

TRABAJOS POR MUESTREO REALIZADOS POR EL I.N.E.

Antonio Nieto Balmaseda

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA

El objeto de este trabajo es exponer, de un modo tan breve como sea posible, los principales trabajos realizados mediante muestras por parte del Instituto Nacional de Estadística a partir de 1950, ya que puede considerarse que, con motivo de los Censos Generales de aquél año, se empleó por primera vez el muestreo.

Para una mejor sistematización de la exposición, dividiremos ésta en dos partes:

- I.— Aplicación de las técnicas muestrales a los Censos.
- II.— Principales encuestas por muestreo diseñadas con fines específicos.

I.— APLICACION DE LAS TECNICAS MUESTRALES A LOS CENSOS

A. CENSOS DE 1950.

Como se ha dicho, la primera aplicación que de los métodos muestrales se hizo en España fué con motivo de los Censos de 1950. Dado el gran número de unidades a clasificar, tanto en el Censo de Edificios y Viviendas como en el de Población, en relación con la escasez de medios materiales de que se disponía, fué necesario que tanto en uno como en otro Censos, ciertas clasificaciones se obtuvieran

a partir de los datos estimados mediante una muestra probabilística de cada uno de ellos.

La metodología aplicada a las dos muestras fué la misma: se realizó un muestreo estratificado aleatorio, con afijación proporcional y fracción de muestreo del 10%. Dentro de cada provincia se consideraron como estratos, por una parte la capital, por otra cada uno de los municipios mayores de 10.000 habitantes, y finalmente el resto provincial. La selección fué aleatoria sin reemplazamiento.

Se calcularon y publicaron estimaciones de distintas características así como cotas de errores de muestreo para un nivel de confianza del noventa por ciento.

B.— CENSO DE POBLACION DE 1960.

Con objeto de obtener un avance de los resultados del Censo de Población, de 1960, tan rápido como fuera posible se seleccionó una muestra del uno por ciento del total de la población.

Se estratificaron las unidades de muestreo, las familias, de acuerdo con la importancia demográfica del municipio de residencia. La selección de familias fué sistemática con arranque aleatorio. Las estimaciones se calcularon mediante el estimador de expansión.

En lugar de errores de muestreo, se calcularon valores mínimos de las características correspondientes a errores de muestreo del cinco y del diez por ciento.

C.— CENSOS DE 1970.

La aplicación del muestreo a los censos de 1970 ha sido más extensa y depurada que la de las anteriores.

En primer lugar se ha seleccionado sistemáticamente con arranque aleatorio una muestra del dos por ciento de las viviendas que permitirá dar avances de resultados para agrupaciones de más de 200. 000 habitantes.

La experiencia proporcionada por los trabajos realizados en otros países aconseja la aplicación del muestreo para la tabulación de determinadas características, no sólo por el ahorro de tiempo y coste, sino por mejorarse la calidad de los datos, dada la magnitud de los errores extra—muestrales que superan en mucho a los muestrales. Por ello se ha decidido seleccionar una muestra estratificada del veinticinco por ciento, si bien la información se ha recogido al 100%, ya que en algunas áreas se harán clasificaciones exhaustivas de algunas características y se espera que en un próximo futuro estas se aumenten según las necesidades de diferentes Organismos (Ministerios, Diputaciones, Ayuntamientos). Los tipos de estratos considerados son:

1°.— Municipios mayores de 100.000 habitantes.

2.º— Municipios entre 10.000 y 100.000 habitantes.

3.º— Conjunto de los Municipios menores 10.000 habitantes.

Como unidad de muestreo se toma la hoja de inscripción censal.

En los estratos tipos 1.º y 3.º la afijación es del veinte por ciento de las hojas censales y en el 2.º del cuarenta por ciento, con lo que la fracción de muestreo, en conjunto, es aproximadamente del veinticinco por ciento antes mencionado.

La selección dentro de cada estrato será sistemática con arranque aleatorio. Se calcularán estimaciones separadas para la capital, y para algunas tablas, también para los municipios mayores de 50.000 o de 10.000 habitantes.

Para el estudio de la cobertura se ha diseñado una muestra por áreas en dos fases: la primera para investigar la cobertura de edificios y viviendas y la segunda la cobertura de la población.

El error de contenido se analiza mediante una muestra del dos por ciento de secciones censales (unas 500 secciones).

Así mismo, se aplican técnicas muestrales para la evaluación de los errores de codificación.

Finalmente, con las secciones que figuran en la Encuesta General de Población se formó una muestra a efectos de determinados contrastes y con el fin de conocer si en el futuro es razonable realizar un microcenso basado en esas secciones y su aceptación a nivel nacional y provincial.

D.— CENSO AGRARIO (1962).

Tres fueron los trabajos realizados por muestreo con ocasión del Censo Agrario de 1962:

- Muestras avance
- Muestra del 10%
- Muestra de cobertura y calidad.

Muestra avance— Con objeto de presentar resultados con la mayor rapidez se tomó una muestra aleatoria de los cuestionarios de explotación.

A fin de que las cifras tuvieran cierta representación, se decidió que los resultados se publicasen a nivel regional considerando las catorce regiones en que el Ministerio de Agricultura tiene dividido el territorio nacional.

Dentro de las regiones cada provincia constituía un estrato. La afijación se hizo proporcional a las varianzas de los tamaños de las explotaciones de cada provincia, cuya distribución se conocía censalmente.

La selección fué sistemática con arranque aleatorio.

Para el cálculo de las estimaciones se utilizaron, siempre que fué posible estimadores de la razón basados en la información censal ya disponible.

Muestra del 10% Dos procedimientos se utilizaron en el Censo Agrario de 1962: el de enumeración completa para las características estructurales y básicas de las explotaciones agrarias, y el de muestreo para otras características que por ser de menor importancia o ser desarrollo de aquéllas no se consideró oportuna la investigación exhaustiva.

