

Universidad del Bío-Bío
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil Industrial

Profesor Guía: Iván Santelices Malfanti

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE INDICADORES DE GESTIÓN
EN EL CENTRO DE OPERACIÓN DE FLOTA (COF) DE STP
SANTIAGO S.A.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos para obtener el
título de Ingeniero Civil Industrial

Fecha Presentación: xx-08-2013

Carlos Andrés Vega Gutiérrez

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme llegar a esta instancia de mi vida y por la fe puesta en él, en cada momento grato y amargo de mi vida.

A mis padres, la Cariño y el Chiquitín, a quienes agradezco quien soy y la forma en que hoy me permito ver las cosas, quienes me enseñaron que el amor vale más que cualquier cosa. Gracias por el apoyo incondicional, la confianza, el amor y esfuerzo que hicieron para darme la oportunidad de llegar a la instancia de obtener una carrera profesional.

A mis hermanos, Flavia, Víctor y Susan, quienes de una u otra forma aportaron a mi desarrollo como persona y profesional, con sus consejos, humor y compañía.

A mis amigos, especialmente al Cesar, quien siempre está en las buenas y en las malas y quien aparece cuando uno menos lo espera. Gracias Amigo!.

A mis compañeros de Universidad, en especial a dos Enanos, a quienes agradezco su amistad y enseñanza hasta el día de hoy.

Y a ustedes, mis dos Amores, mi Sra. Macarena y mi Princesa Isidora, por quienes daría la vida si fuese necesario, y quienes fueron mi gran motivación para finalmente llegar a este punto, terminar mi carrera profesional, gracias por su amor incondicional y cada grato momento. Gracias porque en ustedes encontré el incentivo necesario para luchar cada día, las amo, siempre serán mi mayor logro. Ah, se me olvida usted, príncipe o princesa que viene en camino, que apareciste durante el proceso de revisión de mi memoria de titulación, gracias por llegar a mi vida...

..."yo creo, que no existen las personas más inteligentes, si no que las mas dedicadas"... Gracias a eso, hoy me permito escribir acá!

Resumen

A raíz de la implementación del sistema de transporte de la región Metropolitana, Transantiago, han surgido una serie de problemas que se han debido ir corrigiendo en la marcha. La presente memoria de titulación toma en cuenta una serie de falencias detectadas, las cuales principalmente abordan el cómo mejorar los actuales indicadores de gestión, bajo los cuales el Ministerio mide el rendimiento de STP Santiago S.A. una de las empresas concesionarias. Las propuestas apuntan a mejorar el cumplimiento del Índice de Capacidad de Transporte (ICT) y los Indicadores de Cumplimiento de Frecuencia y Regularidad (ICF-ICR).

Durante el levantamiento de información y análisis de la situación actual en la que se encontraban los niveles de cumplimiento de cada uno de los indicadores, se ha logrado constatar que no existe una buena disposición de estos, ya que para analizar los índices, se debía esperar que Transantiago, mediante el Centro de Monitoreo de Flota (CMB) dispusiera los índices de Frecuencia y Regularidad al día posterior de la ejecución, a lo cual se le debe sumar el tiempo de procesamiento de los datos, para luego disponerlos a las distintas gerencias de terminales. Esto implicaba que la toma de decisiones se basaba en información de a lo menos un día anterior, de esta forma se tomaban decisiones bajo condiciones de operación diferentes entre un día y otro, como lo son la falta de conductores, falta de buses disponibles (aumento de buses en panne), incidencias en ruta, etc., los cuales no necesariamente eran las mismas condiciones del día en curso.

Adicionalmente, se detectó que una de las falencias durante la operación, era la falta de una herramienta tecnológica que permitiera mejorar las labores de ejecución de los operadores del Centro de Operación de Flota (COF) de la empresa STP Santiago S.A.

Los planes de mejora propuestos, apuntan a la mejora de los índices de cumplimiento de ICT, ICF e ICR, a través de índices Online, los cuales mejoraran la disposición de la información al Operador del Centro de Operación Flota (COF) para la toma de decisiones. Con esto, la información se dispone con un desfase de un par de minutos, lo cual permite mejorar la toma de decisiones, puesto que estas se

basan en los antecedentes recientes de cumplimiento y a su vez se limitan a las condiciones actuales de operación, por lo que se pueden mejorar la destinación de recursos.

De forma paralela se implementa la interfaz que permita estructurar y formalizar las tareas de los Operadores COF al ser este un departamento descentralizado. Mejorando con esto los tiempos de ejecución de sus tareas, estructurando y acotando la comunicación con entes externos relacionados con la operación, como lo es CMB (Transantiago) y SONDA S.A. (Proveedor Tecnológico).

ÍNDICE

Índice de Contenido

Resumen	3
Capítulo 1: INTRODUCCIÓN	11
Capítulo 2: ANTECEDENTES GENERALES Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
2.1 Antecedentes generales del problema.....	15
2.2 Definición del Problema	16
2.3 Objetivos	18
2.3.1 Objetivo General:	19
2.3.2 Objetivos Específicos:	19
2.4 Justificación	20
2.5 Metodología	22
Capítulo 3: MARCO TEÓRICO, DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN	24
3.1 Indicadores de Cumplimiento de gestión Operacional	36
3.1.1 ICT – Índice de Cumplimiento de Capacidad de Transporte.....	36
3.1.1.1 Alcances del Índice de Capacidad de Transporte (ICT)	44
3.1.1.2 Diagnostico del ICT	44
3.1.2 Índice de Cumplimiento de Frecuencia	47
3.1.2.1 Alcances del Índice de Cumplimiento de Frecuencia (ICF)	50
3.1.2.2 Formulas de cálculo para los distintos niveles de multa.....	50
3.1.2.2.1 Nivel 1: Cumplimiento de despachos por servicio-sentido-período en el día (SSPD)	50
3.1.2.2.2 Nivel 2: Cumplimiento de despachos por servicio-sentido-período en el mes (SSPM).....	51

3.1.2.2.3 Nivel 3: Cumplimiento de despachos por servicio-sentido en el mes (SSM).....	52
3.1.2.2.4 Nivel 4: Cumplimiento de despachos por Unidad de Negocio en el mes (UNM).....	53
3.1.3 Índice de Cumplimiento de Regularidad.....	54
3.1.3.1 ICR	54
3.1.3.1 ICR-I: Indicador de cumplimiento de regularidad según intervalos entre buses fuera de rango (incidentes)	57
3.4 Diagnostico ICF e ICR	60
Capítulo 4: PROGRAMA MEJORAMIENTO GESTION OPERACIONAL	62
4.1 Operador COF	62
4.1.1 Sinóptico:	64
4.1.2 Generador de Reporte	67
4.1.3 Arena Control Center	68
4.2 Descripción de cargos genéricos y sus funciones.....	68
4.2.1 Gerente de Terminal	68
4.2.2 Jefe de terminal.....	69
4.2.3 Jefe de servicio o Jefe de patio.....	70
4.2.4 Inspector de garita.....	71
4.2.5 Operador de bus	71
4.3 Plan Mejora ICT	72
4.3.1 Índice de Capacidad de Transporte OnLine – ICT OnLine.....	72
4.4 Plan Mejora ICF-ICR.....	90
4.4.1 Mejora de Gestión ICF/ICR	100
4.4.1.1 Tareas del regulador en ruta (regula en ruta)	100
4.4.1.2 Frecuencia en salida (despacho).....	101
4.4.1.3 Frecuencia en ruta.....	101
4.4.1.4 Regulador en Ruta.....	102
4.4.1.5 Frecuencia en llegada (cabezal y/o Terminal)	102

4.4.1.6 Congestión en ruta	103
4.4.1.7 Buses en fuga.....	103
4.4.1.8 Problemas de transmisión	104
4.4.1.9 Buses en panne.....	104
4.4.1.10 Faltas graves	105
4.4.1.11 Protocolo de comunicación radial	106
4.4.1.11.1 Reglas generales de comunicación	106
4.5 Plan Mejora Gestión Operador COF	107
4.5.1 OPCOF	109
4.5.1.1 Módulo Panne en Ruta	110
4.5.1.2 Módulo Incidencia CMB.....	112
4.5.1.3 Módulo Ingreso Incidencia STP	115
4.5.1.4 Módulo Ingreso OS.....	116
4.6 Descripción de Alcances, Responsables y Metas propuestas para los planes de mejora.....	119
4.6.1 Alcances.....	119
4.6.1.1 Alcance Plan Mejora ICT	119
4.6.1.2 Alcance Plan Mejora ICF/ICR.....	120
4.6.1.3 Alcance Plan Mejora Gestión Operador COF	121
4.7 Control y seguimiento de la Evolución del ICT/ICF/ICR.....	122
4.7.1 Evolución ICT	122
4.7.2 Evolución ICF.....	123
4.7.3 Evolución ICR	125
4.8 Metas	129
Capítulo 5: RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES	130
Capítulo 6: BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS	133
Capítulo 7: ANEXOS	134

Anexo N°1: Programa de Operación Buses Óptimos	134
Anexo N°2: SAEF (Sistema de Apoyo y Explotación de Flota)	137

Índice de Tablas

Tabla N° 1. 1: Empresas Concesionarias	11
Tabla N° 2. 1: Periodo de Licitación	20
Tabla N° 2. 2: Porcentaje de Participación	20
Tabla N° 3. 1: Bloques Horarios Día Laboral	25
Tabla N° 3. 2: Bloques Horarios Día Sábado.....	25
Tabla N° 3. 3: Bloques Horarios Día Domingo o Festivo	26
Tabla N° 3. 4: Modelo de Buses por N° Plazas y Cantidad de Buses por Tipo	27
Tabla N° 3. 5: Programa de Buses Óptimos	28
Tabla N° 3. 6: Distribución Servicio por Terminal.....	30
Tabla N° 3. 7: Buses Óptimos Requeridos Terminal Los Tilos	31
Tabla N° 3. 8: Programa de Salidas por Servicio Terminal Los Tilos	32
Tabla N° 3. 9: Programa Frecuencia por Servicio Terminal Los Tilos (Bus/hr).....	33
Tabla N° 3. 10: Extracto Perfil Plazas-Kilómetros Requeridos.....	35
Tabla N° 3. 11: Reporte 1.96, "Detalle Condiciones Matriz PPU Servicio-Sentido"	40
Tabla N° 3. 12: Extracto Calculo ICT.....	43
Tabla N° 3. 13: Ficha Calle a Calle Servicio F03c	49
Tabla N° 3. 14: Rangos de Multas ICF SSPD.....	51
Tabla N° 3. 15: Rangos de Multas ICF SSPM	52
Tabla N° 3. 16: Rangos de Multas ICF SSM.....	53
Tabla N° 3. 17: Rangos de Multas ICF UNM	54
Tabla N° 4. 1: Reporte 1.6, formato .xls (Archivo de salida del Generador de Reporte)	75
Tabla N° 4. 2: Reporte 2.2, formato .xls (Archivo de salida Generador de Reporte) ..	78

Tabla N° 4. 3: Evolución ICT vs Promedio Sistema Transantiago (TS)	89
Tabla N° 4. 4: Descuento aplicados a STP S.A. por concepto de ICF/ICR (UF)	96
Tabla N° 4. 5: Descuento aplicados a STP S.A. por concepto de ICF/ICR (UF)	122
Tabla N° 4. 6: Evolución ICT/ICF/ICR	127

Índice de Figuras

Figura N° 2. 1: Grafica porcentaje de Participación	21
Figura N° 2. 2: Grafica porcentaje Estructura de Costos Empresa de Transporte Urbano	22
Figura N° 3. 1: Elaboración Planillones de Servicio	29
Figura N° 3. 2: Itinerario de Salidas o Planillón Servicio F01 Laboral	34
Figura N° 3. 3: Grafio Perfil Plazas-Km	35
Figura N° 3. 4: Grafico ICT Laboral U7	43
Figura N° 3. 5: Diagrama Causa-Efecto para ICT	46
Figura N° 3. 6: Diagrama Causa-Efecto para ICF e ICR	61
Figura N° 4. 1: Mapa Lineal Sinóptico	65
Figura N° 4. 2: Mapa Sinóptico	67
Figura N° 4. 3: Generador de Reportes (R1.6)	73
Figura N° 4. 4: Generador de Reporte (R2.2)	77
Figura N° 4. 5: Correo ICT enviado a Jefaturas y Gerencia	87
Figura N° 4. 6: Grafico Evolución ICT vs Promedio TS	89
Figura N° 4. 7: Macro ICF e ICR Online	91
Figura N° 4. 8: Imagen Sinóptico 17:27h 13/06/2013	93
Figura N° 4. 9: Formato mail enviado a Gerencia	95
Figura N° 4. 10: Descuentos mensuales aplicados por ICF/ICR (UF)	96
Figura N° 4. 11: Evolución Descuentos ICF/ICR (UF)	97
Figura N° 4. 12: Información entregadas en terminales para entendimiento de indicadores ICF - ICR	99

Figura N° 4. 13: Diagrama Estructura Departamento COF	108
Figura N° 4. 14: Pantalla de Inicio OPCOF	109
Figura N° 4. 15: Pantalla Módulos OPCOF	110
Figura N° 4. 16: Pantalla ingreso nueva panne en ruta	111
Figura N° 4. 17: Pantalla que muestra el listado de las panne en ruta y su estado ..	111
Figura N° 4. 18: Formato de correo enviado a departamento de mantención	112
Figura N° 4. 19: Pantalla ingreso incidencia a CMB	113
Figura N° 4. 20: Pantalla que muestra el registro de las incidencias enviadas a CMB	114
Figura N° 4. 21: Formato de correo enviado a CMB.....	114
Figura N° 4. 22: Pantalla ingreso Incidencia a Terminales STP	115
Figura N° 4. 23: Formato de correo enviado a Terminales de STP	116
Figura N° 4. 24: Pantalla ingreso OS	117
Figura N° 4. 25: Formato de correo enviado a SONDA	118
Figura N° 4. 26: Grafico Evolución ICT vs Promedio TS.....	123
Figura N° 4. 27: Promedio Trimestral ICF Sistema Transantiago	124
Figura N° 4. 28: Comparativo Trimestral, Evolución ICF Sistema Transantiago	125
Figura N° 4. 29: Promedio Trimestral ICR Sistema Transantiago	126
Figura N° 4. 30: Comparativo Trimestral, Evolución ICR Sistema Transantiago.....	127
Figura N° 4. 31: Grafica evolucion ICT/ICF/ICR.....	128

Capítulo 1: INTRODUCCIÓN

Transantiago es un proyecto impulsado por el Gobierno de Chile, el cual tiene como misión “Satisfacer las necesidades de movilidad de las personas en la ciudad de Santiago, ofreciendo un sistema integrado de transporte público mayor, garantizando y cautelando la accesibilidad, eficiencia y calidad en el servicio, la cobertura territorial y la sustentabilidad social, urbana, ambiental y económica. Todo ello mediante una organización robusta, que planifique, promocióne, supervise y evalúe el sistema, generando para estos fines las coordinaciones necesarias”¹. Su implementación ha comenzado desde el 10 de febrero del 2007, y actualmente cuenta con un total de 371 servicios en la superficie los cuales recorren 34 comunas del área metropolitana. Debido al gran número de servicios y cobertura entregada por el proyecto Transantiago, para su mejor control y planificación, ha sido necesario en la actualidad entregar la operación del sistema de transporte a siete empresas privadas, concesionarias las cuales mediante un contrato de prestación de servicios con el Estado de Chile, se hacen responsables de cada uno de los servicios asignados.

La siguiente tabla muestra las 7 empresas concesionadas, que actualmente están a cargo de la operación de los servicios del Transantiago:

Tabla N° 1. 1: Empresas Concesionarias

Unidad de Negocio	Empresa
Unidad de Negocio N°1	Inversiones Alsacia S.A.
Unidad de Negocio N°2	Subus Chile S.A.
Unidad de Negocio N°3	Buses Vule S.A.
Unidad de Negocio N°4	Express de Santiago Uno S.A.
Unidad de Negocio N°5	Buses Metropolitana S.A.
Unidad de Negocio N°6	RedBus Urbano S.A.
Unidad de Negocio N°7	STP Santiago S.A.

¹ Transantiago, 2007. [en línea] <http://www.dtpm.gob.cl/>

La autoridad con la finalidad de ordenar la operación de los servicios de transporte que conectarán las diversas comunas y con la intención de mejorar la percepción del usuario, es que se ha implementado la siguiente distribución de colores entre cada una de las empresas concesionarias:

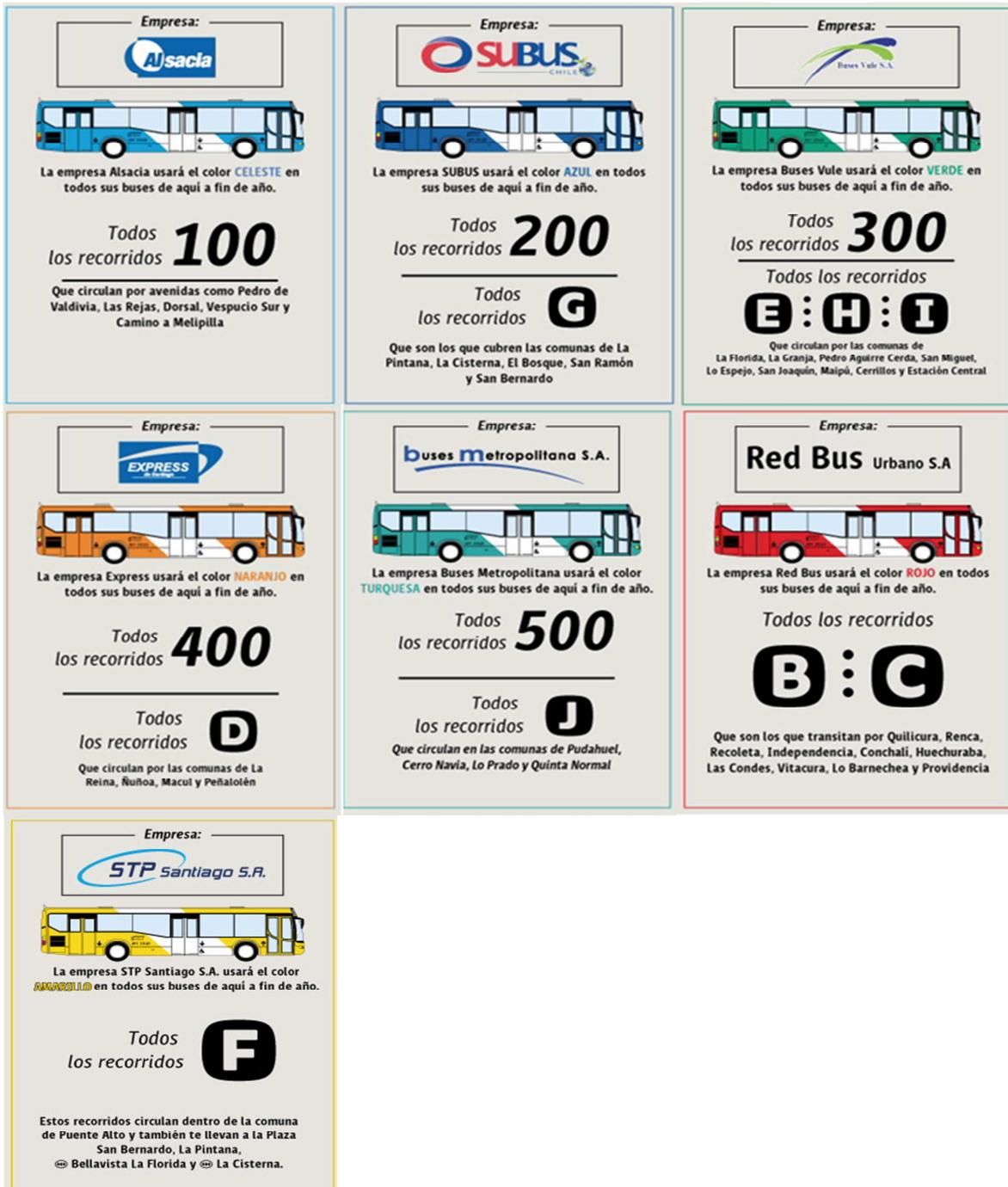


Figura N°1. 1: Distribución Colores Empresas Concesionarias

Según el diseño de este sistema de transporte, en su implementación inicial, en comparación con el antiguo sistema (buses amarillos), el tiempo de espera y el número de trasbordos debería aumentar, lo cual debería ser compensado por los beneficios que implicaría un sistema integrado Bus-Metro, el cual eliminaría los costos entre un servicio y otro.

Durante los primeros meses de funcionamiento del Transantiago se manifestaron varios problemas en la operación, siendo el más grave la carencia de oferta de recorridos y buses, especialmente en servicios de las comunas periféricas de la Región Metropolitana, incluso, algunas sin cobertura de servicios. La situación anterior producida por una mala estimación de demanda realizada previa a la puesta en marcha del proyecto Transantiago, lo cual se tradujo en una mala estimación de frecuencia de los viajes, empeorando los tiempos de espera y de viaje, lo que implicó niveles de hacinamiento nunca antes vistos en la región.

Para beneficio de los usuarios, actualmente el sistema ha mejorado considerablemente muchas de las falencias evidenciadas en la etapa de implementación, se han realizado inversiones importantes en infraestructura vial y propias de los concesionarios actuales, de igual forma, los concesionarios impulsados por la firma de nuevos contratos de concesión, se han visto en la obligación de renovar su flota de buses, eliminando en su mayoría los conocidos y cuestionados buses enchulados. De forma paralela, el ministerio ha impulsado fuertes campañas de fiscalización, en diferentes ámbitos de la operación, ya sea en el estado de sus terminales como en el cumplimiento de indicadores de gestión, los cuales en la actualidad se han incorporado a los contratos de concesión, generando que el cumplimiento sea una obligación constante por parte de las empresas concesionarias de los contratos de Transantiago.

Es en este contexto que STP Santiago S.A. es un concesionario que está sujeto a la constante supervisión y a la evaluación de su Gestión a través de los distintos indicadores de Gestión. Es producto de aquello, que esta memoria de titulación

consiste en parte a mejorar la lectura de estos indicadores de gestión, y disponerlos de manera oportuna a quienes están a cargo de ejecutar las tareas de operación que tienen directa relación con los indicadores fiscalizados constantemente por las autoridades, es por ello que la presente memoria de titulación consiste en el “DESARROLLO E IMPLEMENTACION DE INDICADORES DE GESTIÓN EN EL CENTRO DE OPERACIÓN DE FLOTA (COF) DE STP SANTIAGO S.A.”, con lo que se espera mejorar el desempeño en la operación diaria, mejorando los indicadores de gestión supervisados y evaluados por las autoridades.

Lo anterior me impulsa a elaborar algunas propuestas que pueden abordarse desde el punto de vista de la Ingeniería Civil Industrial, en lo que respecta a la Gestión de Operaciones, de esta forma se podrá poner en práctica alguna de las herramientas aprendidas a lo largo de la carrera, de la misma forma, y producto del cargo en el cual me desempeño en la actualidad, es que asumo como un desafío profesional y social las propuestas que se deriven del presente informe.

Capítulo 2: ANTECEDENTES GENERALES Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Antecedentes generales del problema

De acuerdo a la bibliografía consultada, el proceso de planificación de un sistema de transporte consiste en un proceso metódico, el cual consta de 5 etapas fundamentales:

1. **Diseño de la red de transporte:** se define el calle a calle por los cuales deben circular los servicios. Bajo los actuales contratos de concesión, el encargado de proponer la red de transporte es el Concesionario, quien entrega una propuesta a las autoridades (en este caso, el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, MTT) quienes aprueban o no lo propuesto, sugiriendo modificaciones o en algunos casos servicios nuevos, posterior a este proceso de autorización por parte de las autoridades, se crea la definitiva red de transporte, la que durante la duración del contrato de concesión está expuesta a modificaciones.
2. **Diseño de los horarios de los viajes:** para satisfacer la demanda estimada de pasajeros de cada servicio aprobado por las autoridades, el Concesionario deberá entregar a las autoridades el itinerario de despachos de buses por cada servicio de la red de transporte, traduciéndose en capacidades de transporte ofrecidas y frecuencias buses hora ofrecidas, esto al igual que el punto anterior deben ser aprobados por las autoridades y están sujetos a posibles modificaciones durante el contrato de concesión.
3. **Programación de Vehículos:** donde se asignan los distintos tipos de vehículos de acuerdo al horario de viajes ya definido. El objetivo es cumplir con el horario y el número de plazas requeridas por el gobierno, pero minimizando el tamaño de la flota.

Entre los puntos 1 a 3 expuesto, se genera el denominado “Programa de Operación” (PO) de Flota, el que incorpora todas los parámetros requeridos, exigidos y planificados por las autoridades, los que dan origen a Indicadores de Cumplimiento.

4. Asignación de los Conductores: en esta etapa, el cumplimiento se desprende de los puntos 1, 2 y 3, cuyo objetivo es asignar a los conductores en secuencias de viajes, planificación de sus turnos, satisfaciendo restricciones contractuales y minimizando el número de conductores que permitan cumplir con la programación de viajes y vehículos ya definida.
5. Medición de la Operación: A través de diversos indicadores de cumplimiento se debe evaluar la Gestión real versus la planificada en el Programa de operaciones, tomando medidas paliativas para corregir las distorsiones que existan entre lo real y lo planificado.

Es en la etapa número 5 de la planificación operacional que se enfoca el trabajo a desarrollar. Con el afán de alcanzar una mayor eficiencia en la resolución del presente trabajo, se deberían planificar todas las etapas, en forma iterativa, ya que el término de una es el inicio de la otra. Sin embargo, se condiciona el presente solo a la etapa 5.

2.2 Definición del Problema

Dentro de las empresas concesionarias del sistema de transporte Transantiago, se encuentra STP Santiago S.A., la cual posee un contrato de concesión de vías con el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (MTT), el cual le adjudica mediante proceso de licitación pública, la administración de los servicio pertenecientes a la Unidad de Negocio N°7, los cuales recorren las comunas de Puente Alto, San Bernardo y La Florida principalmente.

La situación actual es que operacionalmente hay que mejorar la gestión de la Unidad de Negocio N°7 debido a que la autoridad, el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones a través Transantiago, medirá, evaluara y fiscalizara los

requerimientos plasmados en el Programa de Operaciones consensuado entre el concesionario y el MTT, a través de los indicadores de Gestión.

Del Programa de Operación, se logra obtener el número de buses que deben circular por cada servicio en los distintos bloques horarios de un día, la frecuencia con la que deben circular, entre otras exigencias, los cuales están directamente relacionados con la elaboración de los indicadores de gestión.

Actualmente la necesidad de realizar una mejora continua en los servicios prestados por el actual sistema de transporte Transantiago, hace necesaria la mejora de la gestión operacional, como también de las herramientas de apoyo a la gestión de flota de cada concesionaria.

Los indicadores de gestión que medirán las autoridades son 3, los que se detallan a continuación:

- ICF o Índice de Cumplimiento de Frecuencia, índice que nos obliga a cumplir una determinada cantidad de salidas por cada uno de los servicios sentidos de la red de transporte, por cada uno de los bloques horarios según el tipo de día.
- ICR o Índice de Cumplimiento de Regularidad, índice que nos obliga a que los buses circulen en forma regular a una frecuencia estable durante la ruta, es decir, que pretende detectar la generación de intervalos en ruta que difieren de la frecuencia de despacho, lo que se busca, es que los buses mantengan la frecuencia de despacho durante la duración del servicio sentido.
- ICT o Índice de Capacidad de Transporte, mide la cantidad de plazas kilómetros ofrecidas por cada una de las medias horas de un día. Las plazas kilómetros son la capacidad de transporte ofrecida por un bus por cada kilómetro recorrido.

Estos índices tienen directa relación con los ingresos que perciba el concesionario, por lo que la mejora en cada uno de ellos es fundamental para el aumento de estos ingresos.

La situación actual de los indicadores de gestión de Unidad de Negocio N° 7, se da por una serie de factores internos los cuales de alguna manera afectan el rendimiento, los cuales se pasa a detallar:

- No existe un desglose de los indicadores por servicio y por terminales, tampoco la forma de entregar la información de manera oportuna a jefaturas de terminal.
- No existe una claridad y planificación operacional en los distintos Terminales de la empresa que permita disponer de todos los recursos necesarios para prestar el servicio en la calidad que se le exige.
- No existe claridad respecto al personal, cargos y responsabilidades de las personas que inciden en la operación de terminales.
- No existe una planificación de gestión que pretenda mejorar los indicadores descritos anteriormente.

Debido a lo expuesto, la empresa ha visto disminuido sus ingresos, producto de la obtención de descuentos por incumplimiento de los indicadores de gestión.

Como antecedente general respecto a los indicadores, estos han sido implementados paulatinamente, en una primera instancia se exigió el cumplimiento del ICT, con el cual la autoridad garantizaba que la operación de los concesionarios se concentrara en la disposición de buses necesarios en cada servicio, posterior a esto, si bien los buses se encontraban en la calle prestando servicio, no lo efectuaban de una forma eficiente, producto de la mala gestión de estos al inicio y durante la duración de cada servicio sentido, producto de aquello, es que se implementaron los índices de ICF e ICR, con los cuales la autoridad de cierta forma exigiría y procuraría la ejecución de un servicio de mejor calidad, y que mejor forma de hacerlo, que vincularlo a los costos de cada empresa concesionaria. A pesar de lo anterior, en el transcurso de la memoria de titulación se abordaran soluciones o propuestas de mejora operacional de los 3 indicadores simultáneamente, ya que la mejora en cada uno de ellos, no garantiza la mejora del otro por sí solo.

2.3 Objetivos

Con la finalidad de enfocar el trabajo a realizar en el presente proyecto de título, se especifican objetivos a alcanzar:

2.3.1 Objetivo General:

- Mejoramiento de los indicadores de gestión actuales.
- Mejoramiento en el actual manejo y disposición de la información para la toma de decisiones.

2.3.2 Objetivos Específicos:

Los objetivos específicos de este trabajo son los que a continuación se detallan:

- Desglosar al indicador de cumplimiento actual, desde la unidad completa hacia los diversos servicios y terminales en que estos se agrupan.
- Desarrollo de nuevos indicadores para el control de la gestión diaria,
 - Indicador de Cumplimiento de Frecuencia “OnLine” (ICF-OL),
 - Indicador de Cumplimiento de Regularidad “OnLine” (ICR-OL),
 - Indicador de Capacidad de Transporte “OnLine” (ICT-OL).
- Automatización de nuevos indicadores de gestión.
- Aportar con los indicadores Operacionales al Cuadro de Mando Integral de la Empresa.
- Desarrollo de Modelo de Optimización de Gestión de flota, enfocado al Operador del Centro de Operación de Flota (COF).
- Inducción y capacitación de personal para la interpretación de nuevos indicadores de gestión.
- Aportar al ERP elaborado por el departamento de operaciones de la empresa, lógicas de cálculo y registro de los distintos indicadores, los cuales permitan un mejor manejo de los indicadores, dada la relevancia que estos tienen en la estructura de costos actual.
- Generar un programa de mejora en Frecuencia y Regularidad para los diversos servicios, el cual pueda ser traspasado a cada agente de terminal que tiene relación con la ejecución de la operación.

2.4 Justificación

Como lo es para cada Contrato de concesión, estos tienen plazos definidos de ejecución, los cuales tienen la opción de ser renovables o de entrar nuevamente a licitación, en el caso de los actuales contratos, bajo los cuales se administra el sistema de transporte público Transantiago, estos poseen plazo definido con la opción al final del ejercicio de operación de renovación, la que está sujeta a la evaluación de la Gestión operacional del periodo de adjudicación. En la siguiente tabla se entrega información referente a la Unidad de Negocio N° 7 respecto a los periodos de licitación y fechas de vencimiento.

Tabla N° 2. 1: Periodo de Licitación

Unidad de Negocio	Empresa	N° Vehículos Requeridos	N° Vehículos Empresa	N° Recorridos	Periodo Licitado
N° 7	STP Santiago S.A.	344	392	30	2012-2015

Mencionado lo anterior, es que uno de los principales objetivos plantados por el directorio de STP Santiago S.A. administrador de la Unidad de Negocio N° 7, es la de mantener niveles de desempeño aceptables en forma constante en el tiempo, para producto de aquello mantener una cuota de participación de mercado en el escenario actual, y también para proyectar una mayor participación a futuro.

Tabla N° 2. 2: Porcentaje de Participación

Empresa	N° Buses	% Participación
U1 – Inversiones Alsacia S.A.	658	10,93%
2 – Su Bus Chile S.A.	1224	20,34%
U3 – Vule S.A.	1133	18,82%

U4 – Express de Santiago Uno S.A.	1192	19,80%
U5 – Buses Metropolitana S.A.	878	14,59%
U6 – Red Bus Urbano S.A.	590	9,80%
U7 – STP Santiago S.A.	344	5,72%

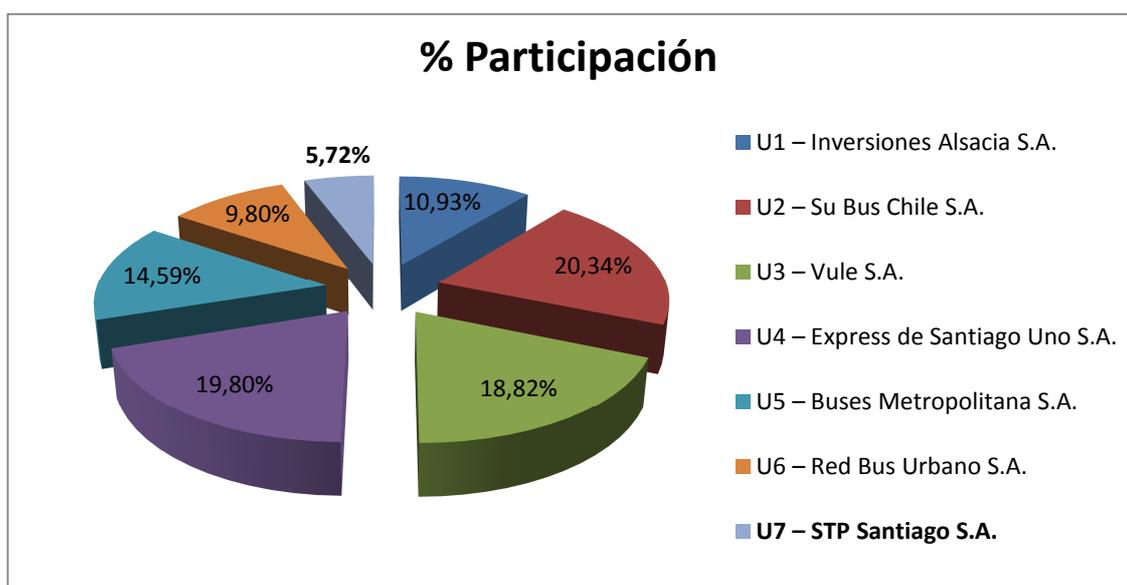


Figura N° 2. 1: Grafica porcentaje de Participación

En lo que respecta a la estructura de costos de una empresa de transporte, esta posee varias componentes importantes, en las cuales se destacan: personal de explotación (conductores, inspectores, jefes de servicio, reguladores) 26%, combustible 24%, repuestos 18%, en su conjunto estos suman aproximadamente el 76% de los costos totales. En la siguiente figura se presenta de mejor forma lo expuesto:

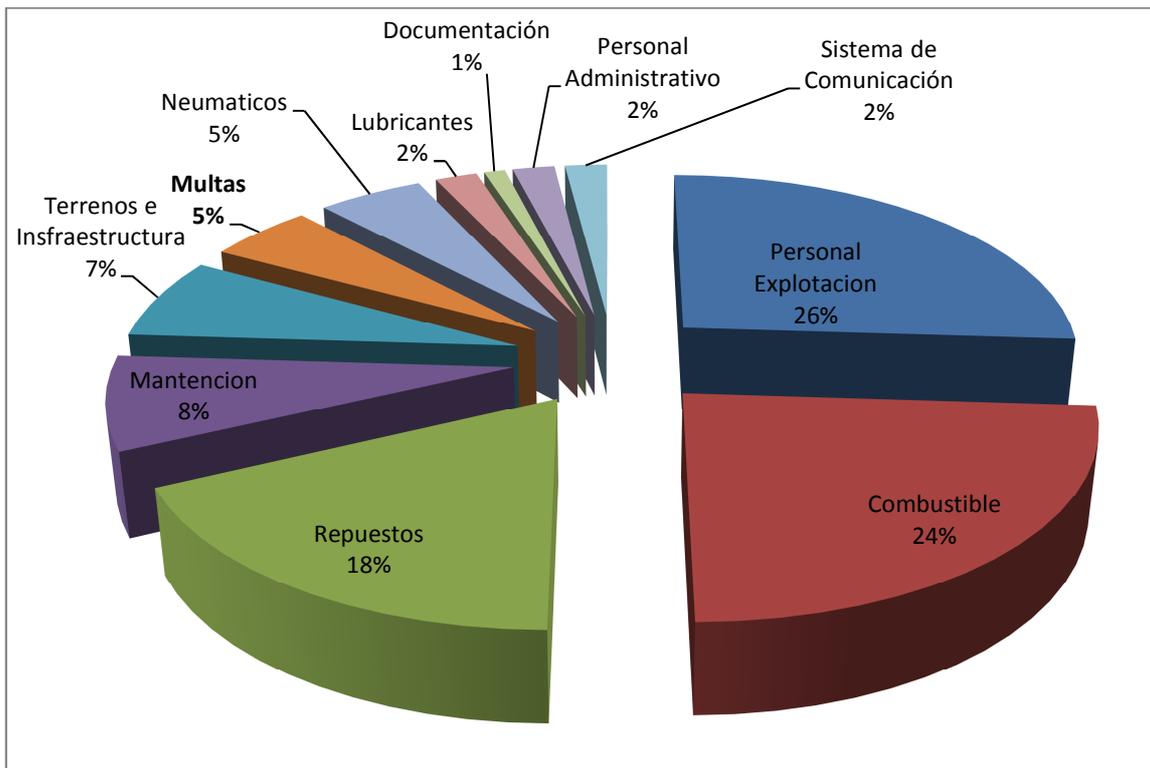


Figura N° 2. 2: Grafica porcentaje Estructura de Costos Empresa de Transporte Urbano

Como se destaca en la gráfica, las multas poseen una importante participación en la estructura de costos, abarcando aproximadamente un 5%, es por aquello que los esfuerzos de este trabajo se enfocan en la disminución de estas multas, disminución que provendrá de la mejora en la gestión de terminales, respecto a los cumplimientos de los distintos indicadores requeridos. De igual forma, se espera que se desprenda de los procedimientos una mejora en a disposición del personal y una mejor planificación de los turnos de conductores, lo anterior, producto de la capacitación y mejora en la instrucción al personal de explotación, referente al afrontamiento de los nuevos indicadores.

2.5 Metodología

Se comenzara realizando un diagnóstico inicial de cómo se encuentra la empresa en términos de Gestión operacional, se revisara también la situación en la que se encuentra el desarrollo de los actuales indicadores de gestión, además se revisara la

forma en que estos son informados a las distintas áreas del departamento de operaciones, y se estudiara, mediante entrevistas al personal de operaciones, la utilización de los actuales indicadores de gestión, los cuales en la actualidad están disponibles con un desfase de un día, de lo que se extraerán tanto las fortalezas como debilidades del procedimiento actual. Posterior a esto, se buscaran los datos específicos que permitan desarrollar nuevos indicadores de gestión con un menor tiempo de desfase, en lo posible, en tiempo real, para luego transformar estos datos en información, los cuales se traducirán finalmente en nuevos Indicadores de Gestión. Paralelamente, se revisaran los actuales métodos de interpretación y de disposición de los indicadores, para luego desarrollar, en conjunto con un programador, un software que permita automatizar y coordinar toda la información que es relevante en la operación diaria, para de esta forma unificar el manejo de la información a nivel corporativo. En términos generales, lo expuesto, seguirá una secuencia de pasos como el siguiente:

- **Recopilación de la información actual:** La información que se utilizará para el desarrollo de este trabajo serán fuentes de tipo primario (entrevistas a expertos en el tema y datos reales obtenidos de la empresa involucrada), y secundario (estudios realizados, páginas web, etc.)
- **Análisis de la Información y Diagnóstico:** Con toda la información disponible se hará un diagrama que describa todos los focos de atención y los problemas que se deben solucionar.
- **Descripción de las Soluciones Planteadas:** Para cada foco y problema de interés se planteará la solución determinada en el Plan de mejoramiento Operacional y éstas se llevarán a cabo acorde a lo establecido.
- **Medición y Evaluación de las Mejoras:** Se medirán los resultados de la(s) solución(s) descritas haciendo una comparación y un evolutivo respecto a la situación actual.
- **Evaluación Económica:** Se medirá el impacto económico que arrojará la puesta en marcha de todas las soluciones planteadas.

Capítulo 3: MARCO TEÓRICO, DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN

Como se informa en el capítulo anterior, el proceso de planificación operación de una empresa de transporte se compone de 5 etapas: Diseño de la Red de Transporte, Diseño de los horarios de viajes, Programación de los vehículos, asignación de los conductores y Medición de la operación. Si bien el presente trabajo aborda puntualmente la etapa 5, la cual tiene relación con la medición de la operación, es necesario abordar y explicar los puntos anteriores para contextualizar los alcances del estudio a realizar, de manera de plantear un punto de vista más sistémico de la situación problema.

Se mencionó además en el capítulo anterior, que en las etapas 1, 2 y 3 se definían en conjunto entre la empresa concesionaria y el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (este último a través del proyecto Transantiago), de los puntos anteriores en su conjunto se genera el denominado “Programa de Operación” de la Unidad de Negocio, por lo que este será el punto de partida para comenzar a estudiar la operación de STP Santiago S.A. Unidad de Negocio N°7.

Como punto de partida, el actual Programa de Operación de cada Unidad de Negocio se encuentra disponible en la página oficial de Transantiago², el cual debe ser descargado por cada unidad de negocio para comenzar con los análisis y estudios que permitan preparar la propuesta de Programa de Operación que más se acomode a la demanda de usuarios, para lo cual se debe realizar un análisis en paralelo de las Transacciones³ de la Unidad de Negocio, con lo cual se puede ajustar

² Transantiago, 2007. [en línea] <http://www.dtpm.gob.cl/index.php/2013-04-24-14-10-40/2013-04-26-17-44-02>

³ Transantiago, 2007. [en línea] <http://www.dtpm.gob.cl/index.php/2013-04-24-14-09-34/2013-04-26-16-56-19>. Pago del pasaje en los buses de la Unidad de Negocio, denominado “Bipeos”, provenientes de las tarjetas Bip

la oferta de buses que circularan por cada uno de los servicios durante las 24 horas del día.

