



**NUEVA ENCUESTA NACIONAL DE EMPLEO**

**MANUAL CONCEPTUAL  
Y  
METODOLÓGICO  
DISEÑO MUESTRAL**

**Abril 2010**

## ÍNDICE

### **CAPITULO I: MANUAL CONCEPTUAL**

1. Introducción.....	4
2. Clasificación de la Población en Edad de Trabajar .....	5
<b>2.1 Conceptos y criterios de medición .....</b>	<b>6</b>
2.1.1 Ocupados .....	6
2.1.2. Desocupados.....	9
2.1.3 Fuera de la Fuerza de Trabajo o Inactivos.....	9
ANEXO 1: DIAGRAMAS DE FLUJO DE PREGUNTAS DE .....	15
NUEVA ENCUESTA NACIONAL DE EMPLEO .....	15
(NENE).....	15
ANEXO 2: GLOSARIO.....	19
ANEXO 3: PRINCIPALES INDICADORES DE RAZÓN.....	21
ANEXO 4: INDICADORES ANALÍTICOS DE RAZÓN.....	22
ANEXO 5: OTRAS DEFINICIONES .....	23

### **CAPÍTULO II: MANUAL DE DISEÑO MUESTRAL .....**

**26**

1 Introducción.....	26
2 Objetivo de la Encuesta .....	27
3 Población Objetivo .....	27
4 Marco Muestral y estratificación.....	28
4.1 Marco Muestral: Conformación, partición y actualización del Marco Muestral .....	28
4.2 Estratificación del marco muestral.....	28
5 Descripción del Diseño Muestral .....	30
6 Cobertura Geográfica y áreas de estimación .....	31
7 Unidades de muestreo y unidades de información .....	31
8 Determinación del tamaño muestral .....	31
9 Distribución de la muestra.....	32
10 Rotación de la muestra .....	33
11 Selección de Unidades de muestreo y Factores de Expansión .....	33
11.1 Selección de unidades de primera y segunda etapa .....	33
11.2 Factores de Expansión .....	34
12 Estimadores de Totales y Razones .....	35
12.1 Estimadores del Total Cuantitativo de la variable Y .....	37
12.2 Estimadores de Total Cualitativo o de personas con cierta característica .....	37
12.3 Estimadores de razón o tasa.....	38
12.3.1 Estimador de razón entre dos variables cuantitativas X e Y .....	38
12.3.2 Estimador de razón de una variable cuantitativa Y respecto a una cualitativa.....	38
12.3.3 Estimador de razón entre dos variables cualitativas.....	39
12.3.4 Estimador de la tasa de Desocupación .....	40

12.3.5	Estimador de la Tasa de Desocupación Estandarizada.....	41
12.3.6	Estimador de la tasa de Ocupación.....	41
12.3.7	Estimador de la tasa de Participación.....	42
13	Varianza de los Estimadores .....	43
13.1	Varianza de la razón del Total de la variable Y respecto al Total de la variable X.....	43
13.2	Varianza del Total de la variable Y en el estrato h y nivel requerido.....	44
13.3	Varianza de la Tasa o razón entre personas que cumplen con característica B, respecto a personas que cumplen con característica C, en el estrato de muestreo h.....	46
13.4	Varianza de la Tasa o razón entre personas que cumplen con característica B, respecto a personas que cumplen con característica C, en el nivel de estimación requerido.....	46
13.5	Varianza de la Tasa de Desocupación.....	47
13.6	Varianza del Total de la variable Y en el estrato h.....	47
13.7	Varianza del Promedio por persona de la variable de interés Y en el estrato h.....	47
13.8	Varianza del Total Estimado de personas con característica C para un estrato h.....	48
13.9	Varianza del Total Estimado de personas con característica C para un nivel de estimación requerido .....	48
14	Coefficiente de Variación y Error asociado al estimador .....	48
14.1	Coefficiente de Variación y Error Relativo.....	50
	Por ejemplo, en promedio los niveles de estimación regionales tienen errores relativos cercanos al 10%, al igual que las Grandes Ciudades, mientras que a Nivel Nacional baja a 3,3% (ver Anexo).....	50
14.2	Error Absoluto e Intervalo de Confianza.....	50
	ANEXO: Tamaño y Errores Muestrales según Nivel de Estimación.....	52
	Bibliografía.....	55

## **CAPITULO I: MANUAL CONCEPTUAL**

### **1. Introducción**

El presente documento tiene por objeto introducir a los usuarios en el detalle conceptual que define a la Nueva Encuesta Nacional de Empleo (NENE), la que reemplaza a partir de abril de 2010 a la antigua Encuesta Nacional de Empleo (ENE) vigente desde 1966.

Las principales definiciones que se describen en este Manual, se refieren a las variables que componen el Código Sumario de Empleo (CSE). Las definiciones recogen la actualización de los criterios de clasificación emanados de las resoluciones de las Conferencias Internacionales de Estadísticos del Trabajo (CIET), de la OIT, en particular de la XII CIET realizada en 1982.

Como resultado de la incorporación de los estándares internacionales de medición, el diseño conceptual y metodológico de la Nueva Encuesta Nacional de Empleo incluye, entre otros aspectos, la actualización de los conceptos de población ocupada, de población desocupada y la distinción de los ocupados entre los ocupados “tradicionales” y los “no tradicionales”.

Las actualizaciones conceptuales se complementan con el detalle de los principales indicadores de razón calculados a partir de las categorías de condición de actividad laboral de la población y con un resumen de los principales indicadores analíticos, consistentes en un conjunto de cocientes que facilitan el análisis de la coyuntura y que están asociados a la población ocupada.

## 2. Clasificación de la Población en Edad de Trabajar

En la Nueva Encuesta Nacional de Empleo (NENE), la clasificación de la población en edad de trabajar (PET) según condición de actividad económica o estatus en relación a la fuerza de trabajo, se sintetiza en una variable denominada "Código Sumario de Empleo" (CSE).

El objetivo general del CSE es clasificar a todas las personas de 15 años y más, según su situación laboral, aplicando un conjunto de reglas de prioridad, en las que se basa, a nivel internacional, el enfoque de medición del empleo y el desempleo a partir de encuestas a hogares. Estas reglas de prioridad, se traducen en una serie de preguntas y secuencias que constituyen el nuevo cuestionario de la encuesta.

Los fundamentos conceptuales del CSE se basan en la actualización de los criterios de clasificación, emanados de las resoluciones de las Conferencias Internacionales de Estadísticos del Trabajo (CIET), de la OIT, en particular de la XII CIET realizada en 1982<sup>1</sup>.

Como resultado de la incorporación de los estándares internacionales de medición, el diseño conceptual y metodológico de la Nueva Encuesta Nacional de Empleo se traduce en:

- Actualizar la conceptualización de la población ocupada, incorporando los criterios de haber trabajado al menos una hora en la semana de referencia y recibir un ingreso por la actividad realizada.
- Distinguir, entre los ocupados, a los ocupados "tradicionales" de los "no tradicionales", en consideración de si el entrevistado reconoce o identifica en primera instancia, su actividad como trabajo.
- Actualizar la conceptualización de población desocupada, incorporando los criterios de haber buscado empleo en las últimas cuatro semanas y de estar disponible para trabajar en, al menos, las dos semanas siguientes a las de la entrevista.
- Clasificar las personas fuera de la fuerza de trabajo, según razones de inactividad, así como también, según su potencialidad de participar en el mercado del trabajo. Esto marca diferencias notables respecto del cuestionario anterior en el que, basado en la autclasificación, la inactividad estaba asociada a la habitualidad<sup>2</sup> de la condición. El nuevo instrumento clasifica a los inactivos a través de una batería de

---

1 "Encuestas de Población Económicamente Activa. Empleo, Desempleo y Subempleo". Vol. 1. En especial: Parte 1. Cap. 2 (puntos 2, 3 y 4), Cap. 3 (puntos 2, 3 y 4) y Cap.6 (punto 3).