El plan de muestreo fué el siguiente: Se constituyeron diez muestras distintas formadas cada una de ellas por una décima parte de los empresarios de las explotaciones agrarias. Para ello se diseñaron diez tipos de cuestionarios que constaban de dos partes: una general, común a todos ellos, y otra de muestreo. En esta última se formulaban preguntas más detalladas sobre una de las materias siguientes:

- 1.— Cultivo de Cereales, leguminosas y otros.
- 2.— Cultivos forrajeros, hortalizas, flores y otros.
- 3.— Viñedo y olivar.
- 4.— Agrios.
- 5.— Arboles frutales.
- 6.— Ganadería.
- 7.— Tierras pobladas por especies arbóreas forestales y espontáneas no arbóreas.
- 8.— Empleo agrario.
- 9.— Energía, maquinaria y transporte.
- 10.— Abonos y enmiendas.

Este orden se determinó aleatoriamente. A cada empresario se le entregó el modelo de cuestionario cuyo número de orden tuviera la misma cifra de las unidades que el que correspondía al empresario en la relación numerada de todos los del municipio o sección censal que llevaba el agente. Reúne, pues, este plan las condiciones exigidas por el muestreo sistemático.

En el cálculo de estimaciones se empleó el método de la razón, sobre la base de la información censal de la primera parte del cuestionario. Se hicieron estimaciones provinciales, obteniéndose las nacionales por suma de aquellas.

Muestra de cobertura y calidad. Con objeto de medir la cobertura del Censo y la calidad de sus resultados se diseñó una muestra trietápica, cuyas unidades primarias fueron las provincias, las secundarias los municipios y las últimas los empresarios. La muestra de cobertura estuvo formada únicamente por las dos primeras etapas, afectando la tercera sólo a la calidad.

El muestreo fué estratificado en su primera etapa. Para ello se tuvieron en cuenta las siguientes características:

- 1º Superficie cultivada en regadío
- 2º Superficie cultivada en secano
- 3º Superficie forestal en especies arbóreas
- 4º Superficie forestal en especies no arbóreas
- 5º Ganado vacuno.

Se calcularon en cada provincia los cocientes entre los valores dados en cada rúbrica y los correspondientes del total nacional, multiplicándose por veinte el resultado. Ponderando igual cada una de las características se asignó una puntuación a cada provincia, y con arreglo a esta puntuación se formaron los siguientes estratos:

- a) Menor que 1,99 puntos
- b) 2 a 2,99 puntos
- c) Mayor que 2,99 puntos

La afijación fué óptima en la primera etapa y proporcional en las otras dos.

Se seleccionaron las unidades primarias y secundarias con probabilidad proporcional a su importancia, y las últimas sistemáticamente con arranque aleatorio.

Se fijó el tamaño de la muestra en 25.000 a 30.000 cuestionarios que correspondían, aproximadamente al quince por ciento del total de las explotaciones de segunda etapa.

II.— PRINCIPALES ENCUESTAS POR MUESTREO DISEÑADAS CON FINES ESPECIFICOS.

A.) ENCUESTAS DE POBLACION

Podemos considerar como los tres hitos fundamentales en la historia de las encuestas sobre la población realizadas por parte del I.N.E. los siguientes:

1º.— La Encuesta sobre Cuentas Familiares 1958, no sólo por el valor histórico que le dá el haber sido la primera llevada a cabo, sino por los muy estimables resultados obtenidos en relación con los fines propuestos, dada la escasez de medios de que se dispuso y las dificultades propias de toda empresa que se aborda por primera vez.

2º.— La estratificación del territorio nacional realizada en 1963 y que sirvió de base para el diseño de las dos primeras grandes encuestas nacionales puestas en marcha en 1964: la de Presupuestos Familiares y la de Población Activa.

3º.— La nueva estratificación de 1969, que ha permitido la implantación de la Encuesta General de Población.

Además de las que aquí se reseñan, se han realizado otras encuestas sobre la población española a las que han servido de soporte los diseños de la Encuesta de Población Activa, durante el período de su vigencia, y posteriormente la General de Población. Entre ellas podemos citar las de Vacaciones, Actividades deportivas, Consumo de Aceites y Gastos de Enseñanza (Curso 1969–1970).

Próximamente y sobre el diseño de la Encuesta General de Población piensa llevarse a cabo, entre otras, la de Diferencias relativas de Renta y la de Cobertura del Censo Agrario.

A.1.– ENCUESTA SOBRE CUENTAS FAMILIARES

Objetivos. Durante el mes de Marzo de 1958 se realizó esta encuesta cuya finalidad principal, a parte de otras, fué la revisión de las ponderaciones de los índices del coste de la vida.

Marco. – La población objeto de la investigación estaba formada por todas las familias españolas en que las que el cabeza no sobrepasaba las 40.000 pesetas anuales de ingresos en la ocupación principal. Como no se tenían en cuenta los ingresos por otra ocupación complementaria, ni los que aportaran otros miembros de la familia puede cifrarse en unas 80.000 pts. el límite de ingresos de las familias investigadas.

Para la selección de las familias que habían de formar parte de la muestra se utilizaron las listas del Censo electoral de 1955, actualizadas al 31 de Diciembre de 1957.

Tipo de muestreo. Unidades muestrales. El tipo de muestreo utilizado fué el bietápico, con estratificación de las unidades primarias, siendo esta los municipios y las últimas, las familias.

Estratificación. Los municipios se agruparon en los seis tipos de estratos siguientes:

- I.– Capitales de provincia
- II.– Municipios mayores de 20.000 habitantes
- III.– Zona agrícola
- VI.– Zona industrial
- V.– Zona Mixta
- VI.– Zona Marítima

Tamaño de la muestra. Afijación. Se limitó a 4.192 el número de familias a encuestar, más por razones de índole presupuestaria que por otras.

Se tomaron las cincuenta capitales de provincia en su totalidad. En los demás estratos de afijación de municipios fué uniforme dentro de cada provincia.

La afijación de las unidades últimas fué proporcional a la importancia de la población, pero de forma que el mínimo afijado a cada municipio fuera de seis fa-

milias.

Selección. En los estratos formados por los municipios no capitales, se tomaron aquéllos que se consideraban más representativos del estrato dentro de la provincia.