El plazo de duración de cada Programa de Operación es de 6 meses, es decir semestral, además dentro de su estructura distingue entre 3 tipos de día, Laboral, Sábado y Domingo o Festivo, en donde cada uno de estos tipos de día se subdivide en bloques horarios, los cuales se detallan en la siguiente tabla:

Tabla N° 3. 1: Bloques Horarios Día Laboral

Período	Inicio	Término	Duración
Pre Nocturno	0:00	0:59	1 hr
Nocturno	1:00	5:29	4,5 hr
Transición Nocturno	5:30	6:29	1 hr
Punta Mañana	6:30	8:29	2 hr
Transición Punta mañana	8:30	9:29	1 hr
Fuera Punta Mañana	9:30	12:29	3 hr
Punta Mediodía	12:30	13:59	1,5 hr
Fuera de Punta Tarde	14:00	17:29	3,5 hr
Punta Tarde	17:30	20:29	3 hr
Transición Punta Tarde	20:30	21:29	1 hr
Fuera de Punta Nocturno	21:30	22:59	1,5 hr
Pre Nocturno	23:00	23:59	1 hr

Tabla N° 3. 2: Bloques Horarios Día Sábado

Período	Inicio	Término	Duración
Pre Nocturno Sábado	0:00	0:59	1 hr
Nocturno Sábado	1:00	5:29	4,5 hr
Transición Sábado Mañana	5:30	6:29	1 hr
Punta Mañana Sábado	6:30	10:59	4,5 hr
Mañana Sábado	11:00	13:29	2,5 hr
Punta Mediodía Sábado	13:30	17:29	4 hr
Tarde Sábado	17:30	20:29	3 hr
Transición Sábado Nocturno	20:30	22:59	2,5 hr
Pre Nocturno Sábado	23:00	23:59	1 hr

Tabla N° 3. 3: Bloques Horarios Día Domingo o Festivo

Período	Inicio	Término	Duración
Pre Nocturno Domingo	0:00	0:59	1 hr
Nocturno Domingo	1:00	5:29	4,5 hr
Transición Domingo Mañana	5:30	9:29	4 hr
Mañana Domingo	9:30	13:29	4 hr
Mediodía Domingo	13:30	17:29	4 hr
Tarde Domingo	17:30	20:59	3,5 hr
Transición Domingo Nocturno	21:00	22:59	2 hr
Pre Nocturno Domingo	23:00	23:59	1 hr

Adicionalmente, el Programa de Operación para cada tipo de día y en cada bloque horario posee la siguiente información:

- Servicio: Indica la el servicio o variante en cuestión.
- Sentido: Indica la dirección a la que se dirige el servicio, puede ser de ida o de regreso.
- Frecuencia: Indica el número de vehículos que deben ofrecerse por hora en cada servicio y sentido, unidad (Veh/Hora).
- Velocidad: Indica la velocidad comercial que deben circular los vehículos por cada servicio, sentido, bloque horario (km/hr). En la actualidad gracias a distintos análisis y estudios realizados, se ha logrado obtener las velocidades tramificadas para cada servicio, sentido, media hora, es decir, hoy poseemos la velocidad comercial estimada con la que circula los buses de cada servicio, sentido cada 30 minutos y cada 2km, por lo que los estimaciones de oferta tienen menor margen de error.
- Longitud: Indica la longitud en Kilómetros del trazado (recorrido) que realiza cada servicio en cada sentido, ya que el recorrido de ida puede diferir al de retorno.
- Capacidad de Transporte: Indica el número de plazas que debe ofrecer el servicio, en tal sentido a la frecuencia y velocidad determinada en una hora.

Las Plazas de un vehículo es el número de pasajeros que este puede transportar teóricamente (sentados más de pie). Por lo que a mayor tamaño del bus, mayor es la

cantidad de pasajeros que puede llegar a transportar. La siguiente tabla muestra la cantidad de plazas que poseen los buses de la flota de STP Santiago S.A.:

Tabla N° 3. 4: Modelo de Buses por N° Plazas y Cantidad de Buses por Tipo

Modelo	Plaza	N° Buses	Total
LO915	42	3	64
	44	1	
	47	4	
	53	6	
	56	50	
O 500 U	94	40	217
	98	177	
OH 1115 LSB	60	63	63

Con la información entregada anteriormente, se pueden estimar los datos básicos para ejecutar la operación de una empresa de transporte, como lo son: Buses Óptimos por Servicio, salidas requeridas por servicio y frecuencia en minutos entre cada salida por cada sentido, esto mediante las siguientes formulas:

$$Flota = Max\{frec_{i,R}\}x \left[\frac{long_i}{veloc_i} + \frac{long_R}{veloc_R} \right]$$

$$Salidas\ Requeridas = frec \times \Delta T$$

Dónde:

$\Delta T = Duracion\ bloque\ horario\ (horas)$

$\Delta T_{(min)} = Duracion\ bloque\ horario\ (minutos)$

$$Frecuencia\ en\ minutos = \frac{\Delta T_{(min)}}{Salidas\ Requeridas}$$

Mediante la ecuación denominada “Flota”, se arma el Programa de Buses Óptimos⁴ por cada servicio, por cada bloque horario, en lo que sigue se muestra un extracto del actual Programa de Operación (01-01-2013 al 30-06-2013):

Tabla N° 3. 5: Programa de Buses Óptimos

	PRENOC1	NOCTURNO			PUNTA MAÑANA		TRANS PUNTA MAÑANA	FUERA PUNTA MAÑANA	PRE NOCTURNO 2
HORARIO INICIO	0:00	1:00	...	6:30	7:30	8:30	...	23:00	
HORARIO TERMINO	0:59	1:59	...	7:29	8:29	9:29	...	23:59	
F01	2	0	...	8	9	9	...	4	
F01C	0	0	...	5	5	4	...	0	
F02	2	0	...	7	7	7	...	4	
F03	5	0	...	16	17	17	...	9	
F03C	0	0	...	5	5	0	...	0	
F05	6	0	...	23	23	21	...	9	
F06	8	4	...	23	25	25	...	12	
...	
F19	2	0	...	13	14	12	...	5	
F20	6	0	...	15	16	14	...	9	
F21	4	0	...	8	9	8	...	6	
F22	0	0	...	7	7	6	...	2	
F23	0	0	...	12	12	11	...	4	
F24	0	0	...	6	6	6	...	4	
F25	6	0	...	13	13	13	...	9	
F25E	0	0	...	10	10	10	...	0	
F26	0	0	...	6	6	6	...	0	

⁴ Anexo N°1, Programa de Buses Óptimos

Adicionalmente, con las ecuaciones de salidas requeridas y Frecuencias, se logran armar las directrices básicas de operación que deben poseer cada uno de los servicios de la unidad de negocio, posibilitando la estructuración de los “Planillones de Servicio o Itinerarios de Salidas”.

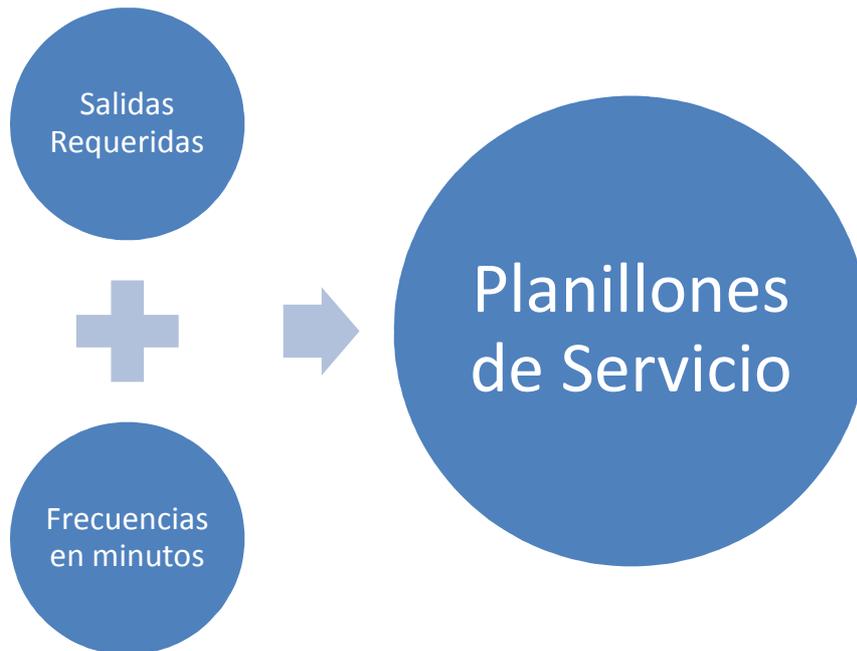


Figura N° 3. 1: Elaboración Planillones de Servicio

Producto de la cantidad de servicios que posee la Unidad de Negocio N°7 y de igual forma, la cobertura que entregan nuestros servicios, es que la logística de operación implica la implementación 4 terminales de buses, los cuales se agrupan de la siguiente forma:

- Terminal Pie Andino, Av. Pie Andino 555, Puente Alto
- Terminal Juanita, Av. Juanita 1490, Puente Alto
- Terminal Primavera, Av. La Primavera 1885, Puente Alto
- Terminal Los Tilos, Calle Los Tilos 0198, Puente Alto

Tabla N° 3. 6: Distribución Servicio por Terminal

TERMINAL	SERVICIO	TERMINAL	SERVICIO
LA PRIMAVERA	F07	LOS TILOS	F01
	F08		F01c
	F14		F17
	F16		F24
	F23	PIE ANDINO	F02
	F26		F03
F10	F03C		
F12	F05		
F12C	F06		
F13	F09		
F13c	F11		
F15	F19		
F18	F20		
F25	F21		
F25e	F22		
F27			

Con el conjunto de antecedentes extraídos del Programa de Operación, se logra armar el Programa de Operación básico para cada Terminal de Buses. Los cuales constan del siguiente contenido:

- Programa de Buses por Servicio
- Programa de Salidas por Servicio
- Programa de Frecuencias (Bus/hr) por servicio
- Itinerarios de Salidas o Planillones de Servicio

Para ejemplificar de mejor forma lo mencionado, a continuación se presenta el programa de operación básico para el terminal Los Tilos.

Tabla N° 3. 7: Buses Óptimos Requeridos Terminal Los Tilos

	PRENOC1	NOCTURNO					TRANSICION		PUNTA MAÑANA		TRANS PUNTA MAÑANA			FUERA PUNTA MAÑANA			PUNTA MEDIODIA		FUERA PUNTA TARDE				PUNTA TARDE			TRANSICION PUNTA TARDE			FUERA PUNTA			PRE NOCTURNO 2	
		0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	5:30	6:00	6:30	7:30	8:30	9:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:00	15:00	16:00	17:00	17:30	18:30	19:30	20:30	21:30	22:30	23:00					
HORARIO INICIO	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	5:30	6:00	6:30	7:30	8:30	9:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:00	15:00	16:00	17:00	17:30	18:30	19:30	20:30	21:30	22:30	23:00						
HORARIO TERMINO	0:59	1:59	2:59	3:59	4:59	5:29	5:59	6:29	7:29	8:29	9:29	10:29	11:29	12:29	13:29	13:59	14:59	16:00	17:00	17:29	18:29	19:29	20:29	21:29	22:29	22:59	23:59						
LOS TILOS	F01	2	0	0	0	0	2	5	6	8	9	9	9	9	10	10	9	8	8	8	9	9	8	9	6	6	4						
	F01C	0	0	0	0	0	1	3	4	5	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	6	5	4	4	0						
	F17	0	0	0	0	0	0	2	4	5	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	5	5	3						
	F24	0	0	0	0	0	0	2	5	6	6	6	5	5	5	6	6	5	5	5	6	6	6	6	5	5	4						

	PRE NOC SABADO 1	NOCTURNO SABADO					TRANSICION		PUNTA MAÑANA SABADO				MAÑANA SABADO			PUNTA MEDIODIA SABADO				TARDE SABADO			TRANSICION SABADO NOCTURNO			PRE NOC SABADO 2	
		0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	5:30	6:00	6:30	7:30	8:30	9:30	10:30	11:00	12:00	13:00	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30	18:30	19:30	20:30	21:30	22:30
HORARIO INICIO	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	5:30	6:00	6:30	7:30	8:30	9:30	10:30	11:00	12:00	13:00	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30	18:30	19:30	20:30	21:30	22:30	23:00
HORARIO TERMINO	0:59	1:59	2:59	3:59	4:59	5:29	5:59	6:29	7:29	8:29	9:29	10:29	10:59	11:59	12:59	13:29	14:29	15:29	16:29	17:29	18:29	19:29	20:29	21:29	22:29	22:59	23:59
LOS TILOS	F01	2	0	0	0	0	4	4	5	5	7	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	8	8	8	8	8	6
	F01C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	F17	0	0	0	0	0	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0
	F24	0	0	0	0	0	3	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	4	4	4	2

	PRE NOC DOMINGO 1	NOCTURNO DOMINGO					TRANSICION DOMINGO MAÑANA				MAÑANA DOMINGO				MEDIODIA DOMINGO				TARDE DOMINGO			TRANSICION DOMINGO NOCTURNO		PRE NOC DOMINGO 2	
		0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	5:30	6:30	7:30	8:30	9:30	10:30	11:00	12:00	13:00	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30	18:30	19:30	21:00	22:00
HORARIO INICIO	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	5:30	6:30	7:30	8:30	9:30	10:30	11:00	12:00	13:00	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30	18:30	19:30	21:00	22:00	23:00
HORARIO TERMINO	0:59	1:59	2:59	3:59	4:59	5:29	6:29	7:29	8:29	9:29	10:29	10:59	11:59	12:59	13:29	14:29	15:29	16:29	17:29	18:29	19:29	20:59	21:59	22:59	23:59
LOS TILOS	F01	5	0	0	0	0	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	4
	F01C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	F17	0	0	0	0	0	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2
	F24	0	0	0	0	0	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	2

Tabla N° 3. 8: Programa de Salidas por Servicio Terminal Los Tilos

			Laboral											
			PRENOC1	NOC	TNOC	PMA	TPMA	FPMA	PMD	FPTA	PTA	TPTA	FPNOC	PRENOC2
			0:00	1:00	5:30	6:30	8:30	9:30	12:30	14:00	17:30	20:30	21:30	23:00
Terminal	Servicio	Sentido	0:59	5:29	6:29	8:29	9:29	12:29	13:59	17:29	20:29	21:29	22:59	23:59
Los Tilos	F01	Ida	2	1	5	11	6	18	10	20	15	6	6	2
	F01	Ret	2	1	4	10	6	18	10	20	17	6	6	2
	F01c	Ida	0	0	6	15	6	0	0	0	21	6	9	0
	F01c	Ret	0	2	6	12	6	0	0	0	23	6	9	0
	F17	Ida	0	0	5	14	6	15	7	18	22	6	7	2
	F17	Ret	0	0	4	14	6	15	7	18	21	6	7	2
	F24	Ida	0	0	4	12	6	15	8	19	18	6	8	2
	F24	Ret	0	0	4	12	6	16	8	19	18	6	8	2

			Sábado									Domingo							
			PRENOC SAB1	NOC SAB	TSAB MAÑ	PMA SAB	MED SAB	PMD SAB	TARDE SAB	TSAB NOC	PRE NOC SAB2	PRE NOC DOM1	NOC DOM	TDOM MAÑ	MAÑ DOM	MED DOM	TAR DOM	T DOM NOC	PRE NOC DOM2
			0:00	1:00	5:30	6:30	11:00	13:30	17:30	20:30	23:00	0:00	1:00	5:30	9:30	13:30	17:30	21:00	23:00
Terminal	Servicio	Sentido	0:59	5:29	6:29	10:59	13:29	17:29	20:29	22:59	23:59	0:59	5:29	9:29	13:29	17:29	20:59	22:59	23:59
Los Tilos	F01	Ida	2	0	4	23	15	21	15	12	4	2	0	16	16	16	14	8	2
	F01	Ret	2	0	4	22	15	21	15	12	4	2	0	16	16	16	14	8	2
	F01c	Ida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	F01c	Ret	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	F17	Ida	0	0	3	20	13	20	14	10	2	0	0	8	17	20	16	8	2
	F17	Ret	0	0	3	20	13	20	14	10	2	0	0	8	17	20	16	8	2
	F24	Ida	0	0	3	24	13	20	15	10	2	0	0	8	16	20	17	8	2
	F24	Ret	0	0	3	24	13	20	15	10	2	0	0	8	16	20	17	8	2

Tabla N° 3. 9: Programa Frecuencia por Servicio Terminal Los Tilos (Bus/hr)

			Laboral											
			PRENOC1	NOC	TNOC	PMA	TPMA	FPMA	PMD	FPTA	PTA	TPTA	FPNOC	PRENOC2
			0:00	1:00	5:30	6:30	8:30	9:30	12:30	14:00	17:30	20:30	21:30	23:00
Terminal	Servicio	Sentido	0:59	5:29	6:29	8:29	9:29	12:29	13:59	17:29	20:29	21:29	22:59	23:59
Los Tilos	F01	Ida	2,00	0,22	5,00	5,50	6,00	6,00	6,67	5,71	5,00	6,00	4,00	2,00
	F01	Ret	2,00	0,22	4,00	5,00	6,00	6,00	6,67	5,71	5,67	6,00	4,00	2,00
	F01c	Ida	0,00	0,00	6,00	7,50	6,00	0,00	0,00	0,00	7,00	6,00	6,00	0,00
	F01c	Ret	0,00	0,44	6,00	6,00	6,00	0,00	0,00	0,00	7,67	6,00	6,00	0,00
	F17	Ida	0,00	0,00	5,00	7,00	6,00	5,00	4,67	5,14	7,33	6,00	4,67	2,00
	F17	Ret	0,00	0,00	4,00	7,00	6,00	5,00	4,67	5,14	7,00	6,00	4,67	2,00
	F24	Ida	0,00	0,00	4,00	6,00	6,00	5,00	5,33	5,43	6,00	6,00	5,33	2,00
	F24	Ret	0,00	0,00	4,00	6,00	6,00	5,33	5,33	5,43	6,00	6,00	5,33	2,00

			Sábado							Domingo									
			PRENOC SAB1	NOC SAB	TSAB MAÑ	PMA SAB	MED SAB	PMD SAB	TARDE SAB	TSAB NOC	PRE NOC SAB2	PRE NOC DOM1	NOC DOM	TDOM MAÑ	MAÑ DOM	MED DOM	TAR DOM	T DOM NOC	PRE NOC DOM2
			0:00	1:00	5:30	6:30	11:00	13:30	17:30	20:30	23:00	0:00	1:00	5:30	9:30	13:30	17:30	21:00	23:00
Terminal	Servicio	Sentido	0:59	5:29	6:29	10:59	13:29	17:29	20:29	22:59	23:59	0:59	5:29	9:29	13:29	17:29	20:59	22:59	23:59
Los Tilos	F01	Ida	2,00	0,00	4,00	5,11	6,00	5,25	5,00	4,80	4,00	2,00	0,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	2,00
	F01	Ret	2,00	0,00	4,00	4,89	6,00	5,25	5,00	4,80	4,00	2,00	0,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	2,00
	F01c	Ida	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	F01c	Ret	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	F17	Ida	0,00	0,00	3,00	4,44	5,20	5,00	4,67	4,00	2,00	0,00	0,00	2,00	4,25	5,00	4,57	4,00	2,00
	F17	Ret	0,00	0,00	3,00	4,44	5,20	5,00	4,67	4,00	2,00	0,00	0,00	2,00	4,25	5,00	4,57	4,00	2,00
	F24	Ida	0,00	0,00	3,00	5,33	5,20	5,00	5,00	4,00	2,00	0,00	0,00	2,00	4,00	5,00	4,86	4,00	2,00
	F24	Ret	0,00	0,00	3,00	5,33	5,20	5,00	5,00	4,00	2,00	0,00	0,00	2,00	4,00	5,00	4,86	4,00	2,00

Itinerario de Salidas o Planillón de Servicio F01 Laboral (Terminal Los Tilos)

PROGRAM 1 Semestre 2013
FECHA 1 de Febrero al 30 Jun

TIPO DE D LABORAL

SERVICIO - F01-I					
ID	BL	TE	HR SALIDA	PPU	SALIDA REAL
1	1.PRE NOC	60	0:00		
2	1.PRE NOC	60	0:30		
3	2.NOC	60	5:00		
4	3.TNOC	60	5:30		
5	3.TNOC	97	5:43		
6	3.TNOC	60	5:54		
7	3.TNOC	60	6:06		
8	3.TNOC	97	6:18		
9	4. PM	60	6:30		
10	4. PM	97	6:37		
11	4. PM	60	6:45		
12	4. PM	97	6:52		
13	4. PM	97	7:00		
14	4. PM	60	7:10		
15	4. PM	97	7:20		
16	4. PM	97	7:30		
17	4. PM	97	7:45		
18	4. PM	97	8:00		
19	4. PM	97	8:16		
20	5.TPM	60	8:30		
21	5.TPM	97	8:40		
22	5.TPM	60	8:50		
23	5.TPM	97	9:00		
24	5.TPM	60	9:10		
25	5.TPM	97	9:20		
26	6.FPM	60	9:30		
27	6.FPM	60	9:37		
28	6.FPM	97	9:46		
29	6.FPM	60	9:52		
30	6.FPM	60	10:00		
31	6.FPM	97	10:10		
32	6.FPM	60	10:20		
33	6.FPM	60	10:30		
34	6.FPM	60	10:40		
35	6.FPM	60	10:51		
36	6.FPM	60	11:00		
37	6.FPM	97	11:10		
38	6.FPM	60	11:20		
39	6.FPM	60	11:30		
40	6.FPM	97	11:42		
41	6.FPM	60	11:54		
42	6.FPM	60	12:06		
43	6.FPM	60	12:18		
44	7.PMD	60	12:30		
45	7.PMD	97	12:37		
46	7.PMD	60	12:45		
47	7.PMD	97	12:52		
48	7.PMD	97	13:00		
49	7.PMD	60	13:10		
50	7.PMD	97	13:21		

SERVICIO - F01-I					
ID	BL	TE	HR SALIDA	PPU	SALIDA REAL
51	7.PMD	97	13:30		
52	7.PMD	60	13:40		
53	7.PMD	97	13:50		
54	8.FPT	60	14:00		
55	8.FPT	97	14:10		
56	8.FPT	60	14:20		
57	8.FPT	60	14:30		
58	8.FPT	60	14:40		
59	8.FPT	60	14:50		
60	8.FPT	60	15:00		
61	8.FPT	97	15:12		
62	8.FPT	60	15:24		
63	8.FPT	60	15:36		
64	8.FPT	60	15:49		
65	8.FPT	60	16:00		
66	8.FPT	97	16:10		
67	8.FPT	60	16:20		
68	8.FPT	60	16:30		
69	8.FPT	97	16:40		
70	8.FPT	60	16:50		
71	8.FPT	60	17:00		
72	8.FPT	97	17:10		
73	8.FPT	60	17:20		
74	9.PT	60	17:30		
75	9.PT	97	17:42		
76	9.PT	60	17:54		
77	9.PT	60	18:06		
78	9.PT	97	18:18		
79	9.PT	60	18:30		
80	9.PT	97	18:42		
81	9.PT	60	18:54		
82	9.PT	60	19:06		
83	9.PT	97	19:18		
84	9.PT	60	19:30		
85	9.PT	97	19:42		
86	9.PT	60	19:54		
87	9.PT	60	20:06		
88	9.PT	97	20:18		
89	10.TPT	60	20:31		
90	10.TPT	97	20:40		
91	10.TPT	60	20:50		
92	10.TPT	97	21:00		
93	10.TPT	60	21:10		
94	10.TPT	97	21:21		
95	11.FPN	60	21:30		
96	11.FPN	60	21:45		
97	11.FPN	60	22:00		
98	11.FPN	60	22:15		
99	11.FPN	60	22:31		
100	11.FPN	60	22:45		

SERVICIO - F01-I					
ID	BL	TE	HR SALIDA	PPU	SALIDA REAL
101	12.PRENOC2	60	23:00		
102	12.PRENOC2	60	23:32		
103	1.PRE NOC	60	0:00		
104	1.PRE NOC	60	0:30		
105					
106					
107					
108					
109					
110					
111					
112					
113					
114					
115					
116					
117					
118					
119					
120					
121					
122					
123					
124					
125					
126					
127					
128					
129					
130					
131					
132					
133					
134					
135					
136					
137					
138					
139					
140					
141					
142					
143					
144					
145					
146					
147					
148					
149					
150					

Figura N° 3. 2: Itinerario de Salidas o Planillón Servicio F01 Laboral

Lo mencionado anteriormente, aporta en las directrices de operación que deben ejecutarse día a día en los terminales de STP, para medir el cumplimiento de cada uno de los indicadores de gestión y de igual forma, los parámetros entregados en cada terminal de buses de STP los cuales se extraen del Programa de Operación básico entregado a terminales, es que Transantiago entrega, mediante la página de internet oficial, los perfiles tanto de plazas-km requeridas, como las salidas requeridas a los cuales se debe dar cumplimiento. En lo que sigue, se presentan extractos de los perfiles de plazas-km y salidas requeridas.

Perfil de Plazas-km Requeridas

Tabla N° 3. 10: Extracto Perfil Plazas-Kilómetros Requeridos

Tipo Día	00:00	00:30	01:00	...	12:00	12:30	...	22:30	23:00	23:30
Laboral	62307	43208	13249	...	171427	178030	...	175283	145840	103734
Sábado	60580	44264	12468	...	162988	163263	...	156506	129514	91986
Domingo	47821	45435	12544	...	128239	126907	...	132463	99662	61582

Para lograr una mayor comprensión de la tabla expuesta anteriormente, se presenta la gráfica para cada perfil por tipo de día.

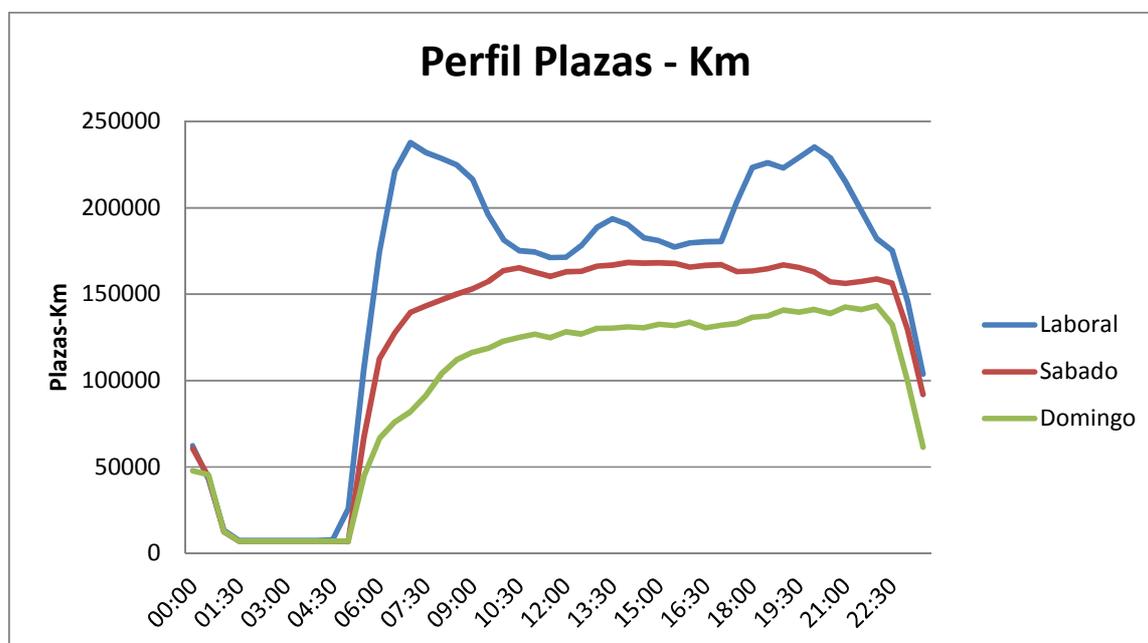


Figura N° 3. 3: Grafio Perfil Plazas-Km

Como se aprecia en el gráfico, el perfil más exigente se requiere para los días laborales, lo anterior obedece a la lógica de elaboración, los cuales son a partir de los estudios de demanda realizados previos a la puesta en marcha de los Programas de Operación, que dejan de manifiesto que durante los días laborales es mayor el flujo de usuarios que se mueve en los medios de transporte público, así como también se aprecia que los horarios con mayor exigencia dentro del tipo de día laboral son entre las 6:30h a 8:30h (denominada Punta Mañana - PMA) y entre las 17:30h a 20:30h (denominada Punta Tarde – PTA), instancia en el que el mayor porcentaje de usuarios del sistema, inicia su jornada laboral y la termina respectivamente.

3.1 Indicadores de Cumplimiento de gestión Operacional

Los Principales indicadores de gestión operación que son medidos, son tres, los cuales miden la eficiencia y eficacia de la calidad de servicio entregada a los usuarios.

- ICT – Índice de Cumplimiento de Capacidad de Transporte
- ICF – Índice de Cumplimiento de Frecuencia
- ICR – Índice de Cumplimiento de Regularidad

3.1.1 ICT – Índice de Cumplimiento de Capacidad de Transporte

“Con el objeto de pagar los kilómetros efectiva y oportunamente prestados, se multiplicarán los kilómetros comerciales establecidos en el o los Programa(s) de Operación vigente(s) durante el período de pago correspondiente a la liquidación t (km_t) por el Índice de Cumplimiento de la Capacidad de Transporte (ICT_t) de dicha liquidación t .

El Índice de Cumplimiento de la Capacidad de Transporte ICT_t de la Unidad de Negocio, correspondiente a la liquidación t , se calculará de acuerdo a la siguiente formulación:

$$ICT_t \equiv \frac{\sum_{i=1}^n \left[\text{Min} \left\{ 1, \frac{PKH_{i,t}}{PKH_{prog\ op,i,t}} \right\} * PKH_{prog\ op,i,t} \right]}{\sum_{i=1}^n PKH_{prog\ op,i,t}}$$

Dónde:

$PKH_{i,t}$: Número de plazas-kilómetro-horas a nivel de Unidad de Negocio, entregadas en la media-hora i en el período de pago de la liquidación t . Sólo se considerarán aquellos $PKH_{i,t}$ para los cuales $PKH_{prog\ op,i,t}$ sea distinto de cero.

$PKH_{prog\ op,i,t}$: Número de plazas-kilómetro-horas a nivel de Unidad de Negocio establecidas para la media-hora i del horario respectivo en el o los Programa(s) de Operación vigente(s) durante el período de pago de la liquidación t .

n : Total de medias-horas i en el período de pago de la liquidación t .

Solo de común acuerdo entre las partes se podrá modificar este índice y su formulación.”⁵

En el párrafo anterior, se menciona como periodo de pago las Liquidaciones t , las cuales hacen referencia a los rangos de fechas que el ICT es medido durante la operación mensual, lo que implica, que un mes posee dos liquidaciones (quincenas), de esta forma el ICT será medido para concepto de pago en la quincena (medición entre el 1 al 15) y a fin de mes (medición entre 16 a ultimo día del mes),

De forma simple, el ICT nos dice en qué porcentaje se cumplió con el perfil de plazas-kilómetros requerido por la autoridad, el cual es un cuociente entre las plazas-kilómetro ofrecidas reales versus las plazas requeridas por el Programa de

⁵ Contrato de Concesión de Vías STP S.A. y MTT, 2012. Gerente General STP Santiago S.A. y Ministro de Transporte y Telecomunicaciones. Extracto textual Contrato Concesión STP-MTT, 29p.

Operación. Respecto a las plazas-kilómetros ofrecidas reales, se compone del producto entre los kilómetros recorridos por los buses y las plazas del tipo de bus.

Ahora este indicador posee las siguientes características:

- Se mide de forma temporal durante el día, es decir, se mide su porcentaje de cumplimiento durante las 48 medias horas que posee el día.
- La medición, como se percibe en la ecuación de cálculo, para concepto de pago se mide a nivel de unidad de negocio, es decir, es la suma no ajustada de todos los buses que circulan por cada uno de los servicios de la Unidad de Negocio.
- Su cumplimiento es truncado al 100%, es decir, cuando las plazas-kilómetros ofrecidas reales son mayores a las plazas-kilómetros requeridas, lo que nos daría un cumplimiento mayor a 100%, este se ajusta a 100%.
- Para que las plazas-kilómetros aportadas por un bus que realiza un servicio sean consideradas para el cálculo del ICT, se debe cumplir además con ciertas condiciones, las cuales son:
 - Tiempo de Viaje
 - Inicio y Fin de Ruta
 - 120min antes
 - 120min después
 - PC 2km
 - Igual servicio-sentido

Transantiago a través de SONDA⁶ disponen de herramientas tecnológicas que en conjunto conforman el Sistema de apoyo y Explotación de Flota (SAEF)⁷, una de sus herramientas, la cual nos permite acceder a toda la información generada en los buses, se denomina “Generador de Reportes”⁸, la que nos permite extraer

⁶ Empresa proveedora del Sistema de Apoyo y Explotación de Flota, SAEF.

⁷ Anexo N°2, SAEF

⁸ SONDA S.A. Manual Usuario Generador de Reporte. [en línea]

<https://200.6.67.99:8543/ayuda/reportes/>

diariamente (con un desfase de información de 1 día), uno de los archivos que permite realizar el cálculo de ICT diario. El Archivo se denomina Detalle Condiciones Matriz PPU Servicio-Sentido (R1.96), si bien posee la mayor cantidad de información requerida para el cálculo del ICT, este archivo carece de uno de los datos primordiales para el cálculo, el cual es la plaza del bus, pero al ser este último un dato no variable por PPU, con un sencillo cruce a una base de datos (PPU/Plaza) se obtiene la información para todos los registros del R1.96. La estructura del archivo aparece en la siguiente tabla:

Tabla N° 3. 11: Reporte 1.96, "Detalle Condiciones Matriz PPU Servicio-Sentido"

Unidad de Negocios	Fecha	PPU	Tipo de GPS	Servicio	Sentido	Intervalo	Operativo	KM Intervalo	KM del viaje en intervalo	Fecha Inicio Viaje	Zona Horaria	Fecha Fin Viaje	Tiempo de este viaje	Tiempo total de viaje del intervalo	Tiempos de Viaje	Inicio y Fin de Ruta	120 Minutos Antes	120 Minutos Despues	PC cada 2 Km	Igual Servicio
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC			0:00:00	NC				-04:00		0		NC	NC	NC	NC	NC	NC
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC			0:30:00	NC				-04:00		0		NC	NC	NC	NC	NC	NC
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC			1:00:00	NC				-04:00		0		NC	NC	NC	NC	NC	NC
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC			1:30:00	NC				-04:00		0		NC	NC	NC	NC	NC	NC
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC			2:00:00	NC				-04:00		0		NC	NC	NC	NC	NC	NC
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC			2:30:00	NC				-04:00		0		NC	NC	NC	NC	NC	NC
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC			3:00:00	NC				-04:00		0		NC	NC	NC	NC	NC	NC
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC			3:30:00	NC				-04:00		0		NC	NC	NC	NC	NC	NC
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC	F07	I	4:00:00	NC			12-05-2013 4:28	-04:00	12-05-2013 4:32	1,35		NC	NC	C	C	C	NC
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC	F07	I	4:30:00	NC			12-05-2013 4:28	-04:00	12-05-2013 4:32	2,63		NC	NC	C	C	C	NC
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC			5:00:00	NC				-04:00		0		NC	NC	NC	NC	NC	NC
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC	F07	I	5:30:00	NC			12-05-2013 5:35	-04:00	12-05-2013 5:37	2		NC	NC	C	C	C	NC
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC			6:00:00	NC				-04:00		0		NC	NC	NC	NC	NC	NC
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC			6:30:00	NC				-04:00		0		NC	NC	NC	NC	NC	NC
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC	F07	I	7:00:00	NC			12-05-2013 7:26	-04:00	12-05-2013 7:26	0		NC	NC	C	C	C	NC
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC	F16	I	7:30:00	C	9,828	9,828	12-05-2013 7:39	-04:00	12-05-2013 8:00	20,83	20,83	C	C	C	C	C	C
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC	F16	I	8:00:00	C	7,862	0,108	12-05-2013 7:39	-04:00	12-05-2013 8:00	0,18	28,5	C	C	C	C	C	C
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC	F16	R	8:00:00	C	7,862	7,755	12-05-2013 8:01	-04:00	12-05-2013 8:39	28,32	28,5	C	C	C	C	C	C
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC	F16	R	8:30:00	C	7,882	4,104	12-05-2013 8:01	-04:00	12-05-2013 8:39	9,68	18	C	C	C	C	C	C
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC	F16	I	8:30:00	C	7,882	3,778	12-05-2013 8:51	-04:00	12-05-2013 9:14	8,32	18	C	C	C	C	C	C
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC	F16	I	9:00:00	C	7,814	6,158	12-05-2013 8:51	-04:00	12-05-2013 9:14	14,18	29	C	C	C	C	C	C
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC	F16	R	9:00:00	C	7,814	1,655	12-05-2013 9:15	-04:00	12-05-2013 9:56	14,82	29	C	C	C	C	C	C
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC	F16	R	9:30:00	C	10,204	10,204	12-05-2013 9:15	-04:00	12-05-2013 9:56	26,18	26,18	C	C	C	C	C	C
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC	F16	I	10:00:00	C	9,936	9,936	12-05-2013 10:04	-04:00	12-05-2013 10:27	22,5	23,32	C	C	C	C	C	C
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC	F16	R	10:00:00	C	9,936	0	12-05-2013 10:29	-04:00	12-05-2013 11:28	0,82	23,32	C	C	C	C	C	C
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC			10:30:00	NC				-04:00		0		NC	NC	NC	NC	NC	NC
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC	F16	R	11:00:00	C	9,859	9,859	12-05-2013 10:29	-04:00	12-05-2013 11:28	28,68	28,68	C	C	C	C	C	C
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC			11:30:00	NC				-04:00		0		NC	NC	NC	NC	NC	NC
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC	F16	I	12:00:00	C	4,09	4,09	12-05-2013 12:18	-04:00	12-05-2013 12:45	11,32	11,32	C	C	C	C	C	C
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC	F16	I	12:30:00	C	9,95	5,846	12-05-2013 12:18	-04:00	12-05-2013 12:45	15,18	29	C	C	C	C	C	C
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC	F16	R	12:30:00	C	9,95	4,104	12-05-2013 12:46	-04:00	12-05-2013 13:30	13,82	29	C	C	C	C	C	C
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC	F16	R	13:00:00	C	7,575	7,575	12-05-2013 12:46	-04:00	12-05-2013 13:30	30	30	C	C	C	C	C	C
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC	F16	R	13:30:00	C	0,18	0,18	12-05-2013 12:46	-04:00	12-05-2013 13:30	0,7	0,7	C	C	C	C	C	C
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC			14:00:00	NC				-04:00		0		NC	NC	NC	NC	NC	NC
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC	F23	I	14:30:00	C	8,565	8,565	12-05-2013 14:41	-04:00	12-05-2013 15:01	18,93	18,93	C	C	C	C	C	C
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC	F23	I	15:00:00	C	5,538	0,708	12-05-2013 14:41	-04:00	12-05-2013 15:01	1,07	14,5	C	C	C	C	C	C
U7 -STP	12-05-2013	BBJZ-70	MTC	F23	R	15:00:00	C	5,538	4,83	12-05-2013 15:16	-04:00	12-05-2013 15:36	13,43	14,5	C	C	C	C	C	C

El detalle de cada uno de las columnas se aprecia en el siguiente cuadro:

- Unidad de negocios: Descripción de la Unidad de Negocio a la cual corresponde el bus
- PPU: patente del bus
- Fecha: Indica la fecha del día del reporte repetida en cada fila. Esta fecha está también en el encabezado del reporte.
- Tipo de GPS: Identificador numérico del tipo de GPS en el bus (1=MTC, 2=GPS alternativo)
- Servicio: nombre de servicio asignado
- Sentido: sentido de la ruta, puede ser I o R
- Intervalo: fecha/hora del intervalo de 30 minutos correspondientes a las transmisiones del bus, en la secuencia 00:00, 00:30, 01:30, etc. hasta las 23:30 del día.
- Operativo: Los mismo valores para la media hora del reporte matriz ppu
- KM intervalo: Kilómetros que esta fracción de viaje aporta al intervalo. Solo se coloca si el viaje dentro del intervalo cumple las condiciones (Condición 1, 2 y 3). La suma de los “KM intervalo” del intervalo es igual a la celda correspondiente del reporte R1.95.
- KM de este viaje: Kilómetros que recorre esa PPU en ese servicio-sentido en esa media hora. Se muestra el kilometraje sólo si el viaje cumple con las condiciones de la matriz PPU Servicio. Si se suman los kilómetros de viaje de un intervalo, se obtiene el “KM intervalo”.
- Inicio Viaje: Fecha de inicio de viaje, corresponde a la fecha GPS del primer punto de control virtual detectado
- Fin de viaje: Fecha de fin de viaje, corresponde a la fecha GPS en el último punto control virtual detectado
- Tiempo de este viaje: Tiempo, en minutos y fracción, de este viaje (el que tiene el inicio/fin de viaje en las horas entregadas) dentro del Intervalo. Se muestra el tiempo sólo si el viaje cumple con las condiciones de la matriz PPU

Servicio. Si se suman los tiempos de viaje de un intervalo, se obtiene el “Tiempo total de viaje del intervalo”. Solo se muestra un “tiempo de este viaje” para los viajes válidos, es decir, los que cumplen las Subcondiciones 1,2, 1.3 y 1.4 así como las Condiciones 2 y 3.

- Tiempo total de viaje del intervalo: Suma de tiempos de todos los viajes del intervalo de media hora. Se suma solo el tiempo de los viajes que cumplen con todas las demás condiciones de la matriz PPU servicio. Este valor se repite para todos los viajes del Intervalo que aportaron tiempo a la suma. Los viajes que no cumplen alguna de las subcondiciones restantes tendrán este valor en blanco.
- Tiempo viaje: C (cumple condición) o NC (no cumple). Es C cuando el “Tiempo total de viaje del intervalo” es mayor o igual a 00 minutos (o el parámetro correspondiente), Debe cumplir las condiciones para mostrar “tiempo total de este viaje”.
- Inicio y Fin de Ruta: C (cumple condición) o NC (no cumple) Debe cumplir subcondición 1.2.
- 120min antes. Parámetro: C (cumple condición) o NC (no cumple). Aun si el parámetro correspondiente, descrito bajo el reporte R1.94, no fuera 120 minutos, el título se mantiene en “120min antes”.
- 120min después. Parámetro: C (cumple condición) o NC (no cumple) . Aun si el parámetro correspondiente, descrito bajo el reporte R1.94, no fuera 120 minutos, el título se mantiene en “120 min después”.
- PC 2Km: C (cumple condición) o NC (no cumple), esta condición permite garantizar que el bus paso por el total de los puntos de control situados en la ruta cada 2 km.
- Igual servicio-sentido: C (cumple condición) o NC (no cumple), esta condición se relaciona directamente con la asignación correcta en el sinóptico⁹ del servicio sentido que el bus se encuentra realizando realmente en ruta, versus, la ruta ingresada en la consola del bus, mide la coincidencia de ambas.

⁹ Anexo N° 1, SAEF

Por lo tanto el perfil de plaza-kilómetro ofrecidas reales se obtiene sumando la ponderación de los kilómetros de viaje en el intervalo por la plaza del bus para cada media hora del día.

