiente. En caso no sea factible el cálculo desagregado de las variables asociadas a los servicios sujetos a regulación, se utilizará las variables agregadas de la empresa regulada.
2. Para la medición de la Productividad Total de Factores de la empresa regulada se utilizará la metodología de contabilidad del crecimiento (growth accounting), basado en números índices, bajo el enfoque primal. No se utilizarán variables o factores ajenos a la medición de la productividad.
3. En la estimación del Factor de Productividad se utilizará la información de mejor calidad y consistencia respecto a la desagregación de los servicios regulados y no regulados, para los años en los cuales dicha información se encuentre disponible.
4. El cálculo de la productividad total de factores asociada a los servicios regulados y no regulados deberá garantizar resultados razonables y consistentes entre sí. En tal sentido, el resultado del cálculo de la productividad total de factores agregada de la empresa regulada deberá estar acotada por las medidas de productividad desagregadas de los servicios regulados y no regulados.
5. Para la estimación del Factor de Productividad se otorgará mayor relevancia a los datos más recientes, teniendo en consideración las mejoras en la calidad de la información empleada respecto a la desagregación entre los servicios regulados y no regulados.



	DOCUMENTO	N° 226 -GPRC/2015
	INFORME	Página : Página 19 de 21

6. Cuando se presenten eventos que, justificadamente, afecten la generación de información contable de la empresa y limiten una comparación adecuada entre periodos, se procurará la elaboración de información financiera pro-forma que permita una comparación homogénea dentro del horizonte de información evaluado.
7. La Productividad Total de Factores de la economía será determinada en base a las estimaciones efectuadas y disponibles por The Conference Board y/o alguna referencia de entidades especializadas de alto prestigio, como por ejemplo el Banco Central de Reserva del Perú. Para los periodos en que dicha información no esté disponible, el organismo regulador efectuará la estimación respectiva.
8. En la estimación del Factor de Productividad, el organismo regulador presentará información de los valores del Factor X que resulten de estudios internacionales recientes de origen académico y/o regulatorio que analicen situaciones comparables al caso peruano.



	DOCUMENTO	Nº 226 -GPRC/2015 Página : Página 20 de 21
	INFORME	

3 REFERENCIAS

Barro, R. y X. Sala-i-Martin (2003) "Economic Growth, second edition". MIT Press.

Beesley, M. y S. Littlechild (1989) "The Regulation of Privatized Monopolies in the United Kingdom," RAND Journal of Economics, Vol. 20, No. 4, pp. 54-72.

Bernstein J. y D. Sappington (1999) "Setting the X Factor in Price Cap Regulation Plans". Journal of Regulatory Economics. Vol. 16, pp: 5-25.

Denny, M., M. Fuss, y L. Waverman (1981) "The Measurement and Interpretation of Total Factor Productivity in Regulated Industries, with an Application to Canadian Telecommunications," en Productivity Measurement in Regulated Industries, Cowing T. y Stevenson, M., editores, New York: Academic Press, pp. 179-218.

Hall, R. (1988), "The Relationship Between Price and Marginal Cost in US Industry," Journal of Political Economy 96, pp. 921-947.

Hall, R. (1990), "Invariance Properties of Solow's Productivity Residual", en P. Diamond (ed): Growth, Productivity, Unemployment, MIT Press.

Hicks, J (1932), "The Theory of Wages". London: Macmillan.

Hsieh, C. (2002) "What Explains the Industrial Revolution in East Asia: Evidence from the Factor Markets," American Economic Review, Vol. 92, Nº 3, pp. 502-526.

Jorgenson, D. y Z. Griliches (1967) "The Explanation of Productivity Change," Review of Economic Studies 34 (3), pp. 249-83.

Levinsohn, J. y M. Melitz (2001) "Estimating Firm-Level Productivity in Differentiated Product Industries," Harvard University mimeo.

Lucas, R. (1988). "On the Mechanics of Economic Development". Journal of Monetary Economics, 22, Julio, pp 3 – 42.



 OSIPTEL EL REGULADOR DE LAS TELECOMUNICACIONES	DOCUMENTO INFORME	Nº ²²⁶ -GPRC/2015 Página : Página 21 de 21
---	----------------------	--

Romer P. (1990) "Endogenous Technological Change", Journal of Political Economy, Vol. 98, No. 5.

Solow, R. (1957), "Technical Change and the Aggregate Production Function," Review of Economics and Statistics 39(3), pp. 312-20.

