Capítulo 2

Definiciones Globales y Diseño de Formularios



Índice

ÍNDICE **2–2**

2 DEFINICIONES GLOBALES Y DISEÑO DE FORMULARIOS **2–3**

2.1 ÁREA DE ESTUDIO 2–3
2.2 DÍAS Y HORARIOS DE LOS MUESTREOS 2–3
2.3 ASPECTOS TÉCNICOS Y METODOLÓGICOS DE LA MEDICIÓN 2–4
2.3.1 Información requerida 2–4
2.3.2 Diseño del proceso de medición 2–8
2.4 DISEÑO DE FORMULARIOS Y CREDENCIALES 2–10
2.4.1 Formularios de frecuencia y demanda 2–11
2.4.2 Formularios adicionales 2–11
2.4.3 Credenciales de identificación de personal de campo 2–11
2.5 CONSIDERACIONES EN EL DESARROLLO DE LAS MEDICIONES 2–12
2.5.1 Selección y capacitación de personal 2–12
2.5.2 Coordinación del estudio 2–13
2.5.3 Recorrido de prueba y recorrido con GPS 2–13
2.5.4 Consideraciones adicionales 2–14
2.6 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA MEDIDORES Y SUPERVISORES DE TERRENO 2–16

2 Definiciones Globales y Diseño de Formularios

La presente sección del informe contiene las definiciones globales respecto del trabajo realizado, en términos de la información requerida por la contraparte, y la metodología a utilizar para recopilar los datos solicitados. Asimismo, se presentan los criterios de diseño de formularios, y de selección y capacitación de personal, utilizados en la realización del presente proyecto.

2.1 Área de Estudio

El área de estudio se localizó en todas las comunas de la Región de La Araucanía. El estudio se circunscribió únicamente a los servicios de transporte público **rural** que operan en dichas comunas.

Para definir con claridad los servicios de transporte, fue necesario considerar las indicaciones que, al respecto, entrega el DS 212/1992 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTT). Este documento señala que se considerarán servicios rurales de transporte público de pasajeros, aquellos

> *"(…) sin superar los 200 km de recorrido, exceden el radio urbano, con excepción de (…) los que sin exceder los 200 km unen la ciudad de Santiago con localidades o ciudades costeras ubicadas en la V Región".*

Se considerarán como parte de este estudio aquellos servicios rurales de transporte público mayor (buses y taxi buses) que operen en las comunas de la Región de La Araucanía. El catastro de los servicios que operan en cada una de estas ciudades, y que forman parte de área de estudio de este proyecto, se presenta en la sección 2.3.1 del presente Informe, y se basa en las definiciones entregadas por la contraparte, así como en una base de datos del Registro de la Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones de La Araucanía, que fue recibida y procesada para validar los datos recopilados en los respectivos catastros.

2.2 Días y Horarios de los Muestreos

A continuación se presentan los días y horarios estipulados por los Términos de Referencia del Estudio, para realizar las mediciones de los servicios de transporte público rurales que serán objeto del presente estudio.

Los intervalos de tiempo permitieron definir los horarios en que serán abordados los buses en alguno de los terminales (de inicio o término) de cada servicio. De esta forma, el primer bus de la muestra de buses en día laboral, correspondió al primer bus que salió de cada terminal **después de las 6:15**, mientras que el último bus

seleccionado en el terminal, correspondió al último vehículo que salió, antes del término del intervalo de medición; esto es, **antes de las 23:00** para todos los casos. No obstante, de existir líneas que inician o terminan servicio previa o posteriormente al horario señalado, el levantamiento de datos debió incluir también aquellos horarios.

A partir de este requerimiento, de los plazos disponibles para realizar las actividades de terreno, y de la información obtenida a partir de los catastros realizados a los servicios en funcionamiento, las mediciones de terreno se programaron en los diferentes días disponibles para el trabajo de campo.

Las mediciones deberán realizarse durante **3 días laborales**, durante los siguientes horarios:

- **Día laboral 1** (lunes): 6:15 – 23:00 horas,
- **Día laboral 2** (miércoles): 6:15 – 23:00 horas, y
- **Día laboral 3** (viernes): 6:15 – 23:00 horas.