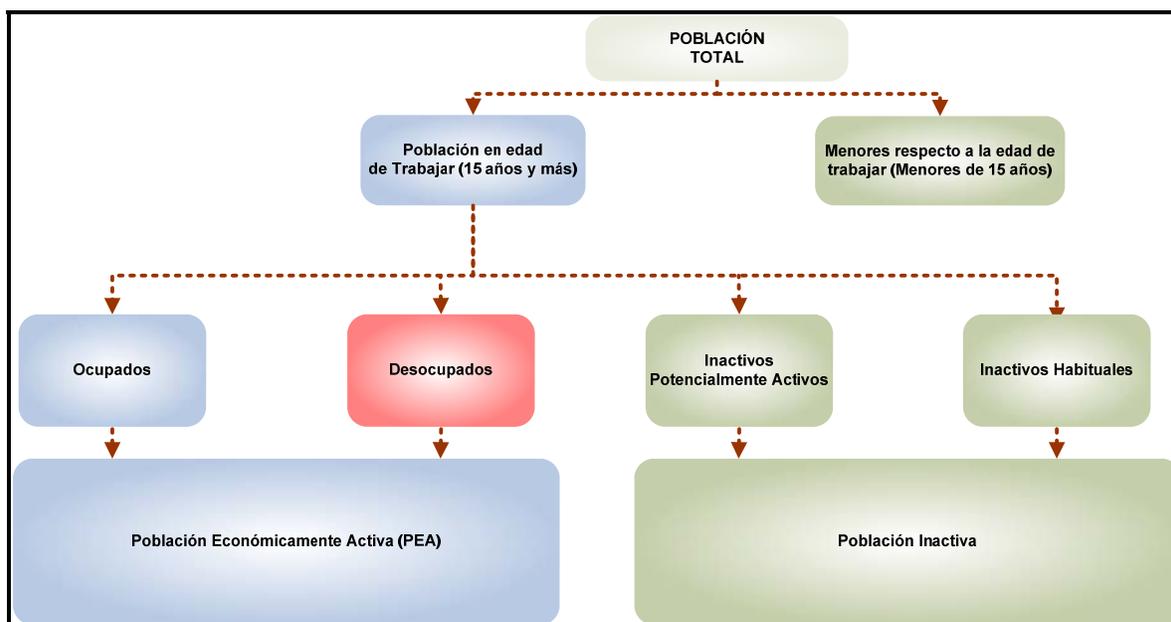
2 La condición de actividad de los mayores de 15 años en la antigua encuesta se derivaba de lo que las personas declaraban haber hecho "la mayor parte de la semana pasada" (semana de referencia).

preguntas, que se acogen a la regla de prioridad en la clasificación, la cual parte con la condición de ocupado y continúa con la de desocupado. Para ser inactivo, una persona tiene que, no haber cumplido con los criterios de clasificación de dichas condiciones.

## 2.1 Conceptos y criterios de medición

El siguiente esquema conceptual, muestra las grandes categorías en que se clasifica la población, para fines del análisis de la condición laboral. La Nueva Encuesta Nacional de Empleo se aplica a todas las personas de 15 años o más, las cuales constituyen la población en edad de trabajar (PET) en Chile. Las personas a quienes se aplica el cuestionario, pueden quedar clasificadas como ocupadas, desocupadas o inactivas<sup>3</sup>, categorías mutuamente excluyentes.

*Esquema 1:*  
**CLASIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN ACTIVA E INACTIVA EN LA NUEVA ENCUESTA NACIONAL DE EMPLEO (NENE)**



Los criterios de clasificación y los periodos de referencia asociados a dichas categorías se describen a continuación.

### 2.1.1 Ocupados

Los ocupados son personas que deben cumplir los siguientes criterios:

<sup>3</sup> En el Anexo 1 se puede revisar las secuencias a partir de las que se construyen, todos y cada uno, de los stocks del CSE de la NENE.

- Haber trabajado al menos una hora durante la semana de referencia
- Haber devengado (recibió o recibirá) un pago, ya sea en dinero o en especie, por ese trabajo

*Esquema 2:*  
**CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN: POBLACIÓN OCUPADA**

CRITERIOS	PERÍODO DE REFERENCIA
A. Realizar alguna actividad económica	Durante la semana anterior (de lunes a domingo)
B. Trabajo realizado por lo menos 1 hora	Durante la semana anterior (de lunes a domingo)
C. Recibir o recibirá un pago en dinero o en especie	El pago por el trabajo puede ser a futuro

El trabajo se refiere a cualquier actividad que esté dentro de los límites de producción del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) y cubre toda la producción de mercado, así como algunos tipos de producción de no mercado (productos primarios o procesados para autoconsumo).

#### **i. Ocupados Tradicionales y No Tradicionales**

La diferenciación entre ocupados “tradicionales” y “no tradicionales” dice relación con la concepción que cada persona tiene de la labor que desempeña. Al formular las preguntas de la sección A del cuestionario, quienes perciban su trabajo como tal, quedarán clasificados, de acuerdo a los criterios arriba especificados, como “ocupados tradicionales”. Mientras que, aquéllos informantes que no identifiquen desde un principio su actividad como un trabajo<sup>4</sup>, se clasificarán, como resultado de una mayor indagación respecto de la actividad realizada, como “ocupados no tradicionales”.

La mayor precisión en la clasificación de los ocupados, permite incluir personas que desarrollan trabajos que, por sus características, ya sea en horas trabajadas, frecuencia con que lo realizan o lugar de trabajo, no habrían sido identificadas, en principio, como una actividad económica. Esta precisión, es particularmente pertinente, en los países en vía de desarrollo, donde por razones culturales, ciertas actividades no son declaradas, pero hacen parte, en muchos casos, de la sobrevivencia y sostenibilidad económica de los hogares, ya sea en la coyuntura, la estacionalidad o el ciclo económico.

<sup>4</sup> Se exige que por dicha actividad se haya devengado un ingreso (a menos que se trate del familiar no remunerado de un miembro de la familia).

## i.i Ocupados Ausentes

La definición de ocupados incluye a las personas con empleo, pero que temporalmente no trabajaron en la semana de referencia por diversas razones, mantienen su vínculo formal con el empleo, y se espera que volverán al trabajo después de su periodo de ausencia.

La definición internacional especifica ciertos principios para determinar la ausencia temporal del trabajo (“ocupados ausentes”), según se trate de trabajadores Asalariados o Independientes y de acuerdo a tres posibilidades en línea con los estándares de la OIT .

- Ocupados ausentes con vínculo efectivo: incluye como razones de no haber trabajado la semana de referencia: vacaciones o permisos, licencia médica, horario o jornada variable o flexible, huelga, conflicto laboral, asistencia a cursos de capacitación.
- Ocupados ausentes con pronto retorno: si declaran que volverán al trabajo en menos de cuatro semanas.
- Ocupados ausentes con sueldo o ganancia: si declaran que durante su ausencia siguen percibiendo ingresos por su trabajo.

La relevancia de esta clasificación, responde a que la ausencia laboral sigue patrones temporales diferenciados. Dependiendo del ciclo económico, las razones técnicas o económicas pueden determinar la duración de la ausencia y el retorno al trabajo. Nuevas formas contractuales o la temporalidad de algunas actividades pueden tener asociados periodos de ausencia, que resultan de interés analítico identificar. La ausencia temporal también exhibe un sesgo estacional. Durante el invierno por ejemplo, pueden aumentar las licencias médicas, en tanto que en verano, las “vacaciones o permisos”.

La pregunta A6 del cuestionario, precisa las razones de ausencia de los ocupados en la semana de referencia:

A6 ¿Por qué razón no trabajó la semana pasada?	
▼ No se leen las opciones	
<input type="checkbox"/> 1. Vacaciones o permisos	
<input type="checkbox"/> 2. Licencia médica	
<input type="checkbox"/> 3. Por horario o jornada variable o flexible	<b>Pasa a B1</b>
<input type="checkbox"/> 4. Huelga, conflicto laboral	
<input type="checkbox"/> 5. Asistencia a cursos de capacitación	
<input type="checkbox"/> 6. Problemas de salud	
<input type="checkbox"/> 7. Suspensión temporal del trabajo	
<input type="checkbox"/> 8. No tuvo pedidos (clientes)	
<input type="checkbox"/> 9. Razones climáticas o catástrofes naturales	
<input type="checkbox"/> 10. Su trabajo es ocasional	
<input type="checkbox"/> 11. Razones económicas o técnicas de la empresa o negocio (rotura de equipos, falta de materias primas o capital para comprar)	
<input type="checkbox"/> 12. Su trabajo es estacional	
<input type="checkbox"/> 13. Clausura de negocio o de empresa	
<input type="checkbox"/> 14. Otras razones (especificar) _____	

### 2.1.2. Desocupados

Los desocupados son personas que deben cumplir los siguientes criterios:

- No haber trabajado durante la semana de referencia.
- Haber buscado un empleo en las últimas cuatro semanas (incluyendo la de referencia).
- Estar disponible para trabajar en las próximas dos semanas, posteriores a la de referencia.

