



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

Muestra Censal 2010: Generación y Análisis
de Algunos Valores Estimados para el Estado
de Guerrero

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ACTUARIA

PRESENTA:
MÓNICA ALINA MARTÍNEZ GARCÍA

DIRECTOR DE TESIS:
DRA. GUILERMINA ESLAVA GÓMEZ



2014



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

1. Datos del alumno

Martínez

García

Mónica Alina

52 86 56 09

Universidad Nacional Autónoma de

México

Facultad de Ciencias

Actuaría

305838225

2. Datos del tutor

Dra.

Guillermina

Eslava

Gómez

3. Datos del sinodal 1

M. en C.

José Antonio

Flores

Díaz

4. Datos del sinodal 2

M. en C.

Alejandro

Mina

Valdés

5. Datos del sinodal 3

Dr.

Ricardo

Ramírez

Aldana

6. Datos del sinodal 4

Mat.

Margarita Elvira

Chávez

Cano

7. Datos del trabajo escrito.

Muestra Censal 2010: Generación y Análisis
de Algunos Valores Estimados para el Estado
de Guerrero.

168 p

2014

*A mis papás Teresita y Juan y mis hermanos Iván y Guillermo,
por su apoyo incondicional.*

Agradecimientos

Quiero expresar mis profundos agradecimientos a mis papás Teresita y Juan por brindarme su apoyo absoluto, así mismo a mis hermanos Iván y Guillermo; a mis amigos de la Facultad de Ciencias; a los sinodales por dedicar su tiempo y conocimiento; y por último pero no por ello menos importante, a la Dra. Guillermina Eslava por brindarme su confianza y paciencia para lograr la realización de este trabajo.

Gracias a todos por su asesoramiento, soporte y valioso tiempo.

Resumen

En el presente trabajo se examina el uso y manejo de información muestral, la cual es utilizada para producir estimaciones de parámetros poblacionales de proporciones y totales.

Al respecto, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) profundizó el conocimiento de algunos temas prioritarios mediante la aplicación de un cuestionario ampliado en una muestra de viviendas, a efecto de obtener información de calidad y resultados oportunos, en el Censo de Población y Vivienda 2010 (CPV2010). A partir de lo anterior, surgió la Muestra Censal 2010 y los Microdatos, la base de datos que la conforma, cuya finalidad es facilitar las decisiones relacionadas con el marco y determinación del esquema de muestreo, tamaño de la muestra, factores de expansión y el cálculo de estimaciones.

En el CPV2010 se aplicaron dos tipos de cuestionarios para censar a la población, a saber, el básico con 29 preguntas y el ampliado con 75 interrogantes, este último contenía las preguntas del cuestionario básico y otras adicionales, el cual se aplicó sobre una muestra de 2.9 millones de viviendas, de un total aproximado de 28.6 millones de viviendas particulares habitadas en el país, es decir, cerca de 11.9 millones de personas, el resto de las viviendas, alrededor de 25.7 millones, se censaron con el cuestionario básico, de ahí que cada vivienda fue censada con un sólo tipo de cuestionario.

La investigación analiza las estimaciones de parámetros poblacionales generadas a partir de la Muestra Censal 2010 sobre el Estado de Guerrero, utilizando el programa de cómputo R, en relación con dos de los setenta y cinco rubros que integran los cuestionarios de referencia, esto es, Bienes y Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) del cuestionario básico y Acceso a la Alimentación del sondeo ampliado; presenta de manera tabular y gráfica las estimaciones producidas; e identifica sus variables principales, correlaciones y variaciones a través de la metodología de análisis de componentes principales.

II

La metodología usada en este proyecto coincide con la utilizada por el INEGI, en virtud de que las estimaciones entre ambos procedimientos generan resultados con diferencias poco relevantes, aunado a que las variables correspondientes a la posesión de radio, televisión y refrigerador son las que tienen mayor impacto, las cuales explican las condiciones de bienestar en las viviendas particulares habitadas en el Estado de Guerrero.

Índice general

Resumen	I
Lista de figuras	V
Lista de tablas	VII
Introducción	IX
Objetivos del trabajo	XI
1. Generalidades sobre el muestreo	1
1.1. Una breve historia sobre las encuestas	1
1.2. Muestreo y error de muestreo	2
1.3. Definiciones básicas	4
1.3.1. Ventajas del muestreo frente al censo	9
2. Metodología de la Muestra Censal 2010	11
2.1. Aspectos generales	11
2.2. Cuestionarios: básico y ampliado	13
2.3. Marco Muestral	16
2.4. Diseño de la muestra	17
2.5. El <i>esqueleto</i> de la muestra	19
2.6. Determinación del tamaño de muestra	23
2.6.1. Selección de la muestra	25
2.6.2. Ajuste de cobertura por no respuesta	25
2.7. Cálculo de factores de expansión	25
2.8. El Estimador π	26
2.9. El estimador de razón	28
3. Generación de valores estimados	31
3.1. Descripción de las bases de datos	31
3.2. Microdatos de la Muestra Censal 2010	32

3.3.	Tabulados básicos	34
3.4.	Población objeto de estudio	34
3.5.	Uso del programa R para generar estimaciones	35
3.6.	Presentación tabular y gráfica	36
3.6.1.	Bienes y TIC	37
3.6.2.	Acceso a la alimentación	45
4.	Componentes principales en la MC2010	55
4.1.	El Análisis de Componentes Principales	55
4.2.	Usando R	55
4.2.1.	Bienes y Tecnologías de la Información y Comunicación	56
4.2.2.	Acceso a la alimentación	65
4.2.3.	Bienes, TIC y alimentación	72
	Conclusiones	83
	Apéndices	85
	A. El índice de desarrollo humano	87
	B. Cuestionarios	89
B.1.	Cuestionario básico	89
B.2.	Cuestionario ampliado	96
	C. Código R	109
C.1.	Esqueleto de la Muestra Censal 2010	109
C.2.	Estimaciones	115
C.2.1.	Bienes y TIC	115
C.2.2.	Acceso a la alimentación	130
C.3.	Componentes principales	141
	Bibliografía	147

Índice de figuras

3.1. Gráfico de proporciones estimadas (bajo el método logit) y censales sobre la <i>posesión de radio</i> en las viviendas del Estado de Guerrero.	43
3.2. Gráfico de proporciones estimadas (bajo el método logit) y censales sobre la <i>posesión de internet</i> en las viviendas del estado de Guerrero.	44
3.3. Gráfico de proporciones estimadas (bajo el método logit) y censales para acceso a la alimentación donde alguna persona de la vivienda <i>sólo comió una vez al día</i>	52
3.4. Gráfico de proporciones estimadas (bajo el método logit) y censales para acceso a la alimentación donde alguna de las personas de la vivienda <i>dejó de comer todo un día</i>	53
3.5. Gráfico de proporciones estimadas (bajo el método logit) y censales para acceso a la alimentación donde <i>alguna vez se quedaron sin comida</i> en la vivienda.	54
4.1. Diagrama de dispersión de la matriz de datos de bienes y TIC del Estado de Guerrero.	57
4.2. Diagrama de codo de las varianzas explicadas para bienes y TIC del Estado de Guerrero.	59
4.3. <i>Biplot</i> componente principal de proporciones para las variables de bienes y TIC del Estado de Guerrero	62
4.4. <i>Biplot</i> de bienes y TIC donde los municipios censados están marcados con el símbolo “+” y los estimados con el símbolo “o”.	63
4.5. <i>Biplot</i> componente principal del componente 2 vs. componente 3 y del componente 1 vs. componente 3 para bienes y TIC del Estado de Guerrero.	64
4.6. Diagrama de dispersión de la matriz de datos de Alimentación del Estado de Guerrero.	66
4.7. Diagrama de codo de las varianzas explicadas del rubro acceso a la alimentación del Estado de Guerrero.	67
4.8. <i>Biplot</i> componente principal de proporciones para las variables de acceso a la alimentación del Estado de Guerrero	69

4.9. <i>Biplot</i> para el rubro acceso a la alimentación donde el símbolo “+” representa los municipios censados y el símbolo “o” los estimados.	70
4.10. <i>Biplot</i> componente principal del componente 2 vs. componente 3 y del componente 1 vs. componente 3 para el rubro acceso a la alimentación del Estado de Guerrero.	71
4.11. Diagrama de dispersión de la matriz de datos de los rubros bienes, TIC y acceso a la alimentación del Estado de Guerrero.	73
4.12. Diagrama de codo de las varianzas explicadas para los rubros de bienes, TIC y acceso a la alimentación del Estado de Guerrero.	75
4.13. <i>Biplot</i> componente principal de proporciones para los rubros bienes, TIC y acceso a la alimentación del Estado de Guerrero	78
4.14. <i>Biplot</i> de los rubros bienes, TIC y acceso a la alimentación donde el símbolo “+” representa los municipios censados y “o” los estimados.	79
4.15. <i>Biplot</i> componente principal del componente 2 vs. componente 3 y del componente 1 vs. componente 3 para los rubros bienes, TIC y acceso a la alimentación del Estado de Guerrero.	80

Índice de cuadros

2.1. Esqueleto del Estado de Guerrero asociado a la Muestra Censal 2010	21
2.2. Determinación del tamaño de muestra	23
3.1. Posesión de radio en las viviendas de Guerrero	39
3.2. Posesión de Internet en las viviendas de Guerrero	41
3.3. Personas que en la vivienda sólo comieron una vez al día	46
3.4. Personas que en la vivienda dejaron de comer todo un día	48
3.5. Personas que se quedaron sin comida en la vivienda	50

Introducción

Dado que el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) es la fuente oficial de información estadística y geográfica del país, en el presente trabajo se generarán estimaciones de parámetros poblacionales de proporciones y totales a partir de la Muestra Censal 2010 de dicho instituto. Para ilustrar el manejo de valores muestrales, se elaborará y aplicará un programa de cómputo para obtener las mismas; se presentará de manera tabular y gráfica esas estimaciones; y se aplicará la metodología de análisis de componentes principales en algunas proporciones estimadas con la finalidad de obtener las variables con mayor contribución en la varianza y sus correlaciones.

En ese sentido, se considerarán los datos de la Muestra Censal asociada al Censo de Población y Vivienda 2010 (CPV2010), que contiene información por entidad federativa, características sociodemográficas básicas, tamaño, composición y distribución territorial de la población en el país. Sobre el particular, es oportuno señalar que la idea central de la Muestra Censal 2010 es generar estimaciones para la mayoría de los indicadores del cuestionario ampliado mediante un muestreo probabilístico con cierta precisión y confianza. Al respecto, se eligió como universo de estudio a las viviendas particulares habitadas del Estado de Guerrero y sus residentes habituales.

El primer capítulo del presente trabajo es esencialmente teórico, en él se encontrará un breve panorama histórico sobre las encuestas, se examinarán las diferencias entre los tipos de métodos de muestreo: probabilístico y no probabilístico. Se presentarán también algunos otros conocimientos básicos, que serán útiles en los capítulos subsecuentes, así como las ventajas del muestreo frente al censo.

El capítulo segundo de esta investigación trata sobre la descripción de las bases metodológicas de la Muestra Censal 2010, esto es, el tipo de cuestionario aplicado para producirla, marco muestral, diseño de la muestra utilizado, determinación del tamaño de la muestra, cálculo de factores de expansión, el uso del estimador de razón y su varianza.

En el capítulo tercero se estudia la generación de valores estimados para los rubros de bienes, TIC y acceso a la alimentación, desde cómo obtener, manejar e interpretar la base de datos «Microdatos de la Muestra Censal 2010», las variables a considerar para las estimaciones y la población objeto de estudio, hasta el uso del programa de cómputo R para producir estimaciones, concluyendo con una presentación tabular y gráfica de los valores estimados.

En el capítulo cuarto se aplica otra metodología estadística, a saber, el análisis de componentes principales, a efecto de conocer la relación entre las variables estimadas de dichos rubros, de manera individual y conjunta, sin pasar por alto la idea central, esto es, reducir la dimensión del conjunto de datos elegido con la finalidad de representar un nuevo conjunto de datos con la mayor variación explicada. Se detalla paso a paso el análisis a través del programa R y se presentan gráficos que son interpretados.

Finalmente, se establecen las conclusiones obtenidas en la investigación, el cual se complementará con un Apéndice que contendrá información sobre el «Índice de Desarrollo Humano», el cuestionario básico y el ampliado aplicados en el CPV2010, código en el programa R utilizado para producir el *esqueleto* de la Muestra Censal 2010, las estimaciones de cada rubro y el análisis de componentes principales.

Objetivos del trabajo

Objetivo general

El propósito de esta investigación será examinar el manejo de información muestral utilizada para generar estimaciones de parámetros poblacionales, con base en la Muestra Censal 2010 que el INEGI diseñó para el Censo de Población y Vivienda de ese mismo año, asimismo en el presente trabajo se aplica una metodología estadística del Análisis Multivariado denominada análisis de componentes principales con la finalidad de obtener las variables más representativas de la muestra y la relación entre ellas.

Objetivos específicos

Los propósitos específicos de la investigación serán:

1. Describir el diseño muestral asociado a la Muestra Censal 2010;
2. Describir los estimadores específicos del diseño;
3. Describir la base de datos;
4. Elaborar y aplicar un programa de cómputo para generar estimaciones;
5. Presentar tabular y gráficamente los valores estimados; y
6. Aplicar la metodología estadística de análisis de componentes principales

Al efecto, se utiliza la base de datos identificada como «Microdatos de la Muestra del Censo de Población y Vivienda 2010» correspondiente al Estado de Guerrero, concretamente en los rubros de bienes, TIC y acceso a la alimentación de la base de datos de Viviendas.

Capítulo 1

Generalidades sobre el muestreo

1.1. Una breve historia sobre las encuestas

El término *encuesta*, de acuerdo a *Statistics Canada*[], comprende toda actividad que adquiera o recopile datos estadísticos sobre las características de una población. Se incluye en este concepto:

1. Censos, que tratan de recopilar datos de todos los miembros de la población
2. Encuestas por muestreo, cuyos datos son recopilados de una muestra (generalmente aleatoria) de los miembros de la población.
3. Registros administrativos, en donde los datos se obtienen principalmente de archivos con propósitos no estadísticos.
4. Actividad estadística, en la que se estiman datos y se crean modelos.

Hoy en día el análisis de datos de las encuestas va de la mano de la teoría en encuesta estadística, una literatura llena de resultados empíricos y de herramientas de software de alta calidad para la tarea en cuestión.

La ciencia de las encuestas por muestreo, la metodología de recopilación de datos y el análisis de los mismos se remonta hasta finales del siglo XIX donde se estableció el *método de muestreo representativo* como una base estadística aceptable para la recopilación de datos sobre poblaciones observables.

Durante los siguientes treinta años, como se describe en *Heeringa*[], el trabajo de Bowley(1906), Fisher(1925) y otros estadísticos, consistió en desarrollar la aleatoriedad en la selección de la muestra y los grandes métodos de muestreo

para la estimación e inferencia de un diseño de muestreo aleatorio simple.

Los primeros trabajos sobre el muestreo representativo e inferencia en el aleatorio simple y muestras aleatorias estratificadas fueron hechos por Jerzy Neyman(1934), quien exponía un marco coherente para la estimación e inferencia basado en intervalos de confianza estimados de cantidades de población que se derivarían de la distribución de probabilidad de las muestras seleccionadas sobre muestreo repetido.

Partiendo de estos documentos se abrió paso a nuevos trabajos sobre el diseño de la muestra, estimación de estadísticas poblacionales y la requerida estimación de la varianza para el desarrollo de intervalos de confianza de la muestra, o dicho de otra manera, la inferencia basada en el diseño.

Incluso hoy en día, las principales técnicas para el diseño de la muestra, la estimación de la población, y la inferencia desarrollada y publicada durante el período 1945-1975 por estos y otros pioneros como Cochran (1977), Hansen, Hurwitz and Madow(1953) y Kish(1965) por citar algunos, siguen siendo la base para casi todo el análisis descriptivo de los datos en las encuestas.

1.2. Muestreo y error de muestreo

Antes de iniciar la conceptualización de muestreo y error de muestreo, conviene distinguir que hay dos tipos de métodos, uno es el *muestreo probabilístico* y el otro es el *muestreo no probabilístico*; ver Taro[?].

El muestreo probabilístico es un procedimiento donde cada unidad de la muestra tiene una probabilidad asignada y conocida. Es el método que más se ha desarrollado desde 1940 y, para efectos prácticos, ha reemplazado al no probabilístico.

El muestreo no probabilístico es un proceso donde las unidades tienen una probabilidad no asignada y desconocida, por lo que no se puede determinar la confiabilidad de la misma en términos probabilísticos. Ejemplos de este tipo de muestreo usados en las décadas de los 20s y 30s fueron: la muestra de juicio (*judgment sample*), la muestra por cuotas (*quota sample*) y el instrumento de entrevista por correo (*mail questionnaire*).

La muestra de juicio es un proceso donde un experto selecciona una muestra representativa de acuerdo a su juicio subjetivo. Cuando la muestra es seleccionada no hay una forma objetiva de evaluar los resultados, pues la confiabilidad de estos

depende de la apreciación subjetiva del experto y no en criterios objetivos, como en la teoría de la probabilidad. Esto no significa que el muestreo de juicio sea un mal procedimiento, en algunos casos es útil, los resultados pueden ser buenos y el procedimiento puede ser económico.

La muestra por cuota es una variación de la de juicio, ya que proporciona instrucciones más explícitas sobre qué seleccionar. Este tipo de muestreo no basa sus procedimientos de selección en la teoría de la probabilidad, y por lo tanto no proporciona un medio para la evaluación objetiva de la precisión y confianza de las estimaciones. Más bien, está sujeta al juicio del entrevistador, pues le es permitido decidir quién será entrevistado, y el grado de ese juicio no puede ser medido objetivamente.

La entrevista por correo se sigue utilizando por su bajo costo y su fácil administración. Si bien es o no, un procedimiento de muestreo no probabilístico depende del método de selección, es decir, si la muestra se selecciona de manera similar, por decir, al método de muestreo por cuotas y éste no está basado en una teoría de probabilidad, entonces es un procedimiento de muestreo no probabilístico. Por el contrario si la selección está basada en la teoría de probabilidad y se pueden calcular objetivamente la precisión y la fiabilidad de las estimaciones, lo convierte en un procedimiento de muestreo probabilístico. El principal inconveniente de este procedimiento es el sesgo causado por la no respuesta en los cuestionarios, sin embargo, una sugerencia propuesta por Hansen y Hurwitz (1946) en [?], fue combinar la entrevista por correo y los procedimientos de la entrevista personal.

Dentro de este contexto el término *esquema de muestreo* se refiere a la colección de técnicas o reglas para la selección de la muestra. La composición de esta es aleatoria de acuerdo con la definición probabilística.

En principio, un gran número de diferentes muestras pueden ser extraídas de una población usando un esquema de muestreo en particular. Dependiendo de qué elementos de la población sean seleccionados, existen diferentes estimaciones numéricas que se pueden obtener a partir de la muestra, en algunas ocasiones, un parámetro desconocido de la población como puede ser el *total*, que es la suma de los valores de una variable de la población.

Como señala *Lehtonen*[?], el *error de muestreo* describe la variación de las estimaciones calculadas a partir de las muestras. En un diseño de selección para una muestra específica, es deseable un esquema bajo el cual el error de muestreo sea lo más pequeño posible, para ello el conocimiento sobre la estructura puede ser de gran ayuda.

Habría que considerar también que el *error estándar* de una estimación insesgada es usada como medida del error de muestreo y la comparación de estos bajo varios esquemas de muestreo se lleva a cabo mediante el efecto de diseño (Deff).

1.3. Definiciones básicas

Es conveniente presentar algunas fórmulas y conceptos básicos que serán contemplados a lo largo de los subsecuentes capítulos. Dichas definiciones fueron basadas en *Lehtonen* [?], *INEGI* [?] y *Särndal* [?].

Población y variables

Se considera una población que consiste de N elementos etiquetados como $k = 1, \dots, N$,

$$u_1, \dots, u_k, \dots, u_N \quad (1.1)$$

Por simplicidad, sea el k -ésimo elemento de la población representado por la etiqueta k . Así entonces, se denota a una *población finita* como

$$U = \{1, \dots, k, \dots, N\} \quad (1.2)$$

donde U es la población de estudio. Se define a y como la variable de estudio, y y_k el valor de y para el k -ésimo elemento de la población. Por ejemplo, si U es una población de hogares y y es la variable “ingreso disponible” entonces y_k determina la cantidad de ingreso disponible en el k -ésimo hogar.

Parámetros poblacionales

Un parámetro de la población finita U es una función de los valores poblacionales y_k de la variable de estudio y . Suponiendo que se necesita una estimación del total de la población de y , entonces

$$t = \sum_U y_k \quad (1.3)$$

o la media poblacional de y ,

$$\bar{y}_U = \frac{t}{N} = \sum_U \frac{y_k}{N} \quad (1.4)$$

En estas expresiones $\sum_U y_k$ es una notación abreviada para $\sum_{k \in U} y_k$.

Se elige el total de la población por su importancia en las encuestas por muestreo. Sobre todo por las descriptivas, realizadas por los organismos o agencias con el propósito de publicar estadísticas oficiales. El estimador de proporción se elige como un parámetro más complicado de estimar, el cual se enunciará posteriormente.

Muestra y diseño muestral

Un subconjunto de la población es denominado muestra. Se denota a S como el conjunto de todas las muestras posibles de tamaño n ($n < N$) de la población U . La notación para la muestra es $s = 1, \dots, k, \dots, n$; así s es una de las posibles muestras en el conjunto S . Para extraer una muestra de U se usa un esquema de selección específico. Bajo un esquema de muestreo es posible afirmar la *probabilidad de selección* para s , dicha probabilidad se denota como $p(s)$.

Suponiendo que existe una función $p(\cdot)$ llamada *diseño muestral*, ésta determina propiedades estadísticas esenciales (distribución, valor esperado, varianza) de valores aleatorios, tales como la media, mediana y varianza muestral calculados bajo el esquema de muestreo en cuestión.

Bajo un diseño de muestra fijo $p(s)$, una *probabilidad de inclusión* es asignada para cada elemento de la población indicando la probabilidad de que el elemento sea incluido en la muestra.

Se denota la probabilidad del elemento k incluido en una muestra como:

$$\pi_k = Pr(k \in S) = Pr(I_k = 1) = \sum_{s \in k} p(s) \quad (1.5)$$

donde I_k es definida como la función indicadora de la variable aleatoria S

$$I_k = \begin{cases} 1 & \text{si } k \in S \\ 0 & \text{si } \text{no.} \end{cases} \quad (1.6)$$

y $s \in k$ denota que la suma es sobre las muestras s que contienen el k dado. Esta probabilidad de inclusión se conoce como de primer orden [?].

Un esquema de extracción secuencial consiste en un número de selecciones o extracciones aleatorias de la población, donde un elemento de la población es seleccionado en cada extracción.

Existen dos esquemas de selección de muestra. Cuando los elementos que ya fueron seleccionados se pueden volver a escoger se le denomina un esquema *con*

reemplazo, mientras que, en un esquema *sin reemplazo* una vez seleccionado el elemento este ya no puede ser elegido nuevamente.

Además de las variables de estudio, el conjunto de datos debe incluir información adecuada sobre el diseño muestra, esto es, los identificadores del mismo, a saber, los estratos, los identificadores de conglomerados y una variable de peso.

Estimador y estimación

Se describe la diferencia entre un estimador y una estimación:

Un estimador ($\hat{\theta}$) es una estadística y como tal una función de la muestra pensada en producir valores que, para la mayoría de las muestras, el valor desconocido θ se estima o aproxima el valor poblacional desconocido. Tales valores son llamados parámetros. Un estimador es *insesgado* si:

$$E(\hat{\theta}) = \theta \quad (1.7)$$

es decir, si la esperanza de $\hat{\theta}$ (sobre todas las muestras posibles usando las probabilidades $p(s)$ como pesos) es igual al valor del parámetro desconocido (θ). En las encuestas por muestreo los estimadores más importantes son insesgados o aproximadamente insesgados, por lo que el sesgo en muestras grandes se considera poco importante.

Ahora bien, una estimación es un valor numérico obtenido de evaluar la función estimada en un valor específico, de manera que, la estimación es un número en el cual no hay variación ni sesgo.

Varianza del estimador

Las estimaciones de un parámetro poblacional varían de muestra a muestra. La variación se mide con la varianza $V_{p(s)}$ de un estimador. Se denota la varianza de $\hat{\theta}$ como:

$$V_{p(s)}(\hat{\theta}) = \sum_{s \in \mathcal{L}} p(s) \{\hat{\theta}(s) - E(\hat{\theta})\}^2 \quad (1.8)$$

donde \mathcal{L} es el conjunto de todas las muestras s . Puesto que $V_{p(s)}(\hat{\theta})$ depende del diseño muestral también se suele llamar *varianza del diseño*, su valor puede ser estimado a partir de la muestra usando un *estimador de varianza* apropiado, el cual se denotará como $\hat{V}_{p(s)}(\hat{\theta})$. La raíz cuadrada de la varianza del estimador será

el *error estándar estimado*.

Estrictamente hablando, la varianza del diseño sólo es apropiada para estimadores insesgados, para los estimadores con sesgo se debe utilizar una medida más general de error de muestreo, esto es, el *error cuadrático medio* (ECM), el cual se expresa como:

$$ECM(\hat{\theta}) = V(\hat{\theta}) + [B(\hat{\theta})]^2 \quad (1.9)$$

donde $B(\hat{\theta}) = E(\hat{\theta}) - \theta$, es el sesgo.

Efecto de diseño

Los diferentes diseños muestrales usan distintas varianzas del diseño de un estimador de parámetros poblacionales. Una forma de evaluar un diseño muestral es comparando la varianza del diseño de un estimador con la varianza del diseño de un esquema de muestreo. Por lo general se usa como referencia el muestreo aleatorio simple, ya sea sin reemplazo (SI) o con reemplazo (SIR). Bajo el diseño SI¹ con n elementos extraídos de N , el estimador π de la población total t se define como,

$$\hat{t}_\pi = N\hat{y}_s \quad (1.10)$$

donde $\hat{y}_s = \sum_s \frac{y_k}{n}$ es la media muestral de y . Y la varianza,

$$V_{SI}(\hat{t}_\pi) = N^2 \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{N} \right) S_{yU}^2 \quad (1.11)$$

donde S_{yU}^2 se define como,

$$S_{yU}^2 = \frac{1}{N-1} \sum_U (y_k - \bar{y}_U)^2 \quad (1.12)$$

Sea $p(s)$ algún otro diseño muestral (con el mismo tamaño de muestra, $\sum_U \pi_k = n$). Y si \hat{t}_π es el estimador π para ese diseño entonces,

$$Deff(p, \hat{t}_\pi) = \frac{V_{p(s)}(\hat{t}_\pi)}{V_{SI}(N\hat{y}_s)} \quad (1.13)$$

será el cociente de dos varianzas el cual se define como *efecto de diseño*. Cuando el $Deff(p, \hat{t}_\pi) > 1$ se pierde precisión al no utilizar el diseño SI; si el $Deff(p, \hat{t}_\pi) < 1$ se gana precisión comparado con el diseño SI.

¹Véase Särndal; *Model Assisted Survey Sampling*. Capítulo 1, Sección 2.3, Sampling Design, página 27.

Probabilidad de inclusión

Bajo un diseño SI cada muestra s de tamaño fijo n tiene la misma probabilidad de ser seleccionada. La probabilidad de inclusión de primer orden es,

$$\pi_k = \frac{n}{N} = f \quad k = 1, \dots, N \quad (1.14)$$

donde $f = \frac{n}{N}$ es la llamada *fracción de muestreo*.

Factor de expansión

El factor de expansión, o peso muestral, es un concepto relacionado con la probabilidad de inclusión y se interpreta como la cantidad de unidades en la población que representa una unidad en la muestra, llámese personas, viviendas, áreas económicas o agrícolas, etc, dicho factor permite dar conclusiones sobre la población total. Se denota como,

$$F = \frac{1}{\pi_k} \quad (1.15)$$

Determinación de la muestra

La determinación de la muestra contempla, tanto la definición del tamaño como la selección de la muestra.

Tamaño de la muestra

El tamaño de muestra es la cardinalidad o tamaño de un subconjunto de la población, el cual contiene el número de unidades de observación que deben estar incluidas en la muestra.

Selección de la muestra

La selección de la muestra se refiere a los procedimientos empleados para identificar las unidades de observación que la integrarán. Esta puede realizarse con o sin reemplazo; en la primera se permite que una observación pueda estar en la muestra más de una vez, mientras que la segunda los elementos ya seleccionados lo hacen en forma única.

Muestreo por etapas

El número de etapas de selección significa que la muestra se realiza en varias fases o etapas; dentro de cada una de ellas se aplica una elección individual.

El muestreo por conglomerados también es llamado *muestreo por conglomerados en una sola etapa*. Por el contrario, en un *muestreo de dos etapas* los elementos de la muestra son obtenidos como resultados de dos etapas de muestreo:

- i) Los elementos de la población se agrupan primero en subpoblaciones disjuntas, llamadas *unidades primarias de muestreo* (UPM). Entonces cuando una muestra probabilística de UPM es extraída se le llama *primera etapa de muestreo*.
- ii) Para cada UPM en la primera etapa de muestreo, se decide el tipo de unidad de muestreo que se utilizará en la segunda etapa de muestreo. Estas unidades de segunda etapa de muestreo pueden ser elementos o grupos de elementos.

El muestreo multietápico consiste en tres o más etapas de muestreo. Existe una jerarquía en las unidades muestrales: unidades primarias de muestreo (UPM), unidades secundarias de muestreo (USM) dentro de las UPM, unidades terciarias de muestreo dentro de las USM, etcétera. Las unidades muestrales de la última etapa se definen como *unidades últimas de muestreo* (UUM).

1.3.1. Ventajas del muestreo frente al censo

Muchas de las ventajas son claras, la primera e indiscutible es que, es más barato obtener información de una muestra que de la población entera.

Reunir información más rápido es una segunda ventaja. Por ejemplo, concentrar la información de un censo de población puede tomar un año o más. En este caso en particular, una muestra se puede tomar junto con el censo de población, y estimaciones preliminares de las características de la población, tales como la proporción de hombres y mujeres, el incremento o disminución de la población, por citar algunas, se pueden obtener en un periodo corto de tiempo, por ejemplo, en dos o tres meses.

Una tercera ventaja es que se pueden obtener datos más completos. Esto es porque una pequeña muestra puede ser investigada a fondo mientras que, una población grande puede ser imposible o muy costosa.

Una cuarta ventaja es que se puede obtener datos que posiblemente no podrían estar disponibles. Esto quiere decir que, por ejemplo, para probar la esperanza de

vida de un foco, un fabricante seguramente no quemará todos los focos para obtener tal información.

Finalmente se puede obtener una medida fiable de los resultados de las muestras, a través de la construcción de los intervalos de confianza, [?].

Capítulo 2

Metodología de la Muestra Censal 2010

2.1. Aspectos generales

Para poder hacer un censo es necesario planearlo con años de anticipación, como menciona la Síntesis Metodológica y Conceptual (SMC)[?]. En el caso del CPV2010 se inició en 2007 para identificar criterios, bases metodológicas y objetivos de acuerdo a las necesidades del país, así mismo se utilizó la información del XII Censo General de Población y Vivienda 2000 y del II Conteo de Población y Vivienda 2005. También se tomaron en cuenta las recomendaciones de organizaciones internacionales tales como la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación (UNESCO) sobre población y vivienda.

El CPV2010 se llevó a cabo del 25 de mayo al 31 de junio del 2010 con la intención de conocer las situaciones sociodemográficas, sociales y económicas básicas de la población y de las viviendas del país, considerando las siguientes bases metodológicas:

1. Las unidades de observación fueron los residentes habituales del territorio nacional y las viviendas particulares y colectivas.
2. La población se censó en su lugar de residencia habitual (Censo de Derecho)
3. Cobertura nacional.
4. Periodo de levantamiento: del 31 de mayo al 25 de junio de 2010.

5. Se consideró como informante adecuado: el jefe(a) de los residentes de la vivienda, su cónyuge o una persona mayor de 15 años de edad.
6. Se aplicaron dos tipos de cuestionario: uno básico y otro ampliado, este último incluyó las preguntas del primero y otras complementarias. Sólo se aplicó un cuestionario por vivienda.
7. La entrevista fue directa con posibilidad a realizarla vía telefónica y empadronamiento por internet, cuando la población así lo prefirió.
8. Se aplicaron operativos especiales para la población que vive en alojamientos colectivos por razones de trabajo, educación, salud, etc. Así como para las personas que no tienen donde vivir y pernoctan en lugares públicos.
9. Como esfuerzo adicional se recabó información sobre la infraestructura urbana.
10. Para medir la cobertura censal de viviendas y personas, se realizó una encuesta Posenumeración del 22 de julio al 6 de agosto del 2010.

El Marco Geoestadístico Nacional (MGN), proporciona la ubicación de entidades federativas, municipios y localidades del país. El MGN divide al territorio nacional generando niveles de desagregación, a saber:

- Área Geoestadística Estatal (AGEE)
- Área Geoestadística Municipal (AGEM)
- Área Geoestadística Básica (AGEB)¹

Como se ha señalado, se aplicaron dos tipos de cuestionarios uno básico y el otro ampliado, ambos tienen 29 preguntas en común y es importante enfatizar que cada vivienda es censada con un sólo tipo de cuestionario. Se usó el cuestionario ampliado para la Muestra Censal 2010 con el que fueron censadas alrededor de 2.9 millones de viviendas en el país, cabe señalar que dicha muestra fue seleccionada con criterios probabilísticos. De la misma manera que en el Censo 2000, el cuestionario ampliado contiene todas las preguntas del básico profundizando en temas de salud, pertenencia étnica, educación, migración interna y externa, características económicas, fecundidad y mortalidad recientes, adicionando preguntas sobre las características de las viviendas y sus habitantes.

¹Esta puede ser rural o urbana

El «Diseño de la muestra censal 2010» forma parte de este enorme proyecto con la finalidad de mostrar la metodología estadística que hay detrás de esta información, y así, precisar un panorama general de los principales resultados añadiendo, el diseño y ejecución del censo, las etapas del proceso operativo así como del tratamiento de la información y por último los principales conceptos teóricos que lo sustentan.

Con esta perspectiva, se especifican los tipos de cuestionarios aplicados en el CPV2010, el marco muestral, diseño, *esqueleto* y la determinación del tamaño de la muestra, cálculo de factores de expansión, el estimador π y el de razón. Conviene distinguir que la información de la muestra censal no es autoponderada, es decir, las viviendas contenidas en la muestra no tienen igual probabilidad de selección.

De lo anterior, a partir de la Muestra Censal 2010 se generan estimaciones de parámetros poblacionales, errores estándar, límites superior e inferior y proporciones al 95 % de confianza.

2.2. Cuestionarios: básico y ampliado

Con el fin de garantizar la cobertura geográfica del censo, se realizó un proceso de actualización cartográfica de enero de 2009 a junio de 2010. De esta manera se identificaron alrededor de 2.4 millones de áreas, manzanas o localidades sin amanzanar ubicadas en 2,456 municipios o delegaciones de las 32 entidades que hay en el país.

Para llevar a cabo el censo es necesario contar con una logística, asignar áreas de responsabilidad, contar con el equipo adecuado, selección de personal, estrategias de capacitación, distribución de materiales y documentos, así como control y tratamiento de la información para posteriormente verificarlos, validarlos y publicarlos.

Dentro de este marco debe de considerarse dicha distribución de materiales, pues dentro de ellos se encuentran los instrumentos de recolección de información, los cuestionarios.

Debido a la diversidad de temas, ver SMC[?], tales como:

- a) Evaluar programas y focalizar acciones que contribuyan al desarrollo económico;

- b) Factores demográficos y sociales que han significado transformaciones en las condiciones de vida de la población, en las instituciones, en el marco legal y en programas de gobierno;
- c) La pertinencia de reflejar la complejidad del operativo de campo, disponibilidad de los informantes y la posibilidad de generar resultados con buena calidad;
- d) La oferta de información de las encuestas en hogares y los registros administrativos, visto como un marco de complementariedad;
- e) Los compromisos adquiridos por el Estado Mexicano en cumbres internacionales, mediante indicadores básicos;
- f) Las recomendaciones de la ONU para la ronda censal 2010 y las experiencias de otros países;
- g) La comparabilidad con el plano internacional, en la medida de lo posible, y
- h) Los recursos disponibles.

A partir de estos y a la imposibilidad de incluirlos todos en un sólo cuestionario se determina utilizar dos tipos para censar a la población: el básico con 29 preguntas y el ampliado con 75. Con este último se censaron alrededor de 2.9 millones de viviendas de un total de aproximadamente 28.6 millones de viviendas particulares habitadas en el país, es decir, se aplicó el cuestionario ampliado a cerca de 11.9 millones de personas. Para el resto de las viviendas, esto es, alrededor de 25.7 millones, se utilizó el cuestionario básico, es decir, cerca de 100 millones de personas fueron censadas con dicho cuestionario de un total² de 111,960,139.

Como ya se hizo notar, ambos cuestionarios tienen 29 preguntas en común de con los cuales se obtuvo la información de las variables siguientes:

1. Población

- a) Sexo, edad y relación de parentesco;
- b) Número de hijos nacidos vivos e hijos fallecidos;
- c) Lugar de nacimiento y lugar de residencia en junio de 2005;

²Basado en cálculos propios a partir de los Microdatos de la MC2010 utilizando la variable FACTOR. Ahora bien el *Panorama Sociodemográfico de México*[?] presenta una población total de 112,336,538 lo que derivaría que aproximadamente 100.3 millones de personas fueron censadas con el cuestionario básico.

- d)* Condición de habla indígena, lenguas indígenas y condición de habla española;
- e)* Discapacidad, desde el enfoque de limitaciones en la actividad;
- f)* Condición de alfabetismo, condición de asistencia escolar y nivel y grado de escolaridad;
- g)* Condición de actividad económica;
- h)* Derechohabiencia de servicios de salud;
- i)* Situación conyugal;
- j)* Religión.

2. Vivienda

- a)* Material en pisos;
- b)* Número de dormitorios y número de cuartos;
- c)* Disponibilidad de energía eléctrica, agua y drenaje;
- d)* Disponibilidad de excusado y admisión de agua en este servicio;
- e)* Disponibilidad de bienes y tecnologías de información y comunicación (TIC).

El cuestionario ampliado adiciona información sobre temas de salud, discapacidad, pertenencia étnica, educación, migración interna e internacional, características económicas, fecundidad y natalidad reciente con las variables siguientes:

1. Población

- a)* Condición de residencia de la madre, condición de residencia del padre y presencia del cónyuge;
- b)* Hijos supervivientes, fecha de nacimiento del último hijo, supervivencia y edad al morir;
- c)* Municipio de residencia en junio de 2005;
- d)* Comprensión de habla indígena y autoadscripción étnica;
- e)* Causa de limitación en la actividad;
- f)* Área de estudio;
- g)* Ocupación u oficio, posición en el trabajo, condición de prestaciones laborales y/o sociales, horas trabajadas, ingresos por trabajo, sector de actividad económica, lugar de trabajo y condición de percepción de otros ingresos;

- h)* Uso de servicios de salud.
2. Migración internacional en los últimos 5 años
 - a)* Sexo y edad;
 - b)* Fecha de emigración;
 - c)* Lugar de origen;
 - d)* País destino;
 - e)* País de residencia actual;
 - f)* Fecha de retorno;
 - g)* Condición de residencia actual.
 3. Alimentación
 - a)* Condición de acceso a la alimentación de los últimos 3 meses.
 4. Vivienda
 - a)* Material en paredes y techos;
 - b)* Disponibilidad de cocina y combustible para cocinar;
 - c)* Dotación de agua;
 - d)* Excusado de uso exclusivo;
 - e)* Forma de desechar la basura;
 - f)* Tenencia, forma de adquisición y equipamiento de la vivienda.

A partir de estas variables se producen indicadores a nivel nacional, estatal, municipal, por AGEB, localidad y manzana.

La finalidad del cuestionario ampliado es ahondar en el conocimiento de algunos temas prioritarios, a saber, en una muestra de 2.9 millones de viviendas.

2.3. Marco Muestral

El marco de muestreo está conformado por todas las viviendas particulares habitadas en México y sus residentes habituales.

La generación del marco se hizo a partir del Censo de Población y Vivienda 2005 complementada con la información del Censo Agropecuario 2007 y los

Censos Económicos 2009. Dicha información se actualizó cartográficamente y se integró en un catálogo cartográfico por medio del cual se llevó a cabo la planeación operativa y la selección de la Muestra Censal 2010, [?].

Algunas áreas del catálogo cartográfico no se incluyeron por no tener población objeto de estudio, dichas áreas son las siguientes:

- AGEB o localidades sin población residente habitual, en los últimos tres eventos (Conteo 2005, Censo Agropecuario 2007 y Censos Económicos 2009).
- Áreas en las que únicamente hay viviendas colectivas.
- Áreas con población pero sin viviendas, como aquellas con referencia de población indigente.

El dominio de estudio o simplemente dominio, provee información acerca de la población finita de interés o información acerca de las subpoblaciones. Para la muestra censal se definió el siguiente:

1. Nacional;
2. Estatal y con desagregación en cuatro tamaños de localidad:
 - a) Menos de 2,500 habitantes;
 - b) De 2,500 a 14,999 habitantes;
 - c) De 15,000 a 49,999 habitantes;
 - d) 50,000 y más habitantes.
3. Municipal;
4. Localidades de 50 mil y más habitantes.

Una vez expuesto lo anterior, se describe el diseño de la muestra censal a continuación.

2.4. Diseño de la muestra

El diseño de la muestra censal 2010 no es autoponderado, esto es, las viviendas que constituyen la muestra no tienen igual probabilidad de selección. Como se maneja información a nivel viviendas el método de muestreo más apropiado es el de áreas, con una sola etapa de selección y estratificado por conglomerados.

El muestreo de áreas tiene la característica de que las zonas urbanas y rurales de cada municipio se encuentran divididas en áreas geográficas delimitadas, como son, sectores, secciones y manzanas. Este hecho permite la utilización de mapas cartográficos para identificar cada una de las localizaciones del país, optimizando de esta manera el trabajo de campo en ubicación y supervisión, [?].

