

HOJA DE TRAMITE

Fecha Reporte: 26/07/2018
 Hora Reporte: 03:58:38 p.m.
 Pagina: 1 de 1

NRO. DE REGISTRO: **18624**



TIPO DCMTO: CARTA
 NRO. DCMTO: 0071-2018-GG/AETAI
 FECHA: 26/07/2018
 FOLIOS: 34
 TIPO CLASIF: SIN ESPECIFICAR
 CLASIFIC: SIN ESPECIFICAR

REMITENTE: CARLOS GUTIERREZ LAGUNA
 CARGO: GERENTE GENERAL
 CLASE: VARIOS
 INSTITUCION: AETAI
 DIRIGIDO: ARRESCURRENAGA SANTISTEBAN ANGELA
 AREA: Gerencia de Atención al Usuario

REFERENCIA:

ADJUNTOS: FOLDER copias(0) y origin.(1)

ASUNTO: RESOLUCION DE CD N°013-2018-CD-OSITRAN QUE APROBO LA DIFUSION DEL "PROYECTO DE RESOLUCION DEL CONSEJO DIRECTIVO QUE APRUEBA LA REVISION DE LA TARIFA DEL SERVICIO DE EMBARQUE Y DESEMBARQUE DE PASAJEROS" AEROPUERTO DE AREQUIPA "ALFREDO RODRIGUEZ BALLON"

NOTAS:

ATENDIDO CON:

DERIVACIONES DE DOCUMENTO

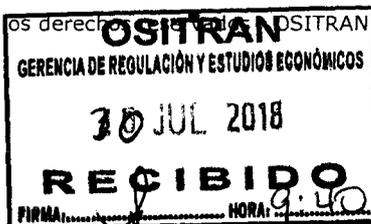
DERIVAR A (AREA / PERSONA)	ACCIONES	FEC./DERIV.	VºBº
GAU/ARRESCURRENAGA SANTISTEBAN ANGELA		26/07/2018	
<i>GRE</i>	<i>15</i>	<i>30/7/18</i>	
<i>Arle / Martin / Hirella / Eliane</i>	<i>17</i>	<i>30/7</i>	
<i>GAS</i>	<i>15</i>	<i>30/7</i>	



OBSERVACIONES:

- | | | |
|-------------------------------|----------------------------|---|
| 1. Archivar | 9. Conocimiento y fines | 17. Proceder según normatividad vigente |
| 2. Atención Urgente | 10. Devolución | 18. Publicar en la Pagina WEB |
| 3. Acción que corresponda | 11. Difusión | 19. Revisión e informe |
| 4. Atender directamente | 12. Elaborar Presentación | 20. Reformular |
| 5. Agregar a sus antecedentes | 13. Elaborar Ayuda Memoria | 21. Responder directamente |
| 6. Tomar Acción | 14. Opinión | 22. Su cumplimiento |
| 7. Copia Informativa | 15. Por corresponderle | 23. Trámite respectivo |
| 8. Conversemos | 16. Proyectar respuesta | 24. Tomar nota y devolver |

Todos los derechos reservados OSITRAN 2015





Asociación de Empresas de
Transporte Aéreo Internacional

Carta N° 0071-2018-GG/AETAI

Miraflores, 25 de julio del 2018.

Señor
ANGELLO TANGHERLINI CASAL
Gerente de Atención al Usuario (e)
OSITRAN
Presente.-



34

AEROLINEAS ARGENTINAS
AEROMEXICO
AIR CANADA
AIR EUROPA
AIR FRANCE
AMERICAN AIRLINES
AVIANCA
CENTURION AIR CARGO
CONTINENTAL AIRLINES
COPA
DELTA
JET BLUE
KLM
LACSA
LAN CARGO
LAN PERU
SKY AIRLINES
TAM
TAMPA CARGO

Nos es grato dirigirnos a usted en atención a la Resolución de Consejo Directivo N° 013-2018-CD-OSITRAN que aprobó la difusión del "Proyecto de resolución del Consejo Directivo que aprueba la revisión de la tarifa del Servicio de embarque y desembarque de pasajeros mediante puentes de embarque (Mangas) en el Aeropuerto Internacional "Alfredo Rodríguez Ballón" de Arequipa, prestado por Aeropuertos Andinos del Perú S.A., su Exposición de Motivos y documentos sustentatorios de la propuesta tarifaria.", así como a la Audiencia Pública Descentralizada donde se presentaron los alcances de dicha propuesta de revisión tarifaria realizada el pasado viernes 06 de julio del 2018.

OSITRAN en esta oportunidad propone una Tarifa para el Servicio de embarque y desembarque de pasajeros mediante puentes de embarque (mangas) en el Aeropuerto Internacional "Alfredo Rodríguez Ballón" de Arequipa de USD 13,52 por los primeros 45 minutos o fracción y USD 4,50 por cada 15 minutos adicional o fracción, "si el Concesionario tiene que realizar la devolución del 50% de los ingresos del servicio tal y como lo establece el Contrato de Concesión."

Al respecto, remitimos con la presente comunicación el Informe denominado "Comentarios al Informe de OSITRAN Titulado "Propuesta de Revisión de la Tarifa del "Servicio de Embarque y Desembarque de Pasajeros Mediante Puentes de Embarque (Mangas)" en el Aeropuerto Internacional "Alfredo Rodríguez Ballón" de Arequipa (09 de Mayo de 2018)", del cual se desprenden las siguientes conclusiones que hacemos nuestras:

1. Respecto a los costos:

- a. Para el caso de los gastos de energía, en atención a Resoluciones emitidas anteriormente por el OSITRAN, el consumo de electricidad para el caso del PLB sólo se limita al momento del acoplamiento (ON BLOCK) y desacoplamiento (OFF BLOCK), por lo que este tiempo no debe superar los 20 minutos.

En el caso de las luminarias, éstas permanecen encendidas durante el tiempo que el puente de embarque permanece acoplado a la aeronave, una vez que se desacopla, el consumo cesa. Por lo que no resulta consistente asumir que las luminarias permanecerán encendidas 18.4 horas al día.



Asociación de Empresas de
Transporte Aéreo Internacional

Respecto a las luminarias de la "estructura fija", éstas no deben ser consideradas en la estructura de costos del servicio de PLB, porque estas luminarias no forman parte de puente de embarque, sino que pertenecen a la zona de embarque (o desembarque) del terminal de pasajeros.

- b. En el caso del mantenimiento rutinario, se realizó un ajuste en el valor, debido a que el valor de USD 18,190 involucraría cuatro intervenciones de mantenimiento en el PLB. Pero durante un año sólo se realizan tres, según el informe presentado por el Regulador.
 - c. Respecto al valor de los seguros, **consideramos oportuno que el Regulador revise el valor de los PLB's adquiridos por AAP**, toda vez que en la Resolución N° 038-2007-CD-OSITRAN, OSITRAN señaló que el valor de los PLB era de USD 523 mil. Es decir, una cotización que es alrededor 50% menor a la que AAP propuso al Regulador.
2. Respecto a los incentivos de eficiencia, sería adecuado que el Regulador evaluara **la pertinencia de aplicar transferencia negativas o castigos, cuando el Concesionario no alcanza los niveles de eficiencia deseado** (es decir, no logra rendimientos constantes a escala o crecientes). Esto desincentivaría a que el Regulado tenga comportamientos estratégicos con la información que brinda al Regulador.
 3. En aplicación de las consideraciones descritas, el valor de la tarifa propuesta para el Servicio de Puentes de Embarque en el Aeropuerto de Arequipa es:

	Con $\Delta (\alpha) < 0$	Con $\Delta (\alpha) = 0$
Tarifa por 45 minutos	6.95	8.83
Tarifa por cada 15 minutos adicional	2.32	2.94

*Factor de conversión = 0.75

En consecuencia, solicitamos al Regulador puedan tener en cuenta los alcances y conclusiones del Informe adjunto y reajustar la tarifa para el Servicio de Puentes de Embarque en el Aeropuerto de Arequipa, en los valores propuestos.