A continuación, se expone un ejemplo de este cálculo y su respectiva representación gráfica.

Tabla N° 3. 12: Extracto Calculo ICT

CALCULO ICT DIA LABORAL ZF												
Horario	00:00	00:30	01:00	...	12:30	13:00	14:00	...	22:30	23:00	23:30	
Plazas-km Exigidas	62307	43208	13249	...	178030	188714	190179	...	175283	145840	103734	7329275 [1]
R1,96												
Plazas-km Observado	79775	55017	23338	...	174580	169525	154476	...	169569	150289	115917	7005487 [2]
ICT BRUTO	1,3	1,3	1,8	...	1,0	0,9	0,8	...	1,0	1,0	1,1	
ICT REAL	1,0	1,0	1,0	...	1,0	0,9	0,8	...	1,0	1,0	1,0	
Plazas-km Ajustadas	62307,27805	43208	13249	...	174580	169525	154476	...	169569	145840	103734	6867075 [3]
ICT PAGO	93,69%		[3]/[1]									
ICT REAL	104,62%		[2]/[1]									

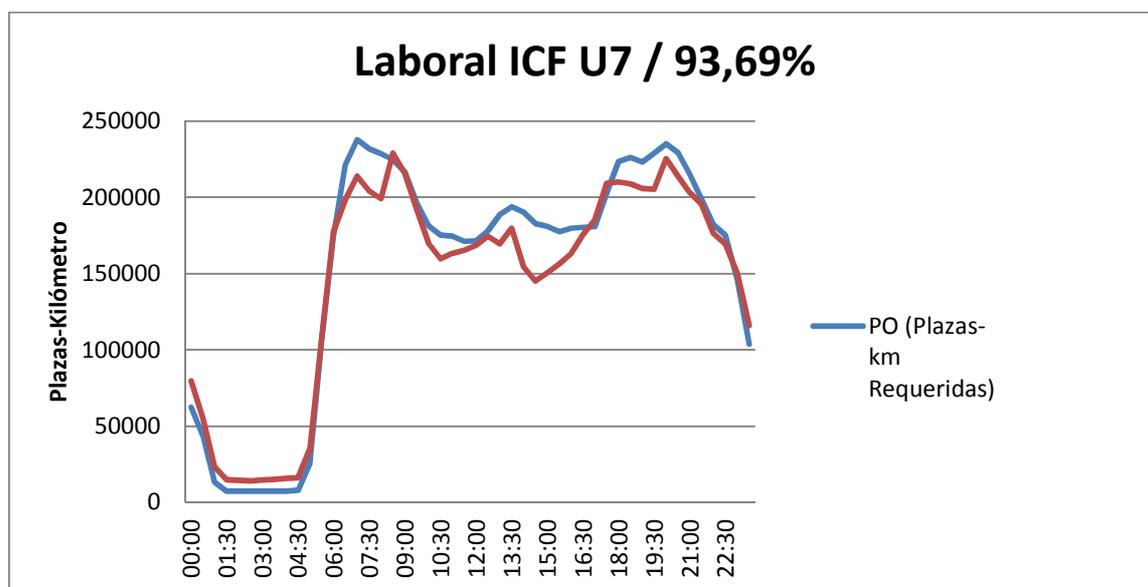


Figura N° 3. 4: Grafico ICT Laboral U7

En la actualidad el ICT se encuentra en un porcentaje aceptable el cual se mueve entre un 94% a 96% en días laborales y entre un 98% a 99% en los días sábado y domingo/festivos, aunque los intereses del directorio de STP Santiago S.A. es llevar este indicador sobre el 98% durante todos los tipos de día. Es necesario mencionar, que al momento de la implementación del ICT como indicador los niveles de cumplimiento se encontraban en torno al 84%.

3.1.1.1 Alcances del Índice de Capacidad de Transporte (ICT)

El ICT es el indicador más importante de cumplimiento que posee STP Santiago S.A. y de igual forma todas las empresas concesionarias, debido a que tiene directa relación con los ingresos que percibe la empresa por parte de las autoridades, a través de su administrador financiero (AFT).

El pago que realiza AFT a las empresas concesionarias se efectúa quincenalmente, cuya pago sale del producto entre la recaudación de todos los bipeos, es decir, la cantidad de dinero que se recauda de los usuarios al usar el sistema de transporte en la respectiva quincena, por el porcentaje de cumplimiento de ICT que se obtuvo en mismo periodo de tiempo. Por ejemplo, si en una quincena en particular se obtuvo un ICT de un 90%, entonces se percibirá el 90% del dinero generado por conceptos de bipeos en la misma quincena.

3.1.1.2 Diagnostico del ICT

Si bien el ICT, que mide las plazas ofrecidas por los kilómetros recorridos en ruta, en la actualidad se encuentra en un rango aceptable, se espera llevarlo a niveles óptimos por sobre el 98% diario, uno de los problemas para la obtención de estos niveles deseados es la falta de información sobre el comportamiento diario, información que hoy solo existe con un día de desfase y si bien sirve para analizar el comportamiento anterior y tomar medidas correctivas para los días posteriores, no se puede corregir durante el día una caída en el indicador, puesto que no poseemos percibirla.

Cuando no se logra llegar a cumplir el perfil de plazas-kilómetros exigidos esto se debe a que no se cumplió con el número de buses requeridos por el Programa de Operación vigente a la fecha, dentro de las causas de no cumplimiento están las siguientes:

- Mala distribución de buses por servicio: no se respeta el tipo de bus respecto al asignado al servicio, es decir, un servicio que posee baja demanda de usuarios se le asignan por Programa de Operación buses de baja plaza (ej. Plaza 42), pero al momento de ejecutar el servicio, se le asigna un bus de plaza mayor (Plaza 98), lo que genera una sobreoferta de plaza en el servicio, en desmedro del servicio de buses con plaza mayor.
- No Cumplimiento en alguna de las condiciones requeridas del viaje: como se detalló anteriormente, para que las plazas-km de un bus sean consideradas por el indicador este debe cumplir con 5 condiciones, por ejemplo, una de ellas es el cumplimiento de “Inicio y Fin de ruta”, el cual mide que el bus realice la ruta completa sin generar alguna alteración de este, por lo que si un bus no termina el recorrido (por ej. gira 100mt antes) el bus no es considerado para calculo.
- Mala programación de Turnos: hoy existen durante la operación 3 tipos de turnos, los cuales son: mañana, tarde, noche. Ocurre que en el cambio de turno, entre mañana y tarde, la operación baja demasiado por que no se cumple con la cantidad de buses requeridos en ruta, esto al ser el cambio de turno lento e ineficiente.
- Falta de reacción producto de la falta de evolución del indicador durante el día.
- Buses en panne (desperfecto mecánico): No se dispone de todos los buses que se exigen en la hora punta. Este punto obedece a un factor de mantención, claramente esto concierne a otra área dentro de la empresa, Gerencia de Mantención, y no a la de operaciones por lo que el trabajo al respecto proviene desde su autoría. Lo relativo a los conductores y a su correcta programación recae sobre nuestro quehacer.

Otro factor que es paralelo a estos problemas, es la sobreoferta de plazas-kilómetros que se produce en ocasionalmente en los horarios fuera de punta, es decir, los horarios conocidos como “valles” (baja el requerimiento de buses en ruta), entendiéndose que toda la sobre oferta se ajusta, perdiendo todo el superávit.

A continuación se presenta un resumen de las causas que generan un bajo ICT, en el siguiente diagrama Causa-Efecto:

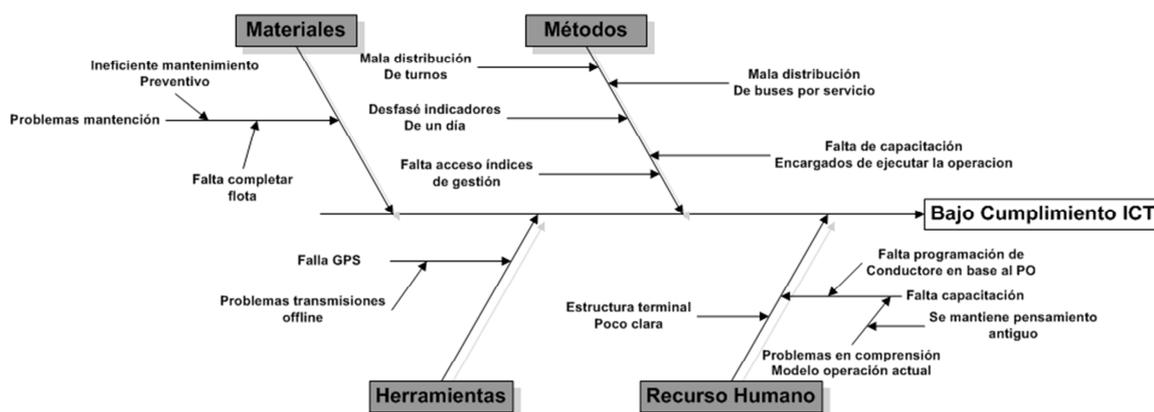


Figura N° 3. 5: Diagrama Causa-Efecto para ICT

De acuerdo a la bibliografía consultada respecto a la causa-efecto, resolviendo las causas de raíz de un problema, se logra solucionar un gran porcentaje del problema final en cuestión. Es por ello, que el foco de atención y las causas en concreto que se atacaran, serán las que tienen relación con el Departamento de Operaciones, entre las cuales están:

- Causas provenientes del Recuero Humano
 - Estructuras poco clara en terminales
 - Falta Capacitación
 - Falta comprensión Programa de Operación
- Causas provenientes de los Métodos
 - Mala distribución de buses por Servicio
 - Falta capacitación encargados de ejecutar la Operación
 - Mala distribución de turnos

- Desfasé de indicadores
- Falta acceso indicadores de Gestión

En el siguiente capítulo de desarrollo del Plan de Mejora Operacional, se abordaran alguno de los puntos destacados como causas raíces del problema, esperando dar una solución.

Al llevar a cabo el conjunto de cambios y metodologías que en el capítulo siguiente se describirán el ICT ha llegado a niveles eficientes. Es por esto que la autoridad ha impuesto otros dos indicadores que pretenden contribuir con la calidad del servicio. Si bien el ICT nos obliga a tener “buses circulando” no nos mide ni castiga la forma en que éstos circulan para brindar una calidad de servicio.

Desde ese punto de vista, se nos ha impuesto otros dos indicadores, que van de la mano, los cuales son conocidos como ICF e ICR, el primero es el Índice de Cumplimiento de Frecuencias y el segundo el Índice de Cumplimiento de Regularidad.

3.1.2 Índice de Cumplimiento de Frecuencia

El índice de cumplimiento de frecuencia (ICF) busca resguardar que los tiempos de espera de los usuarios no se vean aumentados debido a una menor cantidad de buses en circulación que la planificada. Este indicador contrasta, para cada servicio-sentido-período, la cantidad de expediciones efectivamente realizadas por el Concesionario con la cantidad de expediciones planificadas de acuerdo al Programa de Operación correspondiente.

Este indicador medirá el desempeño de la frecuencia de todos los servicios-sentido-período, durante todos los días del mes, y sobre la base de sus resultados se determinará el nivel de cumplimiento del servicio y los descuentos que corresponda. Se establecen cuatro niveles de medición:

- Nivel 1: Cumplimiento de despachos por servicio-sentido-período en el día (SSPD)
- Nivel 2: Cumplimiento de despachos por servicio-sentido-período en el mes (SSPM)

- Nivel 3: Cumplimiento de despachos por servicio-sentido en el mes (SSM)
- Nivel 4: Cumplimiento de despachos por Unidad de Negocio en el mes (UNM)

La forma de calcular el ICF básico, que mide el ICF del servicio-sentido-periodo dentro de un día (SSPD) es la que sigue:

$$SSPD = ICF_{j,p,d,T} = \text{Min} \left\{ 1; \frac{b_{j,p,d,T}^{real}}{b_{j,p,d,T}^{prog}} \right\}$$

Dónde:

j: servicio-sentido

p: periodo

d: día

T: mes de medición

$b_{j,p,d,T}^{real}$: Salidas reales realizadas

$b_{j,p,d,T}^{prog}$: Salidas requeridas por Programa de Operación

Para que una salida sea considerada para el cálculo de ICF, esta debe realizar el trazado completo establecido por el Programa de Operación, puesto que mediante la tecnología disponible a bordo de los buses (GPS) se controla el paso del bus por 3 puntos dentro de la ruta, esto son: Cabezal de Inicio, Punto intermedio o Triada, Cabezal de Termino.

Se conoce como Trazado a todo el recorrido de calles por el cual debe transitar un servicio desde su origen hasta su término. No necesariamente el trazado de ida es el mismo que de retorno. Para cada servicio, se elabora una ficha en donde se indica los “calle a calle” del servicio y la ubicación geográfica (intersección de calles) de los distintos cabezales de ida y regreso.

Los trazados se especifican en los Programas de Operación y poseen la siguiente estructura:

3.1.2.1 Alcances del Índice de Cumplimiento de Frecuencia (ICF)

La importancia que posee este indicador radica en que Transantiago mide la gestión de calidad de servicio entrega a los usuarios a través de este índice. Con la finalidad de generar el incentivo necesario para que la empresa de cumplimiento a niveles óptimos de este indicador, el incumplimiento genera multas, las cuales se traducen directamente en descuentos que afectan los ingresos de la empresa.

Tal como se menciona, el ICF posee 4 niveles de multa, los cuales van desde la dedición diaria a la medición mensual. Realizando un ejercicio simple para cuantificar la cantidad de combinaciones posibles de multas, es que multiplicamos el número de servicios por el número de sentidos y por el número de bloques horarios o periodos (30x2x12) lo que nos da para un día laboral un total de 720 posibles escenarios de multa.

3.1.2.2 Formulas de cálculo para los distintos niveles de multa

3.1.2.2.1 Nivel 1: Cumplimiento de despachos por servicio-sentido-período en el día (SSPD)

Este indicador mide el desempeño de cada servicio-sentido, para cada periodo del día (*). El incumplimiento de este indicador, genera multas de forma diaria, de acuerdo el porcentaje de cumplimiento obtenido.

(*) Por periodo se entiende por ejemplo al periodo punta mañana, transición punta mañana, punta tarde, etc. Existen 3 tipos de días, Laboral con 12 periodos, Sábado con 9 periodos y Domingo con 8 periodos, por lo que en un mes tipo existen 328 periodos posibles a caer en multa. Dado que las multas son por servicio-sentido y la Zona F posee 30 servicios, en un mes existen 19680 puntos afectados a multa.

El indicador SSPD busca cautelar la oferta de transporte de todos los servicios-sentido, en cada período de un día específico. Se establecen márgenes de holgura

que reconocen las dificultades de la operación en la calle, pero que generan descuentos cuando la falta de oferta baja de cierto nivel mínimo.

$$SSPD = ICF_{j,p,d,T} = \text{Min} \left\{ 1; \frac{b_{j,p,d,T}^{real}}{b_{j,p,d,T}^{prog}} \right\}$$

Se determinará el monto de descuento que podría aplicarse, diferenciado según la frecuencia definida para el servicio-sentido-período en el Programa de Operación correspondiente y por nivel de incumplimiento, lo que se reduce en la siguiente tabla:

Tabla N° 3. 14: Rangos de Multas ICF SSPD

Incumplimiento	Rango ICF	Multas 1	Multas 2
		Frecuencia <= 5	Frecuencia > 5
Leve	60 % - 75 %	0 UF	3 UF
Medio	40 % - 60 %	4 UF	7 UF
Grave	0 % - 40 %	8 UF	14 UF

3.1.2.2.2 Nivel 2: Cumplimiento de despachos por servicio-sentido-período en el mes (SSPM)

Este indicador mide el desempeño de cada servicio-sentido, para cada periodo dentro del mes (*). El incumplimiento de este indicador, genera una multa al final del mes para cada servicio sentido, de acuerdo el porcentaje de cumplimiento obtenido.

(*) Por periodo se entiende por ejemplo al periodo punta mañana, transición punta mañana, punta tarde, etc. Existen 3 tipos de días Laboral con 12 periodos, Sábado con 9 periodos y Domingo con 8 periodos, por lo que en un mes tipo existen 328 periodos posibles a caer en multa. Dado que las multas son por servicio-sentido. Este indicador es un promedio de cada periodo dentro del mes.

El indicador SSPM busca cautelar la oferta de transporte de todos los servicios-sentido, en cada período, durante un mes, de forma de prevenir situaciones de incumplimiento sistemático que puedan afectar a algunos servicios u horarios en particular.

Para estos efectos, se determinará el desempeño de cada servicio-sentido-período, a lo largo de un mes. Para ello, se determinará el desempeño de cada servicio-sentido j , en cada período p , en el mes de medición T , cuantificando las expediciones realizadas ($b_{j,p,d,T}^{real}$) con respecto a las expediciones planificadas en el o los Programa(s) de Operación ($b_{j,p,d,T}^{prog}$) correspondiente(s), de la siguiente forma:

$$SSPM = ICF_{j,p,T} = \frac{\sum_{d \in T} \text{Min}\{b_{j,p,d,T}^{real}; b_{j,p,d,T}^{prog}\}}{\sum_{d \in T} b_{j,p,d,T}^{prog}}$$

Se determinará el monto de descuento que podría aplicarse, diferenciado según la frecuencia definida para el servicio-sentido-período en el Programa de Operación correspondiente y por nivel de incumplimiento, lo que se reduce en la siguiente tabla:

Tabla N° 3. 15: Rangos de Multas ICF SSPM

		Multas 3	Multas 4
Incumplimiento	Rango ICF	Frecuencia <= 5	Frecuencia > 5
Leve	85 % - 92 %	21.0 UF - 21.0 UF	35.0 UF - 35.0 UF
Medio	80 % - 85 %	42.0 UF - 42.0 UF	70.0 UF - 70.0 UF
Grave	0 % - 80 %	84.0 UF - 84.0 UF	140.0 UF - 140.0 UF

3.1.2.2.3 Nivel 3: Cumplimiento de despachos por servicio-sentido en el mes (SSM)

Este indicador mide el desempeño de todos los servicios-sentido en el mes, obteniendo un indicador a nivel de Unidad de Negocio. El incumplimiento de este indicador, genera una sola multa al final del mes, de acuerdo el porcentaje de cumplimiento obtenido.

El indicador SSM busca cautelar la oferta de transporte de cada servicio-sentido, durante un mes, de forma de prevenir situaciones de incumplimiento sistemático que puedan afectar a algunos servicios en particular.

Para estos efectos, se determinará el desempeño de cada servicio-sentido j en el mes de medición T , cuantificando las expediciones realizadas ($b_{j,p,d,T}^{real}$) con respecto a

las expediciones planificadas en el o los Programa(s) de Operación ($b_{j,p,d,T}^{prog}$) correspondiente(s), de la siguiente forma:

$$SSM = ICF_{j,T} = \frac{\sum_p \sum_{d \in T} \text{Min}\{b_{j,p,d,T}^{real}; b_{j,p,d,T}^{prog}\}}{\sum_p \sum_{d \in T} b_{j,p,d,T}^{prog}}$$

Se definen los siguientes rangos de incumplimiento:

Tabla N° 3. 16: Rangos de Multas ICF SSM

Incumplimiento	Rango ICF	Multas 6
Leve	95 % - 100 %	0.0 UF - 0.0 UF
Medio	90 % - 95 %	501.0 UF - 1000.0 UF
Grave	0 % - 90 %	1001.0 UF - 2000.0 UF

3.1.2.2.4 Nivel 4: Cumplimiento de despachos por Unidad de Negocio en el mes (UNM)

Este indicador mide el desempeño de todos los servicios-sentido en el mes, obteniendo un indicador a nivel de Unidad de Negocio. El incumplimiento de este indicador, genera una sola multa al final del mes, de acuerdo al porcentaje de cumplimiento obtenido.

El indicador UNM busca cautelar la oferta de transporte de todos los servicios-sentido de la Unidad de Negocio durante un mes, de forma de representar el desempeño global del Concesionario.

Para estos efectos, se determinará el desempeño de todos los servicios-sentido en el mes de medición T, cuantificando las expediciones realizadas ($b_{j,p,d,T}^{real}$) con respecto a las expediciones planificadas en el o los Programa(s) de Operación ($b_{j,p,d,T}^{prog}$) correspondiente(s), de la siguiente forma:

$$UNM = ICF_T = \frac{\sum_j \sum_p \sum_{d \in T} \text{Min}\{b_{j,p,d,T}^{real}; b_{j,p,d,T}^{prog}\}}{\sum_j \sum_p \sum_{d \in T} b_{j,p,d,T}^{prog}}$$

Se definen los siguientes rangos de incumplimiento:

Tabla N° 3. 17: Rangos de Multas ICF UNM

Incumplimiento	Rango ICF	Multas 6
Leve	95 % - 100 %	0.0 UF - 0.0 UF
Medio	90 % - 95 %	501.0 UF - 1000.0 UF
Grave	0 % - 90 %	1001.0 UF - 2000.0 UF

3.1.3 Índice de Cumplimiento de Regularidad

El indicador de cumplimiento de regularidad (ICR) busca resguardar que los tiempos de espera de los usuarios no se vean afectados debido a un aumento de los tiempos entre buses, o a la impuntualidad de los servicios. Para estos efectos, se medirá el desempeño de la regularidad de la operación de todos los servicios-sentido-período, durante todos los días del mes, y sobre la base de sus resultados se determinará el nivel de cumplimiento del servicio y los descuentos que correspondan.

Se establecen tres tipos de indicadores, los cuales se aplicarán dependiendo de las frecuencias definidas para cada servicio-sentido-período y la variabilidad de la velocidad asociada a dicha operación:

- i) ICR-I: Indicador de cumplimiento de regularidad según intervalos entre buses fuera de rango (incidentes).
- ii) ICR-E: Indicador de cumplimiento de regularidad según tiempo de espera en exceso.
- iii) ICR-P: Indicador de cumplimiento de regularidad según puntualidad en ruta.

En lo que respecta al alcance del presente trabajo, solo se analizarán los índices ICR e ICR-I, puesto que son los que actualmente la autoridad se encuentra fiscalizando.

3.1.3.1 ICR

El ICR, nos obliga a entregar las salidas requeridas a una regularidad constante, es decir, que los buses se despachen, circulen y lleguen a los puntos de control distanciados prudente y regularmente para así garantizar calidad de servicio. La

regularidad hace mención, al distanciamiento homogéneo entre las máquinas de un servicio, esto se traduce en que los tiempos de espera para un usuario de un servicio serán los mismos en cualquier parte de la ruta de éste.

El ICR de igual manera que el ICF, tiene como criterio para considerar una salida como válida, que esta cumpla con el recorrido (calle a calle) a cabalidad, ya que cualquier desvío en ruta puede generar la falta de detección por uno de los puntos de control del servicio, motivo que basta para no contabilizar la salida como válida. Este indicador se mide solo se mide en el cabezal¹⁰ de inicio del servicio, es decir, la regularidad será medida cuando el bus inicia su servicio.

El índice de cumplimiento de regularidad para un servicio-sentido en un determinado periodo es:

$$ICR_{j,p} \equiv \begin{cases} 1 & \text{si } CV_{j,p}^t \leq 0,4 \\ 1 - \frac{CV_{j,p}^t}{1,4} & \text{si } 0,4 < CV_{j,p}^t \leq 1,5 \\ 0 & \text{si } CV_{j,p}^t > 1,5 \end{cases}$$

Dónde:

$CV_{j,p}$: Coeficiente de Variación del servicio-sentido j en el periodo p

El coeficiente de variación se calcula como un cuociente entre la Desviación estándar y el promedio de la frecuencia que tuvo un servicio sentido j en un periodo p, en específico, se calcula como:

$$CV_{j,p} = \sqrt{\frac{\sum_{l \in L_{j,p}} \frac{(I_l^{obs.} - I_{j,p}^{prom.})^2}{(I_{j,p}^{prom.})^2}}{(L_{j,p}) - 1}}$$

¹⁰ Cabezal, es el punto de inicio o termino de un servicio, lógicamente un servicio posee dos sentidos, ida y regreso, y cada sentido posee dos cabezal, inicio y termino.

Con:
$$I_{j,p}^{prom.} = \frac{\sum_{l \in L_{j,p}} I_l^{obs.}}{|L_{j,p}|}$$

j : Servicio sentido perteneciente al conjunto de servicios sentidos J servidos por la unidad.

p : Período considerado en que se descompone el día por tipo.

$L_{j,p}$: Conjunto de todas las observaciones realizadas para un servicio sentido j en el período p .

l : Elemento del conjunto $L_{j,p}$.

$I_{l,n}^{obs.}$: Observación del intervalo para un servicio sentido j en el período p , en minutos.

$I_{j,p}^{prom.}$: Promedio de las observaciones de intervalos para un servicio sentido j en el período p , en minutos.

$|L_{j,p}|$: Número de observaciones del servicio sentido j en el período p

Para calcular el ICR de toda la unidad en un determinado periodo p , se promedian todos los $ICR_{j,p}$, es decir:

$$ICR_p = \frac{\sum_j ICR_{j,p}}{J_p}$$

Donde

J_p : Conjunto de todos los servicios sentido que deben operar en el periodo p .

Este indicador, si bien en el contrato actual no posee una multa asociada al bajo rendimiento, sirve como un parámetro para las autoridad para medir la calidad de servicio entregado a los usuarios, el cual más que una multa monetaria, se considera para castigar a los concesionarios abriendo la posibilidad de quitarles servicios actuales o vías exclusivas, es decir, si alguno de nuestros servicios posee de forma

sistemática caídas de su indicador de regularidad durante la duración de un Programa de Operación, al momento de generar las propuestas de mejora del sistema, pueden entregarle aquel servicio a otro concesionario que posea dentro de sus servicios niveles óptimos de ICR, lo que claramente no beneficia a la empresa, puesto que disminuye las utilidades.

3.1.3.1 ICR-I: Indicador de cumplimiento de regularidad según intervalos entre buses fuera de rango (incidentes)

El indicador ICR-I tiene por objetivo prevenir que se produzcan intervalos de tiempo entre buses demasiado grandes en relación a lo planificado, que aumenten de forma importante los tiempos de espera de los usuarios.

A través del indicador ICR-I se determinará el desempeño de la regularidad para los servicios-sentido-período. En estos casos el objetivo es prevenir que se produzcan intervalos entre buses superiores a un tiempo máximo (umbral) definido. En lo que sigue se detalla la forma de cálculo del indicador:

De acuerdo a lo establecido en el Programa de Operación de un servicio-sentido j , en un período p deben salir buses a circulación en el punto de inicio del recorrido en los instantes g (expresados en horas y minutos) $g_{j,p}^{1,prog}$, $g_{j,p}^{2,prog}$... $g_{j,p}^{L_{j,p},prog}$, donde $L_{j,p}$ corresponde al total de expediciones planificadas para el servicio-sentido j en el período p .

Se definen los intervalos programados asociados al servicio-sentido j en el período p

($I_{j,p}^{l,prog}$) como:

$$\begin{aligned}
 I_{j,p}^{1,prog} &= g_{j,p}^{2,prog} - g_{j,p}^{1,prog} \\
 I_{j,p}^{2,prog} &= g_{j,p}^{3,prog} - g_{j,p}^{2,prog} \\
 &\dots \\
 I_{j,p}^{l,prog} &= g_{j,p}^{l+1,prog} - g_{j,p}^{l,prog} \\
 &\dots \\
 I_{j,p}^{L_{j,p},prog} &= g_{j,p+1}^{1,prog} - g_{j,p}^{L_{j,p},prog}
 \end{aligned}$$

Si en el período siguiente al período de medición (p+1) no hay operación, la última expedición será medida con respecto a su horario de despacho definido en el Programa de Operación. Lo mismo para el primer despacho de un período cuyo antecesor (p-1) no tiene operación programada.

Finalmente, el intervalo programado de referencia para el servicio-sentido j en el período p $(I_{j,p}^{prog})$ corresponderá al máximo valor entre todos los intervalos programados $I_{j,p}^{l,prog}$.

Por otra parte, se observará la operación real de un servicio-sentido j en un período p, en un punto de control $C_{i,j}$ y se registrarán los instantes g de paso (expresados en horas y minutos) $g_{j,p}^{1,obs}$, $g_{j,p}^{2,obs}$... $g_{j,p}^{M_{j,p,obs}}$, donde $M_{j,p}$ corresponde al total de expediciones efectivamente realizadas para el servicio-sentido j en el período p.

Se definen los intervalos observados en el servicio-sentido j y período p, en un punto de control $C_{i,j}$ $(I_{j,p}^{l,obs}(C_{i,j}))$ como:

$$\begin{aligned}
 I_{j,p}^{1,obs}(C_{i,j}) &= g_{j,p}^{2,obs}(C_{i,j}) - g_{j,p}^{1,obs}(C_{i,j}) \\
 I_{j,p}^{2,obs}(C_{i,j}) &= g_{j,p}^{3,obs}(C_{i,j}) - g_{j,p}^{2,obs}(C_{i,j}) \\
 &\dots \\
 I_{j,p}^{l,obs}(C_{i,j}) &= g_{j,p}^{l+1,obs}(C_{i,j}) - g_{j,p}^{l,obs}(C_{i,j}) \\
 &\dots \\
 I_{j,p}^{M_{j,p,obs}}(C_{i,j}) &= g_{j,p+1}^{1,obs}(C_{i,j}) - g_{j,p}^{M_{j,p,obs}}(C_{i,j})
 \end{aligned}$$

El indicador ICR-I tiene por objetivo prevenir que se produzcan intervalos de tiempo entre buses demasiado grandes en relación a lo planificado, que aumenten de forma importante los tiempos de espera de los usuarios.

A través del indicador ICR-I se determinará el desempeño de la regularidad para los servicios-sentido-período de alta frecuencia. Para estos efectos, se entenderá por servicios-sentido de alta frecuencia aquellos que en el Programa de Operación correspondiente tienen establecido un número de expediciones mayor o igual que

quince (15) buses/hora. En estos casos el objetivo es prevenir que se produzcan intervalos entre buses superiores a un tiempo máximo (umbral) definido.

Los instantes de paso correspondientes al período p (es decir, el conjunto $g_{j,p}^{1,obs}$, $g_{j,p}^{2,obs}$... $g_{j,p}^{M_{j,p,obs}}$) no necesariamente deben ser registrados en dicho período, pues es factible que los buses despachados en el período p, según se definen en el Programa de Operación, puedan pasar por el punto de control en un período posterior. Lo relevante para el indicador ICR-I es que los buses pasen por el punto de control a intervalos homogéneos y consistentes con el intervalo de salida establecido en el Programa de Operación, no importando para el cálculo de ICR-I en qué período se registra el paso por el punto de control ni cuánto demoren los buses en llegar allí desde el cabezal. Tampoco es relevante el orden en que pasen los buses por un punto de control: no es necesario que pasen en el mismo orden en que fueron despachados, permitiendo así que el Concesionario pueda gestionar su flota haciendo, por ejemplo, maniobras de adelantamiento, sin que ello redunde en un peor ICR-I.

Para estos efectos, se define un Intervalo de Tiempo Aceptable en el servicio-sentido j en un período p ($TA_{j,p}$) como:

$$TA_{j,p} = I_{j,p}^{prog} + Hol_{j,p}^{inc}$$

Donde la Holgura ($Hol_{j,p}^{inc}$) en el servicio-sentido j en el período p (expresada en minutos) es:

$$Hol_{j,p}^{inc} = \text{Max}\{3; \text{Min}\{(0,4 \cdot I_{j,p}^{prog}); 10\}\}$$

Se define un Incidente en un intervalo observado $I_{j,p}^{l,obs}$, en el servicio-sentido j, período p, y punto de control $c_{i,j}$ ($Inc_{j,p}^l(c_{i,j})$) como:

$$Inc_{j,p}^l(c_{i,j}) = \left(\text{Max}\{0; I_{j,p}^{l,obs}(c_{i,j}) - TA_{j,p}\} \right)^2$$

Cuando $Inc_{j,p}^l(c_{i,j})=0$, se considerará que no hubo un Incidente en el intervalo observado $I_{j,p}^{l,obs}$.

Se define el indicador “Suma de Incidentes” (valor en minutos al cuadrado) en el servicio-sentido j, período p ($SInc_{j,p}$) como:

$$SInc_{j,p} = \frac{\sum_{l,i} Inc_{j,p}^l(c_{i,j})}{C_j}$$

El total de Incidentes de la unidad de negocio en el mes de medición T ($SInc_T$) se calculará como:

$$SInc_T = \sum_{j,p} SInc_{j,p}$$

Donde j,p es el conjunto de servicios-sentido-período para los cuales corresponde la medición de ICR-I durante el mes T.

Por cada minuto al cuadrado asociado al indicador $SInc_T$, se podrá aplicar un descuento de hasta 0,01 UF.

Respecto a los indicadores de ICF e ICR, como se detalló, estos están relacionados directamente con los costos de la empresa, por lo que al ser una variable que depende de la operación diaria, es de interés mantenerla bajo control por el directorio y Gerencias de STP Santiago S.A., es por lo anterior que en lo que sigue del presente trabajo se entregara un plan de mejores, de esta forma se pretende, si bien llevar estos indicadores a niveles de cumplimientos que estén fuera del rango de multas, generar herramientas que permitan estandarizar niveles de cumplimiento óptimos, de esta forma se pretenderá evitar la variabilidad que puedan presentar estos entre un periodo y otro.

3.4 Diagnostico ICF e ICR

Los indicadores ICF e ICR que pretenden medir la calidad de servicio entregada a los usuarios, en la actualidad su rango de cumplimiento es variable, y uno de los factores

que ha generado esta variabilidad es la falta de conocimiento respecto al comportamiento de estos índices durante el día, información que al igual que el ICT, se encuentra disponible de un día para otro.

La variabilidad e incumplimiento de estos índices, se debe a varios factores en la operación, los cuales en ocasiones no se encuentran al alcance del departamento de operaciones, en el siguiente diagrama Causa-Efecto se detallan algunos factores:

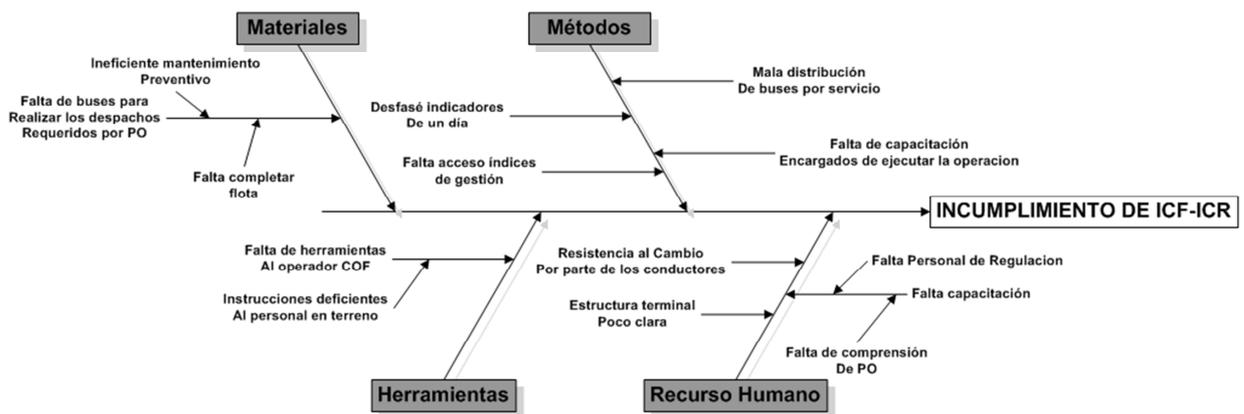


Figura N° 3. 6: Diagrama Causa-Efecto para ICF e ICR

Capítulo 4: PROGRAMA MEJORAMIENTO GESTION OPERACIONAL

En este capítulo se abordaran las propuestas que permitan dar cumplimiento a los objetivos planteados inicialmente. Esperando así dar solución, o proponer alguna, a los actuales problemas operaciones que existen.

Antes de pasar a las propuestas de mejora, es necesario detallar las labores del operador COF, que es a quien van dirigidas las nuevas herramientas de cálculo, puesto que debemos conocer los recursos y alcances que posee su labor dentro del departamento de operaciones de STP Santiago S.A., a su vez, presentaremos una breve reseña de los demás agentes que poseen injerencia en la operación diaria.

4.1 Operador COF

El objetivo general de este cargo es el de monitorear constantemente los servicios que tiene a cargo a través del sistema informático y entregar la información relevante a los demás agentes involucrados en la operación. Dentro de sus laborales esenciales están:

- Verificar buses operativos por servicio.
- Asignar en sinóptico el despacho de cada bus.
- Reasignar buses en sinóptico, cuando se cambie de servicio.
- Monitoreo de los servicios asignados.
- Verificar constantemente el cumplimiento de los trazados.
- Mantener informado a regulador (cabezal) y jefe de servicio de la frecuencia de llegada de los buses.
- Constante verificación del cumplimiento P.O. vigente.
- Envío de mensajes a la consola de o los buses cuando sea necesario.
- Verificar la falla de las consolas en caso que se haya enviado reiteradas veces flechas de información sin tener la respuesta adecuada. (puede verificar con el regulador en ruta)

- Comunicarse según protocolo comunicacional, al inicio y término de jornada laboral con el o los reguladores en Ruta con el objetivo de verificar su disponibilidad en el punto que regula.
- Gestionar temporalmente la revisión de validadores.
- Detectar a través de Sinóptico y Arena de todo tipo de problemas de conexión y comunicación del sistema GPS a bordo del bus, e informar al operador encargado de las ordenes de servicio.
- Recopilar y archivar hoja de Itinerario de los Reguladores en Ruta.
- Revisar los indicadores de cumplimiento de los servicios monitoreados.
- Comunicarse estrictamente a través de Protocolo comunicacional, respetando las formalidades que en él se indican.
- Informar, excesos de velocidad al Jefe de Servicio.
- Instruir a los conductores mediante el sistema de megafonía a bordo de los buses, respecto a nuevas instrucciones o incidencias detectadas en ruta.
- Interactuar con la central de monitoreo de buses de Transantiago (CMB), estos últimos están encargados de monitorear el cumplimiento de los PO de todos los concesionarios de transporte mediante las mismas herramientas tecnológicas que se disponen.
- Informar incidentes detectados en ruta a CMB.
- Detectar/Informar pannes en ruta y reportarlas al departamento de mantención para la gestión de la pronta asistencia y reparación de la falla.
- Detectar/Informar accidentes en ruta y reportarlos al área de Siniestros y Legal de la empresa.

De forma de entregar mayores antecedentes respecto al “como” se logran realizar las tareas mencionadas, es que a continuación se entrega una breve reseña de las herramientas utilizadas para la ejecución de las labores diarias con una respectiva explicación del funcionamiento y alcances.

4.1.1 Sinóptico:

El sistema sinóptico tiene como objetivo apoyar la gestión de flota, en base al manejo de información asociada a la posición geográfica de un Bus, la información requerida respecto a la Ruta y sus Puntos de Control, visualizando los buses que se encuentran asignados a dicha Ruta. Este monitoreo, gracias a la información de los GPS instalados a bordo de las maquinas, nos permite realizar la visualización en tiempo real de la flota que se encuentra ejecutando algún servicio o algún movimiento no comercial.

Algunos atributos y prestaciones de la herramienta se detallan a continuación:

- Esta herramienta provee un mapa sinóptico para el control de flota de buses y la asignación de éstos a los servicios respectivos del Transantiago
- Integra la información en línea de GPS generada por SONDA
- Dispone con % de certeza de la información BUS-ITINERARIO en todo momento
- Gestiona la asignación de buses a servicios
- Despliega en mapa sinóptico los buses por servicio
- Localiza los buses en los terminales
- Predice en todo momento el posicionamiento de un bus cuya señal de GPS se haya perdido en un intervalo de tiempo dado
- Visualiza el intervalo de tiempo entre buses de un servicio
- Provee de Reportes de apoyo a la operación, planificación y gestión
- Ingresar y controlar la planificación con una herramienta integrada
- Comunica al Bus mediante la interfaz de voz y/o estableciendo contacto mediante el envío de mensajes por consola

En la siguiente imagen, se aprecia la herramienta sinóptico la cual se despliega posterior a la identificación del usuario y su respectiva contraseña, la cual posee cada operador COF.



Figura N° 4. 1: Mapa Lineal Sinóptico

Como se aprecia en la imagen, en la parte central se observa, como ejemplo, el servicio F03, en cuyo mapa lineal se ve el comportamiento de los buses a lo largo de la ruta, cuyos extremos tanto inferior como superior son los cabezales del servicio, también se deja de manifiesto que la ruta del lado izquierdo del mapa lineal es el sentido de IDA y la del lado derecho el sentido de REGRESO. Adicionalmente, podemos identificar las patentes, los minutos que posee una respecto al bus que lo sucede, paradas importantes, todo lo anterior en el mapa lineal de sinóptico, pero además en la imagen podemos identificar al lado derecho el panel de propiedades, el

cual nos proporciona información de cualquier bus que seleccionemos en el mapa lineal, como lo es la ruta ingresada en el bus, la plaza del bus, entre otras. En el lado izquierdo podemos visualizar el panel de selección de servicio y/o terminales, mediante el cual podemos desplegar varios servicios para visualizarlos de forma lineal, de la misma forma podemos seleccionar los terminales o talleres, de esta manera se observan los buses en cada uno de los depósitos que se encuentran detenidos.

