

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA REALIZACIÓN DE LA ENCUESTA DOMICILIARIA DE MOVILIDAD EN DÍA LABORABLE DE 2018 EN LA COMUNIDAD DE MADRID (EDM2018)

1. OBJETO DEL DOCUMENTO

El objeto del presente documento es establecer las condiciones de carácter técnico que han de regir la contratación de los servicios de asistencia técnica para la realización de la Encuesta Domiciliaria de Movilidad en día laborable de 2018 en la Comunidad de Madrid.

2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

El Consorcio Regional de Transportes Públicos Regulares de Madrid (en adelante CRTM) tiene entre sus funciones, en el marco de las competencias que le atribuye la Ley de Creación, la planificación de las infraestructuras y de los servicios del transporte público de viajeros.

Para desarrollar eficazmente estas funciones de planificación y ordenación del transporte de viajeros, se necesita conocer, con la mayor precisión posible y de manera actualizada, la movilidad de los viajeros que se canaliza a través de los distintos modos de transporte para los diferentes ámbitos de prestación de los servicios.

Desde su creación, el CRTM ha llevado a cabo estudios para conocer la movilidad en el transporte público colectivo, realizando encuestas y conteos a viajeros en autobuses y líneas de metro y ferrocarril, con objeto de mejorar y actualizar la información disponible, así como encuestas específicas dirigidas a cuantificar la utilización del Abono Transportes.

Para la planificación del transporte, no obstante, resulta un instrumento preciso conocer la movilidad de los viajeros expresada mediante matrices origen-destino de viajes, desagregadas para todos los modos de transporte y motivos de viaje, y referidas tanto a la

movilidad diaria como a la movilidad en hora punta.

Con este fin, el CRTM ha llevado a cabo varias encuestas domiciliarias -1987/88, 1996 y 2004-, siguiendo un proceso iniciado en el pasado por la extinta Comisión del Planeamiento y Coordinación del Área Metropolitana de Madrid (COPLACO), con las encuestas domiciliarias de movilidad metropolitana de los años 1974 y 1981.

EDM	AMBITO	POBLACIÓN DEL UNIVERSO	MUESTRA Nº DE FAMILIAS	Nº DE ZONAS DE TRANSPORTE	ENCUESTAS POR ZT CON POBLACIÓN	CONTROL DE CALIDAD		ENCUESTAS específicas y DETALLADAS
						INTERNO	EXTERNO	
1974	Área Metropolitana (27 municipios)	3.381.228	6.000	249	24,3	10%	NO	NO
1981	Área Metropolitana (27 municipios)	4.400.002	11.631	"	46,2	Sin datos	NO	NO
1987/88	Área Metropolitana (51 municipios)	4.569.099	19.019	483	41,5	10%	NO	NO
1996	Comunidad de Madrid (179 municipios)	5.022.289	25.140	656	•11,8	<25%	5%	3.004 X 3 DÍAS
2004	Comunidad de Madrid (179 municipios)	5.826.272	34.942	1.172	39	>25%	25%	6.000 X 4 DÍAS
ESM	AMBITO	POBLACIÓN DEL UNIVERSO	MUESTRA Nº DE FAMILIAS	Nº DE ZONAS DE TRANSPORTE	ENCUESTAS POR ZT CON POBLACIÓN	CONTROL DE CALIDAD		ENCUESTAS específicas y DETALLADAS
						INTERNO	EXTERNO	
2014	Comunidad de Madrid (179 municipios)	6.436.996	4.899	84	60	15%	NO	NO

Tabla 1. Análisis comparado de las investigaciones de la movilidad en la Comunidad de Madrid. Fuente: CRTM-2016

La información de la encuesta domiciliaria del año 2004 (en adelante EDM2004) se sigue actualmente utilizando de base en los trabajos de planificación de transporte, al mantener la modelización de transporte desarrollada con esta encuesta. No obstante, con objeto de actualizar los grandes flujos de movilidad en la Comunidad de Madrid, el CRTM llevó a cabo una Encuesta Sintética de Movilidad en el año 2014 (en adelante ESM2014), con objetivos y metodología diferentes a una encuesta domiciliaria tradicional.

Los aspectos que caracterizaron a la ESM2014, frente a las encuestas domiciliarias fueron los siguientes:

- Al igual que en las encuestas domiciliarias el ámbito de la encuesta fue la totalidad del territorio de la Comunidad de Madrid. Se mantiene en este sentido el ámbito de estudio a la totalidad de la región, sin incorporar las zonas exteriores a la Comunidad de Madrid que de alguna forma extienden el área funcional de la región metropolitana.
- En las campañas anteriores se partía de una subdivisión territorial del ámbito de estudio cada vez más exhaustiva a medida que nos acercamos a la última de las encuestas domiciliarias (de 249 zonas en 1974 a 1.172 zonas en 2004), consecuencia entre otros motivos de la utilización de la encuesta para alimentar el modelo multimodal de transportes del CRTM. Con la encuesta sintética, se planteó una mayor agregación espacial, mediante una división espacial en 84 ámbitos o macrozonas.
- La muestra estuvo compuesta por individuos residentes en la Comunidad de Madrid con edades comprendidas entre los 14 y los 80 años de edad. La unidad muestral de las encuestas domiciliarias es la unidad familiar de los residentes empadronados en la Comunidad de Madrid, recogándose los datos de movilidad y sociodemográficos de los individuos con edad igual o superior a los cuatro años.
- La encuesta sintética se llevó a cabo a través de dos tipos de recogida: Panel online y encuestas telefónicas con CATI, cubriendo cuotas de asignación a cada zona por grupo de edad. En el caso de las encuestas domiciliarias, las encuestas eran básicamente presenciales en el hogar, el diseño de la muestra era por cuotas (tamaño del hogar) y elección aleatoria de la familia dentro de la zona de transporte y cuyo universo era el Padrón de habitantes del año anterior a la encuesta.
- El tamaño de la muestra fue muy inferior al de las encuestas domiciliarias. En la ESM2014 se encuestó a 4.899 individuos, mientras en la última encuesta domiciliaria de 2004 se hizo a 84.317 personas.

Desde el punto de vista metodológico las encuestas domiciliarias se han consolidado como un sistema de investigación cuyos parámetros básicos, han sido históricamente los que aparecen en la Tabla 2.



Comunidad
de Madrid
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS



-	Encuesta Domiciliaria con asistencia del agente encuestador y apoyo mapas, Manual encuestador, etc.
-	Dirigida a las familias empadronadas y residentes en el ámbito territorial considerado (universo).
-	Representatividad estadística por zona de transporte y tamaño familiar, con control de los errores de muestreo.
-	Obtención de la muestra de familias mediante arranque aleatorio y conteo sistemático, en ficheros zonales en que se ha ordenado el universo –Padrón- por tamaño familiar y zona de transporte.
-	Selección de listas de sustitución de unidades de muestra homólogas a la lista de titulares, atendiendo a los tamaños familiares y la proximidad geográfica.
-	Investigación de la movilidad a todos los miembros de la unidad familiar con edad igual o superior a los cuatro años y, para todos y cada uno de ellos recogida de las características sociodemográficas.
-	Realización mediante entrevista "cara a cara" con buzoneo previo y posterior visita del entrevistador.

Tabla 2: Parámetros básicos de los procesos de encuestas domiciliarias de movilidad. Fuente: CRTM-2016.

Pasados más de doce años de la última encuesta domiciliaria –hasta 2004, el intervalo entre encuestas se situaba en 7 u 8 años-, y a la vista de los significativos cambios experimentados en este tiempo en la Comunidad de Madrid, se pretende abordar una nueva encuesta de similares características.

Entre los cambios producidos, cabe destacar los acaecidos en la demanda del transporte público y la del vehículo privado, en la oferta de transporte público, o las variaciones sociodemográficas y el nuevo modelo territorial, son algunas de las cuestiones que han modificado las condiciones de la movilidad de la sociedad madrileña.

Entre éstos últimos factores, cabe mencionar el incremento de población de 2004 a 2016, en un 11,4% y la distribución espacial de las zonas residenciales hacia coronas exteriores



representando un nuevo modelo territorial de asentamiento en expansión en las coronas B y C con tipología de viviendas unifamiliares, así como la localización de grandes centros de actividad comercial, de servicios y equipamientos, etc.

A su vez, los resultados del último estudio de movilidad, la Encuesta Sintética de Movilidad de 2014, nos mostraron nuevas pautas de movilidad, tanto en el reparto modal, como en la distribución de la matriz de viajes generados y atraídos, los motivos de desplazamiento, etc.