En este contexto, se debió excluir de las mediciones todas aquellas fechas que se vieron alteradas por situaciones de extraordinaria ocurrencia, como vacaciones escolares, huelgas, días previos a feriados de tres o más días consecutivos, u otros de similar naturaleza. En particular, durante las dos semanas de vacaciones escolares de invierno, entre el 16 y el 27 de julio de 2012, el estudio se mantuvo congelado y no se realizaron mediciones.

2.3 Aspectos Técnicos y Metodológicos de la Medición

2.3.1 Información requerida

Las tareas de recopilación de información, en función de los objetivos específicos reseñados en la sección 1.2, y los requerimientos planteados en los Términos de Referencia del Estudio., se dividieron en tres módulos:

- Catastro de servicios y terminales,
- Medición de demanda de pasajeros, y
- Medición de frecuencias en terminales.

La información requerida en cada caso, el nivel de detalle de cada actividad y un breve resumen de la metodología utilizada en terreno para recopilar los datos, se presentan en las siguientes secciones de este informe.

a) Catastro de servicios y terminales

Previo al inicio de las labores de terreno, se realizó un catastro de servicios y terminales, con el objetivo de determinar con claridad el número de servicios circulantes y la ubicación de sus terminales de origen y destino, a partir de la

información entregada por la contraparte en los Términos de Referencia del Estudio, y en las bases de datos entregadas a DICTUC con posterioridad. De esta forma, se dispuso de una lista preliminar de servicios de transporte público de pasajeros rurales de las distintas comunas de la Región de La Araucanía, que fue necesario corroborar y validar a través de visitas a terminales y oficinas de atención de los diferentes servicios.

Para el caso de las mediciones en la Región de La Araucanía, los primeros catastros de servicios y terminales se realizaron entre el 28 de mayo y el 4 de junio de 2012, previo al inicio formal de las mediciones. Según se verá más adelante, el proceso continuó desarrollándose a medida que se requirió mayor información de los distintos servicios.

En esta tarea, fue posible confirmar el estado de funcionamiento de cada uno de los servicios, conocer el funcionamiento de los puntos de inicio de los recorridos (líneas-variante) y establecer los primeros contactos con los operadores, a partir de la presentación de los supervisores de campo, que certificaron la seriedad del estudio, y permitieron contar, en la mayoría de los casos, con la colaboración de conductores de buses y operadores de los servicios en la recopilación de la información.

Adicionalmente, en el catastro preliminar de terminales, se realizaron consultas acerca de las frecuencias de salida y llegada de servicios, además de tiempos medios de ciclo de cada recorrido y variante. Dicha información posibilitó dimensionar con mayor precisión las dotaciones de personal requeridas para el cumplimiento de las tasas de muestra requeridas por los Términos de Referencia del Estudio.

Los resultados del catastro de servicios y terminales, en términos de la caracterización de los servicios de transporte público del área, se presentan en los capítulos 4 y 5 del Informe.

b) Medición de demanda de pasajeros

Para el desarrollo de esta tarea, se contó con un equipo de medidores y Supervisores en los dos terminales (inicio y término) del recorrido de los servicios de transporte público en estudio. Lo anterior tiene el objetivo de garantizar, al inicio del período de trabajo, mediciones en ambos sentidos del recorrido.

En cada terminal, se designó a un (1) medidor por bus, quien, al abordar el vehículo, antes que el resto de los pasajeros, debió completar los datos generales respecto del servicio. El registro de los pasajeros correspondió a un conteo clasificado por tipo de usuario, de acuerdo a lo que se indica en la siguiente Tabla:

Código	Tipo de Pasajeros
A	Pasajero Adulto
N	Niños, sin uniforme escolar
EB	Estudiante de Educación Básica
EM	Estudiante de Educación Media
ES	Estudiante de Educación Superior

Tabla 2–1. Códigos de tipos de pasajeros
Fuente: Gobierno Regional de La Araucanía (2012)

Se utilizaron formularios especialmente diseñados para este propósito (ver sección 2.4.1) de manera de optimizar el tiempo de anotación y maximizar la posibilidad de observación por parte de los medidores.