El muestreo por conglomerados también es llamado como *muestreo por conglomerados en una sola etapa*, por el contrario, en el de dos etapas los elementos de la muestra son obtenidos como resultado de dos etapas de muestreo. De acuerdo al tipo de información el método se presta para dos etapas de selección, con localidades o manzanas como UPM y viviendas como unidad última de muestreo (UUM), pero por ser un diseño con reemplazo se considera una sola etapa.

En el muestreo por conglomerados una población finita es agrupada en subpoblaciones llamadas conglomerados, por lo que se definen segmentos como unidades de observación, conformados por áreas geográficas completas, ya sean manzanas o localidades a las cuales se les aplicó el cuestionario ampliado.

Para la estratificación de los 2,456 municipios que hay en todo el país, se clasificaron tres grupos de acuerdo a su tamaño, estos son:

1. Menos de 1,100 viviendas habitadas;
2. De 1,100 a 4,000 viviendas habitadas;
3. Más de 4,000 viviendas habitadas.

Para el Estado de Guerrero se consideraron en este estudio localidades con más de 1,100 viviendas habitadas, enfocándose en los puntos 2 y 3, con base en la muestra censal 2010.

Se decidió que las viviendas habitadas de los municipios con menos de 1,100 viviendas habitadas, así como las viviendas de los 125 municipios con menor índice de desarrollo humano (IDH) (ver apéndice A), independientemente de su tamaño, se incluyeran con certeza en la muestra. En el caso de Guerrero son 21 los municipios que se registran con certeza. Para el resto de los municipios, es decir los que no se registraron con certeza en la muestra, se seleccionaron áreas completas, donde en el interior de cada municipio se volvió a estratificar conformando los siguientes estratos:

1. Localidades de menos de 250 viviendas habitadas;

2. Localidades de 250 viviendas a menos de 50,000 habitantes. Ahora bien, esto conlleva a una nueva estratificación pero ahora por localidad, donde de acuerdo al número de habitantes por localidad se generaron los estratos siguientes:
 - a) Menos de 50 habitantes;
 - b) De 50 a 499 habitantes;
 - c) De 500 a 999 habitantes;
 - d) De 1,000 a 1,499 habitantes;
 - e) De 1,500 a 1,999 habitantes;
 - f) De 2,000 a 2,499 habitantes;
 - g) De 2,500 a 4,999 habitantes;
 - h) De 5,000 a 14,999 habitantes;
 - i) De 15,000 a 49,999 habitantes.

3. Localidades de 50 mil y más habitantes, donde en el interior de cada una de estas localidades cada AGEB constituyó un estrato.

Es necesario recalcar que el tamaño de la localidad se definió con base en los resultados del II Censo de Población y Vivienda 2005.

2.5. El *esqueleto* de la muestra

La idea general del esqueleto es proveer información acerca del dominio de estudio y su uso es simplemente descriptivo. Está basado en las siguientes características:

- i) Contar con una población finita;
- ii) Obtener información acerca de las características poblacionales o parámetros;
- iii) El acceso y la observación de los elementos individuales de la población se establece a través de un marco de muestreo y un mecanismo que asocia los elementos de la población con las unidades de muestreo en dicho marco;
- iv) La selección de una muestra probabilística;
- v) Para cada elemento en la muestra las variables de estudio son medidas y registradas;

- vi) Los registros de valores de las variables son usados para el cálculo de las estimaciones de los parámetros de la población finita de interés, tales como, totales, medias, medianas, proporciones y coeficientes de regresión, principalmente.

De esta forma se decide generar una estructura (esqueleto) de la muestra censal 2010 enfocada a las viviendas del Estado de Guerrero y sus 81 municipios mostrada en el cuadro ??.

En dicha estructura se describe a la población dividida en subpoblaciones, el número de estratos generados (columna Estratos), los elementos de la población agrupados en subpoblaciones disjuntas llamadas Unidades Primarias de Muestreo (columna UPM), que para efectos de este trabajo las UPM son áreas geográficas completas, ya sea manzanas o localidades. Para el conjunto de localidades de menos de 250 viviendas habitadas, las unidades primarias de muestreo fueron las localidades completas, aun cuando estuvieran amanzadas o no.

La columna Est.1.UPM indica los estratos con una sola UPM, la cual fue sometida a un ajuste, puesto que para la estimación de la varianza implica variaciones dentro de las unidades primarias de muestreo, tal ajuste establece la contribución de la varianza con la media de todos los estratos con más de una UPM.

La columna siguiente señala las unidades últimas de muestra (UUM), esto es, las viviendas que fueron muestreadas.

El número de viviendas estimadas para cada municipio lo muestra el factor de expansión en la columna Factor.

El esqueleto continúa con la columna Censo la cual hace referencia a los tabulados básicos reportados por el CPV2010, dichas viviendas particulares habitadas excluyen viviendas móviles, refugios y locales no construidos para habitación.

La última columna indica si el municipio entró con certeza en la muestra o no.

Se observa en la columna Estratos, que cuando aparece un municipio con el número 1 dicho valor es coincidente en la columna Certeza de tal manera que no se estratificó, implicando que el mismo se incorporó para ser censado y no estimado.

Cabe señalar que cada columna se generó con el programa R de manera independiente con los Microdatos de la base “Viviendas” obteniendo como resultado el cuadro referido. El código se encuentra en el apéndice C.

Cuadro 2.1: Esqueleto de la Muestra Censal 2010 para las viviendas del Estado de Guerrero

MUN	Municipio	Estratos	UPM	Est.1.UPM	UUM	Factor	Censo ²	Certeza
	Nacional ³	29,158	227,184	18,853	2,903,640	28,696,180	28,138,556	
	Estatal	1,042	13,831	645	155,980	817,148	804,801	
1	Acapulco de J.	422	469	412	7635	209053	203155	0
2	Ahuacuotzingo	1	676	0	4881	4881	4890	1
3	Ajuchitlán del P.	3	91	0	1130	8418	8270	0
4	Alcozauca de Guerrero	1	392	0	3358	3358	3358	1
5	Alpoyeca	4	163	2	742	1647	1462	0
6	Apaxtla	2	89	0	804	3207	2836	0
7	Arcelia	4	89	0	1104	7716	7738	0
8	Atenango del R.	2	56	0	849	1698	2055	0
9	Atlamajalcingo del M.	1	102	0	1097	1097	1098	1
10	Atlixta	1	517	0	5648	5648	5652	1
11	Atoyac de Álvarez	7	85	0	1250	16176	15685	0
12	Ayutla de los Libres	4	55	1	1401	11534	12500	0
13	Azoyú	4	71	0	715	3635	3592	0
14	Benito Juárez	4	97	0	1087	4046	4457	0
15	Buenavista de Cuéllar	3	79	0	947	3495	3448	0
16	Coahuayutla de J.M.I	2	64	0	807	3228	3109	0
17	Cocula	6	92	1	722	4150	3846	0
18	Copala	2	62	0	997	3562	3359	0
19	Copalillo	1	441	0	2846	2846	2844	1
20	Copanatoyac	1	270	0	3572	3572	3572	1
21	Coyuca de Benítez	7	95	2	1147	18626	18516	0
22	Coyuca de Catalán	5	120	0	1121	10165	10256	0
23	Cuaajinicuilapa	3	101	0	1073	6354	6006	0
24	Cualác	3	52	0	899	1776	1605	0
25	Cuautepec	4	40	0	841	3248	3397	0
26	Cuetzala del Progreso	4	61	0	585	2305	2332	0
27	Cutzamala de Pinzón	4	123	0	1079	5729	5759	0
28	Chilapa de Álvarez	7	52	1	1500	27901	25814	0
29	Chilpancingo de los B.	149	262	107	2876	58404	56494	0
30	Florencio Villarreal	2	45	0	779	4654	4628	0
31	General Canuto A.N.	2	59	0	850	1700	1464	0
32	General Heliodoro C.	1	879	0	7106	7106	7102	1
33	Huamuxtitlán	4	81	0	687	3472	3442	0
34	Huitzucu de los F.	7	106	0	1066	9881	10004	0
35	Iguala de la I.	130	253	79	2857	35364	34958	0
36	Igualapa	3	50	0	658	2552	2390	0
37	Ixcateopan de C.	3	75	0	979	1440	1624	0
38	Zihuatanejo de A.	71	259	25	2826	32603	31746	0
39	Juan R. Escudero	3	55	0	1147	6119	6051	0
40	Leonardo Bravo	2	70	0	1070	5776	5465	0

Continúa en la página siguiente

MUN	Municipio	Estratos	UPM	Est.1.UPM	UUM	Factor	Censo ²	Certeza
41	Malinaltepec	1	374	0	5716	5716	5717	1
42	Mártir de Cuilapan	5	70	0	872	3849	3925	0
43	Metlatónoc	1	342	0	3400	3400	3399	1
44	Mochitlán	2	47	0	849	2547	2736	0
45	Olinalá	4	94	1	1118	5024	4994	0
46	Ometepec	5	83	0	1033	13921	13319	0
47	Pedro Ascencio A.	1	123	0	1526	1526	1528	1
48	Petatlán	4	132	0	1124	11779	11206	0
49	Pilcaya	3	45	0	1049	2734	2975	0
50	Pungarabato	4	75	1	890	8458	8835	0
51	Quechultenango	3	37	0	1114	7723	7734	0
52	San Luis Acatlán	5	97	0	1031	8871	8421	0
53	San Marcos	5	73	0	995	11803	11720	0
54	San Miguel Totolapan	1	831	0	5669	5669	5667	1
55	Taxco de Alarcón	39	140	11	3279	27134	26750	0
56	Tecoanapa	4	87	0	1353	9572	9437	0
57	Técpán de Galeana	4	136	0	1111	16360	16714	0
58	Teloloapan	4	58	0	1138	12797	12628	0
59	Tepecoacuilco de T.	4	140	0	1069	7442	7968	0
60	Tetipac	3	25	0	896	3406	3198	0
61	Tixtla de Guerrero	5	65	1	1281	9143	9078	0
62	Tlacoachistlahuaca	1	338	0	3876	3876	3874	1
63	Tlacoapa	1	142	0	2064	2064	2064	1
64	Tlalchapa	4	102	0	901	3212	3146	0
65	Tlalixtaquilla de M.	3	123	0	938	1789	1592	0
66	Tlapa de Comonfort	6	85	0	1138	15188	16035	0
67	Tlapehuala	4	100	0	1287	5642	5319	0
68	La Unión de I.M.de O.	4	96	0	1121	6110	6421	0
69	Xalpatláhuac	1	192	0	2373	2373	2374	1
70	Xochihuehuetlán	2	53	0	843	1686	1673	0
71	Xochistlahuaca	1	712	0	6018	6018	6019	1
72	Zapotitlán Tablas	1	159	0	2230	2230	2237	1
73	Zirándaro	3	133	0	901	4922	4656	0
74	Zitlala	1	468	0	5102	5102	5119	1
75	Eduardo Neri	4	88	1	1250	10362	10443	0
76	Acatepec	1	416	0	6522	6522	6541	1
77	Marquelia	4	74	0	896	2877	3073	0
78	Cochoapa el Grande	1	292	0	3350	3350	3350	1
79	José Joaquín de H.	1	179	0	3144	3144	3154	1
80	Juchitán	2	63	0	720	1610	1722	0
81	Iliatenco	1	144	0	2055	2055	2061	1

² Tabulados Básicos reportados por el Censo 2010. El total de viviendas particulares habitadas excluye viviendas móviles, refugios y locales no construidos para habitación.

³ Cálculos propios generados a partir de la MC2010

2.6. Determinación del tamaño de muestra

Los tamaños de muestra se decidieron como sigue:

1. Para municipios de 1,100 a 4,000 viviendas habitadas, un tamaño de muestra de 800 viviendas;
2. Para municipios de 4,000 o más viviendas habitadas y que *no* cuentan con localidades de 50 mil y más habitantes, un tamaño de muestra de 1,100 viviendas;
3. Para municipios de 4,000 o más viviendas habitadas y el resto del municipio sin incluir a la localidad de 50 mil y más habitantes, un tamaño de muestra de 800 viviendas;
4. Para las localidades de 50 mil y más habitantes, un tamaño de muestra de 2,000 viviendas habitadas.

Para una mejor perspectiva se adiciona el cuadro ??, que contiene los tamaños de muestra seleccionados para cada municipio según su clasificación.

Cuadro 2.2: Determinación del tamaño de muestra

Clasificación de Municipios		Viviendas en muestra	Total de municipios
Municipios con menos de 1,100 viviendas o 125 municipios con IDH más bajo		Censo	766
Municipios con 1,101 a 4,000 viviendas habitadas		800	794
Municipios con más de 4 mil viviendas habitadas	Sin localidades de 50 mil y más habitantes	1,100	703
	Con localidades de 50 mil y más habitantes (sin considerar estas localidades)	800	193
	Cada localidad de 50 mil y más habitantes	Al menos 2,000	
Nacional			2,456

En el interior de cada municipio, la afijación de la muestra para cada estrato fue *proporcional al número de viviendas habitadas por estrato*. Por el contrario, para aquellos municipios que se registraron con certeza en la muestra no fue necesario hacer la afijación.

Partiendo de, un nivel de confianza del 90 %, un error relativo máximo de 0.2, un efecto de diseño de 1.44, una tasa de respuesta del 90 %, esto es, una tasa de no respuesta del 10 %. Los tamaños de muestra se calcularon con la siguiente expresión:

$$n = \left(\frac{z^2}{r^2} \right) \left(\frac{q}{p} \right) \left(\frac{DEFF}{1 - TNR} \right) \quad (2.1)$$

donde:

p : Proporción que se desea estimar

q : 1- p

r : Error relativo

z : Nivel de confianza

$DEFF$: Efecto de diseño

TNR : Tasa de no respuesta

y $\frac{q}{p}$ es una estimación inicial propuesta por el INEGI basada en experiencias de ejercicios anteriores. En caso de que no se considerara ese criterio la fórmula a utilizarse habría sido [?]:

$$n = \left(\frac{z^2}{4r^2} \right) \left(\frac{DEFF}{1 - TNR} \right) \quad (2.2)$$

A su vez se consideró un ajuste por población finita que se determinó como,

$$n' = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}} \quad (2.3)$$

donde:

n' : Tamaño de muestra ajustado por población finita

n : Tamaño estimado de la muestra

N : Total de viviendas

Los tamaños de muestra fijados garantizan estimaciones municipales admisibles, de acuerdo a los parámetros fijados para proporciones cercanas a 0.01 o mayores.

2.6.1. Selección de la muestra

Para la selección de la muestra se aplicó el mismo esquema para todos los municipios: el muestreo aleatorio simple, sin embargo, las UPM varían de acuerdo con los estratos de cada municipio, es decir:

1. Para las localidades con menos de 250 viviendas habitadas se seleccionaron localidades completas;
2. Para las localidades con más de 250 viviendas habitadas y menos de 50,000 habitantes, se seleccionaron manzanas o localidades completas dentro de cada estrato de acuerdo al tamaño de localidad;
3. Para las localidades de 50 mil y más habitantes, se seleccionaron en promedio 1.3 manzanas por cada AGEB.

2.6.2. Ajuste de cobertura por no respuesta

Debido a que en algunos hogares la información es negada, o en ocasiones no es posible ubicar sus viviendas, ya sea por direcciones erróneas o cambios de nomenclatura o simplemente porque el entrevistado no se siente cómodo al contestar ciertas preguntas, hay información incompleta. Por ello se aplica un factor de ajuste, es decir, para cada UPM los factores de expansión se multiplican por un factor adicional, el denominado, ajuste por no respuesta o tasa de no respuesta (TNR).

Planteado lo anterior, en efecto, el diseño de la muestra no es autoponderado, esto es, cada vivienda en muestra representa a un número diferente de viviendas, es decir, los factores de expansión son distintos entre las áreas así como la tasa de no respuesta, por consiguiente se requiere el uso de estos para el cálculo de cualquier estimador o indicador.

2.7. Cálculo de factores de expansión

Al ser una encuesta muestral se debe contar con un ponderador, el cual hace que una vivienda represente a un grupo de viviendas.

El factor de expansión es un concepto relacionado con la probabilidad de selección y se interpreta como la cantidad de unidades en la población que representa una unidad en la muestra, ya sea personas, viviendas, áreas económicas, agrícolas, etc. Para obtener cualquier tipo de información se requiere multiplicar el valor de

la variable de estudio por el factor considerado.

La probabilidad de inclusión bajo un diseño aleatorio simple sin reemplazo de cada una de las UPM (manzanas o localidades) está dada por:

$$\pi_k = \frac{n_h}{N_h} = f; \quad k = 1, \dots, N \quad (2.4)$$

donde π_k es la probabilidad de inclusión bajo un diseño aleatorio simple, n_h es el número de UPM (manzanas o localidades) a seleccionar en el h-ésimo estrato y N_h es el total de UPM en el estrato h.

Se define $f = \frac{n}{N}$ como la fracción de muestreo. Con la definición anterior, el factor de expansión para cada una de las viviendas (y cada uno de los residentes) de la j-ésima UPM en el h-ésimo estrato será:

$$F_{hj} = \frac{1}{\pi_k} = \frac{N_h}{n_h} \quad (2.5)$$

La fórmula que produce el factor de expansión es finalmente el inverso de la probabilidad de inclusión.

2.8. El Estimador π

Consideremos la estimación de la población total $t = \sum_u y_k$. El estimador de Horvitz-Thompson se define como,

$$\hat{t}_\pi = \sum_s \frac{y_k}{\pi_k} \quad (2.6)$$

Donde la cantidad $\frac{y_k}{\pi_k}$ también es llamada: “ π -expandida para los valores de y en el k-ésimo elemento”.

La expansión π tiene el efecto de aumentar la importancia de los elementos en la muestra. Como, naturalmente, esta contiene menos elementos que la población, se requiere una expansión para alcanzar el nivel de toda la población, en este caso la π -expandida. Existe un principio importante que enuncia lo siguiente: “Hacer uso de los valores muestrales de la π -expandida para obtener un estimador insesgado de una población del total cuando el muestreo se realiza con probabilidades de inclusión positivas y arbitrarias”. Horvitz y Thompson (1952), [?], usaron este principio para estimar el total, de ahí que la fórmula (2.5) se conoce como el estimador Horvitz-Thompson.

Sin embargo, se recuerda que la muestra fue en una sola etapa de selección y estratificada por conglomerados, de tal manera que el estimador más apropiado es el definido por el *muestreo por conglomerados en una sola etapa* o simplemente muestreo por conglomerados.

En el muestreo por conglomerados de una sola etapa la población finita $U = \{1, \dots, k, \dots, N\}$ es particionada en N_I subpoblaciones, llamadas conglomerados, y denotado como $U_1, \dots, U_i, \dots, U_{N_I}$. Este conjunto de conglomerados se representan simbólicamente como $U_I = \{1, \dots, i, \dots, N_I\}$.

Las probabilidades de inclusión de primero y segundo orden de un diseño $p_I(\cdot)$ son

$$\pi_{Ii} = \sum_{s_I \ni i} p_I(s_I) \quad (2.7)$$

y para dos conglomerados i, j se tiene que,

$$\pi_{Iij} = \sum_{s_I \ni i, j} p_I(s_I) \quad (2.8)$$

donde la notación I se refiere al primer escenario y s_I es la muestra de conglomerados. Continuando con esta notación, sea

$$t_i = \sum_{U_i} y_k \quad (2.9)$$

el total del i-ésimo conglomerado. La población total a ser estimada se puede expresar como,

$$t = \sum_U y_k = \sum_{U_I} t_i \quad (2.10)$$

Ahora bien, sea $\check{\Delta}_{Iij} = \frac{\Delta_{Iij}}{\pi_{Iij}}$, con $\Delta_{Iij} = \pi_{Iij} - \pi_{Ii}\pi_{Ij}$ y se define $\check{t}_i = \frac{t_i}{\pi_{Ii}}$.

Por tanto, en un muestreo por conglomerados el *estimador π del total de la población* $t = \sum_U y_k$ tiene la siguiente expresión

$$\hat{t}_\pi = \sum_{s_I} \check{t}_i \quad (2.11)$$

La *varianza* está dada por

$$V(\hat{t}_\pi) = \sum_{U_I} \sum_{U_I} \Delta_{Iij} \check{t}_i \check{t}_j \quad (2.12)$$

y un estimador insesgado para la varianza sería el siguiente

$$\widehat{V}(\widehat{t}_\pi) = \sum \sum_{sI} \check{\Delta}_{Iij} \check{t}_i \check{t}_j \quad (2.13)$$

Es de notarse que la media poblacional $\bar{y}_U = \frac{t}{N}$ no puede ser obtenida como usualmente se hace, es decir, dividiendo \widehat{t}_π entre N , ni $V(\widehat{t}_\pi)$ y $\widehat{V}(\widehat{t}_\pi)$ entre N^2 . Esta complicación surge porque por lo general el tamaño de la población (N) es desconocido en encuestas que requieren una selección de conglomerados. Con N desconocida el parámetro $\bar{y}_U = \frac{t}{N}$ es un cociente de dos incógnitas, por lo que se requieren estimadores separados.

Queda por aclarar que un muestreo con reemplazo es considerado de una sola etapa, por lo que el estimador usado en ese caso se remite al estimador *pwr*, que por sus siglas en inglés se refiere a la “p-ampliada con reemplazo”, el cual se discutirá en el capítulo 3.

2.9. El estimador de razón

Con frecuencia un valor de interés a partir de una muestra aleatoria simple es la proporción o la relación entre dos variables las cuales varían de unidad en unidad, por ejemplo, el número promedio de trajes de vestir por adulto de sexo masculino, el gasto promedio en cosméticos por adulto de sexo femenino, ingresos por trabajo del jefe de familia en las viviendas censadas, el gasto promedio en los hogares, la proporción de posesión de celular en las viviendas particulares habitadas, etc. De tal manera que la estimación del cociente entre los totales de dos poblaciones desconocidas es,

$$R = \frac{t_y}{t_z} = \frac{\sum_U t_y}{\sum_U t_z} \quad (2.14)$$

donde y y z son las variables de estudio. Por ejemplo, si U es la población de hogares, y_k es igual al ingreso total del k -ésimo hogar y z_k es el número de personas en el k -ésimo hogar, entonces R es el ingreso per cápita de los individuos que pertenecen a los hogares de la población U .

Ahora bien, una manera indiscutible de crear un estimador de razón es estimar los totales de t_y y t_z con sus respectivos estimadores π : $\hat{t}_{y\pi} = \sum_s \check{y}_k$ y $\hat{t}_{z\pi} = \sum_s \check{z}_k$ donde $\check{y}_k = \frac{y_k}{\pi_k}$ y $\check{z}_k = \frac{z_k}{\pi_k}$. Entonces el estimador (no lineal) de R es,

$$\hat{R} = \frac{\hat{t}_{y\pi}}{\hat{t}_{z\pi}} = \frac{\sum_s \check{y}_k}{\sum_s \check{z}_k} \quad (2.15)$$

En muestras pequeñas el estimado \hat{R} es sesgado y en general es una estimación de R ligeramente sesgada, mientras que en muestras grandes tiende a ser normal y el sesgo es mínimo. Aunque ambos componentes sean insesgados, $\hat{t}_{y\pi}$ y $\hat{t}_{z\pi}$, el estimador \hat{R} es no insesgado para R .

En cuanto a la varianza no es fácil dar una expresión como las anteriores, sin embargo se saben las expresiones de las varianzas de $\hat{t}_{y\pi}$ y $\hat{t}_{z\pi}$ por lo que a partir de ellas se obtiene una aproximada.

Usando la linealización de Taylor para la estimación de la varianza, el estimador de razón mostrado en (??) se calcula aproximadamente como:

$$\hat{R} = \hat{R}_0 = R + \frac{1}{t_z}(\hat{t}_{y\pi} - R\hat{t}_{z\pi}) \quad (2.16)$$

Entonces el estimador \hat{R} es aproximadamente insesgado para R , con la aproximación a la varianza (AR) siguiente,

$$AV(\hat{R}) = V(\hat{R}_0) = \frac{1}{t_z^2}[V(\hat{t}_{y\pi}) + R^2V(\hat{t}_{z\pi}) - 2RCov(\hat{t}_{y\pi}, \hat{t}_{z\pi})] \quad (2.17)$$

donde $Cov(\hat{t}_{y\pi}, \hat{t}_{z\pi}) = E(\hat{t}_{y\pi}\hat{t}_{z\pi}) - E(\hat{t}_{y\pi})E(\hat{t}_{z\pi})$.

Por tanto, el estimador de la varianza es,

$$\hat{V}(\hat{R}) = \frac{1}{\hat{t}_{z\pi}^2}[\hat{V}(\hat{t}_{y\pi}) + \hat{R}^2\hat{V}(\hat{t}_{z\pi}) - 2\hat{R}\widehat{Cov}(\hat{t}_{y\pi}, \hat{t}_{z\pi})] \quad (2.18)$$

Las fórmulas usadas en la sección 2.7, 2.8 y 2.9 son resultados y teoremas correspondientes a los capítulos 2, 3 y 4 del autor Särndal[?].

Capítulo 3

Generación de valores estimados

3.1. Descripción de las bases de datos

A la conformación de la base de datos de la Muestra Censal 2010 se le denomina *Microdatos de la Muestra del Censo de Población y Vivienda 2010*. Esta expone una selección de indicadores sobre las características sociodemográficas de la población y las viviendas del país captados por el CPV 2010, con información por entidad federativa desagregada en municipio o delegación, localidad mayor o menor a 50 mil habitantes y una llave única de vivienda la cual identifica a la vivienda.

Los indicadores incluidos en la base de datos se clasifican de acuerdo a los puntos siguientes:

- A) Población
- B) Fecundidad
- C) Mortalidad
- D) Migración
- E) Hablantes de lengua indígena
- F) Discapacidad
- G) Características educativas
- H) Características económicas
- I) Servicios de salud
- J) Situación conyugal
- K) Religión
- L) Hogares censales
- M) Vivienda
- N) Índices de desarrollo social

Con respecto a la población se incluyen aspectos como sexo, edad, fecundidad, migración, lengua indígena, discapacidad, características educativas y económicas, servicios de salud, situación conyugal y religión. En cuanto al punto L) la información está relacionada con el número de hogares y su población, de acuerdo con la jefatura del hogar o edad de este. En lo que respecta a las viviendas se ofrece información sobre: total de viviendas y ocupantes, material de pisos, número de cuartos, servicios disponibles en la vivienda (energía eléctrica, agua entubada, sanitario, drenaje), así como los bienes con los que cuenta la misma.

El conjunto de datos de cada entidad federativa está compuesto por tres bases de datos: Viviendas, Personas y Migrantes. Como se mencionó al inicio de este trabajo, el indicador a analizar será Viviendas, en particular para el Estado de Guerrero.

3.2. Microdatos de la Muestra Censal 2010

Una vez descrito de manera general el contenido de los Microdatos de la Muestra Censal 2010, mismos que están disponibles en el sitio web del INEGI: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/accesomicrodatos/cpv2010/default.aspx>, se explica brevemente el contenido de la base de datos de Viviendas para el Estado de Guerrero. Esta base cuenta con 155,980 observaciones y la descripción de las siguientes variables:

Variables de identificación geográfica

	Clave INEGI	Descripción
1	ENT	Entidad Federativa
2	NOM_ENT	Nombre de la entidad
3	MUN	Municipio o Delegación
4	NOM_MUN	Nombre del municipio o delegación
5	LOC50K	Localidad
6	NOM_LOC	Nombre de la localidad
7	ID_VIV	Identificación de vivienda

Variables de diseño

	Clave INEGI	Descripción
1	UPM	Unidad Primaria de Muestreo
2	ESTRATO	Estrato
3	FACTOR	Factor de expansión

Variables características de las viviendas

En total son 44 variables características de las viviendas, analizando las siguientes:

	Clave INEGI	Descripción
1	RADIO	Bienes y TIC (aparato con radio)
2	TELEVI	Bienes y TIC (televisor)
3	REFRIG	Bienes y TIC (refrigerador)
4	LAVADORA	Bienes y TIC (lavadora)
5	AUTOPROP	Bienes y TIC (automóvil o camioneta)
6	COMPU	Bienes y TIC (computadora)
7	TELEFONO	Bienes y TIC (línea telefónica fija)
8	CELULAR	Bienes y TIC (teléfono celular)
9	INTERNET	Bienes y TIC (internet)
10	COMIO1VEZ	Acceso a la alimentación (¿alguna persona... sólo comió una vez al día?)
11	NOCOMI1D	Acceso a la alimentación (¿alguna persona... dejó de comer todo un día?)
12	SINCOMER	Acceso a la alimentación (¿alguna vez se quedaron sin comida?)

Variables auxiliares

	Clave INEGI	Descripción
1	TAM_LOC	Tamaño de localidad
2	CERTEZA	Municipio que entró con certeza, o no, en la muestra
3	IDH125	Municipio con menor Índice de Desarrollo Humano (IDH)

3.3. Tabulados básicos

Una vez que de acuerdo a los procedimientos técnicos del INEGI, se recolectó, verificó y validó la información de los instrumentos de captación, se realizó la etapa de tratamiento de la información que se basa en los procesos que se describen a continuación:

- a) Recepción y almacenamiento de los instrumentos de captación;
- b) Captura;
- c) Codificación de preguntas abiertas;
- d) Validación automática;
- e) Actualización de claves cartográficas en los instrumentos de captación;
- f) Generación de resultados.

Realizados los puntos anteriores se genera una serie de tabulados básicos con los datos obtenidos del CPV 2010 organizados según la temática censal finalizando con la publicación de los resultados definitivos desagregados a nivel de entidad federativa, municipio y localidad, de acuerdo con el Marco Geoestadístico Nacional (MGN) del INEGI.

3.4. Población objeto de estudio

Se analizará el Estado de Guerrero, siendo uno de los estados en la República Mexicana que cuenta con municipios clasificados con menor Índice de Desarrollo Humano (IDH)(véase apéndice A) en el país¹, esto es, con un IDH menor a 0.5 que por consiguiente se registran con certeza en la Muestra Censal 2010, es decir, con probabilidad igual a uno.

El Estado de Guerrero cuenta con 81 municipios que se distribuyen en 7 regiones: Tierra Caliente, Norte, Centro, Montaña, Costa Grande, Costa Chica y Acapulco. El total de la población es de 3,338,768 y representa un 3% a nivel nacional [?].

La población objetivo son las viviendas particulares habitadas y sus residentes habituales; las variables de estudio son: Bienes y Tecnologías de la Información y Comunicación y el Acceso a la Alimentación.

¹Fuente: CONAPO, Índice de Desarrollo Humano 2000.

3.5. Uso del programa R para generar estimaciones

En esta sección se hace una breve descripción de la obtención de datos en R y algunos cálculos. El código completo sobre este material introductorio se puede encontrar en el apéndice C. A continuación se explica el uso de R para obtener estimaciones.

Para comenzar un análisis es necesario leer y comprender los datos para después exportarlos al área de trabajo. En vista de que las variables eran tipo “cadena” se inició con la preparación y recodificación de las mismas para un mejor manejo de los datos.

Ahora bien, el primer paso en el análisis de datos es la especificación del diseño en R. La función *svydesign()* hace esta descripción y se agrega al conjunto de datos para producir un objeto del diseño de la encuesta, es decir, envuelve la información sobre el diseño y los datos en un solo objeto asegurando que la información no se separe o se use con un conjunto de datos erróneo. Esta función posee diferentes argumentos que para efectos de este trabajo se usaron los siguientes:

Argumento	Descripción
1 id=UPM	Marco de datos que especifica los identificadores del conglomerado
2 strata=ESTRATO	Fórmula o vector que especifica los estratos
3 weights=FACTOR	Fórmula o vector que especifica los pesos de muestrales
4 data=Grohog	Donde se encuentran almacenados los datos
5 nest=TRUE	Cuando el mismo identificador de una UPM se usa dentro de varios estratos

En la sección 2.8, se enfatizó los diferentes diseños muestrales, es en este punto donde se elige el más adecuado. Dado que el tamaño de población (N) es desconocido es necesario especificar las probabilidades muestrales o bien los pesos, es por ello que para efectos de este trabajo se utilizó un diseño de muestreo con reemplazo. Cabe señalar que la media y el total estimados son los mismos aun usando un diseño de muestreo sin reemplazo, la diferencia está en que los errores estandar y el Deff son ligeramente más grandes.

Una especificación más sobre esta función es el manejo de estratos con una sola UPM. La estimación de la varianza en las encuestas por muestreo implica variaciones calculadas dentro de las unidades primarias de muestreo. Si sólo una UPM es muestreada de un estrato particular, la varianza no se puede calcular (no hay estimador insesgado y el estimador estándar da 0/0). De manera que es

necesario hacer un ajuste, donde probablemente el mejor sea combinar los estratos con una sola UPM con otro estrato bien elegido, para ello existen cuatro tipos de ajustes disponibles: *fail*, que hace que sea un error tener un estrato con una sola UPM; *remove*, el estrato con una sola UPM no contribuye a la varianza; *adjust*, da un estimador de la varianza conservador que utiliza los residuos de la media poblacional en lugar de la media de estrato, por último *average* establece la contribución de la varianza con la media de todos los estratos con más de una UPM. Se empleó este último.

Es importante mencionar que se realizó un ajuste adicional, cuya idea principal fue colapsar por pares aquellos estratos con una única UPM (sin importar su etiqueta en la base de datos) a razón de crear nuevos estratos conteniendo dos o más UPM, esto con la finalidad de reducir o eliminar el número de UPM únicas y así obtener errores estándar y Deff más congruentes.

La estimación del total y de la media poblacional se hizo con *svytotal* y *svy-mean*. La estimación de los intervalos de confianza se hizo a un nivel de confianza del 95 % bajo el método logit. Para el caso de las estimaciones a nivel municipal se usó *svyby()* el cual permite obtener, junto con los comandos mencionados arriba, valores estimados que se muestran en los cuadros 3.1 a 3.5.

3.6. Presentación tabular y gráfica de valores estimados, puntuales e intervalares

A continuación se muestran los resultados en una presentación tabular de los 81 municipios que comprende el Estado de Guerrero, resaltando con letra negrita los municipios que forman parte de la Zona Metropolitana de Acapulco², se trató de hacer estimaciones de proporciones y totales a nivel Zona Metropolitana pero debido a la imposibilidad de una desagregación minuciosa de las localidades que conforman la Zona Metropolitana de Acapulco no fue permisible hacer dichas estimaciones por lo que sólo se toman en cuenta los dos municipios que la comprenden: Acapulco de Juárez y Coyuca de Benítez.

Los cuadros 3.1 y 3.2 muestran una comparación de los valores censales (t)

²La Zona Metropolitana de Acapulco está conformada por dos municipios y diez localidades, a saber, Acapulco de Juárez y las localidades: Acapulco de Juárez, Amatillo, Kilómetro 30, San Pedro las Playas, Tres Palos y Xaltianguis; el segundo municipio es Coyuca de Benítez y las localidades: Coyuca de Benítez, Bajos del Ejido, Tepetixtla y Tixtlancingo

que publicó el INEGI en sus tabulados básicos del cuestionario básico³ y las estimaciones (\hat{t}) producidas mediante el programa R. Se muestran también sus intervalos de confianza a un nivel del 95 %, seguido del error estándar (SE) y el Deff, continúan con el porcentaje (P) calculado con valores censales, cotejando con el porcentaje estimado (\hat{P}) por el estimador de razón junto con sus correspondientes límites superior e inferior (L.I-L.S).

Aquí conviene detenerse un momento a fin de notar que 21 municipios fueron censados, por lo que el símbolo “-” significa que no hubo estimación alguna puesto que al ser un municipio censado no hay nada que estimar más bien es un simple conteo de la población. Además, es de notarse que, algunos de los valores censales (t) y (\hat{t}) de estos municipios difieren como mínimo 1 punto y máximo 9 para la variable radio y 1 punto como máximo para la variable internet, por lo que la máxima diferencia es sólo de 0.4 % lo cual la hace irrelevante.

Como observación final los valores censales del total de viviendas particulares habitadas, publicadas en los tabulados básicos, excluye viviendas móviles, refugios y locales no construidos para habitación debido a que no se captaron características de estas clases de viviendas. Asimismo, excluye las viviendas sin información de ocupantes. Es por esta razón que en algunas publicaciones del INEGI, como el Panorama Sociodemográfico de México, se encuentra que el total de viviendas a nivel nacional es de 28,607,568 mientras que en los tabulados básicos es de 28,138,556.

3.6.1. Bienes y TIC

Los bienes en la vivienda dan cuenta de la existencia de aparatos electrodomésticos y automóvil, los cuales facilitan las tareas domésticas, disminuyen el tiempo de traslado y proporcionan confort. Por su parte, las TIC hacen referencia a los aparatos y servicios que permiten la recepción y reproducción de señales, el procesamiento de datos y la comunicación humana a distancia.

En el conjunto de los bienes y TIC se considera: radio, televisor, refrigerador, lavadora, automóvil o camioneta, computadora, línea telefónica fija, teléfono celular e internet, su presencia refleja mejores condiciones económicas y de consumo, es por ello que la información se usa para obtener indicadores de bienestar, acceso a medios de comunicación y también para la planeación empresarial de fabricantes, distribuidores y vendedores.

³Ver Anexo B para consultar el cuestionario básico

Diseño de la pregunta

Con respecto al Censo de año 2000, la pregunta se reestructura, y se excluye la “videocasetera” y la “licuadora”. Además de que el “calentador de agua” pasó a ser parte del equipamiento de la vivienda se añaden el “teléfono celular” e “Internet”. La pregunta fue la siguiente:

19. BIENES Y TIC		
¿En esta vivienda tienen:		
LEA TODAS LAS OPCIONES Y CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO PARA CADA OPCIÓN		
	<i>sí</i>	<i>NO</i>
radio?	1	2
televisor?	3	4
refrigerador?	1	2
lavadora?	3	4
automóvil o camioneta?	1	2
computadora?	3	4
línea telefónica fija?	1	2
teléfono celular?	3	4
internet?	1	2

Ahora bien, se consideraron dos de las nueve preguntas que abarcan los bienes y tecnologías de la información, estas son, las variables *radio* e *internet*. Se muestra su presentación tabular y gráfica cuyo código se encuentra en el apéndice C.2.1.

Es interesante observar como la posesión de radio (cuadro ??) es particularmente alta, simplemente en Acapulco e Iguala la proporción estimada es superior al 70%, mientras que Taxco de Alarcón y Teloloapan están por arriba del porcentaje nacional (79.51%) dejando al valor estatal con un 63.30%, ver figura ??.

En adición, Acapulco fue el municipio que motivó a colapsar estratos por pares, puesto que cerca del 90% eran estratos con una sola UPM lo que implicó que el SE y Deff fueran demasiado altos y poco coherentes. Debido al ajuste ahora el Deff es de 32.85.

Para el caso de posesión de internet (cuadro ??) las proporciones son totalmente opuestas, es decir, todo el Estado está por debajo del valor nacional (21.33%), donde los municipios con mayor acceso a esta tecnología son Acapulco, Chilpancingo, Iguala y Zihuatanejo, ver figura ??.

Cuadro 3.1: Posesión de radio⁴ en las viviendas del estado de Guerrero y comparativo del parámetro t y \hat{t} , donde el primero es estimado por INEGI, del mismo modo el porcentaje poblacional P y el estimado \hat{P} .