*Esquema 3:*  
**CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN: POBLACIÓN DESOCUPADA**

CRITERIOS	PERÍODO DE REFERENCIA
A. No haber trabajado 1 hora	Durante la semana anterior (de lunes a domingo)
B. Haber buscado empleo activamente	Durante las últimas cuatro semanas
C. Estar disponible para trabajar	Desde el fin de la semana de referencia y hasta 15 días después.

Las dos últimos criterios permiten precisar las “presiones de oferta” en el mercado de trabajo. Buscar trabajo, pero no estar disponible implica que, en los hechos, no se está compitiendo por un puesto de trabajo. Estar disponible, pero no buscar, supone que no se concurrió al mercado como oferente.

Dentro de los desocupados se distingue entre cesantes y buscan trabajo por primera vez, a partir de si el desocupado tuvo o no, anteriormente, un trabajo.

### 2.1.3 Fuera de la Fuerza de Trabajo o Inactivos

La población inactiva está conformada por personas que no tuvieron un empleo y tampoco lo buscaron y/o estuvieron disponibles para trabajar. Es decir, comprende a todas las personas no clasificadas como ocupadas o desocupadas.

#### i. Inactivos según razones y nuevas subcategorías

Con la Nueva Encuesta Nacional de Empleo se ordenan los inactivos según razones de inactividad (no búsqueda o no disponibilidad, o ambas al mismo tiempo). Este es un cambio conceptual que apela a las motivaciones de las personas a no entrar al mercado

laboral, que permite entender la inactividad no como una condición permanente sino como una condición que puede cambiar por determinadas razones, en periodos cortos de tiempo<sup>5</sup>. Las razones corresponden a razones familiares, razones de estudio, razones de jubilación, razones de pensión o montepío y razones de salud permanente. Adicionalmente, se distinguen los inactivos por razones de “desaliento”, por razones “estacionales”, “razones personales temporales” y los “iniciadores”.

**E9 ¿Por qué razón ..... no buscó un empleo o no ha hecho preparativos para iniciar o reanudar una actividad por cuenta propia durante las últimas cuatro semanas?**

**▼ No se leen las opciones**

1. Iniciará pronto una actividad por cuenta propia **→ Pasa a E10a**

2. Encontró un empleo que empezará pronto **→ Pasa a E10b**

3. Por responsabilidades familiares permanentes (cuidado de hijos o personas dependientes)

4. Está estudiando o preparando estudios

5. Es jubilado/a

6. Es rentista

7. Es pensionado/a o montepiada

8. Por motivos de salud PERMANENTES

9. Espera la estación de mayor actividad

10. Por motivos de salud TEMPORALES **Pasan a E11**

11. Por responsabilidades familiares de carácter temporal

12. Está embarazada

13. Espera los resultados de un proceso de selección o que lo llamen

14. Algún miembro del hogar no se lo permite

15. Cree que por su edad no le darán empleo

16. Cree que no lo encontrará

17. Se cansó de buscar

18. Cree que ningún empleo o actividad se adapte a su calificación

19. Le piden demasiados trámites para iniciar una actividad por cuenta propia

20. No sabe donde dirigirse ni a quien acudir

21. No quiere, no necesita trabajar **→ Pasa a E13**

<sup>5</sup> Esta precisión está asociada a la consideración de “la semana de referencia” como un periodo corto dentro del cual se indaga por la situación laboral, de acuerdo al marco conceptual de la fuerza de trabajo en el que se basa la medición del empleo y el desempleo.

## **ii. Inactivos potencialmente activos**

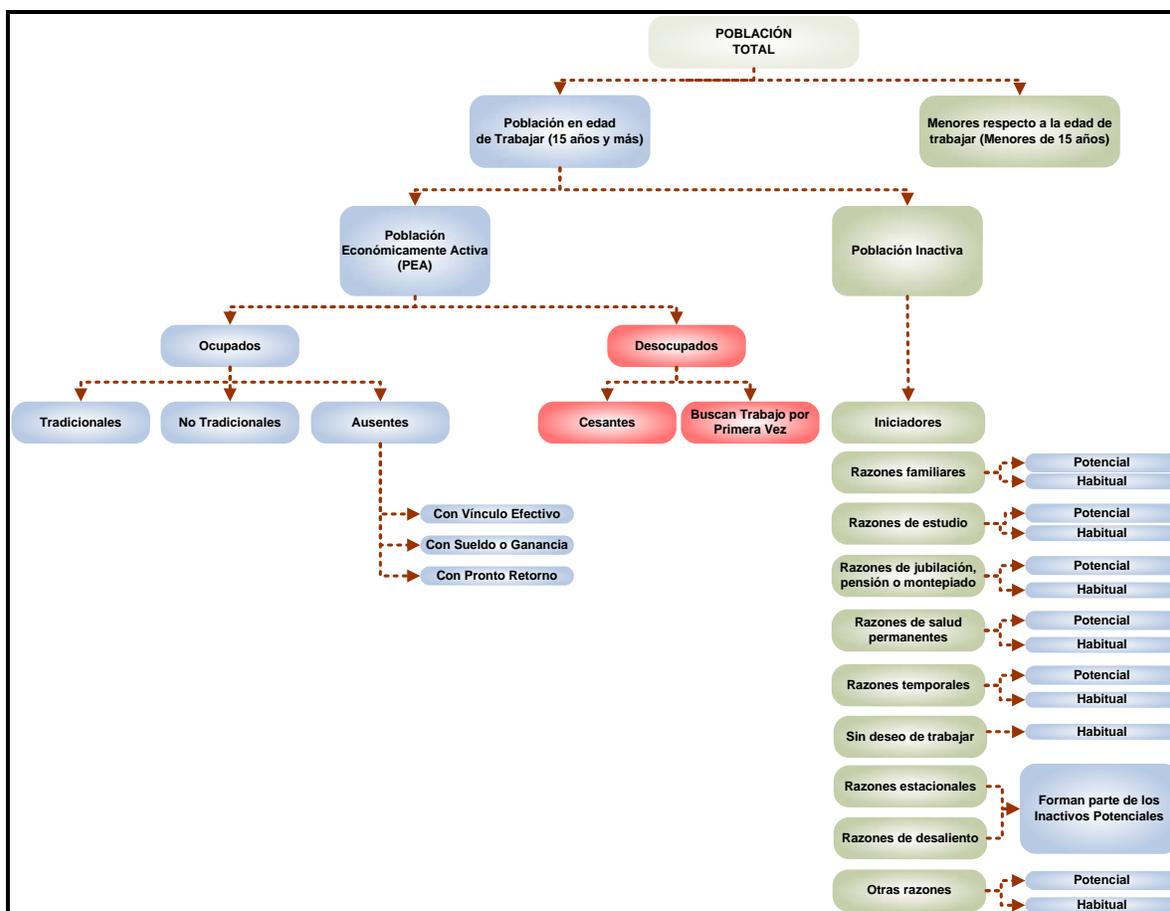
Los inactivos potencialmente activos son aquellos inactivos que, independiente de la razón a la que está asociada su condición de inactivo, o buscaron empleo, pero no estarían disponibles para trabajar o no buscaron, pero estarían disponibles. La potencialidad entre los inactivos tiene que ver con la declaración de una u otra actividad o disposición, respectivamente.

El término “potencial” hace referencia a una presunción de la factibilidad de que una persona que no está presionando el mercado laboral, efectivamente lo haga en algún momento.

Los inactivos que ni buscaron ni estarían disponibles, se identifican como los inactivos más típicos o habituales.