Junto con el conteo de subida de pasajeros, se registró el horario de ingreso al bus de cada uno de ellos, en formato HH:MM, de manera de contar con una estimación precisa de la carga de pasajeros del vehículo a lo largo de todo su trayecto. Por otro lado, los registros de tarifa cancelada por cada pasajero que abordara el bus se realizaron de manera complementaria a las tareas del estudio de demanda. El medidor que trabajó a bordo debió registrar el valor de la tarifa cancelada por cada usuario, distinguiendo entre:

- Pago de tarifa completa,
- Pago de una fracción de la tarifa (de común acuerdo con el conductor), y
- No pago de tarifa.

La observación directa de esta característica de los usuarios requirió de una cercanía física del medidor con el fenómeno del pago, por lo que se intentó, en lo posible, que los observadores se ubicaran en asientos cercanos a la parte delantera del vehículo, donde pudieran observar sin problemas el procedimiento de pago de la tarifa, y el monto cancelado. La información anterior permitió cuantificar los ingresos percibidos por bus y realizar una agregación de dicha información por servicio, considerando la expansión de la muestra al total de vehículos operativos de dicho servicio, para el total de horas medidas.

Se hace notar que los horarios establecidos para el inicio y término de la medición, definen los instantes en que serán seleccionados los buses a muestrear desde los dos terminales extremos del servicio (inicial y final); esto es, el primer bus de la muestra corresponde al primer bus que sale después de las 6:15, mientras que el último bus seleccionado en el terminal corresponde al último vehículo que sale antes del término del intervalo de medición; esto es, antes de las 23:00.

Por otra parte, de acuerdo a las Bases Técnicas del Estudio, se abordó una proporción de buses equivalente a 1 de cada 3 vehículos que salgan del terminal a cada hora, con un mínimo de 2 vehículos cada hora (en este caso, se seleccionó el primer vehículo dentro de la primera media hora y el segundo, dentro de la segunda

media hora), si la frecuencia lo permite. Para servicios con frecuencias menores a este valor, se debió abordar la totalidad de los vehículos.

La información recopilada durante el viaje fue, luego, asociada a una base temporal con registros cada quince (15) minutos, posibilitando, de esta forma, la expansión de los datos al total de los buses que hicieron egreso del terminal, cuya frecuencia de salida se midió, paralelamente, durante todo el día.

c) Medición de frecuencias en terminales

Se registró la secuencia de salida de cada uno de los vehículos pertenecientes a la flota operativa del servicio respectivo, anotando la patente de todos los vehículos que salen del terminal y la hora de salida respectiva, para cada una de las líneas sujetas a estudio, identificando el vehículo que corresponde a la muestra en cada una de las horas medidas.

La información a recopilar en terminales debió ser, por tanto, al menos la siguiente:

- Horario de salida de cada vehículo que inicie recorrido, en formato HH:MM, y
- Placa patente del vehículo

Para el cumplimiento de este objetivo, se contó con un medidor en cada terminal, registrando los horarios de salida de los buses. La ubicación de este medidor se escogió con sumo cuidado, evitando que la acumulación de vehículos que se genera en los terminales durante los períodos punta, pueda afectar la visibilidad.

La mayor parte de los servicios de transporte público a analizar en el marco del estudio, funcionan a manera de circunvalación; esto es, no existe una infraestructura de terminal de retorno, sino que se utiliza un punto intermedio como lugar de inicio del retorno de cada servicio al terminal de origen.

En todos los casos, se contó con un medidor de frecuencias en el punto de retorno. Lo anterior permitirá cubrir las primeras horas del día con mediciones en el sentido de circulación hacia el terminal de origen. Este esquema se mantuvo hasta que la rotación de los servicios, funcionando en régimen, permitiera contar con el número adecuado de medidores, con el objetivo de cumplir con las tasas de muestra comprometidas.

Para el caso de los servicios rurales en que se realizó el muestreo de la totalidad de las salidas, la frecuencia de operación fue obtenida de manera indirecta, a partir de os datos levantados en el estudio de demanda. En estos casos, las reducidas frecuencias de salida no ameritaron contar con medidores especializados en esta tarea.