MUN	Nombre	t ⁶	\hat{t}	L.I - L.S	SE	DEFF	P ⁶	\hat{P}	L.I - L.S
1	Acapulco de J. ⁵	146,137	147,408	135493 - 159323	6078	32.85	71.93	71.04	68.41 - 73.54
2	Ahuacuotzingo	2,345	2,342	-	-	-	47.96	-	-
3	Ajuchitlán del P.	5,108	5,007	2701 - 7313	1,176	107.31	61.77	60.11	54.18 - 65.75
4	Alcozauca de G.	1,475	1,475	-	-	-	43.92	-	-
5	Alpoyeca	885	975	695 - 1255	143	42.61	60.53	59.93	50.79 - 68.42
6	Apaxtla	2,110	2,232	1531 - 2933	358	65.03	74.40	70.57	63.82 - 76.52
7	Arcelia	5,153	5,259	3295 - 7223	1,002	100.64	66.59	68.34	65.37 - 71.17
8	Atenango del R.	1,092	894	440 - 1348	232	127.97	53.14	53.15	47.83 - 58.4
9	Atlamajalcingo del M.	528	527	-	-	-	48.09	-	-
10	Atlixnac	1,965	1,962	-	-	-	34.77	-	-
11	Atoyac de Álvarez	10,331	9,987	6962 - 13012	1,543	52.73	65.87	62.17	57.45 - 66.68
12	Ayutla de los Libres	5,641	4,950	3357 - 6543	813	39.35	45.13	43.19	38.05 - 48.49
13	Azoyú	1,709	1,902	859 - 2945	532	77.99	47.58	53.31	49.12 - 57.45
14	Benito Juárez	2,894	2,554	1996 - 3112	285	31.89	64.93	63.42	58.04 - 68.49
15	Buenavista de C.	2,505	2,513	1412 - 3614	562	168.18	72.65	72.27	68.91 - 75.41
16	Coahuayutla de J.M.I	714	828	530 - 1126	152	12.56	22.97	26.01	22.54 - 29.79
17	Cocula	2,661	2,836	1212 - 4460	829	161.36	69.19	68.47	64.02 - 72.61
18	Copala	1,612	1,837	1187 - 2487	332	48.39	47.99	51.92	44.47 - 59.29
19	Copalillo	1,328	1,328	-	-	-	46.69	-	-
20	Copanatoyac	1,475	1,475	-	-	-	41.29	-	-
21	Coyuca de Benítez ⁵	11,339	10,528	6242 - 14814	2186	68.66	61.24	56.64	50.41 - 62.66
22	Coyuca de Catalán	6,613	6,249	3706 - 8792	1,297	87.66	64.48	61.96	55.39 - 68.12
23	Cuaajinicuilapa	2,646	2,599	1539 - 3659	541	38.84	44.06	41.25	35.05 - 47.73
24	Cualác	969	1,083	425 - 1741	336	274.82	60.37	61.19	56.81 - 65.39
25	Cuautepec	1,591	1,681	1005 - 2357	345	51.57	46.84	52.11	48.15 - 56.04
26	Cuetzala del Progreso	1,553	1,595	642 - 2548	486	165.84	66.60	69.74	66.14 - 73.11
27	Cutzamala de Pinzón	3,962	3,997	2621 - 5373	702	95.18	68.80	69.96	65.05 - 74.46
28	Chilapa de Álvarez	14,258	15,339	5149 - 25529	5199	224.42	55.23	55.47	45.10 - 65.39
29	Chilpancingo de los B.	41,089	43,087	37454 - 48720	2874	39.66	72.73	74.83	71.09 - 78.24
30	Florencio Villarreal	2,370	2,151	1227 - 3075	472	38.85	51.21	46.58	39.4 - 53.9
31	General Canuto A.N	1,057	1,254	767 - 1741	249	199.03	72.20	75.27	71.42 - 78.75
32	General Heliodoro C.	2,521	2,521	-	-	-	35.50	-	-
33	Huamuxtitlán	2,182	2,435	868 - 4002	799	234.90	63.39	72.06	69.61 - 74.39
34	Huitzucu de los F.	6,801	7,281	3883 - 10679	1,734	191.15	67.98	73.93	69.73 - 77.73
35	Iguala de la I.	27,377	27,258	21665 - 32851	2853	119.08	78.31	77.91	74.73 - 80.79
36	Igualapa	998	1,222	782 - 1662	224	27.62	41.76	48.28	43.72 - 52.87
37	Ixcateopan de C.	1,191	1,046	784 - 1308	134	133.67	73.34	72.79	68.71 - 76.52
38	Zihuatanejo de A.	20,588	20,737	17181 - 24293	1814	42.06	64.85	64.21	61.04 - 67.25
39	Juan R. Escudero	3,460	3,776	2617 - 4935	591	56.30	57.18	62.13	56.33 - 67.6
40	Leonardo Bravo	3,121	3,024	1753 - 4295	648	67.24	57.11	53.06	45.31 - 60.67
41	Malinaltepec	2,873	2,872	-	-	-	50.25	-	-

Continúa en la página siguiente

MUN	Nombre	t^6	\hat{t}	L.I - L.S	SE	DEFF	P^6	\hat{P}	L.I - L.S
42	Mártir de Cuilapan	2,423	2,211	1626 - 2796	298	27.78	61.73	57.64	52.79 - 62.35
43	Metlatónoc	976	976	-	-	-	28.71	-	-
44	Mochitlán	1,879	1,674	937 - 2411	376	137.63	68.68	69.32	64.66 - 73.61
45	Olinalá	3,137	3,076	1897 - 4255	602	88.65	62.82	62.07	58.00 - 65.97
46	Ometepec	7,581	7,510	5047 - 9973	1,257	37.42	56.92	54.99	48.03 - 61.76
47	Pedro Ascencio A.	1,115	1,115	-	-	-	72.97	-	-
48	Petatlán	6,128	6,393	4650 - 8136	889	28.67	54.68	54.56	51.03 - 58.04
49	Pilcaya	2,143	1,917	1191 - 2643	370	151.56	72.03	70.66	67.1 - 73.98
50	Pungarabato	5,682	5,540	2543 - 8537	1529	145.66	64.31	65.99	60.65 - 70.96
51	Quechultenango	3,940	4,031	1906 - 6156	1,084	104.27	50.94	52.99	43.09 - 62.66
52	San Luis Acatlán	3,111	4,143	2745 - 5541	713	30.77	36.94	47.64	40.84 - 54.53
53	San Marcos	6,799	6,589	4935 - 8243	844	22.56	58.01	55.93	48.54 - 63.07
54	San Miguel Totolapan	2,797	2,797	-	-	-	49.36	-	-
55	Taxco de Alarcón	21,363	21,765	15855 - 27675	3015	294.96	79.86	80.58	75.30 - 84.96
56	Tecoanapa	5,221	5,244	3179 - 7309	1,054	77.54	55.32	55.18	48.92 - 61.29
57	Técpan de Galeana	7,426	6,587	5252 - 7922	681	8.66	44.43	40.78	35.77 - 45.99
58	Teloloapan	9,871	10,148	6762 - 13534	1,728	140.46	78.17	79.58	76.13 - 82.64
59	Tepecoacuilco de T.	5,663	5,214	3890 - 6538	676	53.99	71.07	72.56	69.58 - 75.34
60	Tetipac	2,148	2,238	1413 - 3063	421	83.84	67.17	66.33	62.63 - 69.84
61	Tixtla de Guerrero	6,773	6,511	4893 - 8129	825	60.52	74.61	71.82	65.09 - 77.69
62	Tlacoachistlahuaca	1,242	1,240	-	-	-	32.06	-	-
63	Tlacoapa	851	851	-	-	-	41.23	-	-
64	Tlalchapa	2,174	2,367	1470 - 3264	458	136.76	69.10	74.76	70.7 - 78.44
65	Tlalixtaquilla de M.	716	816	549 - 1083	136	46.18	44.97	45.89	40.2 - 51.7
66	Tlapa de Comonfort	10,272	9,354	6852 - 11856	1,276	37.32	64.06	62.21	58.3 - 65.98
67	Tlapehuala	3,526	3,864	2681 - 5047	604	89.30	66.29	68.82	65.79 - 71.69
68	La Unión de I.M.de O.	2,955	3,162	1984 - 4340	601	53.66	46.02	52.24	48.16 - 56.29
69	Xalpatláhuac	1,314	1,312	-	-	-	55.35	-	-
70	Xochihuehuetlán	1,077	1,102	693 - 1511	209	115.57	64.38	65.83	61.89 - 69.57
71	Xochistlahuaca	2,901	2,900	-	-	-	48.20	-	-
72	Zapotitlán Tablas	794	790	-	-	-	35.49	-	-
73	Zirándaro	2,244	2,383	1597 - 3169	401	29.46	48.20	48.74	42.06 - 55.47
74	Zitlala	2,720	2,712	-	-	-	53.14	-	-
75	Eduardo Neri	7,286	6,864	4365 - 9363	1275	100.62	69.77	67.75	63.69 - 71.55
76	Acatepec	2,059	2,050	-	-	-	31.48	-	-
77	Marquelia	1,386	1,039	418 - 1660	317	69.24	45.10	36.94	32.96 - 41.1
78	Cochoapa el Grande	695	695	-	-	-	20.75	-	-
79	José Joaquín de H.	1,167	1,163	-	-	-	37.00	-	-
80	Juchitán	742	626	496 - 756	66	9.31	43.09	39.30	35.85 - 42.85
81	Iliatenco	900	899	-	-	-	43.67	-	-
	Estatad	509,424	511,894	488,684 - 535,104	11,841	175.55	63.30	63.25	62.27 - 64.22
	Nacional	22,373,499					79.51		

4 Cuestionario Básico, Características de la vivienda, pregunta 9: Bienes y TIC, Anexo B.1

5 Municipios pertenecientes a la Zona Metropolitana de Acapulco

6 Valores censales obtenidos del INEGI.CPV 2010, Tabulados básicos del cuestionario básico, Viviendas, Guerrero. <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx>

Nota1: El total de viviendas particulares habitadas excluye viviendas móviles, refugios, locales

no construidos para habitación y viviendas sin información de ocupantes

Nota2: Para los municipios censados, algunos valores de t y \hat{t} difieren como mínimo 1 punto y max. 9

Cuadro 3.2: Posesión de internet⁷ en las viviendas del estado de Guerrero y comparativo del parámetro t y \hat{t} , donde el primero es estimado por INEGI, del mismo modo el porcentaje poblacional P y el estimado \hat{P} .

MUN	Nombre	t ⁹	\hat{t}	L.I - L.S	SE	DEFF	P ⁹	\hat{P}	L.I - L.S
1	Acapulco de J. ⁸	38,134	39,855	34287 - 45423	2840.58	9.51	18.77	19.20	16.76 - 21.91
2	Ahuacuotzingo	79	78	-	-	-	1.62	-	-
3	Ajuchitlán del P.	177	186	92 - 280	47.99	1.96	2.14	2.24	1.23 - 4.04
4	Alcozauca de G.	24	24	-	-	-	0.71	-	-
5	Alpoyeca	73	86	56 - 116	15.42	2.38	4.99	5.29	3.11 - 8.87
6	Apaxtla	259	248	164 - 332	43.08	2.71	9.13	7.84	4.96 - 12.18
7	Arcelia	793	784	573 - 995	107.47	2.74	10.25	10.20	7.05 - 14.54
8	Atenango del R.	95	90	51 - 129	19.94	4.66	4.62	5.34	3.14 - 8.96
9	Atlamajalcingo del M.	7	7	-	-	-	0.64	-	-
10	Atlixnac	19	19	-	-	-	0.34	-	-
11	Atoyac de Álvarez	958	1,083	753 - 1413	168.21	2.34	6.11	6.72	4.56 - 9.8
12	Ayutla de los Libres	456	297	121 - 473	90	3.87	3.65	2.59	1.31 - 5.06
13	Azoyú	108	101	52 - 150	24.85	1.54	3.01	2.83	1.39 - 5.65
14	Benito Juárez	346	267	184 - 350	42.18	2.62	7.76	6.63	4.81 - 9.07
15	Buenavista de C.	326	326	202 - 450	63.16	5.01	9.45	9.37	6.19 - 13.92
16	Coahuayutla de J.M.I	4	8	-3 - 19	5.49	1.26	0.13	0.25	0.06 - 0.99
17	Cocula	217	270	92 - 448	90.71	6.85	5.64	6.51	3.26 - 12.58
18	Copala	167	225	114 - 336	56.87	5.97	4.97	6.37	4 - 10
19	Copalillo	13	13	-	-	-	0.46	-	-
20	Copanatoyac	11	11	-	-	-	0.31	-	-
21	Coyuca de Benítez ⁸	902	801	353 - 1249	228.75	4.48	4.87	4.31	2.18 - 8.37
22	Coyuca de Catalán	562	491	303 - 679	96.05	2.45	5.48	5.16	3.19 - 8.24
23	Cuaajinicuilapa	325	437	289 - 585	75.65	2.86	5.41	6.94	4.2 - 11.25
24	Cualác	25	26	10 - 42	7.97	2.54	1.56	1.47	0.8 - 2.67
25	Cuautepec	22	19	-6 - 44	12.85	3.05	0.65	0.59	0.15 - 2.22
26	Cuetzala del Progreso	46	47	24 - 70	11.57	0.99	1.97	2.07	0.95 - 4.44
27	Cutzamala de Pinzón	168	265	156 - 374	55.65	2.84	2.92	4.65	3.08 - 6.97
28	Chilapa de Álvarez	1,212	1,072	412 - 1732	336.94	6.26	4.70	3.88	1.94 - 7.59
29	Chilpancingo de los B.	11,399	11,888	9898 - 13878	1015.20	5.69	20.18	20.62	17.46 - 24.18
30	Florencio Villarreal	241	228	147 - 309	41.15	1.57	5.21	4.94	3.11 - 7.77
31	General Canuto A.N	11	14	3 - 25	5.66	2.30	0.75	0.83	0.36 - 1.95
32	General Heliodoro C.	115	115	-	-	-	1.62	-	-
33	Huamuxtitlán	210	182	94 - 270	44.95	2.94	6.10	5.39	2.52 - 11.15
34	Huitzaco de los F.	694	890	500 - 1280	199.07	5.92	6.94	9.07	6.53 - 12.45
35	Iguala de la I.	6,808	6,951	5507 - 8395	736.59	8.58	19.47	19.84	16.75 - 23.34
36	Igualapa	33	27	6 - 48	10.94	1.56	1.38	1.07	0.46 - 2.45
37	Ixcateopan de C.	90	83	47 - 119	18.15	8.94	5.54	5.76	3.77 - 8.72
38	Zihuatanejo de A.	6,197	6,485	5503 - 7467	500.85	4.60	19.52	20.04	16.70 - 23.86
39	Juan R. Escudero	331	294	161 - 427	67.88	3.80	5.47	4.86	3.09 - 7.57
40	Leonardo Bravo	145	120	54 - 186	33.90	2.22	2.65	2.11	1.09 - 4.04
41	Malinaltepec	12	12	-	-	-	0.21	-	-

Continúa en la página siguiente

MUN	Nombre	t ⁹	\hat{t}	L.I - L.S	SE	DEFF	P ⁹	\hat{P}	L.I - L.S
42	Mártir de Cuilapan	66	98	63 - 133	18.10	1.00	1.68	2.55	1.85 - 3.52
43	Metlatónoc	7	7	-	-	-	0.21	-	-
44	Mochitlán	140	144	88 - 200	28.64	3.03	5.12	5.96	3.54 - 9.88
45	Olinalá	198	228	129 - 327	50.31	3.32	3.96	4.59	2.74 - 7.59
46	Ometepec	974	837	418 - 1256	213.80	4.66	7.31	6.12	3.56 - 10.32
47	Pedro Ascencio A.	6	6	-	-	-	0.39	-	-
48	Petatlán	943	1,157	787 - 1527	188.98	3.61	8.42	9.87	6.73 - 14.27
49	Pilcaya	81	95	51 - 139	22.28	3.37	2.72	3.50	2.4 - 5.09
50	Pungarabato	1,411	1,412	1071 - 1753	174.08	3.03	15.97	16.80	11.07 - 24.67
51	Quechultenango	94	112	46 - 178	33.72	1.73	1.22	1.47	0.74 - 2.92
52	San Luis Acatlán	201	282	133 - 431	76.11	2.79	2.39	3.22	1.86 - 5.51
53	San Marcos	415	519	279 - 759	122.58	2.79	3.54	4.40	2.74 - 7
54	San Miguel Totolapan	36	36	-	-	-	0.64	-	-
55	Taxco de Alarcón	3,360	3,855	2715 - 4995	581.70	14.06	12.56	14.28	11.09 - 18.21
56	Tecoanapa	98	82	5 - 159	39.08	3.08	1.04	0.86	0.33 - 2.26
57	Técpán de Galeana	1,408	1,562	1059 - 2065	256.73	3.40	8.42	9.64	7.18 - 12.84
58	Teloloapan	920	924	542 - 1306	195.06	4.33	7.29	7.25	4.76 - 10.89
59	Tepecoacuilco de T.	466	472	245 - 699	115.71	5.09	5.85	6.43	3.45 - 11.67
60	Tetipac	47	52	15 - 89	18.81	2.46	1.47	1.54	0.79 - 2.97
61	Tixtla de Guerrero	1,017	701	461 - 941	122.20	3.76	11.20	7.72	5.48 - 10.76
62	Tlacoachistlahuaca	79	78	-	-	-	2.04	-	-
63	Tlacoapa	2	2	-	-	-	0.10	-	-
64	Tlalchapa	184	190	122 - 258	34.70	2.62	5.85	5.96	4.11 - 8.56
65	Tlalixtaquilla de M.	21	24	10 - 38	7.08	2.33	1.32	1.35	0.7 - 2.61
66	Tlapa de Comonfort	1,122	1,166	558 - 1774	310.42	7.25	7.00	7.73	5.01 - 11.74
67	Tlapehuala	399	479	337 - 621	72.66	3.56	7.50	8.52	5.95 - 12.06
68	La Unión de I.M.de O.	192	163	91 - 235	36.62	1.90	2.99	2.69	1.86 - 3.88
69	Xalpatláhuac	12	12	-	-	-	0.51	-	-
70	Xochihuehuetlán	64	62	36 - 88	13.05	2.85	3.83	3.70	2.23 - 6.1
71	Xochistlahuaca	108	108	-	-	-	1.79	-	-
72	Zapotitlán Tablas	3	3	-	-	-	0.13	-	-
73	Zirándaro	38	51	17 - 85	17.26	1.32	0.82	1.05	0.55 - 2.01
74	Zitlala	19	18	-	-	-	0.37	-	-
75	Eduardo Neri	725	686	461 - 911	114.84	2.83	6.94	6.74	4.61 - 9.74
76	Acatepec	7	6	-	-	-	0.11	-	-
77	Marquelia	201	196	132 - 260	32.84	2.67	6.54	6.90	3.62 - 12.74
78	Cochoapa el Grande	10	10	-	-	-	0.30	-	-
79	José Joaquín de H.	4	4	-	-	-	0.13	-	-
80	Juchitán	36	57	35 - 79	11.09	1.81	2.09	3.57	2.37 - 5.35
81	Iliatenco	14	14	-	-	-	0.68	-	-
	Estatal	86,942	90,335	83,643 - 97,026	3,413.6	34.22	10.80	11.16	10.34 - 11.98
	Nacional	6,004,315					21.33		

7 Cuestionario Básico, Características de la vivienda, pregunta 9: Bienes y TIC, Anexo B.1

8 Municipios pertenecientes a la Zona Metropolitana de Acapulco

9 Valores censales obtenidos del INEGI.CPV 2010, Tabulados básicos del cuestionario básico, Viviendas, Guerrero. <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cpv/cpv2010/Default.aspx>**Nota1:** El total de viviendas particulares habitadas excluye viviendas móviles, refugios, locales no construidos para habitación y viviendas sin información de ocupantes**Nota2:** Para los municipios censados algunos valores de t y \hat{t} difieren a lo más un punto

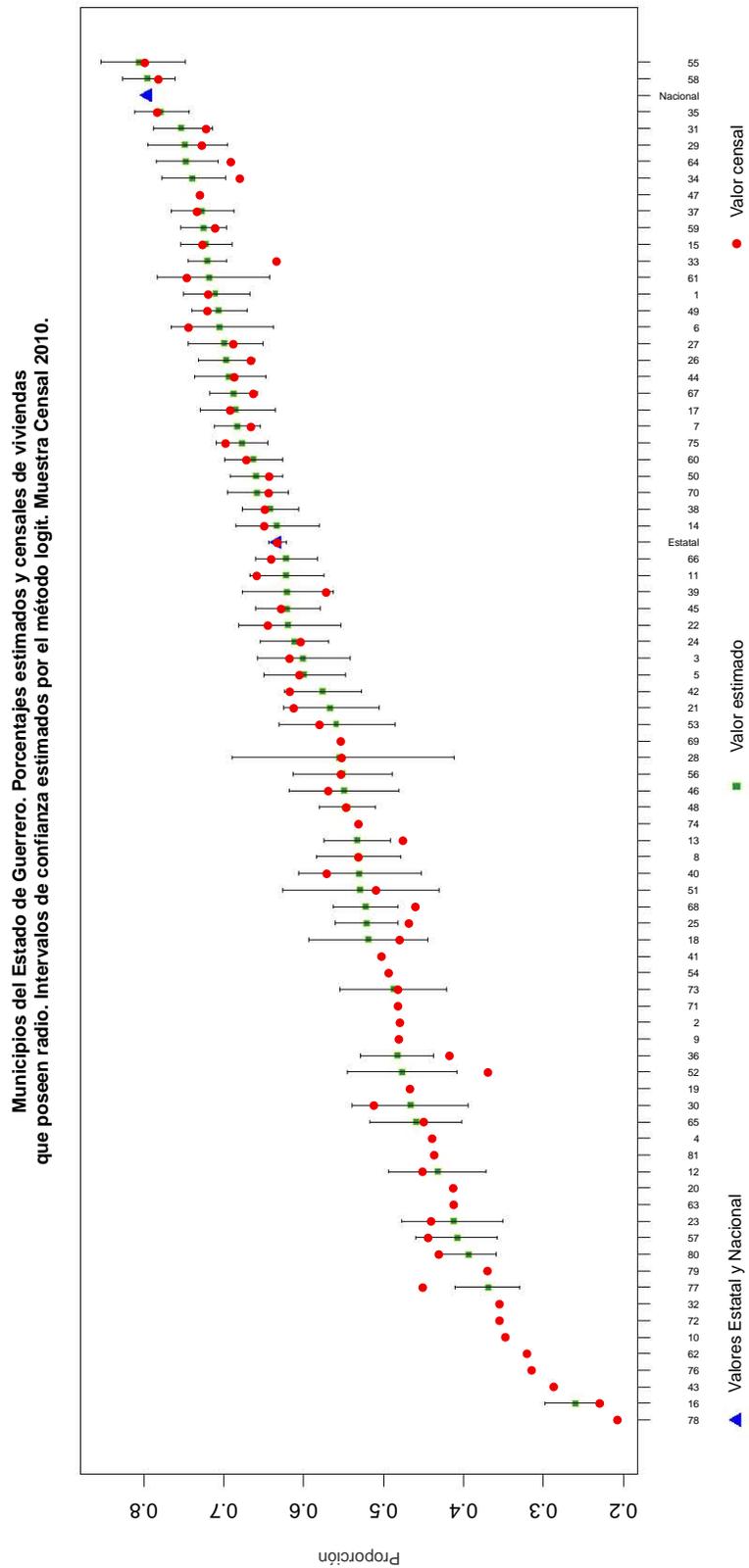


Figura 3.1: Gráfico de proporciones estimadas (bajo el método logit al 95 %) y censales a nivel nacional, estatal y municipal sobre posesión de *radio* en las viviendas del Estado de Guerrero.

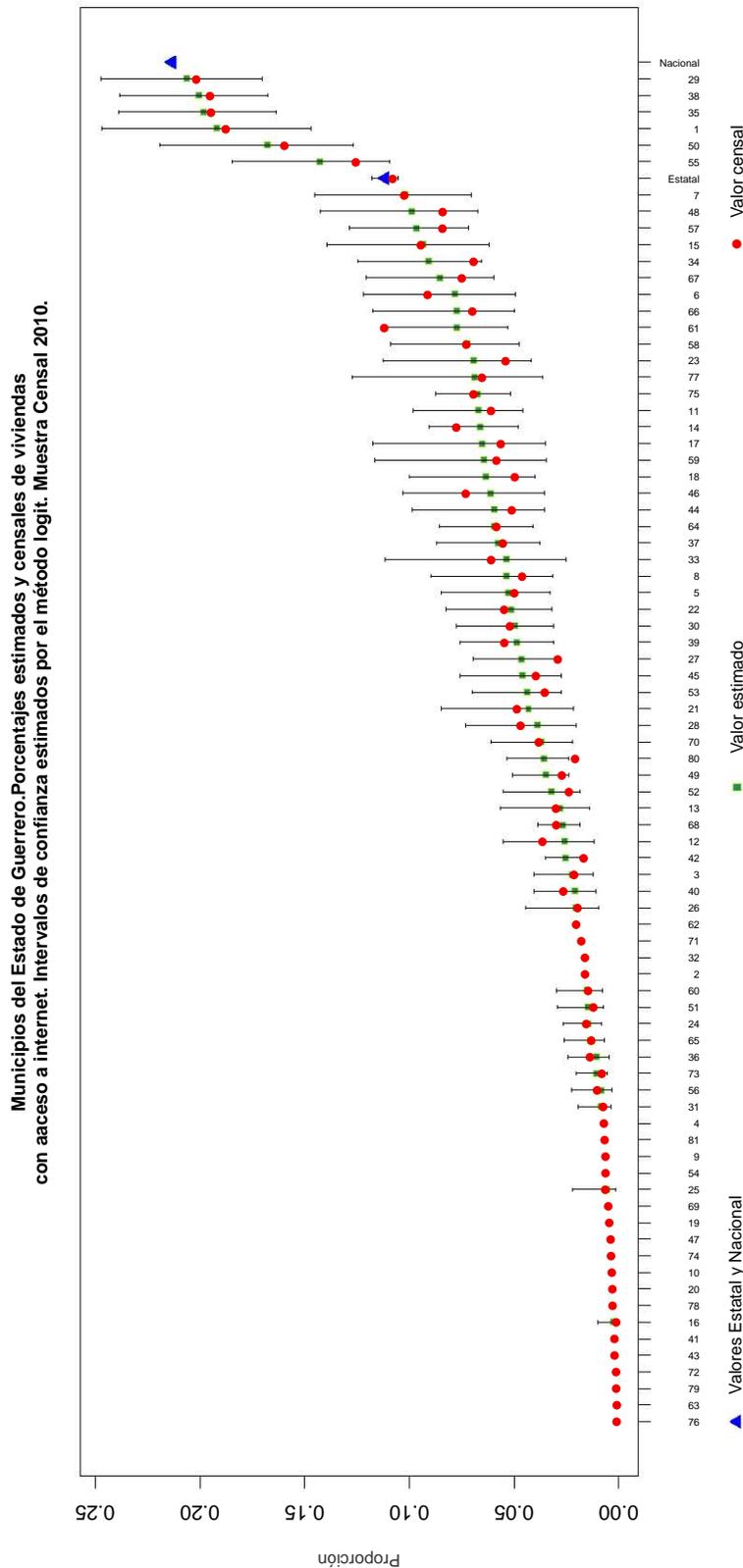


Figura 3.2: Gráfico de proporciones estimadas (bajo el método logit al 95%) y censales a nivel nacional, estatal y municipal sobre posesión de *internet* en las viviendas del Estado de Guerrero.

3.6.2. Acceso a la alimentación

El análisis siguiente corresponde al Acceso a la Alimentación en las viviendas del Estado. Este rubro forma parte de las preguntas del cuestionario ampliado, por lo cual es de particular interés mostrar estas estimaciones toda vez que en los tabulados básicos del cuestionario ampliado, que da a conocer el INEGI, no se publica resultado alguno sobre este rubro. Se presenta información similar a la sección anterior en los Cuadros 3.3, 3.4 y 3.5 junto con sus respectivas gráficas, cada uno generados con el software R cuyo código se encuentra en el apéndice C.2.2.

De acuerdo al Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), el Acceso a la Alimentación forma parte de la definición de Carencia Social junto con rezago educativo, acceso a los servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda y servicios básicos. En conjunto con otros indicadores se puede hacer una medición de la pobreza pero este no es nuestro objetivo por lo que no ahondaremos en este tema.

Diseño de la pregunta

V. Acceso a la alimentación

1. ACCESO A LA ALIMENTACIÓN	
En los últimos tres meses, por falta de dinero o recursos:	
<small>LEA TODAS LAS OPCIONES Y CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO PARA CADA OPCIÓN</small>	
	<small>SI NO</small>
¿alguna de las personas de esta vivienda sólo comió una vez al día?	1 2
¿alguna de las personas de esta vivienda dejó de comer todo un día?	3 4
¿alguna vez se quedaron sin comida?	1 2

Se consideraron el total de preguntas para acceso a la alimentación, es decir, las variables *sólo comió una vez al día*, *dejó de comer un día* y *alguna vez se quedaron sin comida*.

Las estimaciones producidas muestran las condiciones del acceso a la alimentación. Haciendo énfasis en aquellos municipios considerados como los más pobres (Cochoapa el Grande, Metlatónoc y Tlacoapa, por mencionar algunos) se observa como las proporciones no son precisamente las más pequeñas en comparación con Cualác, Olinalá y Zapotitlán Tablas, lo que indicaría que ya no se encuentran dentro de los primeros lugares de esta carencia, indicando las acciones del gobierno en favor de dejar de ser los municipios más pobres. Su presentación tabular y gráfica es la siguiente:

Cuadro 3.3: Número de viviendas que en los últimos tres meses por falta de dinero o recursos alguna de las personas de la misma sólo comió una vez al día.¹⁰

MUN	Nombre	\hat{t}	L.I - L.S	SE	DEFF	\hat{P}	L.I - L.S
1	Acapulco de J. ¹¹	38,911	33402 - 44420	2810	9.50	19.17	17.06 - 21.46
2	Ahuacuotzingo	137	-	-	-	2.8	-
3	Ajuchitlán del P.	956	359 - 1553	305	17.13	12.15	8.74 - 16.64
4	Alcozauca de G.	188	-	-	-	5.6	-
5	Alpoyeca	84	51 - 117	17	2.97	5.33	3.59 - 7.85
6	Apaxtla	101	64 - 138	19	1.21	3.26	2.06 - 5.13
7	Arceña	630	389 - 871	123	4.37	8.29	6.03 - 11.3
8	Atenango del R.	88	18 - 158	36	15.29	5.36	3.39 - 8.37
9	Atlamajalcingo del M.	31	-	-	-	2.82	-
10	Atlixac	139	-	-	-	2.46	-
11	Atoyac de Álvarez	2,077	1466 - 2688	312	4.51	13.39	11 - 16.22
12	Ayutla de los Libres	458	224 - 692	119	4.52	4.28	2.69 - 6.74
13	Azoyú	264	174 - 354	46	2.12	8.11	4.83 - 13.3
14	Benito Juárez	717	499 - 935	111	7.68	17.81	14.85 - 21.22
15	Buenavista de C.	218	64 - 372	79	11.27	6.25	4.25 - 9.1
16	Coahuayutla de J.M.I	132	66 - 198	34	2.96	4.17	2.32 - 7.38
17	Cocula	242	40 - 444	103	9.79	6.30	4.46 - 8.82
18	Copala	577	109 - 1045	239	46.01	17.34	10.37 - 27.55
19	Copalillo	149	-	-	-	5.24	-
20	Copanatoyac	104	-	-	-	2.91	-
21	Coyuca de Benítez ¹¹	1,628	1020 - 2236	310	4.26	9.03	5.48 - 14.52
22	Coyuca de Catalán	754	436 - 1072	162	4.72	8.41	5.74 - 12.16
23	Cuaajinicuilapa	1,052	376 - 1728	345	27.58	16.85	12.13 - 22.94
24	Cualác	22	6 - 38	8	3.02	1.25	0.69 - 2.26
25	Cuautepec	271	117 - 425	79	8.87	9.62	5.31 - 16.81
26	Cuetzala del Progreso	143	-47 - 333	97	23.87	6.94	3.62 - 12.9
27	Cutzamala de Pinzón	565	350 - 780	110	5.51	9.98	6.54 - 14.92
28	Chilapa de Álvarez	2,650	1527 - 3773	573	7.62	9.76	6.63 - 14.14
29	Chilpancingo de los B.	5,110	3792 - 6428	672	5.01	8.94	7.06 - 11.24
30	Florencio Villarreal	1,459	788 - 2130	342	23.54	31.43	24.09 - 39.84
31	General Canuto A.N	32	10 - 54	11	4.10	1.89	0.92 - 3.83
32	General Heliodoro C.	214	-	-	-	3.01	-
33	Huamuxtitlán	222	10 - 434	108	13.89	6.52	4.61 - 9.15
34	Huitzuc de los F.	174	71 - 277	52	1.95	1.77	0.95 - 3.29
35	Iguala de la I.	3,152	2350 - 3954	409	5.10	9.42	7.39 - 11.95
36	Igualapa	287	174 - 400	57	4.50	11.27	9.08 - 13.91
37	Ixcateopan de C.	85	48 - 122	19	9.33	6.78	4.58 - 9.91
38	Zihuatanejo de A.	3,031	2303 - 3759	371	4.80	9.76	7.56 - 12.52
39	Juan R. Escudero	558	302 - 814	131	7.76	9.17	6.22 - 13.31
40	Leonardo Bravo	588	360 - 816	117	5.87	10.54	6.84 - 15.89
41	Malinaltepec	88	-	-	-	1.54	-

Continúa en la página siguiente

MUN	Nombre	\hat{t}	L.I - L.S	SE	DEFF	\hat{P}	L.I - L.S
42	Mártir de Cuilapan	178	83 - 273	49	4.07	4.69	3.08 - 7.09
43	Metlatónoc	299	-	-	-	8.8	-
44	Mochitlán	201	110 - 292	46	5.76	7.99	5.96 - 10.63
45	Olinalá	52	16 - 88	19	1.91	1.06	0.53 - 2.13
46	Ometepec	1,619	1002 - 2236	315	5.65	12.80	8.37 - 19.09
47	Pedro Ascencio A.	49	-	-	-	3.21	-
48	Petatlán	1,107	744 - 1470	185	3.61	9.72	7.68 - 12.24
49	Pilcaya	283	117 - 449	85	17.66	10.70	8.07 - 14.07
50	Pungarabato	577	332 - 822	125	3.43	7.28	4.43 - 11.75
51	Quechultenango	1,032	319 - 1745	364	24.94	13.53	7.17 - 24.07
52	San Luis Acatlán	486	281 - 691	105	3.16	6.77	3.83 - 11.68
53	San Marcos	1,321	691 - 1951	321	8.13	11.48	7.03 - 18.21
54	San Miguel Totolapan	338	-	-	-	5.96	-
55	Taxco de Alarcón	3,219	1802 - 4636	723	25.20	12.09	8.86 - 16.30
56	Tecoanapa	425	37 - 813	198	15.98	4.61	2.38 - 8.77
57	Técpán de Galeana	1,782	1279 - 2285	257	3.03	11.01	8.34 - 14.41
58	Teloloapan	714	414 - 1014	153	3.38	5.60	3.8 - 8.19
59	Tepecoacuilco de T.	804	531 - 1077	139	4.53	10.89	8.78 - 13.42
60	Tetipac	317	122 - 512	99	12.30	9.66	6.26 - 14.63
61	Tixtla de Guerrero	757	510 - 1004	126	3.74	8.67	6.99 - 10.70
62	Tlacoachistlahuaca	491	-	-	-	12.67	-
63	Tlacoapa	51	-	-	-	2.47	-
64	Tlalchapa	104	57 - 151	24	2.19	3.25	2.12 - 4.94
65	Tlalixtaquilla de M.	169	101 - 237	34	8.60	9.95	7.4 - 13.27
66	Tlapa de Comonfort	1,320	715 - 1925	308	6.46	9.28	6.73 - 12.67
67	Tlapehuala	288	192 - 384	49	2.57	5.11	3.48 - 7.45
68	La Unión de I.M.de O.	561	196 - 926	186	15.27	9.38	6.25 - 13.85
69	Xalpatláhuac	237	-	-	-	9.98	-
70	Xochihuehuetlán	102	43 - 161	30	9.63	6.34	3.83 - 10.34
71	Xochistlahuaca	447	-	-	-	7.43	-
72	Zapotitlán Tablas	40	-	-	-	1.79	-
73	Zirándaro	272	150 - 394	62	3.35	5.91	3.8 - 9.07
74	Zitlala	239	-	-	-	4.67	-
75	Eduardo Neri	562	83 - 1041	244	15.41	5.49	3.27 - 9.09
76	Acatepec	193	-	-	-	2.95	-
77	Marquelia	462	3 - 921	234	65.29	17.41	11.75 - 25.01
78	Cochoapa el Grande	179	-	-	-	5.34	-
79	José Joaquín de H.	153	-	-	-	4.85	-
80	Juchitán	263	170 - 356	47	8.14	17.37	13.66 - 21.84
81	Iliatenco	59	-	-	-	2.86	-
	Estatal	90,040	83,185 - 96,895	3,497	33.45	11.46	10.72 - 12.23

10 Cuestionario Ampliado, V. Acceso a la alimentación, pregunta 1, Anexo B.2

11 Municipios pertenecientes a la Zona Metropolitana de Acapulco

Cuadro 3.4: Número de viviendas que en los últimos tres meses por falta de dinero o recursos alguna de las personas de la misma dejó de comer todo un día.¹²

MUN	Nombre	\hat{t}	L.I - L.S	SE	DEFF	\hat{P}	L.I - L.S
1	Acapulco de J. ¹³	13,916	11606 - 16226	1178	4.05	6.86	5.90 - 7.95
2	Ahuacuotzingo	70	-	-	-	1.43	-
3	Ajuchitlán del P.	272	44 - 500	116	7.96	3.45	1.93 - 6.12
4	Alcozauca de G.	68	-	-	-	2.03	-
5	Alpoyeca	26	12 - 40	7	1.53	1.65	0.86 - 3.14
6	Apaxtla	48	23 - 73	13	1.17	1.55	0.82 - 2.9
7	Arcelia	154	72 - 236	42	1.93	2.03	1.27 - 3.22
8	Atenango del R.	22	0 - 44	11	5.97	1.34	0.6 - 2.95
9	Atlamajalcingo del M.	6	-	-	-	0.55	-
10	Atlixac	50	-	-	-	0.88	-
11	Atoyac de Álvarez	807	495 - 1119	159	2.77	5.20	3.58 - 7.5
12	Ayutla de los Libres	256	88 - 424	86	4.08	2.39	1.35 - 4.20
13	Azoyú	16	-3 - 35	9	1.38	0.49	0.14 - 1.72
14	Benito Juárez	180	109 - 251	36	2.76	4.47	3.27 - 6.08
15	Buenavista de C.	93	28 - 158	33	4.47	2.67	1.72 - 4.11
16	Coahuayutla de J.M.I	48	19 - 77	15	1.54	1.52	0.82 - 2.78
17	Cocula	66	-7 - 139	37	4.42	1.72	0.98 - 2.99
18	Copala	153	51 - 255	52	7.12	4.60	2.97 - 7.05
19	Copalillo	57	-	-	-	2.0	-
20	Copanatoyac	39	-	-	-	1.09	-
21	Coyuca de Benítez ¹³	821	450 - 1192	189	2.99	4.55	2.61 - 7.82
22	Coyuca de Catalán	152	14 - 290	70	4.08	1.70	0.79 - 3.6
23	Cuajinicuilapa	361	129 - 593	118	8.38	5.79	4.07 - 8.17
24	Cualác	2	-2 - 6	2	2.05	0.11	0.01 - 0.88
25	Cuatepec	85	24 - 146	31	4.12	3.02	1.55 - 5.79
26	Cuetzala del Progreso	57	-38 - 152	48	14.20	2.77	1.05 - 7.11
27	Cutzamala de Pinzón	211	95 - 327	59	4.03	3.73	2.09 - 6.57
28	Chilapa de Álvarez	499	221 - 777	142	2.28	1.84	1.13 - 2.98
29	Chilpancingo de los B.	1,986	1183 - 2789	410	4.52	3.47	2.28 - 5.25
30	Florencio Villarreal	631	275 - 987	182	12.16	13.59	9.36 - 19.33
31	General Canuto A.N	16	3 - 29	7	2.78	0.95	0.42 - 2.14
32	General Heliodoro C.	66	-	-	-	0.93	-
33	Huamuxtitlán	124	-54 - 302	91	17.06	3.64	1.65 - 7.86
34	Huitzuc de los F.	71	19 - 123	27	1.21	0.72	0.38 - 1.37
35	Iguala de la I.	1,018	530 - 1506	249	5.45	3.04	1.92 - 4.80
36	Igualapa	102	55 - 149	24	2.02	4.01	2.65 - 6.01
37	Ixcateopan de C.	20	5 - 35	8	6.20	1.59	0.78 - 3.22
38	Zihuatanejo de A.	1,188	848 - 1528	174	2.51	3.82	2.69 - 5.41
39	Juan R. Escudero	165	66 - 264	51	3.69	2.71	1.71 - 4.26
40	Leonardo Bravo	199	54 - 344	74	6.44	3.57	1.99 - 6.31
41	Malinaltepec	42	-	-	-	0.73	-

Continúa en la página siguiente

MUN	Nombre	\hat{t}	L.I - L.S	SE	DEFF	\hat{P}	L.I - L.S
42	Mártir de Cuilapan	49	9 - 89	20	2.51	1.29	0.67 - 2.48
43	Metlatónoc	67	-	-	-	1.97	-
44	Mochitlán	105	57 - 153	25	3.00	4.17	2.82 - 6.13
45	Olinalá	31	1 - 61	16	2.25	0.63	0.25 - 1.60
46	Ometepec	277	147 - 407	66	1.31	2.19	1.46 - 3.27
47	Pedro Ascencio A.	14	-	-	-	0.92	-
48	Petatlán	402	202 - 602	102	2.84	3.53	2.48 - 5.01
49	Pilcaya	143	73 - 213	36	5.80	5.41	4.11 - 7.09
50	Pungarabato	127	51 - 203	39	1.43	1.60	0.76 - 3.37
51	Quechultenango	356	42 - 670	160	12.69	4.67	1.94 - 10.8
52	San Luis Acatlán	220	62 - 378	81	3.98	3.06	1.28 - 7.12
53	San Marcos	430	211 - 649	112	2.78	3.74	2.14 - 6.44
54	San Miguel Totolapan	58	-	-	-	1.02	-
55	Taxco de Alarcón	905	498 - 1312	207	6.72	3.40	2.55 - 4.53
56	Tecoanapa	144	-6 - 294	76	6.78	1.56	0.7 - 3.47
57	Técpán de Galeana	389	207 - 571	93	1.65	2.40	1.51 - 3.81
58	Teloloapan	167	59 - 275	55	1.79	1.31	0.68 - 2.5
59	Tepecoacuilco de T.	256	177 - 335	40	1.09	3.47	2.41 - 4.96
60	Tetipac	154	15 - 293	71	12.27	4.70	2.33 - 9.23
61	Tixtla de Guerrero	165	86 - 244	40	1.63	1.89	1.30 - 2.74
62	Tlacoachistlahuaca	198	-	-	-	5.11	-
63	Tlacoapa	22	-	-	-	1.07	-
64	Tlalchapa	19	3 - 35	8	1.46	0.59	0.26 - 1.36
65	Tlalixtaquilla de M.	89	43 - 135	23	7.15	5.24	3.24 - 8.38
66	Tlapa de Comonfort	437	116 - 758	164	5.15	3.07	1.68 - 5.55
67	Tlapehuala	67	30 - 104	19	1.61	1.19	0.74 - 1.9
68	La Unión de I.M.de O.	176	92 - 260	43	2.40	2.94	2.09 - 4.12
69	Xalpatláhuac	126	-	-	-	5.31	-
70	Xochihuehuatlán	40	7 - 73	17	7.20	2.49	1.16 - 5.24
71	Xochistlahuaca	110	-	-	-	1.83	-
72	Zapotitlán Tablas	15	-	-	-	0.67	-
73	Zirándaro	42	12 - 72	15	1.23	0.91	0.43 - 1.91
74	Zitlala	60	-	-	-	1.17	-
75	Eduardo Neri	262	24 - 500	121	7.92	2.56	1.43 - 4.54
76	Acatepec	91	-	-	-	1.39	-
77	Marquelia	257	-50 - 564	156	47.86	9.68	5.35 - 16.89
78	Cochoapa el Grande	51	-	-	-	1.52	-
79	José Joaquín de H.	55	-	-	-	1.74	-
80	Juchitán	137	75 - 199	31	6.27	9.05	6.08 - 13.26
81	Iliatenco	31	-	-	-	1.50	-
	Estatal	30,907	27,992 - 33,822	1,487	17.21	3.94	3.59 - 4.28

12 Cuestionario Ampliado, V. Acceso a la alimentación, preg. 1, Anexo B.2

13 Municipios pertenecientes a la Zona Metropolitana de Acapulco

Cuadro 3.5: Número de viviendas que en los últimos tres meses por falta de dinero o recursos alguna vez los habitantes de la misma se quedaron sin comida. ¹⁴