Otra propiedad de sinóptico, es que nos permite desplegar el mapa de Santiago, de esta forma podemos ver el punto aproximado o el punto en el cual el bus envió la última transmisión mediante el GPS y de esta forma ubicar el bus georeferencialmente en cualquier punto de Santiago. Se detalla en la siguiente imagen lo detallado anteriormente:

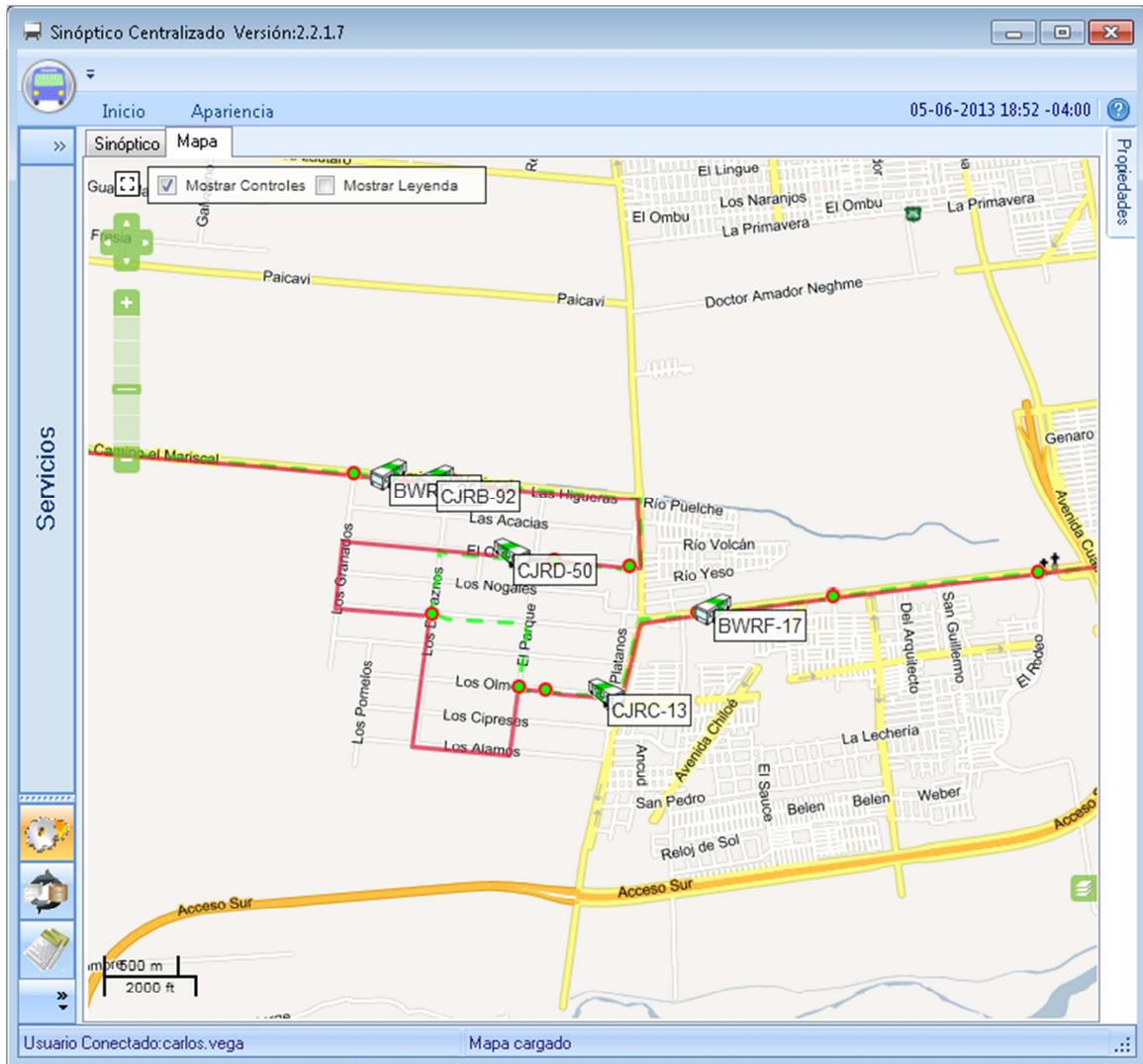


Figura N° 4. 2: Mapa Sinóptico

Como se observa en la imagen, la forma de posicionamiento de los buses cambia respecto al mapa lineal de sinóptico, ahora se puede observar el bus donde se encuentra en el mapa y a que distancia se encuentra de su antecesor y sucesor.

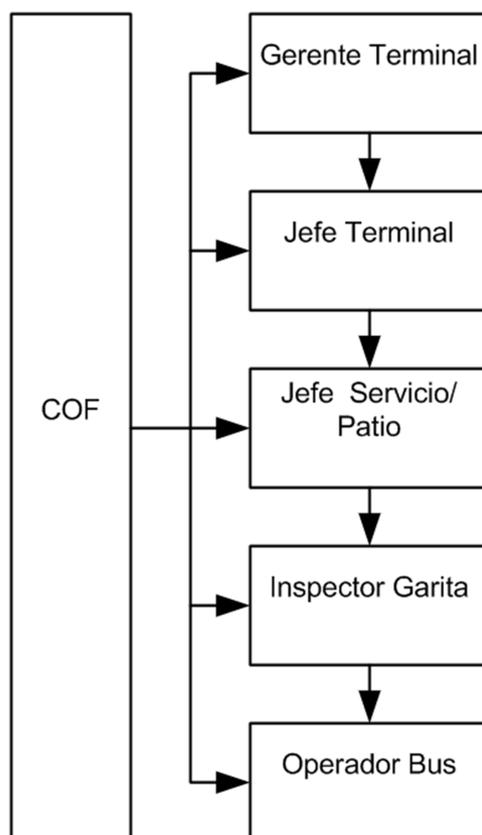
4.1.2 Generador de Reporte

El sistema de Generador de Reportes permite cubrir los principales hitos de obtención de información ya sea histórica o en tiempo real.

4.1.3 Arena Control Center

El sistema Arena Control Center (ACC) posee la data histórica de todos los datos generados por el sistema tecnológico instalado a bordo del bus, es por lo anterior que esta herramienta se puede utilizar para diferentes prestaciones, desde la revisión del equipamiento a bordo, hasta la obtención del posicionamiento detallado de lo que realizó un bus durante algún servicio.

4.2 Descripción de cargos genéricos y sus funciones



4.2.1 Gerente de Terminal

Cada terminal poseerá un Gerente de Terminal. Sus funciones y responsabilidades son las siguientes:

- Es el responsable operacional de todo lo que ocurre en el terminal el cual dirige
- Es el encargado de dirigir y coordinar que las instrucciones provenientes de la Gerencia de Operaciones se realicen en forma efectiva, coordinada y alineada.
- Debe Monitorear los indicadores del Terminal para comenzar a trabajar, conjuntamente con el departamento de ingeniería de la Gerencia de operaciones, para generar programas de mejora operacional en cada uno de los aspectos en que se evalúe la Gestión.

4.2.2 Jefe de terminal

Todo Terminal tiene un Jefe de Terminal. Dependiendo del número de máquinas que éste tenga, serán uno o dos. Así pues, si el número de máquinas es inferior a 60 se tendrá solo uno, si es mayor serán dos. Dentro de sus funciones y responsabilidades están:

- Es el responsable operacional de todo lo que ocurre en el patio o Terminal, esto es, responsable por todos los buses, operadores y administrativos que prestan servicio en él.
- Es el vocero directo de las políticas y decisiones que adopte la Gerencia de Operaciones en cualquier materia que se relacione con la operación.
- Debe garantizar además procedimientos y tareas que correspondan a otras gerencias y que su aplicación sea autorizada por la Gerencia de Operaciones.
- Elabora en conjunto con los Jefes de Patio la programación periódica (mensual y/o semanal) de trabajo, la cual debe garantizar el cumplimiento de los Programas de Operaciones.
- Es el mediador frente a conflictos generados dentro del Terminal entre su personal a cargo. También es el primer interlocutor válido para dialogar y/o negociar temas con el sindicato relativos a la operación.
- Es el responsable de garantizar un buen clima laboral entre operadores, administrativos y sindicatos.

- Debe tener actualizada la Base de Conductores con su respectivo desglose (Conductores operativos, libres, con licencia médica, sindicalistas que no trabajan de conductor, etc.). Conjuntamente tener actualizado la base de Máquinas que pertenecen al Terminal con su respectivo estado mecánico y el servicio al que pertenece.
- También debe informar y trabajar coordinado con los Gerentes de Terminal
- Tiene la obligación de mantener informado al Gerente de Operaciones o a quien lo represente en el momento de todo problema que este por sobre su capacidad o autoridad de resolución.

4.2.3 Jefe de servicio o Jefe de patio

Si el Terminal tiene más de tres servicios existirán Jefes de servicio, en donde éste será en primera instancia el responsable de todo lo operacional que compete a su servicio a cargo. En general es un jefe de servicio por cada 40 máquinas, así pues si el servicio es bajo en máquinas el jefe puede tener a cargo más de un servicio. Dentro de sus funciones y responsabilidades están:

- Lograr el máximo dinamismo dentro del patio, esto es, lograr minimizar los tiempos muertos que pueden ocurrir desde que el operador es llamado por el inspector para iniciar un servicio hasta que se hace efectivo éste.
- Elabora en conjunto con el jefe de Terminal la programación semanal y mensual de trabajo de los operadores y además realizan los ajustes de días libres.
- Es el responsable de mantener el orden logístico en el patio o Terminal, supervisar labores de petróleo, estacionamiento, lavados y disposición de flota.
- Es responsable de mantener comunicación con mantención para lograr la pronta puesta en servicio de buses averiados.
- Es el responsable de los eventuales problemas operacionales de los servicios que tiene a su cargo.

- Debe llevar actualizada diariamente la base de máquinas con su respectivo estado mecánico e informarle a su respectiva (s) jefaturas y Talleres.
- Es responsable de los letreros de las máquinas. Debe velar por que cada máquina cuente con sus respectivos letreros y por el estado de éste, así como también solicitar sus reemplazos en caso de requerirlos.

4.2.4 Inspector de garita

Los inspectores de Garita o despachadores, para cada turno , serán de 1 por cada 30 máquinas, así pues el número de inspectores será el máximo de buses que pida el PO dividido en 30. Dentro de sus funciones y responsabilidades están:

- Garantizar a través del despacho el cumplimiento de frecuencias y regularidad de los servicios de su Terminal, lo cual se manifiesta en cumplir el número de salidas por servicio que le solicita el programa operacional en el sentido que implica desde el Terminal.
- Es el responsable del control de las planillas de cada operador y mantener el orden correspondiente.
- Es el responsable de la comunicación con COF (Centro Operativo de Flota) sobre asignación de buses a servicios.
- Es el responsable de informar a quien sea pertinente problemas mecánicos de los buses, los cuales son recibidos de parte de los operadores.

4.2.5 Operador de bus

En el último escalafón pero no menos importante está el cargo de operador de bus o conductor. El número de estos por Terminal dependerá de cuánto es el PO en buses. Dentro de sus funciones y responsabilidades se tiene:

- Realizar el servicio de conductor de buses para el cual fue contratado.
- Cumplir con la regularidad y frecuencia que los inspectores, jefes de patio y jefes de Terminal determinen y que están alineadas con los Programas de Operaciones acordados cada trimestre con la autoridad.

- Poner en antecedente de sus superiores problemas mecánicos del bus que opera, informar sobre anomalías en la ruta, problemas propios del servicio (evasión, lugares conflictivos, etc.)
- Cumplir el turno semanal en el cual es programado y gozar de sus beneficios obtenidos, esto es, 6 días de descanso al mes, de los cuales 2 serán domingo y no podrán trabajar más de 6 días corridos.
- Detenerse en las paradas establecidas para el servicio, conducir con las puertas cerradas y cambiar el letrero cada vez que el servicio llegue al punto de término de su sentido
- No realizar gestiones que atenten con la frecuencia y/o regularidad de cada servicio.

Todo lo anterior, es importante señalar que quedó establecido en el Reglamento Interno de la Empresa, y las funciones particulares de los conductores también están claramente definidas en el contrato de trabajo de ellos, siendo causal de despido el incumplimiento reiterado y sistemático de las normas anteriormente descritas.

4.3 Plan Mejora ICT

Como se mencionó en el capítulo anterior, los problemas del ICT tienen relación con una serie de factores, que se mueven desde la falta de información, como también la falta de una asignación clara de los turnos de conductores. Es por lo anterior, que a continuación se plantean mejoras a algunos de estos factores.

4.3.1 Índice de Capacidad de Transporte OnLine – ICT OnLine

Este nuevo indicador nos permitirá poseer información casi en línea de cómo se comporta el cumplimiento del ICT, el cual se espera mejore la toma de decisiones, basando estas en la información recopilada del análisis a realizar de lo sucedido hace un par de minutos atrás y no del día anterior como se realiza con anterioridad. Para mejor comprensión delo expuesto, se detallara el desarrollo y posteriormente se explicara el uso y alcances que se proyecta tendrán en la operación.

Para desarrollar este indicador, se buscó en el Generador de Reportes, algún reporte que nos entregue información del comportamiento de los buses en ruta durante el día. El reporte que más se asemeja a los requerimientos necesarios para el cálculo del indicador es el Reporte 1.6 (R1.6) denominado “Buses en Servicio”. En la siguiente imagen se muestra el modulo del generador de reporte que nos permite la obtención de los datos.

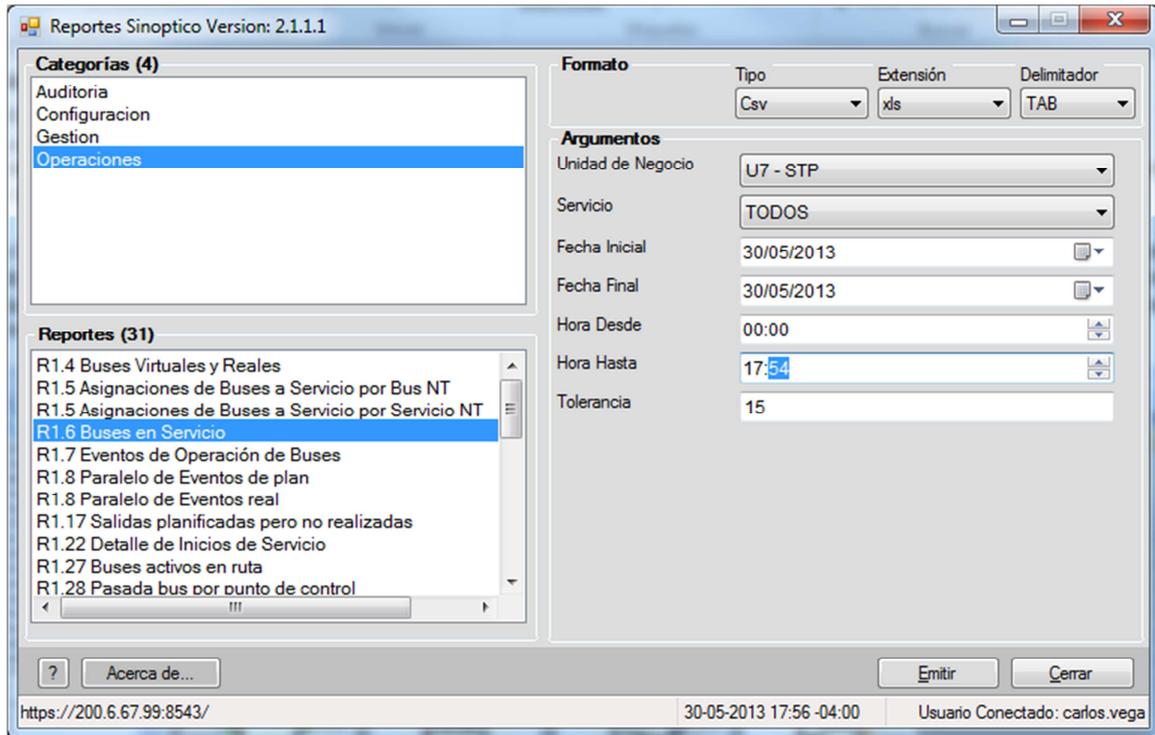


Figura N° 4. 3: Generador de Reportes (R1.6)

Como se detalla en la imagen, se debe seleccionar el formato y argumentos que deben cumplir los datos que queremos obtener, cuyo formato es Excel y los argumentos deben contener la información de todo el día desde el inicio de la operación (00:00h) hasta la hora que necesitamos obtener información del comportamiento de los servicios. De esta forma obtendremos un archivo con extensión *.xls el cual nos entregara datos, entre los cuales se encuentran:

- PPU
- Servicio

- Sentido
- Hora Inicio
- Hora Termino
- Kilómetros recorridos
- Duración del viaje
- Plazas, entre otros.

Tabla N° 4. 1: Reporte 1.6, formato .xls (Archivo de salida del Generador de Reporte)

R1.6 RptBusEnServicio10X															
BUSES EN SERVICIO															
Unidad de Servicio:	U7 - STP														
Fecha Desc:	30-05-2013														
Fecha Hast:	30-05-2013														
Hora Desde:	0:00														
Hora Hasta:	17:54														
Tolerancia:	15%														
SERVICIO	CODIGO BUS	PATENTE BUS	RTA	TIPO DIA	FRANJA HORARIA	INICIO SERVICIO	FIN SERVICIO	ZONA HORARIA	TIEMPO DE VIAJE REAL	RANGO ESPERADO DE VIAJE POR FRANJA HORARIA	CUMPLIMIENTO	PLAZAS	INICIO SERVICIO (Km)	FIN SERVICIO (Km)	VELOCIDAD (Km/Min)
F01	D0171	BBKD-19	F01 00R	DIA NORMAL	LABNOC	30-05-2013 5:07	30-05-2013 5:32	-04-00	0:25:00	00:00:00 - 00:00:00	NOK	56	0,57	13,79	0,53
F01	D0171	BBKD-19	F01 00I	DIA NORMAL	LABTRANOC	30-05-2013 5:39	30-05-2013 6:06	-04-00	0:26:30	00:00:00 - 00:00:00	NOK	56	0,86	14,02	0,5
F01	D0171	BBKD-19	F01 00R	DIA NORMAL	LABFUEPUNMAN	30-05-2013 10:16	30-05-2013 10:45	-04-00	0:28:30	00:00:00 - 00:00:00	NOK	56	0,59	13,97	0,47
F01	D0171	BBKD-19	F01 00I	DIA NORMAL	LABFUEPUNMAN	30-05-2013 10:53	30-05-2013 11:23	-04-00	0:30:30	00:00:00 - 00:00:00	NOK	56	0,79	14,03	0,43
F01	D0171	BBKD-19	F01 00R	DIA NORMAL	LABFUEPUNMAN	30-05-2013 11:49	30-05-2013 12:18	-04-00	0:29:00	00:00:00 - 00:00:00	NOK	56	0,68	13,78	0,45
F01	D0171	BBKD-19	F01 00I	DIA NORMAL	LABFUEPUNMAN	30-05-2013 12:24	30-05-2013 13:00	-04-00	0:35:30	00:00:00 - 00:00:00	NOK	56	0,79	14,07	0,37
F01	D0171	BBKD-19	F01 00R	DIA NORMAL	LABPUNMED	30-05-2013 13:07	30-05-2013 13:39	-04-00	0:32:30	00:00:00 - 00:00:00	NOK	56	0,54	13,78	0,41
F01	D0171	BBKD-19	F01 00I	DIA NORMAL	LABPUNMED	30-05-2013 13:45	30-05-2013 14:19	-04-00	0:34:00	00:00:00 - 00:00:00	NOK	56	0,79	13,99	0,39
F01	D0171	BBKD-19	F01 00R	DIA NORMAL	LABFUEPUNMAN	30-05-2013 14:32	30-05-2013 15:03	-04-00	0:30:30	00:00:00 - 00:00:00	NOK	56	0,53	13,82	0,44
F01	D0171	BBKD-19	F01 00I	DIA NORMAL	LABFUEPUNMAN	30-05-2013 15:12	30-05-2013 15:48	-04-00	0:35:30	00:00:00 - 00:00:00	NOK	56	0,79	14,2	0,38
F01	F0151	BHRX-52	F01 00R	DIA NORMAL	LABNOC	30-05-2013 5:21	30-05-2013 5:49	-04-00	0:28:00	00:00:00 - 00:00:00	NOK	94	0,48	13,74	0,47
F01	F0151	BHRX-52	F01 00I	DIA NORMAL	LABTRANOC	30-05-2013 5:57	30-05-2013 6:31	-04-00	0:33:30	00:00:00 - 00:00:00	NOK	94	0,8	14,18	0,4
F01	F0151	BHRX-52	F01 00R	DIA NORMAL	LABPUNMAN	30-05-2013 6:52	30-05-2013 7:31	-04-00	0:38:30	00:00:00 - 00:00:00	NOK	94	0,68	13,85	0,34
F01	F0151	BHRX-52	F01 00I	DIA NORMAL	LABPUNMAN	30-05-2013 7:42	30-05-2013 8:26	-04-00	0:43:30	00:00:00 - 00:00:00	NOK	94	0,84	14,03	0,3
F01	F0151	BHRX-52	F01 00R	DIA NORMAL	LABTRAPUNMAN	30-05-2013 8:34	30-05-2013 9:10	-04-00	0:36:30	00:00:00 - 00:00:00	NOK	94	0,5	13,79	0,36
F01	F0151	BHRX-52	F01 00I	DIA NORMAL	LABTRAPUNMAN	30-05-2013 9:22	30-05-2013 9:57	-04-00	0:35:30	00:00:00 - 00:00:00	NOK	94	0,78	14,06	0,37
F01	F0151	BHRX-52	F01 00R	DIA NORMAL	LABFUEPUNMAN	30-05-2013 10:41	30-05-2013 11:14	-04-00	0:33:30	00:00:00 - 00:00:00	NOK	94	0,55	13,79	0,4
F01	F0151	BHRX-52	F01 00I	DIA NORMAL	LABFUEPUNMAN	30-05-2013 11:28	30-05-2013 12:06	-04-00	0:37:30	00:00:00 - 00:00:00	NOK	94	0,77	14,07	0,35
F01	F0151	BHRX-52	F01 00R	DIA NORMAL	LABFUEPUNMAN	30-05-2013 12:20	30-05-2013 12:59	-04-00	0:39:00	00:00:00 - 00:00:00	NOK	94	0,42	13,86	0,34
F01	F0151	BHRX-52	F01 00I	DIA NORMAL	LABPUNMED	30-05-2013 13:12	30-05-2013 13:53	-04-00	0:41:02	00:00:00 - 00:00:00	NOK	94	0,8	14,07	0,32
F01	F0151	BHRX-52	F01 00R	DIA NORMAL	LABFUEPUNMAN	30-05-2013 14:04	30-05-2013 14:39	-04-00	0:35:00	00:00:00 - 00:00:00	NOK	94	0,48	13,76	0,38
F01	F0151	BHRX-52	F01 00I	DIA NORMAL	LABFUEPUNMAN	30-05-2013 14:49	30-05-2013 15:25	-04-00	0:36:30	00:00:00 - 00:00:00	NOK	94	0,78	13,95	0,36
F01	F0151	BHRX-52	F01 00R	DIA NORMAL	LABFUEPUNMAN	30-05-2013 16:12	30-05-2013 16:50	-04-00	0:38:00	00:00:00 - 00:00:00	NOK	94	0,53	13,75	0,35
F01	F0151	BHRX-52	F01 00I	DIA NORMAL	LABFUEPUNMAN	30-05-2013 16:59	30-05-2013 17:42	-04-00	0:43:30	00:00:00 - 00:00:00	NOK	94	0,76	14,01	0,3
F01	F0151	BHRX-52	F01 00R	DIA NORMAL	LABPUNMAN	30-05-2013 17:48	01-01-1900 0:00	-04-00	0:07:23	00:00:00 - 00:00:00	NOK	94	0,64	4,05	0,46
F01	F0152	BHRX-53	F01 00I	DIA NORMAL	LABPRENOC	30-05-2013 0:06	30-05-2013 0:29	-04-00	0:23:00	00:00:00 - 00:00:00	NOK	94	0,79	13,99	0,57
F01	F0152	BHRX-53	F01 00R	DIA NORMAL	LABTRANOC	30-05-2013 6:02	30-05-2013 6:32	-04-00	0:30:00	00:00:00 - 00:00:00	NOK	94	0,58	13,84	0,44
F01	F0152	BHRX-53	F01 00I	DIA NORMAL	LABPUNMAN	30-05-2013 6:38	30-05-2013 7:10	-04-00	0:32:01	00:00:00 - 00:00:00	NOK	94	0,79	14,01	0,41
F01	F0152	BHRX-53	F01 00R	DIA NORMAL	LABPUNMAN	30-05-2013 7:24	30-05-2013 8:13	-04-00	0:49:00	00:00:00 - 00:00:00	NOK	94	0,54	13,79	0,27
F01	F0152	BHRX-53	F01 00I	DIA NORMAL	LABPUNMAN	30-05-2013 8:20	30-05-2013 9:02	-04-00	0:41:30	00:00:00 - 00:00:00	NOK	94	0,83	14	0,32
F01	F0152	BHRX-53	F01 00R	DIA NORMAL	LABTRAPUNMAN	30-05-2013 9:03	30-05-2013 9:37	-04-00	0:33:30	00:00:00 - 00:00:00	NOK	94	0,42	13,76	0,4
F01	F0152	BHRX-53	F01 00I	DIA NORMAL	LABFUEPUNMAN	30-05-2013 9:49	30-05-2013 10:25	-04-00	0:35:30	00:00:00 - 00:00:00	NOK	94	0,79	14,21	0,38
F01	F0152	BHRX-53	F01 00R	DIA NORMAL	LABFUEPUNMAN	30-05-2013 10:58	30-05-2013 11:27	-04-00	0:29:00	00:00:00 - 00:00:00	NOK	94	0,77	13,75	0,45
F01	F0152	BHRX-53	F01 00I	DIA NORMAL	LABFUEPUNMAN	30-05-2013 11:43	30-05-2013 12:18	-04-00	0:35:00	00:00:00 - 00:00:00	NOK	94	0,83	14,08	0,38

Del archivo extraído, se puede observar que cada una de las filas que contiene hace referencia a una salida realizada por un bus en algún servicio sentido, una forma simple de realizar el cálculo de ICT, recordando que este mide las plazas-kilómetros generadas por un bus, sería multiplicar las plazas de cada bus por los kilómetros que este genera en ruta, y prorratear este por cada media hora una de las medias horas del día. La complicación radica, en que el archivo posee cierta información errónea, la cual nos puede llevar a subestimar el índice a calcular, entre estas están:

- El archivo duplica las salidas cuando se pasa de una ruta normal a una ruta de feria
- El archivo lee todos los movimientos del bus como si fueran salidas válidas por servicios, es decir, cuando un bus es enviado a taller externo, el reporte detallado anteriormente lo registra como salida válida, otorgándole a dicho registro un inicio y fin de viaje

Adicionalmente, se mencionó en el capítulo anterior que la medición de ICT comprendía que el bus cumpliera con ciertas condiciones a lo largo de su recorrido, como lo era la igualdad de servicio sentido tanto en sinóptico como a bordo del bus, como además que cumpla con el paso por los puntos de control cada 2 km que existen en todas las rutas, se mencionan estas dos condiciones ya que son las que constantemente caen en "NC" (no cumplimiento) lo que hacen que dicha salida realizada por el bus no sea contada para ICT, las demás condiciones se cumplen por sí solas generalmente. Mencionado lo anterior es que el Reporte 1.6 detallado con anterioridad por sí solo no nos permite obtener una medición fidedigna del indicador, por lo que se requiere de otro reporte, denominado R2.2.

El R2.2 de igual forma que el R1.6, se obtiene del Generador de Reporte. En la siguiente imagen se especifica la ubicación de este:

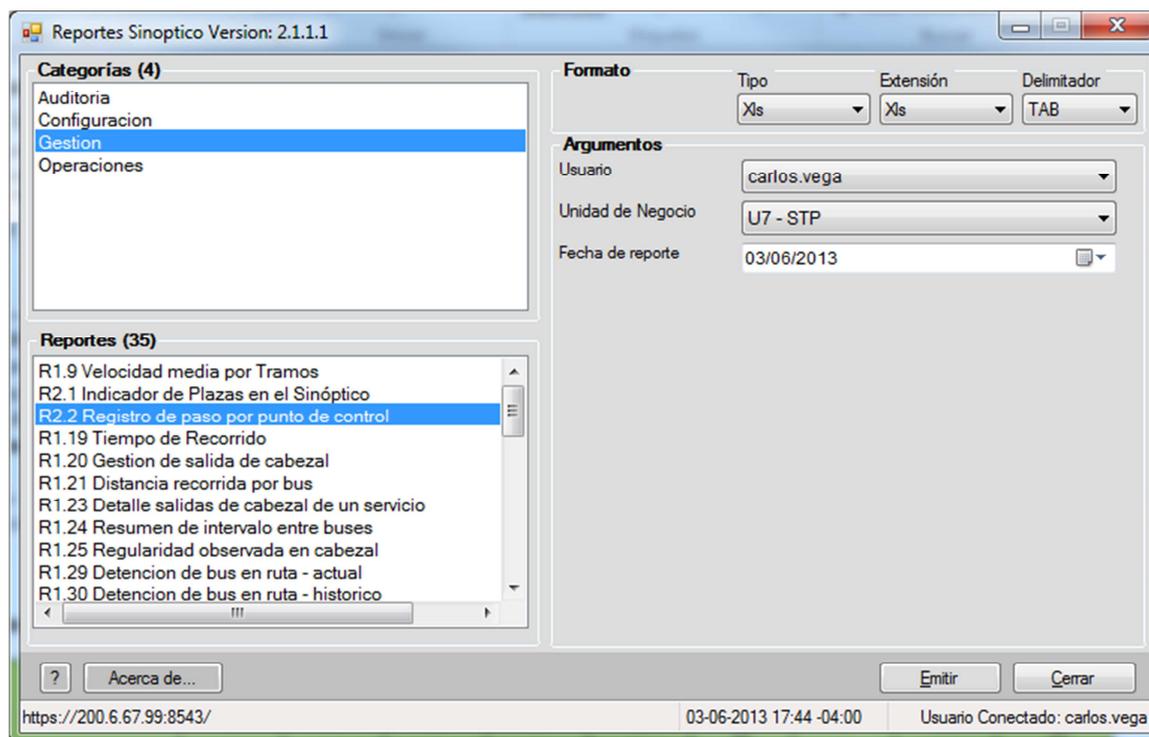


Figura N° 4. 4: Generador de Reporte (R2.2)

Como se observa en la imagen, este reporte debe extraerse en formato *.xls para poder complementar con el Reporte 1.6.

Este nuevo reporte nos permite verificar una serie de condiciones, las cuales permiten que una salida sea contabilizada para el cálculo de ICT. Dentro de estas se encuentran:

- Permite detectar cuando una salida está realizando un servicio comercial por una de las rutas pertenecientes a las Unidad de Negocio, puesto que mediante la información que aporta una de sus columnas podemos chequear que esta realiza uno de los servicios F (Fxx) o que el bus se encuentra realizando una ruta no comercial, de esta forma en esta columna aparecerá “FTS” que significa bus en tránsito a servicio.
- Permite verificar la coincidencia del servicio asignado y el servicio que se encuentra ingresado en el bus.

- Permite chequear el paso del bus cada 2km de la ruta, con lo que se verifica la condición de cumplimiento de paso por punto cada 2km.

Obteniendo el siguiente archivo con información:

Tabla N° 4. 2: Reporte 2.2, formato .xls (Archivo de salida Generador de Reporte)

04-06-2013 5:19	-04:00	04-06-2013 5:16	0,8	0	BBKD-19	U7 - STP	8.192	F01 00I	F01	0	04-06-2013 5:19	-04:00	0,8	F01 00I
04-06-2013 5:21	-04:00	04-06-2013 5:21	2,12	1,89	BBKD-19	U7 - STP	8.192	F01 00I	F01	2	04-06-2013 5:19	-04:00	0,8	F01 00I
04-06-2013 5:26	-04:00	04-06-2013 5:25	4,11	3,75	BBKD-19	U7 - STP	8.192	F01 00I	F01	4	04-06-2013 5:19	-04:00	0,8	F01 00I
04-06-2013 5:29	-04:00	04-06-2013 5:28	6,04	5,8	BBKD-19	U7 - STP	8.192	F01 00I	F01	6	04-06-2013 5:19	-04:00	0,8	F01 00I
04-06-2013 5:35	-04:00	04-06-2013 5:35	8,13	7,88	BBKD-19	U7 - STP	8.192	F01 00I	F01	8	04-06-2013 5:19	-04:00	0,8	F01 00I
04-06-2013 5:40	-04:00	04-06-2013 5:40	10,08	9,92	BBKD-19	U7 - STP	8.192	F01 00I	F01	10	04-06-2013 5:19	-04:00	0,8	F01 00I
04-06-2013 5:44	-04:00	04-06-2013 5:44	12,26	11,97	BBKD-19	U7 - STP	8.192	F01 00I	F01	12	04-06-2013 5:19	-04:00	0,8	F01 00I
04-06-2013 5:48	-04:00	04-06-2013 5:48	13,94	13,76	BBKD-19	U7 - STP	8.192	F01 00I	F01	14	04-06-2013 5:19	-04:00	0,8	F01 00I
04-06-2013 5:48	-04:00	04-06-2013 5:48	13,94	13,76	BBKD-19	U7 - STP	8.192	F01 00I	F01	14,32	04-06-2013 5:19	-04:00	0,8	F01 00I
04-06-2013 0:04	-04:00	04-06-2013 0:03	0,55	0,28	BHRX-52	U7 - STP	8.193	F01 00R	F01	0	04-06-2013 0:04	-04:00	0,55	F01 00R
04-06-2013 0:06	-04:00	04-06-2013 0:05	2,06	1,61	BHRX-52	U7 - STP	8.193	F01 00R	F01	2	04-06-2013 0:04	-04:00	0,55	F01 00R
04-06-2013 0:09	-04:00	04-06-2013 0:08	4,17	3,83	BHRX-52	U7 - STP	8.193	F01 00R	F01	4	04-06-2013 0:04	-04:00	0,55	F01 00R
04-06-2013 0:13	-04:00	04-06-2013 0:12	6,03	5,73	BHRX-52	U7 - STP	8.193	F01 00R	F01	6	04-06-2013 0:04	-04:00	0,55	F01 00R
04-06-2013 0:16	-04:00	04-06-2013 0:16	8,22	7,88	BHRX-52	U7 - STP	8.193	F01 00R	F01	8	04-06-2013 0:04	-04:00	0,55	F01 00R
04-06-2013 0:19	-04:00	04-06-2013 0:19	10,23	9,77	BHRX-52	U7 - STP	8.193	F01 00R	F01	10	04-06-2013 0:04	-04:00	0,55	F01 00R
04-06-2013 0:26	-04:00	04-06-2013 0:25	12,11	11,98	BHRX-52	U7 - STP	8.193	F01 00R	F01	12	04-06-2013 0:04	-04:00	0,55	F01 00R
04-06-2013 0:31	-04:00	04-06-2013 0:31	13,81	13,64	BHRX-52	U7 - STP	8.193	F01 00R	F01	14	04-06-2013 0:04	-04:00	0,55	F01 00R
04-06-2013 0:31	-04:00	04-06-2013 0:31	13,81	13,64	BHRX-52	U7 - STP	8.193	F01 00R	F01	14,08	04-06-2013 0:04	-04:00	0,55	F01 00R
04-06-2013 0:34	-04:00	04-06-2013 0:33	0,43	0,18	BHRX-52	U7 - STP	8.192	F01 00I	F01	0	04-06-2013 0:34	-04:00	0,43	F01 00I
04-06-2013 0:37	-04:00	04-06-2013 0:37	2,12	1,81	BHRX-52	U7 - STP	8.192	F01 00I	F01	2	04-06-2013 0:34	-04:00	0,43	F01 00I
04-06-2013 0:42	-04:00	04-06-2013 0:42	4,08	3,72	BHRX-52	U7 - STP	8.192	F01 00I	F01	4	04-06-2013 0:34	-04:00	0,43	F01 00I
04-06-2013 0:46	-04:00	04-06-2013 0:45	6,11	5,73	BHRX-52	U7 - STP	8.192	F01 00I	F01	6	04-06-2013 0:34	-04:00	0,43	F01 00I
04-06-2013 0:51	-04:00	04-06-2013 0:50	8	7,81	BHRX-52	U7 - STP	8.192	F01 00I	F01	8	04-06-2013 0:34	-04:00	0,43	F01 00I
04-06-2013 0:56	-04:00	04-06-2013 0:55	10,1	9,92	BHRX-52	U7 - STP	8.192	F01 00I	F01	10	04-06-2013 0:34	-04:00	0,43	F01 00I
04-06-2013 0:59	-04:00	04-06-2013 0:58	12,25	11,53	BHRX-52	U7 - STP	8.192	F01 00I	F01	12	04-06-2013 0:34	-04:00	0,43	F01 00I
04-06-2013 1:02	-04:00	04-06-2013 1:02	14	13,74	BHRX-52	U7 - STP	8.192	F01 00I	F01	14	04-06-2013 0:34	-04:00	0,43	F01 00I
04-06-2013 1:02	-04:00	04-06-2013 1:02	14	13,74	BHRX-52	U7 - STP	8.192	F01 00I	F01	14,32	04-06-2013 0:34	-04:00	0,43	F01 00I
04-06-2013 5:06	-04:00	04-06-2013 5:05	0,47	0,2	BHRX-52	U7 - STP	8.193	F01 00R	F01	0	04-06-2013 5:06	-04:00	0,47	F01 00R
04-06-2013 5:08	-04:00	04-06-2013 5:08	2,07	1,77	BHRX-52	U7 - STP	8.193	F01 00R	F01	2	04-06-2013 5:06	-04:00	0,47	F01 00R
04-06-2013 5:12	-04:00	04-06-2013 5:11	4,05	3,82	BHRX-52	U7 - STP	8.193	F01 00R	F01	4	04-06-2013 5:06	-04:00	0,47	F01 00R
04-06-2013 5:17	-04:00	04-06-2013 5:16	6,3	5,98	BHRX-52	U7 - STP	8.193	F01 00R	F01	6	04-06-2013 5:06	-04:00	0,47	F01 00R
04-06-2013 5:20	-04:00	04-06-2013 5:20	8,31	7,83	BHRX-52	U7 - STP	8.193	F01 00R	F01	8	04-06-2013 5:06	-04:00	0,47	F01 00R
04-06-2013 5:23	-04:00	04-06-2013 5:23	10,34	9,84	BHRX-52	U7 - STP	8.193	F01 00R	F01	10	04-06-2013 5:06	-04:00	0,47	F01 00R
04-06-2013 5:26	-04:00	04-06-2013 5:26	12,3	11,95	BHRX-52	U7 - STP	8.193	F01 00R	F01	12	04-06-2013 5:06	-04:00	0,47	F01 00R
04-06-2013 5:30	-04:00	04-06-2013 5:30	13,75	13,55	BHRX-52	U7 - STP	8.193	F01 00R	F01	14,08	04-06-2013 5:06	-04:00	0,47	F01 00R
04-06-2013 5:30	-04:00	04-06-2013 5:30	13,75	13,55	BHRX-52	U7 - STP	8.193	F01 00R	F01	14	04-06-2013 5:06	-04:00	0,47	F01 00R
04-06-2013 5:47	-04:00	04-06-2013 5:43	0,79	0,06	BHRX-52	U7 - STP	8.192	F01 00I	F01	0	04-06-2013 5:47	-04:00	0,79	F01 00I
04-06-2013 5:51	-04:00	04-06-2013 5:51	2,28	1,99	BHRX-52	U7 - STP	8.192	F01 00I	F01	2	04-06-2013 5:47	-04:00	0,79	F01 00I
04-06-2013 5:56	-04:00	04-06-2013 5:56	4,24	3,8	BHRX-52	U7 - STP	8.192	F01 00I	F01	4	04-06-2013 5:47	-04:00	0,79	F01 00I
04-06-2013 6:00	-04:00	04-06-2013 5:59	6,13	5,87	BHRX-52	U7 - STP	8.192	F01 00I	F01	6	04-06-2013 5:47	-04:00	0,79	F01 00I
04-06-2013 6:04	-04:00	04-06-2013 6:04	8,28	7,99	BHRX-52	U7 - STP	8.192	F01 00I	F01	8	04-06-2013 5:47	-04:00	0,79	F01 00I
04-06-2013 6:08	-04:00	04-06-2013 6:08	10,05	9,9	BHRX-52	U7 - STP	8.192	F01 00I	F01	10	04-06-2013 5:47	-04:00	0,79	F01 00I
04-06-2013 6:11	-04:00	04-06-2013 6:11	12,13	11,79	BHRX-52	U7 - STP	8.192	F01 00I	F01	12	04-06-2013 5:47	-04:00	0,79	F01 00I
04-06-2013 6:15	-04:00	04-06-2013 6:14	14,21	13,86	BHRX-52	U7 - STP	8.192	F01 00I	F01	14	04-06-2013 5:47	-04:00	0,79	F01 00I
04-06-2013 6:15	-04:00	04-06-2013 6:14	14,21	13,86	BHRX-52	U7 - STP	8.192	F01 00I	F01	14,32	04-06-2013 5:47	-04:00	0,79	F01 00I
04-06-2013 6:52	-04:00	04-06-2013 6:52	0,67	0,37	BHRX-52	U7 - STP	8.193	F01 00R	F01	0	04-06-2013 6:52	-04:00	0,67	F01 00R
04-06-2013 6:56	-04:00	04-06-2013 6:55	2,1	1,99	BHRX-52	U7 - STP	8.193	F01 00R	F01	2	04-06-2013 6:52	-04:00	0,67	F01 00R
04-06-2013 7:00	-04:00	04-06-2013 6:59	4,07	3,83	BHRX-52	U7 - STP	8.193	F01 00R	F01	4	04-06-2013 6:52	-04:00	0,67	F01 00R
04-06-2013 7:06	-04:00	04-06-2013 7:05	6,2	5,8	BHRX-52	U7 - STP	8.193	F01 00R	F01	6	04-06-2013 6:52	-04:00	0,67	F01 00R

Como se puede observar, este reporte (R2.2) detalle el viaje del bus desde el inicio al fin desglosando este viaje en hitos cada 2 km (columna verde), en donde nos entrega la información respecto si el bus cumple con el paso de cada uno de los puntos de control (en el caso de que el detalle no sea correlativo cada 2km desde el km cero al

km final de la ruta, significa que el bus se saltó uno de los puntos de control, no completando así la ruta asignada), adicionalmente podemos observar que para cada hito cada 2km el reporte genera la información respecto a la ruta que el bus posee asignada en sinóptico (columna amarilla) y además la ruta a bordo del bus ingresada a través de la consola (columna color naranja).

También el reporte posee ciertos atributos e información que nos permitiría, en conjunto con el R1.6, realizar un cálculo del ICT con menor margen de error al oficial reportado al día posterior.

Mediante un análisis y posterior desarrollo en base de los reportes R1.6 y R2.2, logramos obtener la siguiente información que nos permite realizar el cálculo:

- Hora de inicio y fin de ruta (nos permite situar la salida de bus en el bloque horario respectivo)
- Servicio-Sentido
- Duración Servicio-Sentido
- Patente del Bus con su respectiva plaza
- Kilómetros recorridos durante el Servicio-Sentido realizado
- Coincidencia Servicio-Sentido de la asignación en sinóptico vs la ruta ingresa en el bus
- Registro cada 2 kilómetros de la ruta, nos permite detectar el cumplimiento de la ruta

Adicionalmente, como se informó en capítulos anteriores, poseemos los perfiles requeridos de plazas kilómetros los cuales nos permiten comenzar a elaborar el desarrollo del ICT Online.