Atentamente,

Carlos Gutiérrez Laguna
Gerente General

COMENTARIOS AL INFORME DE OSITRAN TITULADO “PROPUESTA DE REVISIÓN DE LA TARIFA DEL “SERVICIO DE EMBARQUE Y DESEMBARQUE DE PASAJEROS MEDIANTE PUENTES DE EMBARQUE (MANGAS)” EN EL AEROPUERTO INTERNACIONAL “ALFREDO RODRIGUEZ BALLÓN” DE AREQUIPA (09 DE MAYO DE 2018)”

Benjamín De La Torre

Consultor

Julio, 2018



Contenido

INTRODUCCIÓN.....	3
DETERMINACIÓN DE LA TARIFA POR EL SERVICIO	4
ESTIMACIÓN DE COSTOS DEL SERVICIO DE PUENTES DE EMBARQUE.....	5
COSTOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA	5
COSTOS DE MANTENIMIENTO.....	11
COSTOS DE SEGUROS	16
ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA POR EL SERVICIO DE PLBs	19
DETERMINACIÓN DE TARIFA BASE	19
REVISIÓN DE ESQUEMA DE INCENTIVOS EN TARIFA PROPUESTA.....	21
INCENTIVOS POR EFICIENCIA.....	21
INCENTIVOS POR CALIDAD	23
TARIFA FINAL DEL SERVICIO DE PUENTES DE EMBARQUE	25
CONCLUSIONES	26
Anexo N° 1	28

INTRODUCCIÓN

El 14 de abril del 2014 se dio inicio a las operaciones de los puentes de embarque en el Aeropuerto Internacional “Alfredo Rodríguez Ballón de Arequipa”. El servicio definido como *embarque y desembarque de pasajeros mediante puentes de embarque o PLB (passenger loading bridge) es aquel que permite el traslado de pasajeros y personal de transportador aéreo autorizado por este, entre el terminal y la aeronave mediante pasillos encapsulados*. La adquisición de este equipamiento estaba estipulada como obligación del concesionario Aeropuertos Andinos del Perú (APP)¹.

El 24 de marzo del 2015, OSITRAN fijo la tarifa del referido servicio en USD 34.48 por los primeros 45 minutos y USD 11.49 por cada 15 minutos adicionales. Esta tarifa debía ser revisada cada 3 años por el Regulador².

La metodología utilizada por el Regulador para calcular la tarifa del servicio es de costos medios incrementales con un esquema compatible por incentivos. Es decir, la tarifa del servicio mencionado se divide en tres componentes: tarifa básica (calculada por costos incrementales), transferencias por eficiencia y por calidad. Estos dos últimos componentes, tienen por objetivo incentivar el comportamiento costo eficiente de la empresa, pero manteniendo altos estándares de calidad.

El presente informe tiene la finalidad proponer una tarifa para el servicio de puentes de embarque del Aeropuerto de Arequipa, para ello se utilizan como fuentes de información, la Resolución de Consejo Directivo N° 013-2018-GRE-OSITRAN y la propuesta realizada por el Concesionario. Cabe precisar, que el Regulador no remitió la información de contabilidad regulatoria de AAP.

¹ Señalado en el Apéndice 1 del Anexo N° 8 del Contrato de Concesión, firmado el 05 de Enero 2011 entre el concesionario (AAP) y el concedente (MTC).

² Señalado en el Anexo N° 7 del Contrato de Concesión.

DETERMINACIÓN DE LA TARIFA POR EL SERVICIO

En el modelo propuesto por OSITRAN, las tarifas se determinan en función de los costos medios incrementales del servicio (tarifa base) más dos transferencias adicionales por incentivos de “eficiencia” y “calidad”. Es decir, la tarifa para el servicio de embarque (o desembarque) de pasajeros con puentes de embarque quedaría definida de la siguiente manera:

$$t = W + 0.5 \Delta(\alpha) + 0.5 \varphi$$

Donde:

t es la tarifa por el servicio de embarque y desembarque de pasajeros utilizando PLB.

W es la tarifa base del servicio de puente de embarque.

$\Delta(\alpha)$ es el premio por incrementar los niveles de eficiencia

φ es premio por los niveles de calidad que el Concesionario alcance en el aeropuerto.

Adicionalmente se tiene:

$$W = \frac{w_0}{(1 - \%TR - \%DEV)}$$

Y:

$$w_0 = \frac{CMIT}{N}$$

Donde:

w_0 es el costo promedio del servicio de puente de embarque para el Aeropuerto de Arequipa.

CMIT son los costos medios incrementales totales expresados en dólares.

N es el número de horas promedio de ocupación del puente de embarque.

% TR es la tasa de regulación

% DEV es el porcentaje de devolución del Concedente de 50% (si los ingresos regulados superan al PAMO)

ESTIMACIÓN DE COSTOS DEL SERVICIO DE PUENTES DE EMBARQUE

Según la propuesta de OSITRAN, la estructura de costos del servicio se encuentra conformado por tres componentes: (i) energía eléctrica (ii) mantenimiento y (iii) seguros. Cabe precisar, que en la tarifa del servicio no se consideran las inversiones realizadas por el Concesionario porque estas se encuentran financiadas por el Concedente a través del Pago Anual por Obras (PAO). A continuación se analizan cada uno de los componentes del costo:

COSTOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

OSITRAN sostiene que para la prestación del servicio se requiere el suministro de energía eléctrica tanto para el funcionamiento de los puentes de embarque como para las luminarias utilizadas en la infraestructura.

El Regulador señala con relación al consumo de energía de los PLB, que a partir de la información remitida por el Concesionario sobre las mediciones realizadas del voltaje y la intensidad de corriente de dichos equipos, se calculó un consumo de 12,737 KWh por cada PLB.

Asimismo el Regulador señala que con respecto al consumo de energía de las luminarias, deben distinguirse entre aquellas vinculadas a la estructura móvil el PLB y aquellas vinculadas a la estructura fija del mismo (Ver Cuadro N° 1).

Cuadro N° 1: Consumo de Energía Eléctrica por Hora en Servicio de PLB

	PLB N°	
	1	2
- Puentes de embarque (Passenger Loading Bridges - PLB):		
Intensidad de corriente (AMP)	15.32	15.32
Voltaje (V) - Corriente trifásica	480	480
Consumo en kWh = [(V x AMP)* √3]/1000	12.737	12.737
- Luminarias del Puente de embarque		
<i>* Luminarias de Estructura Móvil</i>		
Cantidad de luminarias	12	12
Intensidad de corriente por luminaria (AMP)	0.30	0.30
Intensidad de corriente total (AMP)	3.61	3.61
Voltaje (V) - Corriente monofásica	220	220
<i>* Luminarias de Estructura Fija</i>		
Cantidad de luminarias	9	4
Intensidad de corriente por luminaria (AMP)	0.27	0.27
Intensidad de corriente total (AMP)	2.45	1.09
Voltaje (V) - Corriente monofásica	220	220
<i>* Total Luminarias</i>		
Intensidad de corriente total (AMP)	6.06	4.70
Voltaje (V)	220	220
Consumo total en kWh = (V x AMP)/1000	1.333	1.034

Fuente y Elaboración: OSITRAN.

Para determinar el consumo eléctrico promedio mensual por PLB, el Regulador multiplica “el consumo eléctrico agregado de la operación de los PLB’s (25,474 KWh) multiplicado por el tiempo promedio de ocupación mensual por PLB (156.75 horas)”. Es decir, asume que todo el tiempo que permanezca conectada el PLB a la aeronave, ésta consume continuamente electricidad.

En el caso de las luminarias, multiplica “el consumo eléctrico agregado de todas las luminarias vinculadas a los PLBs (2,367 KWh) por el tiempo promedio mensual de funcionamiento de una luminaria (563 horas)³”. En este caso, supone que 18.5 horas del día, las luminarias permanecen encendidas. De esta forma OSITRAN determina el monto de consumo eléctrico mensual del servicio de puentes de embarque (Ver Cuadro N° 2).