Las familias se muestrearon aleatoriamente sin reemplazamiento.

Estimadores.— Se empleó el estimador de la media en el muestreo estratificado.

A.2.— ENCUESTA DE PRESUPUESTOS FAMILIARES

Objetivos.— Los objetivos perseguidos por esta encuesta iniciada en el mes de Marzo de 1964 fueron los siguientes:

- a) Estimación del Consumo privado
- b) Obtener nuevas ponderaciones para el cálculo de los índices del Coste de la Vida.
- c) Establecimiento de un índice territorial del coste de la Vida.
- d) Estudiar la distribución de los gastos de consumo privado según tipo de gastos y nivel de ingresos.

Marco.— La información básica para la obtención de la muestra fué la procedente del Censo de Población y de Viviendas de 1960, actualizado con las viviendas construídas con posterioridad, así como el Padrón Municipal del mismo año y sus rectificaciones anuales posteriores.

Tipo de muestreo. Unidades muestrales. El tipo de muestreo elegido fué el bietápico con estratificación de las unidades primarias.

Fueron estas las Secciones Censales y las unidades últimas las viviendas.

Como unidad en cuenta al tiempo se tomó la semana.

Estratificación. Se realizó una estratificación de todas las secciones del territorio nacional de acuerdo con unos criterios que se consideró guardaban una estrecha realación con la categoría socio—económico de sus habitantes.

Con arreglo a estos criterios se formaron los siguientes 11 estratos:

- U—1.— Urbana de Lujo
- U—2.— Urbana media
- U—3.— Urbana intermedia
- U—4.— Urbana inferior
- U—5.— Urbana industrial
- S—1.— Rural con trabajo en seco

- S-2.- Rural con trabajo en regadío
- S-3.- Rural con trabajo ganadero
- S-4.- Rural con trabajo forestal
- S-5.- Suburbana industrial
- S-6.- Suburbana pesquera.

Esta estratificación ha servido de base no sólo para la presente encuesta, sino para otras de carácter económico o social llevadas sobre la población española en el período 1964-68.

Tamaño de la muestra. Afijación. Se fijó el tamaño teórico de la muestra en 20.800 hogares repartidos uniformemente durante todas las semanas de un año (Marzo de 1964 - Marzo de 1965) es decir, 400 hogares semanales, correspondiendo ocho a cada provincia, pertenecientes a una sola sección.

La afijación de las cincuenta y dos unidades primarias de cada provincia se hizo proporcional al número de secciones de cada estrato. Dentro de cada unidad primaria de afijación fué uniforme.

Se determinó aleatoriamente el estrato que correspondía a cada provincia la semana inicial, estableciéndose un orden de rotación de estratos para las semanas sucesivas.

Selección.- La selección de unidades primarias se hizo aleatoriamente con probabilidad proporcional al número de hogares. La de las unidades últimas con probabilidad igual.

Estimadores.- Se estimaron gastos medios por persona y por hogar mediante estimadores de expansión.

A partir de Abril de 1965, se continuó la encuesta con el mismo diseño pero reduciendo el tamaño de la muestra a 4.800 hogares cada año.

4.3. ENCUESTA SOBRE LA POBLACION ACTIVA

Objetivo.- Esta encuesta iniciada en 1964, y que ha venido realizándose de un modo continúa hasta 1968 tenía como finalidad principal obtener información sobre la fuerza laboral española tanto en su aspecto estructural como en el coyuntural de acuerdo con las recomendaciones de diversas Conferencias Internacionales de Estadísticos del Trabajo.

Marco.- Al igual que en la Encuesta de Presupuestos Familiares anteriormente descrita, sirvió de base la información del Censo y Padrón Municipal de 1960 con las correspondientes actualizaciones y rectificaciones.

Tipo de muestreo. Unidades muestrales.-El tipo de muestreo adoptado fué el

bietápico estratificado en su primera etapa, siendo las unidades primarias las secciones y las últimas los hogares; encuancto al tiempo, la semana.

Estratificación.— Se consideraron los mismos estratos que en la de Presupuestos Familiares.

Tamaño de la muestra. Afijación. Al carecerse de antecedentes y no estimarse oportuno hacer una encuesta piloto por razones de coste y tiempo, se fijó a priori la fracción de muestreo en el uno por ciento de familias, fracción superior a la tomada por la mayoría de los países que realizan este tipo de investigación. Ello suponía entrevistar a unas 75.000 familias por trimestre. Se repetía la entrevista trimestralmente, pero sustituyendo una fracción en cada trimestre, fracción que, por razones de tipo práctico, se estimó debía ser del veinte por ciento.

La afijación de unidades primarias fué proporcional al número de secciones y de hogares de cada estrato. En cada sección el número de hogares a consultar era setenta y cinco.

Selección.— En cada estrato provincial se seleccionaron las secciones aleatoriamente con reemplazamiento y con probabilidad proporcional al número de hogares. Dentro de cada sección se seleccionaron los setenta y cinco hogares con probabilidad igual. En el caso de repetirse alguna sección se seleccionaban tantas veces 75 hogares como veces apareciera la sección, y si se repetía algún hogar, sus datos llevarían una ponderación igual al número de veces que saliera.

Estimadores.— Tanto para las estimaciones de totales como de repeticiones de clase se empleaban estimadores de expansión.

A.4.— ENCUESTA GENERAL DE POBLACION.

Objetivos.— El objetivo de esta encuesta es “determinar con periodicidad semestral las características de la población española en aquellos aspectos generales que interese a la Administración estatal”.

Permitirá estudiar la evolución en el tiempo de los datos recopilados repetidamente y aplicar el diseño a muestras más pequeñas, bimensuales o trimestrales cuando se trate de estudiar características más generales o en las que no se necesite un alto grado de confianza. Concretando los objetivos, la encuesta se propone proporcionar con periodicidad semestral.

- 1°.— Información nacional detallada, recogida semestralmente.
- 2°.— Otra información nacional más general y de características básicas recogidas en dos meses o tres.
- 3°.— Información general por provincias con toma de datos semestralmente.
- 4°.— Otra información provincial de características básicas con

toma de datos en dos o tres meses.