Una vez obtenida toda la información, se le proporciono a un programador del departamento de informática la lógica que debe poseer el algoritmo de cálculo, de esta forma se prenda incorporar el cálculo del ICT a uno de los módulos del OPCOF, la cual es un herramienta ERP elaborada internamente. De forma paralela se han

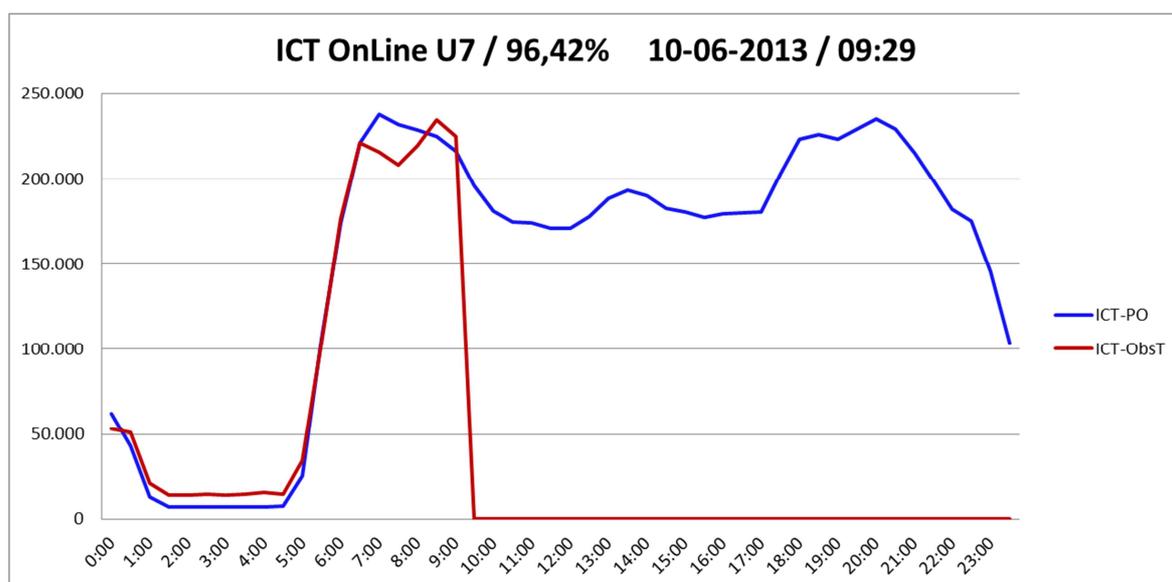
generados planillas en Excel para el cálculo, las cuales se han mejorado y han llevado a macros que permiten realizar los cálculos de forma sencilla y rápido por el operador COF.

La macro se denomina cálculo de ICT Diario y su input son R1.6 y R2.2. Este reporte nos entrega la información de forma gráfica, desde un nivel mayor a uno menor, es decir, desde el cumplimiento de la Unidad de Negocio hasta el cumplimiento del servicio, detallando los siguientes hitos importantes dentro del reporte:

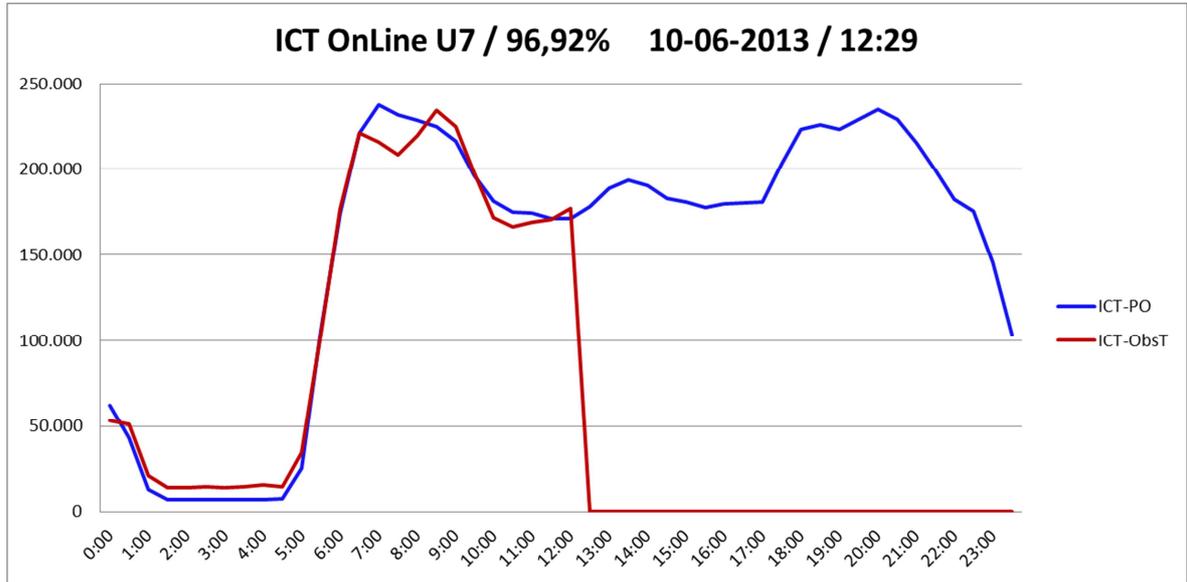
- Evolución diaria ICT Unidad de Negocio
- Evolución diaria ICT Terminales
- Evolución diaria ICT Servicios

Evolución diaria ICT Unidad de Negocio: Este grafico nos permite revisar el comportamiento del indicador en su mayor nivel, Zonal, el cual en definitiva es el indicador oficial para conceptos de pago. Su periodicidad es a la hora que se requiera evaluar el comportamiento durante el día puesto que su desfase es de aproximadamente 10 minutos. Su representación gráfica es la siguiente:

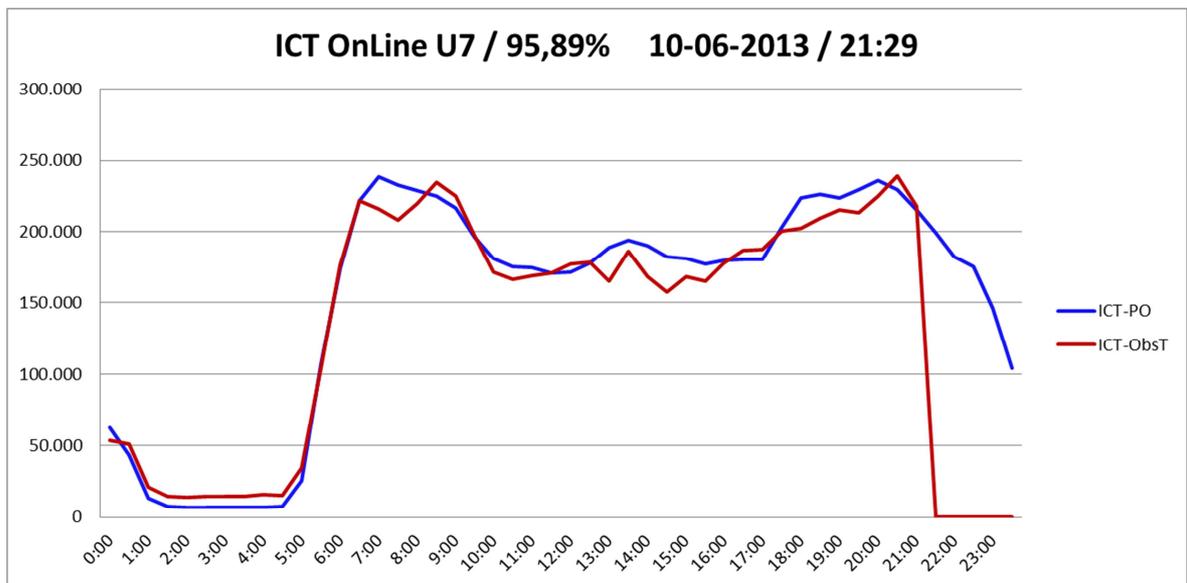
Reporte ICT Online 9:29



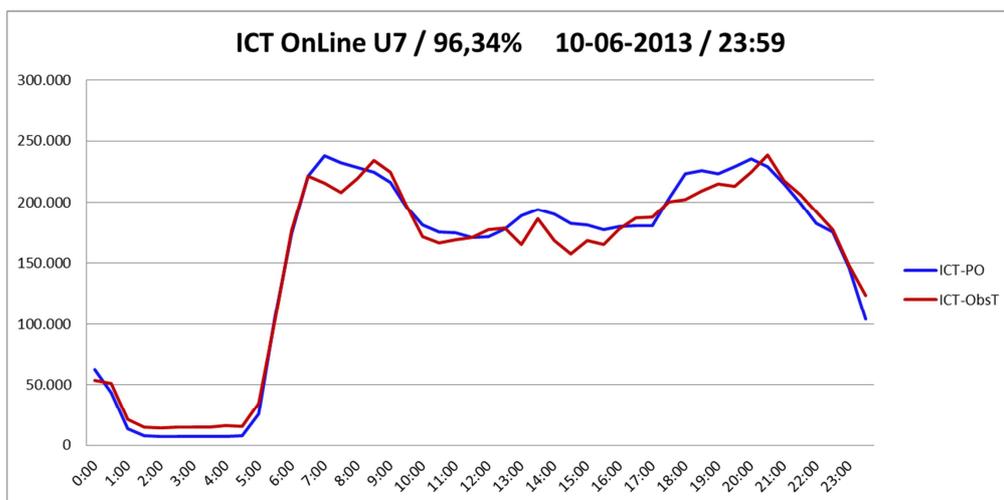
Reporte ICT Online 12:29



Reporte ITC Online 21:29



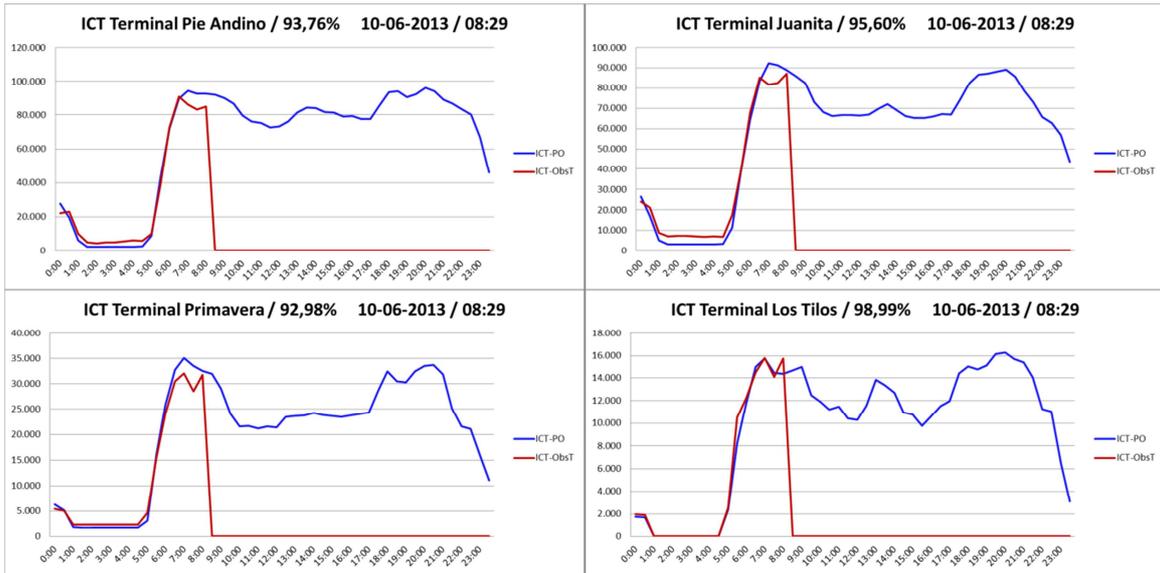
Reporte ICT Online 23:59



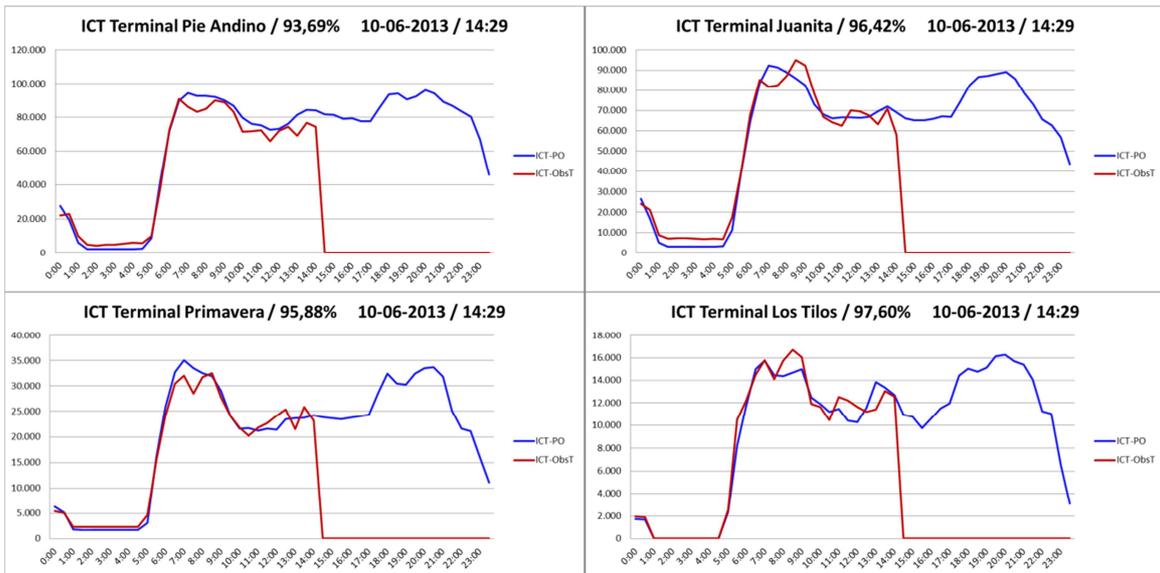
Observando las gráficas, se aprecia un comportamiento estable a nivel de Unidad de Negocio, pero se observa que durante los horarios punta y adicionalmente el mediodía no se logra cumplir con lo requerido. Pero una de las ventajas de este informe es que podemos analizar en qué terminal se encuentran los problemas o mayores caídas y enfocar las mejores gestiones en dichos terminales.

Evolución diaria ICT Terminales: Estos gráficos nos permiten revisar en un nivel inferior al de la unidad de negocio el comportamiento del ICT, es decir a nivel de terminales, de esta forma podemos detectar cual posee las mayores falencias y destinar recursos durante el día para mitigar las pérdidas de ICT.

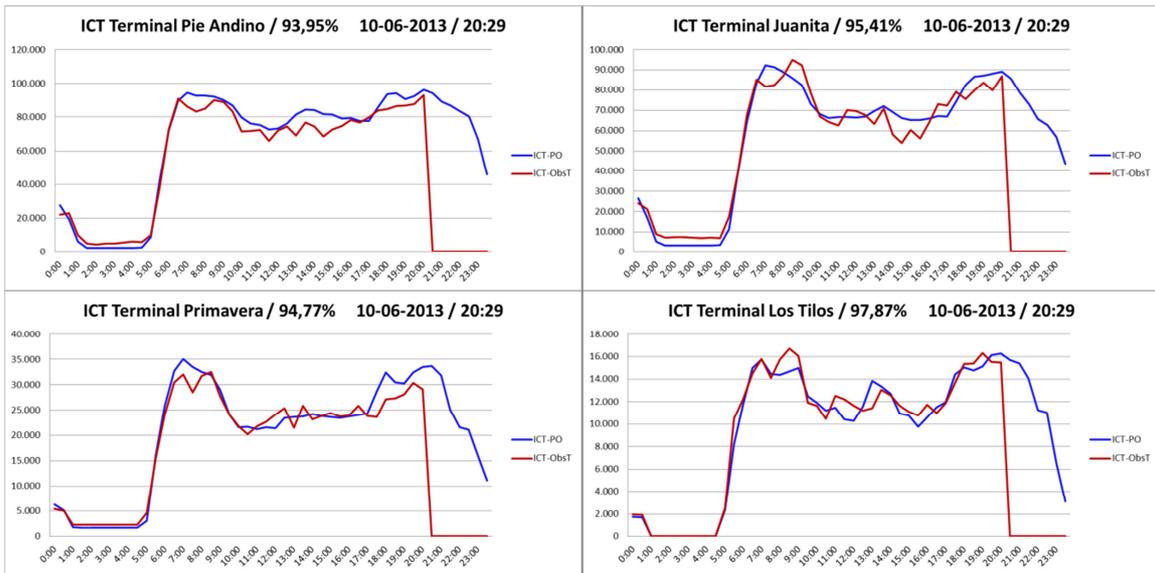
Reporte ICT Terminales 8:29



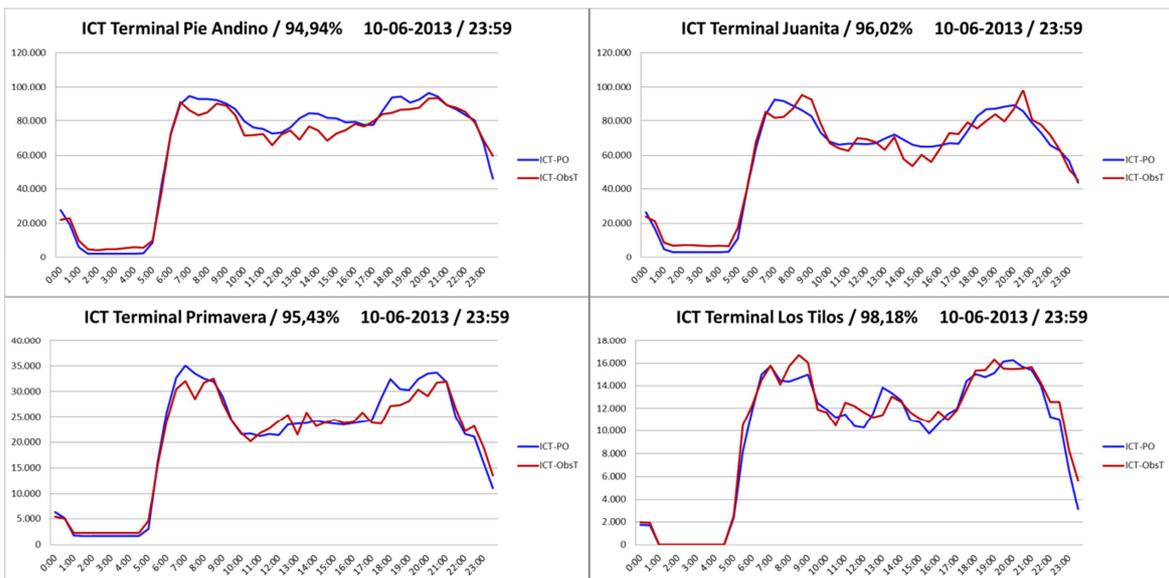
Reporte ICT Terminales 14:29



Reporte ICT Terminales 20:29



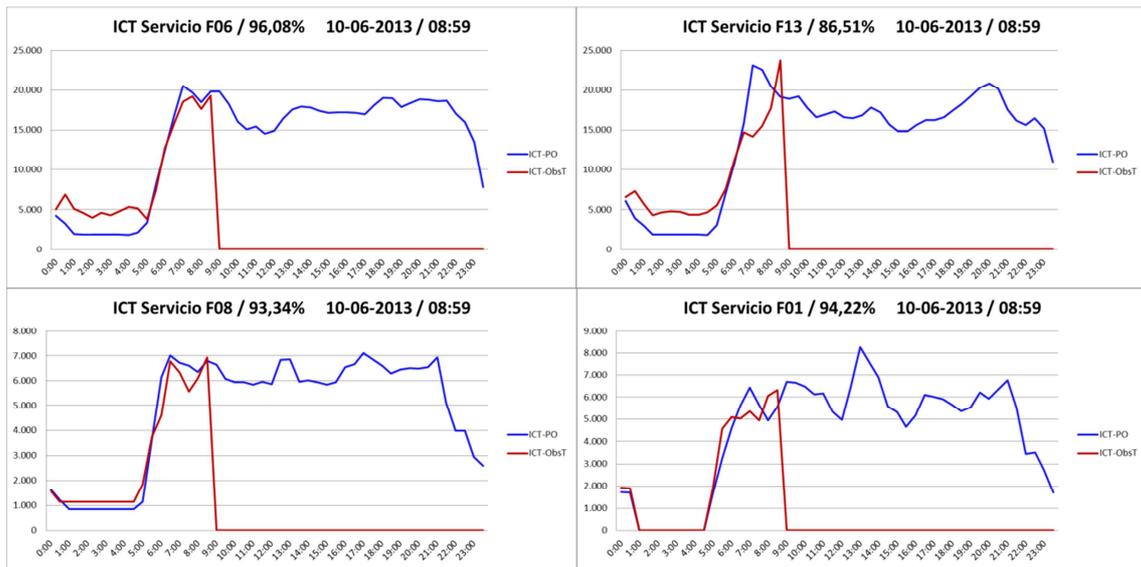
Reporte ICT Terminales 23:59



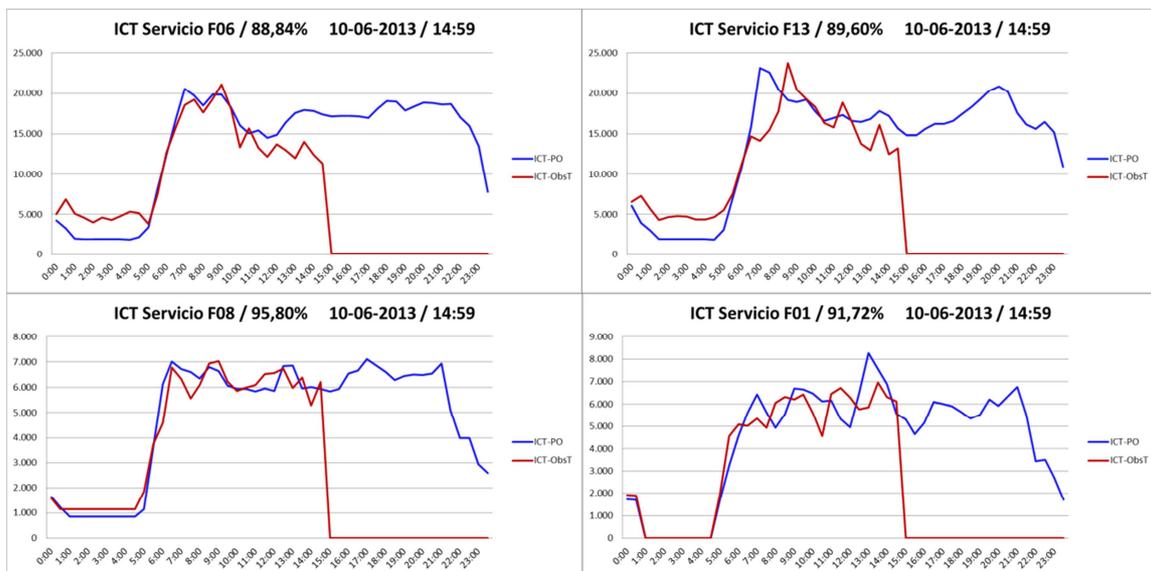
De esta forma, se puede determinar cuál es el terminal que genera las caídas a nivel de Unidad de Negocio, y si existe algún patrón común, en este caso podemos observar que el terminal con menor porcentaje de cumplimiento es Pie Andino, el cual durante el día no supera un 95% de cumplimiento. Además se aprecia un problema durante el cambio de turno de los operadores de bus, el cual se realiza durante las 13:00h a 15:00h, acentuándose más en el terminal Pie Andino.

Evolución daría ICT Servicios: Posterior al análisis de los terminales, se requiere saber el servicio que concentra los problemas mencionados, para ello se dispone de un nivel inferior adicional, el cual nos permite visualizar el comportamiento de cada uno de los servicios asignados a cada terminal, debido a la cantidad de servicios, se presentara uno de cada terminal gráficamente.

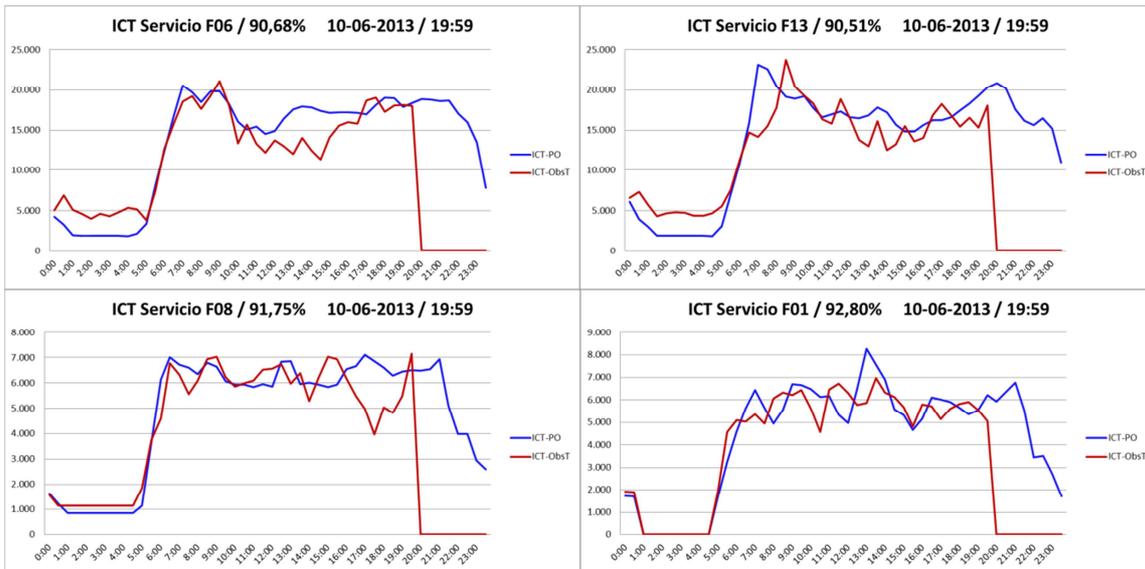
Reporte ICT Servicios 8:59



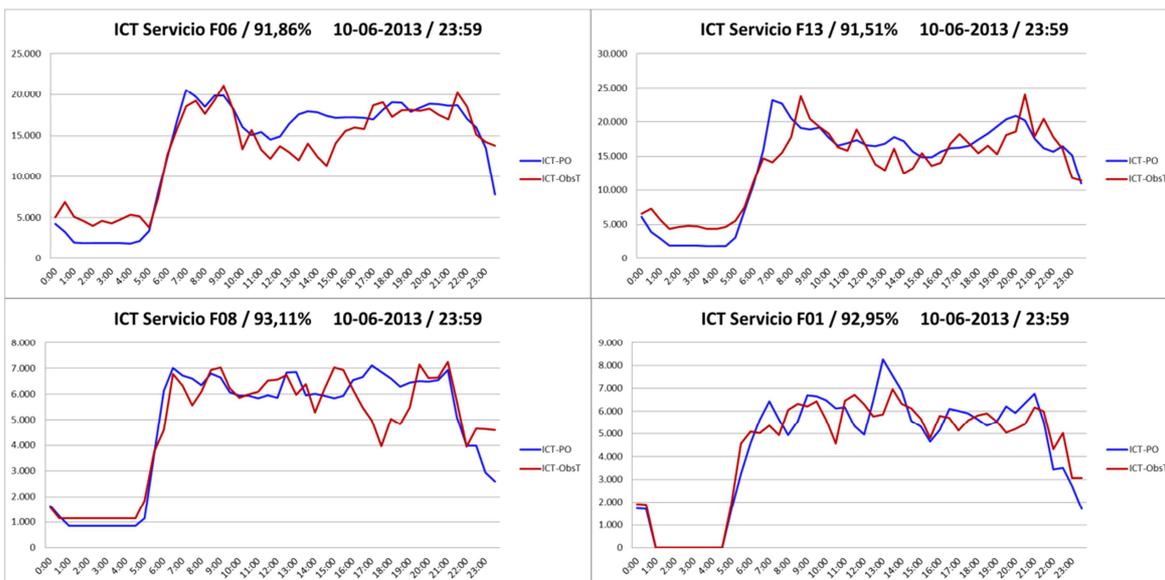
Reporte ICT Servicios 14:59



Reporte ICT Servicios 19:59



Reporte ICT Servicios 23:59



Estos gráficos nos muestran el comportamiento de los servicios, de esta manera el operador COF podrá decidir en conjunto con el jefe de servicio y/o terminal sobre las medidas que minimicen las bajas en porcentaje de ICT. Una de las resoluciones respecto a la información entregada, es que si se mejoran los servicios, por lógica debiese mejorar el terminal y finalmente la Unidad de negocio.

Una de las formas de remitir esta información a Jefaturas de terminal es mediante correo electrónico, de igual forma, las distintas jefaturas pueden acercarse a la estación del operador COF para requerir y visualizar la información.

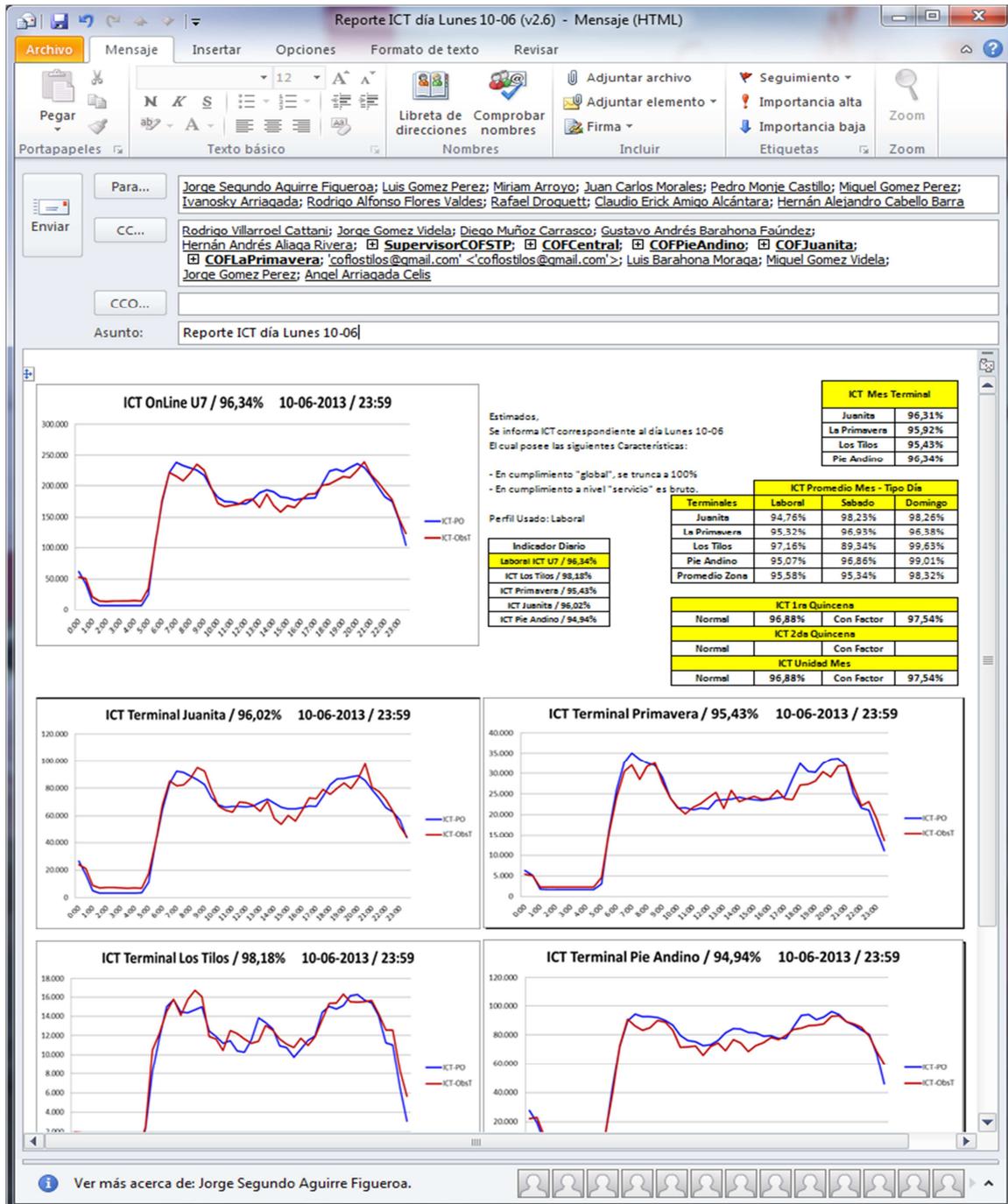


Figura N° 4. 5: Correo ICT enviado a Jefaturas y Gerencia

Como se observa en las gráficas anteriores, esto nos permite visualizar cuando un terminal y/o servicio no cumple con las exigencias requeridas por la autoridad, además la interpretación es fácil de efectuar, puesto que cuando la curva de color rojo (ICT Observado) está bajo la curva azul (ICT requerido), se deben tomar acciones correctivas, las que pueden deberse a 4 factores:

1. La velocidad real es menor a la velocidad comercial, en este caso posiblemente exista congestión en ruta o algún incidente que genere la baja de velocidad, la forma de mitigar este problema es informar a CMB que producto de factores externos a la operación, se ha producido una baja en los indicadores de gestión, lo anterior para la posterior exclusión de la medición en el bloque horario.
2. Perdida de Salidas, esto ocurre cuando se hacen menos salidas de las requeridas, esto se mitiga con el próximo plan de mejora, que es la propuesta de ICF Online, el cual nos dirá en tiempo real si existe perdida de salidas para corregir.
3. Perdida de Regularidad, esto ocurre cuando existen despachos simultáneos o despachos prolongados, esto se mitiga con el próximo plan de mejora, que es la propuesta de ICR Online, el cual nos permitirá estimar en tiempo real el comportamiento de este indicador para tomar medidas de corrección de ser necesario.
4. Utilización de buses de menor plaza que el exigido, esto ocurre cuando se sacan liebres (bus 42/56 plazas) en vez de buses O500 (bus 94/98 plazas), lo que produce una baja en la variable plazas del indicador plazas-km.

A continuación se presenta una evolución del ICT¹¹ Oficial de Transantiago, las cuales se han pagado, en comparación con el promedio del sistema (benchmark) de las últimas 11 liquidaciones o quincenas.

¹¹ Transantiago, 2007. [en línea]<http://www.dtpm.cl/index.php/2013-04-24-14-10-40/2013-04-29-20-26-21>

Tabla N° 4. 3: Evolución ICT vs Promedio Sistema Transantiago (TS)

Liquidación	L135	L136	L137	L138	L139	L140	L141	L142	L143	L144	L144
Rangos	01/01-15/01	16/01-31/01	01/02-15/02	16/02-28/02	01/03-15/03	16/03-31/03	01/04-16/04	16/04-30/04	01/05-15/05	16/05-31/05	01/06-15/06
U7	96,62%	97,42%	97,07%	96,25%	94,97%	95,26%	96,14%	96,23%	96,85%	96,92%	97,19%
Promedio TS	96,64%	97,43%	96,87%	96,70%	97,52%	97,49%	96,49%	96,55%	94,81%	96,39%	94,45%
Diferencia	-0,02%	0,00%	0,19%	-0,45%	-2,54%	-2,23%	-0,35%	-0,33%	2,04%	0,53%	2,74%

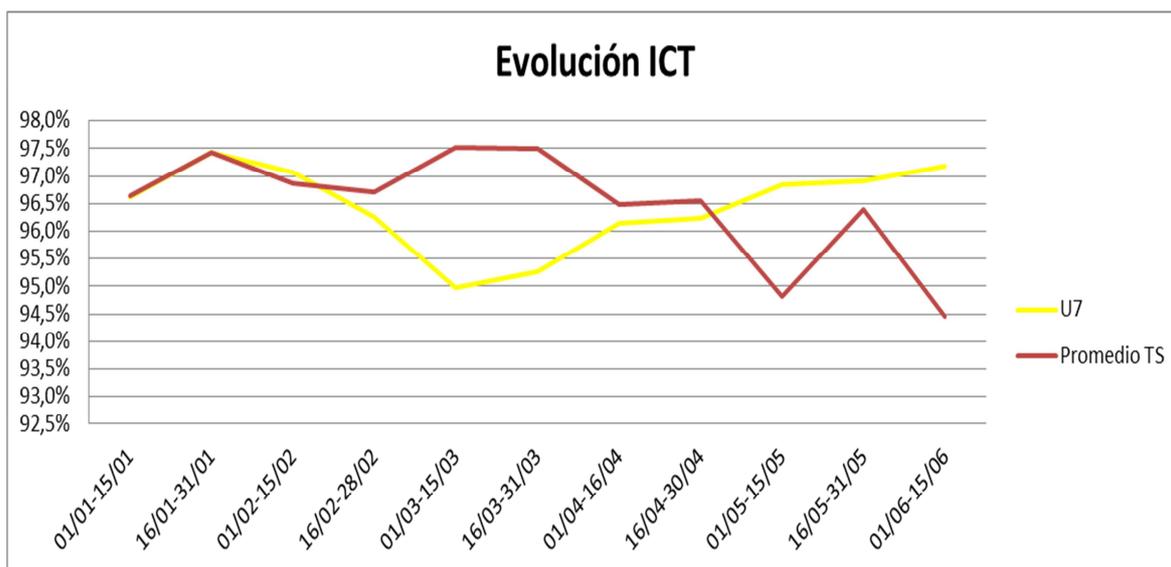


Figura N° 4. 6: Grafico Evolución ICT vs Promedio TS

La evolución de ICT Global presenta una caída en el mes de marzo, el cual se debe específicamente a que la primera semana de marzo se pasó de un PO estival a régimen normal, es decir, a un PO más exigente, y los conductores aún se encontraban de vacaciones, por lo que la falta de buses en recorrido genero la caída visualizada. Posteriormente, se aprecia un repunte en el ICT por sobre el promedio del sistema.

Dentro del plan de mejoras de ICT, es necesario mencionar que si bien una buena operación asegura el cumplimiento del perfil exigido de plazas-kilómetros, otra forma de cumplir es bajar la exigencia, es decir, ajustar el perfil requerido de plazas kilómetros, de esta forma a igual esfuerzo, mayor el cumplimiento. Esta opción es

posible llevarla a cabo solicitando al ministerio una modificación del PO actual, pero esto debe justificarse con estudios complementarios, los cuales a la fecha nos encontramos realizando junto al departamento de planificación de STP Santiago S.A.

4.4 Plan Mejora ICF-ICR

El ICF e ICR, como se mencionó en capítulos anteriores, tiene directa relación con los costos que posee la empresa, los cuales vienen dados por las multas relacionadas al no cumplimiento de los niveles establecidos por el ministerio. Al tratarse de indicadores que son medidos a diario, para cada uno de los servicios sentidos asociados a la unidad de negocio y por cada bloque horario que posee el tipo de día, hacen que la información requerida para la mejora de estos indicadores se debe disponer de forma inmediata. Mencionado lo anterior es que durante la elaboración de la presente memoria de titulación, se desarrollaron indicadores Online de ICF e ICR, los cuales al igual que el ICT Online, se disponen como herramienta de gestión a los operadores COF. La diferencia entre ambos índices radica en que el primero requiere la interpretación grafica de la anomalía, en el ICF-ICR la información muestra de forma específica las falencias, es decir, si faltan o no salidas por hacer y cuantas de estas faltan.

En lo que sigue se presenta la macro utilizada para el cálculo, ya que al igual que con el ICT, aún se está a la espera de que el programador disponga de la lógica de cálculo en la plataforma utilizada por los operadores COF, el OPCOF¹² la cual se encuentra disponible en la intranet, al igual que el ICT, esta macro se alimenta de los R1.6 y R2.2. los cuales son guardados directamente en la carpeta C:\ICF R2.2\Datos, donde son extraídos y procesados.

¹² Transantiago, 2007. [en línea] <http://192.168.2.114/intranet/index.php/login>

1													Historial ICF-ICR				STP / CMB		Resumen NC	
LAB 08	Tipo Día	Laboral	Fecha: jueves 13-06				Enviar Correo		Configurar Destinatarios		Guardar Datos ICF-ICR		Calcular ICF/ICR		v5.5	Revisar Bloques	Listado NC			
Tpo Bloque	08 - Fuera de Punta Tarde 14:00:00-17:29:59					Hora	17:27	Primer Despacho Bloque		Ultimo Despacho Bloque		Información Parcial								
Terminal	Servicio	Requerido	Observado	Faltantes	ICF	ICR	PPU	Hora	PPU	Hora	Servicio	Requerido	Observado	Faltantes	ICF					
Los Tilos	F01-Ida	20	18	-2	90%	100%	WU-5547	14:10:20	XY-3559	17:20:17	F01-Ida	20	18	-2	91%					
Los Tilos	F01-Regreso	20	19	-1	95%	100%	MY-2063	14:06:58	MY-2066	17:18:51	F01-Regreso	20	19	-1	96%					
Los Tilos	F01C-Ida		0								F01C-Ida									
Los Tilos	F01C-Regreso		0								F01C-Regreso									
Pie Andino	F02-Ida	23	22	-1	96%	100%	BWRF-14	14:05:59	BBKB-13	17:13:18	F02-Ida	23	22	-1	97%					
Pie Andino	F02-Regreso	23	23	0	100%	93%	WU-5571	14:02:54	WG-7211	17:12:55	F02-Regreso	23	23	0	101%					
Pie Andino	F03-Ida	19	18	-1	95%	100%	BHZV-35	14:09:55	BKWK-99	17:11:33	F03-Ida	19	18	-1	96%					
Pie Andino	F03-Regreso	19	18	-1	95%	100%	BKWK-90	14:06:26	BHZV-28	17:13:16	F03-Regreso	19	18	-1	96%					
Pie Andino	F03C-Ida		0								F03C-Ida									
Pie Andino	F03C-Regreso		0								F03C-Regreso									
Pie Andino	F05-Ida	28	26	-2	93%	76%	CJRD-52	14:01:09	CJRC-75	17:19:51	F05-Ida	28	26	-2	94%					
Pie Andino	F05-Regreso	28	27	-1	96%	99%	CJRB-54	14:02:14	CJRG-53	17:20:12	F05-Regreso	28	27	-1	97%					
Pie Andino	F06-Ida	28	24	-4	86%	81%	CJRG-50	14:02:36	CJRD-68	17:15:48	F06-Ida	28	24	-4	87%					
Pie Andino	F06-Regreso	28	26	-2	93%	73%	CJRC-16	14:03:09	CJRC-13	17:22:00	F06-Regreso	28	26	-2	94%					
La Primavera	F07-Ida	22	21	-1	95%	81%	BBKB-29	14:02:29	BBJZ-70	17:09:25	F07-Ida	22	21	-1	96%					
La Primavera	F07-Regreso	22	19	-3	86%	100%	BBJZ-76	14:06:48	BBKD-14	17:04:02	F07-Regreso	22	19	-3	87%					
La Primavera	F08-Ida	23	23	0	100%	97%	ZA-9341	14:07:26	WG-7213	17:19:23	F08-Ida	23	23	0	101%					
La Primavera	F08-Regreso	23	22	-1	96%	100%	ZK-7587	14:03:51	ZA-9341	17:17:56	F08-Regreso	23	22	-1	97%					
Pie Andino	F09-Ida	28	28	0	100%	91%	BKXV-85	14:06:32	BKWK-93	17:20:48	F09-Ida	28	28	0	101%					
Pie Andino	F09-Regreso	35	28	-7	80%	75%	BKXV-88	14:05:45	CJRC-79	17:10:26	F09-Regreso	35	28	-7	81%					
Juanita	F10-Ida	31	26	-5	84%	69%	CJRD-59	14:11:11	CJRG-70	17:16:31	F10-Ida	31	26	-5	85%					
Juanita	F10-Regreso	31	30	-1	97%	76%	CJRG-36	14:10:53	CJRG-28	17:18:57	F10-Regreso	31	30	-1	98%					
Pie Andino	F11-Ida	21	21	0	100%	100%	BBJZ-80	14:09:24	WU-5562	17:21:19	F11-Ida	21	21	0	101%					
Pie Andino	F11-Regreso	21	20	-1	95%	88%	BBKB-11	14:22:52	WU-5545	17:19:41	F11-Regreso	21	20	-1	96%					
Juanita	F12-Ida	28	23	-5	82%	78%	CJRG-72	14:01:47	MY-2054	17:18:34	F12-Ida	28	23	-5	83%					
Juanita	F12-Regreso	28	26	-2	93%	99%	MY-2054	14:03:33	MY-2059	17:16:54	F12-Regreso	28	26	-2	94%					
Juanita	F12C-Ida		0								F12C-Ida									
Juanita	F12C-Regreso		0								F12C-Regreso									
Juanita	F13-Ida	33	30	-3	91%	66%	CJRG-73	14:03:29	BHZV-36	17:20:59	F13-Ida	33	30	-3	92%					
Juanita	F13-Regreso	34	33	-1	97%	86%	CJRG-74	14:01:15	CJRB-64	17:19:29	F13-Regreso	34	33	-1	98%					
Juanita	F13C-Ida		0								F13C-Ida									
Juanita	F13C-Regreso		0								F13C-Regreso									
La Primavera	F14-Ida	28	25	-3	89%	81%	WG-7197	14:02:44	XY-3563	17:12:26	F14-Ida	28	25	-3	90%					
La Primavera	F14-Regreso	28	25	-3	89%	82%	MY-2068	14:04:28	BKWK-89	17:19:10	F14-Regreso	28	25	-3	90%					
Juanita	F15-Ida	20	19	-1	95%	100%	CJRG-21	14:15:28	CJRG-37	17:19:54	F15-Ida	20	19	-1	96%					
Juanita	F15-Regreso	20	19	-1	95%	86%	CJRD-33	14:10:06	CJRB-70	17:18:08	F15-Regreso	20	19	-1	96%					
La Primavera	F16-Ida	21	20	-1	95%	100%	MY-2058	14:02:40	BBKD-15	17:13:05	F16-Ida	21	20	-1	96%					
La Primavera	F16-Regreso	21	19	-2	90%	87%	BWRF-22	14:24:34	BWRF-22	17:20:06	F16-Regreso	21	19	-2	91%					
Los Tilos	F17-Ida	18	16	-2	89%	100%	ZK-7448	14:14:37	WU-5556	17:07:03	F17-Ida	18	16	-2	90%					
Los Tilos	F17-Regreso	18	18	0	100%	100%	WU-5556	14:04:31	ZK-7616	17:23:20	F17-Regreso	18	18	0	101%					
Juanita	F18-Ida	34	28	-6	82%	76%	CJRG-67	14:05:59	CJRG-36	17:21:54	F18-Ida	34	28	-6	83%					
Juanita	F18-Regreso	34	31	-3	91%	83%	CJRB-66	14:01:19	CJRC-82	17:17:38	F18-Regreso	34	31	-3	92%					

Figura N° 4. 7: Macro ICF e ICR Online

La finalidad de este indicador Online, es saber con certeza la cantidad de salidas faltantes para cumplir un 100% de ICF y adicionalmente entregar un cálculo estimado de ICR, el cual podemos mejorar acercando el coeficiente de variación (CV) a cero, para eso, cuando se observa un ICR inferior a 90%, los despachos faltantes para cumplir el bloque se dividen por los minutos faltantes para terminal el bloque, lo que nos da una nueva frecuencia de despacho en minutos de las salidas faltantes, de esta forma se trata en lo posible de realizar los últimos despachos a una frecuencia uniforme para mejorar el CV (acercarlo a cero).