³ OSITRA efectúa el siguiente cálculo, según el Concesionario el tiempo de uso diario de las luminarias es de 6.00 am a 00.30 am, es decir, alrededor de 18.5 horas, esto lo multiplica por el promedio ponderado del número de días de un mes, cuyo ponderador es la cantidad de meses del año agrupado por el número de días que contengan. Así:

$$18.5 \text{ horas} * \left[28 \frac{1}{12} + 30 \frac{4}{12} + 31 \frac{7}{12} \right] = 18.5 \text{ horas} * 30.4 = 563 \text{ horas al mes}$$

Cuadro N° 2: Consumo de Energía Eléctrica Promedio Mensual

	Consumo en kWh	
	Operación PLB	Luminarias
Consumo eléctrico:		
PLB N° 1	12.737	1.333
PLB N° 2	12.737	1.034
Consumo eléctrico agregado, en kWh	25.474	2.367
Tiempos de operación:		
PLB: Tiempo promedio mensual de conexión (por PLB)	156.75	
Luminarias: Inicio: 06:00 Fin: 00:30		562.71
Consumo eléctrico promedio mensual, en kWh	3,993.10	1,331.91
Consumo eléctrico promedio mensual agregado, en kWh	5,325.00	
Consumo eléctrico promedio mensual, por PLB, en kWh	2,662.50	

Fuente y Elaboración: OSITRAN.

Con respecto a la determinación del consumo de electricidad que propone el Regulador, consideramos que debería reestimarse. La afirmación se sustenta en la Resolución N° 038-2007-CD-OSITRAN, que decía lo siguiente:

[...]

En segundo lugar, LAP menciona que para el año 2006 el costo del consumo de energía eléctrica se redujo de US\$54,2 miles a US\$17,1 miles, como consecuencia "(...) que ahora se han medido in situ los consumos de cada equipo". En este contexto, el Concesionario calcula el consumo de energía eléctrica relacionado a los puentes de embarque en base a los siguientes supuestos:

- **Puentes de embarque. El consumo de energía eléctrica se produce durante el acople y desacople a la aeronave, que se estima en 20 minutos en promedio.**
- PCA. El consumo de energía eléctrica es proporcional al tiempo de utilización del puente de embarque. Cabe resaltar que sólo se consideró aquella fracción del equipo de aire acondicionado incluida en la determinación de la tarifa.
- **Luminarias y reflectores. El consumo de energía eléctrica de las luminarias (10) es proporcional al tiempo de uso del puente de embarque. El consumo de energía eléctrica de los reflectores (4) depende de su ubicación (3 de ellos se utilizan 10 horas al día, mientras que el restante sólo durante el acople y desacople).**
- ADS. El consumo de energía eléctrica se produce durante todo el día.

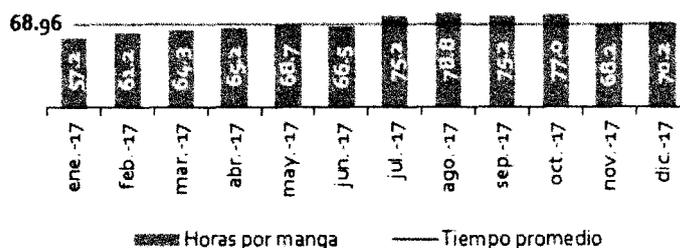
[...]"

[Subraya Nuestro]

De lo anterior se desprende lo siguiente:

- i. El consumo de energía eléctrica de los PLB se produce sólo al momento de acople (on block) y desacople (off block) del puente a la aeronave, lo que se estima que tarda 20 minutos como promedio. Por consiguiente, no sería correcto asumir que la PLB consume electricidad durante todo el proceso de embarque o desembarque, tal y como lo plantea el Regulador en su estimación. Por consiguiente, durante el año 2017, el número de horas mensual que los puentes de embarque consumieron energía eléctrica en promedio fue de **68.96** horas por PLB, teniendo en cuenta un consumo de 20 minutos por operación (Ver Gráfico N° 1).

Gráfico N° 1. Consumo de Electricidad por cada PLB considerando tiempo de 20 minutos para acople y desacople de los puentes de embarque



Fuente: OSITRAN. Elaboración: AETAI.

- ii. Las luminarias se utilizarán en proporción al “tiempo de uso de puente de embarque”. Por consiguiente, no sería correcto asumir que las luminarias puedan estar encendidas desde las 6.00 am hasta las 00.30 am, tal y como recoge la propuesta del Regulador. En todo caso, lo correcto sería utilizar el tiempo que efectivamente los puentes de embarque están operando, es decir, **156.75 horas.**

iii. Resulta cuestionable incluir en la estructura de costos de energía, las “**luminarias de estructuras fijas**”. Al respecto, cabe recurrir a la definición de puentes de embarque que OSITRAN dio en la Resolución N° 038-2007-CD-OSITRAN:

*“Los puentes de embarque (o mangas) son ensamblajes de pasillos encapsulados, con acondicionamiento desde la plataforma del aeropuerto, **capaces de extenderse desde sus posiciones fijas en la estructura del espigón hasta las aeronaves estacionadas en posiciones de contacto (posiciones contiguas al edificio del espigón)**”. Este servicio permite el traslado de los pasajeros desde/hacia la aeronave y desde/hacia el Terminal del aeropuerto. Según IATA, el movimiento de pasajeros es 25% más rápido utilizando puentes de embarque que en comparación con otros procesos alternativos, como el “servicio de buses”.*

Es decir, según la definición de OSITRAN, los PLBs “se extienden desde sus posiciones fijas en la estructura del espigón hasta las aeronaves estacionadas”.

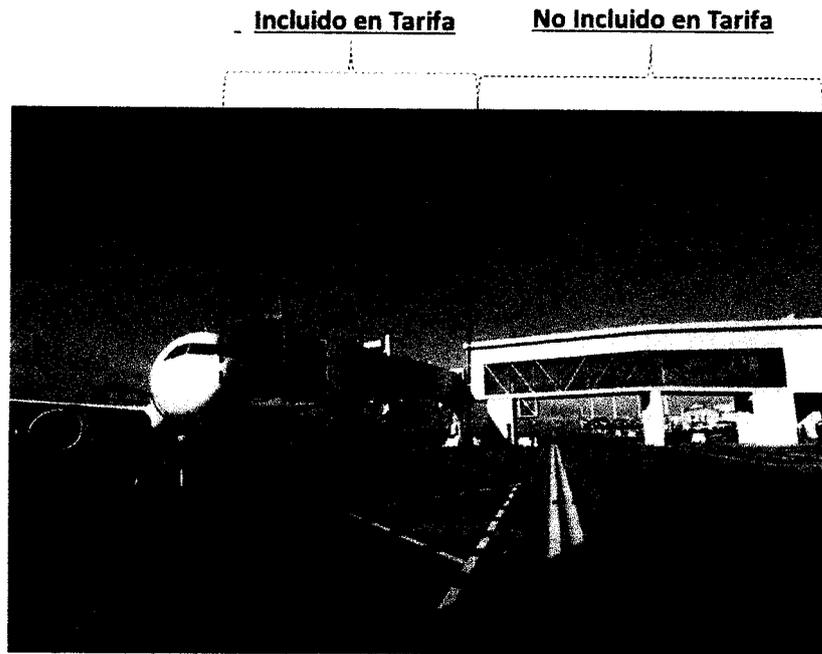
Por lo tanto, en el caso de Arequipa, el servicio de puente de embarque se iniciaría desde “la estructura móvil”, de acuerdo con la definición utilizada por el Regulador. Similar situación se da en el caso del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez.

Esto guarda consistencia con lo que señala el fabricante del equipamiento “Thyssenkrupp”, quien señala en que en el Aeropuerto de Arequipa y Lima se instalaron puentes de embarque del tipo “**Telescopic**”⁴, es decir, equipos que se corresponderían con el modelo “*Steel Apron Drive*”⁵. Por lo tanto, sería pertinente retirar de la estructura de costos las luminarias que se encuentran en la “estructura fija” pues éstas formarían parte de la zona de embarque (o desembarque) de pasajeros (Ver Diagrama N° 1)

⁴ Ver “*Bridging the World*” de ThyssenKrupp Airport Systems

⁵ En el caso de otros aeropuertos como Amarillo (USA), ThyssenKrupp instaló “*telescopic Crystal*”

Diagrama N° 1: Alcance de la Estructura de Costos para el Servicio de PLB



Fuente y Elaboración: AETAI.