El estudio básico se refiere a la situación laboral de los españoles, viniendo así a sustituir a la encuesta de Población Activa, pero dada su flexibilidad es posible, y con este propósito se diseñó, aplicarla a cualquier otro tipo de investigación sobre la población.

Marco.— Como documentación básica se ha utilizado, al igual que en otras encuestas de población, la información censal y padronal más reciente. Con objeto de aplicarlo en este diseño, en el Padrón de 1965, se tabuló por secciones la población activa en los diez siguientes grupos principales de actividad.

01. Profesionales, técnicos y asimilados
02. Administradores, gerentes y directores de empresas
03. Empleados de oficina
04. Vendedores
05. Agricultores, ganaderos y similares
06. Mineros y canteros
07. Transportes y comunicaciones
08. Trabajadores y artesanos
09. Servicios, deportes y diversiones
10. Fuerzas Armadas (sólo profesionales)

Estas clases se agruparon en tres tipos de acuerdo con la similitud de niveles de vida y de gustos por aparecer en ambientes semejantes.

Esos tres tipos son:

- A. Comprende los grupos 01, 02, 03, 04, y 11
- B. Comprende el grupo 05 exclusivamente
- C. Comprende los grupos 06, 07, 08 y 09

Tipo de muestreo. Unidades muestrales. El tipo de muestreo utilizado es el bietápico estratificado en primera etapa.

Por circunstancias de carácter demográfico y geográfico, se considera a la sección censal, entre otras áreas que podían serlo, como la más idónea para constituir la unidad primaria para este tipo de trabajos, y así se ha tomado en la presente encuesta; dentro de las secciones, las viviendas constituyen las unidades últimas. En cuanto al tiempo se toma como unidad la semana.

Como unidad de estudio, en Población Activa se toma el hogar pudiendo por tanto, cada unidad última de muestreo dar lugar a más de una de estudio. En otras encuestas, la unidad de estudio dependerá de las exigencias de cada una.

Cada sección de la muestra se visita durante una de las veintiseis semanas del semestre.

La muestra de secciones permanecerá fija indefinidamente, a no ser que un

cambio en la estructura de la población aconseje una afijación distinta, o bien se agoten las personas consultables en la sección, o se rechace al actualizar las probabilidades de selección tras cada Censo y cada Empadronamiento.

Las unidades últimas sólo permanecen en la muestra a lo largo de seis encuestas seguidas, sustituyéndose después por otras de la misma sección. A estos efectos el total de secciones que forman parte de la muestra se ha dividido en seis grupos, denominados “turnos de rotación” a los que se les ha asignado un número del 1 al 6 y en cada semestre las viviendas de las secciones de uno de estos grupos son consultadas por última vez. Así pues, cada semestre se renueva una sexta parte de la muestra.

Como unidad de trabajo se toma el bloque de 18 secciones por considerarse que, dada la forma de realizarse la encuesta, mediante agentes entrevistadores fijos que han de alternar el trabajo de campo con el de oficina, es el número de las que normalmente puede hacer un agente a lo largo del semestre. Estos bloques se dividen por igual a razón de seis secciones cada submuestra.

Estratificación.— Con vistas a la estratificación todas las secciones se han clasificado de acuerdo con las características siguientes:

- 1º Tipo de municipio a que pertenecen
- 2º Proporción de población activa que pertenece a los tipos A, B, y C, a los que se hizo referencia al hablar del marco
- 3º Proporción específica de mineros
- 4º Crecimiento en 1965 respecto de 1960

Los Municipios se han dividido en autorrepresentados y correpresentados. Los Municipios autorrepresentados son aquellos que por su importancia daban estar presentes en la muestra.

Son autorrepresentados:

- a) La capital de cada provincia
- b) Los municipios a los que en la afijación proporcional dentro de cada provincia les corresponden un mínimo de nueve secciones.
- c) Aquéllos otros municipios que aún no llegando a las nueve secciones en la afijación tengan una situación demográfica destacada y no haya otros similares con qué agruparlos.

Municipios correpresentados son aquéllos que dentro de la misma provincia forman parte de un grupo demográficamente similar y que son representados en común.

De acuerdo con esta clasificación se han formado los siguientes tipos de estratos en cada provincia:

Tipo 1.— Secciones del municipio autorrepresentado Capital de la Provincia.

- Tipo 2.– Cuando le haya lo compondrán las secciones del municipio autorrepresentado mayor de la provincia (exceptuando la capital).
- Tipo 3.– Cuando lo haya, estará formado por las secciones del municipio autorrepresentado siguiente al anterior.
- Tipo 4.– Secciones del municipio autorrepresentado que sigue al 3.
- Tipo 5.– Si lo hay lo formarán las secciones de municipios mayores correpresentados.
- Tipo 6.– Si lo hay estará compuesto por las secciones del siguiente grupo de municipios correpresentados.
- Tipo 7.– Secciones del grupo de municipios correpresentados que siguen en tamaño al tipo 6.
- Tipo 8.– Si lo hay secciones del grupo de municipios correpresentados que forman el “cinturón de la capital”.
- Tipo 9.– Secciones del grupo residual de municipios correpresentados.

Dentro de los estratos se han formado substratos de acuerdo con la proporción de población activa de cada uno de los tipos A, B y C, anteriormente referidos.

Tamaño de la muestra. Afijación. – En principio el tamaño de la muestra se fijó en unas 3.000 secciones con una media de veinte viviendas por sección.

Para hacer la afijación se han tenido en cuenta los siguientes extremos:

- a) Debe disponerse en cada provincia de un tamaño que permita dar estimaciones de la misma, con una fiabilidad parecida para todas ellas.
- b) Los resultados nacionales deben tener la mayor fiabilidad posible.
- c) En cada provincia debe haber un número exacto de “bloques” de los definidos al hablar de las unidades de trabajo.

Con ello se han distribuido entre las provincias, de acuerdo con su importancia demográfica, 163 bloques representativos de 2.934 secciones, llegándose a la siguiente afijación.