Mención especial merecen las nuevas categorías de inactivos por razones de “desaliento”, y razones “estacionales”, que han sido de creciente importancia en el análisis del comportamiento de la fuerza de trabajo a nivel internacional, por cuanto corresponden a grupos de población que, por sus características, tendrían un mayor vínculo con la fuerza de trabajo respecto del resto de los inactivos. La denominación a nivel internacional es de población “marginamente vinculada a la fuerza de trabajo”. Bajo la Nueva Encuesta Nacional de Empleo, estas categorías se identifican dentro de los inactivos potencialmente activos.

**Esquema 4:**  
**CLASIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN ACTIVA E INACTIVA EN LA NUEVA ENCUESTA NACIONAL DE EMPLEO (NENE)**



### ii.1 Iniciadores

Son personas que no han buscado empleo en las últimas cuatro semanas debido a que “iniciarán pronto” un trabajo y que pueden o no estar disponibles para trabajar en las dos semanas siguientes a la semana de referencia<sup>6</sup>.

De estar disponibles, en los países de la OCDE, se agregan a los desocupados. En caso contrario, se les considera inactivos pues no buscaron ni estarían disponibles. En general, la disponibilidad supone una mayor disposición -en el corto plazo- de participación aunque, en esencia, ser iniciador (disponible o no) es una etapa intermedia entre la inactividad y formar parte de la fuerza de trabajo<sup>7</sup>. De acuerdo a la gradación de los inactivos de acuerdo

6 También conocidos como personas con “incorporación futura”. OIT, 1990.

7 Los iniciadores que estuvieron disponibles, bajo consideraciones especiales de la OIT y adaptaciones de la OCDE, pueden ser considerados como desocupados. No existe una normativa estándar a este respecto, por lo que serán

a su potencialidad de hacer parte de la fuerza de trabajo, los iniciadores son el subconjunto con mayor potencialidad.

## **ii. 2 Razones Estacionales**

Los inactivos “por razones estacionales” están constituidos por personas que declaran esperar “la estación de mayor actividad” y que, al mismo tiempo, señalan estar disponibles.

Su grado de potencialidad es alto y, por lo mismo, en algunos países este subconjunto se suma a la población “marginallymente vinculada” que conforma al grupo que tiene mayor posibilidad de ingresar a la fuerza de trabajo en un breve plazo de tiempo o en cuanto cambien las condiciones en el mercado laboral.

Aunque no se trata de una población muy numerosa, pueden llegar a tener un impacto en las medidas de presión de oferta laboral.

## **ii.3 Razones de Desaliento**

Los desalentados, son personas que no buscaron empleo en las últimas cuatro semanas, se cansaron de buscar un empleo porque creen que no lo encontrarán, pero estarían disponibles para iniciar un trabajo en las dos semanas siguientes a la semana de referencia. Al igual que los inactivos estacionales, en algunos países, esta población se suma a los marginalmente vinculados siendo, de hecho, el grupo más numeroso entre éstos.

## **ii.4 Otras Razones**

Es una categoría de inactivos compleja desde el punto de vista de su composición, ya que considera a todos aquéllos individuos que no califican en un cien por ciento en otra categoría de inactividad. Sin embargo, y a diferencia de los grupos que se mencionarán más abajo, entre esta población predomina la potencialidad ya sea porque se buscó empleo, o bien, debido a la declaración de disponibilidad. De hecho, hay personas que señalan que iniciarán pronto un trabajo/actividad por cuenta propia, pero que no son considerados “iniciadores” porque -paralelamente- indican que no han realizado gestiones/formalizado un acuerdo laboral que garantice, efectivamente, una condición de iniciador.

## **ii.5 Razones Personales Temporales**

Dicen relación con motivos de no búsqueda de empleo por razones de salud, de embarazo, o de responsabilidades familiares de corta duración. En caso de declarar disponibilidad se clasifican como “potenciales”.

---

considerados bajo la Nueva Encuesta Nacional de Empleo como un grupo entre los inactivos y para fines de comparabilidad con la OCDE, como desocupados (tasa de desempleo estandarizada).

## **ii. 6 Razones Familiares Permanentes**

Esta es una categoría de inactivos importante, en la que predomina la “habitualidad”<sup>8</sup> y en la que, mayormente se encuentran mujeres.

Se trata de un subconjunto de inactivos “típicos”, en términos de exhibir una baja propensión a la participación laboral. Sin embargo, si se declaran “disponibles para trabajar”, se clasifican como inactivos potencialmente activos.

## **ii. 7 Razones de Estudio**

Como la anterior, también es una categoría importante entre los inactivos, asociada a la condición de Estudiantes. Quienes dentro de esta población señalan tener “disponibilidad” representan una escasa proporción del total, lo que hace a este segmento, exhibir una baja potencialidad.

## **ii. 8 Razones de Pensión o Montepiado**

Son las personas que gozan de un ingreso permanente como consecuencia del trabajo realizado en su vida laboral activa, o bien por viudez. La potencialidad de este grupo es muy reducida, predominando la habitualidad en su condición.

## **ii. 9 Razones de Jubilación**

Se trata de una población con características muy similares a la anterior. En esencia, son personas que perciben un flujo de ingresos asociado a su desempeño laboral previo.

## **ii.10 Razones de Salud Permanentes**

Se trata de personas que señalan que o no buscaron empleo, o no estuvieron disponibles para trabajar, debido a que su salud no se los permite. Esta categoría de inactivos es, en la práctica, un grupo poblacional con prácticamente nula potencialidad (existen casos de disponibilidad, pero minoritaria).

## **ii. 11 Sin Deseo de Trabajar**

Son personas que declaran no querer trabajar por lo que su potencial de participación es igual a cero. En general, se trata de individuos que no necesitan trabajar, ya que tienen garantizado un flujo de ingresos.

---

<sup>8</sup> Por no haber buscado empleo durante las últimas cuatro semanas y no estar disponible para trabajar en las dos semanas siguientes a la semana de referencia.

## **ANEXO 1: DIAGRAMAS DE FLUJO DE PREGUNTAS DE NUEVA ENCUESTA NACIONAL DE EMPLEO (NENE)**

En este Anexo se muestra los diagramas de flujo que permiten dar seguimiento a la secuencia de preguntas de las que se derivan las distintas categorías del **Código Sumario de Empleo**. Como resultado, se genera una clasificación nominal y excluyente de la Población en Edad de Trabajar (véase Esquema 4, del cuerpo principal).

### **DIAGRAMAS DE FLUJO DE PREGUNTAS CUESTIONARIO NUEVA ENCUESTA NACIONAL DE EMPLEO**

El **Código Sumario de Empleo Específico (CSE\_E)**, es la versión más desagregada del CSE, y se determina a partir de los módulos A y E del nuevo cuestionario (NENE). Su elaboración es compleja, por cuanto requiere el filtrado de ambos módulos simultáneamente.