Para detallar la interpretación del indicador Online expuesto, es necesario de forma simultánea poseer información del sinóptico disponible para los operadores COF, es por aquello que a continuación se dispone de una imagen, obtenida a la misma hora en la que se corre el indicador Online, de esta forma se explicara la interpretación.

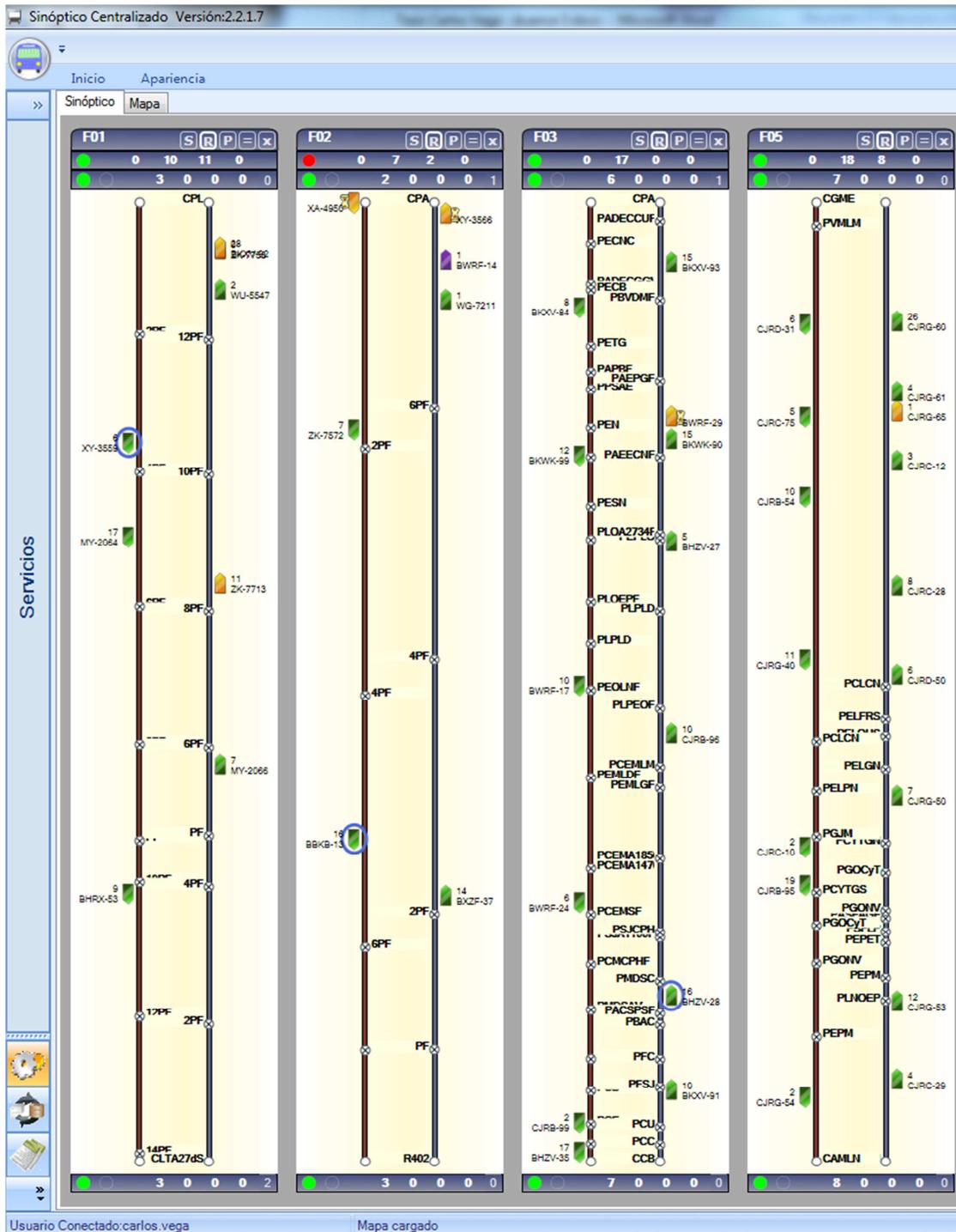


Figura N° 4. 8: Imagen Sinóptico 17:27h 13/06/2013

Como se observa en la imagen de la macro, esta nos detalla por servicio sentido la cantidad de salidas requeridas y observadas que llevamos hasta el instante de la extracción de los reportes, como podemos observar, para el servicio F01-Ida las salidas requeridas para el periodo “Fuera Punta Tarde (14:00 a 17:29)” son 20, y en la columna posterior nos aparecen las salidas realizadas, en este caso 18, con la referencia de que la última maquina contabilizada dentro de las 18 es la PPU XY-3559. Hasta ahí, nuestro indicador de cumplimiento de ICF es de un 90% e ICR estimado de un 100%, pero la causa por la que se requiere el sinóptico es debido a que como el reporte posee un desfase de unos minutos, debemos revisar la última PPU despachada en el mapa lineal y revisar si existe un despacho adicional, en este caso particular al observar la imagen de sinóptico, el bus destacado con el circulo azul en la línea del mapa sinóptico del servicio F01-Ida es la PPU XY-3559 la que nos informa el reporte fue la última contabilizada para el cálculo de ICF, de esta forma vemos que no existe ningún despacho posterior que aquel bus, por lo que faltaría realizar 2 despachos adicionales para lograr el 100% de ICF, para lo cual el Operador COF debe comunicar al Jefe de servicio o Terminal e infórmale de la falta de 2 salidas, las cuales deben realizarse dentro de los próximos 2 minutos (Reporte 17:27 / Termino Bloque 17:29) para que sean contabilizadas dentro del bloque horario. De igual forma si revisamos el servicio F03-Regreso, podemos observar que la macro nos indica que nos falta por despachar una salida, considerando como último despacho el bus BHZV-28, al revisar la imagen de sinóptico, podemos observar que la salida ya se ha realizado (bus BKXV-91) por lo que el ICF informado de 95%, pasa a ser un 100%, en donde la instrucción del operador COF al Regulador en este caso, será que ya cumplió un 100% de ICF y estimado un 100% de ICR, por lo que debe preparar el primer despacho posterior a las 17:30h, horario en que comienza el bloque posterior.

Adicionalmente, este reporte nos permite ir guardando la data del ICF/ICR durante todo el día, de esta forma, finalizado cada bloque horario se envía un correo a Gerencia con la información del comportamiento de los indicadores, se parado por terminal.

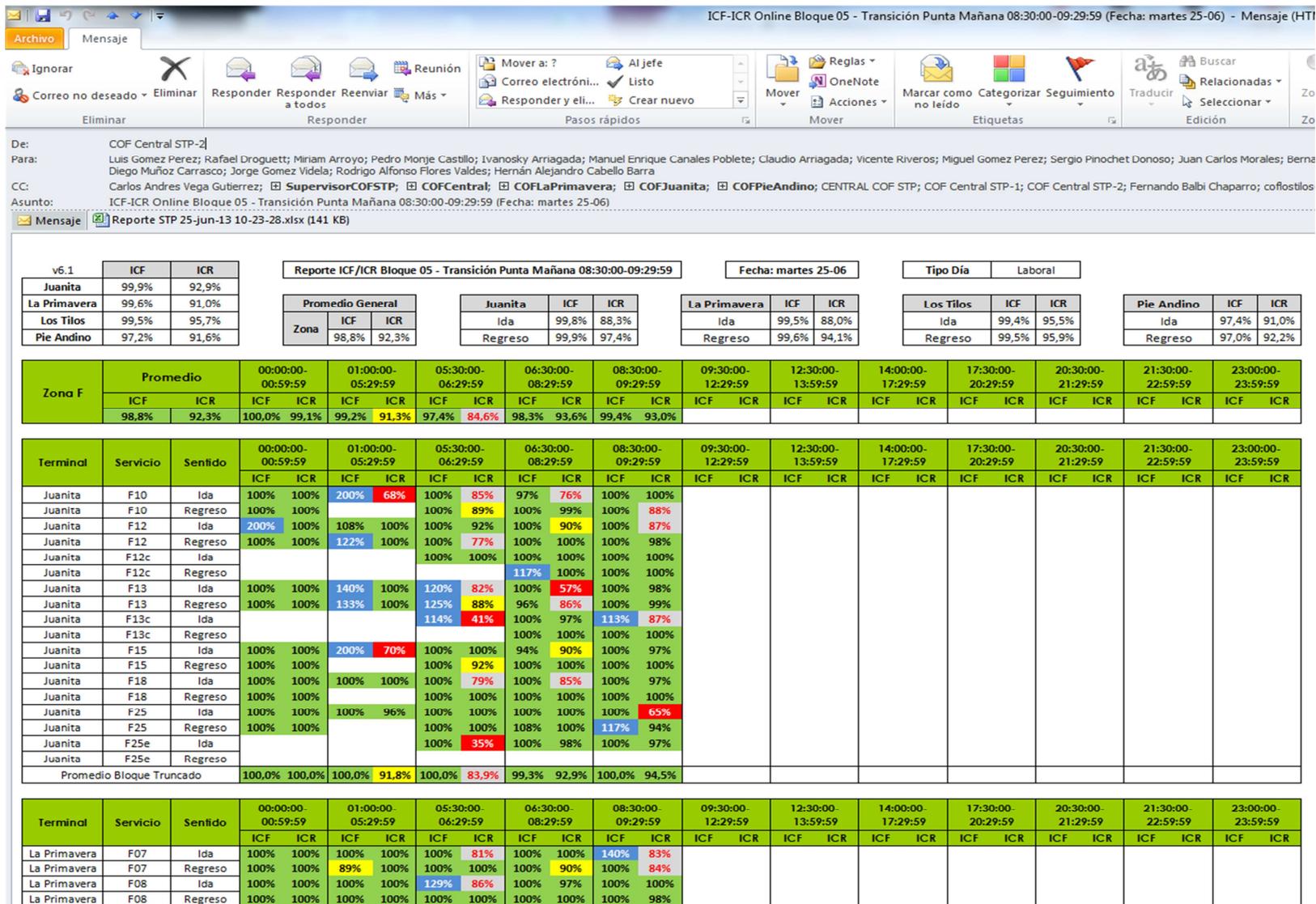


Figura N° 4. 9: Formato mail enviado a Gerencia

A continuación, se presenta una evolución de los descuentos reales aplicados a la empresa por conceptos de ICF/ICR, los montos se encuentran detallados en UF

Tabla N° 4. 4: Descuento aplicados a STP S.A. por concepto de ICF/ICR (UF)

Ítem	dic-12	ene-13	feb-13	mar-13	abr-13	may-13
ICF	2091	1531	2276	1555	1990	1006
ICR	610	717	714	628	1122	682
Total	2701	2248	2990	2183	3112	1688

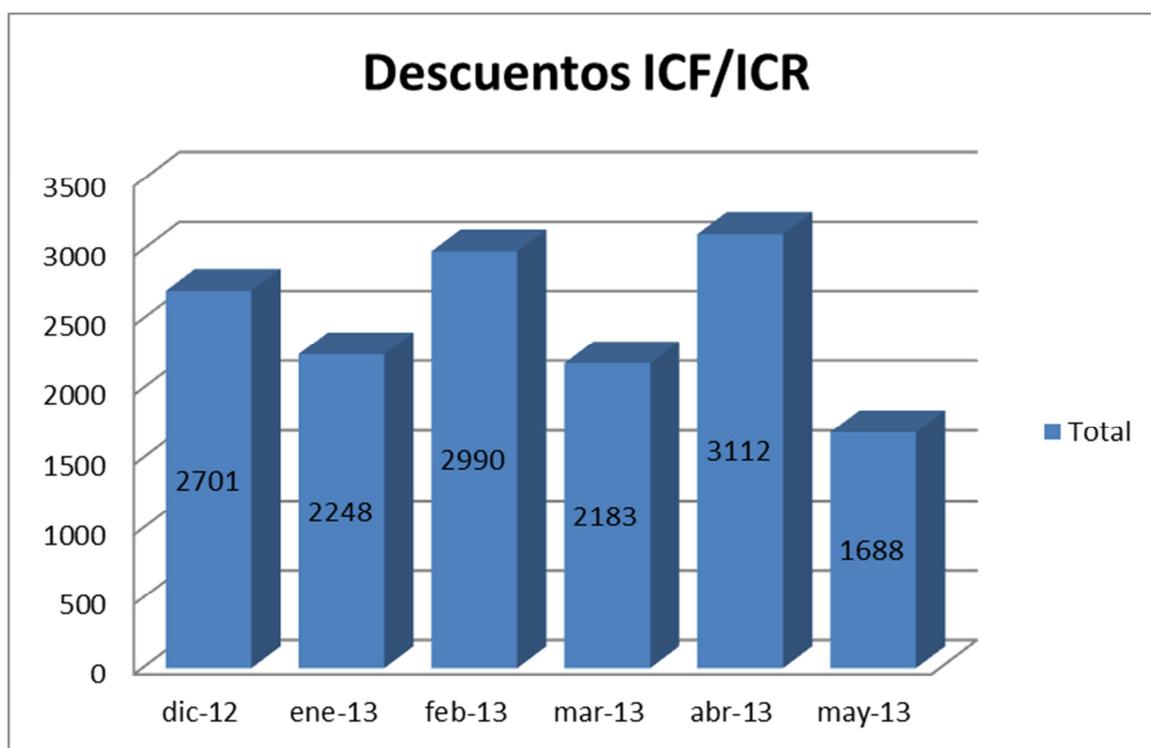


Figura N° 4. 10: Descuentos mensuales aplicados por ICF/ICR (UF)

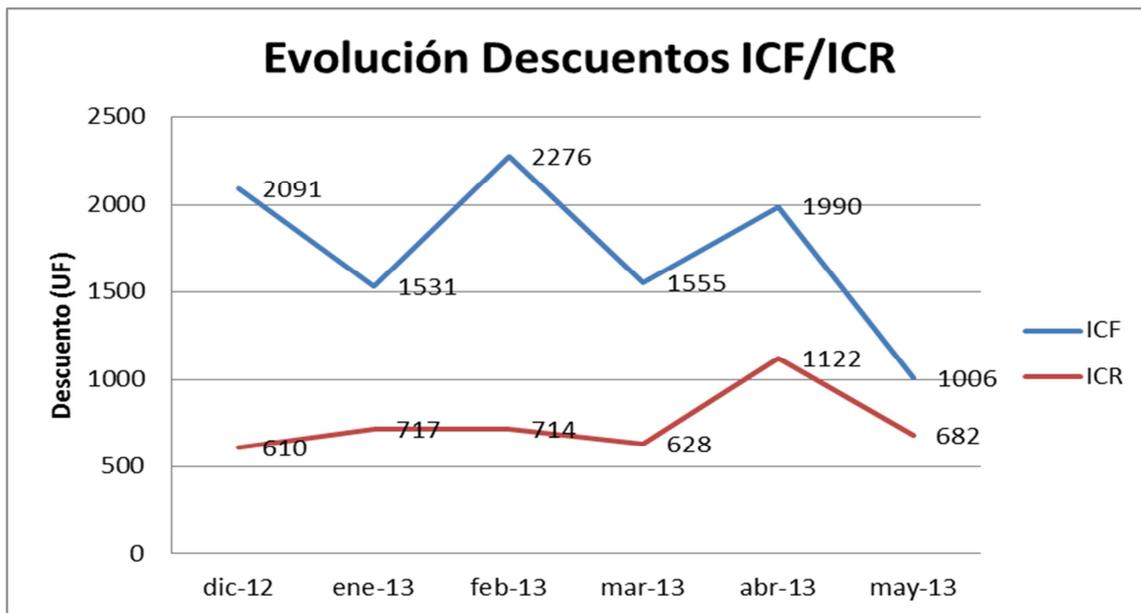


Figura N° 4. 11: Evolución Descuentos ICF/ICR (UF)

Como se aprecia en las gráficas, existen mejoras en los descuentos aplicados para el mes de mayo 2013, principalmente en lo que respecta a las multas de ICF, las cuales bajaron casi 1000 UF, siendo este el mejor mes de operación respecto a ICF desde diciembre 2012, si analizamos el ICR, este se comporta de forma estable durante los meses detallados, a excepción del mes de abril 2013.

Ahora, es necesario mencionar que el mes de abril 2013 posee problemas en su medición, estas gatilladas por factores externos a STP S.A., en este mes, no se consideraron las exclusiones de Servicios-Sentidos-Bloques Horarios, exclusiones que se dan debido a los factores externos que afectan nuestra operación, es decir, durante abril existieron problemas en nuestros índices debido a incidentes como, manifestaciones, desvíos no programados, accidentes, los cuales fueron debidamente informados a CMB para que fuesen revisados y excluidos, al no ser excluidos provoca que en el cálculo de multas final de los promedios mensuales de rendimientos de ICF/ICR existieron muchos servicios con 0% de cumplimiento, de igual forma, y de manera de entregar mayores antecedentes, las impugnaciones respectivas se ingresaron, las cuales fueron acogidas por el Ministerio y se

encuentran en proceso de revisión y re-cálculo de multas, pero aún no existe nada oficial, por lo que se debe ingresar en el presente análisis los datos oficiales.

Ya entregada la información particular del mes de abril 2013, podemos percibir mediante las gráficas, que existe una evolución positiva para STP S.A. desde marzo 2013 a la fecha, lo cual de cierta forma está relacionado con la implementación de nuevas metodologías de trabajo como las detalladas.

Dentro del plan de mejora de ICF-ICR, se adiciona un plan de capacitación de todo el personal que aporta en el cumplimiento de los indicadores, los cuales van desde el conductor hasta el Gerente del Terminal, lo anterior debido a que en capítulos anteriores, se detectó que uno de los factores que incide en el bajo rendimiento de los indicadores de ICF/ICR es la falta de conocimiento o entendimiento de cómo se mide el indicador y como cada uno de los entes relacionaos con la operación puede aportar a mejorarlos. En lo que sigue, se muestra la información que se extrajo de la presentación de la capacitación, la cual fue entregada a cada terminal para su exhibición:

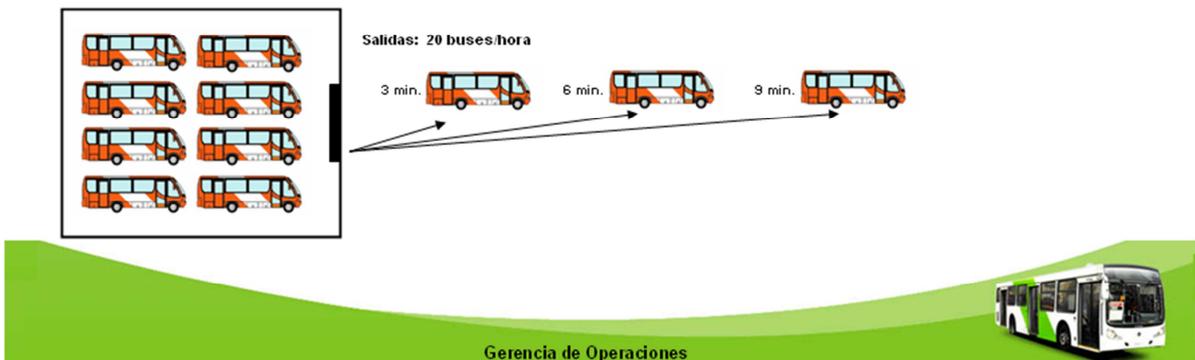
¿Qué es el ICF?

Es el Índice de Cumplimiento de Frecuencia, este indicador mide el cumplimiento de las salidas programadas por zona, terminal, servicio y sentido. Además nos ayuda a medir la gestión de la frecuencia de despacho de buses desde los terminales y cabezales.

¿Cómo contribuyo a su cumplimiento?

- Acatando las instrucciones de inicio de servicio entregadas por el Jefe de Terminal.
- Saliendo del terminal a la hora indicada por el despachador o regulador en cabezal. (en caso de existir)
- Respetando el tiempo de ciclo del servicio. (tiempo de vuelta)

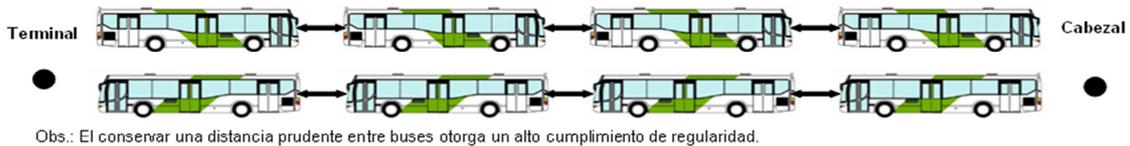
TERMINAL



¿Qué es el ICR?

Es el Índice de Cumplimiento de Regularidad, este indicador mide que tan distantes circulan un conjunto de buses en la ruta establecida.

• 100% DE CUMPLIMIENTO DE REGULARIDAD



• BAJO CUMPLIMIENTO DE REGULARIDAD



¿Cómo contribuyo a su cumplimiento?

- Cumpliendo con la frecuencia de despacho.
- Conservando la distancia entre mi bus y el operador que fue despachado anteriormente.
- Cumpliendo el trazado establecido para cada servicio.
- Llegando siempre a cabezal.
- Respetando el tiempo de ciclo. (tiempo de vuelta)
- Mantener una velocidad prudente de circulación.
- Evitando adelantar en ruta. (excepto cuando un regulador o inspector lo estime conveniente)
- Siguiendo las instrucciones del inspector y los reguladores en ruta.

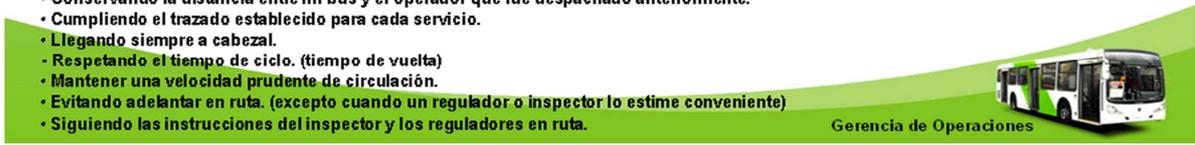


Figura N° 4. 12: Información entregadas en terminales para entendimiento de indicadores ICF - ICR

4.4.1 Mejora de Gestión ICF/ICR

Los dos actores principales en la Gestión de Regulación, es el Regulador en ruta y el Operador COF, entre ellos, debe haber una comunicación constante, dinámica y fluida. Por ello se hace necesario establecer procedimientos, y definir claramente las funciones de ambos agentes, como así también ordenar, a través de un protocolo de comunicación, como ambos actores gestionarán la regulación de los diferentes servicios que están a su cargo. Para ello los siguientes puntos establecerán lo anteriormente descrito dada la importancia de mantener alineada y ordenada la gestión.

Anteriormente se entregó en detalle las tareas que ejerce el operador COF diariamente, a continuación se especifican las labores del Regulador, quien es el otro ente importante en la operación, quien habitualmente se encuentra ubicado en los cabecales de los servicios.

4.4.1.1 Tareas del regulador en ruta (regula en ruta)

El objetivo general de este cargo es el de mantener la regularidad de los servicios en ruta, realizando los despachos de acuerdo a lo que indica el itinerario de salidas entregado por el DOP (Departamento de Operaciones y Planificación). Dentro de sus laborales esenciales están:

- Reportar a través de protocolo comunicacional la llegada al punto de regulación al inicio y termino de la jornada laboral.
- Consultar regularmente al Operador COF la frecuencia de llegada de buses al punto de regulación.
- Comunicarse cuando sea necesario con el regulador en ruta del cabezal opuesto al regulado, con el objetivo de tener una idea respecto al despacho y prevenir posibles incumplimiento de las salidas.
- Entregar constantemente información al operador COF, respecto a las condiciones operacionales del servicio regulado.

- Informar constantemente sobre las condiciones viales, eventualidades tales como congestión vial, accidentes de tránsito, o cualquier información relevante para el operador COF.
- Hacer entrega del itinerario de trabajo al operador COF al final del día. (hace entrega el turno de tarde).
- Informar al Operador COF, todo tipo de incumplimientos por parte de los conductores.

4.4.1.2 Frecuencia en salida (despacho).

El operador COF tiene la responsabilidad de indicar al Inspector, Regulador en Ruta o Jefe de Servicio la frecuencia de despacho que corresponde trabajar para cada servicio, en cada horario y en cualquier tipo de día, debe además fiscalizar el cumplimiento de estas.

Si el despachador, inspector o jefe de servicio no cumplen la frecuencia de despacho y existen buses disponibles, se deben informar al jefe de Terminal y si el problema no es resuelto se debe informar a Jefe de COF y/o Gerencia de Operaciones.

Si no hay buses disponibles, en Terminal se debe reajustar la frecuencia de despacho con la llegada de buses en ruta (bajo mutuo acuerdo del jefe de servicio), minimizando así los efectos en regularidad y frecuencias. Una vez resuelto se debe dar instrucción al Regulador en Ruta.

4.4.1.3 Frecuencia en ruta.

Frente a un desajuste de frecuencia de despacho en ruta (cortada) en ruta se debe informar inmediatamente al Jefe de Servicio y/o Jefe de Terminal encargado del servicio en cuestión para recibir recomendación de ajuste de frecuencia de despacho.

Paralelamente a lo anterior el operador COF debe realizar acciones de regulación, entre las principales está la mensajería por consola y si es posible la comunicación

directa con el conductor vía sistema de Megafonía informando la situación e indicando si se debe aumentar o disminuir la velocidad.

Como segunda medida se debe verificar la disponibilidad de buses con el jefe de servicio, si existe debe inyectar buses en vacío a algún punto en común acordado con él y que operacionalmente sea factible.

IMPORTANTE: Cuando el operador COF realice una inyección en ruta debe preocuparse de que el bus que está siendo inyectado, pase por ambos cabezales del servicio. De no ser así el sistema deja de contar una salida desde cabezal, y perjudica el cumplimiento de los indicadores.

De no lograr resultados con las acciones de regulación el operador COF debe comunicarse con el Regulador de Ruta e informar la situación para que este reajuste frecuencia a medida que lleguen los buses, esto es alargando o reduciendo frecuencias según corresponda.

4.4.1.4 Regulador en Ruta

Frente a un desajuste de frecuencia de despacho en ruta (cortada) en ruta se debe informar inmediatamente al Operador COF encargado del servicio en cuestión para recibir recomendación de ajuste de frecuencia de despacho.

4.4.1.5 Frecuencia en Llegada (cabezal y/o Terminal)

El operador COF tiene la responsabilidad de indicar al despachador, Jefe de Servicio y/o Regulador la frecuencia de despacho que corresponde trabajar para cada servicio, en cada horario y en cualquier tipo de día, debe además fiscalizar el cumplimiento de estas.

Debe informar además la frecuencia y regularidad con la que van llegando los buses al cabezal para que el regulador realice reajuste de frecuencia, esto es separar

buses que llegaran juntos o apurar el inicio del servicio sentido inyectando directo a puntos que el operador COF le indique.

Si el regulador, inspector o jefe de servicio no realizan las acciones de regulación antes mencionada, ni las sugeridas por COF y no existe razón operacional de esto se debe informar la situación en forma inmediata al Jefe de Terminal, de no existir solución se debe informar a Jefe de COF y/o a Gerencia de Operaciones.

4.4.1.6 Congestión en ruta

Si el operador COF aprecia aglomeración de buses en algún punto de la ruta producto de accidente o congestión vehicular, este debe informar en forma inmediata la situación al Centro de Monitoreo de Buses (CMB) y comunicar al regulador en el otro extremo de la ruta sobre la situación y la cantidad de buses que lograran llegar a cabezal para reajustar la frecuencia logrando así minimizar los efectos en regularidad y frecuencia.

Se debe además realizar un análisis en conjunto con Jefe de Servicio, CMB y Regulador para evaluar desvíos.

El operador COF debe alertar a los puntos de control, las llegadas de cortadas o muchos buses juntos para que se tomen las acciones de regularización correspondiente y que restablezca la frecuencia.

4.4.1.7 Buses en fuga

Al detectar un bus fuera de ruta el operador COF debe identificar el motivo operacional de esto (desvió por accidente, congestión, feria, incumplimiento de trazado, Panne, etc.)

De no existir causa justificada debe ser comunicado inmediatamente al jefe de Terminal y Jefe COF para que se tomen las medidas correspondientes una vez llegado el bus.

4.4.1.8 Problemas de transmisión

Al detectar buses en ruta que no están transmitiendo, se debe identificar entre que buses van circulando e informar a CMB mediante el Sistemas de incidencias¹³ esta situación logrando así que la autoridad no lo asuma como un problema de frecuencia y regularidad. Esto se debe realizar en despacho, ruta y llegada a cabezales.

El operador COF debe además informar estas PPU a COF Central para que se generen las OS (Orden de Servicio) correspondientes, las cuales permitirán la reparación de estos problemas a bordo del bus por personal de mantenimiento Tecnológico provisto por SONDA S.A.

4.4.1.9 Buses en panne

Al detectar un bus en panne el Operador COF debe indicar la situación al Jefe de Servicio para el rescate del bus e indicar el intervalo sin bus que se genera para inyectar bus en vacío si es necesario, de lo contrario realizar acciones de regulación para minimizar el efecto, además el Operador COF debe de hacer ingresos de estas al Sistema de Incidencias y cambiarla de Estado en el Sinóptico Centralizado.

Para que no aparezcan fuera de ruta los buses en Panne es importante identificar los Buses que estén en Panne para así cambiarlas de Estado en Sinóptico identificando la razón del cambio de estado Por ejemplo: Mersan, kauffman, Allison, Vidrios, Panne en Ruta, Etc.

¹³ SONDA S.A. [en línea] <http://200.11.85.109:8181/panel/login.php>

4.4.1.10 Faltas graves

- El Operador COF no puede permitir que se generen cortadas por sobre los cinco (5) minutos de frecuencia requerida por bus y bus. Debe realizar todas las medidas, de regulación antes descritas para que esto no ocurra.
- El Operador COF no puede permitir que los servicios que poseen bajo requerimiento, (2-5 buses) operen con menos buses requeridos en el Programa de Operaciones, para lo cual si es necesario debe despachar buses asignados a servicios de mayor carga.
- El Operador COF debe realizar todas las acciones de regularización antes descritos dando todas las instrucciones a inspectores, jefes de servicio o reguladores.
- El no cumplimiento debe ser informado en forma inmediato al jefe de Terminal y por consiguiente a Gerencia de Operaciones.
- El no ser informado los conductos regulares de esta situación es falta grave y será considerado como un hecho donde no existieron acciones de regulación.
- El Operador COF debe de ser Puntual a la entrada de su Turno, vale decir a las 7:30hrs en el turno de la mañana y 15:00hrs en el turno de la tarde (COF Central)
- Si al cabo de 30 minutos pasado la hora de ingreso no hay ningún Aviso por parte del Operador COF este será mencionado con una Amonestación escrita.
- Si el Operador COF al cabo de un mes suma tres Amonestación se le terminara su contrato de forma inmediata.

4.4.1.11 Protocolo de comunicación radial

La comunicación por radio entre COF y el regulador en ruta, tiene por objetivo la coordinación de la operación. Para este efecto, es muy importante que la comunicación sea clara y precisa.

Con el fin de mejorar las comunicaciones entre el personal de COF e Inspectores se ha establecido el presente protocolo comunicacional, éste contiene normas de fácil manejo y entendimiento, permitiendo una comunicación fluida, evitando confusiones innecesarias que perjudiquen la operación.

4.4.1.11.1 Reglas generales de comunicación

1. El uso de las radios es para fines laborales.
2. No podrán emitir mensajes con fines privados, personales o lúdicos.
3. La comunicación debe ser cordial y respetuosa.
4. No se debe perder la calma, ni demostrar molestia al comunicar.
5. Saludar cada vez que se inicie y finalice un turno, por ejemplo:
“Buenos días (tardes o noches) Nombre de operador (regulador) iniciando turno”
(Saludo de cortesía)
Nombre de operador (regulador) finalizando turno.
(Despedida de cortesía)
6. En comunicación por radio, todos tienen su propia señal de llamada, en el caso de BGS y STP, el Centro de Operación de Flota será llamado por COF y los Reguladores por Nombre de Cabezal (Posiblemente).
Para establecer contacto
7. Siempre señalar EMISOR a RECEPTOR al inicio de cada comunicación.
Por ejemplo:
“COF a (Nombre de cabezal)...”, “(Nombre de cabezal) a COF...”, etc.
8. Cuando se responda a un llamado, se responde agregando “adelante” o “recibido”.
Por ejemplo:
Al realizar un llamado:

COF: “COF a (Pto. de control)” Regulador: “(Pto. de control) a COF”
Regulador: “Adelante COF” COF: “Adelante (Pto de control)”

Al recibir y haber comprendido la información o instrucción:

Inspector: “Recibido COF”

COF: “Recibido (Pto. de control)”

Para asegurar una óptima entrega de información o instrucción

9. La comunicación radial debe ser lo más concisa, clara y precisa como sea posible.
10. Antes de entregar una información o instrucción, elabore su mensaje previamente (si es necesario, transcribalo en papel) y luego entréguelo. Si no tiene claro que va a decir, NO ABRA COMUNICACIÓN.
11. Nunca se quede con la duda. Si tiene una pregunta ¡PREGUNTE!
12. “COPIAR” se utiliza SÓLO para indicar que la información recibida ha sido transcrita a papel, es decir, si no se ha escrito la información no utilizar esta palabra.
13. Si a usted, por radio le han solicitado “mantener” un mensaje, transcriba la información en papel para no olvidarla y entregarla posteriormente.

4.5 Plan Mejora Gestión Operador COF

Como se mencionó anteriormente, las tareas de los operadores COF durante su jornada laboral son varias, las cuales tienen directa relación con la operación diaria, por lo que se hace imprescindible la implementación de una herramienta que les permita, de alguna manera, facilitar estas labores permitiendo simultáneamente registrar y normar la forma de ejecución de estas, entre todos los operadores COF.

A continuación, se presenta el organigrama del departamento COF, el cual contempla una estructura descentralizada, puesto que las estaciones COF que

interactúan a diario con la operación, se encuentran ubicadas en cada uno de los 4 terminales que existen y a su vez, existen estaciones de COF Central, las cuales prestan apoyo a las diferentes áreas de la empresa, como lo son RR.HH, Finanzas, Adquisiciones, Abastecimiento, Mantención, entre otras.

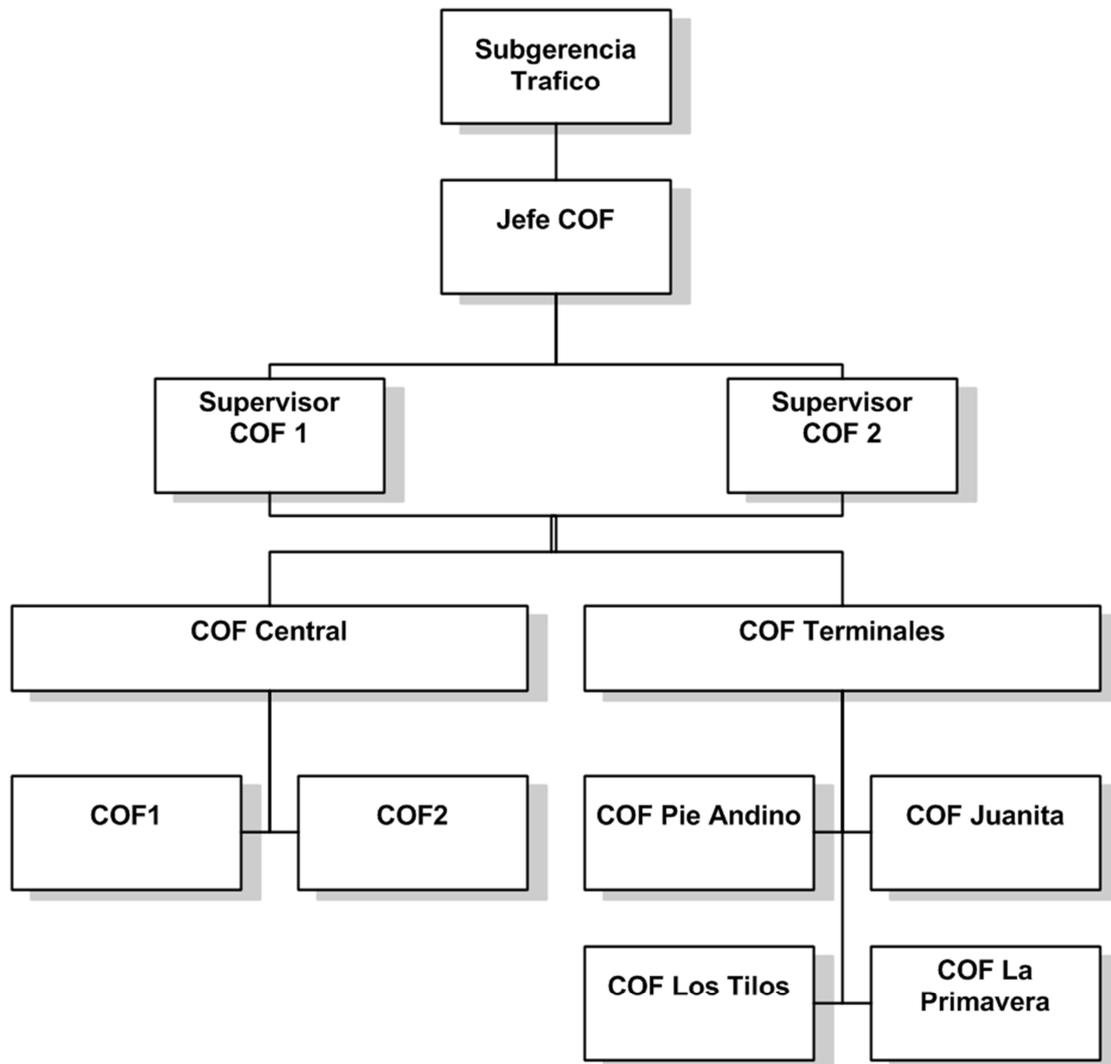


Figura N° 4. 13: Diagrama Estructura Departamento COF

Como se puede observar, el departamento COF consta de una serie de estaciones de trabajo, las cuales son operadas por los “Operadores COF” en turnos rotativos 7x24, en donde uno de los constantes problemas que existían era la definición de

directrices claras en la forma de ejecutar cada una de sus tareas, por lo anterior es que se desarrolló una plataforma, considerada como una TI (Tecnología de Información), denominada OPCOF (siglas de Operador COF).

4.5.1 OPCOF

Plataforma que está disponible a través de la intranet de la empresa (<http://192.168.2.114/intranet/>), la que se ha desarrollado en conjunto con el departamento de informática, y la cual está en constante desarrollo producto de las nuevas tareas adoptadas por el operador COF. En lo que sigue, se presentara una breve reseña de la herramienta, a modo de definir sus prestaciones.



Figura N° 4. 14: Pantalla de Inicio OPCOF



Figura N° 4. 15: Pantalla Módulos OPCOF

Como se observa en la Figura 4.14, actualmente el OPCOF consta de 4 módulos, los cuales poseen diferente funcionalidad, pasando a detallarlas:

4.5.1.1 Módulo Panne en Ruta

Este módulo nos permite informar de forma eficiente y eficaz al departamento de mantención cuando una maquina se encuentra detenida en ruta por problemas mecánicos y la cual requiere de asistencia en ruta para el retiro, de esta forma el operador COF ingresa algunos datos que gatillan un correo de forma automática y de igual forma la información se dispone en un listado dentro del OPCOF, listado que permite hacer seguimiento en línea del estado de la panne en ruta, nos permite visualizar cuando este bus se encuentra en los siguientes estados:

- Nuevo, Estado posterior al ingreso de la panne en ruta del operador COF
- En Atención, Estado que se habilita cuando personal de mantención envía la asistencia en ruta al punto
- Finalizado, Estado final de la panne en ruta, la cual es generada al momento que el bus llega al terminal gracias a la asistencia en ruta.