Con 2 bloques: 18 provincias
 Con 3 bloques: 15 provincias
 Con 4 bloques: 11 provincias
 Con 5 bloques: 2 provincias
 Con 6 bloques: 2 provincias
 Con 8 bloques: 2 provincias

La afijación para los estratos dentro de cada provincia está basada en la proporcional en la que se ha incrementado el número de secciones que corresponden a los estratos tipos 1 al 8 a costa de los del tipo 9 hasta conseguir un mínimo de nueve secciones en caso de que le correspondieran menos.

Dentro de cada sección se han afijado veinte viviendas, número que primeramente se basó en la población de 1965 y que irá sucesivamente variando de acuerdo con los cambios demográficos de las secciones, de forma que la fracción de muestreo permanezca constante. Con el Censo de 1970, se actualizaron las probabilidades de selección de las u.p. y otra vez se parte de veinte viviendas por sección.

Selección.— La selección de viviendas es sistemática con arranque aleatorio.

Después de cada Censo o Padrón se actualizarán las probabilidades de selección de las secciones y como consecuencia se ajustará al número de entrevistas por sección a veinte, modificándose este número de acuerdo con el incremento o decremento de las secciones hasta la siguiente actualización que tendrá lugar con motivo del siguiente Censo de Población

Con objeto de no crear grandes distorsiones, los cambios que tengan lugar con motivo de las actualizaciones se introducen paulatinamente, por grupos de rotación, en el momento con que estos lleguen a la sexta entrevista y por tanto deba hacerse nueva selección de viviendas.

Estimadores.— Las estimaciones se hacen a través de los estratos y dentro de ello no se tienen en cuenta los subestratos ya que su afijación ha sido proporcional; este método de estimación es posible debido al alto nivel de colaboración ya que las negativas son del orden del uno por ciento.

En el caso de cuestionarios incompletos se introduce la oportuna corrección aplicando a la rúbrica que falte el valor medio obtenido para las personas del estrato que tengan la misma edad y sexo.

Una vez introducidas estas correcciones las estimaciones de cada estrato y semestre se obtienen mediante un estimador compuesto, teniendo en cuenta las estimaciones por expansión obtenidas a partir de la parte común con el semestre anterior y la muestra total.

Se proyecta evaluar los errores de los principales datos suministrados por la encuesta, tanto los muestrales como los extramuestrales, ya de trabajo de campo, o de elaboración de resultados. Los errores de muestreo se calcularán por el “método de las reiteraciones”, los de trabajo de campo mediante “entrevistas repetidas” y los de elaboración a través de una muestra del cinco por ciento de los cuestionarios.

B. OTRAS ENCUESTAS

B.1.— ENCUESTA SOBRE LOS GASTOS DE LAS ECONOMÍAS FAMILIARES EN LOS CENTROS NO ESTATALES EN MATERIA DE ENSEÑANZA.

Objetivos.— Con referencia al curso académico 1959–60 se realizó una in-

vestigación por muestreo cuyo propósito era determinar los gastos medios de los alumnos de los distintos niveles y clases de enseñanza. Cada nivel y clase se consideraron como poblaciones distintas, por lo que dicha investigación originó un conjunto numeroso de muestras.

Marco.— Se utilizaron como directorios los de los Centros de los distintos niveles y órdenes docentes de que disponía el Instituto.

Tipo de muestreo. Unidades muestrales.— Se empleó un muestreo bietápico estratificado en su primera etapa, siendo las unidades de ésta los Centros de enseñanza, y las unidades últimas los alumnos.

Estratificación.— La estratificación se hizo por distritos universitarios con objeto de conservar esta división territorial docente tradicional en España.

Tamaño de la muestra. Afijación.— Se fijó el tamaño de la muestra en el 1,5 por mil del total de alumnos.

La afijación de la muestra por estratos se hizo de acuerdo con el número de alumnos y con la variabilidad esperada, según la clase de enseñanza.

Selección.— Se seleccionaron aleatoriamente dentro de cada distrito los centros que habían de formar parte de cada muestra, y en ellos la selección de alumnos fué sistemática con arranque aleatorio.

Estimadores.— Para el cálculo de las estimaciones de los gastos medios se emplearon estimadores de expansión.

B.2.— ENCUESTA DE SALARIOS

Objetivos.— La finalidad de esta encuesta, implantada en 1963, es de la determinación del salario-hora efectivo percibido por los trabajadores de las distintas categorías de cada rama de actividad.

Marco.— Cada rama de actividad se considera como una población independiente. Al no disponerse en el Instituto de listados por ramas de actividad hubo de recurrirse a las listas de establecimientos facilitadas por el Ministerio de Trabajo, obtenidas a partir de los datos de las Mutualidades Laborales. Dado que la clasificación por Mutualidades no coincide con la Nacional de Actividades Económicas, una primera labor fué la de adaptación de una a otra clasificaciones.

En principio se excluyeron de la encuesta las actividades de las siguientes divisiones: 0, Agricultura, silvicultura, caza y pesca; 7, Transportes, almacenaje y comunicaciones; y 8, Servicios, así como el grupo 64, Comercio de bienes inmuebles.

Tipo de muestreo. Unidades muestrales.— El tipo de muestreo fué el estratificado según el número de trabajadores de los establecimientos, constituyéndose estos las unidades de muestreo.

Estratificación.— Los estratos que se establecieron fueron los siguientes:

500 y más	trabajadores	
250 a 499		”
100 a 249		”
50 a 99		”
20 a 49		”
10 a 19		”
5 a 9		”
1 a 4		”

Para las actividades que se incluyeron inicialmente en la encuesta sólo se consideraron los seis primeros estratos, cubriéndose con ellos más del 60 por ciento de la población laboral, en esas actividades, en tanto que el número de establecimientos a considerar se reduce a menos del diez por ciento. Con posterioridad, se han incluido en la encuesta las Empresas de Transporte regular de Viajeros y dadas las peculiares características de esta actividad en cuanto a dimensión, se ha considerado oportuno incluir los estratos menores.