Todo ello, hace que resulte justificado realizar una nueva encuesta domiciliaria de movilidad que permita conocer y actualizar la movilidad de la población residente empadronada en la Comunidad de Madrid, a pesar de la enorme dificultad que representa este tipo de campañas, desde muchos puntos de vista, especialmente el conseguir la muestra objetivo y el coste económico que supone este tipo de estudios.

La próxima Encuesta Domiciliaria de Movilidad de la Comunidad de Madrid (EDM2018) que se desarrollará durante 2018 y 2019 (pudiendo incluir parte de los trabajos de preparación en los últimos meses de 2017) seguirá los criterios que vienen determinados en este Pliego y son el resultado de la experiencia del CRTM en este tipo de trabajo.

3. OBJETIVOS DEL TRABAJO

El objetivo general del estudio es conocer detalladamente la movilidad de un día laborable medio en la Comunidad de Madrid, con el mayor grado de fiabilidad, actualizando la información disponible con objeto de poder evaluar futuras actuaciones en la red de transporte público mediante la aplicación de las técnicas de planificación adecuadas. Igualmente se persigue la detección de patrones generales de movilidad y la evolución de los mismos, sus características espaciales, y aquellos otros aspectos que permitan orientar las políticas y medidas necesarias para la consecución de los objetivos generales que contempla el Plan Estratégico Regional de Movilidad Sostenible de la Comunidad de Madrid (PEMS-CM).

Este objetivo básico, enunciado de forma genérica, puede desarrollarse en los siguientes objetivos específicos:

- La EDM2018 será la base que permitirá conocer aspectos básicos de la movilidad en día laborable medio, obtener las matrices origen-destino de viajes a lo largo de todo el día, por períodos horarios y hora punta, así como por título de transporte, usuarios de la Tarjeta Transporte (TTP) y resto; motivaciones y características de la movilidad por modos de transporte, -transporte público, vehículo privado y a pie-; utilización de los diferentes modos y servicios de transporte y la realización de transbordos entre modos; incidencia de los distintos tipos de aparcamiento en el uso del vehículo privado, etc.
- Realizar análisis detallados y rigurosos sobre la movilidad a partir de los datos de la encuesta, relativa a aspectos socio-económicos, espaciales, modales, etc., así como la evolución de la movilidad al comparar con los resultados de las encuestas precedentes, EDM1987-88, EDM1996, EDM2004 y ESM2014.
- Desarrollo de un modelo escalable que integre al menos tres soluciones de modelos que sirvan para la planificación del transporte público de los próximos años.
- Desarrollo de una herramienta informática para construir un Servicio de Información de la Movilidad específico de la EDM2018 dentro de la página Web del CRTM, para que se puedan consultar dichos datos, especialmente datos de movilidad en fichas zonales y otros ámbitos de agregación espacial, tabulación de variables, generación de matrices origen-destino y peticiones específicas on-line.

De acuerdo con los objetivos del estudio, el contenido del mismo se ajustará a las tareas que se enumeran a continuación. Cabe señalar que los objetivos básicos del trabajo deben estructurar, desde su concepción, todo el trabajo a desarrollar, por lo tanto las tareas que se definen a continuación no hay que verlas como una secuencia sino como un proceso integrado para cumplir los objetivos marcados. Además, la Dirección del Estudio

coordinará y participará activamente en todas las fases del proyecto, facilitando el Consultor las tareas de control e inspección y seguimiento del trabajo, pudiendo el CRTM enviar a las oficinas del Consultor personal destinado especialmente para dichas tareas.

4. ENCUESTA DOMICILIARIA DE MOVILIDAD

4.1. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA ENCUESTA

4.1.1. Ámbito y zonificación de la encuesta domiciliaria

El ámbito geográfico al cual se extenderá la EDM2018 será toda la Comunidad de Madrid.

En este ámbito geográfico cabe diferenciar, el nivel de profundidad de recogida de la información del área metropolitana, coronas A y B, de la corona regional, referida a la corona C, de forma que la desagregación espacial de la zonificación en ésta última corona, será menor. El ámbito geográfico de las coronas A y B, comprende 49 municipios, mientras que la corona C comprende los 130 municipios restantes.

La zonificación de la EDM2018 tomará de referencia la zonificación que actualmente mantiene el CRTM en 1237 zonas (ZT1237) para el conjunto del ámbito regional. Está basada en la zonificación utilizada en la última EDM2004, con 1172 zonas de transporte (ZT1172), ya que tan sólo es una desagregación debida a la aparición de nuevos desarrollos urbanísticos, y deberá ser revisada por el Consultor, previamente a llevar a cabo el trabajo de campo. Para ello se trabajará en un soporte geográfico con toda la información socio-económica disponible, así como con el Callejero y el Padrón, ambos facilitados por el Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid. El Callejero servirá de base cartográfica de toda la encuesta, para la correcta codificación de las variables espaciales de la misma.

En virtud de los trabajos de zonificación iniciados por el CRTM puede estimarse que el número de zonas del ámbito global de la encuesta que son susceptibles de encuestar es

aproximadamente de 950 zonas con población, mientras las zonas restantes corresponden a zonas de atracción: polígonos industriales, zonas comerciales, intercambiadores terminales de transporte, además de futuros desarrollos residenciales, en los que en ningún caso será necesario realizar encuesta domiciliaria por no tener población residente o considerarse irrelevante para la generación de la matriz de viajes. En la Corona C los municipios tienen una única zona, salvo el municipio de Aranjuez. Las zonas exteriores a la Comunidad de Madrid se codificarán en las matrices origen-destino, por provincias y aquellas provincias que disponen de Abonos específicos de transporte público, se desglosarán además por zonas E1 y E2.

Como resultado de este trabajo se obtendrá una capa de zonificación específica para la realización de la encuesta, debiéndose realizar por el Consultor una ficha descriptiva de cada una de las zonas de transporte, cuyo contenido incluirá un mapa con representación del sistema de transporte público, equipamientos, así como una tabla que contenga aspectos de caracterización de la zona de transporte, usos predominantes, oferta de transporte público, datos sociodemográficos, etc.

Este trabajo servirá tanto para la preparación de los equipos de encuestadores, como apoyo al trabajo de campo, así como para facilitar la tarea posterior de desarrollar una aplicación específica que permita la consulta y análisis de los datos de la EDM2018 a través del sistema de información de la movilidad en la página Web del CRTM.

4.1.2. Diseño y selección de la muestra

El Consultor desarrollará, conforme a lo especificado tanto en este Pliego de prescripciones Técnicas como en su oferta y con la supervisión y aprobación de la Dirección del Estudio, el diseño de la muestra para cada zona de transporte.

Para el muestreo, se considerarán los siguientes criterios:

- Siguiendo la metodología tradicional de las Encuestas Domiciliarias realizadas en la Comunidad de Madrid, en la EDM2018, al menos se realizarán 10.000



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS



- entrevistas “cara a cara” a familias residentes empadronadas en la Comunidad de Madrid, recogiendo los datos de movilidad de todos los miembros del hogar con edad igual o superior a los cuatro años, así como todos y cada uno de los datos sociodemográficos de los componentes del hogar. La selección de la familia será aleatoria dentro de la zona de transporte.
- Además con objeto de mejorar el rendimiento de sondeo para el estudio de la movilidad de los individuos residentes empadronados en la Comunidad de Madrid, se llevarán a cabo al menos 45.000 entrevistas a individuos a través de CATI (Computer Assisted Telephone Interview), universo de teléfonos fijos y móviles. El trabajo recogerá información de todas las llamadas en los aspectos siguientes: residencia o no en la Comunidad de Madrid, empadronado o no en la Comunidad de Madrid y tipo de hueco (hogar, establecimiento colectivo, grupo, etc.), así como el sexo y grupo de edad. Tan solo en la población residente empadronada y que residen en familia se recabará información de todos los datos sociodemográficos y de movilidad del entrevistado, contenidos en el cuestionario de la EDM2018.
 - La población a encuestar estará distribuida de forma proporcional a la población residente en las coronas A, B y C. Dentro de las coronas A y B, deberá ser proporcional a la población de cada distrito en Madrid y a los municipios de la Corona B, así como en el de Aranjuez de la Corona C. El tamaño de la muestra en la Corona C quedará por determinar en función de aspectos relativos a la localización, accesibilidad, oferta, etc.
 - Se cumplirán las cuotas de la población residente empadronada en la Comunidad de Madrid en cada zona de transporte por grandes grupos de edad y tamaño del hogar en el que reside el individuo.
 - Dentro de cada zona de transporte se mantendrá la proporcionalidad entre las entrevistas “cara a cara a familias” y las entrevistas a individuos por CATI, de entre el total de cada metodología ofertada por el Consultor. Esto será especialmente estricto en las zonas de las coronas A y B.