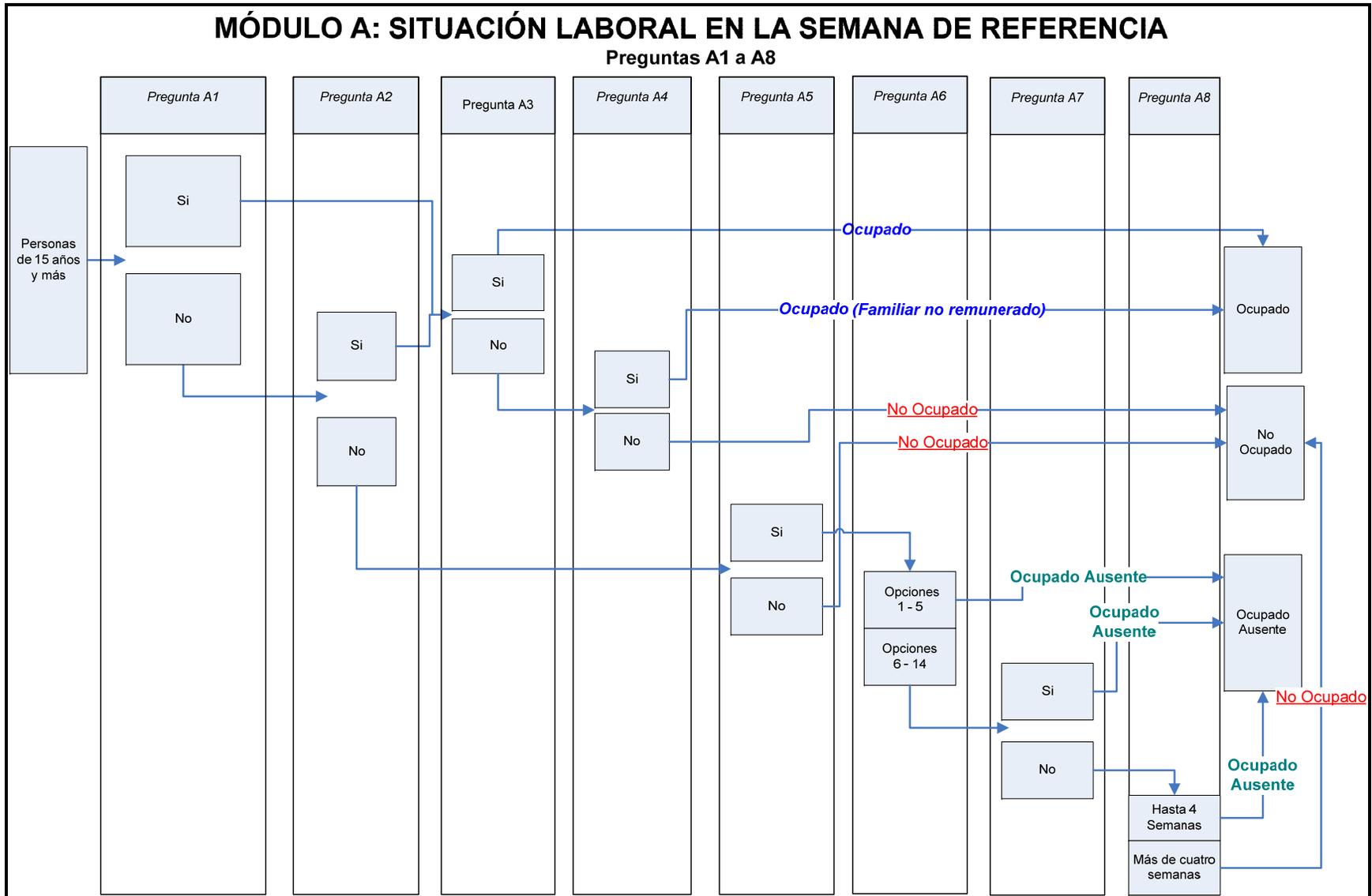
En el Módulo A, se establece el stock de ocupados entre la población mayor de 15 años en el país.

Las personas “no ocupadas”, deben pasar al Módulo E para determinar a cuál de los distintos stocks de la población mayor de 15 años pertenecen.

En primer lugar, se muestra la secuencia de preguntas del Módulo A; posteriormente, lo relativo al Módulo E.