2.3.2 Diseño del proceso de medición

El cumplimiento de la metodología anterior está sujeto a la consideración de un conjunto de variables que pueden influir en el trabajo de terreno. En particular, fue necesario diseñar de manera adecuada el proceso de medición, en términos de la conformación de un grupo humano confiable y técnicamente dotado para el desarrollo del proyecto, y de la disposición y coordinación de los recursos técnicos necesarios para tales efectos.

Para las labores específicas del presente proyecto, se consideró fundamental diseñar, de manera previa, el proceso de medición, estableciendo claramente las tareas y misiones designadas para cada uno de los cargos definidos. Esta sección resume brevemente el diseño general del proceso de medición y las tareas de cada componente del equipo de trabajo. La metodología general de trabajo y las responsabilidades y tareas de cada cargo, fueron oportunamente entregadas a los encargados del desarrollo del proyecto, a través de manuales de terreno, que formaron parte del proceso de capacitación (ver sección 2.5.1), y que se entregan en anexos del presente estudio.

El diseño de mediciones consideró dividir las tareas en dos grandes instancias: el bus y el terminal. Dentro del vehículo, trabajaron los medidores a bordo, encargados de registrar la demanda de pasajeros y la tarifa cancelada, de acuerdo a los criterios anteriormente señalados. El esquema del trabajo en el terminal involucró la interacción permanente entre los supervisores de terminal, el medidor de frecuencia, y los medidores a bordo.

a) Medidores

Los medidores tuvieron a su cargo la labor de ejecución de las actividades de recopilación de información, tanto a bordo de los vehículos (conteo de pasajeros y registro de tarifa), como fuera de éstos (medición de frecuencia real en terminales, registro de entradas y salidas de buses en los terminales, asignación de personal a los buses). En este sentido, sus funciones fueron:

- Recoger la información solicitada y registrarla en los formularios pertinentes,
- Reportar la información recabada en terreno de manera confiable, legible y oportuna,
- Informar oportunamente a la supervisión, sobre cualquier problema experimentado en terreno, y
- Reportarse periódicamente con su supervisor.

El medidor de frecuencia tuvo la misión de completar correctamente la información referente a las salidas de servicios de transporte público mayor de los terminales asignados. El medidor de demanda, cuya labor se desarrolla eminentemente dentro

de cada bus, tuvo como misión registrar la demanda de pasajeros y la tarifa cancelada, de acuerdo a la metodología de trabajo diseñada para tales efectos.

El trabajo se efectuó utilizando un total de 2 medidores de frecuencia por cada servicio medido y turno de medición. El promedio de medidores de demanda se estima entre 60 y 80, según el servicio considerado.

b) Supervisores

El supervisor de terminal tuvo a su cargo la tarea de coordinar y supervigilar al equipo de trabajo que desarrolla las tareas de recolección de información en terreno. Las principales funciones de los supervisores fueron:

- Supervigilar en terreno todas las mediciones realizadas en el proceso,
- Dar solución o informar oportunamente los problemas detectados en terreno,
- Controlar la asistencia y el trabajo del personal desplegado en actividades de terreno
- Coordinar el trabajo técnico y operativo de las actividades implementadas, y
- Completar una bitácora de terreno, en la que se registrarán los principales problemas encontrados en el trabajo, de manera de identificar las fuentes de posibles errores en las mediciones.

Para el cumplimiento de esta tarea, se ha enfatizado la necesidad de contar con personal con un nivel adecuado de preparación y conocimiento en temas relativos al transporte público y la vialidad locales, de manera de detectar posibles inconsistencias en los registros, y resolverlos antes que éstos lleguen a formar parte de las bases de datos definitivas.