Tamaño de la muestra. Afijación.— El estrato de 500 y más trabajadores se investiga exhaustivamente. En los demás estratos se toma un número de establecimientos inversamente proporcional al total de los del estrato, pero siempre que abarquen al menos el diez por ciento del empleo total del mismo.

Selección.— El procedimiento de selección adoptado fué el aleatorio sin reemplazamiento.

Estimadores.— Para el cálculo de estimaciones se empleó el estimador de expansión del muestreo estratificado.

B.3.— ENCUESTA NACIONAL DE COMERCIO INTERIOR AL POR MENOR

Objetivos.— Los principales objetivos perseguidos por esta encuesta, fueron entre otros, el conocimiento de la estructura del Comercio al por menor y la obtención de información sobre existencias, volumen de ventas y gastos de dicho sector.

Las clasificaciones se hicieron para 35 ramas de actividad dentro de cada capital y de cada provincia excluida aquélla por lo que en realidad se trata de 3.500 muestras independientes, aunque con idéntico diseño.

Marco.— Como directorio se utilizaron los ficheros de las Cámaras Provinciales y Locales de Comercio, previamente depurados para clasificar adecuadamente cada establecimiento en la actividad correspondiente.

Tipo de muestreo. Unidades muestrales.— El tipo de muestreo utilizado fué el aleatorio estratificado, siendo las unidades de muestreo los establecimientos co-

merciales.

Estratificación. – Los establecimientos de cada provincia, excluida la capital se clasificaron de acuerdo con el número de habitantes de los municipios en que radicaban, formándose cinco estratos.

Tamaño de la muestra. Afijación. – Se fijó el tamaño total en unos 150.000 establecimientos, por lo que habida cuenta de que se investigaron 3.500 dominios de estudio independientes, al tamaño medio por muestra fué aproximadamente de 43 establecimientos.

Para la afijación se tuvieron en cuenta las varianzas obtenidas para cada rama de actividad a partir de los de la encuesta piloto que previamente se habia realizado en Madrid y su provincia.

Se supuso que la estructura del Comercio podría ajustarse bastante bien a efectos de afijación, a las siguientes equivalencias:

- Provincia sin capital, análoga a Madrid, sin capital
- Capitales grandes, análogas a Madrid capital
- Capitales medias, análogas a Madrid (Capital y provincia)
- Capitales pequeñas, análogas a Madrid, sin capital

Selección. – La selección fué sistemática con arranque aleatorio.

Estimadores. – En el cálculo de las estimaciones se utilizaron los estimadores de expansión en el muestreo estratificado. Para ello (en los casos de directorio defectuoso o con clasificaciones incorrectas), hubo de estimarse el que habia de ser el numerador de los factores de elevación.

B.4. – ENCUESTA DE RENTA AGRARIA

Objetivos. – A parte de otros secundarios, el objetivo primordial que se propuso la Encuesta de Renta Agraria, realizada en el mes de diciembre de 1964, fué obtener de forma directa (evitando toda posible estimación subjetiva), cual era la distribución funcional y geográfica de la renta agraria.

Marco de la encuesta. – Para la estratificación de las unidades muestrales y selección de la muestra se utilizaron las listas de empresarios obtenidas del Censo Agrario de 1962. Estas listas fueron elaboradas para cada uno de los municipios de la nación con una división en secciones agrarias, y en ellas figuraba el nombre del empresario agrícola y su domicilio.

De las Hermandades Locales de Labradores y Ganaderos, de los municipios seleccionados se solicitaron ciertos datos globales y de contraste.

Tipo de muestreo. Unidades muestrales. – Se realizó un muestreo bietápico con estratificación de las unidades muestrales, tanto de primera como de segunda etapa.

Se tomaron como unidades primarias los municipios y como unidades últimas las explotaciones agrarias.

Estratificación.— Los municipios se estratificaron por provincias, con arreglo al principal tipo de producción de renta agraria, formándose los 10 estratos siguientes:

- De secano con cultivos herbáceos
- De secano, con frutales, olivar o viñedo, sólo o asociados
- De secano, con herbáceos asociados con frutales y olivar
- De secano con herbáceos asociados con forestal
- De regadío, con frutales, olivar o viñedo, solos o asociados
- De regadío, con cultivos herbáceos
- De regadío con herbáceos asociados con frutales y olivar
- De regadío, con herbáceos asociados con forestal
- Ganadero
- Forestal.

El criterio de estratificación para las unidades últimas fué el tamaño de la explotación, estableciéndose cinco intervalos de superficie que correspondían a otros tantos estratos. Fueron estos:

- 1) Explotaciones sin tierras
- 2) Explotaciones de 0 a 5 Has.
- 3) Explotaciones de 5 a 20 Has.
- 4) Explotaciones de 20 a 100 Has.
- 5) Explotaciones de más de 100 Has.

Tamaño de la muestra. Afijación.— Al no disponerse de elementos de base objetiva para determinar el tamaño adecuado de la muestra, se fijó subjetivamente en 15.000 el número de explotaciones a entrevistar, por creer que en principio éste número sería suficientemente grande como para cubrir a nivel provincial, y mediante una adecuada estratificación, los objetivos propuestos.

Las afijaciones, tanto en los estratos primarios, como en los secundarios, fueron proporcionales al número de sus explotaciones.

Selección.— Las unidades primarias se seleccionaron con probabilidad proporcional al número de explotaciones y las últimas con probabilidad igual dentro de cada estrato.

Estimadores.— Para el estrato de tamaño cero (explotaciones sin tierras) se empleó el estimador de expansión; para los demás estratos, el de la razón basada en la superficie de las explotaciones.

B.5.— ENCUESTA DE TURISMO RECEPTIVO

Objetivo.— El objetivo de esta encuesta, realizada en Agosto de 1964, fué

el estudio de determinadas características de los turistas principales que visitaron España en dicho mes.

Se definió el turista principal como el que cumplía las condiciones de:

- a) Ser residente legal en el extranjero;
- b) En su estancia temporal en España viajaba sin acompañantes, o bien era el cabeza de los mismos.