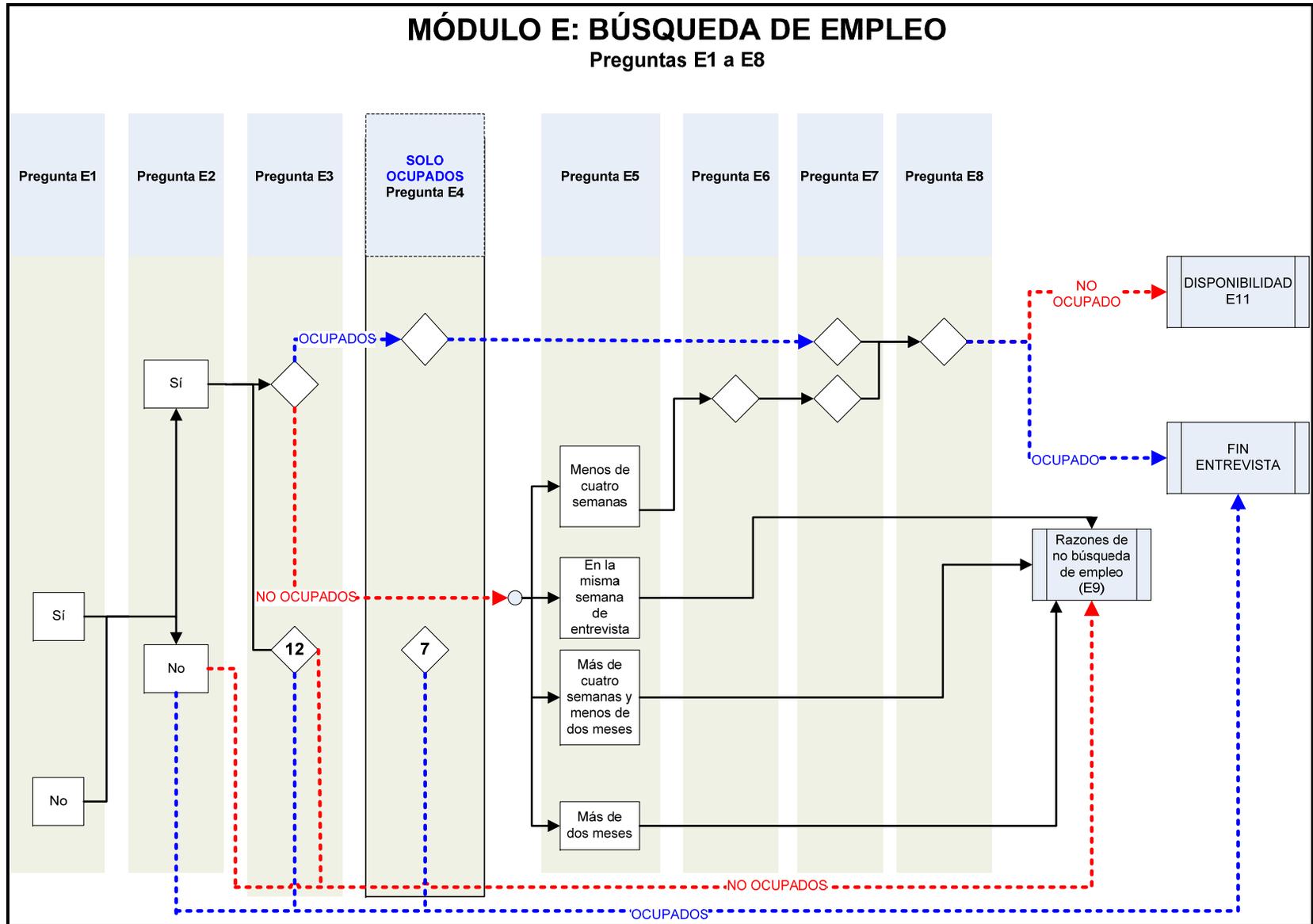
# MÓDULO A: SITUACIÓN LABORAL EN LA SEMANA DE REFERENCIA

## Preguntas A1 a A8



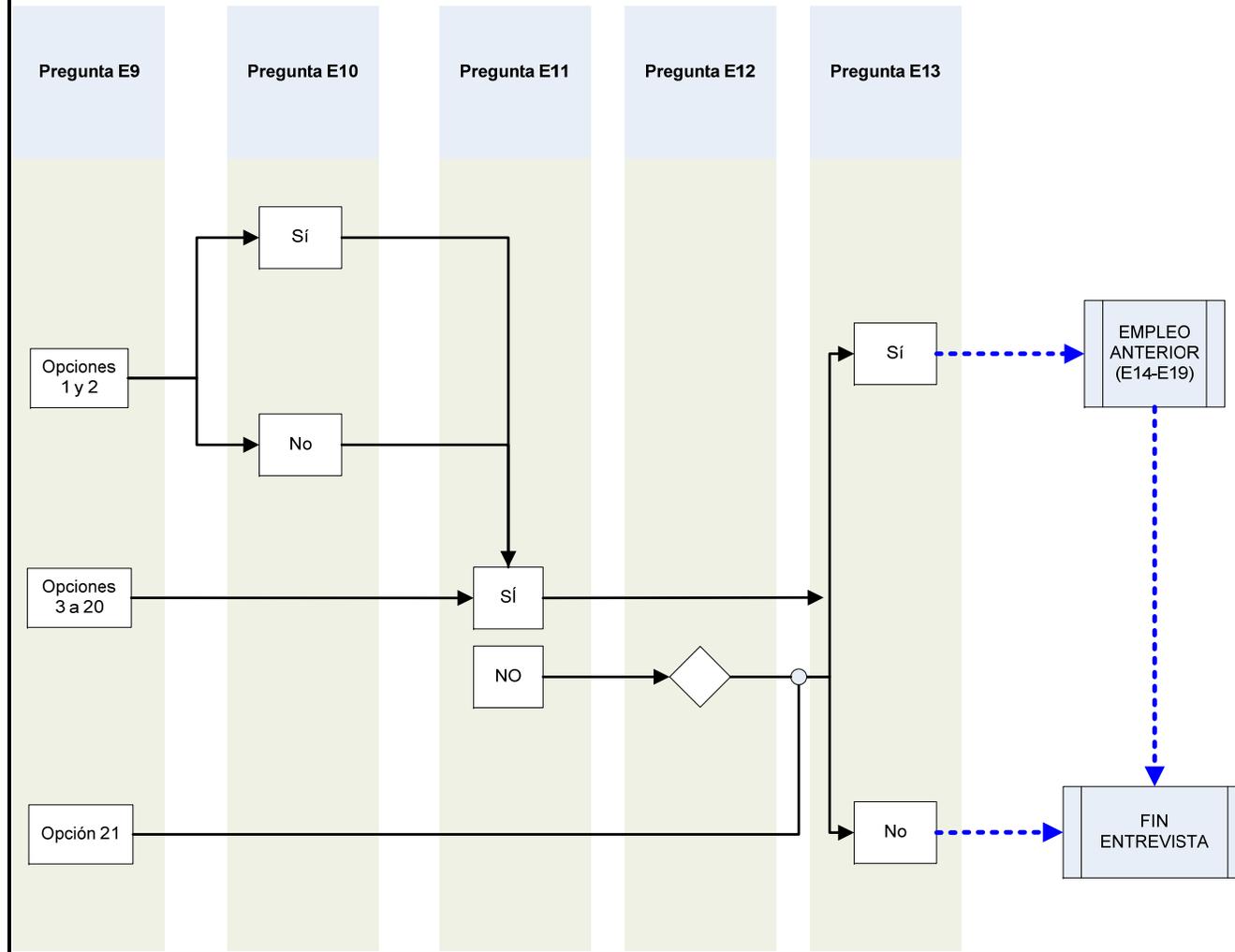
## MÓDULO E: BÚSQUEDA DE EMPLEO

### Preguntas E1 a E8



# MÓDULO E: BÚSQUEDA DE EMPLEO

## Preguntas E9 a E13



## ANEXO 2: GLOSARIO

**Población en Edad de Trabajar (PET):** Población actualmente residente en el país de 15 años y más.

**Población Económicamente Activa (PEA) O Fuerza de Trabajo:** Personas en edad de trabajar, que durante la semana de referencia, cumplen los requisitos para ser incluidas en la categoría de ocupados o desocupados.

**Ocupados:** Todas las personas en edad de trabajar que durante la semana de referencia, trabajaron al menos una hora, recibiendo un pago en dinero o en especie, o un beneficio de empleado/empleador o cuenta propia.

- I. **Ocupados Tradicionales:** Ocupados que respondieron afirmativamente desde un inicio que trabajaron la semana pasada.
- II. **Ocupados no Tradicionales:** ocupados que al consultar inicialmente si trabajaron la semana pasada, respondieron que no lo hicieron, y luego en una serie de preguntas más inclusivas y abiertas responden que sí trabajaron.
- III. **Ocupados Ausentes:** ocupados que durante la semana de referencia, no trabajaron por diversas razones, pero que mantuvieron un vínculo estrecho con su empleo.

**Desocupados:** todas las personas en edad de trabajar, que no tuvieron un empleo durante la semana de referencia, buscaron uno durante las últimas cuatro semanas (incluyendo la de referencia) y están disponibles para trabajar en las próximas dos semanas (posteriores a la de referencia).

- I. **Cesantes:** es toda aquella persona que habiendo cumplido con los criterios de desocupado, tuvo anteriormente un empleo que duró por lo menos 1 mes.
- II. **Buscan trabajo por primera vez:** es toda aquella persona, que habiendo cumplido con los criterios de desocupado, que no hayan tenido un empleo que durara por lo menos 1 mes.

**Iniciadores Disponibles:** Todas las personas de la población en edad de trabajar, que esgrimen no haber buscado trabajo en las últimas cuatro semanas por la razón de que iniciarán pronto una actividad laboral y que, al mismo tiempo, declaran disponibilidad.

Este grupo poblacional, se incluye dentro de los inactivos pero, para ciertos efectos (de armonización estadística con la OCDE) se suma a la fuerza de trabajo.

**Población No Económicamente Activa:** Todas las personas de la población en edad de trabajar, no ocupados ni desocupados. Caen en esta categoría son personas con las siguientes razones de inactividad:

- Iniciadores<sup>9</sup>
- Razones estacionales
- Razones de desaliento
- Razones temporales
- Razones familiares permanentes
- Razones de estudio
- Razones de pensión o montepiado
- Razones de jubilación
- Razones de salud permanentes
- Sin deseos de trabajar

---

<sup>9</sup> Individuos que lograron un acuerdo laboral o hicieron gestiones para empezar como cuenta propia, en las últimas cuatro semanas y que, al mismo tiempo pueden o no estar disponibles. De estar disponibles, son considerados en la PEA para fines de tasas estandarizadas OCDE.

### ANEXO 3: PRINCIPALES INDICADORES DE RAZÓN

A partir de las categorías de condición de actividad se construye los principales indicadores de razón:

**Tasa de desempleo:** número de personas desocupadas expresado como porcentaje de la fuerza de trabajo.

**Tasa de desocupación estandarizada:** número de personas desocupadas más los iniciadores disponibles, expresado como porcentaje de la fuerza de trabajo (incluyendo iniciadores disponibles). Es decir, se agrega tanto en el numerador como en el denominador a los iniciadores disponibles.

**Tasa de participación:** número de personas en la fuerza de trabajo expresado como porcentaje de la población en edad de trabajar.

**Tasa de ocupación:** número de personas ocupadas como porcentaje de la población en edad de trabajar.

**Tasa de presión general:** número de personas ocupadas que buscan un empleo, más los desocupados, más los iniciadores disponibles, expresado como porcentaje de la fuerza de trabajo (incluyendo iniciadores disponibles). Es decir, se considera en el numerador a los ocupados que buscaron un empleo y se agrega tanto en el numerador como en el denominador a los iniciadores disponibles.

## ANEXO 4: INDICADORES ANALÍTICOS DE RAZÓN

Se trata de una batería de cuocientes que facilitan el análisis de la coyuntura laboral y, que están asociados a la población ocupada. Con los mismos, se pretende lograr una mejor caracterización de las condiciones ocupacionales de la población ya empleada en términos de: horas trabajadas y protección laboral.

**% de ocupados con jornada a tiempo parcial involuntario:** es el número de personas que trabajan, involuntariamente<sup>10</sup>, a tiempo parcial<sup>11</sup>, expresado como porcentaje del total de personas que trabajan a tiempo parcial.

**% de ocupados con jornada a tiempo parcial voluntario:** es el número de personas que trabajan, voluntariamente, a tiempo parcial<sup>12</sup>, expresado como porcentaje del total de personas que trabajan a tiempo parcial. En otras palabras, es el complemento del indicador inmediato anterior.

**% de ocupados que trabajan más de 45 hrs. a la semana:** es el número de personas que trabajan, habitualmente, más de 45 hrs. a la semana, expresado como porcentaje del total de personas ocupadas.

**% de asalariados con contrato escrito:** es el número de asalariados que tienen contrato escrito, expresado como porcentaje del total de personas asalariadas.

**% de asalariados con contrato definido:** es el número de asalariados que tienen contrato definido, expresado como porcentaje del total de personas asalariadas.

**% de asalariados con un alto grado de protección:** es el número de asalariados que tienen contrato escrito, cotización previsional, de salud, y seguro de desempleo, expresado como porcentaje del total de personas asalariadas.

**% de asalariados con un bajo grado de protección:** es el número de asalariados que NO tienen contrato escrito, NI cotización previsional, NI de salud, NI seguro de desempleo, expresado como porcentaje del total de personas asalariadas.

---

<sup>10</sup> Ya que expresan su deseo y disponibilidad de trabajar más horas a la semana.