En función de las observaciones propuestas en los puntos anteriores, se reestimó el consumo eléctrico mensual de los puentes de embarque. Obteniéndose que el consumo mensual por PLB es de **1,063.84 kWh** (Ver Cuadro N° 3.1).

Cuadro N° 3.1: Consumo de Energía Eléctrica Promedio Mensual propuesta AETAI

	Consumo en kWh	
	Operación PLB	Luminarias
Consumo eléctrico:		
PLB N° 1	12.737	1.333
PLB N° 2	12.737	1.034
Consumo eléctrico agregado, en kWh	25.474	2.367
Tiempos de operación:		
PLB: Tiempo promedio mensual de conexión (por PLB)	68,96	
Luminarias: Inicio: 06:00 Fin: 00:30		156,75
Consumo eléctrico promedio mensual, en kWh	1,756.66	371.02
Consumo eléctrico promedio mensual agregado, en kWh	2,127.68	
Consumo eléctrico promedio mensual, por PLB, en kWh	1,063.84	

Elaboración: AETAI. Fuente: OSITRAN

Con respecto al procedimiento para determinar el costo promedio mensual del kWh en el Aeropuerto de Arequipa, estamos de acuerdo con lo propuesto por el Regulador, en ese sentido, el costo unitario mensual promedio de energía eléctrica, por kWh es de S/. 0.32. Por consiguiente, el gasto en energía por PLB será de S/. 343.75 (Ver Cuadro 3.2).

Cuadro N° 3.2: Gasto en Energía Eléctrica Promedio Mensual, propuesta AETA

Consumo eléctrico promedio mensual, por PLB, en kWh	1,064
Costo promedio mensual de energía eléctrica, en Soles/kWh	0.32
Costo mensual de energía eléctrica, en Soles	344

Elaboración: AETA. Fuente: OSITRAN

COSTOS DE MANTENIMIENTO

En la propuesta del Regulador para la estimación del costo de mantenimiento, se considera: Mantenimiento Rutinario y Mantenimiento Periódico.

Mantenimiento Rutinario

El Regulador señala que AAP suscribió con la empresa *ThyssenKrupp Airport Services* un contrato para la prestación del servicio de mantenimiento preventivo de los puentes de embarque, que incluiría *“inspecciones recomendadas, limpieza de componentes, engrases y ajustes. Este mantenimiento intenta prevenir y reducir los fallos a lo largo de la vida en servicio de las Pasarelas y equipos auxiliares (...)”*.

De acuerdo con la cláusula tercera, el plazo de ejecución del contrato era de un año y dos meses, iniciándose el 01 de noviembre de 2014 y finalizando el 31 de diciembre de 2015. Durante dicho período, se realizarían cuatro (04) inspecciones, estando planificadas de la siguiente manera:

1ª inspección: noviembre de 2014

2ª inspección: enero de 2015.

3ª inspección: mayo de 2015

4ª inspección: setiembre de 2015

El Regulador señala que con la finalidad de mantener la continuidad del servicio que presta *ThyssenKrupp*, mediante Adenda N° 01, el referido plazo de ejecución fue extendido hasta el 31 de diciembre de 2018; manteniendo vigentes las demás cláusulas y condiciones contenidas en el contrato. OSITRAN precisa que el importe anual de cada prórroga es de USD 18,190.

OSITRAN refiere que en vista de la frecuencia de las inspecciones realizadas por *ThyssenKrupp* y del alcance de las actividades de Mantenimiento previstas en el Contrato de Concesión, se considera el monto de USD 18,190 como el costo del Mantenimiento Rutinario anual; con lo cual el costo promedio mensual asciende a USD 1,516. Si el referido costo mensual se prorratea entre los dos puentes de embarque existente en el Aeropuerto de Arequipa, se obtiene que el costo de Mantenimiento Rutinario promedio mensual por PLB asciende a USD 757.92 (Ver Cuadro N° 4)

Cuadro N° 4: Costo de Mantenimiento Rutinario de PLBs en Aeropuerto de Arequipa

Monto contratado del servicio de mantenimiento preventivo a los PLB	
Mantenimiento para 2 PLB, monto contratado:	
2017 (12 meses)	18,190.00
2018 (12 meses)	18,190.00
2017-2018 (24 meses)	36,380.00
Costo de mantenimiento rutinario promedio mensual, por PLB, en USD	
Costo de mantenimiento por 2 PLB, periodo 2017-2018	36,380.00
N° de meses	24
Costo de mantenimiento promedio mensual, por 2 PLB	1,515.83
Costo de mantenimiento promedio mensual, por PLB, en USD	757.92
Tipo de cambio mensual promedio, año 2017	3.26
Costo de mantenimiento rutinario promedio mensual, en Soles	2,471.18

Fuente y Elaboración: OSITRAN

En este punto conviene precisar que el Concesionario contrató con su proveedor por un valor de USD 18,190 para que le efectuaran las inspecciones de los puentes de

embarque. Sin embargo, según lo que refiere el Regulador, este monto se pagó por 4 inspecciones. En el año 2015 realizaron tres inspecciones, es decir, se podría inferir que anualmente, los PLB's requieren este número de visitas para operar en óptimas condiciones. En este contexto, cada inspección tendría un valor de USD 4,547.5, por consiguiente, anualmente, se estaría gastando USD 13,642.5 por ambos puentes de embarque. Es decir, mensualmente por cada PLB se estaría gastando S/. 1,853.38 (Ver Cuadro N° 5).

Cuadro N° 5: Costo de Mantenimiento Rutinario PLBs Mensual propuesta AETAI

Monto contratado del servicio de mantenimiento preventivo a los PLB

Fuente: AAP, según contrato de servicios con Thyssenkrupp Airport. Expresado en USD.

Mantenimiento para 2 PLB, monto contratado:

2017 (12 meses)	13,642.50
2018 (12 meses)	13,642.50
2017-2018 (24 meses)	27,285.00

Costo de mantenimiento rutinario promedio mensual, por PLB, en USD

Costo de mantenimiento por 2 PLB, periodo 2017-2018	27,285.00
N° de meses	24
Costo de mantenimiento promedio mensual, por 2 PLB	1,136.88
Costo de mantenimiento promedio mensual, por PLB, en USD	568.44
Tipo de cambio mensual promedio, año 2017	3.26
Costo de mantenimiento rutinario promedio mensual, en Soles	1,853.38

Elaboración: AETAI. Fuente: OSITRAN

Mantenimiento Periódico

El Concesionario propone que el Programa Anual de Mantenimiento considere gastos por concepto de pintura que fluctúan entre los S/. 80 mil y S/. 88 mil. Sin embargo, según el Regulador, este costo involucraría que el Concesionario realice el pintado de los PLB's hasta en 03 oportunidades, sin embargo, **"dado que el deterioro de la pintura del PLB está relacionado con el paso del tiempo, su ejecución es en períodos mayores a un año"**.

En este contexto, OSITRAN señala que al comparar las proyecciones de AAP para los conceptos de "pintura" y "PMP equipamiento", con los montos de mantenimiento de

19

los PLB contemplados en el Programa de mantenimiento periódico (Período 2017-2021) presentado por el Concesionario y aprobado por la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGCAC) del MTC, "puede observarse que las proyecciones de AAP en su propuesta tarifaria superan significativamente los montos que este consignó en su PMP". Por consiguiente, será pertinente utilizar el PMP aprobado por el Concedente (Ver Cuadro N° 6).

Cuadro N° 6: Comparación de Costos de Mantenimiento PLB's (S/.)