El número exacto de encuestas a realizar por zona de transporte de cada una de las metodologías, se llevará a cabo entre los trabajos previos al trabajo de campo, al igual que la revisión y versión definitiva de la zonificación de transportes. Ambas cuestiones deberán



ser aprobadas en su momento por la Dirección del Estudio.

Se valorará la inclusión de expertos en muestreo entre el personal técnico del equipo del Consultor, así como el incremento del número de encuestas de ambas metodologías que llevará a cabo respecto las mínimas establecidas.

4.1.3. Métodos de recogida de la información

En principio, para la realización del trabajo de campo de las entrevistas “cara a cara a familias”, el consultor deberá hacer petición al organismo correspondiente de la generación las listas de muestreo (titular y varias de sustitución) en función de los requisitos de este Pliego, bajo supervisión de la dirección del estudio. El consultor se hará cargo de los gastos que suponga la extracción de dicho muestreo. Cada lista incluirá la dirección postal completa de la persona a encuestar, así como el tamaño del hogar. La recogida de la información de la familia se realizara principalmente a través de entrevista, aunque se facilitará una contraseña para que la familia pueda cumplimentar por Internet toda la información de cada uno de los miembros de la familia. No obstante, se comprobará la correcta cumplimentación de la encuesta vía telefónico, visita al domicilio, etc. Se valorará el proceso y pautas para la correcta cumplimentación de todos los miembros del hogar, número de visitas del encuestador, etc.

La propuesta metodológica de recogida de información de la movilidad del individuo residente empadronado a través de CATI supondrá una variación sustancial con la metodología clásica de las encuestas domiciliarias, sin embargo, y debido a la experiencia de la ESM2014, y de la derivada de diversas consultas a expertos en trabajos de campo de este calibre, indican la idoneidad de afrontar a través de esta metodología la captación del individuo a entrevistar. No obstante la recogida de información podrá llevarse a cabo de forma telefónica, vía Internet, u otras fórmulas. El Consultor detallará en su oferta el desarrollo metodológico de los diferentes tipos de recogida de información a través de encuesta a incorporar.

Independiente del método tanto de captación como de recogida de la información, se

realizará un buzoneo de aquellas que se realizan “cara a cara” y se requerirá un contacto previo con la familia o con la persona a encuestar –en el caso de las entrevistas telefónicas– con objeto de comprobar la aceptación a colaborar en el estudio.

A su vez, el Consultor dispondrá de un teléfono gratuito en el que el individuo seleccionado pueda resolver las dudas para la cumplimentación de la encuesta a través de Internet o despejar cualquier duda en relación al estudio que se estará llevando a cabo.

El Consultor podrá ofrecer otro sistema de recogida diferente a los considerados en este Pliego, pero siempre quedará sujeta dicha decisión a la aprobación de la Dirección del estudio.

Independientemente de la captación, metodología de encuesta y fórmula de recogida de información, se valorará la distribución o buzoneo de una carta explicativa de la realización del estudio por parte del CRTM con la descripción de los principales objetivos y la formas en las que podrá ser elegido en la muestra, así como las diversas formas de recogida de la información en caso de ser seleccionado. Además, la oferta deberá contener la previsión de la distribución espacial de abordaje del trabajo de campo, así como las estrategias y medios para llevarlo a cabo.

El Consultor deberá recabar e incluir en una base de datos convenientemente estructurada los datos del hogar, socioeconómicos y de movilidad del individuo encuestado. Los datos de viajes se referirán al día anterior al de realización de la encuesta, siendo días válidos de referencia los laborales de martes a jueves, sin ninguna fiesta anterior o posterior al día de referencia. No obstante, en algunos casos en los que se haya contactado con el individuo y le resulte factible realizar la entrevista en el momento de la llamada, se acordará con el encuestado referir los desplazamientos a un día de referencia que establecerá el encuestador, así como cuando se conteste a través de un cuestionario online vía página Web. Como regla general, los datos se recabarán directamente del propio individuo salvo casos justificados que necesiten de la participación de otro miembro del hogar (menores, personas mayores, etc.). El Consultor especificará en su oferta el tratamiento de estas excepciones.

El Consultor estará obligado a enviar al CRTM un informe de seguimiento diario del trabajo de campo sobre la situación al día en curso, que comparará la distribución de los criterios y cuotas de tamaño del hogar y grupos de edad por zona de transporte. Facilitando la comprensión de las tablas con un mapa de la distribución espacial de la muestra conseguida el día anterior al informe, conteo por método de captación y recogida de la información, con objeto de detectar posibles desajustes entre el diseño y la muestra conseguida, porcentaje de encuestas grabadas respecto de la muestra objetivo por zona de transporte.

4.2. REALIZACIÓN DE LA ENCUESTA DE MOVILIDAD

La realización de la encuesta de movilidad se considera la tarea clave del concurso. Por ello será fundamental el poner todos los medios humanos y técnicos para que el trabajo de campo se desarrolle con la mayor calidad y control. En consecuencia, se valorará muy positivamente las propuestas de los medios necesarios para cumplir este fin, tanto en lo relativo a la estructura de los equipos, como en formación y calidad de los encuestadores, control de la toma de datos, planificación y reparto espacial del equipo que llevará a cabo el trabajo de campo y asesoramiento de especialistas en encuestas domiciliarias de movilidad en grandes áreas metropolitanas.

El Plan de Encuesta, que se someterá a la aprobación de la Dirección del Estudio, constará al menos de las siguientes tareas:

- Calendario y estructura del equipo de campo.
- Definición del cuestionario.
- Selección, formación y documentación de los encuestadores.
- Procedimiento de realización de las encuestas: buzoneo, contacto con el individuo, recogida de la información (CATI, encuesta cara a cara, Internet, Web, etc.).
- Control de la realización del trabajo de campo y de las encuestas.

4.2.1. Calendario y estructura del equipo de campo

El trabajo de campo deberá ser llevado a cabo en días en que la movilidad responda a las características de la movilidad de un día laborable tipo, sin verse afectado en ninguno de los aspectos en estudio por las fiestas, vacaciones u otros acontecimientos, como los deportivos, siempre y cuando no haya un día de fiesta anterior o posterior al día de referencia. Con carácter general se proponen los martes, miércoles y jueves como días de referencia. Como uno de los objetivos del trabajo es conocer y caracterizar la movilidad de los usuarios de la TTP, se considera como período de realización de la encuesta los meses de febrero a mayo de 2018.

La estructura del equipo de campo, jefes de equipo, encuestadores, controladores, etc., deberá adaptarse al calendario de trabajo. El Consultor presentará en su oferta el sistema telefónico que va a utilizar en la realización de las encuestas, así como ubicación del local y provisión de puestos CATI que utilizará para llevar a cabo este trabajo. Tanto en las encuestas cara a cara como en las telefónicas, se especificará la estructura del equipo de campo, indicando tareas y número de personas que va a utilizar, en función de su calendario de trabajo y metodologías alternativas de investigación.

4.2.2. Definición del cuestionario

El contenido del cuestionario incluirá como mínimo la información siguiente:

- Cada individuo encuestado deberá estar identificado de forma única guardando el anonimato, además de ser identificado por las variables de identificación del hogar al que pertenece y la identificación de cada uno de sus viajes.
- Información relativa a la metodología de encuesta:
 - . Fecha de encuesta.
 - . Marco muestral ("cara a cara" / CATI).
 - . Recogida información ("cara a cara", telefónica, Internet, etc.).
- Información relativa al hogar en el que reside la familia (cara a cara) o el individuo

(CATI):

- Lugar de residencia, dirección exacta (coordenadas x,y).
 - Número de personas que residen en el mismo domicilio.
 - Tipo de residencia: en familia o establecimiento colectivo (en este último caso solo se recaba información de empadronado o no, sexo y edad).
 - Número de vehículos turismos propios y en el hogar.
 - Tipo de aparcamiento en la residencia.
- Para cada individuo encuestado:
- Situación de residencia: empadronado o no.
 - Sexo.
 - Edad.
 - Nacionalidad: español o extranjero.
 - Disponibilidad de carné de conducir.
 - Actividad que desarrolla.
 - Lugar de empleo y/o estudio (dirección exacta, coordenadas x,y).
 - Sector en que trabaja.
 - Datos de la TTP: Tenencia o no y Tipo de perfil TTP.
 - Viaja o no viaja el día anterior o día de referencia.
- Datos de cada viaje realizado por el individuo encuestado (día anterior a la entrevista-referencia):
- Número de viaje.
 - Origen de cada viaje (dirección exacta, coordenadas x,y).
 - Destino de cada viaje (dirección exacta, coordenadas x,y).
 - Motivo del viaje en origen y en destino.
 - Hora de iniciación del viaje.
 - Hora de finalización del viaje.
 - Modos de transporte utilizados en cada desplazamiento, cadena modal (5 etapas).
 - Estaciones de subida y bajada de la red de modos ferroviarios.
 - Número de líneas de autobús utilizadas en el desplazamiento para todas las etapas.