Se empleó 1 supervisor de terminal por cada turno y terminal en el que se estén desarrollando las mediciones, totalizando 2 personas con dedicación exclusiva al trabajo de recopilación de información en el proyecto.

c) Jefe de terreno

El esquema de supervisión permanente de la actividad de medición, ha considerado la designación de un profesional de DICTUC como jefe de terreno. Sus misiones se concentrarán en los siguientes aspectos:

- Servir de nexo entre DICTUC y los demás involucrados en el estudio (autoridades de transporte, operadores y conductores de transporte público, encargados de terminal), coordinando la adecuada ejecución del proyecto a través de un adecuado flujo de información respecto del desarrollo del estudio,
- Realizar la programación de las mediciones, con base en la información recopilada en los catastros, y aquellos datos adicionales que permiten

conformar un panorama completo del sistema de transporte público en la ciudad,

- Gestionar de manera adecuada el transporte de los medidores, garantizando su llegada oportuna a los terminales, y su seguridad en el momento de concluir las labores de cada día,
- Vigilar la correcta ejecución de las tareas y su ajuste a la metodología diseñada, resolviendo consultas surgidas desde terreno, y adecuando las respuestas a la información requerida para el cumplimiento de los objetivos del estudio,
- Controlar las dotaciones requeridas de personal en terreno, de forma de garantizar los tamaños muéstrales necesarios para la cobertura de cada servicio, y
- Gestionar el flujo de información entre terreno y gabinete, a través del oportuno ingreso de los datos recopilados en terreno al sistema de digitación y validación, y la resolución de posibles discrepancias.

Esta labor de control general de la actividad de terreno, fue desarrollada por un supervisor de campo, con un perfil orientado a la coordinación de equipos de trabajo de terreno, y una participación permanente en la elaboración de las metodologías de trabajo, así como en la planificación del trabajo en terreno.

2.4 Diseño de Formularios y Credenciales

DICTUC cuenta con una importante experiencia en la creación de formularios para el registro de información relacionada con múltiples variables de transporte. Para el caso de este proyecto, y con base en la experiencia adquirida en los anteriores estudios desarrollados para SECTRA y la Subsecretaría de Transportes, con similares características, se han diseñado formularios que cumplen con los estándares de calidad de la empresa. Se considera que los requisitos que debe cumplir un Formulario bien diseñado son:

- Presentación visual adecuada y de carácter profesional,
- Funcionalidad para el registro de información por parte del medidor, especialmente en condiciones complejas, como las que determina un vehículo en movimiento, y
- Funcionalidad para Supervisores y digitadores, que deberán efectuar labores de revisión y registro computacional de la información recogida en terreno.

Los Formularios de terreno que utiliza DICTUC son generados a través del software *Macromedia Freehand MXa v11.02*®, que permite la disposición de la información en formato amigable y de sencillo llenado, a través de la utilización de escalas de grises, disposición de caracteres en cuadros individuales y efectos gráficos, facilitando, de esta forma, los procesos de digitalización y validación. En caso de ser necesario, la

impresión de los documentos es subcontratada a proveedores especializados, que entregan productos impresos en papel de alta calidad.

2.4.1 Formularios de frecuencia y demanda

Para el diseño de los formularios de mediciones de frecuencia y demanda, se ha tomado en cuenta la utilización de elementos gráficos y diseño para facilitar la recopilación de la información requerida, de acuerdo a la experiencia adquirida en las labores desarrolladas en otras ciudades del país. Para ello, se han utilizado herramientas de diseño de formularios tales como las siguientes:

- Definición previa de servicios, orígenes y destinos, como forma de minimizar la dispersión detectada en la información de base de cada Formulario,
- Diferenciación entre formularios de ida y regreso a través de colores distintos,
- Distinción de información clave a recopilar a través de campos en blanco sobre fondos de color claro, e
- Incorporación de casillas de codificación, para facilitar el procesamiento y la validación de la información recopilada.

Debido a que la información de demanda de pasajeros debió vincularse de manera directa con aquella proveniente de la medición de frecuencias de servicios, la pre-impresión de los correlativos de salida en estos últimos formularios, ha sido considerada como un aspecto clave para el procesamiento de la información. Este elemento permitió facilitar el proceso de verificación de los datos y su incorporación a las plataformas computacionales correspondientes.

En los anexos del presente Informe Final, se presenta una copia de los Formularios de frecuencia y demanda a utilizar en este proyecto, en sus sentidos ida y regreso.