<sup>11</sup> Es decir, no más de 30 hrs. semanales, habitualmente.

<sup>12</sup> Es decir, no más de 30 hrs. semanales, habitualmente.

## **ANEXO 5: OTRAS DEFINICIONES**

**Horas Habituales:** Las horas habituales corresponden a las horas comúnmente trabajadas, en un período de referencia determinado.

**Horas Efectivas:** Las horas efectivamente trabajadas, cuantifican el tiempo dedicado por las personas, al desempeño de actividades que contribuyen a la producción de bienes y servicios, durante un período de referencia determinado.

**Trabajo a Tiempo Parcial Involuntario:** Se consideran trabajadores a tiempo parcial involuntario a los ocupados cuya jornada de trabajo que declaran es de tipo parcial, que desean trabajar más horas y están disponibles para trabajarlas (inmediatamente o dentro de las dos semanas siguientes a la de referencia).

## **ANEXO 6: NOMENCLATURAS DE CLASIFICACIÓN UTILIZADAS<sup>13</sup>**

### **Clasificación de Situación en el Empleo**

Para fines de clasificación de la población económicamente activa, se toma en cuenta la Clasificación Internacional de la Situación en el Empleo (CISE), adoptada por la Organización Internacional del Trabajo en la decimotercera CIET de 1982. Este sistema clasifica la población económicamente activa en categorías tales como Empleador, Trabajador por cuenta propia, Empleado a sueldo o salario, y Trabajador familiar no remunerado<sup>14</sup>.

### **Clasificación Industrial de Actividades Económicas**

La NENE utiliza la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas CIIU Revisión 3. Esta es una clasificación estandarizada de las actividades económicas, cuyo propósito es clasificar las entidades según su actividad económica principal. Este clasificador fue aprobado por la Comisión de Estadística de las Naciones Unidas de 1998, quienes fijaron como objetivo la implementación de una clasificación para la comparabilidad de la información a nivel Internacional.

La estructura general de la CIIU Rev.3 se compone de 17 clasificaciones representadas por letras que van desde la A hasta la Q, 60 divisiones, 159 grupos y 292 clases. Los dos primeros dígitos indican la división, tres dígitos identifican al grupo y cuatro dígitos tomados conjuntamente indican la clase. Para fines de clasificación, la representatividad de las estimaciones entregada por la NENE, es a nivel de las 17 clasificaciones.

### **Clasificación Internacional de Ocupaciones**

Para la clasificación de ocupaciones se toma en cuenta la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones CIUO-88 publicada por la Organización Internacional de Trabajo en 1988 la cual reemplaza la CIUO-68 (o “Cota 70”, como se le conoce comúnmente). Este es un sistema clasificador de datos e información sobre las ocupaciones, concebida para establecer una clasificación nacional y facilitar comparaciones internacionales.

La estructura general de la CIUO 88 esta compuesta por 10 grandes grupos, 28 subgrupos principales, 116 subgrupos y 360 grupos primarios. La desagregación a un dígito indica el gran grupo, a 2 dígitos subgrupos principales, 3 dígitos subgrupos y 1 dígito grupo primario. Para fines de clasificación, la representatividad de las estimaciones entregada por la NENE, es a nivel de los grandes grupos.

---

<sup>13</sup> Para información más detallada de los 3 primeros clasificadores ingresar a Buscador Asistido de Nomenclaturas BAN en [http://www.ine.cl/pop\\_up/nomenclaturas.php](http://www.ine.cl/pop_up/nomenclaturas.php)

<sup>14</sup> Para información más detallada ver Manual Conceptual.

## **Clasificación de Educación**

Para la clasificación de la población según nivel educativo, se utiliza la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE), concebida por UNESCO en 1970. Este es un instrumento que sirve de compilación y presentación de estadísticas de educación en los distintos países y permite comparabilidad a nivel internacional. Este clasificador cubre básicamente dos variables de clasificación: niveles y campos de educación.

\* Para información más detallada de estos 3 últimos clasificadores en **Buscador Asistido de Nomenclaturas BAN**.

[http://www.ine.cl/pop\\_up/nomenclaturas.php](http://www.ine.cl/pop_up/nomenclaturas.php)

## **CAPÍTULO II: MANUAL DE DISEÑO MUESTRAL**

### **1 Introducción**

En el marco del mejoramiento continuo de las estadísticas generadas por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y del interés por el acercamiento a las mejores prácticas utilizadas en países miembros de la OCDE, el Departamento de Investigación y Desarrollo del INE elabora un Diseño Muestral para una nueva forma de medir el empleo, con el objetivo de hacer comparables las estimaciones entregadas con las de países pertenecientes a dicha organización.

Esta nueva forma de medir el empleo y sus características considera la utilización de dos marcos muestrales según área (Urbana, Rau<sup>15</sup> y Rural). Para el área urbana del país el marco muestral a utilizar es el Marco Muestral Maestro, un marco actualizado continuamente en dicha área. En las áreas Rau y Rural el marco muestral a utilizar, es el tradicionalmente empleado por la antigua Encuesta Nacional de Empleo, un marco que hace referencia al CENSO, en este caso correspondiente al año 2002, con la continua actualización de secciones pertenecientes a la muestra.

Los tamaños utilizados en esta nueva encuesta se calculan de tal forma de obtener en los niveles de estimación, errores similares a los reportados en la Encuesta de Empleo anterior, considerando éstos como aceptables, en relación a lo que se ha venido observando en forma normal a través del tiempo.

---

<sup>15</sup> Rau: Resto de área Urbana. Conglomeraciones de urbanos que tienen menos de 40.000 habitantes.

## **2 Objetivo de la Encuesta**

El objetivo de la Nueva Encuesta Nacional de Empleo NENE es caracterizar y cuantificar la población de 15 años y más respecto de su situación en el mercado laboral.

Esta caracterización permite capturar de una forma similar a las encuestas internacionales correspondientes a países miembros de la OCDE, las transformaciones y/o evolución en la Fuerza de Trabajo, específicamente de la Tasa de Desocupación, tanto a nivel nacional como en los correspondientes Niveles de Estimación<sup>16</sup>.

## **3 Población Objetivo**

La población objetivo la constituye toda la población del país residente en viviendas particulares ocupadas. Esta definición excluye a la población que habita en viviendas colectivas como hospitales, cárceles, conventos, cuarteles y otros, pero incluye a las personas que residen en viviendas particulares dentro de dichos centros, como son los porteros, conserjes y otros. Por otro lado, la cobertura geográfica excluye a la población residente en las áreas de difícil acceso, denominadas ADA's.

---

<sup>16</sup> Para mayor información de los Niveles de estimación revisar Cuadro n° 3.

## 4 Marco Muestral y estratificación

### 4.1 Marco Muestral: Conformación, partición y actualización del Marco Muestral

La Nueva Encuesta Nacional de Empleo, considera la utilización de un Marco Muestral de manzanas actualizado para las áreas urbanas del país, que se genera a partir de cartografías digitales de alta validez métrica, de información anexa como lo son Mapcity y Dmapas y de la información proporcionada por las municipalidades referente a los permisos de edificación, además del material cartográfico obtenido a partir del precenso del año 2001 y el censo de población y vivienda del año 2002, compuestos por los mapas regionales, provinciales, comunales y distritales que contienen las áreas urbanas.

En cuanto a las áreas RAU y RURAL, el marco muestral que se utiliza es el generado a partir de la información proporcionada por el Censo de Población y Vivienda levantado el año 2002, descrito anteriormente, con actualización permanente de las secciones pertenecientes a la muestra.

El marco muestral correspondiente al área urbana, involucra un nuevo concepto de unidad muestral, la manzana, cuya configuración corresponde a la geografía natural que las delimita, a diferencia del marco de secciones de las áreas Rau y Rural, cuya configuración obedece a una conglomeración de un número determinado de viviendas (ver Cuadro n°1), de la estabilidad que presenten estos tamaños en el tiempo (a partir de la información del CENSO año 2002), de la fácil identificación en terreno (respetando los límites comunales).