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS



- Título de transporte público en cada etapa.
- Motivos para no realizar el viaje en vehículo privado.
- Motivos para no realizar el viaje en transporte público.
- Disponibilidad del vehículo privado para realizar el desplazamiento descrito.
- Tipo de aparcamiento utilizado en destino.
- Número de ocupantes del vehículo en el que ha realizado el desplazamiento.

El Consultor deberá explicitar en su oferta un boceto o estructura del cuestionario a emplear, cubriendo las distintas formas de recogida de la encuesta que contemple su oferta. En el diseño del cuestionario CATI, así como el que se diseñe para cumplimentar por Internet, tendrá en cuenta criterios óptimos de grabación y pre-codificación, consistencia y coherencia de la información, atendiendo al orden y encadenamiento de posibles preguntas y respuestas condicionadas, así como las relativas a las variables espaciales y el sistema de transporte público, cadena modal, etc.

Se considerará fundamental recoger de la forma más detallada los desplazamientos de las personas y los viajes encadenados. Es importante tener presente tanto los desplazamientos habituales como las que se realizan esporádicamente, así como el desplazamiento a ciertas actividades, comer fuera del domicilio, pasear, visitas al médico, etc., generalmente de corta duración que tienden a obviarse, especialmente si se resuelven mediante desplazamientos a pie. También deberán diferenciarse las personas que acompañan a otras personas y conceptos que expliciten de forma sencilla los conceptos de viaje y etapa. El Consultor pondrá especial atención a estos conceptos y su tratamiento en la oferta.

4.2.3. Selección, formación y documentación de los encuestadores

El Consultor realizará la formación y selección del equipo de encuestadores así como de los jefes de equipo. La duración del cursillo de formación deberá llevarse a cabo al menos en 3 sesiones de días diferentes, de forma que se les explicará completamente la encuesta, se realizarán casos prácticos y se llevará a cabo un pre-test con el seguimiento de los jefes de equipo, para valorar funcionamiento de la encuesta, tiempos de respuesta y resolución



de dudas. Ninguna persona podrá realizar estas funciones sin haber realizado antes este cursillo de formación y se haya comprobado por el jefe de equipo que puede llevar a cabo su trabajo correctamente.

El contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de seguridad social y de seguridad e higiene en el trabajo.

Para el cursillo de formación deberá preparar un Manual en donde se explique con la suficiente claridad y detalle el contenido de cada una de las preguntas del cuestionario. Este manual no solo deberá llevar la explicación de cada pregunta y sus posibles respuestas o interpretaciones, sino también contener información sobre el sistema de transporte, todas las líneas de autobuses urbanos e interurbanos, así como líneas y las estaciones ferroviarias. Todos los encuestadores deberán tener conocimientos sobre la red de transporte público de Madrid y contará con un manual para la realización del trabajo de campo, así como los planos y guías de transporte actualizadas. En dicho manual se incorporará el libro de códigos de cada una de las preguntas del cuestionario.

No obstante, el personal encuestador telefónico contará además con una aplicación específica de Gis que anticipe la consistencia de las respuestas a través del CATI. Para ello se considera necesario el uso de bases georreferenciadas con información específica relativa a los municipios donde va a realizar las encuestas, relativa a cartografía, callejero, zonas de transporte, nomenclátor, localización de polígonos industriales y edificios significativos como ayuntamientos, centros educativos, sanitarios, comerciales, deportivos, etc. así como empresas de autobuses, los recorridos de líneas y localización de terminales y paradas, etc.

Para las encuestas con una metodología alternativa al CATI, estos datos se adaptarán convenientemente para que sea eficaz el trabajo de los encuestadores o en su caso el del propio encuestado en el caso de las respuestas vía Internet. En su oferta el consultor precisará el detalle en el que se facilitará la auto-cumplimentación de este tipo de encuestas.

Una vez seleccionado este personal de campo se pasará a la Dirección del Estudio un listado con el número de encuestadores asignados a cada tipología de recogida de información, detallando los ámbitos espaciales en los que se centrarán cada uno de ellos. En los casos en los que la entrevista deba efectuarse cara a cara, el CRTM deberá tener información detallada del personal que se dedicará a estas entrevistas (Nombre y apellidos y DNI). Todos ellos deberán llevar consigo carta de acreditación e identificación en todas las entrevistas.

Se recomienda que el personal encuestador sea bien un profesional de encuestas de movilidad o bien un estudiante cuyos estudios permitan realizar su trabajo correctamente, para lo cual será imprescindible el conocimiento del sistema de transporte público de la Comunidad de Madrid.

4.2.4. Procedimiento de realización de las encuestas: buzoneo, captación del entrevistado y realización de la encuesta

A las personas seleccionadas se les deberá enviar una carta de presentación oficial explicando la necesidad de la realización de la encuesta con la solicitud de su colaboración. En la cual se describirá brevemente en qué consiste el estudio y el tipo de preguntas que se llevarán a cabo, al objeto de que estén preparadas para cuando se les realice la encuesta. Esta carta irá dirigida al individuo a encuestar o a una dirección concreta en la que se cumplan los requisitos de la muestra. El buzoneo de esta carta de presentación se realizará con una antelación mínima de 3 días a la llamada/visita. Por otra parte, en esta carta se le garantizará la confidencialidad de la información que nos facilitará el día de la entrevista.

La empresa adjudicataria, contratará con una línea 900, de llamada gratuita, con el fin de aclarar cualquier duda al encuestado. Este teléfono figurará en cualquier información que se le envíe al encuestado. El horario de servicio de esta línea deberá ser de al menos 12 horas/día. Esta línea deberá funcionar todo el tiempo que dure el trabajo de campo. Además y de forma explícita, se facilitará una dirección de la página Web en la que se le

explicará de forma detallada el contenido de todo el cuestionario, ofreciéndole la posibilidad de cumplimentación en el caso de que el día anterior cumpla las condiciones de día laborable establecido para la realización de la misma.

Las encuestas, dado que se han de referir al día laborable anterior, se realizarán de miércoles a viernes no festivos, exceptuando días de alteraciones significativas en el funcionamiento del sistema de transporte público o de las condiciones de movilidad de la población laboral, como fiestas y/o puentes, huelgas, etc.

En aquellos casos en los que la recogida de información se realice mediante el método cara a cara, el encuestador deberá asegurar un mínimo de dos visitas al domicilio, una previa para contactar con la persona a entrevistar, facilitar el cuestionario y explicar la manera de cumplimentarlo y otra, al día siguiente al fijado para la realización de la encuesta y recoger el cuestionario o ayudar a rellenarlo y solventar cualquier duda que se pueda presentar.

Las horas para realizar la visita de contacto con el individuo seleccionado serán de 18:00 a 21:00 h, salvo que circunstancias especiales aconsejen otras, para algunas encuestas.

La operatividad y criterios de realización del trabajo de campo, en relación a las muestras diseñadas y métodos de captación de los individuos seleccionados, distribución espacial de los mismos dentro de la zona de transporte, decisión de sustitución de un individuo por otro de otra lista de muestreo, etc., quedará definida antes del inicio del trabajo de campo por la Dirección del estudio. Cualquier incidencia que tenga lugar en el transcurso del trabajo de campo, deberá ser trasladada inmediatamente a la Dirección del Estudio, con independencia de que quedará reflejada en el Informe diario de situación del trabajo de campo.

4.2.5. Control de la realización del trabajo de campo y de las encuestas

Para cada una de las personas a encuestar se llevará una ficha de control donde se plasmarán todas las incidencias obtenidas tanto durante el buzoneo como en la fase de

contacto y encuesta, con especial atención a los días y horas que se ha tratado de contactar con ella, formula de recogida de información, así como su situación respecto de la encuesta, (encuesta no tratada, ausente fijo, vivienda deshabitada, dirección inexistente, rechazo, encuesta terminada, etc.).

Con esta información se generará un fichero para el posterior análisis del trabajo de campo. Así mismo, servirá para el informe diario que enviará el Consultor a la Dirección del estudio, en el que quedará patente el estado de cumplimentación de una encuesta según el tamaño del hogar y grupo de edad por zona de transporte, y el control sobre ciertas variables de movilidad, con el fin detectar un posible mal funcionamiento de los encuestadores o aspectos extraños de la zona de transporte (p.e. proporción de personas que viajan y no viajan, reparto modal –control de la proporción de viajes a pie-, movilidad obligada y no obligada, etc.).