MUN	Nombre	\hat{t}	L.I - L.S	SE	DEFF	\hat{P}	L.I - L.S
1	Acapulco de J. ¹⁵	19,613	16209 - 23017	1737	6.44	9.66	8.25 - 11.28
2	Ahuacuotzingo	106	-	-	-	2.17	-
3	Ajuchitlán del P.	292	52 - 532	122	8.24	3.71	2.06 - 6.57
4	Alcozauca de G.	254	-	-	-	7.56	-
5	Alpoyeca	76	44 - 108	16	2.99	4.83	2.71 - 8.44
6	Apaxtla	89	52 - 126	19	1.37	2.87	1.69 - 4.84
7	Arcelia	252	156 - 348	49	1.64	3.32	2.2 - 4.97
8	Atenango del R.	22	1 - 43	11	5.41	1.34	0.6 - 2.98
9	Atlamajalcingo del M.	31	-	-	-	2.82	-
10	Atlixnac	99	-	-	-	1.75	-
11	Atoyac de Álvarez	1,041	546 - 1536	253	5.49	6.71	4.71 - 9.48
12	Ayutla de los Libres	256	122 - 390	69	2.62	2.39	1.43 - 3.97
13	Azoyú	195	113 - 277	42	2.32	5.99	3.37 - 10.43
14	Benito Juárez	338	223 - 453	59	4.07	8.40	6.29 - 11.13
15	Buenavista de C.	126	13 - 239	58	10.19	3.61	2.08 - 6.22
16	Coahuayutla de J.M.I	84	40 - 128	22	2.02	2.65	1.55 - 4.51
17	Cocula	65	4 - 126	31	3.13	1.69	1.03 - 2.76
18	Copala	204	70 - 338	69	9.45	6.13	3.76 - 9.84
19	Copalillo	116	-	-	-	4.08	-
20	Copanatoyac	75	-	-	-	2.10	-
21	Coyuca de Benítez ¹⁵	1,003	599 - 1407	206	2.95	5.56	3.13 - 9.68
22	Coyuca de Catalán	272	106 - 438	85	3.37	3.03	1.86 - 4.9
23	Cuajinicuilapa	817	112 - 1522	360	36.99	13.10	7.7 - 21.4
24	Cualác	10	0 - 20	5	2.76	0.57	0.19 - 1.71
25	Cuautepec	98	25 - 171	37	5.12	3.48	1.64 - 7.24
26	Cuetzala del Progreso	70	-26 - 166	49	11.93	3.40	1.7 - 6.67
27	Cutzamala de Pinzón	294	159 - 429	69	3.92	5.19	3.1 - 8.58
28	Chilapa de Álvarez	1,711	529 - 2893	603	12.59	6.30	3.29 - 11.72
29	Chilpancingo de los B.	2,723	1931 - 3515	404	3.24	4.76	3.54 - 6.39
30	Florencio Villarreal	925	458 - 1392	238	15.41	19.93	13.75 - 27.98
31	General Canuto A.N	22	7 - 37	8	2.77	1.30	0.62 - 2.69
32	General Heliodoro C.	132	-	-	-	1.86	-
33	Huamuxtitlán	191	10 - 372	92	11.69	5.61	4.02 - 7.79
34	Huitzco de los F.	111	24 - 198	44	2.17	1.13	0.52 - 2.41
35	Iguala de la I.	1,658	1114 - 2202	277	4.24	4.96	3.50 - 6.99
36	Igualapa	231	154 - 308	39	2.52	9.07	7.53 - 10.89
37	Ixcateopan de C.	24	10 - 38	7	4.38	1.91	1.12 - 3.26
38	Zihuatanejo de A.	1,793	1310 - 2276	247	3.43	5.77	4.24 - 7.81
39	Juan R. Escudero	233	130 - 336	52	2.83	3.83	2.56 - 5.68
40	Leonardo Bravo	446	243 - 649	104	5.96	7.99	5.3 - 11.88
41	Malinaltepec	70	-	-	-	1.22	-

Continúa en la página siguiente

MUN	Nombre	\hat{t}	L.I - L.S	SE	DEFF	\hat{P}	L.I - L.S
42	Mártir de Cuilapan	128	36 - 220	47	5.20	3.38	1.8 - 6.25
43	Metlatónoc	128	-	-	-	3.77	-
44	Mochitlán	135	67 - 203	35	4.76	5.36	3.82 - 7.48
45	Olinalá	37	8 - 66	15	1.65	0.76	0.36 - 1.6
46	Ometepec	1,089	502 - 1676	299	7.24	8.61	4.85 - 14.83
47	Pedro Ascencio A.	18	-	-	-	1.18	-
48	Petatlán	840	486 - 1194	181	4.42	7.38	5.72 - 9.47
49	Pilcaya	141	28 - 254	58	15.47	5.33	3.21 - 8.72
50	Pungarabato	306	164 - 448	73	2.11	3.86	2.35 - 6.28
51	Quechultenango	759	-193 - 1711	486	58.11	9.95	2.57 - 31.6
52	San Luis Acatlán	544	275 - 813	137	4.90	7.57	4 - 13.87
53	San Marcos	742	363 - 1121	193	4.95	6.45	3.77 - 10.81
54	San Miguel Totolapan	137	-	-	-	2.42	-
55	Taxco de Alarcón	1,447	580 - 2314	443	19.54	5.44	3.45 - 8.46
56	Tecoanapa	177	65 - 289	57	3.12	1.92	1.18 - 3.1
57	Técpán de Galeana	1,055	677 - 1433	193	2.75	6.52	4.71 - 8.96
58	Teloloapan	347	168 - 526	91	2.40	2.72	1.57 - 4.68
59	Tepecoacuilco de T.	440	314 - 566	64	1.68	5.96	4.64 - 7.62
60	Tetipac	240	65 - 415	89	12.75	7.32	4.33 - 12.11
61	Tixtla de Guerrero	322	141 - 503	92	4.48	3.69	2.45 - 5.53
62	Tlacoachistlahuaca	440	-	-	-	11.36	-
63	Tlacoapa	56	-	-	-	2.71	-
64	Tlalchapa	42	17 - 67	13	1.55	1.31	0.76 - 2.25
65	Tlalixtaquilla de M.	117	69 - 165	24	5.98	6.89	4.71 - 9.98
66	Tlapa de Comonfort	543	223 - 863	163	4.15	3.82	2.35 - 6.15
67	Tlapehuala	139	78 - 200	31	2.11	2.47	1.62 - 3.75
68	La Unión de I.M.de O.	500	316 - 684	94	4.29	8.35	6.25 - 11.08
69	Xalpatláhuac	181	-	-	-	7.62	-
70	Xochihuehuetlán	80	34 - 126	23	7.23	4.98	3 - 8.14
71	Xochistlahuaca	199	-	-	-	3.31	-
72	Zapotitlán Tablas	19	-	-	-	0.85	-
73	Zirándaro	147	72 - 222	38	2.29	3.19	1.9 - 5.32
74	Zitlala	207	-	-	-	4.04	-
75	Eduardo Neri	324	-46 - 694	189	15.59	3.17	1.42 - 6.92
76	Acatepec	142	-	-	-	2.17	-
77	Marquelia	377	-2 - 756	193	52.44	14.20	9.51 - 20.69
78	Cochoapa el Grande	123	-	-	-	3.67	-
79	José Joaquín de H.	130	-	-	-	4.12	-
80	Juchitán	229	154 - 304	38	5.95	15.13	10.87 - 20.67
81	Iliatenco	41	-	-	-	1.99	-
	Estatal	49,236	44,684 - 53,788	2,322	26.96	6.27	5.74 - 6.68

14 Cuestionario Ampliado, V.Acceso a la alimentación, preg. 1, Anexo B.2

15 Municipios pertenecientes a la Zona Metropolitana de Acapulco

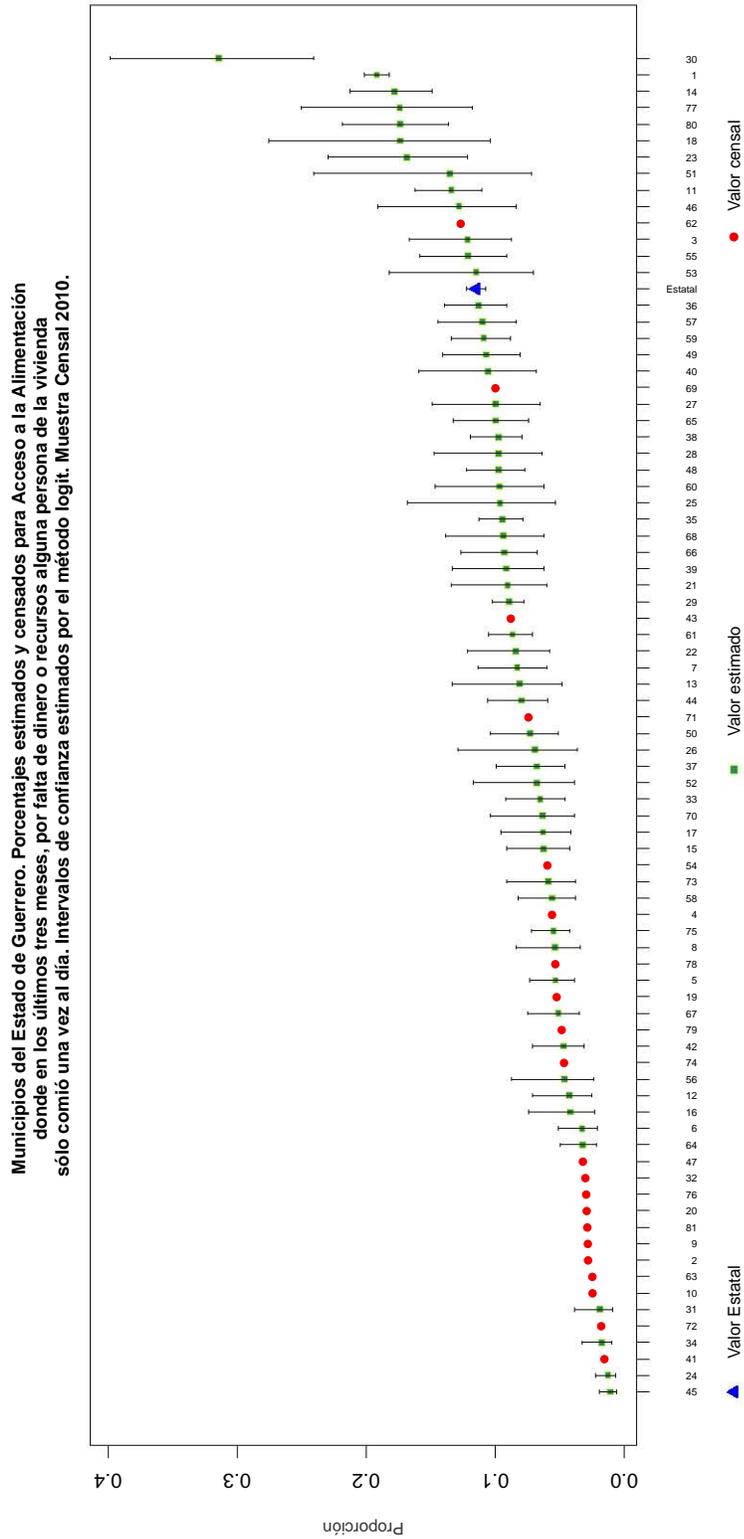


Figura 3.3: Gráfico de proporciones estimadas (calculadas bajo el método logit al 95 %) y censales para el rubro acceso a la alimentación donde en los últimos tres meses, por falta de dinero o recursos alguna persona de la vivienda *sólo comió una vez al día*.

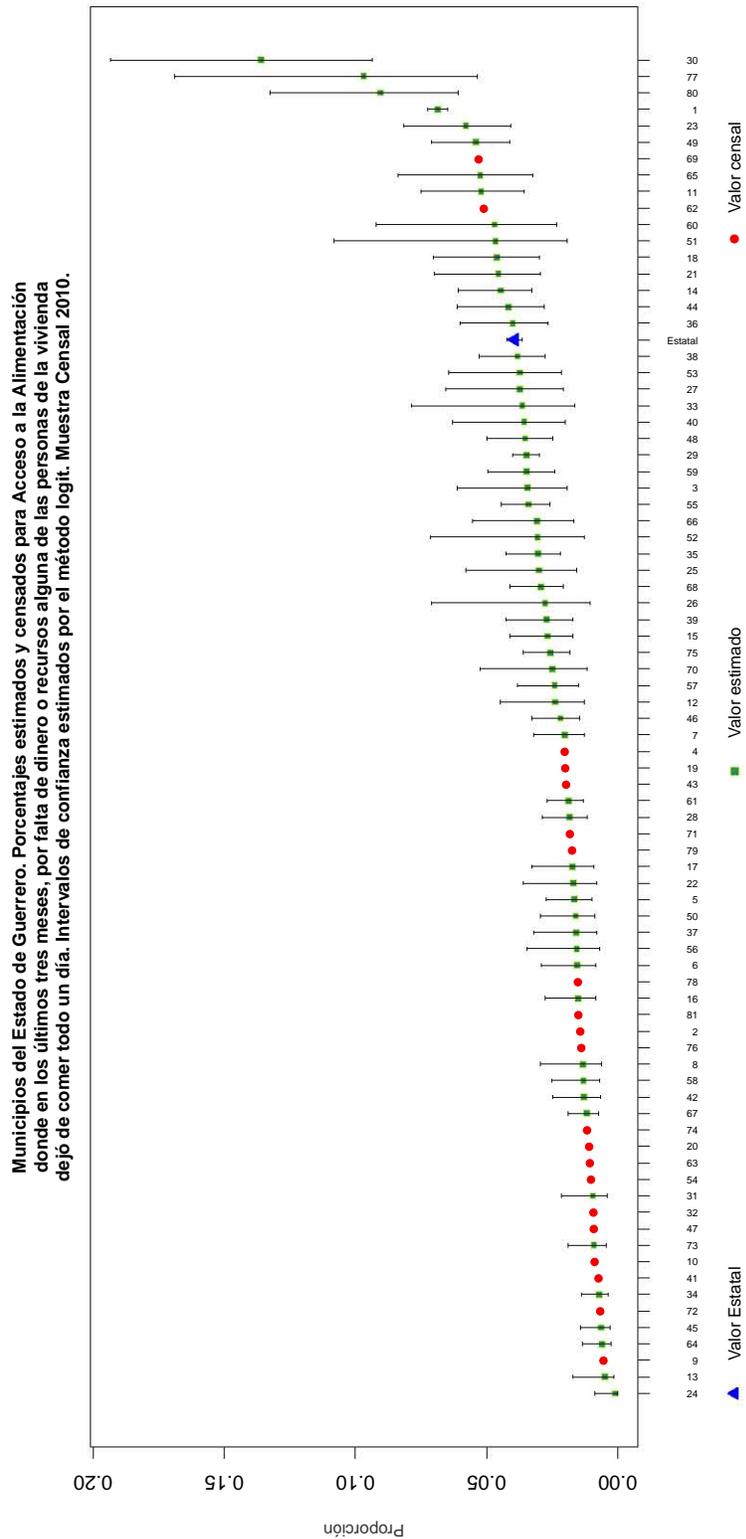


Figura 3.4: Gráfico de proporciones estimadas (calculadas bajo el método logit al 95%) y censales para el rubro acceso a la alimentación donde en los últimos tres meses, por falta de dinero o recursos alguna de las personas de la vivienda dejó de comer todo un día.

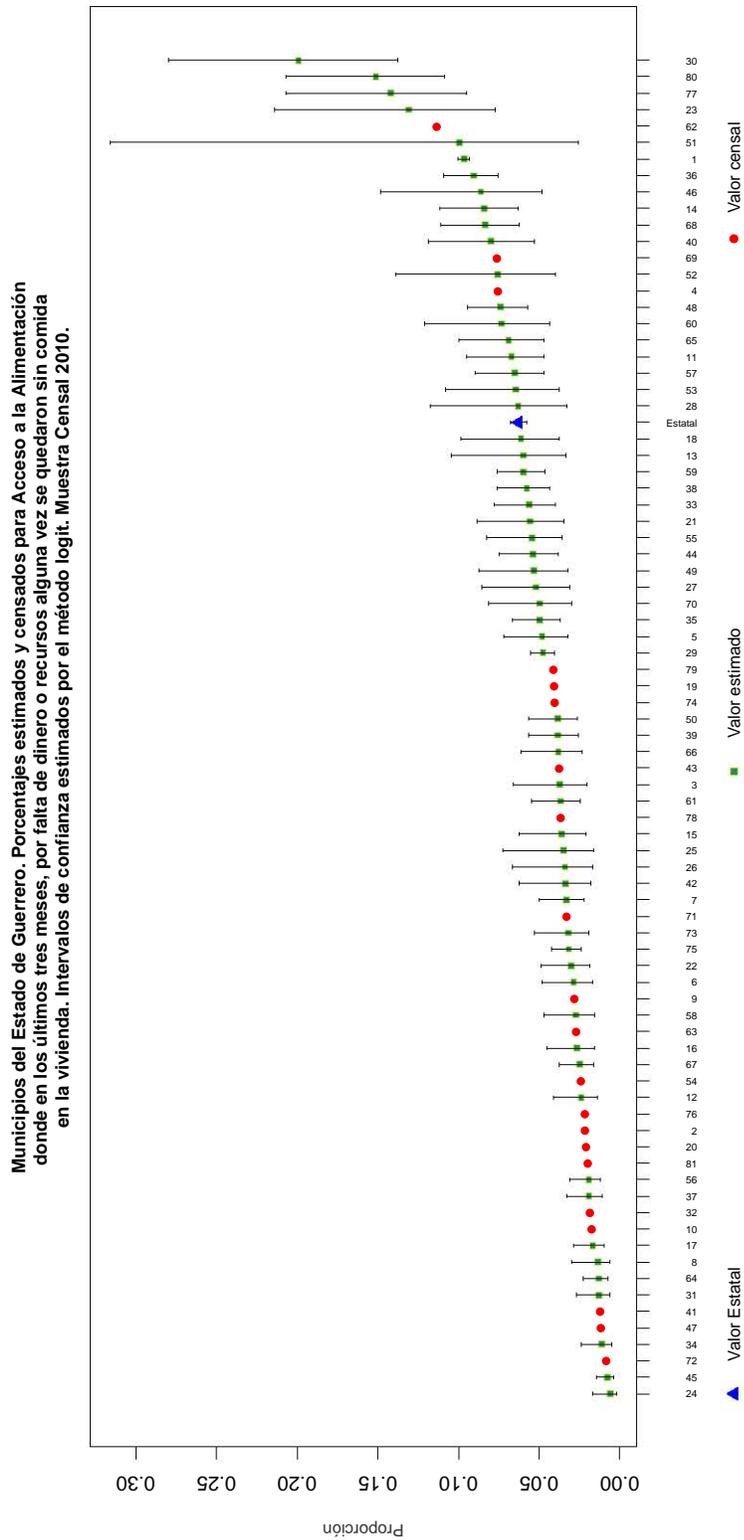


Figura 3.5: Gráfico de proporciones estimadas (bajo el método logit al 95%) y censales para el rubro acceso a la alimentación donde en los últimos tres meses, por falta de dinero o recursos alguna vez se quedaron sin comida en la vivienda.

Capítulo 4

Componentes principales en la Muestra Censal 2010

4.1. El Análisis de Componentes Principales

La idea central del análisis de componentes principales es reducir la dimensionalidad de un conjunto de datos que consta de un gran número de variables relacionadas entre sí, al tiempo que conserva tanto como sea posible la variación presente en el conjunto de datos. Esto se logra mediante una transformación ortogonal a un nuevo conjunto de variables: los componentes principales, que están no correlacionados y clasificados de modo que los primeros conservan la mayor parte de la variación presente en todas las variables originales.

La representación gráfica de los datos se pueden hacer con respecto a dos o tres dimensiones, dando así una mejor panorama de los datos, en lugar de aparecer como una gran cantidad de números. Si se grafican los valores para cada observación de los primeros dos componentes principales se obtiene un mejor gráfico de los datos ya sea en dos dimensiones o tres.

4.2. Usando R

Se hace el análisis correspondiente de componentes principales como resultado adicional al mapa temático. Los datos consisten en la medición de 12 variables del cuestionario básico y ampliado del CPV2010 correspondientes a las proporciones estimadas \hat{P} por el método logit medidas en 81 municipios. Estas 12 variables contienen las 9 de Bienes y TIC (C. Básico) y las 3 de Alimentación (C. Ampliado). Como estudio preliminar se hace el análisis de cada rubro y posteriormente en conjunto.

Existen dos maneras de obtener los componentes principales por medio del software R, estas instrucciones son *Princomp* y *Prcomp*.

Vía *Princomp* el análisis de componentes principales (PCA) es hecho por el llamado modo.R que es la extracción de características de las variables. Si se suministra una matriz de datos (posiblemente a través de una fórmula) se requiere que haya al menos tantas unidades como variables [?].

Es relevante mencionar que el cálculo predeterminado de la matriz de covarianzas utiliza el divisor n y hace uso de la factorización de matrices por medio de valores propios ya sea de la matriz correlación o de covarianzas, según sea el caso.

La descomposición en valores singulares (SVD) es una técnica de descomposición matricial. Si A es una matriz ($n \times p$) y de rango r , entonces A se puede escribir como,

$$A = ULV' \quad (4.1)$$

donde $U(n \times p)$ y $V(p \times r)$ son columnas de matrices ortonormales ($U'U = V'V = I_r$) y L es una matriz diagonal positiva.

El cálculo con *Prcomp* se realiza mediante SVD de la matriz de datos (centrado y, posiblemente, a escala), y no mediante el uso de valores propios de la matriz de covarianza. Este es generalmente el método preferido para una mejor precisión numérica. [?]. A diferencia de *Princomp* las varianzas se calculan con el habitual divisor $(n - 1)$.

Una vez mencionado las diferencias entre *Princomp* y *Prcomp* se decide usar *Princomp*. Con este método se obtienen los vectores de coeficientes, diagramas de dispersión o *scatterplot*, diagramas de codo o *screeplot* y *biplot* para los tres primeros componentes, graficados de manera separada, mismos que ayudarán al mejor entendimiento de los resultados de la muestra.

4.2.1. Bienes y Tecnologías de la Información y Comunicación

Como ya se mencionó anteriormente el objetivo principal del análisis de componentes principales es reducir la dimensión de un conjunto de datos. Para este particular análisis las variables son posesión de:

- x_1 : Radio (Radio)
- x_2 : Televisión (Tele)
- x_3 : Refrigerador (Refri)
- x_4 : Lavadora (Lavad)
- x_5 : Automóvil o camioneta (Auto)
- x_6 : Computadora (Compu)
- x_7 : Línea telefónica fija (Tel)
- x_8 : Teléfono celular (Cel)
- x_9 : Internet (Inter)

Éstas describen un conjunto de variables correlacionadas en términos de un nuevo conjunto de variables no correlacionadas y_1, y_2, \dots, y_9 donde cada una de ellas será una combinación lineal de las variables originales x : los componentes principales.

La Figura ?? muestra un diagrama de dispersión de la matriz de resultados de los 81 municipios del Estado de Guerrero en las 9 variables de bienes y TIC. Se observa que algunas variables están correlacionadas positivamente con un mayor o menor grado.

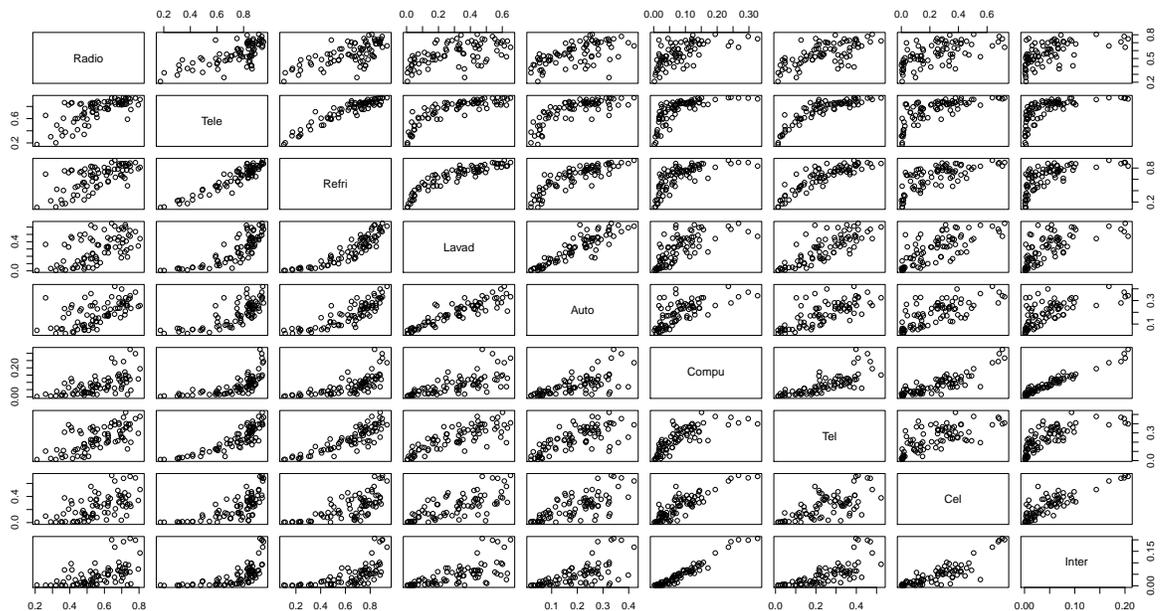


Figura 4.1: Diagrama de dispersión de la matriz de datos de bienes y TIC del Estado de Guerrero.

Se observa una correlación positiva entre las variables, lo cual se comprueba viendo la tendencia de la nube de puntos hacia una recta con pendiente positiva (Figura ??) y a través de la matriz de correlación, la cual es:

```
> round(cor(dataT),2)
      Radio Tele Refri Lavad Auto Compu  Tel  Cel Inter
Radio  1.00 0.71  0.68  0.57 0.60  0.62 0.66 0.60  0.55
Tele   0.71 1.00  0.94  0.81 0.76  0.67 0.86 0.71  0.62
Refri  0.68 0.94  1.00  0.90 0.85  0.69 0.87 0.70  0.65
Lavad  0.57 0.81  0.90  1.00 0.90  0.70 0.81 0.73  0.68
Auto   0.60 0.76  0.85  0.90 1.00  0.67 0.73 0.71  0.66
Compu  0.62 0.67  0.69  0.70 0.67  1.00 0.77 0.87  0.97
Tel    0.66 0.86  0.87  0.81 0.73  0.77 1.00 0.68  0.75
Cel    0.60 0.71  0.70  0.73 0.71  0.87 0.68 1.00  0.86
Inter  0.55 0.62  0.65  0.68 0.66  0.97 0.75 0.86  1.00
```

Se distingue que, la matriz de correlación muestra proporciones substanciales del total de la variación en las variables estandarizadas, en particular entre las primeras tres variables y las últimas dos.

Haciendo uso de *Princomp* para el análisis, se muestran las desviaciones estándar de cada componente, las cuales disminuyen a partir de la segunda.

```
> dataT.pcaCor<-princomp(dataT,cor=T)
Call:
princomp(x = dataT, cor = T)

Standard deviations:
Comp.1  Comp.2  Comp.3  Comp.4  Comp.5  Comp.6  Comp.7  Comp.8
2.62874 0.91026 0.72255 0.56298 0.44819 0.30111 0.26767 0.19382
Comp.9
0.1460271
```

```
9 variables and 81 observations.
```

Continuando con el análisis, en el siguiente resumen se puede apreciar nuevamente las desviaciones estándar de las nueve variables adicionando la proporción de varianza para cada componente principal.

```
> summary(dataT.pcaCor)
Importance of components:
```

	Comp.1	Comp.2	Comp.3	Comp.4	Comp.5
Standard deviation	2.6287429	0.91026567	0.72255648	0.56298476	0.44818750
Proportion of Variance	0.7678099	0.09206484	0.05800976	0.03521687	0.02231912
Cumulative Proportion	0.7678099	0.85987474	0.91788450	0.95310137	0.97542049
	Comp.6	Comp.7	Comp.8	Comp.9	
Standard deviation	0.30111944	0.267675626	0.193826153	0.146027052	
Proportion of Variance	0.01007477	0.007961138	0.004174286	0.002369322	
Cumulative Proportion	0.98549525	0.993456391	0.997630678	1.000000000	

Se observa la proporción de varianza de cada componente principal. El primer componente alcanza la mayor proporción de varianza con un 76.78%, mientras que a partir del segundo disminuye a 9.2% y a 5.8% para el tercero, hasta llegar a un 0.2% para el noveno (figura ??).

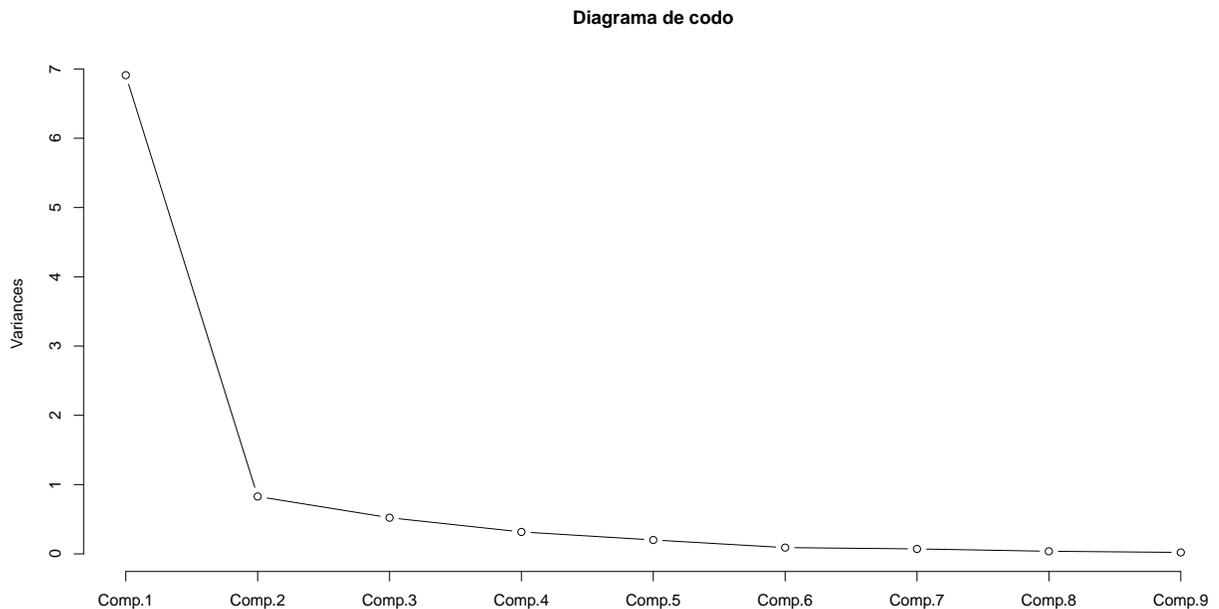


Figura 4.2: Diagrama de codo de las varianzas explicadas por los nueve componentes principales de los bienes y TIC para el Estado de Guerrero.

Examinemos brevemente los pesos o *loadings*, que son las correlaciones entre las variables y los componentes principales, es decir, las combinaciones lineales de cada componente principal.

```
> loadings(dataT.pcaCor)
```

Loadings:

	Comp.1	Comp.2	Comp.3	Comp.4	Comp.5	Comp.6	Comp.7	Comp.8	Comp.9
Radio	-0.286	-0.129	0.844	-0.354	-0.184	-0.121			
Tele	-0.342	-0.321	0.117	0.292	0.486	0.335		-0.575	
Refri	-0.352	-0.340		0.136	0.155	0.298	0.209	0.760	
Lavad	-0.344	-0.229	-0.388	-0.158	-0.148	-0.470	0.595	-0.226	
Auto	-0.333	-0.218	-0.329	-0.541	-0.290	0.290	-0.505		
Compu	-0.336	0.479			-0.155	0.258	0.262		-0.698
Tel	-0.345	-0.114		0.601	-0.330	-0.430	-0.448		
Cel	-0.331	0.369		-0.264	0.648	-0.413	-0.257	0.155	
Inter	-0.325	0.535		0.119	-0.214	0.240			0.694

	Comp.1	Comp.2	Comp.3	Comp.4	Comp.5	Comp.6	Comp.7	Comp.8	Comp.9
SS loadings	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Proportion Var	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111
Cumulative Var	0.111	0.222	0.333	0.444	0.556	0.667	0.778	0.889	1.000

Se observa que el primer componente principal claramente mide todo el “tamaño” de los bienes y TIC como se esperaba, pues los pesos entre las nueve variables son del mismo signo. En esencia es casi un promedio de todos los bienes y TIC y aporta un 77% de la variación total.

En el segundo componente principal contrastan las mediciones de computadora, celular e internet con refrigerador, estas variables tienen los coeficientes más grandes en valor absoluto, aunque las mediciones de televisión y lavadora también contribuyen. Se puede ver como condensa la parte de tecnologías de la información y comunicación y explica el 9.2% de la variabilidad total.

Es de notarse que el signo de cualquier componente principal es completamente arbitrario. Si todos los coeficientes en un componente principal, $Z_k = a'_k x$, cambian su signo, la varianza de Z_k no cambia ni tampoco deja de ser ortogonal de a_k de los otros vectores propios. Por ejemplo, el segundo componente tiene valores positivos para las viviendas con mayor posesión de computadora, celular e internet con relación a la posesión de refrigerador. Si el signo de a_2 , y por ende el de z_2 , se invierte, los valores positivos con mayor posesión ahora pasan a ser viviendas con menor posesión de computadora, celular e internet medidas con relación al refrigerador. La interpretación es la misma sólo que ahora cambian los papeles de “mayor” y “menor”. [?]

El tercer componente principal difiere un poco, pues ahora los valores positivos con mayor posesión de radio y televisión contrastan con lavadora y auto. Éste componente contribuye el 5.8% de la variación total.

En total los tres componentes principales representan una parte sustancial de la variación total, esto es, el 91.8%.

Ahora se observa un último gráfico, el *biplot*, el cual consiste en un diagrama en dos dimensiones en el que se estudian \mathbf{p} variables. El objetivo es visualizar la cantidad máxima posible de información en los datos superponiendo los valores asignados a las observaciones (puntos) y los pesos (flechas), lo cual provee información adicional acerca de la relación entre variables y observaciones que no están disponibles en un gráfico individual.

Para efectos de este análisis las dos variables serán los dos primeros componentes principales pues son los que acumulan la mayor varianza. La interpretación está basada en el producto interno entre variables que se aproximan a las covarianzas y las distancias entre observaciones que se aproximan a la distancia de Mahalanobis, por lo tanto las longitudes de los vectores representan las desviaciones estándar.

Como se puede observar hay puntos aberrantes visibles en la Figura ??, la observación 29 que corresponde a Chilpancingo de los Bravo situada en el cuadrante superior izquierdo, la observación 65 que pertenece a Tlalixtaquilla ubicada en el cuadrante inferior izquierdo y a Acatepec y Cochoapa el Grande situadas a la derecha de cuadrante superior derecho, observaciones 76 y 78 respectivamente. Las características principales de estos puntos se debe a que Chilpancingo es uno de los municipios, junto con Pungarabato (50), Zihuatanejo (38), Iguala (35) y Acapulco(1), que cuenta con mayor porcentaje de posesión de Bienes y TIC, por el contrario Acatepec y Cochoapa el Grande son los municipios con menor porcentaje de posesión de Bienes y TIC, además de ser municipios que entraron con certeza en la muestra.

Se ve también cómo los vectores (marcados con flechas) internet, computadora y celular se encuentran cerca entre sí reflejando su gran correlación positiva, mientras que, radio, televisión, refrigerador, lavadora, auto y teléfono confirman su gran correlación negativa.

Finalmente si se toma como referencia el origen, el vector de radio queda ligeramente por debajo del eje horizontal junto con teléfono, refrigerador, lavadora, automóvil y televisión. Ahora bien, el municipio de Teloloapan, observación 58, está ligeramente por debajo del vector Radio, lo que implica que debería ser una de las proporciones más altas. En efecto, es el segundo municipio de mayor pose-

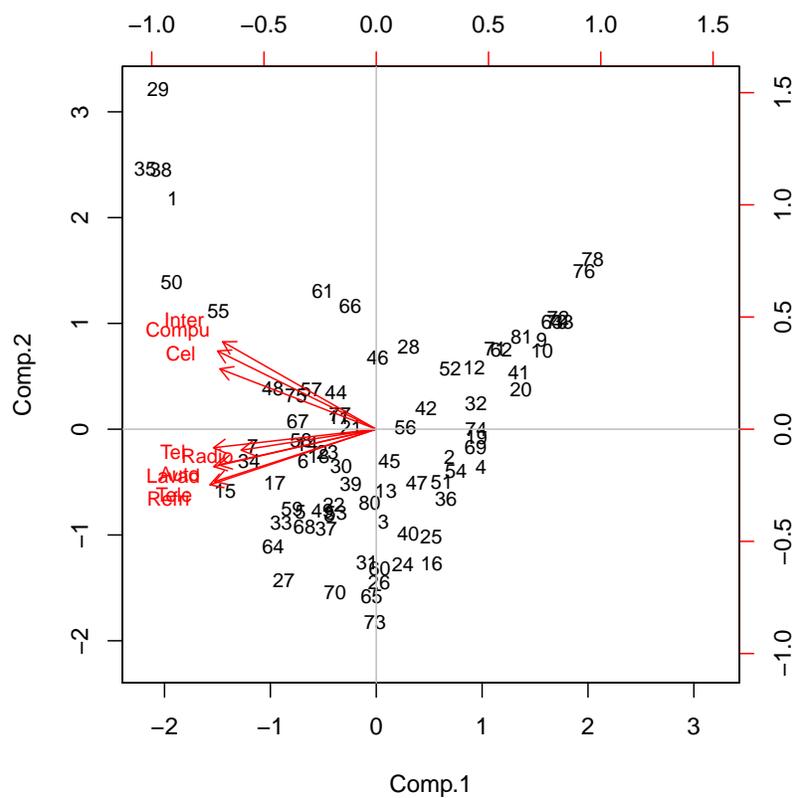


Figura 4.3: *Biplot* componente principal de proporciones para las variables de bienes y TIC del Estado de Guerrero

sión de radio en la vivienda con un 79.58 %.

Al mismo tiempo, se consideran los vectores internet, computadora y celular, donde por debajo de ellos se encuentran las observaciones 55, 50, 35, 38 y 29 correspondientes a Taxco de Alarcón, Pungarabato, Iguala, Zihuatanejo y Chilpancingo lo que confirma que son los municipios con mayor proporción de bienes y TIC en el Estado de Guerrero.

Como ejemplo adicional observemos el mismo gráfico pero ahora diferenciando entre municipios censados marcados con el símbolo “+” y los estimados con “o”. Figura ??.

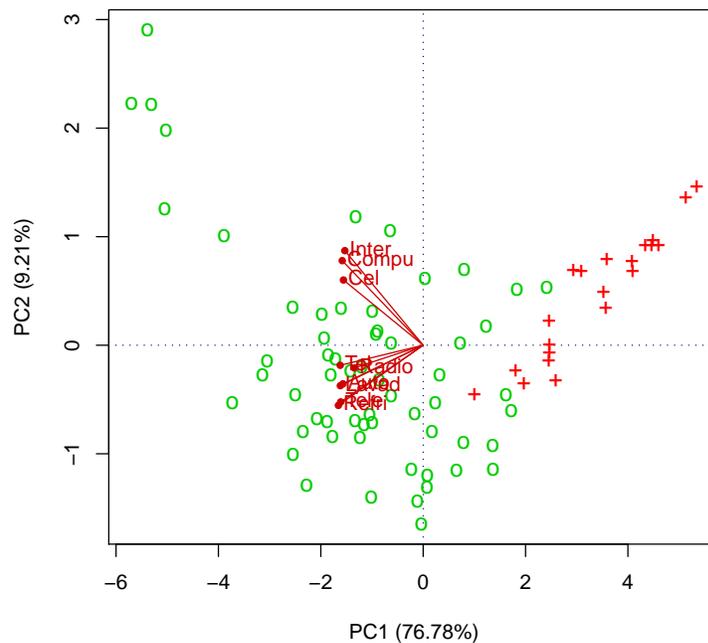


Figura 4.4: *Biplot* de bienes y TIC donde los municipios censados están marcados con el símbolo “+” y los estimados con el símbolo “o”.

La interpretación es análoga para las gráficas del componente 1 vs. componente 3 y componente 2 vs. componente 3 (figura ??).