Año	PAM Referencia (S/)		Total	PMP DGAC
	Pintura	PMP Equipamiento		
2018	88,000	9,174	97,174	15,400
2019	76,319	9,848	86,167	7,500
2020	80,523	10,433	90,956	8,600
Promedio			91,432	10,500

Elaboración: AETAI. Fuente: OSITRAN.

Con relación a los gastos por compras de repuestos, el Regulador señala que el Memorado N° 00371-2018-GSF-OSITRAN, verificó que durante el año 2017 se realizaron dos adquisiciones que fueron "Adquisición del kit completo de motor capota" y el "Servicio de transporte del kit completo de motor de capota", cuyo monto ascendió a USD 2,621 (o S/. 8,532). Dichos insumos se utilizaron en el Mantenimiento Periódico que se realizó el mes de setiembre de 2017 según el *Informe Mensual de Setiembre de 2017* presentado por AAP (Ver Cuadro N° 7).

Cuadro N° 7: Costos de Repuestos para PLB's

Orden de compra	Fecha de doc.	Monto en USD	Monto en Soles	Detalle
4700320446	09/26/2017	2,281.20	7,425.29	Adq: Kit completo motores de capota PLB AQP
4700327731	09/26/2017	340.00	1,106.70	Serv. Transp. kit completo motores de capota AQP
Total, periodo 2014-2017		2,621.20	8,531.99	

Fuente y Elaboración: OSITRAN

18

El Regulador concluye que para determinar los costos de Mantenimiento Periódico únicamente deberán utilizarse los montos anuales comprendidos en el PMP 2017-2021 aprobado por la DGAC y los gastos por concepto de “Adquisición de kit completo de motor capota” y “Servicio de transporte de kit completo de motor capota” incurridos en el año 2017. De esta forma, el costo mensual por PLB es de **S/. 417.00** (Ver Cuadro N° 8).

Cuadro N° 8: Costos de Mantenimiento Periódico promedio mensual por PLBs (S/)

Programa de Mantenimiento Periódico (PMP) aprobado por el Concedente:	
2017	8,531.99
2018	15,400.00
2019	7,500.00
2020	8,600.00
Costo de mantenimiento periódico, promedio anual, periodo 2017-2021	10,008.00
<i>N° de meses</i>	12
Costo de mantenimiento promedio mensual, por 2 PLB	834.00
Costo de mantenimiento periódico promedio mensual, por PLB, en Soles	417.00

Fuente y Elaboración: OSITRAN

Al respecto, consideramos que la propuesta realizada por el Regulador tiene el debido sustento, en consecuencia, estamos de acuerdo con el monto de los costos de mantenimiento periódico que ha utilizado OSITRAN en su propuesta. En consecuencia el costo mensual de mantenimiento del referido servicio sería de **S/. 2,270.38** (Ver Cuadro N° 9).

Cuadro N° 9: Costos de Mantenimiento Periódico promedio mensual por PLB's (S/.)

Mantenimiento rutinario	1,853.38
Mantenimiento periódico	417.00
Costo total de mantenimiento mensual, por PLB, en Soles	2,270.38

Fuente: OSITRAN. Elaboración: AETAJ.

COSTOS DE SEGUROS

Para estimar el valor de los seguros, AAP calculó el ratio de los costos de operación y mantenimiento asociados al servicio de puentes de embarque sobre el costo de operación y mantenimiento de toda la Concesión y dicho porcentaje lo multiplica por el valor de la inversión de los puentes de embarque (S/. 6.4 millones). Sin embargo, en opinión del Regulador, el cálculo que realiza AAP no refleja el costo real en que incurre el Concesionario por los seguros Contratados. Posición que compartimos.

Según lo que establece el Contrato de Concesión son tres las pólizas que está obligado a contratar AAP, éstas son: Aviación⁶, Multiriesgo⁷ y Deshonestidad 3D⁸. El gasto en que incurre por estas tres pólizas es de USD 253,912.80 (Ver Cuadro N° 10).

Cuadro N° 10: Primas de Pólizas de Seguro de AAP (USD)

Seguro	Vigencia	Prima Comercial Anual
Aviación	14/07/2017 - 14/07/2018	36,164.44
Multiriesgo	01/08/2017 - 01/08/2018	214,848.36
Deshonestidad 3D	01/08/2017 - 01/08/2018	2,900.00
Pago Total de Prima		253,912.80

Fuente: OSITRAN. Elaboración: AETAJ.

El Regulador para determinar el monto del seguro a ser imputado en el servicio de PLB, calcula el cociente de inversión realizada en el PLB entre el valor declarado de los activos asegurados, el mismo que ascendía a **S/. 826.95** millones. Con respecto a la inversión realizada en el puente de embarque, el Regulador refiere que en la fijación tarifaria del año 2015, el Concesionario indicó que el valor de los PLB's ascendió a **S/. 6.402**

⁶ Limite único y combinado (lesiones corporales/daños materiales) y USD 50,000 cualquier ocurrencia/cualquier ofensa limitado a responsabilidad civil productos, lesión personal, endoso cobertura extendida (responsabilidad de aviación) AVN52G).

⁷ Por incendio (cobertura de USD 253,629,000) huelga, motín, conmoción civil, daño malicioso, vandalismo y terrorismo (cobertura de USD 67,000,000).

⁸ La cobertura cubre robo y/o asalto de activos fijos y existencias (cobertura de US 150,000).

millones. Por consiguiente, el porcentaje de la inversión respecto del total de los activos declarados por AAP en la póliza de seguro es de **0.77%**.

Estamos de acuerdo con la metodología, pero consideramos que el valor de los puentes de embarque podría estar por encima de su valor real. Sobre el particular, en la Resolución N° 038-2007-CD-OSITRAN donde el Regulador presenta su propuesta tarifaria para el servicio de PLB en el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez se decía que **“la inversión que se considerará para efectos de la determinación de la tarifa por uso de puentes de embarque ascenderá a US\$ 523,2 mil por cada manga”**. En otras palabras, si se ajusta dicho importe con la tasa de inflación anual de Estados Unidos⁹ de los años comprendidos en el periodo 2008-2014, el importe sería de US\$ 585, mil, el costo de cada puente de embarque estaría alrededor de **S/. 1'906,847**. Por consiguiente, el ratio será de **0.46¹⁰%**.

Cabe precisar, que el modelo de puente de embarque utilizado en el aeropuerto de Arequipa es similar al utilizado en el aeropuerto de Lima, tal y como lo refiere el propio fabricante en el manual citado previamente en este informe¹¹. Inclusive se podría afirmar que el modelo de Arequipa, recorre una menor extensión que los PLB's instalados en Lima, por lo tanto, deberían tener un costo menor. Esta información puede ser contrastada por el Regulador con el área de Procura de la OACI.

El valor del ratio estimado (0.46%) se multiplica por la prima comercial anual (USD 253,912.8) y se obtiene el costo anual imputado por concepto de seguros para los dos PLB. Posteriormente, se mensualiza y se transforma a dólares, y se obtiene el costo mensual del seguro para cada PLB que es de **S/. 159.63** (Ver Cuadro N° 11).

⁹ <http://es.inflation.eu/tasas-de-inflacion/estados-unidos/inflacion-historica/ipc-inflacion-estados-unidos.aspx>

¹⁰ El valor de los S/. 826.95 millones se ajusta por el nuevo valor de los puentes de embarque. Es decir, 826.95-6.4+3.8

¹¹ Ver “Bridging the World” de ThyssenKrupp Airport Systems.

Cuadro N° 11: Costo de los Seguros para el Servicio de PLB

Valor de la inversión de los PLB's

Fuente: AAP. Expresado en Soles.

Monto de inversión de los PLB's (Expresado en Soles)	3,814,771.53
Porcentaje de la inversión respecto del total de activos declarados por AAP en la póliza	0.46%

Costo del seguro, para 2 PLB, anual, en Soles

Prima comercial anual (expresado en USD)	253,912.80
Porcentaje de la inversión respecto del total de activos declarados por AAP en la póliza	0.46%
Costo imputado por concepto de seguros, anual, por 2 PLB (expresado en USD)	1,174.99
<i>Tipo de cambio mensual promedio, año 2017</i>	<i>3.26</i>
Costo imputado por concepto de seguros, anual, por 2 PLB (expresado en Soles)	3,831.03

Costo del seguro, mensual, por PLB, en Soles

Costo imputado por concepto de seguros, anual, por 2 PLB	3,831.03
Costo imputado por concepto de seguros, mensual, por 2 PLB	319.25
Costo imputado por concepto de seguros, mensual, por PLB	159.63

Fuente: OSITRAN. Elaboración: AETAI.