En los casos en los que la cumplimentación de la encuesta se lleve a cabo a través de Internet, los encuestados contarán con una clave de acceso a la aplicación, contando en todo momento con enlaces de ayuda que faciliten dicha tarea, especialmente en los aspectos relacionados con variables espaciales y sucesión de modos de transporte en la cadena modal.

Cada jefe de equipo deberá comprobar el contenido y coherencia de cada una de las encuestas realizadas, antes de dar por aceptada la misma. Esta comprobación no durará más de dos días después a la realización de la entrevista.

El Consultor llevará un control de calidad sobre la realización del trabajo de campo. Además del conocimiento que cada jefe de equipo tenga sobre sus encuestadores, se realizarán llamadas telefónicas a personas encuestadas y/o que no colaboran, con el fin de comprobar los datos obtenidos por el encuestador. La tasa de control por parte del Consultor deberá ser superior al 25%, en cada zona de transporte. De forma externa, la Dirección del estudio contratará a terceros la inspección de un porcentaje de las encuestas definidas por el consultor como finalizadas, han sido supervisadas por el jefe de equipo (no superando los dos días entre la realización de la encuesta y la caracterización de finalizada

de la misma). El Consultor facilitará las tareas de control, seguimiento e inspección del trabajo desarrollado por la empresa externa que realice dicho control. A su vez, se valorará que el Consultor ponga los medios para la posibilidad de seguimiento y supervisión online de las entrevistas a través de Internet de la Dirección del estudio.

Semanalmente se tendrán, al menos, tres controles telefónicos sobre el trabajo de campo de cada uno de los encuestadores. Diariamente se pasarán las fichas resumen del control realizado a la Dirección del Estudio y al consultor externo que realice el control de calidad de la encuesta.

Además, se realizará un control de las encuestas no realizadas, tratando de detectar los posibles sesgos que se cometan. Se valorará la presencia de expertos en muestreo que lleven a cabo el seguimiento y análisis posterior del trabajo de campo para las diferentes formas tanto de captación del individuo como de las distintas fórmulas de recogida de la información, cálculo de errores, etc.

Con independencia de los informes de campo, que serán entregados diariamente por el Consultor a la Dirección del estudio durante la campaña de campo, se deberá elaborar un documento a la finalización de la citada campaña, en el que se detallará todo lo relativo a los principales acontecimientos que se han registrado durante los trabajos de campo, incluyendo aspectos como:

- Calendario real.
- Número de encuestas realizadas por zona de transporte y día.
- Gráfico e Inventario de la progresión de realización del trabajo de campo por coronas y corredores.
- Fecha de expansión de la muestra (fase de inicio y definitiva).
- Principales incidencias: fechas o períodos, causas –huelgas, restricciones tráfico, etc.-, ámbitos espaciales, etc.
- Soluciones adoptadas a cada una de las incidencias.
- Mejoras metodológicas incorporadas utilizadas, parciales y globales.
- Evolución de las sustituciones por fechas, listas y ámbitos.

- Sesgos y cálculo de errores por zona de transporte para las variables de movilidad.
- Sugerecias para posibles estudios de movilidad.

4.3. EXPLOTACIÓN DE LA ENCUESTA

4.3.1. Codificación y grabación

Las encuestas una vez verificadas y aprobadas por los jefes de equipo serán codificadas de acuerdo con el Plan de Codificación aprobado por la Dirección del Estudio. Esta codificación será conveniente realizarla simultáneamente a la realización del trabajo de campo. La codificación de las encuestas telefónicas deberá realizarse automáticamente a través de las herramientas CATI.

En la oferta del consultor deberá describirse el proceso de grabación de las encuestas cuya recogida de información ha sido cara a cara y si dicho proceso también se llevará a cabo de forma automática con herramientas TIC o se grabará manualmente. Se valorará la disposición del Consultor de herramientas cuya tecnología permita la codificación automática de la misma, evitando los errores de coherencia entre variables, rangos, etc.

El Consultor indicará en su oferta el nivel que considera necesario para dar una encuesta por válida a nivel viaje y características sociodemográficas de la persona, se valorará la respuestas de todas y cada una de las preguntas del cuestionario, señalando en su caso el tratamiento que seguirá para con esta falta de información parcial y su incidencia en la expansión y análisis de los datos.

4.3.2. Programa de detección y depuración de errores.

La información una vez grabada se someterá a los oportunos programas de detección de errores, mediante explotaciones univariantes de frecuencias y rangos, y bivariantes de coherencia interna y externa de los archivos de datos correspondientes a la familia, individuos y viajes.

Para cada encuesta, se comprobará la coherencia del viaje, en cuanto uso de la estación de entrada y/o destino, si en el viaje utiliza el Metro, Metro Ligero o Cercanías, y en el uso de líneas de autobús.

Para llevar a cabo el estudio de las compatibilidades (e incompatibilidades) entre los orígenes y los destinos con sus etapas contiguas, se aportan en la tabla adjunta unas tolerancias orientativas sobre los intervalos de proximidad admisibles que podrían emplearse (tolerancias que pueden ser variadas en su momento en función de lo que se estime oportuno por la Dirección del estudio).

Modo de transporte	Almendra	Petiferia	Corona Metropolitana	Corona Regional
Metro	0,7	1	1,5	-
Metro Ligero	-	1	1,5	-
EMT	0,7	0,7	-	-
Cercanías F.C.	0,7	1	1,5	1,5
Bus Interurbano	-	0,7	1	1,5

Tabla 3. Tabla de tolerancias a comprobar como distancias máximas en km compatibles con los orígenes de los viajes y la primera etapa del mismo o con el destino y la última etapa de destino.

De forma análoga, se establecerán las tolerancias máximas admisibles para los transbordos e intercambios modales dentro de la cadena modal.

Todos aquellos casos en que se detecte una incoherencia e intolerancia serán comprobados individualmente, siendo convenientemente depurados en el caso de que se verificara su error.

A la entrega de los primeros ficheros de resultados sin la expansión, el consultor emitirá un informe del análisis efectuado para la conseguir la coherencia de la información.

4.3.3. Expansión de la muestra y coherencia

En una primera fase se realizará la ponderación de los ficheros de datos de familias, personas, viajes y etapas en función de la población residente y empadronada en la Comunidad de Madrid, dado que los dos marcos muestrales han sido seleccionados de dicho universo. No obstante, con objeto de ajustar los datos a introducir en los modelos de transporte, concretamente la matriz origen-destino de viajes, se considerará el ajuste respecto a la población empadronada y no empadronada, no residentes, turistas, población flotante que viene a trabajar desde otras provincias, etc.

De este modo, el Consultor detallará en su oferta, el tipo de ajustes que piensa realizar y las fases que llevará a cabo para conseguir el factor de expansión global a tener en cuenta para los modelos. En las bases de datos de personas, viajes y etapas, para cada registro, se incluirán varios factores de expansión: empadronados, residentes empadronados y no empadronados, turistas-transeúntes, coeficientes de ajuste por modo, otros ajustes, así como el factor de expansión global resultado de todos ellos.

Una vez que se tenga la información expandida se realizarán análisis de contraste o coherencia respecto de información disponible, tanto del padrón como de transportes.

- Comparación por zona entre los datos del Padrón para cada zona y municipio y la resultante de la encuesta sin expansión.
- Para el sistema de transporte público se contrastará la información a nivel global de toda la encuesta con los datos disponibles de cada modo de transporte público, así como un contraste detallado a nivel de estación ferroviaria de metro, metro ligero y cercanías y a nivel de línea de autobús urbano (EMT / municipios metropolitanos) e interurbano.
- Para el vehículo privado se contrastará y ajustará la información con datos facilitados por las entidades públicas que proceda (Ayuntamiento de Madrid, Dirección General de Tráfico, etc.).

En esta fase del estudio, el Consultor entregará a la Dirección del estudio un informe en el quedarán descritas al detalle ambas tareas de expansión y coherencia de la encuesta relativas al Padrón, al Sistema de Transporte Público y al Vehículo privado. Para la consecución de la matriz global que entrará a formar parte de los modelos de transporte del CRTM se valorará la aportación de análisis a través de nuevas tecnologías como es la del tratamiento de la información a través de datos de telefonía móvil, especialmente en el tratamiento de la movilidad de no residentes, etc.