Marco.— La encuesta iba dirigida exclusivamente a quéllos turistas que sse hospedaron en alojamientos hoteleros, o acampamentos turísticos por tanto quedaban fuera de ella todos aquéllos que se hospedaron en cualquier clase de alojamiento que no figuraba en la Guía de Hoteles de España correspondientes a 1964 o en los acampamentos turísticos autorizados por el Ministerio de Información y Turismo. Dicha Guía y el fichero de acampamentos turísticos del Ministerio, se utilizaron como directorio para la localización de las unidades a encuestar.

Tipo de muestreo. Unidades muestrales.— Se realizó un muestreo trietápico, con estratificación de las unidades de primera y segunda etapas.

Fueron las unidades de primera etapa los municipios que disponían de alojamientos hoteleros o acampamentos turísticos; las de segunda, estos últimos alojamientos y acampamentos, y las últimas los turistas principales.

Estratificación.— De los municipios que constituyeron las unidades primarias se hizo una estratificación agrupándolos en 23 zonas según su localización en el territorio nacional.

Las unidades secundarias se agruparon por categorías en los seis siguientes estratos.

- 1.— Hotel de Lujo y 1^a A
- 2.— Hotel de 1^a B
- 3.— Hotel de 2^a y Pensión de Lujo
- 4.— Hotel de 3^a y Pensión de 1^a
- 5.— Pensión de 2^a
- 6.— Acampamentos turísticos

Tamaño de la muestra. Afijación.— Se fijó el tamaño de la muestra en unas 30.000 entrevistas, lo que dado el número de turistas que entraron en España aquel mes, supuso una fracción de muestreo de algo más del dos por ciento de los turistas principales.

Dentro de cada zona se afijaron los municipios de acuerdo con su importancia relativa, según el número de municipios que dentro de la zona tenían alojamientos, el número de plazas de los mismos y una puntuación turística que se asignó a cada municipio.

Con excepción de las pensiones de 1^a y 2^a de Madrid y Barcelona (capitales),

en las que la muestra se redujo a un veinticinco por ciento de las mismas, se investigaron exhaustivamente todas las unidades secundarias de los municipios seleccionados.

La afijación de entrevistas a realizar en cada unidad secundaria, fué proporcional al número de sus plazas, correspondiendo entrevistar al quince por ciento de las mismas, dado el tamaño de la muestra.

Selección de la muestra. – La selección de las unidades primarias se realizó con probabilidad proporcional a su importancia calculada como anteriormente se dijo.

Las pensiones de 1ª y 2ª de Madrid y Barcelona, únicas de las que se efectuó submuestreo, se seleccionaron sistemáticamente con arranque aleatorio.

Los turistas a entrevistar se seleccionaron sistemáticamente con arranque aleatorio, determinándose en el momento de la encuesta el arranque y el periodo, mediante una tabla de doble entrada en función del cupo de entrevistas asignado y del número de turistas principales en el alojamiento.

Estimadores. – Dentro de cada estrato se utilizó el estimador de expansión siendo los numeradores de los factores de elevación las estimaciones del total de turistas principales en un día medio del mes de agosto proporcionadas por la Encuesta sobre el Grado de Ocupación Hotelera, que con este fin, y simultáneamente con la que nos ocupa se llevó a cabo.

Esta encuesta se extendió a todo el territorio nacional dividido en tres tipos de estratos.

- (V V) zonas visitadas en la Encuesta de Turismo Receptivo en su parte visitada.
- (V N) Zonas visitadas en su parte no visitada.
- (N) Zonas no visitadas.

Como unidad de muestreo se tomó el alojamiento turístico y los estimadores utilizados fueron los usuales del muestreo aleatorio estratificado mejorándolos por el método de la razón mediante el número de plazas.

En agosto de 1970 se repitió la Encuesta de Turismo receptivo con ligeras modificaciones en el diseño. Las principales fueron:

- a) Se dispuso de un marco más perfeccionado ya que además de la Guía de Hoteles, en esta fecha ya venía publicándose anualmente el Ministerio de Información y Turismo la Guía de Campings la cual se utilizó para la afijación y selección de municipios en los que había este tipo de alojamiento.
- b) Para adaptarse a las nuevas clasificaciones del Ministerio de Información y Turismo, hubo de modificarse la estratificación de los alojamientos, quedando de la siguiente forma:

HOTELES Y MOTELES:

- 1.- De una estrella de oro
- 2.- De dos estrellas de oro
- 3.- De tres estrellas de oro
- 4.- De cuatro estrellas de oro
- 5.- De cinco estrellas de oro

HOSTALES Y PENSIONES:

- 6.- De una estrella de plata
- 7.- De dos estrellas de plata
- 8.- De tres estrellas de plata

ALOJAMIENTOS EXTRAHOTELEROS:

- 9.- Acampamentos (campings.)
 - c) Dado el gran incremento del turismo entre las fechas de las dos encuestas se estimó oportuno aumentar el número de unidades primarias, seleccionándose veinte municipios, sobre los seleccionados en 1964, que proporcionaron unas 10.000 entrevistas más.
 - d) Por otra parte, el I.N.E. conoce mensualmente y clasificados por nacionalidades el número de viajeros y el de pernoctaciones causadas por ellos, a través de la "Estadística del Movimiento de viajeros en alojamientos hoteleros y acampamentos turísticos". Ello, además de hacer innecesaria la realización de una encuesta simultánea sobre ocupación hotelera, permite calcular las elevaciones por alojamiento.

B.6.- ENCUESTA DE EQUIPAMIENTO Y NIVEL CULTURAL DE LA FAMILIA

Objetivos.— El objetivo de esta encuesta, realizada en Marzo de 1968, era obtener determinados datos sobre los niveles reales de vida de las familias españolas, que se consideraron indicativos de los niveles de renta y su distribución en el triple aspecto funcional, personal y geográfico.