Figura N° 4. 16: Pantalla ingreso nueva panne en ruta

ppu	Servicio	Terminal	Conductor	Fecha	Inicio	Atención	Termino	Estado	Anular
XE8783	F02	PIE ANDINO	URBINA CAMUS ALEJANDRO ESTEBAN	03/07/2013	13:04	13:19	--:--	EN ATENCION	
ZK7758	F13	JUANITA		03/07/2013	10:20	--:--	--:--	NULO	
CJRB52	F06	PIE ANDINO	SAEZ VENEGAS DAVID OCTAVIO	03/07/2013	10:16	11:55	12:36	FINALIZADO	
CJRB55	F10	JUANITA	RIESCO VALTIERRA EMILIO OMAR	03/07/2013	10:00	10:41	11:14	FINALIZADO	
BBJZ80	F21	PIE ANDINO	IRRIBARRA FIGUEROA CAMILO MICHEL	03/07/2013	09:14	09:30	09:50	FINALIZADO	
VP8301	F15	JUANITA	GARRIDO GARRIDO GONZALO ALEJANDRO	03/07/2013	08:00	09:58	10:19	FINALIZADO	
MY2065	F12	JUANITA	URREJOLA AGUILERA SERGIO DANGLIO	03/07/2013	07:57	10:30	12:03	FINALIZADO	
CJRG61	F05	PIE ANDINO	VILCHES MOLINA ROBERTO CARLOS	03/07/2013	07:42	08:55	09:30	FINALIZADO	

Figura N° 4. 17: Pantalla que muestra el listado de las panne en ruta y su estado

OPCOF - Panne Ruta - MY2065 - FINALIZADA

OPCOF STP <noreponder@opcof.cl>

Si hay problemas con el modo en que se muestra este mensaje, haga clic aquí para verlo en un explorador web.

Enviado: miércoles 03-07-2013 12:12

Para: Miguel Felipe Reyes Espinoza; Mantencion COF

CC: Carlos Andrés Vega Gutiérrez; Hugo Ruz; Luis Gomez Perez; Miguel Gomez Perez; Rafael Droguett; Ivanosky Arriagada; Mauricio Herrera Navarro; Miriam Arroyo; SupervisorCOFSTP; Mantencion Zona F Juan Enrique Jimenez Landaeta; Hernán Alejandro Cabello Barra; Jorge Gomez Videla; Luis Gomez Salazar; COFLaPrimavera; COFJuanita; COFPieAndino; cofstpos@gmail.com

Estimados les infomo:

PPU	SERVICIO	TERMINAL	MOTIVO	CONFIRMA PANNE COND.	UBICACION	CONDUCTOR	RUT	PRIORIDAD	Nº OT	FECHA	INICIO	ATENCION	TERMINO
MY2065	F12	JUANITA	Problemas en la caja de cambio	SI	SAN PEDRO / LOS LIRIOS	URREJOLA AGUILERA SERGIO DANGELO	014.181.187-8	ALTA	0	03-07-2013	07:57	10:30	12:03

Observacion Finalización:

SE REvisa LA MAQUINA Y TIENE UNA FUGA DE ACEITE POR EL MOTOR , SE SACA EEJE PALIER Y SE DESBLOQUE . MAQUINA CON GRUA AZUL AL TALLER DE JUANITA. ASISTENTE CARLOS CACERES Y CARLOS ARANGUIZ. (ESTA MAQUINA DEBE INGRESAR A TALLER)

Atte,

COF MANTENCION
Operador COF STP Santiago.

Figura N° 4. 18: Formato de correo enviado a departamento de mantención

4.5.1.2 Módulo Incidencia CMB

Este módulo nos permite informar a CMB sobre las incidencias ocurridas durante la operación que de alguna manera afectan a los servicios de la Unidad de Negocio, lo cual repercute en los índices de gestión, de esta forma CMB excluirá el servicio sentido bloque horario y de esta forma minimizaremos el riesgo de multa por factores externos a la operación. La acción anterior, gatilla un correo automático a CMB y adicionalmente genera un registro de las incidencias reportadas.

The screenshot shows the STPOPCOF web application interface. At the top, there is a logo for STPOPCOF and a 'SALIR' button. Below the logo, the user's name 'VEGA GUTIERREZ CARLOS ANDRES' is displayed. The main navigation bar includes 'Ingresar', 'Buscar', and 'Excel' buttons. The central content area is titled 'Envío Incidencias a CMB' and contains several form fields: 'Incidencia:' with a dropdown menu showing 'Seleccione', 'Terminal:' with a dropdown menu showing 'Seleccione', 'Fecha:' and 'Hora:' input fields. Below this is a section for 'Servicios Afectados' with checkboxes for 'Ida' and 'Regreso', and buttons for 'Agregar' and 'Quitar'. Further down are three text input fields for 'Efectos Transito:', 'Ubicación:', and 'Observación:', each with a vertical scroll bar. The 'Imágenes' section includes two input fields for 'Imagen Nº 1:' and 'Imagen Nº 2:', each with an 'Examinar...' button. A note states 'Las imagenes deben ser: png, gif o jpg ejemplo: foto1.png'. At the bottom of the form is an 'Enviar' button.

Figura N° 4. 19: Pantalla ingreso incidencia a CMB



[VEGA GUTIERREZ CARLOS ANDRES](#)

Ingresar
Buscar
Excel

Terminal	Servicios	Fecha	Tipo	Estado
PRIMAVERA	F08 REGRESO	03/07/2013 05:00	Desvio no programado	ACTIVO
PRIMAVERA	F07 REGRESO	04/07/2013 05:00	Desvio no programado	ACTIVO
PRIMAVERA	F08 IDA F14 IDA F16 IDA F23 IDA F26 IDA F01 IDA	03/07/2013 05:00	Desvio no programado	ACTIVO
PIE ANDINO	F06 REGRESO	03/07/2013 05:30	Desvio no programado	ACTIVO
PIE ANDINO	F09 REGRESO	03/07/2013 06:30	Desvio no programado	INACTIVO
PIE ANDINO	F03C IDA REGRESO	03/07/2013 05:30	Desvio no programado	INACTIVO
PIE ANDINO	F03 IDA REGRESO	03/07/2013 05:30	Desvio no programado	ACTIVO
PIE ANDINO	F09 REGRESO	02/07/2013 06:30	Desvio no programado	INACTIVO
PRIMAVERA	F08 REGRESO	02/07/2013 05:00	Desvio no programado	INACTIVO
PRIMAVERA	F07 REGRESO	02/07/2013 05:00	Desvio no programado	INACTIVO

1 2 3 4 5 6 > Last >

Figura N° 4. 20: Pantalla que muestra el registro de las incidencias enviadas a CMB

INCIDENCIA - Desvío en Ruta No Programado - UNIDAD DE NEGOCIO 7 / U7-ZF

OPCOF STP <noresponder@opcof.cl>

Enviado: miércoles 03-07-2013 7:10

Para: Matias Ignacio Morgado Astorga; ingenierosmb@gmail.com; cmb@transantiago.cl

CC: Hernán Alejandro Cabello Barra; Luis Gomez Perez; Rafael Droggett; Miguel Gomez Perez; COFLaPrimavera; COFJuanita; COFPieAndino; SupervisorCOFSTP; Carlos Andres Vega Gutierrez; COFCentral; coflostilos@gmail.com; Sebastian Bernardino Navarro Rosas

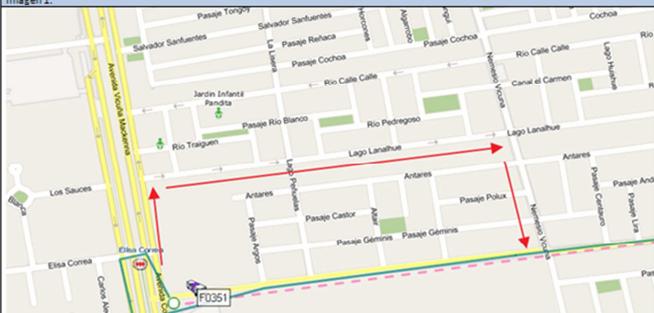
Informe Desvío No Programado	
Desvío No Programado en UN:	UNIDAD DE NEGOCIO 7 / U7-ZF
Fecha:	03/07/2013
Servicio (s) Afectado (s):	F09 REGRESO
Hora Inicio / Período:	06:30
Hora Fin / Período:	
Ubicación del Evento:	elisa correa
Motivo del Evento:	congestion y dificultad en el retorno
Ruta Alternativa Sentido Ida:	
Ruta Alternativa Sentido Regreso:	rh-concha y toro-lago lanahue-nemesio vicuña-rh
Observación Inicio Desvío:	
Observación Cierre Desvío:	
Imagen 1:	

Figura N° 4. 21: Formato de correo enviado a CMB

4.5.1.3 Módulo Ingreso Incidencia STP

Este módulo nos permite, de forma ordena y bajo el mismo formato, fiscalizar desde COF Central la operación de todos los terminales de la Unidad de Negocio, el cual nos permite enviar un correo reactivo frente alguna anomalía en la operación, la cual nace a raíz de un problema interno del terminal, y el cual debe ser corregido inmediatamente. Este módulo nace por la necesidad de adelantarse a las incidencias enviadas por CMB, como también para medir el desempeño y la percepción del usuario respecto a la operación de cada uno de los servicios. Este módulo gatilla un correo automático dirigido a la gerencia y jefaturas de cada terminal, quien de esta forma pueden medir el desempeño de sus funcionarios.

The screenshot shows the 'Envío Incidencias' form in the STPOPCOF system. At the top, there is a logo for STPOPCOF and a 'SALIR' button. Below the logo, the name 'VEGA GUTIERREZ CARLOS ANDRES' is displayed. The main interface includes three navigation buttons: 'Ingresar', 'Buscar', and 'Excel'. The central form is titled 'Envío Incidencias' and is divided into several sections:

- Envío Incidencias:** Contains dropdown menus for 'Incidencia' and 'Terminal', and input fields for 'Fecha' and 'Hora'.
- Servicios Afectados:** Includes checkboxes for 'Ida' and 'Regreso', and buttons for 'Agregar' and 'Quitar'.
- Envío Incidencias a CMB:** Features input fields for 'Jefe de servicio' and 'Regulador'.
- Imágenes:** Has two input fields for 'Imagen Nº 1' and 'Imagen Nº 2', each with an 'Examinar...' button.

At the bottom of the form, there is a note: 'Las imágenes deben ser: png, gif o jpg ejemplo: foto1.png' and an 'Enviar' button.

Figura N° 4. 22: Pantalla ingreso Incidencia a Terminales STP

INCIDENCIA STP - Intervalo Extendido Desde Cabezal - F12 IDA

OPCOF STP <noreponder@opcof.cl>

Enviado: martes 02-07-2013 22:22

Para: RVEGA@STPSANTIAGO.CL; Luis Gomez Perez; Miguel Gomez Perez; Rafael Droguett; Hernán Alejandro Cabello Barra

CC: Ivanosky Arriagada; Rodrigo Alfonso Flores Valdes; Jefe Servicio Juanita; Jefe Servicio Pie Andino; Jefe Servicio Primavera; Carlos Andres Vega Gutierrez; SupervisorCOFSTP; COFCentral; COFPieAndino; COFJuanita; COFLaPrimavera; cofostilos@gmail.com; Claudio Erick Amigo Alcántara; Juan Carlos Morales; Pedro Monje Castillo; Rodrigo Villarroel Cattani; Miguel Gomez Videla; Luis Barahona Moraga

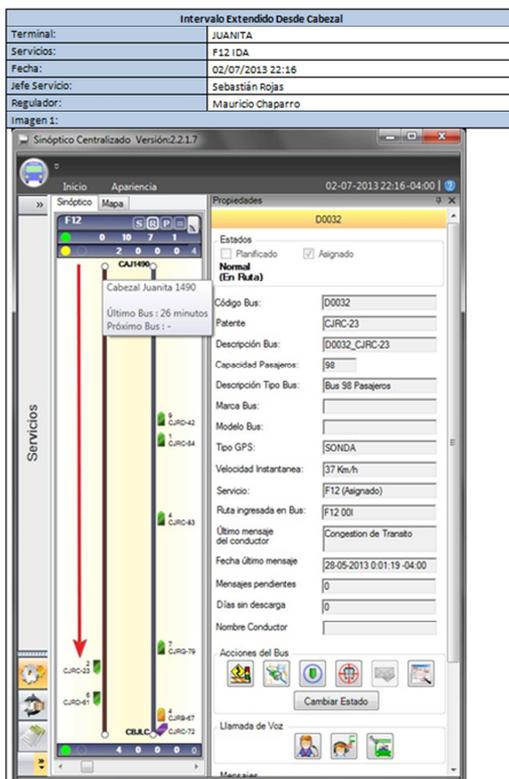


Figura N° 4. 23: Formato de correo enviado a Terminales de STP

4.5.1.4 Módulo Ingreso OS

Este módulo nos permite ingresar las OS (Orden de Servicio) necesarias para que personal de SONDA S.A. asista a cada uno de los depósitos a solucionar los problemas tecnológicos que podría generarse en el equipamiento tecnológico a bordo del bus. La acción anterior gatilla un correo a SONDA, el cual a su vez gatilla una respuesta con el número de OS asignado a la reparación.

STP INTRANET SALIR

VEGA GUTIERREZ CARLOS ANDRES

Excel

Ingreso de OS

Terminal:

Servicio:

PPU:

Tipo de Falla: Agregar Limpiar

Fecha Inicio: Hora:

Observacion:

Generada via:

N° OS:

Acumular

Figura N° 4. 24: Pantalla ingreso OS

RE: Solicitud de OS

MdS.TranSantiago <MdS.TranSantiago@sonda.com>

Enviado: miércoles 03-07-2013 8:00

Para: noresponder@opcof.cl; Marcelo Patricio Diaz Oyarzun; MdS.TranSantiago

CC: Carlos Andres Vega Gutierrez; COFCentral; SupervisorCOFSTP; RDROGUETT@STPSANTIAGO; Luis Gomez Perez; Miguel Gomez Perez; COORDINACION.SIEMENS@GMAIL.COM; JGUTIERREZ.SIEMENS@GMAIL.COM; RAUSCHER.BELTRAN@GMAIL.COM

Señores:

Junto con saludar, envío solicitud gestionada.

OS	PPU	TERMINAL	UNIDAD	DIRECCION	CONTACTO	FONO	INICIO DISPONIBILIDAD	TERMINO DISPONIBILIDAD	FALLAS	OBSERVACION
5225738	CIRG65	PIE ANDINO	U7-ZF	PIE ANDINO Nº 555	DIAZ OYARZUN MARCELO PATRICIO	4119550	03-07-2013 7:51	03-07-2013 9:51	-Consola	FUNCIONES EXTERNA



Atte.
 María Paz Leiva Vasquez
 Mesa de servicios Transantiago
 SONDA
 600 657 7000
mds.transantiago@sonda.com

De: OPCOF STP [mailto:noresponder@opcof.cl]

Enviado el: Miércoles, 03 de Julio de 2013 7:58

Para: MDIAZO@STPSANTIAGO.CL; MdS.TranSantiago

CC: CVEGA@STPSANTIAGO.CL; COFCENTRAL@STPSANTIAGO.CL; SUPERVISORCOFSTP@STPSANTIAGO.CL; RDROGUETT@STPSANTIAGO; LGOMEZ@STPSANTIAGO.CL; MGOMEZP@STPSANTIAGO.COORDINACION.SIEMENS@GMAIL.COM; JGUTIERREZ.SIEMENS@GMAIL.COM; RAUSCHER.BELTRAN@GMAIL.COM

Asunto: Solicitud de OS

Estimados por favor generar las siguientes OS:

PPU	TERMINAL	UNIDAD	DIRECCION	CONTACTO	FONO	INICIO DISPONIBILIDAD	TERMINO DISPONIBILIDAD	FALLAS	OBSERVACION
CIRG65	PIE ANDINO	U7-ZF	PIE ANDINO Nº 555	DIAZ OYARZUN MARCELO PATRICIO	4119550	03/07/2013 07:51	03/07/2013 09:51	-Consola	FUNCIONES EXTERNA

Atte,

DIAZ OYARZUN MARCELO PATRICIO

Operador COF STP Santiago.

Figura N° 4. 25: Formato de correo enviado a SONDA

Como se observa en la breve reseña entregada relacionada con las funciones del OPCOF, se desprende que varias de las labores realizadas por los operadores COF se ven mejoradas y facilitadas, por lo que cualquier operador COF que, por ejemplo, requiera informar a CMB de alguna anomalía en ruta, esta será enviada de la misma forma en que otro operador COF lo realice, manteniendo el formato y guardando el respaldo.

Esta además indicar que actualmente nos encontramos desarrollando nuevos módulos, los cuales permitan estructurar más aun las labores realizadas por los operadores COF, dentro de los desarrollos que se pueden mencionar y espera implementen en el corto plazo, están:

- Módulo Control de Voluntarios
- Módulo Operatividad de Buses
- Módulo ICF Online (llevar las actuales lógicas de cálculo de la macro ICF/ICR Online, a la plataforma OPCOF)
- Módulo ICR Online (llevar las actuales lógicas de cálculo de la macro ICF/ICR Online, a la plataforma OPCOF)
- Módulo ICT Online (llevar las actuales lógicas de cálculo de la macro ICT Online, a la plataforma OPCOF)

4.6 Descripción de Alcances, Responsables y Metas propuestas para los planes de mejora

4.6.1 Alcances

En esta parte del presente trabajo, pasaremos a detallar los alcances que posee cada uno de los planes de mejora propuestos, presentando los objetivos propuestos a cumplir por cada uno, como también de falencias que se espera subsanar con cada uno de ellos.

4.6.1.1 Alcance Plan Mejora ICT

Como se abordó en la presentación del plan de mejora de ICT, este nace a raíz de la necesidad de conocer la evolución diaria del indicador, con el menor tiempo de desfase posible, de igual forma, conocer la composición de este, es decir, poder observar su comportamiento desde un nivel macro (Zonal) a un nivel micro (servicios). De forma adicional, se pueden plantear una serie de objetivos de forma paralela que se pueden desprender del plan de mejora.

Los Objetivos que posee este plan de mejora de ICT, son los que a continuación se mencionan:

- Aumentar los Ingresos de la empresa
- Disposición del Indicador con un menor tiempo de desfase

- Cumplir con los requerimientos establecidos por el Ministerio de Telecomunicación y Transporte
- Medir la Eficiencia de cada Terminal y Servicio
- Detectar anomalías sistemáticas en un Terminal, Servicio o Bloque Horario

El alcance estimado, principalmente sería el departamento de Operaciones de la empresa, puesto que la ejecución se realizara en el departamento COF, pero la información interpretada del indicador ICT será comunicado a todas las áreas de operaciones de cada terminal, Gerentes de Terminal, Jefes de Servicio, Inspectores y Reguladores, quienes en conjunto tomaran medidas frente a incumplimientos detectados. Adicionalmente, al tratarse de un indicador que tiene directa relación con los ingresos de la empresa, su alcance también llega a la Gerencia General y Directorio de la empresa, pero a este nivel solo se remite la información del estado del indicador para que se mantengan informados.

4.6.1.2 Alcance Plan Mejora ICF/ICR

El plan de mejora del ICF/ICR, como se mencionó anteriormente, nace bajo la necesidad de bajar las multas que tienen relación con el incumplimiento de cada uno de estos indicadores, los cuales aumentan directamente los costos de la empresa. Al igual que el ICT, este plan de mejora nos permite dar cumplimiento a los siguientes objetivos planteados:

- Disminuir Costos de la Empresa
- Poseer información instantánea del Cumplimiento del indicador
- Cumplir con los requerimientos establecidos por el Ministerio de Telecomunicación y Transporte
- Medir la Eficiencia de cada Terminal y Servicio
- Detectar anomalías sistemáticas en un Terminal, Servicio o Bloque Horario
- Comunicar de forma inmediata a cada punto de regulación respecto el cumplimiento de sus servicios

De igual manera que el ICT, el alcance estimado abarca el departamento de operaciones, en donde la ejecución estará a cargo del Departamento COF y la toma de decisiones y medidas correctivas a cargo del área de operación y explotación de cada terminal, en conjunto con gerencia de planificación. Además, como la relación que poseen estos indicadores con los costos de la empresa, son directos, se debe mantener informado a gerencia en todo momento, por lo que el alcance también implica la plana mayor de la empresa.

4.6.1.3 Alcance Plan Mejora Gestión Operador COF

Uno de los motivos principales por lo que ha sido necesario el desarrollo de una herramienta de apoyo a la gestión realizada por los operadores COF, fue la necesidad de estandarizar parte de sus labores diarias, es producto de aquello que se pueden alcanzar los siguientes objetivos con este plan de mejora:

- Estructurar Labores actuales de los operadores COF
- Estandarizar la comunicación con entes externos a la empresa, como lo es CMB y SONDA
- Mejorar el manejo de información, logrando respaldar esta de forma ordenada
- Mejorar la comunicación con el departamento de mantención de la empresa
- Mejorar la atención de los buses en panne en ruta, y de esta forma evitar multas por parte del ministerio (como objetivo implícito se espera bajar los costos)
- Permite reportar anomalías en la operación

Como podemos percibir, el alcance trasciende de la empresa, y abarca tanto a SONDA como CMB, ambos entes externos a la empresa que tienen relación tanto con el apoyo tecnológico y la fiscalización respectivamente. Además, el ingreso de información y posterior análisis de los resultados obtenidos, abarca en la empresa desde el departamento de operaciones (operadores COF, gerentes de terminal, etc.), hasta el departamento de mantención. Generalmente esta información no es requerida por la plana mayor de la empresa, pero de igual forma, de los hitos más

relevantes se reportan resúmenes semanales de información, como por ejemplo, estadísticas de las pannes en ruta de forma semanal.

4.7 Control y seguimiento de la Evolución del ICT/ICF/ICR

Llevando a cabo todas las anteriores gestiones que se expusieron para mejorar los indicadores de ICT-ICF-ICR expuestas en los puntos anteriores, en lo que sigue se detallara el seguimiento de estos indicadores, comparando su comportamiento con el promedio del sistema, se utilizara como base, y con la finalidad de otorgar mayor solides a la información, datos oficiales proporcionados por Transantiago, los cuales están a disposición en la web www.dtpm.cl página oficial de Transantiago. Datos que presentan información de los últimos tres trimestres (desde Julio2012), fecha que coincide con el inicio de esta memoria de titulación, el cual al estar directamente relacionado con los índices de gestión, sirve como medio de contraste para analizar la evolución de la puesta en marcha de los planes de mejora.

4.7.1 Evolución ICT

La siguiente información, muestra la evolución desde 01/01/2013 a la 1era quincena de Junio2013.

Tabla N° 4. 5: Descuento aplicados a STP S.A. por concepto de ICF/ICR (UF)

Liquidación	L135	L136	L137	L138	L139	L140	L141	L142	L143	L144	L144
Rangos	01/01-15/01	16/01-31/01	01/02-15/02	16/02-28/02	01/03-15/03	16/03-31/03	01/04-16/04	16/04-30/04	01/05-15/05	16/05-31/05	01/06-15/06
U7	96,62%	97,42%	97,07%	96,25%	94,97%	95,26%	96,14%	96,23%	96,85%	96,92%	97,19%
Promedio TS	96,64%	97,43%	96,87%	96,70%	97,52%	97,49%	96,49%	96,55%	94,81%	96,39%	94,45%
Diferencia	-0,02%	0,00%	0,19%	-0,45%	-2,54%	-2,23%	-0,35%	-0,33%	2,04%	0,53%	2,74%

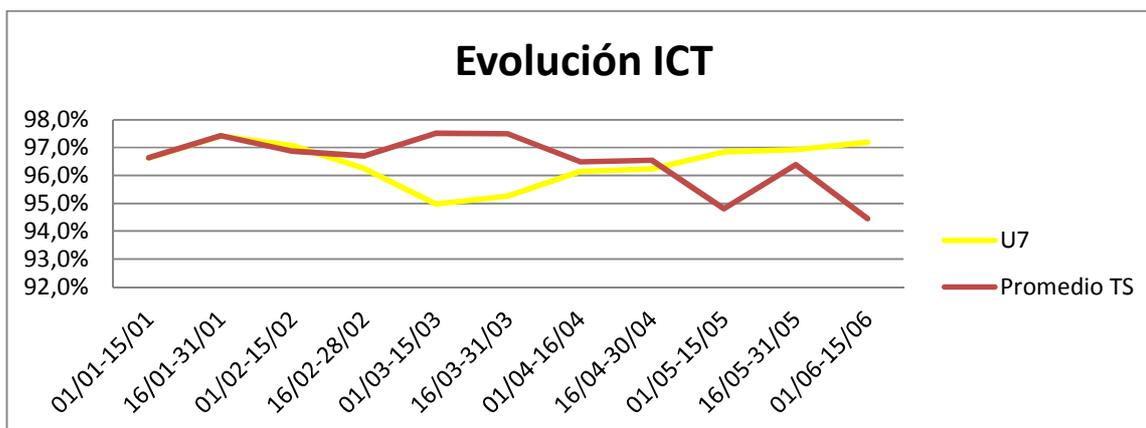


Figura N° 4. 26: Grafico Evolución ICT vs Promedio TS

La evolución de ICT Global presenta una caída en el mes de marzo, el cual se debe específicamente a la falta de conductores, que tiene relación con lo explicado anteriormente en donde se abordó el plan de mejora para el ICT. De todas formas, posterior a la caída se aprecia un repunte considerable en el indicador, manteniendo una diferencia importante respecto al promedio del sistema.

4.7.2 Evolución ICF

La evolución que a continuación se presenta, son datos extraídos directamente del ranking trimestral oficial informado por Transantiago, quienes de esta forma miden la calidad de servicio entregada.

Indicador Frecuencia PUNTA MAÑANA			Indicador Frecuencia PUNTA TARDE		Indicador Frecuencia DÍA COMPLETO	
Lugar	Empresas	Resultado	Empresas	Resultado	Empresas	Resultado
1º	METBUS	98,6%	METBUS	99,1%	METBUS	99,1%
2º	VULE	97,0%	VULE	96,9%	VULE	97,6%
3º	SUBUS	96,7%	EXPRESS	95,0%	STP	96,8%
4º	STP	96,6%	SUBUS	94,4%	SUBUS	96,5%
5º	EXPRESS	96,4%	STP	94,1%	REDBUS	95,5%
6º	REDBUS	95,3%	ALSACIA	93,4%	EXPRESS	95,2%
7º	ALSACIA	95,2%	REDBUS	92,3%	ALSACIA	93,1%

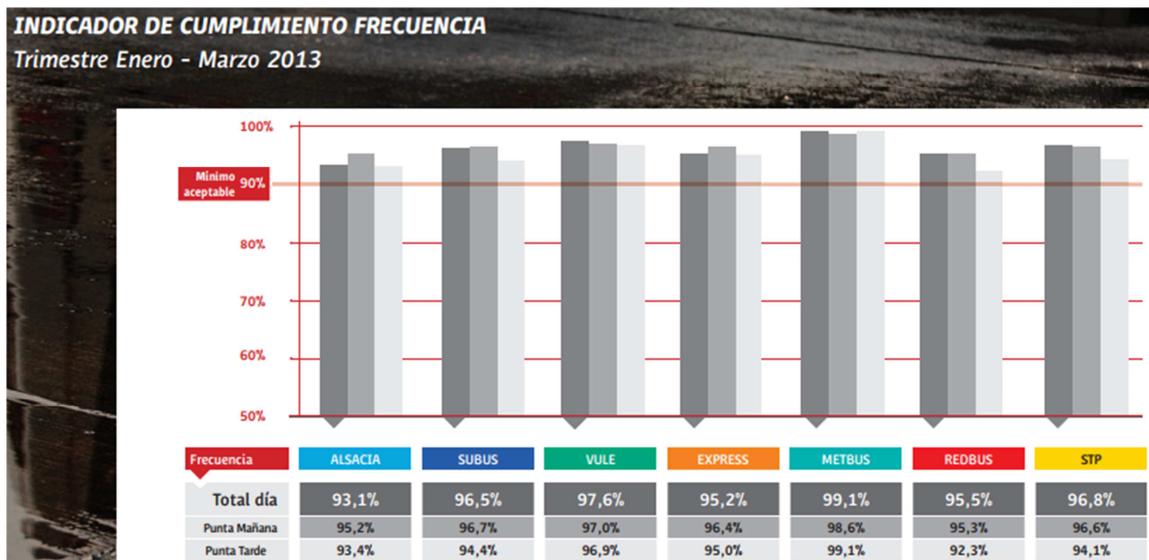


Figura N° 4. 27: Promedio Trimestral ICF Sistema Transantiago

En las gráficas se observa el promedio trimestral (Enero-Marzo 2013), en la cual se presentan todas las unidades de negocio del sistema Transantiago, los promedios observados detallan el cumplimiento de ICF todo el día, como también los bloques más importantes, como lo son la punta mañana (PMA) y punta tarde (PTA), bloques que contemplan las mayores exigencias en cuanto a ICF. Revisando el detalle, podemos ver que el cumplimiento de la unidad de negocio, está por sobre el mínimo aceptable requerido por el Ministerio, alcanzando el 96.8%.

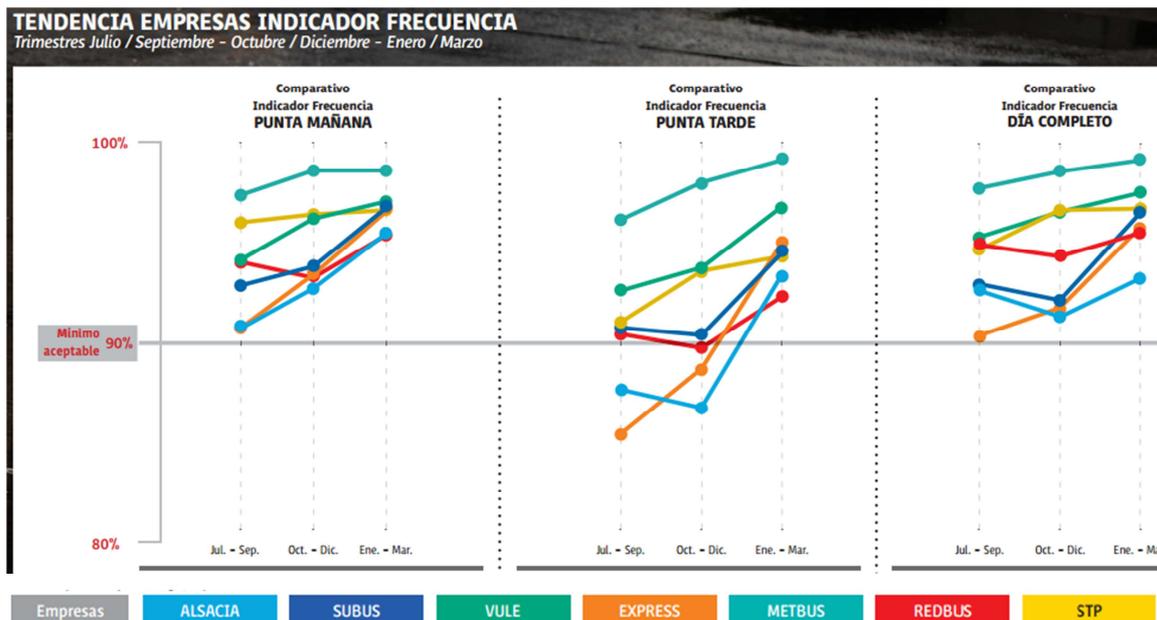


Figura N° 4. 28: Comparativo Trimestral, Evolución ICF Sistema Transantiago

Se puede observar que, si bien STP S.A. (amarillo) se mantiene por sobre el mínimo aceptable de un 90% de cumplimiento, tanto en los horarios punta como para el día completo, desde julio 2012 a marzo 2013 presenta aumentos en el cumplimiento del ICF, posicionándola en la tercera posición del sistema, lo que, si bien no es el óptimo, es aceptable y nos permite seguir trabajando en la obtención de mejores resultados, ya que trimestralmente existen mejoras, las cuales se ven reflejadas.

4.7.3 Evolución ICR

Al igual que la evolución del ICF, basaremos el análisis en datos oficiales entregados por Transantiago, lo que nos permite analizar de forma objetiva la evolución del ICR comparándola con las demás unidades de negocio (benchmark).

Indicador Regularidad PUNTA MAÑANA			Indicador Regularidad PUNTA TARDE		Indicador Regularidad DÍA COMPLETO	
Lugar	Empresas	Resultado	Empresas	Resultado	Empresas	Resultado
1º	STP	91,2%	METBUS	87,4%	STP	89,7%
2º	METBUS	87,3%	STP	86,9%	METBUS	88,1%
3º	VULE	85,1%	SUBBUS	83,4%	VULE	86,5%
4º	SUBBUS	84,6%	VULE	82,8%	SUBBUS	84,8%
5º	REDBUS	83,0%	EXPRESS	81,6%	REDBUS	84,0%
6º	EXPRESS	82,7%	REDBUS	80,1%	EXPRESS	81,9%
7º	ALSACIA	77,7%	ALSACIA	76,4%	ALSACIA	76,6%

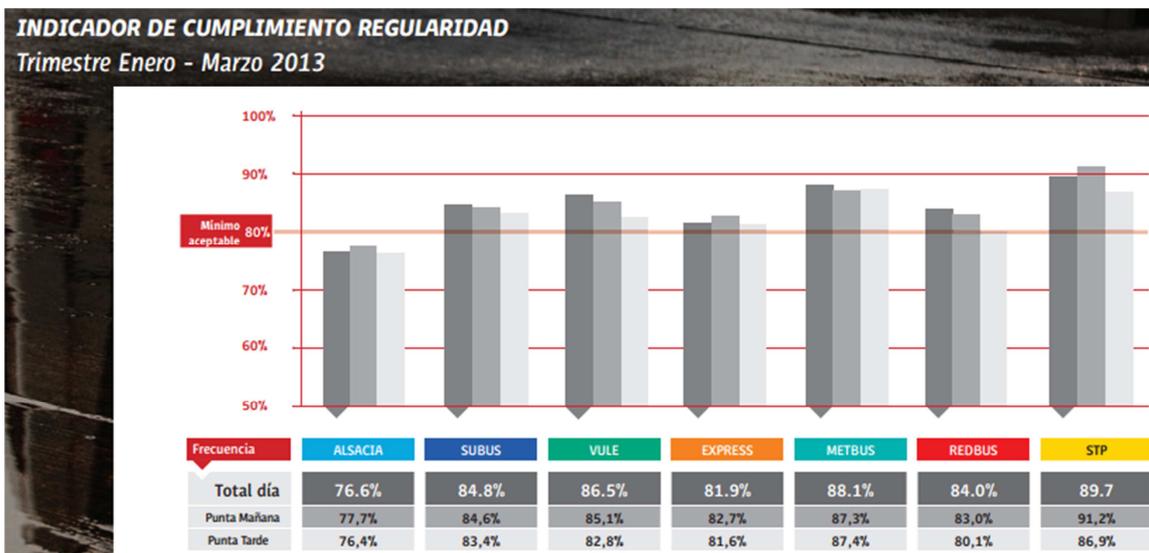


Figura N° 4. 29: Promedio Trimestral ICR Sistema Transantiago

La grafica nos permite observar que STP con un 89.7% de promedio trimestral para todo el día, es la empresa con mejor regularidad del sistema, ubicándonos por sobre el 80% aceptable.

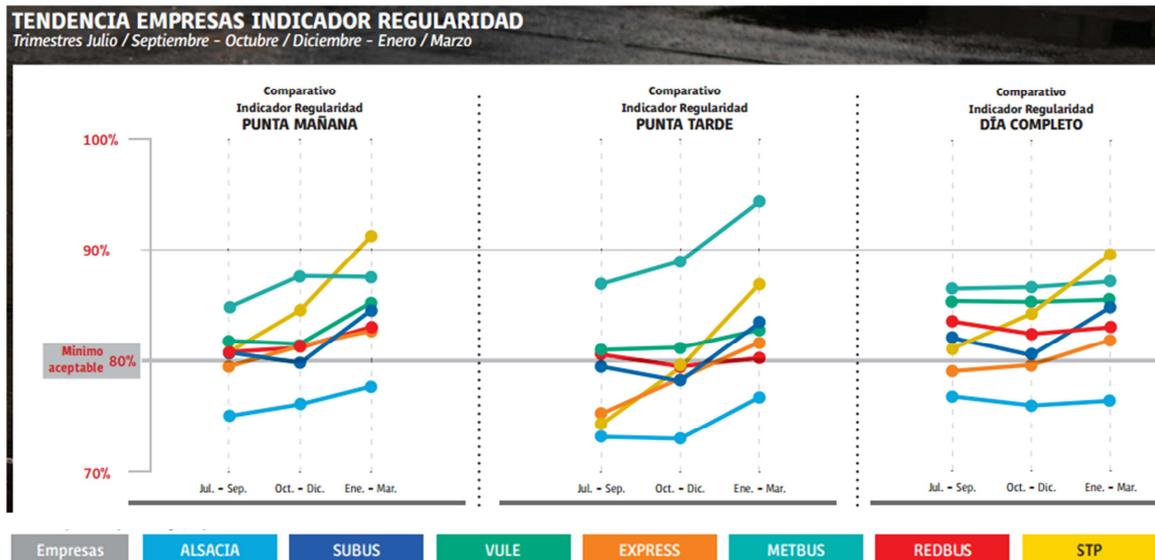


Figura N° 4. 30: Comparativo Trimestral, Evolución ICR Sistema Transantiago

Como podemos observar, desde Julio 2012 a Marzo 2013, STP ha pasado de un 5° lugar a ser el que posee la mejor regularidad del sistema, aumento 5.4 puntos porcentuales con respecto al trimestre octubre – diciembre 2012, logrando el mejor repunte entre todas las unidades de negocio.

Como se ha realizado un análisis en función de información macro, la cual registra los promedios, lo cual es representativo ya que nos permite comparar nuestro desempeño con el resto de las unidades de negocio, en lo que sigue, presentaremos una evolución diaria de ICT/ICF/ICR desde la segunda quincena de junio 2013 a los datos más recientes (05 Julio 2013), lo que nos permitirá evaluar si aún persiste la tendencia al alza.

Tabla N° 4. 6: Evolución ICT/ICF/ICR

Fecha/Índice	ICT	ICF	ICR
16-06-2013	99,69%	98,19%	94,08%
17-06-2013	97,22%	97,09%	91,09%
18-06-2013	97,42%	97,57%	90,99%
19-06-2013	97,57%	97,82%	92,50%
20-06-2013	96,40%	96,95%	90,98%

21-06-2013	97,19%	97,35%	90,19%
22-06-2013	97,85%	99,48%	95,24%
23-06-2013	99,35%	98,84%	94,97%
24-06-2013	96,05%	97,22%	88,88%
25-06-2013	97,36%	97,55%	90,93%
26-06-2013	96,34%	97,19%	90,85%
27-06-2013	92,41%	95,71%	88,99%
28-06-2013	93,40%	94,68%	86,65%
29-06-2013	93,34%	94,88%	89,49%
30-06-2013	93,95%	93,37%	90,62%
01-07-2013	95,39%	95,48%	88,81%
02-07-2013	96,13%	96,96%	88,88%
03-07-2013	96,99%	97,10%	90,73%
04-07-2013	98,50%	97,48%	91,30%
Promedio	96,45%	96,89%	90,85%

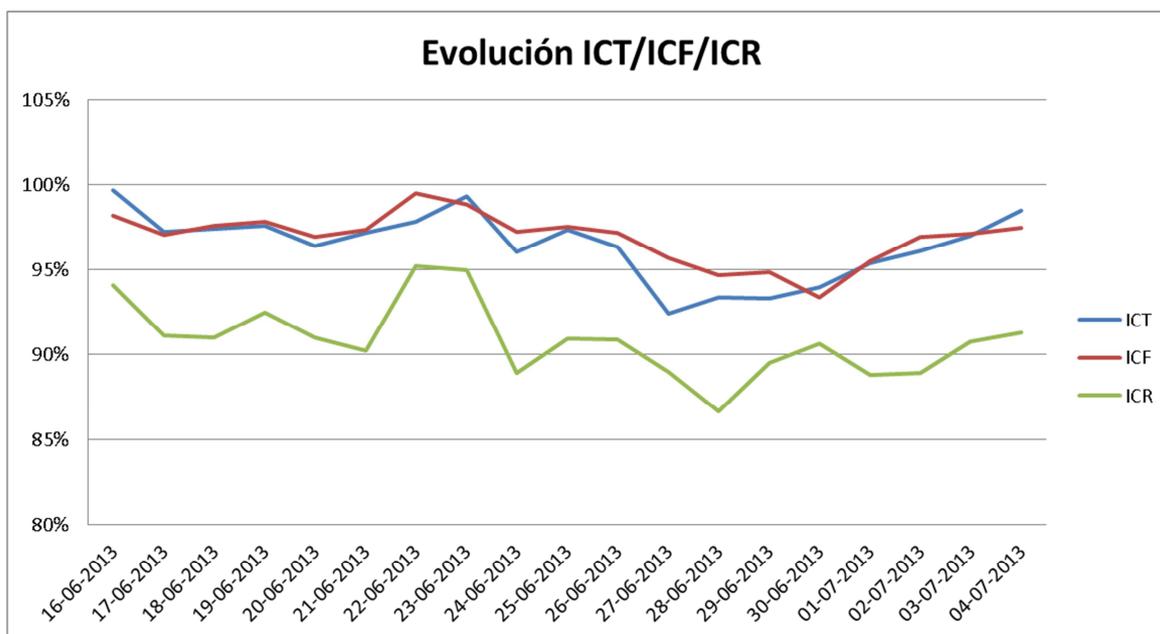


Figura N° 4. 31: Grafica evolucion ICT/ICF/ICR

Como se aprecia en la grafica, aun se mantiene la tendencia al alza de los indicadores, ademas el desglose diario nos permite ver que no existe una estabilidad en el cumplimiento de los indicadores de forma diaria, lo que amerita realizar un mayor analisis de la situacion, con la sinalidad de mantener un nivel constante en el

cumplimiento, lo que ayudara a subir y mantener en el tiempo el alza en los indicadores de gestion.

4.8 Metas

Bueno, respecto a las metas propuestas que se desprenden de la presente memoria de titulación, principalmente se encuentra la de mantener los actuales niveles de cumplimiento de los índices de gestión ICT/ICF/ICR, y de forma paralela trabajar en aumentar el porcentaje de cumplimiento de cada uno de ellos.

Si bien, la anterior es la meta principal, la cual se enfoca en mejorar, siempre, la calidad de servicio entregada a los usuarios, existen una serie de metas planteadas.