4.3.4. Explotación básica de la encuesta

Una vez corregidos y expandidos los ficheros, se realizará una explotación básica de la encuesta en virtud de la cual se obtendrán por un lado las matrices agregadas de viajes globales, por modos y por motivos, y por otro la información agregada sobre las características de movilidad en la Comunidad de Madrid.

Esta primera explotación a desarrollar por el Consultor, tendrá un carácter básico y deberá ser sometido previamente a la Dirección del Estudio y al menos contendrá:

- Descripción de los ficheros de familias, personas, viajes y etapas.
- Frecuencias univariantes de todas y cada una de las variables del cuestionario, incluyendo la consideración de magnitudes absolutas y relativas en tantos por ciento, tanto en tabulaciones numéricas como en gráficos. Se obtendrán valores globales y por grandes ámbitos espaciales (coronas, sectores y corredores).
- Características estadísticas básicas de las variables del cuestionario, indicando los valores medios por ámbitos espaciales: coronas, sectores, corredores, municipios-distritos y zonas de transporte (error, valor medio, desviación típica, etc.).
- Ratios de movilidad por ámbitos espaciales (coronas, sectores, corredores y zonas de transporte), tales como el número total de viajes y el de etapas, el número medio de viajes por persona, proporción de viajes basados y no basados en el domicilio, la cuantificación de los viajes generados y atraídos, las magnitudes relativas a los viajes con origen y con destino, etc.



CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS



- Matrices de origen-destino totales por grandes ámbitos espaciales, por motivos prioritarios de viaje y por modo prioritario de transporte.
- Mapa de viajes público-privado Generados-Atraídos por ámbitos espaciales (coronas, sectores, corredores).
- Más adelante se llevarán a cabo las explotaciones específicas que se requieran para el análisis de movilidad en la Comunidad de Madrid.

5. MODELIZACIÓN DE LA ENCUESTA

5.1. ANTECEDENTES

El CRTM viene utilizando modelos de demanda de transporte para la evaluación de nuevas infraestructuras y servicios de transporte público en el ámbito de la Comunidad de Madrid. Dichos modelos constituyen una herramienta imprescindible en la realización de los diferentes trabajos que exigen la planificación y evaluación de proyectos.

Desde su creación, este Organismo ha procedido a la revisión y redefinición de sus modelos de pronóstico de demanda en base a las distintas encuestas domiciliarias de movilidad acometidas (años 1987/88, 1996 y 2004).

El modelo de transporte utilizado actualmente por el CRTM fue ajustado y calibrado a partir de los resultados de la Encuesta Domiciliaria del año 2004 (EDM04). El esquema general del este modelo es del tipo agregado que sigue la formulación clásica de cuatro etapas: generación/atracción, distribución, reparto modal y asignación.

El modelo reproduce la movilidad en vehículo privado y en transporte público de un día laborable medio en todo el ámbito de la Comunidad de Madrid. Contempla tres periodos horarios: hora punta de mañana (7:00-9:00), hora punta de tarde (17:00-19:00) y un periodo valle genérico. La demanda diaria se obtiene por agregación de los tres periodos. Las matrices de demanda en transporte público está segmentada por viajeros con y sin abono transportes.



El modelo de asignación se basa en un modelo de oferta mixto (vehículo privado/transporte), en un grafo cuyo ámbito es la totalidad de la Comunidad de Madrid que se mantiene sobre el software EMME (INRO Consultants). Los datos básicos son:

- Zonas: 1.179 (1172 zonas de transporte, más 7 centroides exteriores)
- Nodos: 12.240
- Arcos: 29.210
- Líneas de transporte público: 1.290

5.2. MODELIZACIÓN DE LA EDM2018

Uno de los objetivos principales de este contrato será a la definición, ajuste y calibrado de un modelo de demanda en día laborable de la movilidad mecanizada en la Comunidad de Madrid basado en los resultados de la EDM2018.

La modelización, al menos, deberá explicar la movilidad por período punta de mañana y todo el día de un día laborable, a nivel de viajes basados y no basados en casa y por motivos de viaje. Como resultado de la modelización deberán obtenerse las matrices O/D de movilidad para el vehículo privado y para el transporte público. Las matrices se corresponderán con la zonificación vigente para la EDM2018, incluyendo el ámbito completo de la Comunidad de Madrid.

Como producto se obtendrá el proceso de ejecución completa del modelo con las correspondientes especificaciones para su aplicación en proyectos futuros en la red modelizada en EMME que mantiene el CRTM. Este proceso se basará en herramientas informáticas de uso habitual en el CRTM –además de EMME– valorándose la total transparencia y sencillez de manejo para un usuario final.

5.3. DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS A REALIZAR

5.3.1. Análisis de las fuentes y datos de movilidad disponibles

El trabajo de abordar el análisis de las fuentes de datos de movilidad disponibles. Entre los que se deberán considerar:

- La Encuesta Domiciliaria de Movilidad 2018 (EDM2018): será fuente básica para la construcción del modelo.
- Las encuestas domiciliarias históricas (1987/88, 1996 y 2004)
- Datos de aforo y encuestas en los diferentes modos de transporte público en periodo recientes: distintos trabajos de campo en metro, tren de cercanías, autobuses urbanos e interurbanos e intercambiadores de transporte.
- Aforos de vehículo privado: evolución de datos de estaciones de IMD según ámbito competencial (Ayuntamiento de Madrid, Comunidad de Madrid y Estado)
- Estadísticas oficiales de población y empleo.
- Cualquier fuente de datos estadísticos y de movilidad que a propuesta del Consultor se encuentre disponible y se ajuste al objeto del trabajo.

5.3.2. Definición del tipo y estructura del Modelo

A priori se propone la definición de un modelo agregado clásico de cuatro etapas, si bien el consultor podrá justificar en su oferta una formulación distinta en función de los datos a priori disponibles y los condicionantes del trabajo en general. Se valorará la presentación y análisis de distintas formulaciones, e incluso estructuras distintas, evaluándose la opción más idónea adaptada a los objetivos.

Como resultado de la modelización deberán obtenerse las matrices O/D de movilidad en modos motorizados, vehículo privado y transporte público. El Consultor justificará extensamente en su oferta el tipo de modelo que piensa aplicar, los ajustes que piensa aplicar y todas las determinaciones que considere relevantes en el desarrollo del mismo. Se valorará muy positivamente la incorporación en su equipo de personas con amplia experiencia en desarrollo de modelos de transporte.

Las opciones que se planteen deberán basarse sobre variables explicativas que figuren en estadísticas oficiales o que se puedan obtener con relativa facilidad. En cualquier caso cualquier variable explicativa del modelo deberá ser susceptibles de predecirse y proyectarse de forma sencilla.

El Consultor indicará las herramientas software que utilizará para cada uno de los modelos que desarrolle, el método de estimación de cada modelo y los contrastes que piensa llevar a cabo en el ajuste y en el cumplimiento de las hipótesis. Adicionalmente, deberá presentar una propuesta metodológica para el tratamiento de la inclusión de la movilidad de los no residentes en el modelo.

5.3.3. Desarrollo de las redes de transporte del modelo de simulación

Como ya se ha dicho, el CRTM dispone de un modelo de simulación con el soporte lógico EMME/4, el cual seguirá manteniendo para la nueva encuesta domiciliaria. En consecuencia será imprescindible la presencia en el equipo, de expertos en este soporte EMME/4, así como el disponer de licencia de uso del mismo.

El Consultor asumirá la adaptación del modelo de asignación a la zonificación finalmente adoptada en la EDM2017, actualizando las redes de transporte público y privado, sus respectivos grafos y parámetros de oferta, como mínimo al nivel del modelo existente, incorporando los requerimientos necesarios para el ajuste y calibrado del modelo de cuatro etapas.

El modelo de transporte con su formulación, submodelos, procesos y rutinas asociadas

deberán estar operativos en los equipos informáticos del CRTM. Se valorará el nivel de integración de los distintos desarrollos en un solo proceso automatizado basado en las herramientas que incorpora EMME/4. El consultor facilitará una memoria con las instrucciones para la ejecución de las distintas fases del modelo. Dicha memoria contendrá el suficiente grado de detalle y los contenidos explicativos necesarios para una ejecución completa de todo proceso de modelización.

5.3.4. Escenarios temporales

El Consultor deberá desarrollar 3 escenarios con los horizontes temporales 2018, 2021 y 2025.

El escenario 2018 será el escenario temporal de la EDM2017, es decir, representará la oferta de transporte en el periodo de investigación de campo (primavera de 2018). Este escenario será la base de ajuste y calibrado del modelo, debiendo reproducir la demanda de transporte y el reparto modal observado.