2.4.2 Formularios adicionales

Adicionalmente, se han diseñado formularios especiales para el catastro de los servicios de transporte público, y procedimientos internos de verificación, como el análisis horario de cumplimiento de muestra y el registro diario del cumplimiento de la programación. Esta información permite facilitar el control del procedimiento de recopilación de información desde gabinete, y corregir eventuales retrasos o incumplimientos, a través de recuperaciones oportunas.

En los anexos del presente Informe Final, se presenta una copia de los formularios adicionales a utilizar en este proyecto.

2.4.3 Credenciales de identificación de personal de campo

Luego de la capacitación, el personal de trabajo de terreno fue adecuadamente identificado, registrándose sus datos personales en la ocasión. Con posterioridad a

ello, se confeccionaron credenciales de identificación. Las credenciales incluyen el logotipo de DICTUC y el del Gobierno de Chile. Con lo anterior, se logró que cada medidor fuera fácilmente distinguible por parte de los operadores, los conductores y los usuarios de los servicios, facilitando, de esta forma, su labor en terreno.

2.5 Consideraciones en el Desarrollo de las Mediciones

2.5.1 Selección y capacitación de personal

Luego de la caracterización completa del funcionamiento operativo del transporte rural en las comunas de la Región de La Araucanía, fue posible dimensionar con detalle, la cantidad de recursos humanos y materiales disponibles para la realización del trabajo. En este capítulo se entregan los principales fundamentos del proceso de selección y capacitación del personal de terreno.

En cumplimiento de lo anterior, para llevar a cabo la selección de personal, se ha utilizado al equipo especializado de selección y capacitación en DICTUC, aprovechando su experiencia en selección de personal asociado a tareas relacionadas con sistemas de transporte público. Ello permitió privilegiar la búsqueda de personal adecuado al perfil requerido para el desarrollo del proyecto, optimizando así el uso de los diversos recursos humanos y la calidad en el servicio.

En particular, para labores anteriores relacionadas a diferentes procesos de mediciones de flujo y demanda de pasajeros, se cuenta con personal estable con residencia en cada una de las ciudades y sus alrededores, lo que posibilita el mejor desarrollo de los procesos de transporte de personal y asignación a los distintos puntos de medición. Tomando en cuenta este aspecto, fue necesario definir, de manera previa, las tareas específicas designadas para cada cargo, a efectos de seleccionar el personal adecuado para el cumplimiento de cada una de las misiones establecidas como parte del trabajo[1].

El equipo de trabajo en terreno recibió una capacitación específica por parte del equipo profesional a cargo del estudio. El proceso de capacitación comprendió los siguientes tópicos:

- Inducción al actual sistema de transporte público de las comunas de la Región de La Araucanía, con especial énfasis en los servicios relevantes,
- Información general acerca del alcance y objetivos del estudio,
- Descripción y análisis de los formularios y las variables a medir,
- Definición de estrategias para la solución de problemas e imprevistos,
- Características del proceso de coordinación y supervisión de las mediciones, y
- Ejercicios de simulación.

[1] El diseño general del proceso de terreno se presenta en la sección 2.3.2 de este Informe de Avance.

Asimismo, se consideraron capacitaciones específicas de acuerdo a las labores realizadas por cada medidor. Por ejemplo, se instruyó a los medidores que trabajarán a bordo de los buses acerca de estrategias para la interacción con los demás pasajeros del servicio y la optimización en el llenado de los formularios. Por otra parte, quienes fueron designados para recopilar información en terminales, recibieron instrucciones específicas acerca de la solución de las dificultades de orden técnico en el registro de los datos, incluyendo: ubicación óptima para la medición, criterios de asignación de personal a los buses y correcto llenado de formularios para el registro de las frecuencias de salida de los diferentes servicios.

Adicionalmente, el personal seleccionado fue adecuadamente capacitado respecto de los productos finales del estudio, enfatizando la necesidad de contar con información de alta calidad para el cumplimiento global de los objetivos de la actividad.

En el proceso de capacitación se entregó a cada colaborador, el “Manual de Procedimientos” del Estudio”, que se presenta en la sección 2.6 de este Informe Final.