Marco.— Sirvieron de marco para la realización de esta encuesta el Censo de Población de 1960 y el Padrón Municipal de habitantes, así como las estimaciones, que por extrapolación, de los datos de ambos documentos, se calcularon para 1º de

Enero de 1968. Para la estimación del número de familias —unidad de estudio— se tuvo en cuenta la media de habitantes por familias proporcionada por la Encuesta de Población Activa.

Tipo de muestreo. Unidades muestrales.— Como otras encuestas de las descritas anteriormente el tipo de muestreo elegido fué el bietápico con estratificación de las unidades primarias.

Como unidad primaria se tomó la Sección Censal y como unidad última la vivienda. La unidad de análisis fué, como se ha dicho, la familia.

Estratificación.— Se estratificaron las secciones de acuerdo con unas características “generales” y otras “culturales” del municipio de pertenencia.

Por sus características generales los municipios podían pertenecer a los siguientes grupos:

- 1.— Los que tenían algún centro de Enseñanza Superior
- 2.— Los que tenían algun centro Oficial de Enseñanza Media
- 3.— El resto de los Municipios

Por sus características generales podían ser:

- 1.— Municipios mayores de 50.000 habitantes
- 2.— Municipios con población comprendida entre 10.000 y 50.000 habitantes, dotados de alcantarillado, pavimentación y agua corriente, Centro de Enseñanza, Oficina de Telégrafos y central Telefónica.
- 2.— Municipios mayores de 2.000 habitantes que disponen además de agua corriente y central telefónica y no pertenecientes al grupo anterior.
- 4.— Los restantes municipios.

De la combinación de estas clasificaciones con las provinciales se obtuvieron 221 estratos, ya que algunas características generales son incompatibles con otras culturales.

Tamaño de la muestra. Afijación.— Se fijó como tamaño de la muestra unas 64.000 entrevistas a realizar en 1.842 secciones de las que se seleccionaron 34 viviendas.

La afijación de las secciones fué proporcional a sus habitantes; la de las viviendas igual en todas las secciones.

Selección.— Se seleccionaron las secciones con probabilidad proporcional al número de sus habitantes.

La selección de las viviendas se hizo de forma que todos los hogares tuvieran igual probabilidad de formar parte de la muestra, habida cuenta de que en una vivienda

pueden existir varios hogares.

Estimadores.— Para el cálculo de las estimaciones se emplearon estimadores de expansión, siendo los numeradores de los factores de elevación las estimaciones del número de familias de cada estrato.

B.7.— ENCUESTA SOBRE TRANSPORTE DE MERCANCIAS POR CARRETERA.

Objetivos.— A lo largo de todo el año 1969, se realizó la Primera Encuesta Nacional sobre Transporte de Mercancías por Carretera cuya finalidad era obtener información acerca de este tipo de transporte y sus principales características, como importancia y naturaleza de los transportes interiores de mercancías por carretera, grado de utilización del parque nacional, transporte efectuado en toneladas y en toneladas—kilómetro, corrientes de tráfico, etc.

Marco.— Como directorio básico se utilizó el Registro General de tarjetas de autorización para este tipo de transporte de que dispone el Ministerio de Obras Públicas. Este Registro se actualizaba mensualmente con las nuevas tarjetas definitivas.

Tipo de muestreo. Unidades muestrales.— Se consideraron en cuanto a la carga, de carga general y carga especial; en cuanto al régimen de servicios, por cuenta propia y por cuenta ajena, y en cuanto al tipo de vehículos, camiones, remolques y semirremolques, datos todos ellos que constaban en el fichero. De la combinación de estas características se consideraron doce subpoblaciones independiente de las que se obtuvieron otras tantas muestras independientes estratificadas.

La unidad de muestreo considerada fué el vehículo, y en cuanto al tiempo, la semana.

Estratificación.— El criterio adoptado para la estratificación fué la capacidad de carga de los vehículos. En general, para cada subpoblación se establecieron diez intervalos de capacidad de carga; cada uno de estos intervalos dentro de cada provincia constituía un estrato. En realidad, el número de estratos fué bastante inferior al teórico, ya que hubieron de agruparse provincias por no tener suficiente número de vehículos, sobre todo en las capacidades de carga más altas.

En cuanto al tiempo, cada mes natural se consideró un estrato.

Tamaño de la muestra. Afijación.— Como habían de armonizarse los objetivos de obtener indicadores mensuales y medias anuales, para el primero de los cuales lo ideal sería mantener la misma muestra, y para el segundo consultar el mayor número de vehículos para un número fijo de entrevistas, se adoptó la solución de mantener dos tercios de la muestra durante dos meses consecutivos, lo que originaba tres entrevistas por vehículo de la muestra. Para ello se dividió cada subpoblación en doce partes iguales, denominadas grupos de rotación, de cada uno de los cuales se seleccionó

una muestra aleatoria.

Por razones de coste, y posibilidades de trabajo de campo, se fijó el tamaño de la muestra en unas setenta mil entrevistas, de ellas sesenta mil para vehículos de carga general.

Como se ha dicho, los estratos estaban formados por la combinación de las provincias con los intervalos de capacidad de carga. Por ello, la afijación se hizo en dos fases: Por una parte se hicieron las afijaciones marginales, provinciales y de capacidad de carga, y por otra se hicieron las interiores repartiendo el total de entrevistas proporcionalmente a las dos marginales.

En cuanto a capacidad de carga se hicieron tres afijaciones de forma que las características, cuya proporción fuera en cada clase del cinco por ciento, diez por ciento y veinticinco por ciento, tuvieran el mismo coeficiente de variación. Se tomó como definitiva la media de las tres.

Por provincias se realizó una afijación óptima de acuerdo con la varianza de la distribución de capacidades de carga.

En las capacidades de carga superiores (10 toneladas y más en transporte por cuenta propia, y doce y más en transporte por cuenta ajena), sólo se tuvo en cuenta la afijación marginal según capacidad de carga y no la provincial.

Selección.— La selección de vehículos dentro de cada estrato y grupo de rotación se hizo aleatoria sin reemplazamiento.

Estimadores.— Se utilizaron diversas clases de estimadores según las características a estimar y según que se tratase de estimaciones mensuales o anuales.