En consecuencia los costos mensuales de operación y mantenimiento del Servicio de Puentes de Embarque en el aeropuerto de Arequipa serían de **S/. 2,773.76** (Ver Cuadro N° 12).

Cuadro N° 12: Costos Mensuales de Operación y Mantenimiento de Servicio de PLB

Costos de Operación y Mantenimiento	S/
Energía	343.75
Mantenimiento	2,270.38
Seguros	159.63
Costo Mensual Total del Servicio	2,773.76

Fuente y Elaboración: AETAI.

ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA POR EL SERVICIO DE PLB'S

Como señala el Regulador en su propuesta, la demanda por este servicio se mide por el número de horas de uso del equipamiento. Dicha medición está acorde con el anterior proceso de fijación tarifaria y con aplicado, en el caso del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez. Las proyecciones realizada por el Regulador, muestran que en el año 2017, en promedio mensualmente fueron utilizadas **156.75** horas (Ver Cuadro N° 13).

Cuadro N° 13: Hora de Uso del Servicio de PLB en Aeropuerto de Arequipa

Periodo	Tiempo de Conexión*		Horas por PLB
	En minutos	En horas	
ene-17	15,879	264.7	132.33
feb-17	15,718	262.0	130.98
mar-17	15,758	262.6	131.32
abr-17	16,957	282.6	141.31
may-17	18,688	311.5	155.73
jun-17	17,816	296.9	148.47
jul-17	21,063	351.1	175.53
ago-17	22,044	367.4	183.70
sep-17	21,142	352.4	176.18
oct-17	21,886	364.8	182.38
nov-17	18,993	316.6	158.28
dic-17	19,782	329.7	164.85
Tiempo promedio de conexión por manga (En horas)			156.75

Fuente y Elaboración: OSITRAN.

DETERMINACIÓN DE TARIFA BASE

Para la determinación de la tarifa base del servicio, los costos de operación y mantenimiento del servicio se deben transformar a dólares. Posteriormente este valor se divide entre el número de horas de uso del equipamiento y se obtiene el costo promedio del servicio (w_o) que es igual a USD 5.43 por PLB (Ver Cuadro N° 14.1 y 14.2).

Cuadro N° 14.1: Costo Medio Incremental mensual por PLB en USD

Costo total mensual, por PLB, en Soles	2,773.76
Tipo de cambio mensual promedio, año 2017	3.26
Costo medio incremental mensual, por PLB, en USD	850.72

Fuente: OSITRAN y Elaboración: AETAI.

Cuadro N° 14.2: Costo Promedio (w_0) para el servicio de PLB

Costo medio incremental por PLB, mensual	CMIT	850.72
Tiempo medio de conexión por PLB (en horas), mensual	N	156.75
Costo medio incremental promedio por Hora, en USD	w_0	5.43

Fuente: OSITRAN y Elaboración: AETAI.

Luego el costo incremental promedio por hora, w_0 , se divide por la tasa de regulación (TR%) de 1% y por el 50% de Devolución al concedente (%Dev), en caso los ingresos regulados sean mayores al PAMO, establecido en el numeral 9.4.1 del Contrato de Concesión (Ver Cuadro N° 15.1 y 15.2):

Cuadro N° 15.1: Tarifa base para el servicio de PLB, con devolución al Concedente

Aporte por Regulación	TR%	1.0%
Devolución al Concedente	%Dev	50.0%
Tarifa base por Hora, con devolución al Conc.	w	11.08

Fuente: OSITRAN y Elaboración: AETAI.

En caso que no exista Devolución, entonces, se tiene:

Cuadro N° 15.2: Tarifa base para el servicio de PLB, sin devolución al Concedente

Aporte por Regulación	TR%	1.0%
Tarifa base por Hora, sin devolución al Conc.	w	5.48

Fuente: OSITRAN y Elaboración: AETAI.

REVISIÓN DE ESQUEMA DE INCENTIVOS EN TARIFA PROPUESTA

INCENTIVOS POR EFICIENCIA

El Regulador señala que el incentivo por eficiencia consistía en otorgar a la empresa una mayor transferencia cuando presentara mayores niveles de eficiencia; y, a menores niveles de eficiencia, dichas transferencias serían poco significativas o incluso nulas. De esta forma, según el Regulador, este esquema de incentivos por eficiencia buscaba premiar el mayor esfuerzo realizado por el Concesionario para ser más eficiente en la operación de toda la Concesión.

De esta forma, si el Concesionario presentaba rendimientos a escala constantes ($\alpha=1$) o crecientes ($\alpha>1$), quería decir, de acuerdo con el Regulador, que AAP estaba haciendo su mayor esfuerzo por ser eficiente, generándose una transferencia mayor que cero, mientras, que en el caso que no logrará ninguna eficiencia (rendimientos decrecientes a escala, es decir, $\alpha<1$) no recibiría ninguna transferencia por eficiencia.

Según las estimaciones econométricas del Regulador, el Concesionario tendría rendimientos decrecientes a escala (es decir, el valor de $\alpha = 0.87^{12}$), por lo tanto, no correspondería realizar ninguna transferencia. A párrafo seguido, el Regulador afirma “que el incentivo por eficiencia que el Regulador buscó generar a través de la tarifa por el servicio de Mangas no ha resultado efectivo, por lo que debería ser descartado”.

Al respecto, queremos hacer varias precisiones:

- i. La potencia de un esquema compatible por incentivos no se mide porque el Concesionario, consiga o no consiga ser eficiente. Todo lo contrario, lo que podría estar revelando el indicador calculado por el Regulador, es que ***la asimetría de información que existe entre el Concesionario y el Regulador,***

¹² Ver Anexo N°1

impide a este último acceder los costos reales de la empresa, de ahí que el Concesionario no sea costo eficiencia.

Como se observa en la propuesta presentada por AAP, *existen graves inconsistencias en sus estructuras de costos (las mismas que han sido reconocidas por el Regulador como "asimetrías de información") que podrían estar generando beneficios extraordinarios al Concesionario*. Por lo tanto, sería recomendable que el Regulador realice una exhaustiva auditoría de los costos e inversiones que está realizando el Concesionario en los diferentes aeropuertos que tiene a su cargo.

- ii. "Castigo" o "transferencias negativas": relacionado con lo anterior, y con el fin de reducir las asimetrías de información, el Regulador debería incorporar "castigos" cuando el Concesionario no alcanza los niveles de eficiencia deseado. En otras palabras, debería establecer una escala de "transferencias negativas".

De esta forma, se estaría incentivando al Concesionario a efectuar su máximo esfuerzo para ser costo eficiente con el fin de evitar el castigo y tendría un incentivo a reducir las asimetrías de información, que de acuerdo con lo resaltado por el Regulador son significativas.

De esta forma, el valor de la transferencia negativa en este caso sería:

$$\Delta(\alpha) = \frac{W_0}{(1 - \%TR)} * \left(1 - y^{\frac{(1-\alpha)}{\alpha}} \right)$$

Reemplazando los valores:

$$\Delta(\alpha = -0.87) = \frac{USD\ 5.43}{(1 - 1\%)} * \left(1 - 156.75^{\frac{(1-(-0.87))}{-0.87}} \right) = USD\ 5.00$$

Por lo tanto, la transferencia negativa por pérdidas de eficiencia será de **USD -5**. La importancia de incluir este esquema de incentivos es fundamental,

particularmente, en una situación donde más del 90% de los costos de operación y mantenimiento son financiados por el Estado.