2.5.2 Coordinación del estudio

Para el desarrollo del estudio, fue necesario coordinar las actividades a realizar, con las autoridades pertinentes, y los encargados de cada uno de los servicios. Para tales efectos, se inició, desde antes del inicio del estudio, un contacto fluido con la contraparte, que, a su vez, posibilitó el contacto con personal de la Secretaría Regional Ministerial de Transportes, que colaboró en facilitar la participación de las empresas involucradas, a través de una comunicación permanente con DICTUC. Una primera reunión de coordinación entre DICTUC y la contraparte, se efectuó el 8 de mayo de 2012.

Los encargados de los servicios y los terminales fueron notificados a través de cartas con logotipo y firmas de DICTUC, para garantizar la seriedad del proceso. Esta instancia permitió que los encargados de cada servicio, entregaran la mayor cantidad de información disponible respecto a la cantidad de servicios y variantes existentes, así como de los pares origen-destino cubiertos y las tarifas cobradas. De la misma forma, la constante interacción con las autoridades, facilitó el trabajo de recopilación de información en terminales.

2.5.3 Recorrido de prueba y recorrido con GPS

La visita preliminar a terreno, en el marco del catastro de servicios y terminales, permitió definir los principales aspectos característicos de los servicios a medir, así como los principales elementos logísticos que definieron la planificación del trabajo a realizar, en cuanto a frecuencias y tiempos de viaje esperados, y dotaciones estimadas para las labores de medición a bordo y medición de frecuencias.

Con posterioridad a esta actividad, y previo al inicio de las mediciones, se efectuó un recorrido de prueba en cada uno de los servicios rurales a medir, con el objetivo de

validar la logística predefinida y efectuar las correcciones necesarias para garantizar un adecuado levantamiento de la información requerida. Los recorridos de prueba se realizaron con el objetivo principal de verificar el tiempo de viaje entregado por los operadores de cada servicio. Asimismo, permitieron contar con una idea básica de los niveles de demanda esperados, y establecer contacto con los operadores y conductores de los vehículos, con el objetivo de garantizar un mayor nivel de colaboración en el desarrollo del trabajo. Luego de esta actividad, se realizaron algunas modificaciones menores en la programación de las mediciones, y en la asignación de recursos humanos a cada uno de los servicios, de manera de hacer que el proceso de medición sea más eficiente y confiable.

De manera adicional, una de las mediciones de demanda fue realizada con el apoyo de sistema de posicionamiento global GPS. Ello permitió determinar con mayor precisión, la trayectoria de cada recorrido, identificando paraderos con alto nivel de afluencia, y el punto en que los recorridos cambiaron su sentido e iniciaron el regreso al terminal de inicio.

2.5.4 Consideraciones adicionales

a) Aspectos logísticos

Tomando en cuenta como criterio principal la optimización de los desplazamientos en terreno, se asignó el personal a los diferentes puntos de medición, efectuando las tareas de coordinación con anticipación al inicio de las labores, de manera de minimizar la probabilidad de ocurrencia de atrasos o descoordinaciones en los sitios de trabajo. Una de las partidas del presupuesto consideró traslados para medidores cuyos lugares de residencia se encuentren excesivamente alejados del terminal en donde debían comenzar su labor durante la mañana, de manera de proteger la seguridad e integridad física del trabajador, y garantizar un adecuado proceso de recopilación de información, especialmente en el inicio de las tareas. Similares medidas fueron tomadas para los medidores que finalizaran de manera tardía, su trabajo nocturno.

Asimismo, se estableció un esquema de operación específico para los supervisores de terreno, que permitió garantizar que cada actividad de medición sea supervigilada de manera periódica, posibilitando la solución de posibles dificultades y la corrección de errores en la toma de información.

La entrega de información en las oficinas de DICTUC se realizó a nivel semana, una vez concluidas las mediciones de campo, iniciándose de inmediato el ingreso de los datos a los sistemas de almacenamiento previamente determinados, y al proceso de validación y digitalización que se describe a continuación.

b) Procesamiento y validación de la información

La validación de la información comprendió, fundamentalmente, tres etapas: un proceso de validación directa de la información recolectada en terreno, su ingreso en el sistema computacional a través de su digitación, que incluye aspectos de validación, y, finalmente, la validación de las bases de datos mediante cruces de registros.