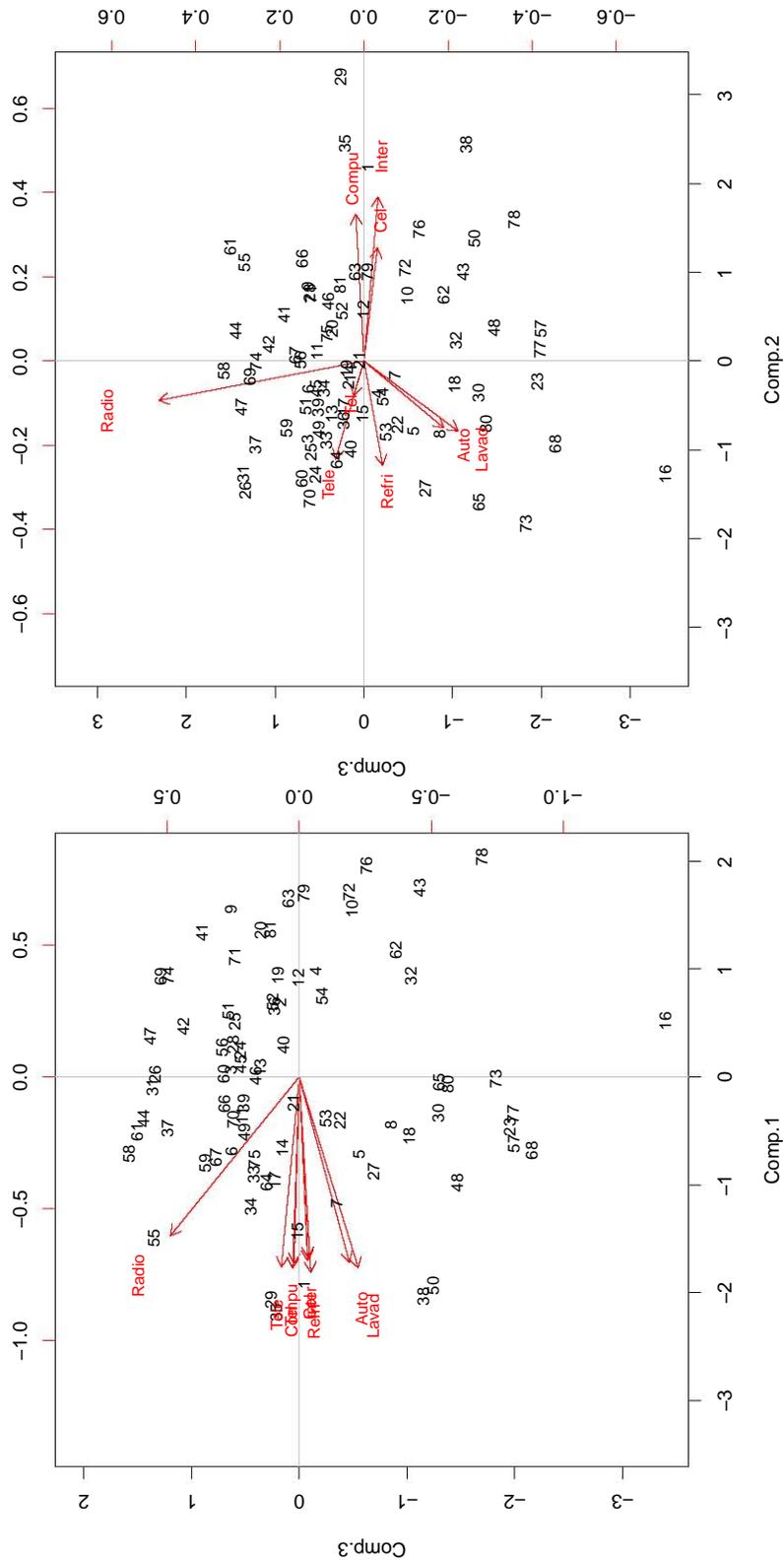


Figura 4.5: Biplot componente principal para el componente 2 vs. componente 3 (arriba) y componente 1 vs. componente 3 (abajo) para los bienes y TIC del Estado de Guerrero.

Es así como se puede decir que los vectores representan la importancia de dicha variable con la componente, en este caso se observa que todas las variables impactan al primer componente principal (figura ??). La matriz de covarianzas entre cada variable es la siguiente:

```
> round(cov(dataT),2)
      Radio Tele Refri Lavad Auto Compu Tel Cel Inter
Radio  0.02 0.02  0.02  0.01 0.01  0.01 0.01 0.02  0.00
Tele   0.02 0.04  0.04  0.03 0.01  0.01 0.02 0.02  0.01
Refri  0.02 0.04  0.05  0.04 0.02  0.01 0.02 0.03  0.01
Lavad  0.01 0.03  0.04  0.04 0.02  0.01 0.02 0.03  0.01
Auto   0.01 0.01  0.02  0.02 0.01  0.00 0.01 0.01  0.00
Compu  0.01 0.01  0.01  0.01 0.00  0.00 0.01 0.01  0.00
Tel    0.01 0.02  0.02  0.02 0.01  0.01 0.02 0.02  0.00
Cel    0.02 0.02  0.03  0.03 0.01  0.01 0.02 0.03  0.01
Inter  0.00 0.01  0.01  0.01 0.00  0.00 0.00 0.01  0.00
```

4.2.2. Acceso a la alimentación

En lo que respecta a las variables de acceso a la alimentación en las viviendas de Guerrero, el análisis es un tanto breve toda vez que se conforma únicamente de tres variables medidas en 81 municipios. Las variables son:

x_1 : Sólo comió una vez al día (Com1v)
 x_2 : Dejó de comer todo un día (Nocom)
 x_3 : Se quedó sin comida (Sncom)

En la Figura ?? se observa como la nube de puntos de las tres variables tiene una tendencia hacia una recta positiva lo que induce a pensar que están altamente correlacionadas, también se observan algunos puntos aberrantes.

Se observa que los valores numéricos de los puntos dibujados en la Figura ?? en la matriz de correlación:

```
> round(cor(datosA),2)
      Com1v Nocom Sncom
Com1v  1.00  0.89  0.88
Nocom  0.89  1.00  0.89
Sncom  0.88  0.89  1.00
```

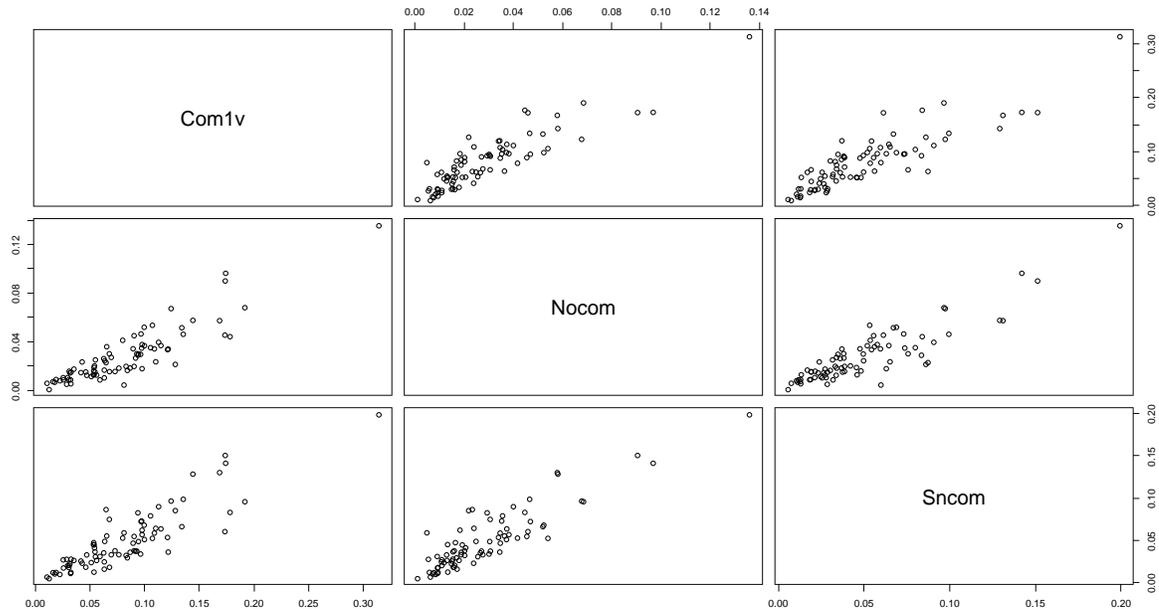


Figura 4.6: Diagrama de dispersión de la matriz de datos de Alimentación del Estado de Guerrero.

Naturalmente se confirma que las correlaciones son particularmente grandes para estas tres variables de alimentación.

El análisis mostrará las desviaciones estándar de cada componente, en este caso serán sólo tres, y sería interesante visualizar con cuántos de ellos se explica la mayor variabilidad total.

```
> dataA.pcaCor<-princomp(datosA,cor=T)
```

```
Call:
```

```
princomp(x = datosA, cor = T)
```

```
Standard deviations:
```

```
  Comp.1  Comp.2  Comp.3
1.6639337 0.3529638 0.3267130
```

```
3 variables and 81 observations.
```

En vista de los datos anteriores, el siguiente resumen además de proporcionar las desviaciones estándar muestra la proporción de varianza y la proporción acumulada de la varianza para cada componente principal. Simplemente con el

primer componente principal se explica el 92% de la variación total.

```
> summary(dataA.pcaCor)
Importance of components:
                Comp.1    Comp.2    Comp.3
Standard deviation  1.6639337 0.35296379 0.32671297
Proportion of Variance 0.9228917 0.04152781 0.03558046
Cumulative Proportion 0.9228917 0.96441954 1.00000000
```

A continuación se presenta el diagrama de codo (figura ??) el cual gráficamente nos dice la proporción de varianza de cada componente.

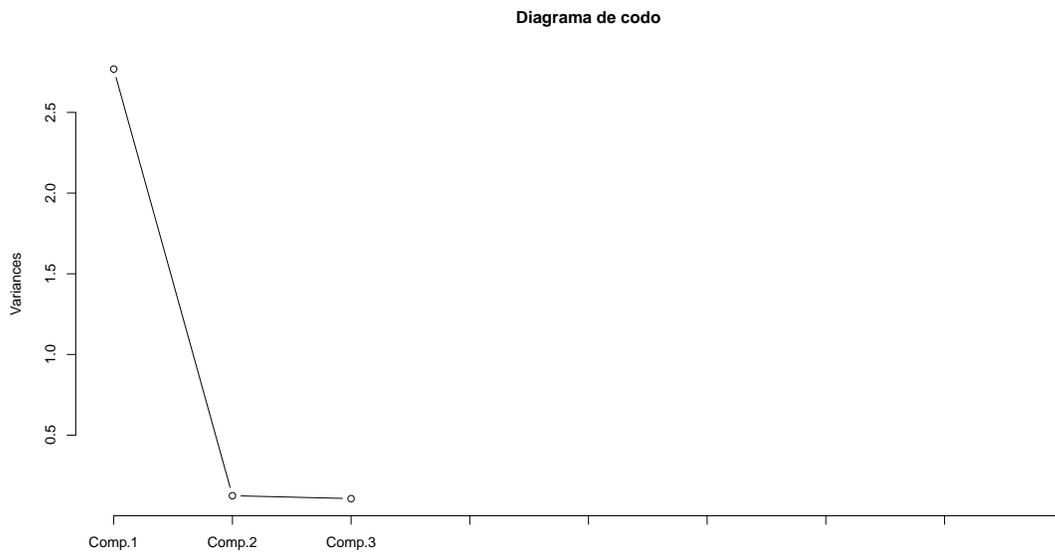


Figura 4.7: Diagrama de codo de las varianzas explicadas por los tres componentes principales de acceso a la alimentación para el Estado de Guerrero.

Ahora bien, se muestran los pesos correspondientes a componente principal.

```
> loadings(dataA.pcaCor)
```

Loadings:

	Comp.1	Comp.2	Comp.3
Com1v	-0.577	0.692	0.434
Nocom	-0.579		-0.815
Sncom	-0.576	-0.721	0.385

	Comp.1	Comp.2	Comp.3
SS loadings	1.000	1.000	1.000
Proportion Var	0.333	0.333	0.333
Cumulative Var	0.333	0.667	1.000

El primer componente principal, como es de notarse, explica casi toda la variación total al contribuir con el 92%. Además se aprecia como los coeficientes tienen la misma relevancia, sin dejar de mencionar que tienen el mismo signo. En el segundo componente se observa como contrasta la medición de *comió una vez al día* con relación a *se quedaron sin comida*, que suena un tanto lógico. Las viviendas con un real impacto en el tercer componente son las variables *sólo comió una vez al día* y *se quedaron sin comida* con respecto a la variable *dejó de comer todo un día*.

El en siguiente *biplot*, (figura ??), se muestran las observaciones (municipios) con respecto a sus dos primeros componentes principales.

Se verifica que existen observaciones aisladas como: 30, 80, 1, 77 y 4 las cuales pertenecen a los municipios de Florencio Villarreal, Juchitlán, Acapulco, Marquelia y Alcozauca respectivamente. El motivo principal de estos puntos es debido a sus altas proporciones por encima de los demás municipios, es decir, son los municipios con mayor carencia en acceso a la alimentación. Mientras que los municipios con menor carencia lo conforman Cualác y Olinalá con las observaciones 24 y 45, éstas se pueden observar al final del conglomerado del cuadrante inferior derecho.

Ahora bien, si se sitúa en el centro de este gráfico se verifica como la observación 30 perteneciente a Florencio Villarreal queda ligeramente por debajo del vector “Com1vz”, lo que indicaría que debe tener una de las proporciones más altas, lo cual es cierto pues su porcentaje es de 31.43% superando a Acapulco con un 19.17%.

Deteniéndose un poco en las observaciones, los puntos cerca del lado derecho del diagrama corresponden a los municipios con mayor acceso a la alimentación y aquellos del lado izquierdo los que tienen menor acceso. Los puntos del lado

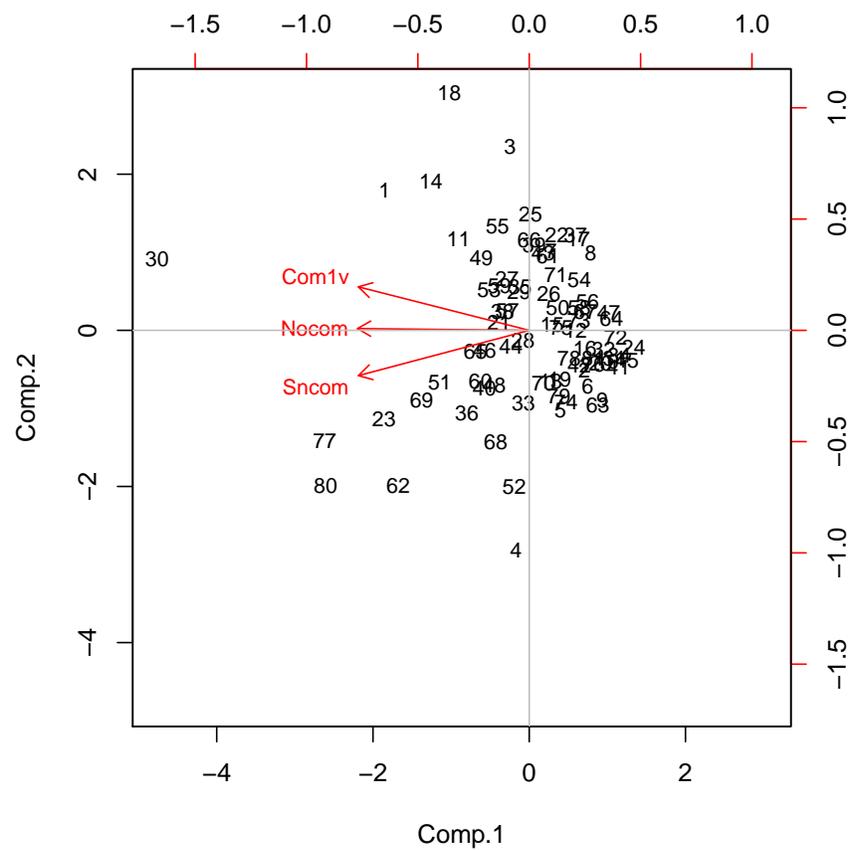


Figura 4.8: *Biplot* componente principal de proporciones para las variables de acceso a la alimentación del Estado de Guerrero

izquierdo coinciden con las direcciones de los tres vectores, que indican los municipios con mayor carencia, por debajo de estos vectores se encuentran los municipios con las proporciones más altas.

Ahora bien, es interesante observar el *biplot* para los municipios que fueron censados y muestreados (figura ??), además esta es un reflejo de la figura ?? pues el programa R considera signos opuestos al construir esta gráfica.

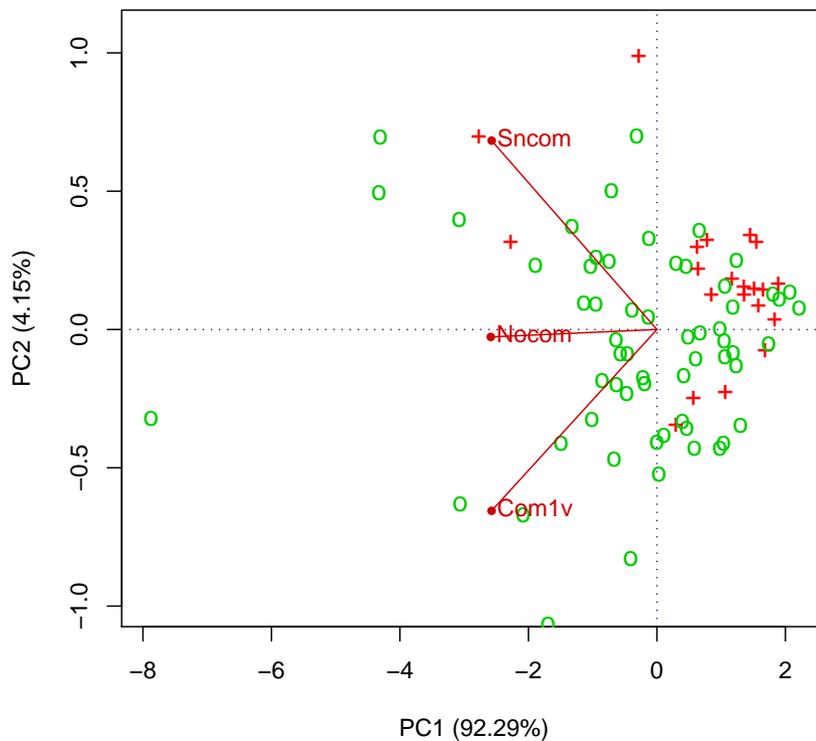


Figura 4.9: *Biplot* para el rubro acceso a la alimentación donde el símbolo “+” representa los municipios censados y el símbolo “o” los estimados.

Una interpretación similar se aplica para el análisis que se deriva de graficar el componente 1 vs. 3 y 2 vs. 3 (figura ??).

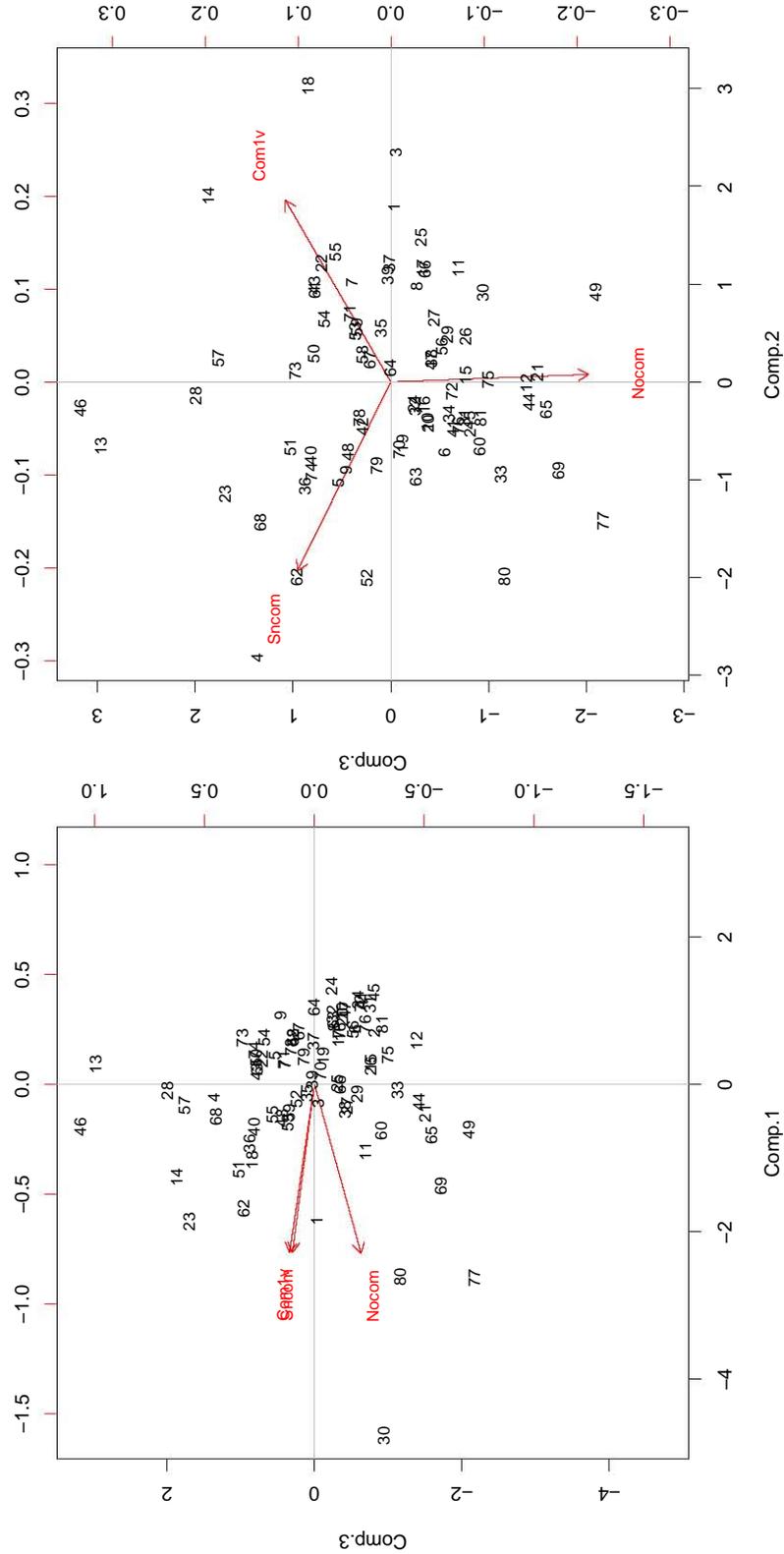


Figura 4.10: Biplot componente principal para el componente 2 vs. componente 3 (arriba) y componente 1 vs. componente 3 (abajo) para el rubro acceso a la alimentación del Estado de Guerrero.

Como parte final de este análisis se presenta la matriz de varianzas y covarianzas.

```
> round(cov(datosA),5)
           Com1v  Nocom  Sncom
Com1v 0.00253 0.00100 0.00157
Nocom 0.00100 0.00050 0.00071
Sncom 0.00157 0.00071 0.00127
```

4.2.3. Bienes, TIC y alimentación

Para hacer un análisis llamativo, es momento de presentar el análisis de componentes principales uniendo los rubros de bienes y TIC y acceso a la alimentación. El conjunto de las 12 variables son:

- x_1 : Radio (Radio)
- x_2 : Televisión (Tele)
- x_3 : Refrigerador (Refri)
- x_4 : Lavadora (Lavad)
- x_5 : Automóvil o camioneta (Auto)
- x_6 : Computadora (Compu)
- x_7 : Línea telefónica fija (Tel)
- x_8 : Teléfono celular (Cel)
- x_9 : Internet (Inter)
- x_{10} : Sólo comió una vez al día (Com1v)
- x_{11} : Dejó de comer todo un día (Nocom)
- x_{12} : Se quedó sin comida (Sncom)

El siguiente diagrama de dispersión (figura ??) muestra de manera gráfica la correlación entre las 12 variables de los 81 municipios. Es evidente la correlación entre algunas variables de bienes y TIC y es más evidente las correlaciones positivas únicamente entre las variables acceso a la alimentación.

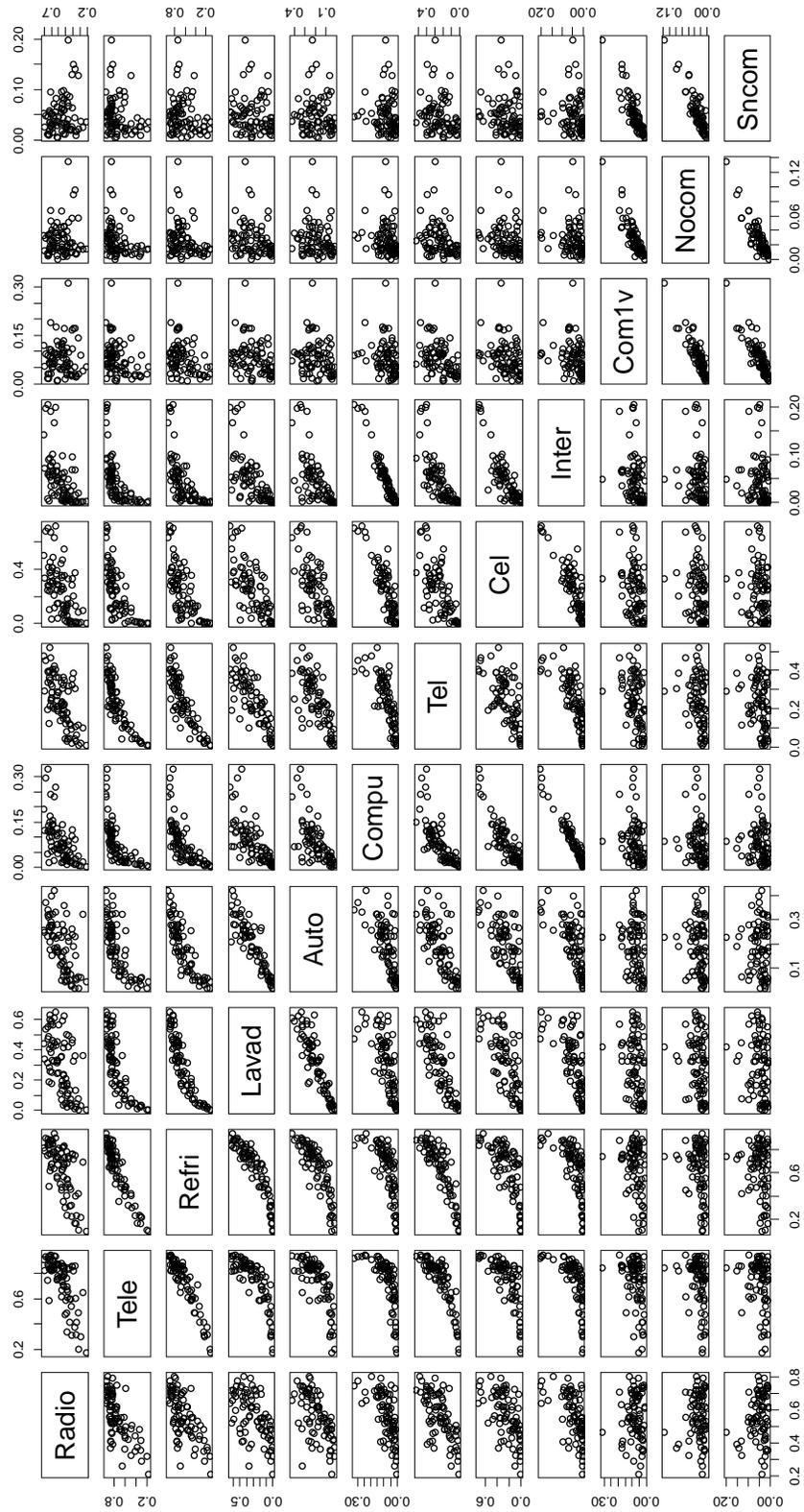


Figura 4.11: Diagrama de dispersión de la matriz de datos de los rubros bienes, TIC y acceso a la alimentación del Estado de Guerrero.

Se analiza entonces su matriz de correlación para un panorama numérico más conciso sobre estas correlaciones.

```
> round(cor(data),2)
      Radio Tele Refri Lavad Auto Compu Tel Cel Inter Com1v Nocom Sncom
Radio  1.00 0.71  0.68  0.57 0.60  0.62 0.66 0.60  0.55 -0.02 -0.07 -0.20
Tele   0.71 1.00  0.94  0.81 0.76  0.67 0.86 0.71  0.62  0.37  0.31  0.22
Refri  0.68 0.94  1.00  0.90 0.85  0.69 0.87 0.70  0.65  0.34  0.26  0.19
Lavad  0.57 0.81  0.90  1.00 0.90  0.70 0.81 0.73  0.68  0.30  0.24  0.16
Auto   0.60 0.76  0.85  0.90 1.00  0.67 0.73 0.71  0.66  0.20  0.13  0.04
Compu  0.62 0.67  0.69  0.70 0.67  1.00 0.77 0.87  0.97  0.26  0.17  0.09
Tel    0.66 0.86  0.87  0.81 0.73  0.77 1.00 0.68  0.75  0.40  0.31  0.23
Cel    0.60 0.71  0.70  0.73 0.71  0.87 0.68 1.00  0.86  0.33  0.26  0.17
Inter  0.55 0.62  0.65  0.68 0.66  0.97 0.75 0.86  1.00  0.30  0.20  0.13
Com1v -0.02 0.37  0.34  0.30 0.20  0.26 0.40 0.33  0.30  1.00  0.89  0.88
Nocom -0.07 0.31  0.26  0.24 0.13  0.17 0.31 0.26  0.20  0.89  1.00  0.89
Sncom -0.20 0.22  0.19  0.16 0.04  0.09 0.23 0.17  0.13  0.88  0.89  1.00
```

Se observa que la columna de variable radio es la única que tiene las tres variables de acceso a la alimentación con correlación negativa, aunque para las demás columnas de los bienes y TIC no sean negativas aún así presentan una menor correlación.

Utilizando princomp para obtener las desviaciones estándar de las 12 nuevas variables se tiene:

```
> data.pcaCor
Call:
princomp(x = data, cor = T)

Standard deviations:
Comp.1 Comp.2 Comp.3 Comp.4 Comp.5 Comp.6 Comp.7 Comp.8
2.67946 1.62818 0.91074 0.69662 0.51769 0.41201 0.33077 0.31414
Comp.9 Comp.10 Comp.11 Comp.12
0.29530 0.25343 0.19071 0.14530
```

12 variables and 81 observations.

Continuando con el análisis, en el siguiente resumen igualmente se pueden apreciar las desviaciones estándar de las variables así como la proporción de va-

rianza para cada componente principal.

```
> summary(data.pcaCor)
Importance of components:
              Comp.1   Comp.2   Comp.3   Comp.4   Comp.5
Standard deviation  2.679462 1.628184 0.91073955 0.69661582 0.51769578
Proportion of Variance 0.598293 0.2209153 0.06912054 0.04043947 0.02233408
Cumulative Proportion 0.598293 0.8192082 0.88832876 0.92876822 0.95110230
              Comp.6   Comp.7   Comp.8   Comp.9
Standard deviation  0.41201237 0.330772159 0.314142009 0.295306907
Proportion of Variance 0.01414618 0.009117518 0.008223767 0.007267181
Cumulative Proportion 0.96524848 0.974366002 0.982589769 0.989856950
              Comp.10  Comp.11  Comp.12
Standard deviation  0.253433997 0.190718286 0.145307756
Proportion of Variance 0.005352399 0.003031122 0.001759529
Cumulative Proportion 0.995209349 0.998240471 1.000000000
```

Se analiza la proporción de varianza de cada componente principal, esto es, se examina como el primer componente alcanza la mayor proporción de varianza con un 59.8 %, para el segundo un 22 %, disminuyendo considerablemente el tercero con un 6.91 % hasta reflejarse un 0.1 % en el doceavo. Se muestra gráficamente estas proporciones (figura ??).

Diagrama de codo

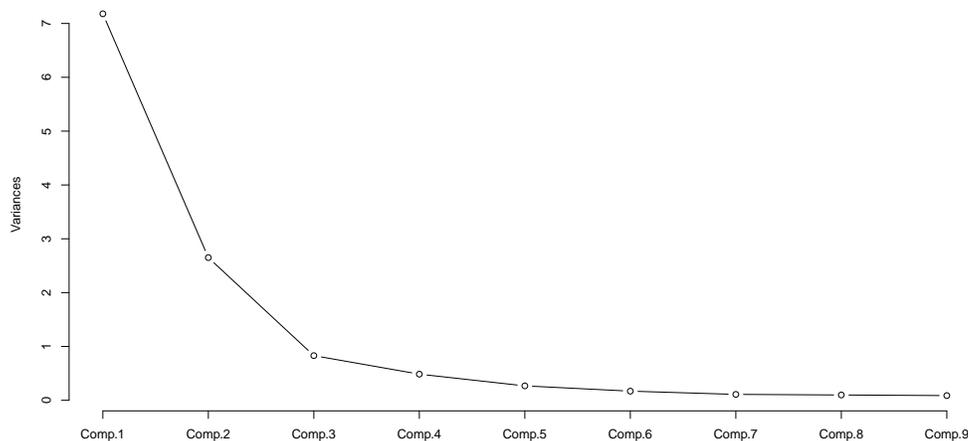


Figura 4.12: Diagrama de codo de las varianzas explicadas para los rubros de bienes, TIC y acceso a la alimentación del Estado de Guerrero.

Se recuerda una vez más los *loadings*, que son las columnas que proporcionan los pesos asociados a las combinaciones lineales de cada componente principal.

```
> loadings(data.pcaCor)
```

Loadings:

	Comp.1	Comp.2	Comp.3	Comp.4	Comp.5	Comp.6	Comp.7	Comp.8	Comp.9	Comp.10
Radio	-0.262	0.266	0.131	0.705	0.360	-0.365		0.195	-0.149	
Tele	-0.338		0.321	0.209		0.549			0.321	
Refri	-0.345		0.340		-0.103	0.257		0.104	0.213	0.255
Lavad	-0.336		0.230	-0.430		-0.114	0.269	-0.122	-0.474	0.506
Auto	-0.319	0.126	0.219	-0.469	0.304	-0.409	-0.140	0.181	0.316	-0.435
Compu	-0.325		-0.478		-0.163		0.129	0.125	0.215	0.230
Tel	-0.341		0.113	0.160	-0.631	-0.175		-0.258	-0.334	-0.476
Cel	-0.324		-0.368		0.500	0.436	-0.144	-0.220	-0.381	-0.275
Inter	-0.317		-0.535		-0.209	-0.114		0.102	0.228	
Com1v	-0.167	-0.521				-0.215	-0.737			0.290
Nocom	-0.136	-0.544		0.108	0.208	-0.154	0.494	-0.514	0.296	
Sncom	-0.101	-0.570				0.121	0.253	0.702	-0.246	-0.181

Comp.11 Comp.12

Radio

Tele -0.570

Refri 0.746

Lavad -0.250

Auto

Compu -0.703

Tel

Cel 0.152

Inter 0.692

Com1v

Nocom

Sncom

	Comp.1	Comp.2	Comp.3	Comp.4	Comp.5	Comp.6	Comp.7	Comp.8	Comp.9
SS loadings	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Proportion Var	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083
Cumulative Var	0.083	0.167	0.250	0.333	0.417	0.500	0.583	0.667	0.750

	Comp.10	Comp.11	Comp.12
SS loadings	1.000	1.000	1.000
Proportion Var	0.083	0.083	0.083
Cumulative Var	0.833	0.917	1.000

Se considera el primer componente principal, el cual visiblemente mide el total de los bienes, TIC y alimentación y le da un peso similar a todo. El segundo componente contrasta notablemente las mediciones de radio y auto con “Sncom” (se quedaron sin comida) aunque también contribuyen con una proporción casi similar “Nocom” y “Com1v”. Este componente aporta el 22% de la variación total. El tercero discrepa con respecto a los dos primeros pues se enfoca sólo en los bienes y TIC. Este análisis es similar al explicado en la Sección 4.2.1, sencillamente se invierten los signos, de manera que ahora la principal fuente de variación ocurre entre las viviendas con menor posesión de computadora, celular e internet medidas con relación a los demás bienes de signo positivo. Juntos, los tres componentes, acumulan una varianza del 89%.

En la Figura ?? se muestra el biplot correspondiente a los rubros mencionados.

Se distingue cómo a partir de la línea horizontal se dividen los dos rubros, bienes y TIC en el cuadrante superior izquierdo y acceso a la Alimentación en el inferior izquierdo. Como puntos aislados para cada rubro coinciden ligeramente con los señalados en las secciones 4.2.1 y 4.2.2 añadiendo Huitzuc de los Figueroa y Tlalchapa, observaciones 34 y 64, correspondientes a bienes y TIC.

Se observa además como el vector radio está separado de los demás vectores de bienes y TIC, dejando en medio a los municipios que tienen mayor porcentaje de posesión de bienes y TIC. Destacan Pungarabato (50), Iguala (35), Chilpancingo (29), Taxco de Alarcón (55) y Zihuatanejo (38), por mencionar algunos.

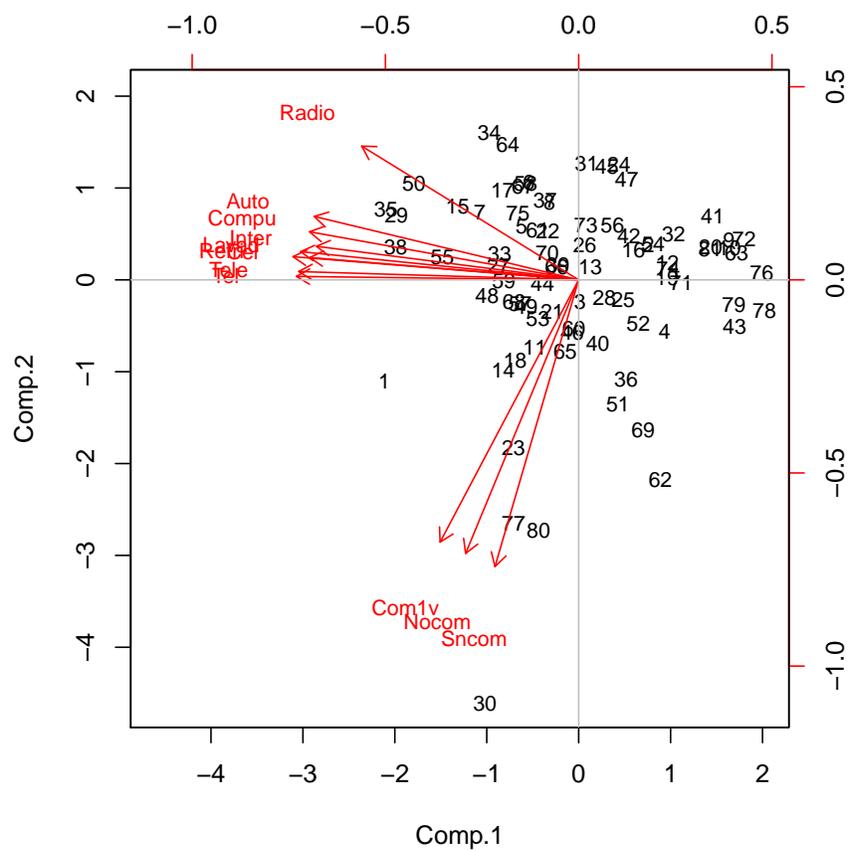


Figura 4.13: *Biplot* componente principal de proporciones para los rubros bienes, TIC y acceso a la alimentación del Estado de Guerrero

Queda por mostrar el *biplot* distinguiendo los municipios censados y estimados (figura ??).

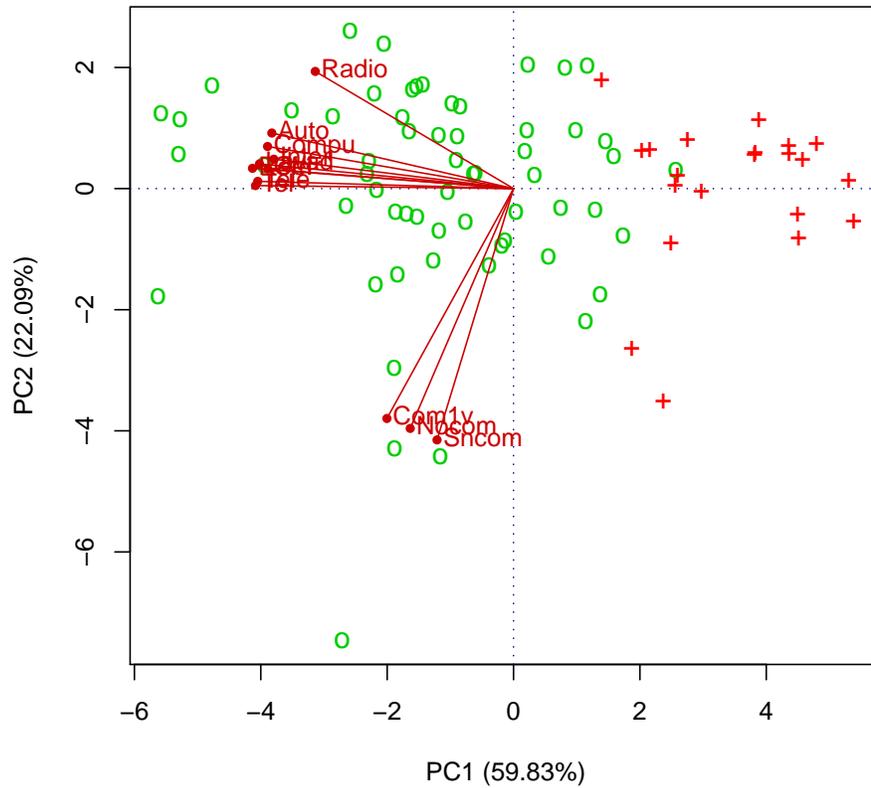


Figura 4.14: *Biplot* de los rubros bienes, TIC y acceso a la alimentación donde el símbolo “+” representa los municipios censados y “o” los estimados.

El análisis de la Figura ??, esto es, los componentes 1 vs. 3 y 2 vs. 3, procede de manera similar a los anteriores descritos.