INCENTIVOS POR CALIDAD

El Regulador señala que este incentivo busca fomentar la mejora de la calidad de los servicios que el Concesionario presta a los pasajeros del Aeropuerto de Arequipa. Es decir, que AAP alcance niveles de calidad por encima del mínimo establecido en el Contrato de Concesión. Para ello se aplica la siguiente fórmula:

$$\emptyset = \rho \cdot w_0$$

Donde:

w_0 representa el costo incremental promedio por hora.

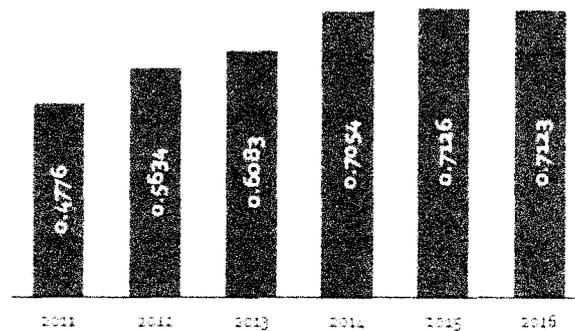
ρ representa el incentivo por calidad, el cual será incluido en la tarifa si el valor del "Nivel de Calidad de los Servicios de Pasajeros" del Aeropuerto de Arequipa es:

- i) superior durante el ejercicio al mínimo valor de los tres últimos períodos consecutivamente anteriores; y
- ii) superior durante dos ejercicios consecutivos en promedio a 10% menos del valor del período base.

Cuando se cumplen las dos condiciones señaladas, ρ será igual a la diferencia entre el valor del "Nivel de Calidad Global de los Servicios a Pasajeros (NCG-Pasajeros)" del Aeropuerto de Arequipa durante el ejercicio y el valor del período base, entre 100; de lo contrario, será igual a cero.

El Regulador con el fin de evaluar la condiciones i) y ii) analizó el comportamiento del indicador “Nivel de Calidad Global de los Servicio de Pasajeros (NCG-Pasajeros)” del Aeropuerto de Arequipa desde el 2011 al 2016, de acuerdo con la información contenida en el “Plan de Mejoramiento de la Calidad 2017” (Ver Gráfico N° 2).

Gráfico N° 2: Evolución del Nivel de Calidad Global de los Servicios de Pasajeros, en el Aeropuerto de Arequipa, período 2011-2016



Fuente y Elaboración: OSITRAN.

OSITRAN señala que el “Nivel de Calidad Global de los Servicios a Pasajeros (NCG-Pasajeros)” del Aeropuerto de Arequipa en el período base (2011) fue de 47.76, con lo que 10% menos equivale a 42.98; y el valor mínimo de los tres últimos años es 70.54. El NCG correspondiente al año 2017 es de 73.07, con este valor las condiciones i) y ii) se cumplen. Es decir,

- i) el valor está por encima del valor mínimo de los últimos tres años (70.54) y;
- ii) el promedio de los años 2016-2017 es 72.15, que supera el límite inferior de 42.98.

Por consiguiente, el valor de p es **0.25** ($= 73.07\% - 47.76\%$), por lo tanto el valor de \emptyset es igual a **1.37** ($= 0.25 \times w_0 = 0.25 \times \text{USD } 5.43$).

TARIFA FINAL DEL SERVICIO DE PUENTES DE EMBARQUE

La tarifa propuesta para el servicio de puentes de embarque incluye la tarifa base más las transferencias por incentivos ponderadas por 0.50. De esta forma la tarifa con incentivos de eficiencia (transferencia negativa) y de calidad será de:

$$t = 11.08 + [0.5 * (-5.00)] + [0.5 * USD 1.37] = USD 9.27$$

Sin incentivos por eficiencia y con incentivos de calidad, entonces la tarifa será:

$$t = 11.08 + [0.5 * 0.00] + [0.5 * USD 1.37] = USD 11.77$$

Cabe precisar que en el modelo del regulador, el incentivo por calidad no se multiplica por el ponderador de 0.50. En el informe no se sustenta a qué se debe esta modificación.

La unidad de cobro del servicio, es el de una tarifa para los primeros 45 minutos o fracción y una tarifa por cada 15 minutos o fracción adicionales. Esta unidad se sustenta en la experiencia nacional (Aeropuerto Internacional Jorge Chávez) y la experiencia de otros aeropuertos a nivel internacional. De esta forma, la tarifa por el servicio de puente de embarque quedaría expresada en 45 minutos y 15 minutos adicionales (Ver Cuadro N° 16).

Cuadro N° 16: Tarifa del Servicio de PLB en el Aeropuerto de Arequipa

Nivel de Transferencia por Eficiencia	Con $\Delta (\alpha) < 0$	Con $\Delta (\alpha) = 0$
Tarifa por 45 minutos	6.95	8.83
Tarifa por cada 15 minutos adicional	2.32	2.94

*Factor de conversión = 0.75

CONCLUSIONES

Del análisis anterior se desprende las siguientes conclusiones:

i) Con respecto a los costos:

- ✓ En el caso de los gastos de energía, el consumo de electricidad para el caso del PLB sólo se limita al momento del acoplamiento (ON BLOCK) y desacoplamiento (OFF BLOCK). Según Resoluciones emitidas por OSITRAN sobre puentes de embarque, este tiempo no debe superar los 20 minutos.

En el caso de las luminarias, éstas permanecen encendidas durante el tiempo que el puente de embarque permanece acoplado a la aeronave, una vez que se desacopla, el consumo cesa. Es por esta razón, que no resulta consistente asumir que las luminarias permanecerán encendidas 18.4 horas al día.

Respecto a las luminarias de la “estructura fija”, éstas no deben ser consideradas en la estructura de costos del servicio de PLB, porque de acuerdo con el fabricante del PLB y con la definición de OSITRAN, estas luminarias no forman parte de puente de embarque, sino que pertenecen a la zona de embarque (o desembarque) del terminal de pasajeros.

- ✓ En el caso del mantenimiento rutinario, se realizó un ajuste en el valor, debido a que el valor de USD 18,190 involucraría cuatro intervenciones de mantenimiento en el PLB. Pero durante un año sólo se realizan tres, según el informe presentado por el Regulador.
- ✓ Respecto al valor de los seguros, **consideramos oportuno que el Regulador revise el valor de los PLB's adquiridos por AAP**, toda vez que en la Resolución N° 038-2007-CD-OSITRAN, OSITRAN señaló que el valor de los PLB era de USD 523 mil. Es decir, una cotización que es alrededor 50% menor a la que AAP ha propuesto al Regulador.

estar indicando que existen problemas de autocorrelación. Con el fin de evaluar la presencia de este problema, analizaremos los residuos de la regresión.

El modelo presenta normalidad en sus residuos, esto se aprecia en el Gráfico 1. Y esta condición se verifica con la prueba de Jarque Bera, la cual, busca que los residuos tengan una forma mesocurtica, es decir una asimetría (S) de valor cero o cercano a ese valor y una kurtosis (k) de valor 3 o también cercano a ese valor.