Durante la validación primaria de los formularios, se verificó la completitud y coherencia interna, además de la detección y corrección de posibles errores de consistencia.

La digitación, como proceso de validación secundaria, se realizó a través de una aplicación computacional diseñada mediante el *software* MS Access®, optimizada a partir de los resultados de los proyectos anteriores. En esta aplicación, se permite la digitación separada de los registros de frecuencia y demanda de pasajeros, y la generación de códigos numéricos (ciudad, servicio, día de medición, tipo de medición, sentido, correlativo de salida) para posibilitar la unificación de la información proveniente de ambas fuentes.

En cada registro, por su parte, se permite la digitación separada de la información llamada “de base” y la información asociada a los registros requeridos (salidas de buses y demanda de pasajeros, según corresponda). La información de base incluye datos básicos del servicio (nombre, código, origen, destino), que se encuentran previamente ingresados al sistema como producto de los catastros de terminales y servicios descritos en la sección 2.3.2. Ello permite que los digitadores sólo incorporen un código único a la base de datos, y el ingreso del resto de la información sea automático. El resto de la información de base está compuesto por información respecto de la medición (fecha, hora de inicio, hora de término) y el medidor.

La información respecto de los registros requeridos (frecuencias y demandas), se ingresa con posterioridad, y contiene validaciones apropiadas para garantizar su coherencia interna, y su ajuste con la información de base ingresada anteriormente. De esta forma, y a partir de dichos registros, se generará una base de datos preliminar, que será procesada y validada considerando los criterios básicos de ajuste, validez y consistencia interna.

Con posterioridad, se generó la base de datos final del estudio, conforme a los formatos exigidos por la contraparte, y validados por la Subsecretaría de Transportes en los Términos de Referencia del Estudio. En esta instancia, se realizará una validación final de la información, verificando, corrigiendo y/o eliminando cualquier error que no haya sido detectado con anterioridad.



2.6 Manual de Procedimientos para Medidores y Supervisores de Terreno

De manera similar a lo que DICTUC ha desarrollado en proyectos anteriores de mediciones de demanda de pasajeros en servicios de buses y taxi buses en diversas ciudades del país[2], este trabajo ha considerado el diseño de un "Manual de Procedimientos" para la totalidad del personal involucrado en las labores de terreno para este proyecto. Esta instancia ha permitido:

- Diseñar de manera detallada el proceso de levantamiento de información, de acuerdo a lo indicado en la sección 2.3.2,
- Definir con claridad las responsabilidades de cada colaborador, posibilitando un control adecuado de las tareas desarrolladas,
- Entregar por escrito esta información a cada colaborador del proyecto, en las instancias de capacitación respectivas,
- Informar de manera adecuada respecto de los alcances del proyecto y los aspectos relevantes a considerar en el trabajo de campo, y
- Mejorar la trazabilidad de la información recopilada, a través de todo el proceso de recopilación y procesamiento de información.

El "Manual de Procedimientos" incluye una Metodología de Trabajo, además de Manuales individualizados, incluyendo las actividades propias de cada tipo de labor desarrollada, y se entrega como adjunto en el Anexo 2 del presente Informe Final

.

[2] DICTUC ha realizado los siguientes estudios: Valparaíso, Unidades de Negocio 2 y 3 (2008); Arica (2008); Calama y Copiapó (2008); Valdivia (2008); Osorno y Puerto Montt (2008); Ovalle (2009) y San Fernando (2009), Antofagasta (buses rurales, 2009) y Curicó, Talca, Linares y Chillán (buses rurales, 2009–2010) y Valdivia, Osorno y Puerto Montt (buses rurales, 2009–2010), todos para SECTRA; además del estudio asociado a los servicios de la provincia de Chacabuco (2009) y de la comuna de Hualqui (2011), para la Subsecretaría de Transportes. En paralelo se están desarrollando actualizaciones de estudios para las ciudades de Osorno y Puerto Montt (2012), Valdivia, Río Bueno y La Unión (2012), para los Gobiernos Regionales respectivos.