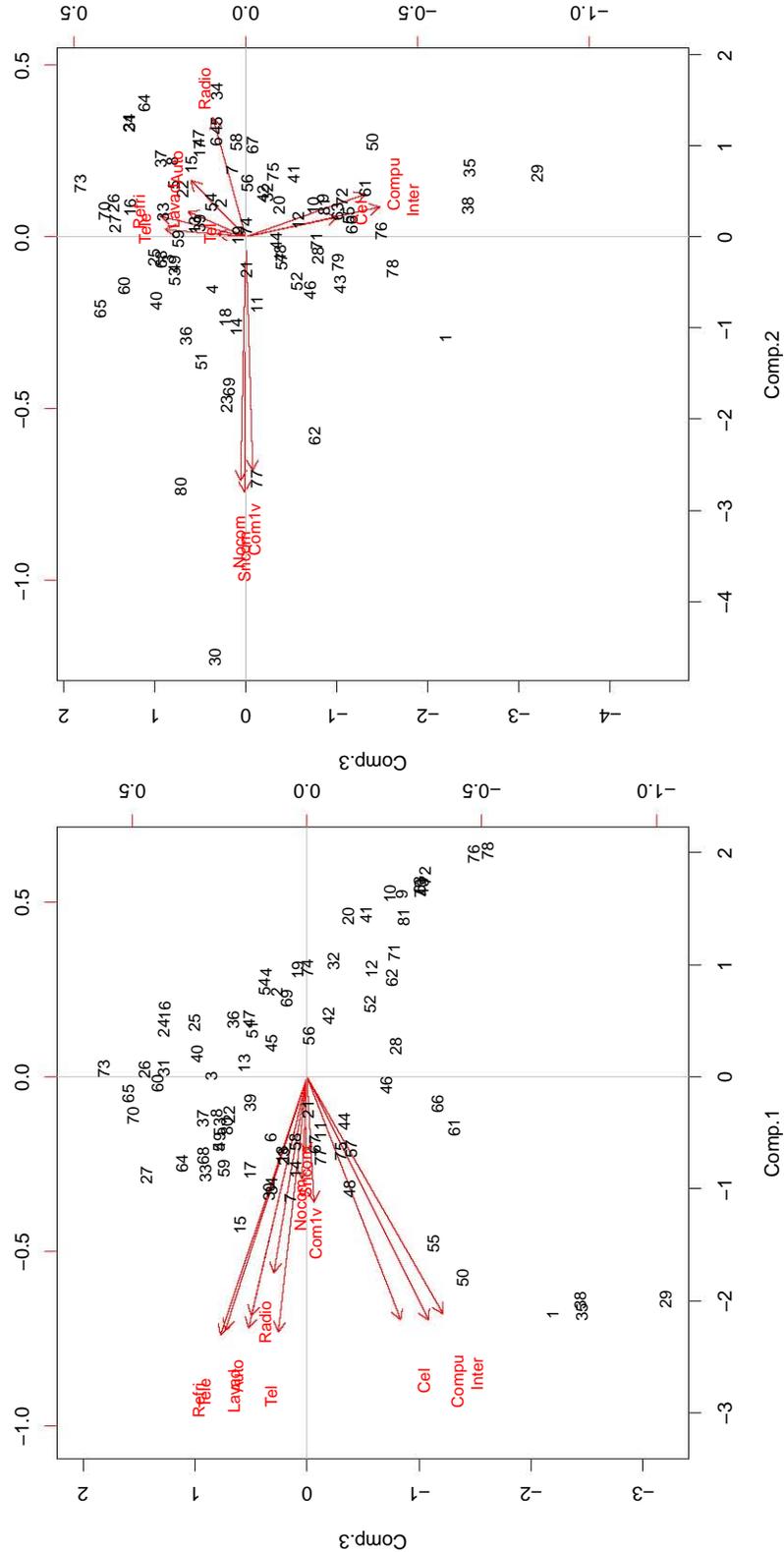


Figura 4.15: *Biplot* componente principal para el componente 2 vs. componente 3 (arriba) y componente 1 vs. componente 3 (abajo) para los rubros bienes, TIC y acceso a la alimentación del Estado de Guerrero.

Es así como podemos decir que los vectores representan una gran importancia en los componentes. En este caso se distingue que las variables de bienes y TIC impactan al primer componente principal mientras que las variables de alimentación impactan al segundo componente. Finalmente, la matriz de covarianzas entre cada variable es la siguiente:

```
> round(cov(dataTA),2)
      Radio Tele Refri Lavad Auto Compu Tel Cel Inter Com1v Nocom Sncom
Radio  0.02 0.02  0.02  0.01 0.01  0.01 0.01 0.02  0.00    0    0    0
Tele   0.02 0.04  0.04  0.03 0.01  0.01 0.02 0.02  0.01    0    0    0
Refri  0.02 0.04  0.05  0.04 0.02  0.01 0.02 0.03  0.01    0    0    0
Lavad  0.01 0.03  0.04  0.04 0.02  0.01 0.02 0.03  0.01    0    0    0
Auto   0.01 0.01  0.02  0.02 0.01  0.00 0.01 0.01  0.00    0    0    0
Compu  0.01 0.01  0.01  0.01 0.00  0.00 0.01 0.01  0.00    0    0    0
Tel    0.01 0.02  0.02  0.02 0.01  0.01 0.02 0.02  0.00    0    0    0
Cel    0.02 0.02  0.03  0.03 0.01  0.01 0.02 0.03  0.01    0    0    0
Inter  0.00 0.01  0.01  0.01 0.00  0.00 0.00 0.01  0.00    0    0    0
Com1v  0.00 0.00  0.00  0.00 0.00  0.00 0.00 0.00  0.00    0    0    0
Nocom  0.00 0.00  0.00  0.00 0.00  0.00 0.00 0.00  0.00    0    0    0
Sncom  0.00 0.00  0.00  0.00 0.00  0.00 0.00 0.00  0.00    0    0    0
```


Conclusiones

Una vez examinada la información obtenida de la Muestra Censal 2010, se concluye que:

1. La metodología utilizada en la investigación para la estimación de parámetros poblacionales (diseño de muestreo con reemplazo) fue coincidente con la aplicada por el INEGI en proporciones y totales.
2. En la determinación del tamaño de la muestra, el INEGI fundamenta su criterio en una premisa basada en resultados de Censos de Población y Vivienda anteriores, porque sustituye en la fórmula de cálculo el producto de probabilidad de éxito (p) y fracaso (q) por el cociente $\frac{q}{p}$.
3. De 21 municipios (Ahuacutzingo, Alcozauca de Guerrero, Atlamajalcingo del Monte, Atlixnac, Copalillo, Copanatoyac, General Heliodoro Castillo, Malinaltepec, Metlatónoc, Pedro Ascencio Alquisiras, San Miguel Totolapan, Tlacoachistlahuaca, Tlacoapa, Xalpatláhuac, Xochistlahuaca, Zapotitlán Tablas, Zitlala, Acatepec, Cochoapa el Grande, José Joaquín de Herrera e Iliatenco) del Estado de Guerrero registrados con certeza en la muestra, se obtuvo información censal que sin duda alguna será de utilidad para la elaboración de estadísticas oficiales, definición de estrategias y para el diseño de políticas públicas, lo anterior se logró por la realización de los tabulados correspondientes a la posesión de radio, internet y viviendas, cuyos habitantes sólo comieron una vez al día, dejaron de comer todo un día y se quedaron sin comida en los últimos tres meses por falta de dinero o recursos.
4. En 14 municipios (Acapulco de Juárez, Alpoyeca, Ayutla de los Libres, Coacacoahuatlán, Coyuca de Benítez, Chilapa de Álvarez, Chilpancingo de los Bravo, Iguala de la Independencia, Zihuatanejo de Azueta, Olinalá, Pungarabato, Taxco de Alarcón, Tixtla de Guerrero y Eduardo Neri) se procedió a colapsar por pares aquellos estratos registrados con una sola UPM, logrando en algunos casos eliminar y en otros disminuir el número de UPM únicas, obteniendo así errores estándar y Deff congruentes.

5. Del tabulado posesión de radio, 12 municipios (Acatepec, Tlacoachistlahuaca, Atlixac, Zapotitlán Tablas, José Joaquín de Herrera, Iliatenco, Atlamajalcingo del Monte, Ahuacuotzingo, Xochistlahuaca, Malinaltepec, Zitlala y Xalpatláhuac) de los 21 municipios censados difieren su valor a lo más 9 puntos, en tanto que del tabulado posesión de internet sólo 4 municipios (Acatepec, Zitlala, Ahuacuotzingo y Tlacoachistlahuaca) difieren en a lo más 1 punto; por lo que ambos tabulados representan una diferencia máxima del 0.4 %, que es irrelevante.
6. La información relacionada con la variable Acceso a la Alimentación del cuestionario ampliado, no fue publicada en los tabulados básicos presentados por el INEGI, razón por la cual, mediante un código programado con el software R, se elaboraron tabulados y gráficas para mejor comprensión de la información estadística.

Por lo que respecta a la metodología de Análisis de Componentes Principales, que fue utilizado para identificar las variables más representativas y la correlación entre el conjunto de ellas, se concluye que:

1. Las condiciones de bienestar de las viviendas en el Estado de Guerrero se ven reflejadas sólo con tres de los nueve componentes que constituyen el rubro de bienes y Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), toda vez que aquellos representan el 91.8 % de la variación total.
2. El acceso a la alimentación en el Estado de Guerrero se revela con sólo una de las tres componentes que integran el rubro acceso a la alimentación, en virtud de que aquel primer componente representa el 92 % de la variación total.
3. Las condiciones de bienestar de las viviendas del Estado se explican con sólo cuatro de los doce componentes analizados en conjunto, en razón de que representan cerca del 93 % de la variación total.

Apéndices

Apéndice A

El índice de desarrollo humano

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es una medida innovadora y útil que pone de manifiesto que el bienestar y el ingreso no son dimensiones equiparables. En esencia, se trata de un indicador compuesto, comparable internacionalmente, que comprende tres dimensiones esenciales:

- i) La capacidad de gozar de vida larga y saludable. Esto es, medida a través de la esperanza de vida al nacer.
- ii) La capacidad de adquirir conocimientos. Esto es, medida mediante una combinación del grado de alfabetismo de los adultos y el nivel de asistencia escolar conjunto de niños, adolescentes y jóvenes (de 6 a 24 años).
- iii) La capacidad de contar con el acceso a los recursos que permitan disfrutar de un nivel de vida digno y decoroso. Esto es, medida por el PIB per cápita ajustado al poder adquisitivo del dólar en los Estados Unidos.

Los tres componentes varían entre 0 y 1, así como su promedio. Un valor de 1 establece la meta o el valor máximo posible en esta materia.

El IDH es un valioso instrumento de comparación entre distintos países y dentro de un mismo país. Sin embargo, conviene reconocer que el IDH no puede reflejar en toda su magnitud la complejidad del concepto de desarrollo humano. Por esta razón, la información proporcionada por el IDH y otros índices semejantes propuestos por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) suelen complementarse mediante el análisis de otras muchas dimensiones relevantes del desarrollo humano.

Las clasificaciones del IDH se basan en tres categorías:

1. Desarrollo humano alto (con un valor del IDH superior a 0.800)

2. Desarrollo humano medio (con un IDH de entre 0.500 y 0.799), y
3. Desarrollo humano bajo (con un IDH menor a 0.500)

El desarrollo humano a escala municipal para los 2,442 municipios, establecidos en el XII Censo General de Población y Vivienda 2000, se agruparon en cuatro estratos, según el valor de IDH:

1. *Desarrollo Humano Bajo*. Está formado por 31 municipios (1.2%), los cuales registran un IDH menor a 0.500. En estos municipios residen alrededor de 348 mil personas y destacan Coicoyán de las Flores (0.362) y San Martín Peras (0.393) en Oaxaca y Metlatónoc (0.363) en Guerrero con índices inferiores a 0.400.
2. *Desarrollo Humano Medio Bajo*. Comprende 625 (25.6%) municipios de México, con un IDH que va de 0.500 a 0.649. La población residente en estos municipios asciende a poco más de 6.2 millones de personas.
3. *Desarrollo humano Medio Alto*. Es el estrato más numeroso, compuesto por 1 584 municipios (64.9%), los cuales registran un IDH que oscila entre 0.650 y 0.799. Los municipios que integran este estrato albergan a cerca de 45.1 millones de habitantes.
4. *Desarrollo Humano Alto*. Está formado por un total de 202 municipios (8.3%), con un valor del IDH de 0.800 o más. En las unidades territoriales de este estrato residen alrededor de 45.9 millones de mexicanos.

Este apéndice fue auxiliado de la referencia bibliográfica [?]

Apéndice B

Cuestionarios

B.1. Cuestionario básico



CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010

CUESTIONARIO BÁSICO



**INSTITUTO NACIONAL
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA**

1. IDENTIFICACIÓN GEOGRÁFICA

ENTIDAD FEDERATIVA _____

MUNICIPIO O DELEGACIÓN _____

CLAVE DE AGEB _____

LOCALIDAD _____

MANZANA _____

SEGMENTO _____

2. CONTROL DE VIVIENDA Y CUESTIONARIOS

CONSECUTIVO DE LA VIVIENDA _____

NÚMERO DE CUESTIONARIO EN LA VIVIENDA _____

TOTAL DE CUESTIONARIOS EN LA VIVIENDA _____

3. DIRECCIÓN DE LA VIVIENDA

CALLE, AVENIDA, CALLEJÓN, CARRETERA, CAMINO

NÚMERO EXTERIOR NÚMERO INTERIOR COLONIA, FRACCIONAMIENTO, BARRIO, UNIDAD HABITACIONAL

4. FECHA DE LA ENTREVISTA

FECHA _____

DÍA MES

5. NOMBRE Y CLAVE DE LOS RESPONSABLES

ENTREVISTADOR(A) _____

SUPERVISOR(A) _____

VALIDADOR(A) _____

VERIFICADOR(A) _____

6. CLASE DE VIVIENDA PARTICULAR

CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO

CASA INDEPENDIENTE 1

DEPARTAMENTO EN EDIFICIO 2

VIVIENDA EN VECINDAD 3

VIVIENDA EN CUARTO DE AZOTEA 4

LOCAL NO CONSTRUIDO PARA HABITACIÓN 5

VIVIENDA MÓVIL 6

REFUGIO 7

} PASE A SECCIÓN II

7. CLASE DE VIVIENDA COLECTIVA

ANOTE LA CLASE DE VIVIENDA COLECTIVA

PASE A SECCIÓN II

8. CONTROL DE PAQUETE

FOLIO DE PAQUETE _____

CONSECUTIVO DEL CUESTIONARIO EN EL PAQUETE _____

9. TOTAL DE OCUPANTES

OCUPANTES _____

INEGI. Para mayor información llame sin costo al 01 800 111 4634.

¡En México todos contamos!

MUESTRA

DR © 2010, **Instituto Nacional de Estadística y Geografía**

Edificio Sede

Av. Héroe de Nacozari Sur Núm. 2301

Fracc. Jardines del Parque, CP 20276

Aguascalientes, Ags.

www.inegi.org.mx

atencion.usuarios@inegi.org.mx

Censo de Población y Vivienda 2010

Cuestionario básico

Impreso en México

Esta publicación consta de 28 000 000 ejemplares y se terminó de imprimir en abril de 2010 en los talleres gráficos del

Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Av. Héroe de Nacozari Sur Núm. 2301, Puerta 11, Nivel Acceso

Fracc. Jardines del Parque, CP 20276

Aguascalientes, Ags.

México

I. Características de la vivienda

<p style="text-align: center;">1. PISOS</p> <p>¿De qué material es la mayor parte del piso de esta vivienda?</p> <p style="text-align: center;"><i>CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO</i></p> <p>Tierra 1</p> <p>Cemento o firme 2</p> <p>Madera, mosaico u otro recubrimiento 3</p>	<p style="text-align: center;">2. DORMITORIOS</p> <p>¿Cuántos cuartos se usan para dormir sin contar pasillos?</p> <p style="text-align: center;"><i>ANOTE CON NÚMERO</i></p> <p style="text-align: center;"> _ _ _ _ </p>	<p style="text-align: center;">3. CUARTOS</p> <p>¿Cuántos cuartos tiene en total esta vivienda contando la cocina? (No cuente pasillos ni baños)</p> <p style="text-align: center;"><i>ANOTE CON NÚMERO</i></p> <p style="text-align: center;"> _ _ _ _ </p>	<p style="text-align: center;">4. ELECTRICIDAD</p> <p>¿Hay luz eléctrica en esta vivienda?</p> <p style="text-align: center;"><i>CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO</i></p> <p>Sí 1</p> <p>No 3</p>																												
<p style="text-align: center;">5. DISPONIBILIDAD DE AGUA</p> <p>¿En esta vivienda tienen:</p> <p style="text-align: center;"><i>LEA LAS OPCIONES HASTA OBTENER UNA RESPUESTA AFIRMATIVA Y CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO</i></p> <p>agua entubada dentro de la vivienda? 1</p> <p>agua entubada fuera de la vivienda, pero dentro del terreno? 2</p> <p>agua entubada de llave pública (o hidrante)? 3</p> <p>agua entubada que acarrean de otra vivienda? 4</p> <p>agua de pipa? 5</p> <p>agua de un pozo, río, lago, arroyo u otra? 6</p>	<p style="text-align: center;">6. EXCUSADO</p> <p>¿Tienen excusado, retrete, sanitario, letrina u hoyo negro?</p> <p style="text-align: center;"><i>CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO</i></p> <p>Sí 1</p> <p>No 3</p> <p style="text-align: right;"><i>PASE A 8</i></p>	<p style="text-align: center;">7. ADMISIÓN DE AGUA</p> <p>¿El servicio sanitario:</p> <p style="text-align: center;"><i>LEA LAS OPCIONES HASTA OBTENER UNA RESPUESTA AFIRMATIVA Y CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO</i></p> <p>tiene descarga directa de agua? 5</p> <p>le echan agua con cubeta? 6</p> <p>¿No se le puede echar agua? 7</p>																													
<p style="text-align: center;">8. DRENAJE</p> <p>¿Esta vivienda tiene drenaje o desagüe conectado a:</p> <p style="text-align: center;"><i>LEA LAS OPCIONES HASTA OBTENER UNA RESPUESTA AFIRMATIVA Y CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO</i></p> <p>la red pública? 1</p> <p>una fosa séptica? 2</p> <p>una tubería que va a dar a una barranca o grieta? 3</p> <p>una tubería que va a dar a un río, lago o mar? 4</p> <p>¿No tiene drenaje? 5</p>	<p style="text-align: center;">9. BIENES Y TIC</p> <p>¿En esta vivienda tienen:</p> <p style="text-align: center;"><i>LEA TODAS LAS OPCIONES Y CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO PARA CADA OPCIÓN</i></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Sí</th> <th style="text-align: center;">NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>radio?</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>televisor?</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>refrigerador?</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>lavadora?</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>automóvil o camioneta?</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>computadora?</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>línea telefónica fija?</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>teléfono celular?</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>internet?</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> </tbody> </table>		Sí	NO	radio?	1	2	televisor?	3	4	refrigerador?	1	2	lavadora?	3	4	automóvil o camioneta?	1	2	computadora?	3	4	línea telefónica fija?	1	2	teléfono celular?	3	4	internet?	1	2
	Sí	NO																													
radio?	1	2																													
televisor?	3	4																													
refrigerador?	1	2																													
lavadora?	3	4																													
automóvil o camioneta?	1	2																													
computadora?	3	4																													
línea telefónica fija?	1	2																													
teléfono celular?	3	4																													
internet?	1	2																													

II. Lista de personas

<p style="text-align: center;">1. LISTA DE PERSONAS</p> <p>Por favor, dígame el nombre de todas las personas que viven normalmente en esta vivienda, incluya a los niños chiquitos y a los ancianos, también a los empleados domésticos que duermen aquí. Empiece con la jefa o jefe.</p> <p style="text-align: center;"><i>CIRCULE EL NÚMERO DEL INFORMANTE</i></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%;">PERSONA 1</td> <td style="width: 80%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;"><i>JEFA O JEFE</i></td> </tr> <tr> <td>PERSONA 2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PERSONA 3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PERSONA 4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PERSONA 5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PERSONA 6</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	PERSONA 1		<i>JEFA O JEFE</i>	PERSONA 2			PERSONA 3			PERSONA 4			PERSONA 5			PERSONA 6			<p style="text-align: center;">2. VERIFICACIÓN DE LA LISTA DE PERSONAS</p> <p>Entonces, ¿son las personas que viven aquí?</p> <p style="text-align: center;"><i>CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO</i></p> <p>Sí 1</p> <p>No 3</p> <p style="text-align: right;"><i>CORRIJA LA LISTA DE PERSONAS</i></p>	<p>COPIE EL NOMBRE DE CADA UNA DE LAS PERSONAS EN EL ESPACIO DESTINADO EN LA SECCIÓN III Y SOLICITE SU INFORMACIÓN.</p>
PERSONA 1		<i>JEFA O JEFE</i>																		
PERSONA 2																				
PERSONA 3																				
PERSONA 4																				
PERSONA 5																				
PERSONA 6																				

SI EN LA VIVIENDA HAY MÁS DE 6 PERSONAS, UTILICE OTRO CUESTIONARIO Y CONTINÚE CON EL NÚMERO DE REGISTRO 7, 8 ...

III. Características de las personas

Ahora le voy a preguntar por (NOMBRE): ➔

PERSONA 1 _____

COPIE EL NOMBRE DE LA PERSONA DE LA SECCIÓN II

PARA TODAS LAS PERSONAS

<p>1. SEXO</p> <p>(NOMBRE) es hombre.</p> <p>(NOMBRE) es mujer.</p> <p><i>CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO</i></p> <p>Hombre..... 1</p> <p>Mujer 3</p>	<p>2. EDAD</p> <p>¿Cuántos años cumplidos tiene (NOMBRE)?</p> <p><i>MENOR DE UN AÑO, ANOTE "000"</i></p> <p>_____</p> <p><i>ANOTE LOS AÑOS</i></p>	<p>3. PARENTESCO</p> <p>¿Qué es (NOMBRE) de la jefa(e)?</p> <p><i>CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO</i></p> <p>Jefa(e) 1</p> <p>Esposa(o) o compañera(o)..... 2</p> <p>Hija(o)..... 3</p> <p>Nieta(o)..... 4</p> <p>Nuera o yerno..... 5</p> <p>Madre o padre 6</p> <p>Suegra(o)..... 7</p> <p>Otro parentesco..... 8</p> <p>Sin parentesco..... 9</p>	<p>4. ENTIDAD O PAÍS DE NACIMIENTO</p> <p>¿En qué estado de la República o en qué país nació (NOMBRE)?</p> <p><i>CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO O ANOTE EL ESTADO O PAÍS</i></p> <p>Aquí, en este estado 1</p> <p>En otro estado</p> <p>_____</p> <p><i>ANOTE EL ESTADO</i></p> <p>En los Estados Unidos de América 3</p> <p>En otro país</p> <p>_____</p> <p><i>ANOTE EL PAÍS</i></p>
---	--	--	--

<p>5. DERECHOHABIENTIA A SERVICIOS DE SALUD</p> <p>¿(NOMBRE) tiene derecho a los servicios médicos:</p> <p><i>LEA TODAS LAS OPCIONES Y CIRCULE HASTA 2 CÓDIGOS</i></p> <p>del Seguro Social (IMSS)? 1</p> <p>del ISSSTE?..... 2</p> <p>del ISSSTE estatal? 3</p> <p>de Pemex, Defensa o Marina? 4</p> <p>del Seguro Popular o para una Nueva Generación? 5</p> <p>de un seguro privado? 6</p> <p>de otra institución? 7</p> <p>Entonces, ¿no tiene derecho a servicios médicos? 8</p>	<p>6. RELIGIÓN</p> <p>¿Cuál es la religión de (NOMBRE)?</p> <p><i>ANOTE LA RELIGIÓN</i></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>7. DISCAPACIDAD</p> <p>En su vida diaria, ¿(NOMBRE) tiene dificultad al realizar las siguientes actividades:</p> <p><i>LEA TODAS LAS OPCIONES Y CIRCULE LAS RESPUESTAS AFIRMATIVAS</i></p> <p>caminar, moverse, subir o bajar? 10</p> <p>ver, aun usando lentes? 11</p> <p>hablar, comunicarse o conversar? 12</p> <p>oír, aun usando aparato auditivo? 13</p> <p>vestirse, bañarse o comer? 14</p> <p>poner atención o aprender cosas sencillas? 15</p> <p>¿Tiene alguna limitación mental?..... 16</p> <p>Entonces, ¿no tiene dificultad física o mental?..... 17</p>
---	---	--

PARA PERSONAS DE 3 AÑOS CUMPLIDOS O MÁS

<p>8. LENGUA INDÍGENA</p> <p>Ahora quiero preguntarle.</p> <p>¿(NOMBRE) habla algún dialecto o lengua indígena?</p> <p><i>CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO</i></p> <p>Sí..... 1</p> <p>No..... 3 ➔ <small>PASE A 11</small></p>	<p>9. NOMBRE DE LENGUA INDÍGENA</p> <p>¿Qué dialecto o lengua indígena habla (NOMBRE)?</p> <p><i>ANOTE EL DIALECTO O LENGUA INDÍGENA</i></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>10. HABLA ESPAÑOL</p> <p>¿(NOMBRE) habla también español?</p> <p><i>CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO</i></p> <p>Sí..... 1</p> <p>No..... 3</p>
--	---	---

PARA PERSONAS DE 3 AÑOS CUMPLIDOS O MÁS

PARA PERSONAS DE 5 AÑOS CUMPLIDOS O MÁS

PERSONA 1

<p>11. ASISTENCIA</p> <p>¿(NOMBRE) actualmente va a la escuela?</p> <p>CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO</p> <p>Sí 1</p> <p>No 3</p>	<p>12. ESCOLARIDAD</p> <p>¿Cuál es el último año o grado que aprobó (NOMBRE) en la escuela?</p> <p>ANOTE EL ÚLTIMO GRADO Y CIRCULE EL CÓDIGO DE NIVEL</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">GRADO</th> <th style="text-align: center;">NIVEL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ninguno (ANOTE "0")</td> <td style="text-align: center;"> _ </td> <td style="text-align: center;">00</td> </tr> <tr> <td>Preescolar</td> <td style="text-align: center;"> _ </td> <td style="text-align: center;">01</td> </tr> <tr> <td>Primaria</td> <td style="text-align: center;"> _ </td> <td style="text-align: center;">02</td> </tr> <tr> <td>Secundaria</td> <td style="text-align: center;"> _ </td> <td style="text-align: center;">03</td> </tr> <tr> <td>Preparatoria o bachillerato</td> <td style="text-align: center;"> _ </td> <td style="text-align: center;">04</td> </tr> <tr> <td>Normal básica.....</td> <td style="text-align: center;"> _ </td> <td style="text-align: center;">05</td> </tr> <tr> <td>Estudios técnicos o comerciales con primaria terminada.....</td> <td style="text-align: center;"> _ </td> <td style="text-align: center;">06</td> </tr> <tr> <td>Estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada</td> <td style="text-align: center;"> _ </td> <td style="text-align: center;">07</td> </tr> <tr> <td>Estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada</td> <td style="text-align: center;"> _ </td> <td style="text-align: center;">08</td> </tr> <tr> <td>Normal de licenciatura.....</td> <td style="text-align: center;"> _ </td> <td style="text-align: center;">09</td> </tr> <tr> <td>Licenciatura o profesional.....</td> <td style="text-align: center;"> _ </td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td>Maestría.....</td> <td style="text-align: center;"> _ </td> <td style="text-align: center;">11</td> </tr> <tr> <td>Doctorado.....</td> <td style="text-align: center;"> _ </td> <td style="text-align: center;">12</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; margin-right: 20px;">} PASE A 14</p>		GRADO	NIVEL	Ninguno (ANOTE "0")	_	00	Preescolar	_	01	Primaria	_	02	Secundaria	_	03	Preparatoria o bachillerato	_	04	Normal básica.....	_	05	Estudios técnicos o comerciales con primaria terminada.....	_	06	Estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada	_	07	Estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada	_	08	Normal de licenciatura.....	_	09	Licenciatura o profesional.....	_	10	Maestría.....	_	11	Doctorado.....	_	12	<p>13. ALFABETISMO</p> <p>¿(NOMBRE) sabe leer y escribir un recado?</p> <p>CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO</p> <p>Sí 1</p> <p>No 3</p>	<p>14. ENTIDAD O PAÍS DE RESIDENCIA EN 2005</p> <p>Hace 5 años, en junio de 2005, ¿en qué estado de la República o en qué país vivía (NOMBRE)?</p> <p>CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO O ANOTE EL ESTADO O PAÍS</p> <p>Aquí, en este estado..... 1</p> <p>En otro estado</p> <p>_____</p> <p style="text-align: center;">ANOTE EL ESTADO</p> <p>En los Estados Unidos de América..... 3</p> <p>En otro país</p> <p>_____</p> <p style="text-align: center;">ANOTE EL PAÍS</p>
	GRADO	NIVEL																																											
Ninguno (ANOTE "0")	_	00																																											
Preescolar	_	01																																											
Primaria	_	02																																											
Secundaria	_	03																																											
Preparatoria o bachillerato	_	04																																											
Normal básica.....	_	05																																											
Estudios técnicos o comerciales con primaria terminada.....	_	06																																											
Estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada	_	07																																											
Estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada	_	08																																											
Normal de licenciatura.....	_	09																																											
Licenciatura o profesional.....	_	10																																											
Maestría.....	_	11																																											
Doctorado.....	_	12																																											

PARA PERSONAS DE 12 AÑOS CUMPLIDOS O MÁS

<p>15. SITUACIÓN CONYUGAL</p> <p>¿Actualmente (NOMBRE):</p> <p>LEA LAS OPCIONES HASTA OBTENER UNA RESPUESTA AFIRMATIVA Y CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO</p> <p>vive con su pareja en unión libre? 1</p> <p>está separada(o)? 2</p> <p>está divorciada(o)? 3</p> <p>es viuda(o)? 4</p> <p>está casada(o)?</p> <p>¿Sólo por el civil? 5</p> <p>¿Sólo religiosamente? 6</p> <p>¿Civil y religiosamente?..... 7</p> <p>está soltera(o)? 8</p>	<p>16. CONDICIÓN DE ACTIVIDAD</p> <p>Ahora le voy a preguntar por la situación laboral.</p> <p>¿La semana pasada (NOMBRE):</p> <p>LEA LAS OPCIONES HASTA OBTENER UNA RESPUESTA AFIRMATIVA Y CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO</p> <p>trabajó (por lo menos una hora)? 1</p> <p>tenía trabajo, pero no trabajó? 2</p> <p>buscó trabajo? 3</p> <p>¿Es pensionada(o) o jubilada(o)?..... 4</p> <p>¿Es estudiante?..... 5</p> <p>¿Se dedica a los quehaceres de su hogar?..... 6</p> <p>¿Tiene alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar? 7</p> <p>Estaba en otra situación diferente a las anteriores 8</p>
--	--

PARA MUJERES DE 12 AÑOS CUMPLIDOS O MÁS

<p>17. NÚMERO DE HIJOS</p> <p>En total, ¿cuántas hijas e hijos que nacieron vivos ha tenido (NOMBRE)?</p> <p>NINGUNO, ANOTE "00"</p> <p>Y PASE A LA SIGUIENTE PERSONA O TERMINE LA ENTREVISTA</p> <p style="text-align: center;"> _ _ </p> <p style="text-align: center;">ANOTE CON NÚMERO</p>	<p>18. HIJOS FALLECIDOS</p> <p>De las hijas e hijos que nacieron vivos de (NOMBRE), ¿cuántos han muerto?</p> <p>NINGUNO, ANOTE "00"</p> <p>Y PASE A LA SIGUIENTE PERSONA O TERMINE LA ENTREVISTA</p> <p style="text-align: center;"> _ _ </p> <p style="text-align: center;">ANOTE CON NÚMERO</p>
---	--

PASE A LA SIGUIENTE PERSONA O SI ES LA ÚLTIMA DE LA LISTA TERMINE LA ENTREVISTA

B.2. Cuestionario ampliado



CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010

CUESTIONARIO AMPLIADO



**INSTITUTO NACIONAL
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA**

1. IDENTIFICACIÓN GEOGRÁFICA

ENTIDAD FEDERATIVA _____

MUNICIPIO O DELEGACIÓN _____

CLAVE DE AGEB _____

LOCALIDAD _____

MANZANA _____

SEGMENTO _____

2. CONTROL DE VIVIENDA Y CUESTIONARIOS

CONSECUTIVO DE LA VIVIENDA _____

NÚMERO DE CUESTIONARIO EN LA VIVIENDA _____

TOTAL DE CUESTIONARIOS EN LA VIVIENDA _____

3. DIRECCIÓN DE LA VIVIENDA

CALLE, AVENIDA, CALLEJÓN, CARRETERA, CAMINO

NÚMERO EXTERIOR NÚMERO INTERIOR COLONIA, FRACCIONAMIENTO, BARRIO, UNIDAD HABITACIONAL

4. FECHA DE LA ENTREVISTA

FECHA _____

DÍA MES

5. NOMBRE Y CLAVE DE LOS RESPONSABLES

ENTREVISTADOR(A) _____

SUPERVISOR(A) _____

VALIDADOR(A) _____

VERIFICADOR(A) _____

6. CLASE DE VIVIENDA PARTICULAR

CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO

CASA INDEPENDIENTE **1**

DEPARTAMENTO EN EDIFICIO **2**

VIVIENDA EN VECINDAD **3**

VIVIENDA EN CUARTO DE AZOTEA **4**

LOCAL NO CONSTRUIDO PARA HABITACIÓN **5**

VIVIENDA MÓVIL **6**

REFUGIO **7**

} PASE A SECCIÓN II

7. CONTROL DE PAQUETE

FOLIO DE PAQUETE _____

CONSECUTIVO DEL CUESTIONARIO EN EL PAQUETE _____

8. TOTAL DE OCUPANTES

OCUPANTES _____

INEGI. Para mayor información llame sin costo al 01 800 111 4634.

¡En México todos contamos!

I. Características de la vivienda

1. PAREDES

¿De qué material es la mayor parte de las paredes o muros de esta vivienda?

CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO

Material de desecho 1

Lámina de cartón..... 2

Lámina de asbesto o metálica..... 3

Carrizo, bambú o palma 4

Embarro o bajareque..... 5

Madera 6

Adobe 7

Tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto 8

2. TECHOS

¿De qué material es la mayor parte del techo de esta vivienda?

CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO

Material de desecho 1

Lámina de cartón..... 2

Lámina metálica 3

Lámina de asbesto 4

Palma o paja..... 5

Madera o tejamanil..... 6

Terrado con viguería..... 7

Teja 8

Losa de concreto o viguetas con bovedilla 9

3. PISOS

¿De qué material es la mayor parte del piso de esta vivienda?

CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO

Tierra 1

Cemento o firme..... 2

Madera, mosaico u otro recubrimiento 3

4. COCINA

¿Esta vivienda tiene un cuarto para cocinar?

CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO

Sí 1

No 3

5. DORMITORIOS

¿Cuántos cuartos se usan para dormir sin contar pasillos?

ANOTE CON NÚMERO

| | | | |

6. CUARTOS

¿Cuántos cuartos tiene en total esta vivienda contando la cocina? (No cuente pasillos ni baños)

ANOTE CON NÚMERO

| | | | |

7. ELECTRICIDAD

¿Hay luz eléctrica en esta vivienda?

CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO

Sí 1

No 3

8. DISPONIBILIDAD DE AGUA

¿En esta vivienda tienen:

LEA LAS OPCIONES HASTA OBTENER UNA RESPUESTA AFIRMATIVA Y CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO

agua entubada dentro de la vivienda? 1

agua entubada fuera de la vivienda, pero dentro del terreno? 2

agua entubada de llave pública (o hidrante)? 3

agua entubada que acarrean de otra vivienda? 4

agua de pipa? 5

agua de un pozo, río, lago, arroyo u otra? 6

} PASE A 10

9. DOTACIÓN DE AGUA

¿Cuántos días a la semana les llega el agua?

CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO

Diario 1

Cada tercer día..... 2

Dos veces por semana..... 3

Una vez por semana 4

De vez en cuando 5

10. EXCUSADO

¿Tienen excusado, retrete, sanitario, letrina u hoyo negro?

CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO

Sí 1

No 3

▶ PASE A 13

11. USO EXCLUSIVO

¿Este servicio sanitario lo comparten con otra vivienda?

CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO

Sí 1

No 3

12. ADMISIÓN DE AGUA

¿El servicio sanitario:

LEA LAS OPCIONES HASTA OBTENER UNA RESPUESTA AFIRMATIVA Y CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO

tiene descarga directa de agua? 5

le echan agua con cubeta? 6

¿No se le puede echar agua? 7

13. DRENAJE

¿Esta vivienda tiene drenaje o desagüe conectado a:

LEA LAS OPCIONES HASTA OBTENER UNA RESPUESTA AFIRMATIVA Y CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO

la red pública? 1

una fosa séptica? 2

una tubería que va a dar a una barranca o grieta?..... 3

una tubería que va a dar a un río, lago o mar? 4

¿No tiene drenaje? 5

14. COMBUSTIBLE

¿El combustible que más usan para cocinar es:

LEA LAS OPCIONES HASTA OBTENER UNA RESPUESTA AFIRMATIVA Y CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO

gas de cilindro o tanque (estacionario)? 1

gas natural o de tubería? 2

leña? 3

carbón? 4

electricidad? 5

¿Otro combustible? 6

15. ELIMINACIÓN DE BASURA

¿La basura de esta vivienda:

LEA LAS OPCIONES HASTA OBTENER UNA RESPUESTA AFIRMATIVA Y CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO

la recoge un camión o carrito de basura? 1

la tiran en el basurero público? 2

la tiran en un contenedor o depósito? 3

la queman? 4

la entierran? 5

la tiran en un terreno baldío o calle? 6

la tiran a la barranca o grieta? 7

la tiran al río, lago o mar? 8

16. TENENCIA

¿En esta vivienda:

LEA LAS OPCIONES HASTA OBTENER UNA RESPUESTA AFIRMATIVA Y CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO

vive el dueño o propietario? 1

pagan renta? 2

¿La ocupan en otra situación? 3

} PASE A 18

17. ADQUISICIÓN

¿El dueño o propietario de la vivienda:

LEA LAS OPCIONES HASTA OBTENER UNA RESPUESTA AFIRMATIVA Y CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO

la compró hecha? 1

la mandó construir? 2

la construyó él mismo? 3

¿La obtuvo de otra manera? 4

18. EQUIPAMIENTO

¿En esta vivienda tienen:

LEA TODAS LAS OPCIONES Y CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO PARA CADA OPCIÓN

	SÍ	NO
estufa de gas?	1	2
estufa de leña o carbón con chimenea?	3	4
tinaco?	1	2
calentador de agua (boiler)?	3	4
cisterna o aljibe?	1	2
regadera?	3	4
medidor de luz?	1	2

19. BIENES Y TIC

¿En esta vivienda tienen:

LEA TODAS LAS OPCIONES Y CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO PARA CADA OPCIÓN

	SÍ	NO
radio?	1	2
televisor?	3	4
refrigerador?	1	2
lavadora?	3	4
automóvil o camioneta?	1	2
computadora?	3	4
línea telefónica fija?	1	2
teléfono celular?	3	4
internet?	1	2

II. Lista de personas

1. LISTA DE PERSONAS

Por favor, dígame el nombre de **todas las personas** que viven normalmente en esta vivienda, incluya a los niños **chiquitos** y a los ancianos, también a los empleados domésticos que duermen aquí. Empiece con la jefa o jefe.

CIRCULE EL NÚMERO DEL INFORMANTE

PERSONA 1	JEFA O JEFE
PERSONA 2	
PERSONA 3	
PERSONA 4	
PERSONA 5	
PERSONA 6	

2. VERIFICACIÓN DE LA LISTA DE PERSONAS

Entonces, ¿son las personas que viven aquí?

CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO

Sí 1

No 3

CORRIJA LA LISTA DE PERSONAS

COPIE EL NOMBRE DE CADA UNA DE LAS PERSONAS EN EL ESPACIO DESTINADO EN LA SECCIÓN III Y SOLICITE SU INFORMACIÓN.

SI EN LA VIVIENDA HAY MÁS DE 6 PERSONAS, UTILICE OTRO CUESTIONARIO Y CONTINÚE CON EL NÚMERO DE REGISTRO 7, 8 ...

III. Características de las personas

Ahora le voy a preguntar por (NOMBRE): ➔

PERSONA 1 _____

COPIE DE LA SECCIÓN II EL NOMBRE DE LA PERSONA

PARA TODAS LAS PERSONAS

<p>1. SEXO</p> <p>(NOMBRE) es hombre.</p> <p>(NOMBRE) es mujer.</p> <p>CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO</p> <p>Hombre..... 1</p> <p>Mujer 3</p>	<p>2. EDAD</p> <p>¿Cuántos años cumplidos tiene (NOMBRE)?</p> <p>MENOR DE UN AÑO, ANOTE "000"</p> <p>_____</p> <p>ANOTE LOS AÑOS</p>	<p>3. PARENTESCO</p> <p>¿Qué es (NOMBRE) de la jefa(e)?</p> <p>CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO</p> <p>Jefa(e) 1</p> <p>Esposa(o) o compañera(o).... 2</p> <p>Hija(o)..... 3</p> <p>Nieta(o)..... 4</p> <p>Nuera o yerno..... 5</p> <p>Madre o padre 6</p> <p>Suegra(o)..... 7</p> <p>Otro _____</p> <p>ANOTE LO DECLARADO</p>	<p>4. IDENTIFICACIÓN DE LA MADRE</p> <p>En esta vivienda, ¿vive la madre de (NOMBRE)?</p> <p>COPIE DE LA LISTA DE PERSONAS EL NÚMERO QUE CORRESPONDE A LA MADRE O CIRCULE EL CÓDIGO "88"</p> <p>Sí... ¿Quién es? _____</p> <p>NÚMERO DE PERSONA</p> <p>No..... 88</p>	<p>5. IDENTIFICACIÓN DEL PADRE</p> <p>En esta vivienda, ¿vive el padre de (NOMBRE)?</p> <p>COPIE DE LA LISTA DE PERSONAS EL NÚMERO QUE CORRESPONDE AL PADRE O CIRCULE EL CÓDIGO "88"</p> <p>Sí... ¿Quién es? _____</p> <p>NÚMERO DE PERSONA</p> <p>No..... 88</p>
<p>6. ENTIDAD O PAÍS DE NACIMIENTO</p> <p>¿En qué estado de la República o en qué país nació (NOMBRE)?</p> <p>CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO O ANOTE EL ESTADO O PAÍS</p> <p>Aquí, en este estado 1</p> <p>En otro estado _____</p> <p>ANOTE EL ESTADO</p> <p>En los Estados Unidos de América 3</p> <p>En otro país _____</p> <p>ANOTE EL PAÍS</p>	<p>7. USO DE SERVICIOS DE SALUD</p> <p>Cuando (NOMBRE) tiene problemas de salud, ¿en dónde se atiende?</p> <p>CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO</p> <p>Seguro Social (IMSS) 1</p> <p>ISSSTE..... 2</p> <p>ISSSTE estatal..... 3</p> <p>Pemex, Defensa o Marina 4</p> <p>Centro de Salud u Hospital de la SSA (Seguro Popular) 5</p> <p>IMSS Oportunidades 6</p> <p>Consultorio, clínica u hospital privado 7</p> <p>Otro lugar 8</p> <p>No se atiende 9</p>	<p>8. DERECHOHABIENCIA A SERVICIOS DE SALUD</p> <p>¿(NOMBRE) tiene derecho a los servicios médicos:</p> <p>LEA TODAS LAS OPCIONES Y CIRCULE HASTA 2 CÓDIGOS</p> <p>del Seguro Social (IMSS)? 1</p> <p>del ISSSTE?..... 2</p> <p>del ISSSTE estatal? 3</p> <p>de Pemex, Defensa o Marina? 4</p> <p>del Seguro Popular o para una Nueva Generación? 5</p> <p>de un seguro privado? 6</p> <p>de otra institución? 7</p> <p>Entonces, ¿no tiene derecho a servicios médicos? 8</p>		
<p>9. RELIGIÓN</p> <p>¿Cuál es la religión de (NOMBRE)?</p> <p>ANOTE LA RELIGIÓN</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>10. DISCAPACIDAD</p> <p>En su vida diaria, ¿(NOMBRE) tiene dificultad al realizar las siguientes actividades:</p> <p>LEA TODAS LAS OPCIONES Y CIRCULE LAS RESPUESTAS AFIRMATIVAS</p> <p>CÓDIGO DE CAUSA</p> <p>caminar, moverse, subir o bajar?..... 10 _____</p> <p>ver, aun usando lentes?..... 11 _____</p> <p>hablar, comunicarse o conversar? 12 _____</p> <p>oír, aun usando aparato auditivo? 13 _____</p> <p>vestirse, bañarse o comer? 14 _____</p> <p>poner atención o aprender cosas sencillas?..... 15 _____</p> <p>¿Tiene alguna limitación mental?..... 16 _____</p> <p>Entonces, ¿no tiene dificultad física o mental? 17 ➔</p> <p>PASE A 12</p>	<p>11. CAUSA DE LA DISCAPACIDAD</p> <p>¿(NOMBRE) tiene dificultad para (RESPUESTA DE 10):</p> <p>PARA CADA OPCIÓN CIRCULADA EN LA PREGUNTA 10 LEA LAS OPCIONES Y ANOTE SÓLO UN CÓDIGO DE CAUSA</p> <p>porque nació así?..... 1</p> <p>por una enfermedad?..... 2</p> <p>por un accidente? 3</p> <p>por edad avanzada?..... 4</p> <p>por otra causa? 5</p>		

PERSONA 1

PARA PERSONAS DE 12 AÑOS CUMPLIDOS O MÁS

24. SITUACIÓN CONYUGAL

¿Actualmente (NOMBRE):

LEA LAS OPCIONES HASTA OBTENER UNA RESPUESTA AFIRMATIVA Y CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO

- vive con su pareja en unión libre? 1
- está separada(o)? 2
- está divorciada(o)? 3
- es viuda(o)? 4
- está casada(o)?
- ¿Sólo por el civil? 5
- ¿Sólo religiosamente? 6
- ¿Civil y religiosamente? 7
- está soltera(o)? 8

PASE A 26

PASE A 26

25. IDENTIFICACIÓN DEL CÓNYUGE

En esta vivienda, ¿vive la pareja o esposa(o) de (NOMBRE)?