En el gráfico 1 se aprecia una S= 0.078893, una K= 1.386462 y un Jarque Bera calculado de 3.285503 para el modelo. Se procede con la prueba de hipótesis en el cual buscamos de preferencia la aceptación de H0 (et se aproxima a una distribución normal) contra la H1 (et no se aproxima a una distribución normal):

$$JB = \frac{T-k}{6} \times [S^2 + \frac{(K-3)^2}{4}]$$

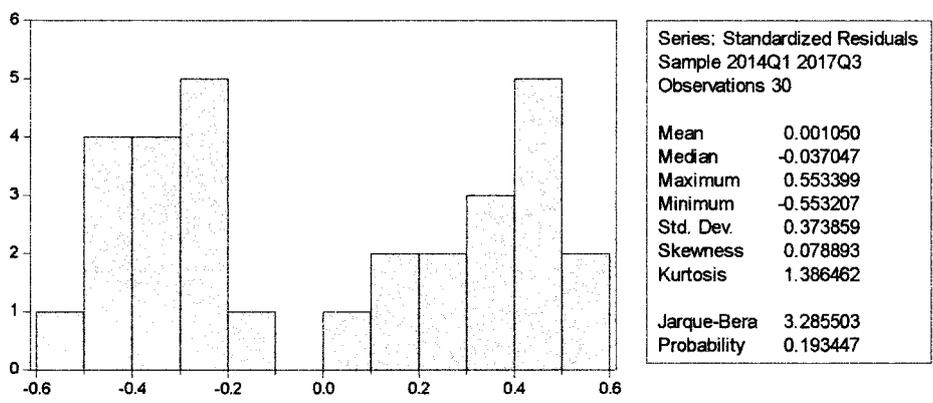
Regla de Decisión:

$$JB < X2(5\%,2) = 5.99 \sim 3.28 < 5.99$$

Con 2 grados de libertad, hallamos en la tabla Chi Cuadrado el valor 5.99

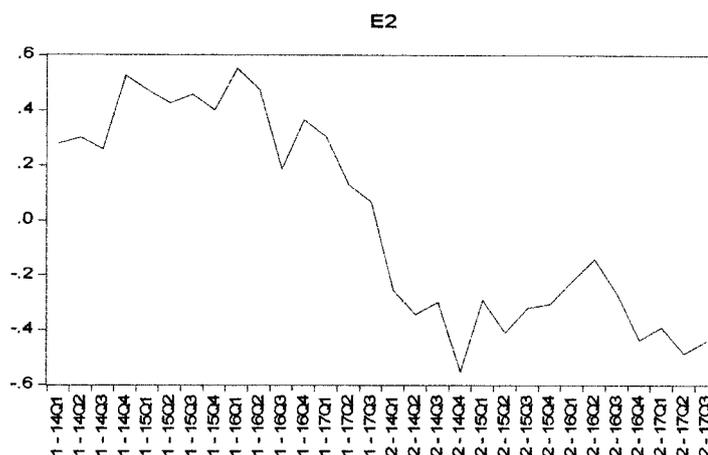
Si JB es menor que 5.99 no se rechaza la hipótesis nula. Es decir los residuos se aproximan a una distribución normal.

Gráfico 1: Prueba de Normalidad de Residuos – Prueba de Jarque Bera



Sin embargo, los residuos del modelo presentan una tendencia no estacionaria, lo cual, confirma, la existencia de autocorrelación en el modelo (Ver Gráfico 2).

Gráfico 2: Tendencia de los residuos del modelo de regresión



Dado que se acepta que el término de error presenta autocorrelación, entonces debe estimarse por Mínimos Cuadrados Generalizados para obtener un estimador lineal e insesgado de mínima varianza. Para ello se utilizará el procedimiento de Cochrane-Orcutt mediante un modelo AR (1).

Modelo Autorregresivo de orden AR (1)

Dependent Variable: LNCW
 Method: Panel Least Squares
 Date: 07/23/18 Time: 16:10
 Sample (adjusted): 2014Q2 2017Q3
 Periods included: 14
 Cross-sections included: 2
 Total panel (balanced) observations: 28
 Convergence achieved after 6 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LNO	1.144719	0.072438	15.80266	0.0000
AR(1)	0.948641	0.067655	14.02169	0.0000
R-squared	0.865854	Mean dependent var		9.675480
Adjusted R-squared	0.860694	S.D. dependent var		0.365684
S.E. of regression	0.136487	Akaike info criterion		-1.076430
Sum squared resid	0.484344	Schwarz criterion		-0.981273
Log likelihood	17.07003	Hannan-Quinn criter.		-1.047340
Durbin-Watson stat	2.786011			
Inverted AR Roots	.95			

Al incluir el modelo AR (1), el valor de R2 así como del Durbin Watson, indicarían que los problemas de autocorrelación han sido revertidos. Para validar esta afirmación, nuevamente analizamos el comportamiento de los residuos.

Así, se observa que el modelo presenta una prueba de normalidad de residuos, como se aprecia en el Gráfico 3. En el referido gráfico se aprecia una S = 0.164040, una K = 2.881851 y un Jarque Bera calculado de 0.141862 para el modelo. Se procede con la prueba de hipótesis en el cual buscamos de preferencia la aceptación de H0 (et se aproxima a una distribución normal) vs H1 (et no se aproxima a una distribución normal):

$$JB = \frac{T-k}{6} \times [S^2 + \frac{(K-3)^2}{4}]$$

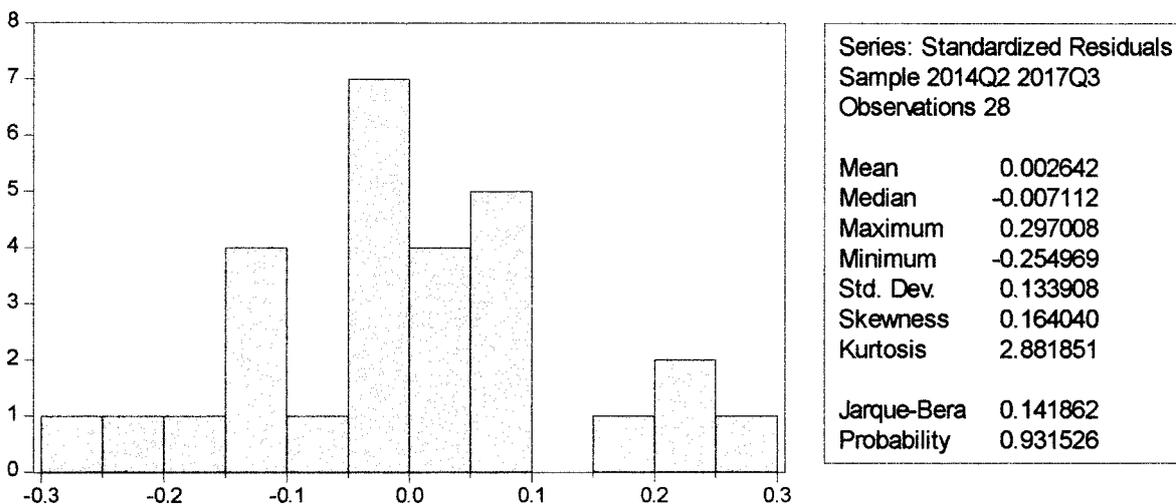
Regla de Decisión:

$$JB < X2(5\%,2) = 5.99 \sim 0.14 < 5.99$$

Con 2 grados de libertad, hallamos en la tabla Chi Cuadrado el valor 5.99

Si JB es menor que 5.99 no se rechaza la hipótesis nula. Es decir los residuos se aproximan a una distribución normal.

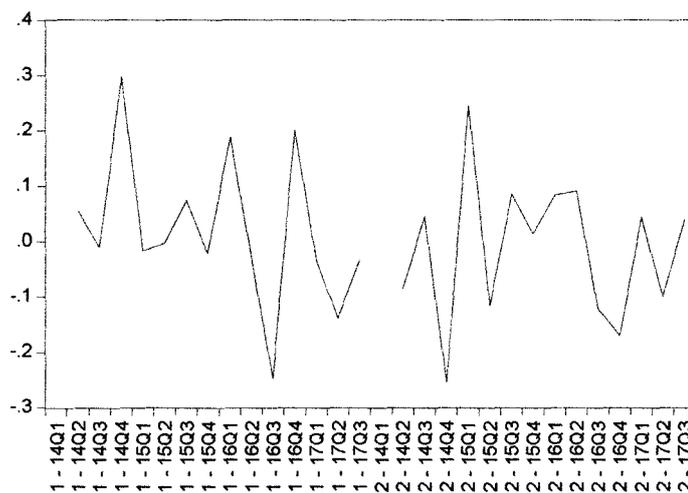
Gráfico 3



El comportamiento de los residuos presenta tendencia estacionaria, tal y como se aprecia en el Gráfico 4. En consecuencia, se verifica los resultados obtenidos en el Coeficiente R2 y en el Durbin Watson.

Gráfico 4

E3



En consecuencia el valor de $1/\alpha$ será igual a **1.144719**, por lo tanto, el valor de α será igual a **0.87**, tal y como fue estimado por el Regulador.