El escenario 2025 incorporará las principales actuaciones en las redes de transporte planificadas o comprometidas medio plazo. En lo que se refiere a la demanda, se proyectarán las variables del modelo para obtener las matrices O/D en este horizonte.

Por último, el escenario 2021 deberá reproducir una situación intermedia entre el escenario base y el horizonte 2025. El Consultor contrastará con la Dirección del Estudio las actuaciones que se incluirán en dicho escenario intermedio.

6. ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE LA EDM2018

El Consultor estará obligado al menos a redactar los documentos siguientes:

Documento I: Metodología y Trabajo de Campo – EDM2018



- Metodología utilizada:
 - Ámbito del estudio y zonificación.
 - Diseño y elección de las muestras.
 - Cuestionario utilizado.
 - Realización de los trabajos de campo y su control.
- Análisis de la fiabilidad de la muestra obtenida respecto de las muestras dadas en cuanto a tamaño del hogar y grupo de edad del entrevistado.
- Análisis de coherencia entre variables realizadas para la verificación de la consistencia de los ficheros de bases de datos, resultado de la encuesta sin expansión.
- Estudio de la coherencia de los datos resultados de la encuesta (sin expansión y con expansión) con otras fuentes directas (Padrón, Aforos de transporte público en los distintos modos, lmds, etc).
- Descripción del proceso de expansión para las diferentes fases (familias, personas, viajes encuesta y ajustes).
- Consistencia estadística de la información obtenida como fiabilidad de las matrices origen-destino, fiabilidad en la agregación por corredores, análisis de varianza de las diferentes variables, intervalos de confianza, error, etc.
- Contraste de resultados mediante datos procedentes de metodología tradicional cara a cara y telefónica CATI.

Documento II: *Caracterización socio-económica de la movilidad de la población residente en la Comunidad de Madrid - EDM2018*

El objetivo básico de este estudio será analizar la movilidad de la unidad familiar así como del individuo, en relación con sus características socioeconómicas, a partir de los resultados de la EDM2018.

Este objetivo básico se desarrollará en objetivos específicos en base a los cuales se realizará el trabajo:

- Analizar las características de la movilidad de la unidad familiar de los individuos encuestados en relación con sus características socio-económicas, así como su



evolución respecto de las anteriores encuestas de movilidad.

- Analizar las características de la movilidad individual en relación con sus características socioeconómicas, así como su evolución respecto de las anteriores encuestas de movilidad.

Como características socioeconómicas a considerar serán:

- nivel familiar: motorización, lugar de residencia, estacionamiento, ciclo vital de la familia, etc.
- nivel individual: edad, sexo, parentesco, estado civil, actividad, sector, categoría, lugar de trabajo, lugar de estudio, etc.

Documento III: Análisis espacial de la Movilidad en la Comunidad de Madrid - EDM2018

El objetivo básico de este estudio será analizar la movilidad a diferentes niveles de agregación espacial como coronas, sectores, corredores, macrozonas ZT84, municipios, etc., a partir de los resultados de la EDM2018.

Este objetivo básico se desarrollará en objetivos específicos en base a los cuales se realizará el trabajo:

- Analizar las características espaciales de la movilidad para diferentes niveles de agregación espacial, caracterizando los flujos y analizando cada uno de ellos, a nivel origen/destino, generados/atraídos, tiempos de viaje, distancias, etc.
- Analizar la distribución espacial de la movilidad en relación con características demográficas de la población y sus actividades, profundizando en particular en la movilidad recurrente por motivo trabajo.
- Analizar las diferentes relaciones de dependencia funcional en el ámbito en estudio.

- Analizar la longitud del viaje por modos y motivos, así como en la movilidad residencia-empleo.

Además se estudiará la evolución respecto de encuestas precedentes.

Documento IV: Estudio de los aspectos modales de la movilidad – EDM2018

El objetivo básico de este estudio será analizar las características de la movilidad en los diferentes modos de transporte, a partir de los resultados de la EDM2004 y la ESM2014.

Este objetivo básico se desarrollará en objetivos específicos en base a los cuales se realizará el trabajo:

- Analizar las características de la movilidad de los usuarios de cada modo de transporte, vehículo privado, transporte público, transporte discrecional empresa y escolar, taxi, car-sharing, carpooling, bicicleta, a pie, etc. Efectos de car 2 go, uber, etc.
- Estudiar las características de movilidad de los viajeros a nivel de línea de autobús y estación ferroviaria de metro y cercanías, así como intercambiadores, y su comparación con datos de encuestas y aforos recientes.
- Analizar las características de la movilidad y el perfil de los usuarios de cada uno de los modos de transporte público, metro, EMT, cercanías e interurbanos.
- Analizar los viajes en vehículo privado en cuanto estacionamiento y tiempo de viaje y su comparación con transporte público.

Además se estudiará la evolución respecto de las encuestas de movilidad precedentes.

Documento V: Estudio sobre la evolución de la movilidad en la Comunidad de Madrid – EDM2018

El objetivo básico de este estudio será analizar de una forma global la evolución de la movilidad, comparando las cuatro encuestas realizadas, en diversos aspectos como:

- socio-económicos,
- espaciales,
- modales,
- y otros aspectos que el concursante juzgue de interés.

Documento VI: *Caracterización de la movilidad a centros de atracción, intercambiadores, vus-bao y otros indicadores – EDM2018*

El objetivo básico de este estudio será analizar las características de la movilidad respecto de aspectos no recogidos en estudios anteriores como:

- Movilidad en zonas de atracción específica, como polígonos industriales, zonas de oficinas, centros comerciales, hospitales, etc.
- Movilidad en viajes basados y no basados en casa.
- Movilidad en intercambiadores.
- Movilidad en el Bus-Vao,
- Evolución de los principales indicadores de movilidad en la Comunidad de Madrid y comparación con resultados de anteriores encuestas domiciliarias.

Documento VII: *Modelos de transporte de la EDM2018*

Documento VIII: *Documento Síntesis de la EDM2018 y Folleto divulgativo de la EDM2018*

La realización de ambos documentos resumen deberá ser suficientemente claro y contener los gráficos y tablas necesarias para facilitar su comprensión y lograr una adecuada definición del mismo. El documento incluirá los avances metodológicos desarrollados en contraste de los utilizados en otras encuestas domiciliarias.

Además, se llevará a cabo la edición de un folleto con los resultados más destacados de la encuesta y marco de evolución de la movilidad, que se editará a color con una tirada de al menos 5.000 ejemplares.

Documento IX: Índice de documentos y bases de datos en formato digital de la EDM2018.

7. INFORMACIÓN EN SOPORTE DIGITAL

El Consultor entregará al CRTM en soporte informático todos los documentos en formato Word y en PDF, así como los ficheros de la encuesta a personas, viajes, etapas y caracterización de las familias por zona de transporte (en soporte SPSS, Acces y Excel). Cada registro vendrá con la identificación correspondiente para poder enlazar la información de cada uno de los ficheros y hacer explotaciones conjuntas de cualquiera de ellos. Los ficheros SPSS vendrán completos, con etiquetas de variables y de categorías de las variables. Además, creará un fichero específico en Word con el libro de códigos de todas las variables de la encuesta.

El Consultor desarrollará una aplicación en la que aparezca una ficha para cada zona de transporte con los resultados más relevantes de la movilidad interna y externa por modo y ámbito espacial, así como información sociodemográfica asociada a dicha zona. Dicha aplicación contendrá también información relativa a datos de la muestra, trabajo de campo, modo de recogida de la información, tasa de sondeo, e incluirá toda la información del sistema de transporte público, es decir líneas y paradas-estaciones. A su vez deberá recoger datos relativos a la oferta en el momento de entrega de los documentos, así como de las actividades o centros de atracción de los viajes como polígonos industriales, parques empresariales, centros comerciales, salud, educación, ocio, y cualquier equipamiento con una mínima entidad. Proporción de usos del suelo dentro de la zona, etc.

El consultor desarrollará conforme a las indicaciones de la Dirección del estudio una aplicación para la explotación directa desde la página Web del CRTM, en la que se podrán realizar consultas online a varios niveles de agregación espacial: coronas, sectores, corredores, municipio y distritos en Madrid. Dicha aplicación se integrará en entorno informático compatible con los equipos del CRTM.

8. REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

8.1. CONDICIONES GENERALES

La realización de los trabajos se atenderá a las especificaciones al respecto contenidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que le es anejo, al presente Pliego de Prescripciones Técnicas y la normativa vigente en materia de contratación administrativa.

El Consultor realizará la totalidad de los trabajos especificados en el presente Pliego de Condiciones en cumplimiento del Contrato que se establezca.