COPIE DE LA LISTA DE PERSONAS EL NÚMERO QUE CORRESPONDE A LA PAREJA O CIRCULE EL CÓDIGO "88"

Sí ¿Quién es?
NÚMERO DE PERSONA

No 88

26. CONDICIÓN DE ACTIVIDAD

Ahora le voy a preguntar por la situación laboral.

¿La semana pasada (NOMBRE):

LEA LAS OPCIONES HASTA OBTENER UNA RESPUESTA AFIRMATIVA Y CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO

- trabajó (por lo menos una hora)? 1
- tenía trabajo, pero no trabajó? 2
- buscó trabajo? 3
- ¿Es pensionada(o) o jubilada(o)? 4
- ¿Es estudiante? 5
- ¿Se dedica a los quehaceres de su hogar? 6
- ¿Tiene alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar? 7
- Estaba en otra situación diferente a las anteriores 8

PASE A 28

PASE A 35

27. VERIFICACIÓN DE CONDICIÓN DE ACTIVIDAD

Aunque ya me dijo que (NOMBRE) (RESPUESTA DE 26), ¿la semana pasada:

LEA LAS OPCIONES HASTA OBTENER UNA RESPUESTA AFIRMATIVA Y CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO

- ayudó en un negocio (familiar o no familiar)? 1
- vendió algún producto? 2
- hizo algún producto para vender? 3
- ayudó en las labores del campo o en la cría de animales? 4
- a cambio de un pago realizó otro tipo de actividad? Por ejemplo: lavó o planchó ajeno, cuidó niños 5
- estuvo de aprendiz o haciendo su servicio social? 6
- No ayudó ni trabajó 7

PASE A 35

28. OCUPACIÓN U OFICIO

¿Qué hizo (NOMBRE) en su trabajo de la semana pasada?

ANOTE LO QUE HIZO

Entonces, ¿cuál es el nombre de la ocupación, oficio o puesto de (NOMBRE)?

Por ejemplo: técnico electricista, maestro de primaria, vendedora de frutas, albañil.

ANOTE LA OCUPACIÓN U OFICIO

29. POSICIÓN EN EL TRABAJO

¿En su trabajo de la semana pasada (NOMBRE) fue:

LEA LAS OPCIONES HASTA OBTENER UNA RESPUESTA AFIRMATIVA Y CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO

- empleada(o) u obrera(o)? 1
- jornalera(o) o peón? 2
- ayudante? 3
- patrón(a) o empleador(a)? (Contrata trabajadores) 4
- trabajador(a) por cuenta propia? (No contrata trabajadores) 5
- trabajador(a) familiar sin pago? 6

PASE A 31

30. PRESTACIONES LABORALES

¿(NOMBRE) recibe por su trabajo:

LEA TODAS LAS OPCIONES Y CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO PARA CADA OPCIÓN

	SÍ	NO
servicio médico (IMSS, ISSSTE u otro)?	1	2
aguinaldo?	3	4
vacaciones con goce de sueldo?	1	2
reparto de utilidades o prima vacacional?	3	4
ahorro para el retiro (SAR o AFORE)?	1	2
¿Otras prestaciones?	3	4

<p>31. HORAS TRABAJADAS</p> <p>¿Cuántas horas trabajó (NOMBRE) la semana pasada?</p> <p>_____</p> <p>ANOTE LAS HORAS</p>	<p>32. INGRESOS POR TRABAJO</p> <p>Me puede decir, ¿cuánto obtiene o recibe (NOMBRE) por su trabajo?</p> <p>CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO Y ANOTE LA CANTIDAD</p> <p>PERIODO</p> <p>A la semana..... 1</p> <p>A la quincena..... 2</p> <p>Al mes..... 3</p> <p>Al año..... 4</p> <p>No recibe ingresos..... 5</p> <p>\$ _____</p> <p>ANOTE EN PESOS</p>	<p>33. SECTOR DE ACTIVIDAD ECONÓMICA</p> <p>¿En dónde trabajó (NOMBRE) la semana pasada?</p> <p>Por ejemplo: en un rancho, en una fábrica, en un taller mecánico, en una empresa de transportes.</p> <p>ANOTE EL LUGAR DONDE TRABAJÓ</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>El negocio, empresa o lugar donde trabajó, ¿a qué se dedica?</p> <p>ANOTE A QUÉ SE DEDICA</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
---	---	---	---

<p>34. MUNICIPIO, ENTIDAD O PAÍS DE TRABAJO</p> <p>¿En qué municipio (delegación) está el negocio, empresa o lugar donde trabajó (NOMBRE) la semana pasada?</p> <p>CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO O ANOTE EL MUNICIPIO (DELEGACIÓN), ESTADO O PAÍS</p> <p>Aquí, en este municipio (delegación) 1 PASE A 35</p> <p>En otro municipio (delegación) _____</p> <p>ANOTE EL MUNICIPIO O DELEGACIÓN</p> <p>¿En qué estado (o país)?</p> <p>Aquí, en este estado..... 3</p> <p>En otro estado o país _____</p> <p>ANOTE EL ESTADO O PAÍS</p>	<p>35. OTROS INGRESOS</p> <p>¿(NOMBRE) recibe dinero por:</p> <p>LEA TODAS LAS OPCIONES Y CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO PARA CADA OPCIÓN</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">SÍ</td> <td style="text-align: right;">NO</td> </tr> <tr> <td>programas de gobierno? (Oportunidades, Procampo, becas, ayuda a madres solteras, adultos mayores, etcétera).....</td> <td style="text-align: right;">1</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>jubilación o pensión?.....</td> <td style="text-align: right;">3</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> <tr> <td>ayuda de personas que viven en otro país?.....</td> <td style="text-align: right;">1</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>ayuda de personas que viven dentro del país?.....</td> <td style="text-align: right;">3</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> <tr> <td>¿Otras fuentes?.....</td> <td style="text-align: right;">1</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> </table>		SÍ	NO	programas de gobierno? (Oportunidades, Procampo, becas, ayuda a madres solteras, adultos mayores, etcétera).....	1	2	jubilación o pensión?	3	4	ayuda de personas que viven en otro país?	1	2	ayuda de personas que viven dentro del país?	3	4	¿Otras fuentes?	1	2
	SÍ	NO																	
programas de gobierno? (Oportunidades, Procampo, becas, ayuda a madres solteras, adultos mayores, etcétera).....	1	2																	
jubilación o pensión?	3	4																	
ayuda de personas que viven en otro país?	1	2																	
ayuda de personas que viven dentro del país?	3	4																	
¿Otras fuentes?	1	2																	

PARA MUJERES DE 12 AÑOS CUMPLIDOS O MÁS

<p>36. NÚMERO DE HIJOS</p> <p>En total, ¿cuántas hijas e hijos que nacieron vivos ha tenido (NOMBRE)?</p> <p>NINGUNO, ANOTE "00" Y PASE A LA SIGUIENTE PERSONA O SECCIÓN IV</p> <p>_____</p> <p>ANOTE CON NÚMERO</p>	<p>37. HIJOS FALLECIDOS</p> <p>De las hijas e hijos que nacieron vivos de (NOMBRE), ¿cuántos han muerto?</p> <p>NINGUNO, ANOTE "00"</p> <p>_____</p> <p>ANOTE CON NÚMERO</p>	<p>38. HIJOS SOBREVIVIENTES</p> <p>¿Cuántas de las hijas e hijos de (NOMBRE) viven actualmente?</p> <p>NINGUNO, ANOTE "00"</p> <p>_____</p> <p>ANOTE CON NÚMERO</p>	<p>39. FECHA DE NACIMIENTO</p> <p>¿En qué mes y año nació la última hija o hijo nacido vivo de (NOMBRE)?</p> <p>_____</p> <p>ANOTE EL MES</p> <p>y</p> <p>_____</p> <p>ANOTE EL AÑO</p>	<p>40. SOBREVIVENCIA</p> <p>Esta última hija o hijo de (NOMBRE), ¿vive actualmente?</p> <p>CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO</p> <p>Sí.... 1 PASE A LA SIGUIENTE PERSONA O SECCIÓN IV</p> <p>No... 3</p>	<p>41. EDAD AL MORIR</p> <p>¿Qué edad tenía cuando murió?</p> <p>ANOTE SÓLO UNA RESPUESTA EN DÍAS O MESES O AÑOS</p> <p>SI VIVIÓ MENOS DE UN DÍA ANOTE "00" EN DÍAS</p> <p>_____</p> <p>DÍAS</p> <p>_____</p> <p>MESES</p> <p>_____</p> <p>AÑOS</p>
---	---	--	--	---	--

IV. Migración internacional

Ahora le voy a preguntar acerca de otro tema.

<p>1. CONDICIÓN DE MIGRACIÓN INTERNACIONAL</p> <p>Durante los últimos 5 años, esto es, de junio de 2005 a la fecha, ¿alguna persona que vive o vivía con ustedes (en esta vivienda) se fue a vivir a otro país?</p> <p>CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO</p> <p>Sí 1</p> <p>No 3 ➔ PASE A SECCIÓN V</p>	<p>2. NÚMERO DE PERSONAS</p> <p>¿Cuántas personas?</p> <p>_____</p> <p>ANOTE CON NÚMERO</p>	<p>3. PERSONAS MIGRANTES</p> <p>Por favor, dígame el nombre de cada una de las personas que se fueron a vivir a otro país de junio de 2005 a la fecha.</p> <p>ANOTE EL NOMBRE DE CADA PERSONA EN EL ESPACIO DE LA PREGUNTA 4. LISTA DE PERSONAS</p>
---	--	--

<p>4. LISTA DE PERSONAS</p> <p>PERSONA 1</p> <p>_____</p> <p>ANOTE EL NOMBRE</p>	<p>5. CONDICIÓN DE RESIDENCIA</p> <p>Cuando (NOMBRE) se fue la última vez, ¿vivía con ustedes?</p> <p>CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO</p> <p>Sí 1</p> <p>No 3 ➔ PASE A LA SIGUIENTE PERSONA O SECCIÓN V</p>	<p>6. SEXO</p> <p>(NOMBRE) es hombre.</p> <p>(NOMBRE) es mujer.</p> <p>CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO</p> <p>Hombre 1</p> <p>Mujer 3</p>	<p>7. EDAD</p> <p>¿Cuántos años tenía (NOMBRE) cuando se fue la última vez?</p> <p>MEJOR DE UN AÑO ANOTE "000"</p> <p>_____</p> <p>ANOTE LOS AÑOS</p>	<p>8. FECHA DE EMIGRACIÓN</p> <p>¿En qué mes y año (NOMBRE) se fue a vivir a otro país la última vez?</p> <p>_____</p> <p>ANOTE EL MES</p> <p>y</p> <p>_____</p> <p>ANOTE EL AÑO</p>
--	---	--	--	---

<p>9. LUGAR DE ORIGEN</p> <p>¿En qué estado de la República vivía (NOMBRE) cuando se fue la última vez?</p> <p>ANOTE EL ESTADO</p> <p>_____</p>	<p>10. PAÍS DE DESTINO</p> <p>¿A qué país se fue (NOMBRE)?</p> <p>CIRCULE EL CÓDIGO O ANOTE EL PAÍS</p> <p>Estados Unidos de América 1</p> <p>Otro país</p> <p>_____</p> <p>ANOTE EL PAÍS</p>	<p>11. PAÍS DE RESIDENCIA</p> <p>¿Actualmente (NOMBRE) vive:</p> <p>LEA LAS OPCIONES HASTA OBTENER UNA RESPUESTA AFIRMATIVA Y CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO</p> <p>en los Estados Unidos de América? 1</p> <p>en otro país? 2</p> <p>en México? 3</p> <p>} PASE A LA SIGUIENTE PERSONA O SECCIÓN V</p>
--	--	--

<p>12. FECHA DE RETORNO</p> <p>¿En qué mes y año regresó (NOMBRE) a la República Mexicana?</p> <p>_____ y _____</p> <p>ANOTE EL MES y ANOTE EL AÑO</p>	<p>13. CONDICIÓN DE RESIDENCIA ACTUAL</p> <p>¿(NOMBRE) actualmente vive aquí, en esta vivienda?</p> <p>Sí 1 ➔ COPIE DE LA LISTA DE LA SECCIÓN II EL NÚMERO QUE LE CORRESPONDE Y PASE A LA SIGUIENTE PERSONA O SECCIÓN V</p> <p>No 3 ➔ PASE A LA SIGUIENTE PERSONA O SECCIÓN V</p> <p>_____</p> <p>NÚMERO DE PERSONA</p>
---	--

4. LISTA DE PERSONAS

PERSONA 2

ANOTE EL NOMBRE

5. CONDICIÓN DE RESIDENCIA

Quando (NOMBRE) se fue la última vez, ¿vivía con ustedes?

CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO

Sí..... 1

No..... 3

PASE A LA SIGUIENTE PERSONA O SECCIÓN V

6. SEXO

(NOMBRE) es hombre.

(NOMBRE) es mujer.

CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO

Hombre..... 1

Mujer 3

7. EDAD

¿Cuántos años tenía (NOMBRE) cuando se fue la última vez?

MENOR DE UN AÑO
ANOTE "000"

ANOTE LOS AÑOS

8. FECHA DE EMIGRACIÓN

¿En qué mes y año (NOMBRE) se fue a vivir a otro país la última vez?

ANOTE EL MES

y

ANOTE EL AÑO

9. LUGAR DE ORIGEN

¿En qué estado de la República vivía (NOMBRE) cuando se fue la última vez?

ANOTE EL ESTADO

10. PAÍS DE DESTINO

¿A qué país se fue (NOMBRE)?

CIRCULE EL CÓDIGO O ANOTE EL PAÍS

Estados Unidos de América 1

Otro país

ANOTE EL PAÍS

11. PAÍS DE RESIDENCIA

¿Actualmente (NOMBRE) vive:

LEA LAS OPCIONES HASTA OBTENER UNA RESPUESTA AFIRMATIVA Y CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO

en los Estados Unidos de América? 1

en otro país? 2

en México? 3

PASE A LA SIGUIENTE PERSONA O SECCIÓN V

12. FECHA DE RETORNO

¿En qué mes y año regresó (NOMBRE) a la República Mexicana?

ANOTE EL MES y ANOTE EL AÑO

13. CONDICIÓN DE RESIDENCIA ACTUAL

¿(NOMBRE) actualmente vive aquí, en esta vivienda?

Sí..... 1

No..... 3

COPIE DE LA LISTA DE LA SECCIÓN II EL NÚMERO QUE LE CORRESPONDE Y PASE A LA SIGUIENTE PERSONA O SECCIÓN V

NÚMERO DE PERSONA

PASE A LA SIGUIENTE PERSONA O SECCIÓN V

4. LISTA DE PERSONAS

PERSONA 3

ANOTE EL NOMBRE

5. CONDICIÓN DE RESIDENCIA

Quando (NOMBRE) se fue la última vez, ¿vivía con ustedes?

CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO

Sí..... 1

No..... 3

PASE A LA SIGUIENTE PERSONA O SECCIÓN V

6. SEXO

(NOMBRE) es hombre.

(NOMBRE) es mujer.

CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO

Hombre..... 1

Mujer 3

7. EDAD

¿Cuántos años tenía (NOMBRE) cuando se fue la última vez?

MENOR DE UN AÑO
ANOTE "000"

ANOTE LOS AÑOS

8. FECHA DE EMIGRACIÓN

¿En qué mes y año (NOMBRE) se fue a vivir a otro país la última vez?

ANOTE EL MES

y

ANOTE EL AÑO

9. LUGAR DE ORIGEN

¿En qué estado de la República vivía (NOMBRE) cuando se fue la última vez?

ANOTE EL ESTADO

10. PAÍS DE DESTINO

¿A qué país se fue (NOMBRE)?

CIRCULE EL CÓDIGO O ANOTE EL PAÍS

Estados Unidos de América 1

Otro país

ANOTE EL PAÍS

11. PAÍS DE RESIDENCIA

¿Actualmente (NOMBRE) vive:

LEA LAS OPCIONES HASTA OBTENER UNA RESPUESTA AFIRMATIVA Y CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO

en los Estados Unidos de América? 1

en otro país? 2

en México? 3

PASE A LA SIGUIENTE PERSONA O SECCIÓN V

12. FECHA DE RETORNO

¿En qué mes y año regresó (NOMBRE) a la República Mexicana?

ANOTE EL MES y ANOTE EL AÑO

13. CONDICIÓN DE RESIDENCIA ACTUAL

¿(NOMBRE) actualmente vive aquí, en esta vivienda?

Sí..... 1

No..... 3

COPIE DE LA LISTA DE LA SECCIÓN II EL NÚMERO QUE LE CORRESPONDE Y PASE A LA SIGUIENTE PERSONA O SECCIÓN V

NÚMERO DE PERSONA

PASE A LA SIGUIENTE PERSONA O SECCIÓN V

<p>4. LISTA DE PERSONAS</p> <p>PERSONA 4</p> <p>_____</p> <p>ANOTE EL NOMBRE</p>	<p>5. CONDICIÓN DE RESIDENCIA</p> <p>Quando (NOMBRE) se fue la última vez, ¿vivía con ustedes?</p> <p>CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO</p> <p>Sí 1</p> <p>No 3</p> <p><small>PASE A LA SIGUIENTE PERSONA O SECCIÓN V</small></p>	<p>6. SEXO</p> <p>(NOMBRE) es hombre.</p> <p>(NOMBRE) es mujer.</p> <p>CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO</p> <p>Hombre..... 1</p> <p>Mujer 3</p>	<p>7. EDAD</p> <p>¿Cuántos años tenía (NOMBRE) cuando se fue la última vez?</p> <p><small>MENOR DE UN AÑO ANOTE "000"</small></p> <p>_____</p> <p>ANOTE LOS AÑOS</p>	<p>8. FECHA DE EMIGRACIÓN</p> <p>¿En qué mes y año (NOMBRE) se fue a vivir a otro país la última vez?</p> <p>_____</p> <p>ANOTE EL MES</p> <p>y</p> <p>_____</p> <p>ANOTE EL AÑO</p>
<p>9. LUGAR DE ORIGEN</p> <p>¿En qué estado de la República vivía (NOMBRE) cuando se fue la última vez?</p> <p>ANOTE EL ESTADO</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>10. PAÍS DE DESTINO</p> <p>¿A qué país se fue (NOMBRE)?</p> <p>CIRCULE EL CÓDIGO O ANOTE EL PAÍS</p> <p>Estados Unidos de América 1</p> <p>Otro país</p> <p>_____</p> <p>ANOTE EL PAÍS</p>	<p>11. PAÍS DE RESIDENCIA</p> <p>¿Actualmente (NOMBRE) vive:</p> <p><small>LEA LAS OPCIONES HASTA OBTENER UNA RESPUESTA AFIRMATIVA Y CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO</small></p> <p>en los Estados Unidos de América? 1</p> <p>en otro país? 2</p> <p>en México? 3</p> <p><small>PASE A LA SIGUIENTE PERSONA O SECCIÓN V</small></p>		
<p>12. FECHA DE RETORNO</p> <p>¿En qué mes y año regresó (NOMBRE) a la República Mexicana?</p> <p>_____ y _____</p> <p>ANOTE EL MES ANOTE EL AÑO</p>	<p>13. CONDICIÓN DE RESIDENCIA ACTUAL</p> <p>¿(NOMBRE) actualmente vive aquí, en esta vivienda?</p> <p>Sí 1</p> <p>No 3</p> <p><small>COPIE DE LA LISTA DE LA SECCIÓN II EL NÚMERO QUE LE CORRESPONDE Y PASE A LA SIGUIENTE PERSONA O SECCIÓN V</small></p> <p><small>PASE A LA SIGUIENTE PERSONA O SECCIÓN V</small></p> <p>NÚMERO DE PERSONA</p>			

SI EN LA VIVIENDA HAY MÁS DE CUATRO MIGRANTES INTERNACIONALES, UTILICE OTRO CUESTIONARIO Y CONTINÚE

V. Acceso a la alimentación

1. ACCESO A LA ALIMENTACIÓN

En los últimos tres meses, por falta de dinero o recursos:

LEA TODAS LAS OPCIONES Y CIRCULE SÓLO UN CÓDIGO PARA CADA OPCIÓN

	SÍ	NO
¿alguna de las personas de esta vivienda sólo comió una vez al día?	1	2
¿alguna de las personas de esta vivienda dejó de comer todo un día?	3	4
¿alguna vez se quedaron sin comida?	1	2

TERMINE LA ENTREVISTA

MUESTRA

Apéndice C

Código R

C.1. Esqueleto de la Muestra Censal 2010

```
##Limpiamos la consola
rm(list = ls())

##Libreria para importar base de datos
library(foreign)
library(survey)

##Importar base de datos
Grohog <- read.dbf("C:/Users/Iván/Desktop/alina/TESIS/R/Viviendas_12.dbf")
#str(Grohog)
names(Grohog)
Grohog[1:10,]
nrow(Grohog)
ncol(Grohog)
#Agregamos una variable auxiliar
Grohog$unos=1
ncol(Grohog)

#Veámos cómo esta la variable FACTOR desde la base
base<-Grohog[7619:7644,]
#write.table(base, file = "Base_Gro.csv", sep = ",", col.names = NA,
qmethod = "double")

##ESPECIFICACION DEL DISEÑO
Usamos la funcion svydesing, donde la funcion id especifica las UPM,
```

strata los estratos, weights los pesos de la muestra, fpc el factor de corrección por finitud de la población. Además usamos nest=TRUE cuando el mismo identificador de una UPM se usa dentro de varios estratos, es decir, cuando hay UPM etiquetada con 1 en el estrato 1, pero también hay una UPM etiquetada con 1 en el estrato 2.

```
diseñoMuestra2010<-svydesign(id=~UPM,strata=~ESTRATO, weights=~FACTOR,
data=Grohog, nest=TRUE)
summary(diseñoMuestra2010)
```

```
##MANEJO DE ESTRATOS CON UNA SOLA UPM
```

- 1.- options(survey.lonely.psu="fail") marcará error si los hay
- 2.- options(survey.lonely.psu="remove") considera como 0 a la varianza de ese estrato.
- 3.- options(survey.lonely.psu="adjust") imputación muy conservadora de la varianza.
- 4.- options(survey.lonely.psu="average") Establece la contribución a la varianza del promedio de todos los estratos con solo 1 UPM

```
levels(factor(Grohog$CERTEZA)) #Hay municipios que entraron con certeza
summary(Grohog$CERTEZA) #municipios(observaciones)que entran con certeza
```

```
##Para calcular la varianza y no muestre error por aquellos estratos
con una UPM usemos la opción "average":
```

```
options(survey.lonely.psu="average")
```

```
#Estimacion del total de viviendas en el estado.
```

```
TotalpobGro<-svytotal(~unos, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE, deff=TRUE)
TotalpobGro
```

```
#Los intervalos de confianza
```

```
IntervaloTotalpobGro<-confint(svytotal(~unos, diseñoMuestra2010,
na.rm=TRUE), level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))
IntervaloTotalpobGro
```

```
##### RADIOGRAFIA #####
```

```
#Verificar cuántos municipios tenemos
levels( factor(Grohog$MUN))

#Calcular el número de viviendas en muestra por municipio y la
suma de factor de expansión por municipio
table1=aggregate.data.frame(Grohog$FACTOR , as.data.frame(Grohog$MUN),
length)
table2=aggregate.data.frame(Grohog$FACTOR , as.data.frame(Grohog$MUN),
sum)
table1.1=aggregate.data.frame(Grohog$FACTOR , as.data.frame(Grohog$ENT),
length)
table2.1=aggregate.data.frame(Grohog$FACTOR , as.data.frame(Grohog$ENT),
sum)

##Crear llave única para los ESTRATOS
Grohog$EST1=paste(Grohog$ENT,Grohog$MUN,Grohog$ESTRATO,sep=" ")

##Crear base a nivel Estratos, con columna con el número de viviendas
en muestra (con el numero de observaciones por estrato "lentgh")
table3=aggregate.data.frame(Grohog$ESTRATO , as.data.frame(Grohog$EST1),
length)

table3$ENT=substr(table3[['Grohog$EST1']], 1, 2) #extrae la entidad
(el 1 indica donde inicia la extraccion y 2 finaliza)

table3$MUN=substr(table3[['Grohog$EST1']], 4, 6) #extrae el municipio
(el 4 indica indica donde inicia la extraccion y 6 finaliza)

##Contar cuantos estratos tiene cada municipio

table4=aggregate.data.frame(table3$MUN , as.data.frame(table3$MUN),
length)
table4.1=aggregate.data.frame(table3$ENT , as.data.frame(table3$ENT),
length) #numero de estratos en todo el estado

##Crear llave única para las UPM (une en un vector las sig variables)
```

```
Grohog$UPM1=paste(Grohog$ENT,Grohog$MUN,Grohog$ESTRATO,Grohog$UPM,
sep=" ")
```

```
##Crear base a nivel UPM, con columna con el número de viviendas en
muestra (con el número de observaciones de UPM por estrato)
```

```
table5=aggregate.data.frame(Grohog$UPM , as.data.frame(Grohog$UPM1),
length)
table5$ENT=substr(table5[['Grohog$UPM1']], 1, 2) #extraemos la
entidad
table5$MUN=substr(table5[['Grohog$UPM1']], 4, 6) #Extraemos el
municipio
#length(table5)
#nrow(table5)
```

```
##Contar cuantas UPM tiene cada municipio
```

```
table6=aggregate.data.frame(table5$MUN , as.data.frame(table5$MUN),
length)
table7=aggregate.data.frame(table5$ENT , as.data.frame(table5$ENT),
length) #numero de UPM en el estado
```

```
##ESTRATOS clasificados por UPM
```

```
#extraemos el estrato
table5$EST2=substr(table5[['Grohog$UPM1']], 8, 22)
```

```
#Contar cuantas UPM tiene cada estrato
table6.1=aggregate.data.frame(table5$EST2 ,
as.data.frame(table5$EST2), length)
```

```
##ESTRATOS CON 1UPM#
```

```
#extraemos el estrato
table5$EST2=substr(table5[['Grohog$UPM1']], 8, 22)
table6.1=aggregate.data.frame(table5$EST2 , as.data.frame(table5$EST2),
length)
```

```

#extraemos la entidad
table6.1$ENT=substr(table6.1[['table5$EST2']], 5, 6)

#Extraemos el municipio
table6.1$MUN=substr(table6.1[['table5$EST2']], 8, 10)

#codificamos a todos aquellos que tengan 1UPM el valor 1 y 0 eoc
table6.1$Est1UPM[table6.1$x==1] = 1
table6.1$Est1UPM[table6.1$x!=1] = 0
table6.1[1:25,]

table9<-aggregate.data.frame(table6.1$Est1UPM,
as.data.frame(table6.1$MUN),sum)
length(table9$x)

#El número de total de estratos con 1 sola UPM por municipio
sum(table9$x)

##Cambiamos el nombre de la primera columna a MUN

tablares=table4 #tabla estratos
names(tablares)[1]=c("MUN")
names(table6)[1]=c("MUN") #tabla UPM
names(table1)[1]=c("MUN") #tabla UUM (número de viviendas en muestra)
names(table2)[1]=c("MUN") #tabla factor
names(table9)[1]=c("MUN") #tabla n.est1.upm

##Unimos las tablas
tablares=merge(tablares,table6,by=c("MUN"))
tablares=merge(tablares,table1,by=c("MUN"))
tablares=merge(tablares,table2,by=c("MUN"))
tablares=merge(tablares,table9,by=c("MUN"))

names(tablares)[2:6]=c("Estratos", "UPM", "UUM", "Factor",
"n.est.1UPM" )
View(tablares)

## A NIVEL ESTATAL:

```

```

nmun=nrow(tablares)
nmun

#Para el total por estado sumamos desde el municipio 1 hasta la
longitud del nmun y asi obtener el total del estado
tablares$MUN = as.character(tablares$MUN)
tablares[nmun+1,1]="Estatal" #nmun+1=fila(82), 1 es la columna
tablares[nmun+1,2]=sum(tablares[1:nmun,2])
tablares[nmun+1,3]=sum(tablares[1:nmun,3])
tablares[nmun+1,4]=sum(tablares[1:nmun,4])
tablares[nmun+1,5]=sum(tablares[1:nmun,5])
tablares[nmun+1,6]=sum(tablares[1:nmun,6])

##El ciclo hará que en una nueva columna ponga los municipios que
entraron con certeza

tablares$Certeza<-0
i=1
for(i in 1:81)
if(tablares$Estratos[i]==1)
{
tablares$Certeza[i]=1
}

tablares$Certeza

tablares

View(tablares)

##Covierte el archivo a .csv para abrirlo en excel
write.table(tablares, file = "12_Esqueleto.csv", sep = ",",
col.names = NA,qmethod = "double")

##Nombres de los municipios
nom_mun<-levels( factor(Grohog$NOM_MUN))
nom_mun
write.table(nom_mun, file = "12_NOM_MUN.csv", sep = ",",
col.names = NA,qmethle = "double")

```

C.2. Estimaciones

C.2.1. Bienes y TIC

```
##libreria para importar bases de datos
library(foreign)
library(survey)

##Importar base de datos
Grohog <- read.dbf("C:/Users/Iván/Documents/alina/TESIS/R/Viviendas_12.dbf")
names(Grohog)
Grohog[1:10,]
nrow(Grohog)
ncol(Grohog)

##Preparación de las variables.
Usaremos la variable NUMPERS para estimar al número de habitantes/personas
en las viviendas.

##La variable viene como tipo cadena y hay que convertirla a numérica.
levels(factor(Grohog$NUMPERS))
summary(Grohog$NUMPERS)
Grohog$NUMPERS2=as.numeric(Grohog$NUMPERS)

##1-Para las estimaciones relacionadas con la pertenencia de RADIO en
la vivienda.
Consideraremos como valor perdido a 9 y b.
Recodificaremos la variable para que sólo tome los valores 0-No y 1-Si.

levels(factor(Grohog$RADIO))
summary(Grohog$RADIO)
Grohog$RADIO2[Grohog$RADIO==1] = 1
Grohog$RADIO2[Grohog$RADIO==2] = 0
Grohog$RADIO2[Grohog$RADIO==9] = NA
summary(Grohog$RADIO2)

##2-Para las estimaciones relacionadas con la posesión de TELEVISOR
en la vivienda.

summary(Grohog$TELEVI)
Grohog$TELEVI2[Grohog$TELEVI==3] = 1
```

```
Grohog$TELEVI2[Grohog$TELEVI==4] = 0
Grohog$TELEVI2[Grohog$TELEVI==9] = NA
summary(Grohog$TELEVI2)
```

##3-Para las estimaciones relacionadas con la posesión de REFRIGERADOR en la vivienda.

```
summary(Grohog$REFRIG)
Grohog$REFRIG2[Grohog$REFRIG==1] = 1
Grohog$REFRIG2[Grohog$REFRIG==2] = 0
Grohog$REFRIG2[Grohog$REFRIG==9] = NA
summary(Grohog$REFRIG2)
```

##4-Para las estimaciones relacionadas con la posesión de LAVADORA en la vivienda.

```
summary(Grohog$LAVADORA)
Grohog$LAVADORA2[Grohog$LAVADORA==3] = 1
Grohog$LAVADORA2[Grohog$LAVADORA==4] = 0
Grohog$LAVADORA2[Grohog$LAVADORA==9] = NA
summary(Grohog$LAVADORA2)
```

##5-Para las estimaciones relacionadas con la posesión de AUTOMOVIL O CAMIONETA en la vivienda.

```
summary(Grohog$AUTOPROP)
Grohog$AUTOPROP2[Grohog$AUTOPROP==1] = 1
Grohog$AUTOPROP2[Grohog$AUTOPROP==2] = 0
Grohog$AUTOPROP2[Grohog$AUTOPROP==9] = NA
summary(Grohog$AUTOPROP2)
```

##6-Para las estimaciones relacionadas con la posesión de COMPUTADORA en la vivienda.

```
summary(Grohog$COMPU)
Grohog$COMPU2[Grohog$COMPU==3] = 1
Grohog$COMPU2[Grohog$COMPU==4] = 0
Grohog$COMPU2[Grohog$COMPU==9] = NA
summary(Grohog$COMPU2)
```

##7-Para las estimaciones relacionadas con la posesión de TELEFONO

FIJO en la vivienda.

```
summary(Grohog$TELEFONO)
Grohog$TELEFONO2[Grohog$TELEFONO==1] = 1
Grohog$TELEFONO2[Grohog$TELEFONO==2] = 0
Grohog$TELEFONO2[Grohog$TELEFONO==9] = NA
summary(Grohog$TELEFONO2)
```

##8-Para las estimaciones relacionadas con la posesión de CELULAR en la vivienda.

```
levels(factor(Grohog$CELULAR))
summary(Grohog$CELULAR)
Grohog$CELULAR2[Grohog$CELULAR==3] = 1
Grohog$CELULAR2[Grohog$CELULAR==4] = 0
Grohog$CELULAR2[Grohog$CELULAR==9] = NA
summary(Grohog$CELULAR2)
```

##9-Para las estimaciones relacionadas con la posesión de INTERNET en la vivienda.

```
summary(Grohog$INTERNET)
Grohog$INTERNET2[Grohog$INTERNET==1] = 1
Grohog$INTERNET2[Grohog$INTERNET==2] = 0
Grohog$INTERNET2[Grohog$INTERNET==9] = NA
summary(Grohog$INTERNET2)
```

ESTIMACIONES

##Especificacion del diseño en R

nest=TRUE se usa cuando el mismo identificador de una UPM se usa dentro de varios estratos, por ejemplo, que hay UPM etiquetada con 1 en el estrato 1, pero también hay una UPM etiquetada con 1 en el estrato 2

```
diseñoMuestra2010<-svydesign(id=~UPM,strata=~ESTRATO, weights=~FACTOR,
data=Grohog, nest=TRUE)
```

```
summary(diseñoMuestra2010)

options(survey.lonely.psu="average")

##Estimación del total de PERSONAS en viviendas en Guerrero

# ~NUMPERS2 sera la variable auxiliar
TotalpobGro=svytotal(~NUMPERS2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE,deff=TRUE )
IntervaloTotalpobGro=confint( svytotal(~NUMPERS2, diseñoMuestra2010,
na.rm=TRUE), level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

##Estimación del numero PROMEDIO de personas por vivienda en Guerrero
MediapobGro=svymean(~NUMPERS2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE,deff=TRUE )
IntervaloMediapobGro=confint( svymean(~NUMPERS2, diseñoMuestra2010,
na.rm=TRUE), level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

##VARIABLES TIC##

#===RADIO===#

#Estimación del total de viviendas con RADIO en Guerrero
~RADIO2 sera la variable auxiliar

TotalRADGro=svytotal(~RADIO2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE,deff=TRUE )
IntervaloRADpobGro=confint( svytotal(~RADIO2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE),
level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

#Estimación del PORCENTAJE de viviendas con radio en Guerrero
MediaRADGro=svymean(~RADIO2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE,deff=TRUE )
IntervaloMediaRADGro=confint( svymean(~RADIO2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE),
level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

#Otro intervalos para proporciones
In1=confint(svyciprop(~I(RADIO2==1), diseñoMuestra2010, method="logit",
level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010),na.rm=TRUE))

#===TELEVISOR===#

#Estimación del total de viviendas con TELEVISOR en Guerrero
```

```
# ~TELEVI2 será la variable auxliar

TotalTELEGro=svytotal(~TELEVI2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE,deff=TRUE )
IntervaloTELEpobGro=confint( svytotal(~TELEVI2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE),
level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

#Estimación del PORCENTAJE de viviendas con televisor en Guerrero
MediaTELEGro=svymean(~TELEVI2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE,deff=TRUE )
IntervaloMediaTELEGro=confint( svymean(~TELEVI2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE),
level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

#Otro intervalos para proporciones
InT1=confint(svyciprop(~I(TELEVI2==1), diseñoMuestra2010, method="logit",
level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010),na.rm=TRUE))

#===REFRIGERADOR===#

#Estimación del total de viviendas con REFRIGERADOR en Guerrero
# ~REFRIG2 será la variable auxliar

TotalREFGro=svytotal(~REFRIG2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE,deff=TRUE )
IntervaloREFpobGro=confint( svytotal(~REFRIG2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE),
level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

#Estimación del PORCENTAJE de viviendas con refrigerador en Guerrero
MediaREFGro=svymean(~REFRIG2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE,deff=TRUE )
IntervaloMediaREFGro=confint( svymean(~REFRIG2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE),
level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

#Otro intervalos para proporciones
InT1=confint(svyciprop(~I(REFRIG2==1), diseñoMuestra2010, method="logit",
level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010),na.rm=TRUE))

#===LAVADORA===#

#Estimación del total de viviendas con LAVADORA en Guerrero
# ~LAVADORA2 será la variable auxliar

TotalLAVGro=svytotal(~LAVADORA2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE,deff=TRUE )
IntervaloLAVpobGro=confint( svytotal(~LAVADORA2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE),
level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))
```

```
#Estimación del PORCENTAJE de viviendas con lavadora en Guerrero
MediaLAVGro=svymean(~LAVADORA2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE,deff=TRUE )
IntervaloMediaLAVGro=confint( svymean(~LAVADORA2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE),
level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

#Otro intervalos para proporciones
InT1=confint(svyciprop(~I(LAVADORA2==1), diseñoMuestra2010, method="logit",
level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010),na.rm=TRUE))

#===AUTOMOVIL===#

#Estimación del total de viviendas con AUTOMOVIL en Guerrero
# ~AUTOPROP2 será la variable auxliar

TotalAUTGro=svytotal(~AUTOPROP2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE,deff=TRUE )
IntervaloAUTpobGro=confint( svytotal(~AUTOPROP2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE),
level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

#Estimación del PORCENTAJE de viviendas con automovil en Guerrero
MediaAUTGro=svymean(~AUTOPROP2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE,deff=TRUE )
IntervaloMediaAUTGro=confint( svymean(~AUTOPROP2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE),
level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

#Otro intervalos para proporciones
InT1=confint(svyciprop(~I(AUTOPROP2==1), diseñoMuestra2010, method="logit",
level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010),na.rm=TRUE))

#===COMPUTADORA===#

#Estimación del total de viviendas con COMPUTADORA en Guerrero
# ~COMPU2 será la variable auxliar

TotalCOMPGro=svytotal(~COMPU2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE,deff=TRUE )
IntervaloCOMPpobGro=confint( svytotal(~COMPU2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE),
level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

#Estimación del PORCENTAJE de viviendas con computadora en Guerrero
MediaCOMPGro=svymean(~COMPU2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE,deff=TRUE )
IntervaloMediaCOMPGro=confint( svymean(~COMPU2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE),
```

```
level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

#Otro intervalos para proporciones
InT1=confint(svciprop(~I(COMPU2==1), diseñoMuestra2010, method="logit",
level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010),na.rm=TRUE))

#===TELEFONO===#

#Estimación del total de viviendas con TELEFONO en Guerrero
# ~TELEFONO2 será la variable auxliar

TotalTELGro=svyttotal(~TELEFONO2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE,deff=TRUE )
IntervaloTELPobGro=confint( svyttotal(~TELEFONO2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE),
level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

#Estimación del PORCENTAJE de viviendas con telefono en Guerrero
MediaTELGro=svymean(~TELEFONO2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE,deff=TRUE )
IntervaloMediaTELGro=confint( svymean(~TELEFONO2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE),
level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

#Otro intervalos para proporciones
InT1=confint(svciprop(~I(TELEFONO2==1), diseñoMuestra2010, method="logit",
level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010),na.rm=TRUE))

#===CELULAR===#

#Estimación del total de viviendas con CELULAR en Guerrero
# ~CELULAR2 sera la variable auxiliar

#Estimación del total de viviendas con CELULAR en Aguascalientes
TotalCELGro=svyttotal(~CELULAR2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE,deff=TRUE )
IntervaloCELPobGro=confint( svyttotal(~CELULAR2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE),
level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

#Estimación del porcentaje de viviendas con celular en Guerrero
MediaCELGro=svymean(~CELULAR2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE,deff=TRUE )
IntervaloMediaCELGro=confint( svymean(~CELULAR2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE),
level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

#Otro intervalos para proporciones
```

```

In1=confint(svyciprop(~I(CELULAR2==1), diseñoMuestra2010, method="logit",
level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010),na.rm=TRUE))

#===INTERNET===#

#Estimación del total de viviendas con INTERNET en Guerrero
# ~INTERNET2 será la variable auxliar

TotalINTro=svytotal(~INTERNET2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE,deff=TRUE )
IntervaloINTpobGro=confint( svytotal(~INTERNET2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE),
level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

#Estimación del PORCENTAJE de viviendas con internet en Guerrero
MediaINTGro=svymean(~INTERNET2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE,deff=TRUE )
IntervaloMediaINTGro=confint( svymean(~INTERNET2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE),
level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

#Otro intervalos para proporciones
InT1=confint(svyciprop(~I(INTERNET2==1), diseñoMuestra2010, method="logit",
level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010),na.rm=TRUE))

##### ESTIMACIONES MUNICIPIOS #####

##Estimacion del total de personas en viviendas POR MUNICIPIO
svyby(~NUMPERS2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svytotal, na.rm=TRUE, deff=TRUE)
confint( svyby(~NUMPERS2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svytotal, na.rm=TRUE,
deff=TRUE), level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

#LA ZONA METROPOLITANA SERÁN SOLO LOS MUNICIPIOS 1 Y 21,
no hay forma de obtener las localidades

#===RADIO===#

#Estimacion del total de viviendas con RADIO POR MUNICIPIO

svyby(~RADIO2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svytotal, na.rm=TRUE, deff=TRUE)
confint( svyby(~RADIO2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svytotal, na.rm=TRUE,