- Aumentar porcentajes de cumplimiento ICT/ICF/ICR
- Aumentar porcentajes de cumplimiento ICT/ICF/ICR
- Mantener actuales niveles de cumplimiento
- Aumentar la participación en el sistema Transantiago
- Mejorar la toma de decisiones diarias de quienes participan en la operación
- Aumentar los Ingresos de la Empresa
- Disminuir los Costos de la Empresa
- Mejorar los actuales canales de comunicación utilizados
- Estandarizar las labores diarias de los operadores COF
- Capacitar de forma constante al personal encargado de ejecutar labores de operación diariamente
- Mejorar la calidad de servicio entregada a los usuarios
- Disminuir los actuales índices de evasión, lo anterior gatillado por la mejora en la calidad del servicio entregada al usuario, quien al percibir una mejora en el servicio está a dispuesta a pagar por este.

Capítulo 5: RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

Durante el proceso de investigación y desarrollo del presente trabajo de proyecto de título, hemos logrado darnos cuenta que para poder realizar mejoras en el actual sistema de transporte denomina por el ministerio Transantiago, el abordar muchas variables y aspectos, que no solo implican poseer el buses y conductores, y no basta con mejorar la tecnología, los materiales, la capacidad física del sistema, si no abordar también los aspectos de gestión y adentrarse a cambiar, poco a poco, la cultura de los distintos actores del sistema de transporte, desde el usuario hasta el operador de buses.

Hemos visto que el Gobierno, a través de la autoridad que es el Ministerio de Transporte, nos ha impuesto Indicadores de Gestión que pretenden mejorar la calidad del servicio. Primero fue el ICT que nos obligaba a ofrecer plazas-kilómetros al sistema, luego fue la regularidad (ICR) conjunto con la frecuencia (ICF) para obligar a las unidades de negocio a cumplir con las salidas programadas en los intervalos de tiempo preestablecidos entre un despacho y otro.

Hemos visto también que paulatinamente cada indicador se abordó con responsabilidad y seriedad y que luego de varias pruebas se obtuvieron los resultados esperados. Para poder mejorar el ICT/ICF/ICR se realizaron las labores de gestión que a continuación se resumen.

- Desglosar el ICT de la Unidad de Negocio, a nivel de Terminal y Servicio; Esto nos ayudó a saber en qué servicios y en qué terminal atacar con mayor fuerza los problemas y levantar el indicador.
- Disponer de forma gráfica el ICT, lo cual hace fácil la forma de interpretar la información.
- Disponer en un menor tiempo los índices de gestión medidos por el ministerio de transporte, con lo que logramos minimizar los tiempos de reacción frente a

la detección de una anomalía en la ejecución de la operación, y así poder tomar medidas de control de forma eficiente y eficaz.

- Se han logrado aumentar los porcentajes de cumplimiento de cada uno de los indicadores medidos, desde la implementación de las propuestas mencionadas y detalladas en el presente trabajo.
- La toma de decisiones, dentro de cada uno de los terminales de la empresa, hoy se baja en los mismos antecedentes y lógicas de cálculo de los actuales indicadores, por lo que las metodologías de trabajo, en cada terminal, tienden a ser las mismas o a ejecutarse de la misma forma.
- Se ha logrado complementar, de forma eficiente, la interpretación del ICF/ICR con la herramienta proporcionada por el ministerio a través de SONDA denominado Sinóptico, lo cual facilita el cumplimiento del ICF/ICR, en la medida que se logra entender la relación que existe en el cumplimiento de ambos indicadores con la herramienta de monitoreo.
- Se capacitó a todos los actores de la gestión operacional, respecto a los diferentes indicadores en que la empresa está siendo medida, personalizada mente para poder alinear cómo en particular un inspector, regulador, operador COF, jefe de servicio, etc. aporta al cumplimiento y mejora de los indicadores.
- Describir y ordenar la Estructura jerárquica de explotación de los Terminales; Esto nos ayudó a clarificar y tener diferenciados los distintos niveles de autoridad, responsabilidad y funciones de cada actor que forma parte de un terminal. Todo esto a nivel de Jefe de terminal, jefes de servicio, inspectores y operadores.
- Con el plan de mejora de Gestión del Operador COF, se logró disponer de una plataforma tecnológica, que nos permitió mejorar la ejecución de las labores de los operadores COF y la forma en que estos interactúan tanto con departamentos internos de la empresa, como de entes externo a la empresa. De forma paralela, se logró levantar una plataforma que está en constante desarrollo, OPCOF, la cual nos permite seguir mejorando e implementando nuevos protocolos de ejecución de tareas.

- Se llegó a buenos indicadores de Gestión tanto en términos de ICT, ICR e ICF. Se redujo considerablemente el número de multas cursadas por incumplimiento de los dos últimos indicadores de gestión.
- Comparativamente la empresa se ha posicionado dentro de las concesionarias con mejores indicadores de cumplimiento, lo cual permite cada vez que expiren los plazos de licitación, mantener el control y explotación de la actual Unidad de negocio adjudicada y nos abre la opción de postular a nuevas Unidades de Negocio, lo que aumentaría considerablemente la participación en el mercado.

Capítulo 6: BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

- a) Render B., Heizer J., 2009. Principios de Administración de Operaciones. México, Editorial Prentice Hall. 752p.
- b) Gallagher Charles A. y Watson Hugh, 1982. Métodos Cuantitativos para la Toma de Decisiones. México, te Graw – Hill. 612p.
- c) Contrato de Concesión de Vías STP S.A. y MTT, 2012. Gerente General STP Santiago S.A. y Ministro de Transporte y Telecomunicaciones. 160p.
- d) Contrato Tecnológico STP Santiago S.A. y SONDA S.A., 2012. Subgerente de Tráfico STP y Coordinador SONDA S.A. 282p.
- e) Manual de ICT y descuentos ICF/ICR, 2012. Departamento de planificación Transantiago.
- f) Directorio de Transporte Público Metropolitano, 2013. Ranking de las Empresas Concesionarias del Transantiago. 13p.
- g) Transantiago, 2007. [en línea] <http://www.dtpm.gob.cl/>

Capítulo 7: ANEXOS

Anexo N°1: Programa de Operación Buses Óptimos

		1 SEMESTRE 2013																														
		Vigencia desde el 25/02/2013 al 30/06/2013																														
		PRENOCCI					NOCTURNO					TRANSICION NOCTURNO		PUNTA MAÑANA		TRANS PUNTA MAÑANA	FUERA PUNTA MAÑANA			PUNTA MEDIOSA		FUERA PUNTA TARDE				PUNTA TARDE			TRANSICION PUNTA TARDE	FUERA PUNTA NOCTURNO		PRE NOCTURNO 2
HORARIO INICIO		0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	5:30	6:00	6:30	7:30	8:30	9:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:00	15:00	16:00	17:00	17:30	18:30	19:30	20:30	21:30	22:30	23:00				
HORARIO TERMINO		0:59	1:59	2:59	3:59	4:59	5:29	5:59	6:29	7:29	8:29	9:29	10:29	11:29	12:29	13:29	13:59	14:59	16:00	17:00	17:29	18:29	19:29	20:29	21:29	22:29	22:59	23:59				
LOS TILOS	F01	2	0	0	0	0	2	5	6	8	9	9	9	9	9	10	10	9	8	8	8	9	9	8	9	6	6	4				
	F01C	0	0	0	0	0	1	3	4	5	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	6	5	4	4	0				
	F17	0	0	0	0	0	0	2	4	5	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	5	5	3				
	F24	0	0	0	0	0	0	2	5	6	6	6	5	5	5	6	6	5	5	5	5	6	6	6	6	5	5	4				
		2	0	0	0	0	3	12	19	24	26	25	19	19	19	21	21	19	18	18	18	26	26	26	26	20	20	11				
LA PRIMAVERA	F07	4	2	2	2	2	2	4	6	7	7	6	6	6	8	8	7	7	6	6	6	6	6	6	6	5	4					
	F08	4	2	2	2	2	3	5	10	11	11	11	8	7	7	8	8	6	6	7	8	11	11	11	10	8	4					
	F14	3	0	0	0	0	0	6	14	18	19	17	13	12	12	12	12	13	15	17	19	19	18	13	13	11						
	F16	2	0	0	0	0	0	4	7	10	10	11	8	8	8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10	7	4					
	F23	0	0	0	0	0	0	4	9	12	12	11	6	6	6	6	6	6	6	6	8	12	13	13	13	9	6	4				
	F26	0	0	0	0	0	0	4	5	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	0	0	0				
		13	4	4	4	4	5	27	51	64	65	62	41	39	39	42	42	39	39	40	45	62	65	65	63	43	39	27				
JUANITA	F10	4	0	0	0	0	2	8	12	22	22	21	14	14	14	15	15	14	14	14	14	20	23	23	19	14	12	7				
	F12	3	2	2	2	2	4	5	7	10	11	11	11	11	11	11	11	11	10	10	10	11	11	11	11	8	6					
	F12C	0	0	0	0	0	0	2	2	5	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	0	0	0				
	F13	6	2	2	2	2	3	7	17	28	28	25	19	19	19	19	19	19	19	19	20	29	29	29	28	18	15	12				
	F13c	0	0	0	0	0	0	4	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	6	5	0	0	0				
	F15	4	0	0	0	0	2	5	8	12	12	11	8	8	8	8	8	8	8	8	10	11	11	11	11	9	9	7				
	F18	4	0	0	0	0	3	8	13	14	15	13	10	8	8	12	12	11	11	11	12	15	15	15	13	10	8	6				
	F25	6	0	0	0	0	2	6	10	13	13	13	10	10	10	10	10	10	10	10	10	13	13	13	13	12	11	9				
	F25E	0	0	0	0	0	0	3	8	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	9	0	0	0				
		27	4	4	4	4	16	48	83	120	122	114	72	70	70	75	75	73	72	72	76	119	122	122	113	71	63	47				
PIE ANDINO	F02	2	0	0	0	0	0	4	5	7	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	8	8	7	6	4					
	F03	5	0	0	0	0	3	9	14	16	17	17	15	13	13	13	13	13	13	13	14	19	20	20	15	13	12	9				
	F03C	0	0	0	0	0	0	3	4	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	0	0	0				
	F05	6	0	0	0	0	1	8	16	23	23	21	19	15	15	15	15	15	15	15	18	23	23	23	20	17	15	9				
	F06	8	4	4	4	4	5	9	16	23	25	25	20	17	17	18	18	18	18	18	18	23	25	25	25	22	15	12				
	F09	2	2	2	2	2	3	4	5	8	8	8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	7	8	8	7	6	5	4				
	F11	0	0	0	0	0	0	4	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	4	4				
	F19	2	0	0	0	0	0	7	12	13	14	12	11	10	10	11	11	10	10	10	11	12	13	13	13	12	10	7	5			
	F20	6	0	0	0	0	0	6	12	15	16	14	11	11	11	11	11	11	11	11	11	12	15	15	15	14	12	10	9			
	F21	4	0	0	0	0	0	6	7	8	9	8	8	8	8	8	10	8	8	8	8	9	9	9	9	9	8	6				
F22	0	0	0	0	0	0	4	6	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	4	2					
		35	6	6	6	6	12	64	102	131	137	124	107	97	97	101	101	98	98	98	105	131	137	137	125	104	86	64				
TOTAL UNIDAD		77	14	14	14	14	36	151	255	339	350	325	239	225	239	239	229	227	228	244	338	350	350	327	238	208	149					

1 SEMESTRE 2013

Vigencia desde el 25/02/2013 al 30/06/2013

		PRE NOC SABADO 1	NOCTURNO SABADO					TRANSICION SABADO MAÑANA		PUNTA MAÑANA SABADO					MAÑANA SABADO			PUNTA MEDIODIA SABADO					TARDE SABADO			TRANSICION SABADO NOCTURNO			PRE NOC SABADO 2
HORARIO INICIO		0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	5:30	6:00	6:30	7:30	8:30	9:30	10:30	11:00	12:00	13:00	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30	18:30	19:30	20:30	21:30	22:30	23:00	
HORARIO TERMINO		0:59	1:59	2:59	3:59	4:59	5:29	5:59	6:29	7:29	8:29	9:29	10:29	10:59	11:59	12:59	13:29	14:29	15:29	16:29	17:29	18:29	19:29	20:29	21:29	22:29	22:59	23:59	
LOS TILOS	F01	2	0	0	0	0	0	4	4	5	5	7	10	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	8	8	8	8	8	6
	F01C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	F17	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	
	F24	0	0	0	0	0	0	3	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	4	4	4	2	
		2	0	0	0	0	0	10	11	12	12	15	19	19	20	20	20	20	19	19	18	18	17	17	16	16	16	8	
LA PRIMAVERA	F07	3	2	2	2	2	2	4	4	4	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	4		
	F08	3	2	2	2	2	2	4	4	4	9	6	6	6	6	7	7	8	8	8	8	8	8	7	6	6	4		
	F14	4	0	0	0	0	0	4	8	8	9	10	11	12	12	13	13	16	16	16	16	12	12	12	12	11	8		
	F16	2	0	0	0	0	0	2	4	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	7	7	7	7	7	6	5	5		
	F23	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5	5	5	5	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	5	5	
	F26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	12	4	4	4	4	4	14	20	26	34	33	35	36	36	41	41	45	45	44	44	40	40	40	38	35	32	26		
JUANITA	F10	4	0	0	0	0	0	6	6	6	7	9	10	12	14	15	15	16	17	17	17	17	17	16	15	14	14	7	
	F12	4	2	2	2	2	2	6	7	7	7	8	9	9	9	10	10	10	10	9	9	8	8	8	6	6	6	4	
	F12C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	F13	6	2	2	2	2	2	8	10	13	14	16	17	17	17	19	19	19	19	18	18	18	18	18	17	16	16	12	
	F13c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	F15	4	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	6	
	F18	4	0	0	0	0	0	4	4	8	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	10	10	10	9	8	7	6	6	
	F25	6	0	0	0	0	0	5	8	8	8	8	9	9	9	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	9	
	F25E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	28	4	4	4	4	4	35	41	48	50	56	59	61	69	76	76	77	78	76	76	75	75	73	68	65	63	44		
PIE ANDINO	F02	2	0	0	0	0	0	4	4	6	6	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4	
	F03	6	0	0	0	0	0	6	8	9	10	11	12	12	12	13	14	14	13	12	12	12	12	11	11	10	9		
	F03C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	F05	6	0	0	0	0	0	6	8	9	10	10	10	11	11	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	8	
	F06	8	4	4	4	4	4	4	10	12	15	16	16	17	18	18	18	18	18	18	18	18	19	19	19	18	17	11	
	F09	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	2	
	F11	0	0	0	0	0	0	3	4	4	4	4	4	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	4	4	4		
	F19	2	0	0	0	0	0	4	4	5	5	5	5	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	5		
	F20	6	0	0	0	0	0	4	6	7	8	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	
	F21	4	0	0	0	0	0	2	4	4	4	4	4	4	5	6	6	6	6	5	4	4	4	4	4	4	4	2	
F22	0	0	0	0	0	0	2	4	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	4		
	36	6	6	6	6	6	38	55	65	71	75	79	82	87	91	92	92	90	88	88	88	89	89	87	85	82	57		
TOTAL UNIDAD		78	14	14	14	14	14	97	127	151	167	179	192	198	212	228	229	234	232	227	226	221	221	219	209	201	193	135	

1 SEMESTRE 2013

Vigencia desde el 25/02/2013 al 30/06/2013

		PRE NOC DOMINGO 1	NOCTURNO DOMINGO					TRANSICION DOMINGO MAÑANA				MAÑANA DOMINGO				MEDIODIA DOMINGO				TARDE DOMINGO			TRANSICION DOMINGO NOCTURNO	PRE NOC DOMINGO 2		
HORARIO INICIO		0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	5:30	6:30	7:30	8:30	9:30	10:30	11:00	12:00	13:00	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30	18:30	19:30	21:00	22:00	23:00
HORARIO TERMINO		0:59	1:59	2:59	3:59	4:59	5:29	6:29	7:29	8:29	9:29	10:29	10:59	11:59	12:59	13:29	14:29	15:29	16:29	17:29	18:29	19:29	20:59	21:59	22:59	23:59
LOS TILOS	F01	5	0	0	0	0	0	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	4	
	F01C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	F17	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2
	F24	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	2
		5	0	0	0	0	0	8	8	8	8	12	12	13	14	14	14	14	14	15	15	15	15	12	12	8
LA PRIMAVERA	F07	2	2	2	2	2	2	2	4	4	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	4	
	F08	4	2	2	2	2	2	4	4	4	4	6	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6	4	
	F14	3	0	0	0	0	0	2	4	5	6	8	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	5	
	F16	4	0	0	0	0	0	3	5	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	4	
	F23	2	0	0	0	0	0	0	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	
	F26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		15	4	4	4	4	4	11	20	23	26	31	33	33	34	34	35	35	35	35	34	34	34	34	31	21
JUANITA	F10	2	0	0	0	0	0	4	5	6	8	8	8	8	8	9	9	10	10	12	12	12	12	10	10	6
	F12	2	2	2	2	2	2	4	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4	
	F12C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	F13	6	2	2	2	2	2	6	6	7	8	8	10	10	10	10	11	12	13	15	15	15	14	14	13	9
	F13c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	F15	4	0	0	0	0	0	4	4	4	6	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7	6	
	F18	4	0	0	0	0	0	4	4	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4	
	F25	6	0	0	0	0	0	6	7	8	8	8	10	10	10	10	10	10	10	12	12	12	12	12	12	8
	F25E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		24	4	4	4	4	4	28	31	35	40	42	48	48	48	49	50	52	53	59	59	59	57	55	54	37
PIE ANDINO	F02	2	0	0	0	0	0	0	2	4	4	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4	2	
	F03	6	0	0	0	0	0	6	8	9	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	10	6	
	F03C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	F05	6	0	0	0	0	0	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	10	11	12	12	12	12	11	10	
	F06	6	4	4	4	4	4	6	8	10	10	10	11	11	12	12	12	12	12	14	14	14	14	13	11	
	F09	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	3	
	F11	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	F19	4	0	0	0	0	0	4	4	4	5	5	5	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	5	4
	F20	7	0	0	0	0	0	2	5	6	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	6
	F21	2	0	0	0	0	0	2	2	2	2	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	2
	F22	2	0	0	0	0	0	2	4	4	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	2
			37	6	6	6	6	6	33	43	54	57	67	69	73	77	77	77	77	78	78	80	80	80	78	73
TOTAL UNIDAD		81	14	14	14	14	14	80	102	120	131	152	162	167	173	174	176	178	180	187	188	188	186	179	170	116

Anexo N°2: SAEF (Sistema de Apoyo y Explotación de Flota)

SAEF es el sistema encargado de capturar, procesar y concentrar la información operacional proveniente de los buses que componen las flotas de los Proveedores de Servicios de Transporte.

SAEF se compone de:

- Centro de Ayuda a la Explotación de Flotas
- Equipamiento Embarcado
- Sistema de Comunicaciones

Los servicios entregados por SONDA son los siguientes:

1. Servicio de Visualización de Datos Operaciones (Sinóptico).
2. Servicio de Disponibilización de Datos Operaciones de Buses e Ingreso de Parámetros (Arena).
3. Servicio de HSA.
4. Servicio de Switch.
5. Servicio de Provisión de Antenas Seguras y Tótem.
6. Servicio de Equipos de Fiscalización.
7. Servicio Clearing.
8. Servicio de Descarga de Transacciones.
9. Servicio de Provisión de Equipamiento Embarcado en Buses.
10. Servicio Predictor.
11. Servicio Validación.
12. Servicio CAE.
13. Servicio POCAE.
14. Servicio Existencias.
15. Servicio Mantenimiento Correctivo y Evolutivo de Aplicativos.
16. Servicio Minería de Datos.
17. Servicio Zonas Pagas.
18. Servicio Acreditación y Homologación.

El alcance de este trabajo, implica el entendimiento y descripción de los primeros 2 servicios entregados por SONDA, por lo que solo se explicaran y abordaran ambos.

1.- SERVICIO DE VISUALIZACIÓN DE DATOS OPERACIONALES

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

Este Servicio tiene por objeto proveer al Ministerio y a los Proveedores de Servicios de Transportes, una plataforma de software que permita:

- a. Visualizar la información de la operación de la flota de los proveedores de servicios de transporte, apoyar el monitoreo y seguimiento de los buses en servicio, que reportean su posición (ubicación) sobre el área regulada.
- b. Ingresar parámetros operaciones.

En el caso de los proveedores de servicio de transporte, SONDA adicionalmente proveerá una interfaz que permita la comunicación mediante mensajería y voz entre el COF y el bus, funcionalidad que en parte es soportada por el aplicativo Arena.

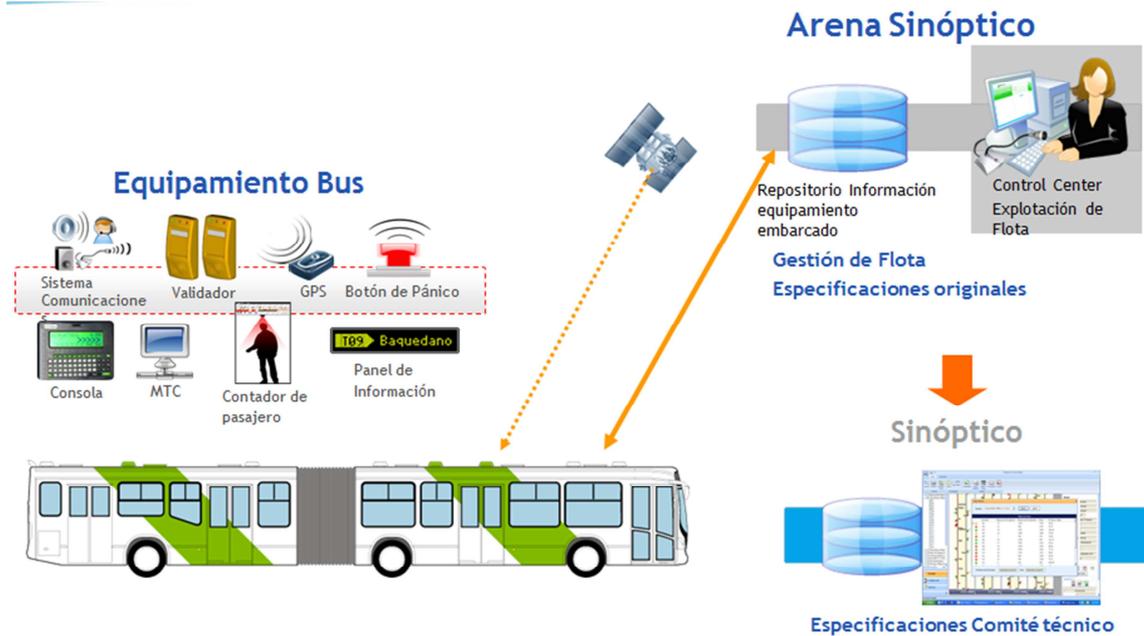
También considera disponer de una plataforma central para apoyar en línea la operación de los proveedores de servicios de transporte a través de estaciones COF, individualizadas en el servicio de disponibilización de datos operaciones de buses e ingreso de parámetros, y el seguimiento y control por parte del ministerio.

También considera disponer de una plataforma central para apoyar en línea la operación de los Proveedores de Servicios de Transporte a través de estaciones COF, individualizadas en el Servicio de Disponibilización de Datos Operacionales de Buses e Ingreso de Parámetros, y el seguimiento y control por parte del Ministerio. En el caso de los Proveedores de Servicios de Transporte, se considera adicionalmente una aplicación Web destinada principalmente a la visualización de operaciones de usuarios nombrados y conocidos en terminales y lugares de despacho de buses, mediante conexiones a la red internet del Proveedor de Servicios de Transporte instalada en sus propias estaciones COF. Este servicio actualmente utiliza una herramienta de software denominada Sinóptico, la cual basa

su operación en la información de posicionamiento en línea de los buses, complementada con información proveniente del Servicio de Disponibilización de Datos Operacionales de Buses e Ingreso de Parámetros, para lo cual SONDA debe asegurar la sincronización entre Sinóptico y Arena o las plataformas que permitan proveer este servicio.

El Sinóptico permite que cada plataforma COF disponga de información orientada principalmente a la operación mediante despliegues gráficos, iconos, semáforo y alertas de situaciones que se producen en las rutas, cabeceras de inicio y fin de ruta, tiempo entre buses y, en general, la información que permite al MTT disponer en línea de antecedentes sobre lo que está aconteciendo con la flota de buses, y para el Proveedor de Servicios de Transporte un apoyo para implementar medidas operativas que le permitan dar cumplimiento de los planes de operación aprobados por el MTT. El Sinóptico también dispone de cartografía digitalizada para el Área Regulada, sobre la cual la herramienta despliega las rutas, trazados, puntos de control y ubicación de buses. Es responsabilidad de SONDA actualizar la mencionada cartografía al menos una vez por año. Para que el Ministerio pueda realizar un seguimiento y control de la operación de la flota de todos los Proveedores de Servicios de Transporte, es necesario que se hayan ingresado todos los parámetros operacionales al Sinóptico. De esta forma, tanto el MTT como cada Proveedor de Servicios de Transporte, deben ingresar todos los datos asociados a la operación de la flota de buses, tales como rutas, programas operacionales, asignación de buses a los distintos servicios y cantidad de plazas, entre otros. SONDA no tendrá responsabilidad sobre la eventual ausencia de estos datos, el error en el ingreso ni el contenido de éstos. El Ministerio de Transporte (MTT) instruirá y fiscalizará para que cada Proveedor de Servicios de Transporte realice estas tareas.

En el diagrama siguiente se muestra la relación existente entre los distintos componentes de este servicio y las herramientas de software utilizadas.



FUNCIONALIDADES DEL SERVICIO

El detalle de las funcionalidades de este servicio será presentado por SONDA para aprobación del Ministerio conforme lo dispone el Anexo 3 de este Contrato. Sin perjuicio de lo anterior, estas son las siguientes:

a) Configuraciones

- Ingreso y modificación de parámetros de tolerancia de Inicio y Fin de Ruta
- Ingreso y modificación de parámetros del Servicio que presta un bus
- Ingreso y modificación de Tiempo Máximo entre Puntos de Control
- Planificación por Intervalos de Referencia
- Ingreso y modificación de Frecuencias de Servicio (salidas de cabezal)
- Ingreso y modificación de Metas y Plazas
- Carga Masiva de Intervalos de Referencia, Metas y Plazas
- Rutas Alternativas
- Configuración de Servicios por Usuario (Proveedor de Servicio de Transporte)
- Ingreso y modificación de Servicios que presta un bus
- Ingreso y modificación de Alertas

b) Asignaciones de Buses en Sinóptico

- Asignación de Buses a Servicios en forma Individual
 - Vía diagrama Sinóptico en forma directa
 - Vía el bus en consola o tarjeta de ruta
 - Vía Web Service
- Asignación Masiva de buses a Servicio
 - Vía aplicación Sinóptico
 - Vía Web Service
- Asignación de buses a Servicio en forma indirecta.
- Asignación Bus Real a Bus Virtual, Determinación de sentido de ruta
 - En forma automática vía tres transmisiones
 - Desde el sentido de ruta ingresado en el Bus
- Desasignación de Buses
 - Individual vía aplicativo sinóptico

c) Herramientas Graficas Sinóptico

- Visualización del Servicio asignado en grafico Sinóptico
- Visualización de buses que van en sentido contrario al ingresado
- Visualización de buses no asignados en Árbol Sinóptico
- Propiedades del Bus
 - Dónde está el bus
 - Cartografía Mapa
 - Rutas
 - Buses en Ruta
 - Buses con exceso velocidad
 - Estado del Bus
 - Bus No Operativo
- Herramienta denominada "Tooltip" en Bus
- Herramienta denominada "Tooltip" en puntos de ruta
- Iconografía
 - Buses en Ruta

- Buses Fuera de Ruta
- Buses Detenidos
- Buses sin igualdad servicio sentido (morados)
- Seguimiento de Operación por Frecuencia
 - Basado operación por frecuencia
 - Basado en Número de Buses en Servicio
- Seguimiento a la Operación por Itinerario Planificado
- Asignación automática a Bus Virtual
- Buses en Terminal

d) Semáforos e Indicadores

Los índices se calculan con información en línea, de acuerdo a lo indicado en el Anexo 3. Cualquier modificación en la forma de cálculo de éstos implican cambios en el aplicativo que deben ser acordados o instruidos con el MTT manteniendo el equilibrio económico del Contrato.

- Índice de cumplimiento de frecuencia (ICF-SSPD)
- Índice cumplimiento de plazas (ICP)
- Ventana de buses y plazas
- Línea cabezal del grafico Sinóptico

e) Mensajería

- Envío de mensajes automáticos de regulación al bus
- Envío manual de mensajes de regulación al bus
- Envío mensajes de texto libre al bus
- Mensajes desde el bus a estación COF

f) Comunicación Voz

- Comunicación de voz al bus a través de telefonía móvil

g) Cálculos

- Registro puntos de control virtual cada 2 Kms. de ruta
 - Determinación de buses en ruta
 - Determinación del punto inicial de la ruta punto de control cero
 - Interpolación de puntos de control
 - Calculo de velocidades medias históricas
 - Índice de cumplimiento de regularidad
 - Índice de cumplimiento de frecuencia
 - Cálculo resumen buses, bus circula y distancias recorridas
 - Proceso generación Matriz PPU Servicio Sentido
- h) Alertas
- Tiempo entre buses
 - Bus detenido en exceso
 - Plazas en servicio mayor o menor que límite
 - Velocidades mayores que umbral definido
 - Tiempo salida cabezal mayor que umbral
 - Tiempo fuera de ruta mayor que umbral
 - Tiempo sin transmisión mayor que umbral
- i) Bitácoras
- Incidencias por Bus
 - Bitácora de Asignaciones
- j) Interfaces con otras aplicaciones
- Asignación a bus real a bus virtual usando webservice
 - Asignación simple usando archivos webservice
 - Asignación a bus real a bus virtual con comprobante usando webservice

REPORTES DE SERVICIO

A continuación se detallan los reportes que el Sinóptico provee al Ministerio y a los Proveedores de Servicios de Transportes:

a) Reportes de Auditoría

- Buses por Unidad de Negocio por código o patente
- Bitácora modificaciones de asignación por usuario o fecha
- Registro de cambio de ruta en bus (sólo Excel)

b) Reportes de Configuración

- Plantillas Ingresadas por Hora
- Plantillas Ingresadas por Bus
- Plantillas Asignadas a día por Fecha
- Plantillas Asignadas a día por Plantilla
- Puntos en Ruta
- Servicios (de transporte)
- Itinerario Bus Real
- Configuración de Metas y Plazas
- Configuración de Intervalo de Referencia
- Configuración parámetros Técnicos de Servicio
- Bitácora de Alertas
- Itinerario Bus Virtual

c) Reportes Operación

- Salidas planificadas pero no realizadas
- Detalle de Inicios de Servicio
- Buses activos en Ruta
- Pasada bus por Punto de Control
- Distancia recorrida por Bus por Servicio que presta el bus
- Buses Virtuales y Reales

- Asignaciones de Buses a Servicio por Servicio
- Tiempo sin descargar transacciones económicas
- Excesos de Velocidades Instantáneas
- Buses en Servicio
- Eventos de Operación de Buses
- Oportunidad de Asignación
- Buses detenidos en terminal
- Paralelo de Eventos de plan
- Paralelo de Eventos real
- Velocidades Medias Históricas (sólo Excel)
- Incidencias por Servicio (sólo Pdf)
- Detalle de Incidencias en Ruta (solo Excel)
- Matriz PPU Servicio-Sentido
- Resumen Kilómetros Recorridos Servicio-Sentido
- Detalle Condiciones Matriz PPU Servicio-Sentido
- Detalle Condiciones Matriz PPU Servicio-Sentido Kms. cada ½ hora

ALCANCE DEL SERVICIO

Al momento de la firma del presente contrato, el servicio se provee para la visualización y configuración de 6.400 buses, para 7 Proveedores de Servicios de Transporte y teniendo un máximo de 62 posibles Proveedores (históricos y vigentes). En caso que el Ministerio o los Proveedores de Servicios de Transporte requieran el aumento de los buses equipados por sobre el número de 6.400 mencionado en el presente contrato, SONDA deberá garantizar el normal desempeño y operación de este servicio.

La herramienta Sinóptico se basa en la información de posicionamiento en línea proveniente desde los buses y no considera las posiciones con retardo mayor a 4,98 minutos o sin señal GPS.

Respecto de la aplicación Web para Proveedores de Servicios de Transporte, se proveerá acceso para visualizar la flota, en razón de 1 un usuario permitido por cada

120 buses de su flota. En caso que producto de la aplicación de dicha razón a la flota de un Proveedor de Servicios de Transporte, la cantidad de accesos resultante sea inferior a los existentes al momento de la firma del presente contrato, prevalecerán estos últimos y dicha razón aplicará solamente para las ampliaciones de flota.

La información de tablas históricas, eventos paso punto de control EVENTOS_MTT y Resumen de posiciones cada media hora RESUMEN_BUSES, registro Matriz PPU Servicio Sentido se encuentra disponible en el Sistema Central para los últimos 13 meses. La información de una antigüedad superior a dicho periodo no se encuentra almacenada en el Sistema Central.

Cabe señalar que las únicas restricciones del sistema corresponden a un máximo de servicios vigentes e históricos de hasta 1024 y un total de 62 OPID (Unidad de Negocio), así como 65.535 identificadores de conductores máximo por OPID.

Cada estación COF permite un despliegue máximo de 12 líneas sinópticas simultáneamente, incluyendo sinópticos servicios y terminales.

Respecto al envío de mensajes desde el COF al Bus, si éstos se encuentran activos o se usan en forma manual, pueden ser despachados con una separación configurable por el Proveedor de Servicios Transporte, no inferior a dos minutos. Los buses, al recibir estos mensajes, deben tener sus consolas operativas (sin alarmas); en caso contrario, el mensaje no se enviará.

La comunicación de mensajería desde el Bus al COF, ya sea producto de mensajes predefinidos en consola o texto libre, será ignorada por el Sinóptico si el mismo mensaje ha sido enviado dentro de los últimos 5 minutos.

Respecto a la comunicación de voz entre COF y Bus, se realiza mediante comunicación de red celular y con una capacidad máxima de treinta conversaciones concurrentes.

SERVICIO A LOS COF

En relación con la Plataforma COF, el Servicio de Visualización de Datos Operacionales opera sobre la Plataforma definida en el Servicio de Disponibilización de Datos Operacionales de Buses e Ingreso de Parámetros (ARENA), por lo tanto este servicio no incluye equipamiento adicional relacionado con los COF.

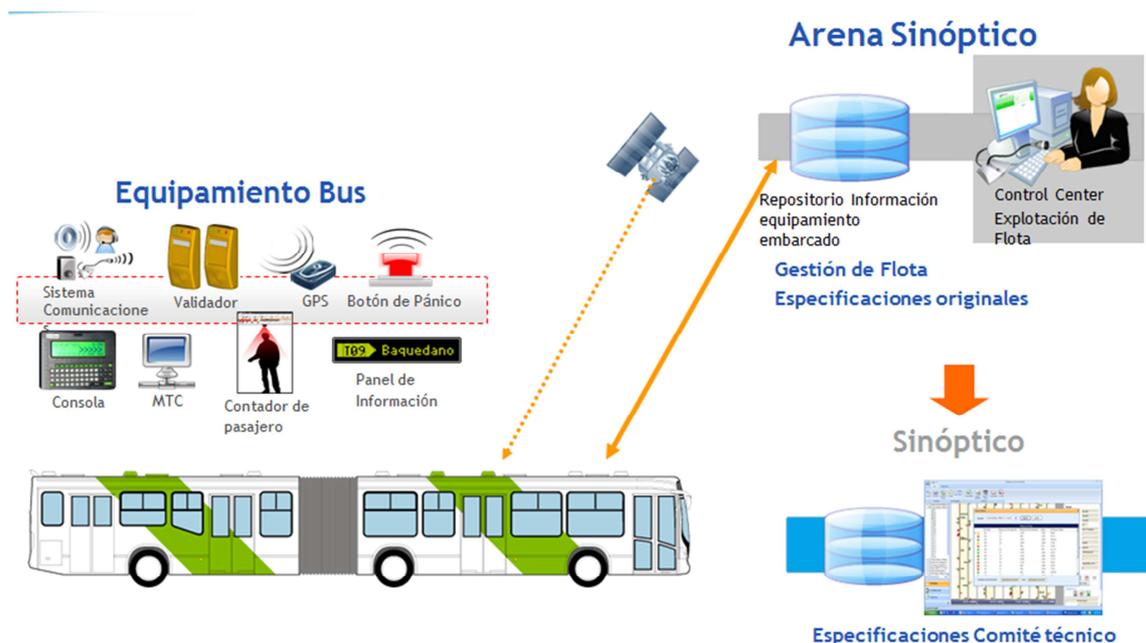
2.- SERVICIO DE DISPONIBILIZACIÓN DE DATOS OPERACIONALES DE BUSES E INGRESO DE PARAMETROS

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

Este servicio provee al Ministerio y a los Proveedores de Servicios de Transportes, desde el Sistema Central, lo siguiente:

- Información generada en el equipamiento embarcado en buses, consistente en posicionamiento y estado del equipamiento.
- Una plataforma de software para el ingreso de los parámetros operacionales.
- Los enlaces de comunicación necesarios para que puedan conectarse con el Sistema Central.

Adicionalmente, para los Proveedores de Servicios de Transporte suministra una plataforma de hardware para el centro de operación de flota (COF), y la comunicación entre éste y el conductor del bus.



Este servicio comprende la entrega de información de posicionamiento recibida desde los buses para los sinópticos de SONDA, Citymovil y DTS, sin perjuicio de otros Proveedores puedan solicitarla, manteniendo el equilibrio económico del contrato.

FUNCIONALIDADES QUE COMPONEN EL SERVICIO

El detalle de las funcionalidades de este servicio será presentado por SONDA para aprobación del Ministerio conforme lo dispone el Anexo 3 de este Contrato. Sin perjuicio de lo anterior, esta son las siguientes:

- Determinación de localización en línea
- Seguimiento en mapa fuera de línea
- Configuración y visualización del mapa
- Supervisión de detenciones
- Supervisión de velocidad
- Supervisión de incidencias e Interacción con el conductor
- Determinación de la distancia recorrida
- Registro de la ruta por conductor
- Información en la Grilla
- Gestión de envío de datos al bus

Este servicio se proporciona a través de una herramienta sistémica que permite:

- a) Configurar, mantener y registrar los siguientes Parámetros:
 - Identificación del MTC600
 - Tipos de Vehículos
 - Vehículos
 - Tipos de Puntos
 - Punto
 - Rutas
 - Horarios
 - Mapas

- Clientes
 - Tipos de Usuarios
 - Usuarios
 - Eventos
 - Bibliotecas
 - Conductores
 - Horario GMT
- b) Visualizar Cartografía de Santiago

INFORMES

La herramienta permite la emisión de informes que se clasifican de la siguiente forma:

a) *Informes de Registros*

Informes relacionados con los datos registrados en el sistema. Estos informes son:

- Clientes (Proveedor de Servicio de Transporte)
- Usuarios
- Equipos
- Vehículos (Buses)
- Cambio en Vehículos
- Conductores
- Técnicos
- Puntos
- Puntos por Ruta
- Rutas
- Distancia de Rutas
- Eventos

b) *Informes de Monitoreo (Monitoreamiento)*

Informes para el monitoreo de ciertas variables registradas en la herramienta. Estos informes son:

- Posiciones
- Última posición
- Transmisiones
- Distancia (Distancia Recorrida).
- Inventario (MTC600, validadores, telenodo y consola)
- Históricos del Concentrador (Bitácora de descargas de posiciones off-line)
- Lista de Concentrador (Registro de contacto de buses con el concentrador)
- Eventos Ocurridos (Informados por el conductor)
- Comandos Enviados (Enviados al bus)
- MTC Setup (Detalle de parámetros almacenados en el MTC)
- Intercambio de mensajes con vehículos

c) Informes Eventos Fuera de Línea

Informes de los datos obtenidos fuera de línea que a continuación se detallan:

- Exceso de Tiempo Detenido
- Exceso de Velocidad
- Error de Acceso (En la interacción entre MTC600 con el Validador y/o Consola)
- Mensajes del Conductor y Eventos

SERVICIO A LAS ESTACIONES COF

Este servicio consiste en la provisión de una plataforma de Hardware, instalada en las dependencias del Proveedor del Servicio de Transporte, destinada al ingreso de parámetros operacionales y su visualización, que comprende lo siguiente:

- a) Una plataforma de Hardware por cada Proveedor de Servicio de Transporte, compuesta por una CPU, 2 Monitores, Teclado, mouse, cintillo manos libres; una impresora y una UPS compartida para todas las estaciones del COF. La cantidad de equipos es proporcional al número de buses del Proveedor de Servicio de Transporte, y con un máximo de una estación COF por cada 80

buses. En caso que producto de la aplicación de esta relación, la cantidad de estaciones COF resultante sea inferior a las existentes al momento de la firma del presente contrato, prevalecerán estas últimas y dicha razón aplicará solamente para las ampliaciones de flota.

- b) Enlace de comunicación para conectar cada COF al Sistema Central.
- c) Mantención correctiva de la plataforma señalada en las letras precedentes, la que se proporcionará una vez recibida, por parte del Proveedor de Servicio de Transporte, de la correspondiente solicitud en la mesa de servicio de SONDA. La Mantención se realizará dentro de las 2 horas siguientes desde que el Proveedor del Servicio de Transporte haya puesto el equipo a disposición de SONDA para su reparación.
- d) Así también provee desde las estaciones COF el servicio de comunicaciones de voz al bus, para llamadas con una duración máxima de 2 minutos desde que se inicia los tonos de llamada. Se incorpora un servicio de grabación de las llamadas a nivel central, información que se almacena por un máximo de 30 días en línea y hasta 3 meses en forma histórica. La forma de acceder a esta información almacenada es vía solicitud a la mesa de servicio, en forma individual, por estación y bus; con un máximo de 10 solicitudes al mes.

ALCANCES DEL SERVICIO

El alcance de este servicio es el siguiente:

- Al momento de la firma del presente contrato, el servicio se provee para la recepción y configuración de 6.400 buses, para 7 Proveedores de Servicios de Transporte, teniendo un máximo de 62 posibles Proveedores (históricos y vigentes).
- Comunicación entre el bus y el Sistema Central, lo que incluye el posicionamiento, mensajería y estado del MTC600, validador, antena GPS, telenodo y consola. Cuando el bus se encuentre con ignición se comunica cada 30 segundos, y cuando este energizado sin ignición cada 5 minutos.

- Información detallada en el punto precedente, que se recibe en línea y/o fuera de línea, para el total de la flota. La visualización de esta información se encuentra disponible en el Sistema Central para los últimos 13 meses. La información de una antigüedad superior a dicho periodo no se encuentra almacenada en el Sistema Central.
- Rutas con un máximo de servicios vigentes e históricos de hasta 1024 y un total de 62 OPID (Unidad de Negocio).
- 65.535 identificadores de conductores máximo por OPID. Grilla con un máximo de 600 buses simultáneamente por consulta.
- 15 incidencias en consola máximo a configurar (mensajes predefinidos).