La Administración facilitará al Consultor cuanta información disponga relacionada con el objeto de este Contrato así como su acceso a la documentación existente que considerase de interés para el trabajo.

Toda la información de este trabajo relativa a encuestas, redes, modelos, etc. es propiedad del CRTM. El adjudicatario no tendrá ningún derecho sobre la misma, de forma que se entenderá que la entrega e instalación de la información en los equipos del CRTM y la entrega de una copia de seguridad, el Consultor, en paralelo, eliminará de sus equipos informáticos la misma. No se admitirá ninguna transgresión en este aspecto.

8.2. DIRECCIÓN DEL ESTUDIO

La Dirección del estudio se llevará a cabo por parte del CRTM, y ejercerá las siguientes funciones:

- Dirigir y supervisar la realización y desarrollo de los trabajos.



Comunidad
de Madrid

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS



- Determinar y hacer cumplir las Normas de Procedimiento.
- Proponer el abono de los trabajos realizados de acuerdo con el programa previsto y con el Pliego de condiciones Económico-Administrativas.
- Decidir la aceptación de las modificaciones propuestas por el Jefe del Equipo Técnico en el desarrollo de los trabajos.

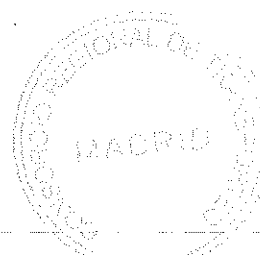
La Dirección del Estudio estará formada por los técnicos que designe el CRTM, y sus nombres serán comunicados al Consultor antes de transcurridos 10 días, contados a partir de la fecha de adjudicación de los trabajos.

8.3. EQUIPO TÉCNICO CONTRATADO

El Equipo Técnico Consultor es la parte contratada obligada a efectuar los trabajos en virtud de la proposición presentada.

El Jefe del Equipo Técnico ejercerá las siguientes funciones:

- Organizar la ejecución de los trabajos y poner en práctica las órdenes de la dirección de los mismos.
- Ostentar la representación del Equipo Técnico contratado en sus relaciones con la Administración, en lo referente a la ejecución de los trabajos.
- Observar y hacer observar las Normas de Procedimiento.
- Proponer a la Dirección del Estudio las modificaciones en el contenido y realización de los trabajos necesarios para el desarrollo de los mismos.
- Realizar el acta de todas y cada una de las reuniones de trabajo que se tengan.



El Jefe del Equipo Técnico será la persona que el Consultor contratado designe en la proposición y acepte la Dirección del Estudio.

8.4. PRESENTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos se presentarán en un conjunto de documentos acordes con la estructuración de actividades reseñadas y organizadas de modo que reflejen cada una de las mismas de forma autoexplicativa, conforme a las normas que fije la Dirección del Estudio.

Los textos se presentarán en formato DIN A4 y serán escritos con tratamientos de textos compatibles con los equipos y soportes informáticos que dispone el CRTM.

Se entregarán al menos dos copias por cada tipo de documento. Las copias de textos y de toda la documentación gráfica, deberán tener una buena calidad y estar debidamente encuadernadas.

Los trabajos se presentarán en hojas blancas sin ningún logotipo del Consultor, salvo aprobación expresa por la Dirección del Estudio, en aquellas hojas que considere oportuno.

8.5. SUPERVISIÓN Y REVISIÓN DE LOS TRABAJOS

La supervisión, es decir, la inspección y vigilancia de los trabajos, corresponderá a la Dirección del Estudio o a quien ella designe y seguirá las Normas de Procedimiento que el mismo estableciese.

Las Normas de Procedimiento reglamentarán las siguientes cuestiones:

- Reuniones de trabajo de la Dirección del Estudio con el Equipo Técnico contratado.



Comunidad
de Madrid
CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS



- Los formatos y normas de presentación de las relaciones valoradas justificativas de las certificaciones mediante las cuales se abonarán los trabajos.
- Los informes del Jefe del Equipo Técnico sobre marcha de los trabajos.
- Aquellos aspectos de carácter auxiliar no previstos expresamente en los documentos contractuales que fuera conveniente reglamentar.
- Cuando lo estimase conveniente y cuando menos con ocasión de cada una de las entregas parciales de documentos, producirá un informe de seguimiento, cuyo contenido responderá a los siguientes propósitos:
 - Describir la marcha de los trabajos realizados tanto desde el punto de vista técnico como económico-administrativo.
 - Presentar los programas de trabajo y previsiones de gasto para la parte restante del trabajo.
 - Enjuiciar el trabajo realizado y ofrecer directrices para su continuación.
 - Comunicar al Jefe del Equipo Técnico las órdenes pertinentes para la continuación de los trabajos o, eventualmente, para que, en el plazo determinado, rectifique o complete los documentos que fueran del caso.

Al recibir los documentos finales correspondientes a cada entrega de los trabajos, la Dirección del Estudio procederá a su examen preliminar y a la redacción del Informe de Recepción, al cual se atenderá el procedimiento de recepción de los trabajos.



8.6. PROGRAMA DE TRABAJO

Los trabajos se realizarán de acuerdo con el programa de trabajo proyectado por el Jefe del Equipo Técnico y aprobado por el Director del Estudio, entendiéndose que cualquier revisión del Programa requerirá la aprobación de la Dirección del Estudio. El programa de trabajo será objeto de seguimiento y puesta al día en la forma en que se indicase en las Normas de Procedimiento.

Dentro de los 15 días siguientes a la fecha de formalización del contrato, el Jefe del Equipo Técnico hará entrega al Director del Estudio del Programa del Trabajo que hubiera sido propuesto en la oferta.

El Programa de Trabajo contendrá los siguientes elementos:

- a) Metodología pormenorizada según la cual se propone el Consultor realizar los trabajos, desarrollada a nivel operativo y acompañado de las justificaciones pertinentes, de acuerdo con el planteamiento metodológico descrito.
- b) Organización del Equipo Técnico para el desarrollo de los trabajos, incluyendo la relación de personal, la relación de medios materiales y la descripción organizativa del equipo.
- c) Previsión de gasto durante el período al que se extiende el calendario, calculado según el importe de la proposición presentada.
- d) El calendario de los trabajos, establecido de acuerdo con lo especificado en el capítulo correspondiente de este Pliego.
- e) La información de base que el Equipo Técnico contratado hubiera recopilado o se propusiera recopilar con vistas a la ejecución de los trabajos.

La Dirección del Estudio resolverá sobre el Programa de Trabajo dentro de un plazo de 7 días contados a partir de la fecha de entrega, entendiéndose que la resolución podrá introducir modificaciones, siempre que no contravengan las condiciones del contrato.

Para facilitar la actuación de la Dirección y de los posibles colaboradores que ella misma pudiera designar, el Consultor se comprometerá a que el personal que designe el Director del Estudio asista a las reuniones de información sobre la marcha del trabajo convocadas por la Dirección del Estudio.

8.7. CALENDARIO Y PLAZO DE EJECUCIÓN DEL TRABAJO

Los trabajos serán realizados de acuerdo con el calendario del Programa de Trabajo.

La fecha de iniciación de los trabajos y, consiguientemente, la fecha a partir de la cual se contarán los plazos parciales y totales de los trabajos, será la del día siguiente de la fecha de formalización del contrato. El calendario se referirá asimismo a ese origen de tiempos.

El Plan de trabajo y el calendario se formularán en términos mensuales. Además, y siguiéndose la pauta de los trabajos a realizar -también de forma orientativa-, se establecen los siguientes hitos a partir de la fecha formalización del contrato:

- Entrega de fichas de zonas, callejeros y diseño de muestra: a los 15 días
- Cuestionario y documentación encuestadores: a las 5 semanas
- Trabajo de campo: del 2º al 5º mes
- Codificación, grabación, detección de errores y coherencia: del 3º al 8º mes
- Explotación básica y entrega de ficheros: al 8º mes, entrega datos con primera expansión. Al 10º mes, entrega de ficheros con expansión definitiva
- Análisis de movilidad y entrega documentos borrador: al 12º mes
- Proceso Modelización: del 13º al 18º mes
- Análisis de movilidad y entrega documentos definitivos: al 20º mes

Cualquier modificación en los plazos de entrega parciales o finales deberá ser aprobada por la Dirección del Estudio.

Durante la realización de las distintas fases, el Consultor deberá facilitar a la Dirección del Estudio cualquier información solicitada por éste y acorde con el estado de desarrollo del trabajo, con un plazo máximo entre solicitud y entrega de 7 días hábiles.

Madrid, 3 de abril de 2017
EL DIRECTOR GERENTE,



Alfonso Sánchez Vicente

CONFORME
EL ADJUDICATARIO,