```

```
deff=TRUE), level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

#Proporciones
svyby(~RADIO2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svymean, na.rm=TRUE, deff=TRUE)
svyby(~I(RADIO2==1), ~MUN, diseñoMuestra2010, svyciprop, method="logit",
ci=TRUE, level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010), na.rm=TRUE,
vartype=c("ci"))

#===TELEVISOR===#

#Estimacion del total de viviendas con TELEVISION POR MUNICIPIO

svyby(~TELEVI2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svytotal, na.rm=TRUE, deff=TRUE)
confint( svyby(~TELEVI2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svytotal, na.rm=TRUE,
deff=TRUE), level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

#Proporciones
svyby(~TELEVI2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svymean, na.rm=TRUE, deff=TRUE)

svyby(~I(TELEVI2==1), ~MUN, diseñoMuestra2010, svyciprop, method="logit",
ci=TRUE, level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010), na.rm=TRUE,
vartype=c("ci"))

#===REFRIGERADOR===#

#Estimacion del total de viviendas con TELEVISION POR MUNICIPIO

svyby(~REFRIG2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svytotal, na.rm=TRUE, deff=TRUE)
confint( svyby(~REFRIG2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svytotal, na.rm=TRUE,
deff=TRUE), level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

#Proporciones
svyby(~REFRIG2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svymean, na.rm=TRUE, deff=TRUE)
svyby(~I(REFRIG2==1), ~MUN, diseñoMuestra2010, svyciprop, method="logit",
ci=TRUE, level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010), na.rm=TRUE,
```

```
vartype=c("ci"))

#===LAVADORA===#

#Estimacion del total de viviendas con LAVADORA POR MUNICIPIO

svyby(~LAVADORA2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svytotal, na.rm=TRUE, deff=TRUE)
confint( svyby(~LAVADORA2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svytotal, na.rm=TRUE,
  deff=TRUE), level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

svyby(~LAVADORA2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svymean, na.rm=TRUE, deff=TRUE)
svyby(~I(LAVADORA2==1), ~MUN, diseñoMuestra2010, svyciprop, method="logit",
  ci=TRUE, level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010), na.rm=TRUE,
  vartype=c("ci"))

#===AUTOMOVIL===#

#Estimacion del total de viviendas con LAVADORA POR MUNICIPIO

svyby(~AUTOPROP2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svytotal, na.rm=TRUE, deff=TRUE)
confint( svyby(~AUTOPROP2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svytotal, na.rm=TRUE,
  deff=TRUE), level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

svyby(~AUTOPROP2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svymean, na.rm=TRUE, deff=TRUE)
svyby(~I(AUTOPROP2==1), ~MUN, diseñoMuestra2010, svyciprop, method="logit",
  ci=TRUE, level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010), na.rm=TRUE,
  vartype=c("ci"))

#===COMPUTADORA===#

#Estimacion del total de viviendas con COMPUTADORA POR MUNICIPIO

svyby(~COMPU2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svytotal, na.rm=TRUE, deff=TRUE)
confint( svyby(~COMPU2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svytotal, na.rm=TRUE,
  deff=TRUE), level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))
```

```
svyby(~COMPU2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svymean, na.rm=TRUE, deff=TRUE)
svyby(~I(COMPU2==1), ~MUN, diseñoMuestra2010, svyciprop, method="logit",
  ci=TRUE, level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010), na.rm=TRUE,
  vartype=c("ci"))

#===TELEFONO===#

#Estimacion del total de viviendas con TELEFONO POR MUNICIPIO

svyby(~TELEFONO2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svytotal, na.rm=TRUE, deff=TRUE)
confint( svyby(~TELEFONO2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svytotal, na.rm=TRUE,
  deff=TRUE), level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

svyby(~TELEFONO2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svymean, na.rm=TRUE, deff=TRUE)
svyby(~I(TELEFONO2==1), ~MUN, diseñoMuestra2010, svyciprop, method="logit",
  ci=TRUE, level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010), na.rm=TRUE,
  vartype=c("ci"))

#===CELULAR===#

#Estimacion del total de viviendas con CELULAR POR MUNICIPIO

svyby(~CELULAR2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svytotal, na.rm=TRUE, deff=TRUE)
confint( svyby(~CELULAR2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svytotal, na.rm=TRUE,
  deff=TRUE), level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

svyby(~CELULAR2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svymean, na.rm=TRUE, deff=TRUE)
svyby(~I(CELULAR2==1), ~MUN, diseñoMuestra2010, svyciprop, method="logit",
  ci=TRUE, level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010), na.rm=TRUE,
  vartype=c("ci"))

#===INTERNET===#

#Estimacion del total de viviendas con INTERNET POR MUNICIPIO

svyby(~INTERNET2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svytotal, na.rm=TRUE, deff=TRUE)
confint( svyby(~INTERNET2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svytotal,
```

```

na.rm=TRUE, deff=TRUE), level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

svyby(~INTERNET2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svymean, na.rm=TRUE, deff=TRUE)
svyby(~I(INTERNET2==1), ~MUN, diseñoMuestra2010, svyciprop, method="logit",
ci=TRUE, level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010), na.rm=TRUE,
vartype=c("ci"))

##### GRÁFICAS #####

library(foreign)
library(plotrix)
getwd()

Grohog <- read.dbf("C:/Users/Iván/Documents/alina/TESIS/R/Viviendas_12.dbf")

Grohog$MUN=as.numeric(Grohog$MUN)
Num<-max(Grohog$MUN)+2 #el +2 será el estatal y el nacional
Num

***** RADIO *****

#volver a cargar el directorio

BaseRadio <- read.table('RadioCyE.csv', header=T, sep=',')
BaseRadio<-data.frame(BaseRadio)
BaseRadio[70:83,]

#Creamos una tabla para guardar los intervalos de radio
Intervalosradio<-matrix(0,Num,2)
Intervalosradio<-data.frame(Intervalosradio)
Intervalosradio

#Creamos una tabla con los intervalos(proporciones) de radio que se
#encuentran en BaseRadio en las columnas 9 y 10

for(i in 1:Num){
Intervalosradio[i,]=c(BaseRadio[i,9],BaseRadio[i,10])
}

```

Intervalosradio

```
#Seleccionamos el espacio para el gráfico de RADIO
X11(5*1.618,5)
#Dividimos el espacio gráfico en dos partes
par(fig=c(0,1,0.12,1), new=TRUE)

#Configuramos el espacio para graficar

Interg4=plot(c(1:Num), matrix(0,Num,1),main="Municipios del Estado de
Guerrero. Porcentajes estimados y censales de viviendas que poseen radio.
Intervalos de confianza estimados por el método logit. Muestra Censal 2010.",
xlab="", ylab="Proporción",ylim=c(min(Intervalosradio[,1]),
max(Intervalosradio[,2])), axes=FALSE, cex=.6, cex.axis=.9, cex.main=.9,
cex.lab=.8, cex.sub=.9, col.lab="gray20")

axis(side=2)
box()

municipios=c(78,16,43,76,62,10,72,32,77,79,80,57,23,63,20,12,81,4,65,30,
19,52,36,9,2,71,73,54,41,18,25,68,51,40,8,13,74,48,46,56,28,69,53,21,42,
5,3,24,22,45,39,11,66,"Estatad",14,38,70,50,60,75,7,17,67,44,26,27,6,49,
1,61,33,15,59,37,47,34,64,29,31,35,"Nacional",58,55)

staxlab(1,1:83,municipios,srt=270,cex=0.5, top.line=1, ticklen=0.11)
axis(side=1,1:83,labels=FALSE)

for(i in 1:Num){
points(i,c(BaseRadio[i,7]),pch=19,col="red2",, cex=.8)
points(i,c(BaseRadio[i,8]),pch=22,col="olivedrab1",bg="seagreen",cex=.8)
lines(c(i,i),c(Intervalosradio[i,1],Intervalosradio[i,2]),col = "gray0")
lines(c(i-.1,i+.1),c(Intervalosradio[i,1],Intervalosradio[i,1]),col="gray0")
lines(c(i-.1,i+.1),c(Intervalosradio[i,2],Intervalosradio[i,2]),col="gray0")
}

#punto para nacional
points(81,0.795118,pch=17, col="blue1")
#punto en el estatal
points(54,0.6325028,pch=17, col="blue1")
```

```

x1=c(1,4.5,7.5)
y1=c(4,4,4)

#windows()
par(fig=c(0,1,0,0.5), new=TRUE)
ccol=c("blue1","olivedrab1","red2")
plot(x1,y1,col=ccol,pch=c(17,22,16),bg="seagreen",type="p",cex=1,xlab="",
ylab=" ",axes=F,ylim=c(4,8.5),xlim=c(1,8.5))

text(1.7, 4, "Valores Estatal y Nacional",cex=0.8)
text(5, 4, "Valor estimado",cex=0.8)
text(7.9, 4, "Valor censal",cex=0.8)

***** INTERNET *****

BaseInternet <- read.table('InternetCyE.csv', header=T, sep=',')
BaseInternet<-data.frame(BaseInternet)
BaseInternet[75:83,]

#Creamos una tabla para guardar los intervalos de internet
Intervalosinter<-matrix(0,Num,2)
Intervalosinter<-data.frame(Intervalosinter)
Intervalosinter

#Creamos una tabla con los intervalos(proporciones) de internet que
se encuentran en BaseInternet en las columnas 9 y 10

for(i in 1:Num){
Intervalosinter[i,]=c(BaseInternet[i,9],BaseInternet[i,10])
}
Intervalosinter

#Seleccionamos el espacio para el gráfico de INTERNET
X11(5*1.618,5)
#Dividimos el espacio gráfico en dos partes
par(fig=c(0,1,0.12,1), new=TRUE)

```

```

#Configuramos el espacio para graficar
Interg4=plot(c(1:Num),,main="Municipios del Estado de Guerrero.
Porcentajes estimados y censales de viviendas con acceso a internet.
Intervalos de confianza estimados por el método logit. Muestra Censal 2010.",
xlab="", ylab="Proporción",ylim=c(min(Intervalosinter[,1]),
max(Intervalosinter[,2])),axes=FALSE,cex=.6, cex.axis=.9, cex.main=.9,
cex.lab=.8, cex.sub=.9, col.lab="gray20")

axis(side=2)
box()

municipios2=c(76,63,79,72,43,41,16,78,20,10,74,47,19,69,25,54,
9,81,4,31,56,73,36,65,24,51,60,2,32,71,62,26,40,3,42,12,68,13,
52,49,80,70,28,21,53,45,27,39,30,22,5,8,33,37,64,44,46,18,59,
17,14,11,75,77,23,58,61,66,6,67,34,15,57,48,7,"Estatad",55,50,
1,35,38,29,"Nacional")

staxlab(1,1:83,municipios2,srt=270,cex=0.5, top.line=1, ticklen=0.11)
axis(side=1,1:83,labels=FALSE)

#Agregamos los intervalos al espacio para graficar
#BaseInternet[1:10,]

for(i in 1:Num){
points(i,c(BaseInternet[i,7]),pch=19,col="red2", cex=.8)
points(i,c(BaseInternet[i,8]),pch=22,col="olivedrab1",bg="seagreen",cex=.8)
lines( c(i,i),c(Intervalosinter[i,1],Intervalosinter[i,2]),col = "gray0")
lines( c(i-.1,i+.1),c(Intervalosinter[i,1],Intervalosinter[i,1]),col = "gray0")
lines( c(i-.1,i+.1),c(Intervalosinter[i,2],Intervalosinter[i,2]),col = "gray0")
}

#con punto para nacional
points(83,0.213383906,pch=17, col="blue1")
#con punto en el estatal
points(76,0.1115947,pch=17, col="blue1")

x1=c(1,4.5,7.5)
y1=c(4,4,4)

par(fig=c(0,1,0,0.5), new=TRUE)

```

```
ccol=c("blue1","olivedrab1","red2")
plot(x1,y1,col=ccol,pch=c(17,22,16),bg="seagreen",type="p",cex=1,
xlab=" ",ylab=" ",axes=F,ylim=c(4,8.5),xlim=c(1,8.5))
```

```
text(1.7, 4, "Valores Estatal y Nacional",cex=0.8)
text(5, 4, "Valor estimado",cex=0.8)
text(7.9, 4, "Valor censal",cex=0.8)
```

C.2.2. Acceso a la alimentación

```
#libreria para importar bases de datos
library(foreign)
library(survey)
```

```
#Importar base de datos
Grohog <- read.dbf("C:/Users/Iván/Documents/alina/TESIS/R/Viviendas_12.dbf")
names(Grohog)
Grohog[1:10,]
nrow(Grohog)
ncol(Grohog)
```

##Preparación de las variables.

Usaremos la variable NUMPERS para estimar al número de habitantes/personas en las viviendas.

1-La variable viene como tipo cadena y hay que convertirla a numérica.

```
levels(factor(Grohog$NUMPERS))
summary(Grohog$NUMPERS)
#Grohog$NUMPERS
Grohog$NUMPERS2=as.numeric(Grohog$NUMPERS)
#Grohog$NUMPERS2
```

##2- Estimaciones relacionadas con acceso a la Alimentacion en la vivienda: COMIO1VEZ

Recodificaremos la variable para que sólo tome los valores 0-No y 1-Si. Consideraremos como valor perdido a 9

```
#COMIO1VEZ#
```

```

levels(factor(Grohog$COMIO1VEZ))
summary(Grohog$COMIO1VEZ)
Grohog$COMIO1VEZ2[Grohog$COMIO1VEZ==1] = 1
Grohog$COMIO1VEZ2[Grohog$COMIO1VEZ==2] = 0
Grohog$COMIO1VEZ2[Grohog$COMIO1VEZ==9] = NA
summary(Grohog$COMIO1VEZ2)

#2-Estimaciones relacionadas con acceso a la Alimentacion:
DEJO DE COMER TODO UN DIA

#NOCOMI1D#

levels(factor(Grohog$NOCOMI1D))
summary(Grohog$NOCOMI1D)
Grohog$NOCOMI1D2[Grohog$NOCOMI1D==3] = 1
Grohog$NOCOMI1D2[Grohog$NOCOMI1D==4] = 0
Grohog$NOCOMI1D2[Grohog$NOCOMI1D==9] = NA
summary(Grohog$NOCOMI1D2)

#3-Etimaciones relacionadas con acceso a la Alimentacion:

#SINCOMER#

levels(factor(Grohog$SINCOMER))
summary(Grohog$SINCOMER)
Grohog$SINCOMER2[Grohog$SINCOMER==1] = 1
Grohog$SINCOMER2[Grohog$SINCOMER==2] = 0
Grohog$SINCOMER2[Grohog$SINCOMER==9] = NA
summary(Grohog$SINCOMER2)

##### ESTIMACIONES #####

##Especificacion del diseño en R
#nest=TRUE cuando el mismo identificador de una UPM se usa dentro de
varios estratos.

diseñoMuestra2010<-svydesign(id=~UPM,strata=~ESTRATO, weights=~FACTOR,
data=Grohog, nest=TRUE)

```

```
summary(diseñoMuestra2010)

#Manejo de Estratos con una sóla UPM

options(survey.lonely.psu="average")

#===COMIO1VEZ===#

# ~COMIO1VEZ2 sera la variable auxiliar

#Estimación del total de viviendas que solo comió una vez al dia en Gro.
TotalC1VGro=svytotal(~COMIO1VEZ2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE,deff=TRUE )

IntervaloC1VpobGro=confint( svytotal(~COMIO1VEZ2, diseñoMuestra2010,
na.rm=TRUE), level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

#Estimación del porcentaje de viviendas que solo comio una vez al día en Gro.

MediaC1VGro=svymean(~COMIO1VEZ2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE,
deff=TRUE )

IntervaloMediaC1VGro=confint( svymean(~COMIO1VEZ2, diseñoMuestra2010,
na.rm=TRUE), level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

#Otro intervalos para proporciones
In1=confint(svciprop(~I(COMIO1VEZ2==1), diseñoMuestra2010, method="logit",
level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010),na.rm=TRUE))

#===NOCOMI1D===#

# ~NOCOMI1D2 sera la variable auxiliar

#Estimación del total de viviendas que dejó de comer todo un día en Gro.
TotalNCGro=svytotal(~NOCOMI1D2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE,deff=TRUE )

IntervaloNCPobGro=confint( svytotal(~NOCOMI1D2, diseñoMuestra2010,
na.rm=TRUE), level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))
```

```
#Estimación del porcentaje de viviendas que dejó de comer todo un día
en Gro.
```

```
MediaNCGro=svymean(~NOCOMI1D2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE,deff=TRUE )
IntervaloMediaNCGro=confint( svymean(~NOCOMI1D2, diseñoMuestra2010,
na.rm=TRUE), level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))
```

```
#Otro intervalos para proporciones
```

```
In1=confint(svciprop(~I(NOCOMI1D2==1), diseñoMuestra2010, method="logit",
level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010),na.rm=TRUE))
```

```
#####SINCOMER#####
```

```
# ~SINCOMER2 sera la variable auxiliar
```

```
#Estimación del total de viviendas que alguna vez se quedaron sin
comida en Guerrero
```

```
TotalSCGro=svytotal(~SINCOMER2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE,deff=TRUE )
IntervaloSCpobGro=confint( svytotal(~SINCOMER2, diseñoMuestra2010,
na.rm=TRUE), level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))
```

```
#Estimación del porcentaje de viviendas que alguna vez se quedaron
sin comida en Guerrero
```

```
MediaSCGro=svymean(~SINCOMER2, diseñoMuestra2010,na.rm=TRUE,deff=TRUE )
IntervaloMediaSCGro=confint( svymean(~SINCOMER2, diseñoMuestra2010,
na.rm=TRUE), level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))
```

```
#Otro intervalos para proporciones
```

```
In1=confint(svciprop(~I(SINCOMER2==1), diseñoMuestra2010, method="logit",
level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010),na.rm=TRUE))
```

```
##### ESTIMACION PARA MUNICIPIOS #####
```

```
options(warn=-1)
```

```
-----
```

```
#COMIO1VEZ2#
```

```
-----
```

```
#Estimacion del total de viviendas que solo comió una vez al día  
POR MUNICIPIO
```

```
svyby(~COMIO1VEZ2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svytotal, na.rm=TRUE,  
deff=TRUE)
```

```
confint( svyby(~COMIO1VEZ2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svytotal, na.rm=TRUE,  
deff=TRUE), level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))
```

```
#Proporciones
```

```
svyby(~COMIO1VEZ2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svymean, na.rm=TRUE, deff=TRUE)
```

```
confint( svyby(~COMIO1VEZ2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svymean, na.rm=TRUE,  
deff=TRUE), level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))
```

```
#Proporciones logit
```

```
svyby(~I(COMIO1VEZ2==1), ~MUN, diseñoMuestra2010, svyciprop,  
method="logit",ci=TRUE, level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010),  
na.rm=TRUE, vartype=c("ci"))
```

```
-----
```

```
#NOCOMI1D2#
```

```
-----
```

```
#Estimacion del total de viviendas que dejó de comer todo un día  
POR MUNICIPIO
```

```
svyby(~NOCOMI1D2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svytotal, na.rm=TRUE, deff=TRUE)
```

```
confint( svyby(~NOCOMI1D2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svytotal, na.rm=TRUE,  
deff=TRUE), level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))
```

```
#Proporciones
```

```
svyby(~NOCOMI1D2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svymean, na.rm=TRUE, deff=TRUE)
```

```
confint( svyby(~NOCOMI1D2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svymean, na.rm=TRUE,
```

```

deff=TRUE), level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

#Propociona logit
svyby(~I(NOCOMI1D2==1), ~MUN, diseñoMuestra2010,svyciprop, svymean,
method="logit",ci=TRUE, level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010),
na.rm=TRUE, vartype=c("ci"))

-----
#SINCOMER2#
-----

#Estimacion del total de viviendas que alguna vez se quedaron
sin comida POR MUNICIPIO

svyby(~SINCOMER2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svyttotal, na.rm=TRUE, deff=TRUE)

confint( svyby(~SINCOMER2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svyttotal, na.rm=TRUE,
deff=TRUE), level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

#Proporciones
svyby(~SINCOMER2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svymean, na.rm=TRUE, deff=TRUE)

confint( svyby(~SINCOMER2, ~MUN, diseñoMuestra2010, svymean, na.rm=TRUE,
deff=TRUE), level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010))

#Proporciones logit
svyby(~I(SINCOMER2==1), ~MUN, diseñoMuestra2010,svyciprop,
method="logit",ci=TRUE, level = 0.95, df=degf(diseñoMuestra2010),
na.rm=TRUE, vartype=c("ci"))

##### GRÁFICAS #####

Grohog$MUN=as.numeric(Grohog$MUN)
Nume<-max(Grohog$MUN)+1 #el +1 es el espacio del estatal
Nume

-----
COMIO1VEZ

```

```
BaseComio1vez <- read.table('Comio1vzCyE_4.csv', header=T, sep=',')
BaseComio1vez<-data.frame(BaseComio1vez)
BaseComio1vez[1:20,]
BaseComio1vez[65:78,]
```

```
#Creamos una tabla para guardar los intervalos de radio
Intervaloscom<-matrix(0,Nume,2)
Intervaloscom<-data.frame(Intervaloscom)
Intervaloscom
```

```
for(i in 1:Nume){
Intervaloscom[i,]=c(BaseComio1vez[i,8],BaseComio1vez[i,9])
}
Intervaloscom
```

```
#Seleccionamos el espacio para el gráfico de COMIO1VEZ
X11(5*1.618,5)
#Dividimos el espacio gráfico en dos partes
par(fig=c(0,1,0.12,1), new=TRUE)
```

```
#Configuramos el espacio para graficar
Interg4=plot(c(1:Nume), ,main="Municipios del Estado de Guerrero.
Porcentajes estimados y censados para Acceso a la Alimentación donde
en los últimos tres meses, por falta de dinero o recursos alguna persona
de la vivienda sólo comió una vez al día. Intervalos de confianza estimados
por el método logit. Muestra Censal 2010. ",xlab="" ,ylab="Proporción", ylim=c(min(1
cex=.6, cex.axis=.9, cex.main=.9, cex.lab=.8, cex.sub=.9, col.lab="gray20")
```

```
axis(2)
box()
```

```
municipios3= c(45,24,41,34,72,31,10,63,2,9,81,20,76,32,47,64,6,
16,12,56,74,42,79,67,19,5,78,8,75,4,58,73,54,15,17,70,33,52,37,
26,50,71,44,13,7,22,61,43,29,21,39,66,68,35,25,60,48,28,38,65,27,
69,40,49,59,57,36,"Estatal",53,55,3,62,46,11,51,23,18,80,77,14,1,30)
```

```

staxlab(1,1:82,municipios3,srt=270,cex=0.5, top.line=1, ticklen=0.11)
axis(side=1,1:82,labels=FALSE)

#Agregamos los intervalos al espacio para graficar

for(i in 1:Nume){
points(i,c(BaseComio1vez[i,6]),pch=19,col="red2",bg="red2", cex=.8)
points(i,c(BaseComio1vez[i,7]),pch=22,col="olivedrab1",bg="seagreen",cex=.8)
lines(c(i,i),c(Intervaloscom[i,1],Intervaloscom[i,2]),col = "gray0")
lines(c(i-.1,i+.1),c(Intervaloscom[i,1],Intervaloscom[i,1]),col="gray0")
lines(c(i-.1,i+.1),c(Intervaloscom[i,2],Intervaloscom[i,2]),col="gray0")
}

#punto para el estatal
points(68,0.114694,pch=17,col="blue1")

x1=c(1,4.5,7.5)
y1=c(4,4,4)
par(fig=c(0,1,0,0.5), new=TRUE)
ccol=c("blue1","olivedrab1","red2")
plot(x1,y1,col=ccol,pch=c(17,22,16),bg="seagreen",type="p",cex=1,
xlab=" ",ylab=" ",axes=F,ylim=c(4,8.5),xlim=c(1,8.5))

text(1.45, 4, "Valor Estatal",cex=0.8)
text(5, 4, "Valor estimado",cex=0.8)
text(7.9, 4, "Valor censal",cex=0.8)

-----
NOCOMIO1D
-----

BaseNocomio <- read.table('NoComioCyE.csv', header=T, sep=',')
BaseNocomio<-data.frame(BaseNocomio)
BaseNocomio[1:20,]
BaseNocomio[60:75,]

#Creamos una tabla para guardar los intervalos de radio

```

```

Intervalosnocom<-matrix(0,Nume,2)
Intervalosnocom<-data.frame(Intervalosnocom)
Intervalosnocom

#Creamos una tabla con los intervalos(proporciones) que se encuentran
#en BaseNocomio en las columnas 8 y 9

for(i in 1:Nume){
Intervalosnocom[i,]=c(BaseNocomio[i,8],BaseNocomio[i,9])
}
Intervalosnocom

#Seleccionamos el espacio para el gráfico de NOCOMIO1D
X11(5*1.618,5)
#Dividimos el espacio gráfico en dos partes
par(fig=c(0,1,0.12,1), new=TRUE)

#Configuramos el espacio para graficar
Interg4=plot(c(1:Nume), ,main="Municipios del Estado de Guerrero.
Porcentajes estimados y censados para Acceso a la Alimentación
donde en los últimos tres meses, por falta de dinero o recursos alguna
de las personas de la vivienda dejó de comer todo un día. Intervalos de
confianza estimados por el método logit. Muestra Censal 2010.",
xlab="", ylab="Proporción",ylim=c(min(Intervalosnocom[,1]),
max(Intervalosnocom[,2])),axes=FALSE,cex=.6, cex.axis=.9, cex.main=.9,
cex.lab=.8, cex.sub=.9, col.lab="gray20")

axis(2)
box()

municipios4= c(24,13,9,64,45,72,34,41,10,73,47,32,31,54,63,20,74,67,
42,58,8,76,2,81,16,78,6,56,37,50,5,22,17,79,71,28,61,43,19,4,7,46,12,
57,70,75,15,39,26,68,25,35,52,66,55,3,59,29,48,40,33,27,53,38,"Estatal",
36,44,14,21,18,51,60,62,11,65,69,49,23,1,80,77,30)

staxlab(1,1:82,municipios4,srt=270,cex=0.5, top.line=1, ticklen=0.11)
axis(side=1,1:82,labels=FALSE)

```

```

#Agregamos los intervalos al espacio para graficar

for(i in 1:Nume){
points(i,c(BaseNocomio[i,6]),pch=19,col="red2",bg="red2",cex=.8)
points(i,c(BaseNocomio[i,7]),pch=22,col="olivedrab1",bg="seagreen",cex=.8)
lines(c(i,i),c(Intervalosnocom[i,1],Intervalosnocom[i,2]),col="gray0")
lines(c(i-.1,i+.1),c(Intervalosnocom[i,1],Intervalosnocom[i,1]),col="gray0")
lines(c(i-.1,i+.1),c(Intervalosnocom[i,2],Intervalosnocom[i,2]),col="gray0")
}

#punto para el estatal
points(65,0.0393757,pch=17,col="blue1")

x1=c(1,4.5,7.5)
y1=c(4,4,4)
par(fig=c(0,1,0,0.5), new=TRUE)
ccol=c("blue1","olivedrab1","red2")
plot(x1,y1,col=ccol,pch=c(17,22,16),bg="seagreen",type="p",cex=1,
xlab=" ",ylab=" ",axes=F,ylim=c(4,8.5),xlim=c(1,8.5))

text(1.45, 4, "Valor Estatal",cex=0.8)
text(5, 4, "Valor estimado",cex=0.8)
text(7.9, 4, "Valor censal",cex=0.8)

-----
SINCOMER
-----

BaseSincomer <- read.table('SinComerCyE.csv', header=T, sep=',')
BaseSincomer <-data.frame(BaseSincomer)
BaseSincomer[1:10,]
BaseSincomer[55:68,]

#Creamos una tabla para guardar los intervalos de radio
Intervalosincom<-matrix(0,Nume,2)
Intervalosincom<-data.frame(Intervalosincom)
Intervalosincom

```

```
#Creamos una tabla con los intervalos(proporciones) que se encuentran
#en BaseSincomer en las columnas 8 y 9
```

```
for(i in 1:Nume){
Intervalosincom[i,]=c(BaseSincomer[i,8],BaseSincomer[i,9])
}
Intervalosincom
```

```
#Seleccionamos el espacio para el gráfico de SINCOMER
```

```
X11(5*1.618,5)
#Dividimos el espacio gráfico en dos partes
par(fig=c(0,1,0.12,1), new=TRUE)
```

```
#Configuramos el espacio para graficar
```

```
Interg4=plot(c(1:Nume), ,main="Municipios del Estado de Guerrero.
Porcentajes estimados y censados para Acceso a la Alimentación
donde en los últimos tres meses, por falta de dinero o recursos alguna
vez se quedaron sin comida en la vivienda. Intervalos de confianza
estimados por el método logit. Muestra Censal 2010.",
xlab="", ylab="Proporción",ylim=c(min(Intervalosincom[,1]),
max(Intervalosincom[,2])),axes=FALSE,cex=.6, cex.axis=.9,
cex.main=.9, cex.lab=.8, cex.sub=.9, col.lab="gray20")
```

```
axis(2)
box()
```

```
municipios5= c(24,45,72,34,47,41,31,64,8,17,10,32,37,56,81,20,2,
76,12,54,67,16,63,58,9,6,22,75,73,71,7,42,26,25,15,78,61,3,43,66,
39,50,74,19,79,29,5,35,70,27,49,44,55,21,33,38,59,13,18,"Estatal",
28,53,57,11,65,60,48,4,52,69,40,68,14,46,36,1,51,62,23,77,80,30)
```

```
staxlab(1,1:82,municipios5,srt=270,cex=0.5, top.line=1, ticklen=0.11)
axis(side=1,1:82,labels=FALSE)
```

```
#Agregamos los intervalos al espacio para graficar
```

```

for(i in 1:Nume){
points(i,c(BaseSincomer[i,6]),pch=19,col="red2",bg="red2", cex=.8)
points(i,c(BaseSincomer[i,7]),pch=22,col="olivedrab1",bg="seagreen",cex=.8)
lines(c(i,i),c(Intervalosincom[i,1],Intervalosincom[i,2]),col = "gray0")
lines(c(i-.1,i+.1),c(Intervalosincom[i,1],Intervalosincom[i,1]),col="gray0")
lines(c(i-.1,i+.1),c(Intervalosincom[i,2],Intervalosincom[i,2]),col="gray0")
}

#punto para el estatal
points(60,0.0627252,pch=17,col="blue1")

x1=c(1,4.5,7.5)
y1=c(4,4,4)
#windows()
par(fig=c(0,1,0,0.5), new=TRUE)
ccol=c("blue1","olivedrab1","red2")
plot(x1,y1,col=ccol,pch=c(17,22,16),bg="seagreen",type="p",cex=1,
xlab=" ",ylab=" ",axes=F,ylim=c(4,8.5),xlim=c(1,8.5))

text(1.45, 4, "Valor Estatal",cex=0.8)
text(5, 4, "Valor estimado",cex=0.8)
text(7.9, 4, "Valor censal",cex=0.8)

```

C.3. Componentes principales

```

##### COMPONENTES PRINCIPALES BIENES Y TIC #####

rm(list=ls())
library(foreign)
library(scatterplot3d)
library(rgl)
library(MASS)
library(bpca)

data<- read.table("BaseCPlogitTIC.csv", header=TRUE, sep=",")
data[1:10,]

dataT<- subset(data,select=-c(Nombre,certeza))

```

```
dataT[1:10,]

#Cambiamos los nombres a la base
nombres=c("Radio","Tele", "Refri", "Lavad", "Auto", "Compu", "Tel",
"Cel","Inter")
names(dataT)=c(nombres)

#El scatterplot de las 9 variables
plot(dataT)

#LA MATRIZ DE CORRELACION DE LAS VARIABLES
#cor(dataT)
round(cor(dataT),2)

#APLICANDO COMPONENTES PRINCIPALES (PRINCOMP)
#cor:un valor lógico que indica si el cálculo se debe utilizar la
#matriz de correlación o de la matriz de covarianza.
#Con la matriz de correlacion (re-escala las variables,
#solo puede ser usada si no hay variables constantes)
#Note that the default calculation uses divisor N for the
#covariance matrix.

dataT.pcaCor<-princomp(dataT,cor=T)
dataT.pcaCor

#SUMMARY
#en el summary podemos ver de nuevo las desviaciones estandar sacadas
#por princomp, ademas de mostrar la proporcion de varianza

summary(dataT.pcaCor)

#DIAGRAMA DE CODO
screeplot(dataT.pcaCor, npcs=9, type="lines", main="Diagrama de codo")

#LOADINGS
#los loadings son las columnas que proporcionan las "a" combinaciones
#lineales de cada componente principal (en forma de matriz)
loadings(dataT.pcaCor)

#BIPLOTS
```

```

windows()
biplot(princomp(dataT,cor=T), pc.biplot=T, cex=0.85, expand=.9)
abline(h=0,v=0, col="gray")

#Biplot con PCH
windows()
plot(bpca(dataT),var.factor=0.3,var.cex=1,obj.names=FALSE,obj.cex=1.2,
obj.col=c('red', 'green3')[unclass(data$certeza)],
obj.pch=c('+', 'o')[unclass(data$certeza)],xlim=dataT$scores[,1],
ylim=dataT$scores[,2])

#comp1 vs comp 3
par(mfrow=c(1,2))
#windows()
biplot(princomp(dataT,cor=T), choices = c(1,3), pc.biplot = T,cex=0.85,
expand=0.9)
abline(h=0,v=0, col="gray")

#comp2 vs comp 3
#windows()
biplot(princomp(dataT,cor=T), choices = 2:3,pc.biplot = T,cex=0.85, expand=0.9)
abline(h=0,v=0, col="gray")

#MATRIZ DE VAR Y COV
round(cov(dataT),2)
#cov(dataT)
#cor(dataT)

##### ALIMENTACIÓN #####

datos<- read.table("BaseCPlogitALIM.csv", header=TRUE, sep=",")
datos[1:10,]

#Extraemos de la base el numero del municipio y el nombre
datosA<- subset(datos,select=-c(Nombre,certeza))
datosA[1:10,]

#Cambiamos los nombres a la base
nombres=c("Com1v", "Nocom", "Sncom")
names(datosA)=c(nombres)

```

```
#El scatterplot de las 3 variables
plot(datosA)

#LA MATRIZ DE CORRELACION DE LAS VARIABLES
round(cor(datosA),2)

#APLICANDO COMPONENTES PRINCIPALES (PRINCOMP)
dataA.pcaCor<-princomp(datosA,cor=T)

#SUMMARY
summary(dataA.pcaCor)

#DIAGRAMA DE CODO
screepplot(dataA.pcaCor, npcs=9, type="lines", main="Diagrama de codo")

#LOADINGS
#los loadings son las columnas que proporcionan las "a" combinaciones
#lineales de cada componente principal (en forma de matriz)
loadings(dataA.pcaCor)

#BIPLOTS
windows()
biplot(princomp(datosA,cor=T), pc.biplot=T, cex=0.85, expand=0.9)
abline(h=0,v=0, col="gray")

#Biplot con PCH
windows()
plot(bpca(datosA),var.factor=0.3,var.cex=1,obj.names=FALSE,obj.cex=1.2,
obj.col=c('red', 'green3')[unclass(datos$certeza)],
obj.pch=c('+', 'o')[unclass(datos$certeza)]
,xlim=range(dataA.pcaCor$scores[,1]),ylim=range(dataA.pcaCor$scores[,2]))

#comp1 vs comp 3
windows()
par(mfrow=c(1,2))
biplot(princomp(datosA,cor=T), choices = c(1,3), pc.biplot = T,cex=0.85,
expand=0.9)
abline(h=0,v=0, col="gray")

#comp2 vs comp 3
```

```
#windows()
biplot(princomp(datosA,cor=T), choices = 2:3,pc.biplot = T,cex=0.85, expand=0.9)
abline(h=0,v=0, col="gray")

#MATRIZ DE VAR Y COV
round(cov(datosA),5)

##### COMPONENTES PRINCIPALES TIC Y ALIMENTACION #####

data2<- read.table("BaseCPTIC_ALIM.csv", header=TRUE, sep=",")
data2[1:10,]

dataTA<- subset(data2,select=-c(Nombre,certeza))
dataTA[1:10,]

#Cambiamos los nombres a la base
nombres=c("Radio","Tele", "Refri", "Lavad", "Auto", "Compu", "Tel",
"Cel", "Inter","Com1v", "Nocom", "Sncom")
names(dataTA)=c(nombres)

#El scatterplot de las 12 variables
plot(dataTA)

#LA MATRIZ DE CORRELACION DE LAS VARIABLES
#cor(dataTA)
round(cor(dataTA),2)

#APLICANDO COMPONENTES PRINCIPALES (PRINCOMP)
dataTA.pcaCor<-princomp(dataTA,cor=T)
dataTA.pcaCor

#SUMMARY
#en el summary podemos ver de nuevo las desviaciones estandar sacadas
#por princomp, ademas de mostrar la proporcion de varianza

summary(dataTA.pcaCor)

#DIAGRAMA DE CODO
```

```
screepplot(dataTA.pcaCor, npcs=9, type="lines", main="Diagrama de codo")

#LOADINGS
#los loadings son las columnas que proporcionan las "a" combinaciones
#lineales de cada componente principal (en forma de matriz)
loadings(dataTA.pcaCor)

#BIPLOTS
windows()
biplot(princomp(dataTA,cor=T), pc.biplot=T, cex=0.85, expand=0.9)
abline(h=0,v=0, col="gray")

#Biplot con PCH
windows()
plot(bpca(dataTA),var.factor=0.5,var.cex=1,obj.names=FALSE,obj.cex=1.2,
obj.col=c('red', 'green3')[unclass(data2$certeza)],
obj.pch=c('+', 'o')[unclass(data2$certeza)],xlim=dataTA$scores[,1],
ylim=dataTA$scores[,2])

#comp1 vs comp 3
windows()
par(mfrow=c(1,2))
biplot(princomp(dataTA,cor=T), choices = c(1,3), pc.biplot = T,cex=0.85,
expand=0.9)
abline(h=0,v=0, col="gray")

#comp2 vs comp 3
#windows()
biplot(princomp(dataTA,cor=T), choices = 2:3,pc.biplot = T,cex=0.85,
expand=0.9)
abline(h=0,v=0, col="gray")

#MATRIZ DE VAR Y COV
plot(data.pca)
round(cov(dataTA),2)
```

Bibliografía

- [1] Statistics Canada. *Statistics Canada Quality Guidelines*, 3rd edition, October 1998. <http://www.statcan.gc.ca/pub/12-539-x/4194542-eng.pdf>
- [2] Taro Yamane. *Elementary Sampling Theory*. Prentice-Hall; Eaglewood Cliffs, N.J.; 3-7.
- [3] Risto Lehtonen, Erkki Pahkinen. *Practical Methods for Design and Analysis for Complex Surveys*. John Willey & Sons, segunda edición.
- [4] INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. *Diseño de la muestra en proyectos de encuesta*. Edición 2011.
- [5] CONAPO. *Índice de Desarrollo Humano, 2000*. Primera edición: diciembre de 2001. http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Resource/211/1/images/desarrollo_humano.pdf
- [6] INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. *Panorama Sociodemográfico de México*.
- [7] INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. *Diseño de la Muestra Censal 2010*.
- [8] INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. *Síntesis Metodológica y Conceptual del Censo de Población y Vivienda 2010*.
- [9] DANE. Encuesta Nacional de Calidad de Vida 1993. *Ficha técnica: Muestreo*. <http://formularios.dane.gov.co/pad/index.php/catalog/158#page=sampling&tab=study-desc>
- [10] INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. *Marco conceptual del Censo de Población y Vivienda 2010*.
- [11] CONEVAL. Análisis y Medición de la Pobreza. *Anexo Estadístico Pobreza 2010*.

- [12] Särndal. *Model Assisted Survey Sampling*. Primera edición 1992, Springer, capítulos 2,3 y 4.
- [13] Walpole. *Probabilidad y Estadística*. Mc Graw Hill, Cuarta edición, 272.
- [14] Steven G.Heeringa. *Applied Survey Data Analysis*. Chapman & Hall, Primera edición, 8-12.
- [15] William G. Cochran. *Sampling Techniques*. John Wiley & Sons, 4-8.
- [16] Lumley T. *Complex Surveys, a guide to analysis using R*. John Wiley & Sons. 2010, capítulo 1 y 2.
- [17] B.D. Ripley. *Modern applied statistics with S. 2002*. 301-313
- [18] I.T. Jolliffe. *Principal Component Analysis*. Segunda edición, Springer Series in Statistics.
- [19] <http://127.0.0.1:25391/library/stats/html/princomp.html>, consultado el 17 de octubre de 2013.
- [20] <http://127.0.0.1:25391/library/stats/html/prcomp.html>, consultado el 17 de octubre de 2013