**Cuadro 1.** Tamaño de secciones y número de viviendas a encuestar según área Rau y Rural.

Área	Número de viviendas	
	por sección	a encuestar por sección
Rau	50 - 150	12
Rural	40 - 120	15

### 4.2 Estratificación del marco muestral

En ambos casos el marco se estratifica según su condición geográfica (División Político Administrativa) y según el número de viviendas y población que contenían al CENSO 2002, además de una segregación dependiendo de la actividad económica preponderante en el área.

Con esta información es posible clasificar los estratos según:

- Ciudades o grandes Centros Urbanos (CD): Conformadas por ciudades o conjuntos de ciudades adyacentes con 40.000 ó más habitantes.
- Resto de área Urbana (RAU): Conformadas por conjuntos de Centros Urbanos con menos de 40.000 habitantes.
- Área Rural (R): Conformado por el conjunto de entidades clasificadas como rurales de acuerdo a un tamaño poblacional menor a 1.000 habitantes o entre 1.001 y 2.000

habitantes con predominio de Población Económicamente Activa (PEA) dedicada a actividades primarias<sup>17</sup>.

El marco muestral de manzanas respeta la estratificación geográfica y segregación de acuerdo a la actividad económica de los marcos muestrales anteriormente usados por el INE<sup>18</sup>, y por otro lado, incorpora un nuevo concepto de estratificación que permite obtener muestras de manzanas de distintos tamaños. Es así como en la configuración del marco, se ha incorporado una variable que clasifica las manzanas de acuerdo a su tamaño en número de viviendas, formándose 5 grupos denominados “Estratos de Tamaño”, y 30 subgrupos. Esto permite, que estén representadas en la muestra, manzanas de todos los tamaños en forma proporcional, seleccionando un número fijo de viviendas, según corresponda el grupo y subgrupo (ver cuadro 2).

**Cuadro 2.** Clasificación de las manzanas en estratos de tamaño por número de viviendas en el marco y a encuestar según tamaño muestral asociado al subgrupo.

Grupo	Subgrupo	Nº Viviendas por Manzana		Viviendas a Encuestar
		Mínimo	Máximo	
1	1	8	9	2
	2	10	13	3
	3	14	17	4
	4	18	23	5
2	5	24	25	6
	6	26	29	7
	7	30	33	8
	8	34	37	9
	9	38	44	10
3	10	45	45	11
	11	46	49	12
	12	50	53	13
	13	54	57	14
	14	58	61	15
	15	62	65	16
	16	66	69	17
	17	70	73	18
	18	74	77	19
	19	78	81	20
4	20	82	85	21
	21	86	89	22

<sup>17</sup> Se entiende por Actividad Primaria a toda aquella actividad relacionada con la extracción de recursos naturales (agricultura, caza, pesca, minería, etc.).

<sup>18</sup> Para mayor información ver “Metodología de la Encuesta Nacional de Empleo”, de 2006 en la Web del INE.

	22	90	93	23
	23	94	97	24
	24	98	102	25
	25	103	105	26
	26	106	109	27
	27	110	113	28
	28	114	154	29
<b>5</b>	29	155	303	30
	30	304	1043	31

**\* Se considera una fracción de muestreo de 25% aproximadamente**

## **5 Descripción del Diseño Muestral**

La confección del diseño muestral contempla el estudio de las variables que se desea investigar, en este caso, la evolución de la Fuerza de Trabajo, específicamente de la Tasa de Desocupación.

El diseño muestral utilizado se define como probabilístico, bi-etápico, estratificado. Concordantemente las probabilidades de selección difieren según se trate de áreas urbanas, resto de área urbana o Rurales:

**Área Urbana:** La probabilidad de selección de las Unidades de primera etapa (manzanas) es proporcional a su tamaño en términos del número de unidades de segunda etapa (viviendas) que tiene el estrato (geográfico y de tamaño) y del número de viviendas que tiene cada unidad. La selección de unidades de segunda etapa (viviendas) es con igual probabilidad y con método de selección sistemático, ejecutado en terreno, a partir de una vivienda de arranque dada en forma aleatoria y una constante fija de selección.

**Área Rau y Rural:** La probabilidad de selección de las Unidades de primera etapa (secciones) es proporcional al tamaño en términos del número de unidades de segunda etapa (viviendas) que contiene cada unidad. En cuanto a la selección de unidades de segunda etapa (viviendas) es con igual probabilidad y con método de selección sistemática ejecutada en gabinete, es decir, el encuestador va a terreno con un directorio específico de las viviendas que entrevistará.

## 6 Cobertura Geográfica y áreas de estimación

Como se mencionó anteriormente la cobertura geográfica contempla la población residente en todo Chile con exclusión de las ADA's, en resumen, contempla gran parte de la población que habita en el territorio continental de Chile.

Las áreas de estimación cubiertas por la muestra corresponden, en términos generales a:

**Nivel Nacional**            Total : Urbano y Rural  
U    : Urbano<sup>19</sup>  
CD   : Grandes Ciudades  
R    : Rural

**Nivel Regional**            Total : Urbano y Rural  
U    : Urbano  
CD   : Grandes Ciudades  
GC   : Grandes Centros<sup>20</sup>  
R    : Rural

**Nivel Provincial**            Total : Urbano y Rural

## 7 Unidades de muestreo y unidades de información

Las unidades de muestreo dependen del área en cuestión. Considerando la metodología de selección de la muestra, existen 2 unidades de muestreo. La unidad de muestreo de primera etapa (UPE), en el caso del área urbana (ciudad) corresponde a “manzanas”, y en el caso del área Rau Rural, corresponde a “secciones”. En cuanto a la unidad de muestreo de segunda etapa (USE), en ambos casos corresponde a “viviendas particulares ocupadas” dentro de las manzanas o secciones seleccionadas.

Las unidades de información o análisis corresponden a todas las personas que componen las viviendas, siendo encuestadas sólo las personas mayores de 15 años, aún cuando se registran algunas características (Tarjeta de registro del hogar) de cada una de las personas pertenecientes a la vivienda seleccionada.

## 8 Determinación del tamaño muestral

Considerando el propósito de la encuesta y en concordancia con los niveles a los cuales se desea obtener estimaciones representativas y confiables de la variable a medir, se determina el tamaño muestral a partir de una tasa de desocupación promedio de estimaciones de tasas correspondientes a 5 trimestres móviles de un estudio piloto levantado el año 2008, y de la

---

<sup>19</sup> El nivel de estimación Urbano incluye a Grandes Ciudades y a Resto de Área Urbana (RAU)

<sup>20</sup> El nivel de estimación Grandes Centros corresponde a una aglomeración de Grandes Ciudades dentro de una región, como Gran Valparaíso, Gran Santiago y Gran Concepción.

obtención de errores muestrales similares a los reportados por la antigua encuesta de empleo en los mismos niveles de estimación (ver Anexo).

Así, el tamaño por nivel de estimación fue calculado según la siguiente fórmula:

$$n \cdot \bar{m} = \frac{S^2 \cdot Deff}{(Cv/100) \cdot \bar{Y}}$$

Donde:

- $n \cdot \bar{m}$  : Tamaño muestral ó número total de viviendas en el nivel de estimación.
- $n$  : Número de secciones o manzanas por estrato.
- $\bar{m}$  : Número de viviendas a encuestar por sección o manzana.
- $S^2$  : Cuasi varianza poblacional promedio del número de desocupados<sup>6</sup> obtenido a partir de 5 trimestres móviles del estudio piloto.
- $Deff$  : Efecto del diseño, obtenido en el estudio piloto.
- $\bar{Y}$  : Tasa de Desocupación promedio de 5 trimestres móviles.

La afijación de la muestra en los distintos estratos, considera además de la estructura piramidal<sup>21</sup> de los errores de muestreo, los siguientes factores relativos a cada estrato:

- a) Tasa de Desocupación dentro de cada estrato.
- b) El coeficiente de variación del número de Desocupados<sup>22</sup>

Existe una mayor variabilidad de las estimaciones obtenidas de las unidades primarias en el nuevo marco, debido en parte a la heterogeneidad en los tamaños de éstas, por lo que se requiere un tamaño de muestra mayor que el empleado en la antigua encuesta de empleo para obtener los mismos errores muestrales en los mismos niveles de estimación. Debido a restricciones presupuestarias, se optó por disminuir el nivel de confiabilidad de 95% a 90% para mantener tanto tamaños como errores muestrales similares.

## 9 Distribución de la muestra

La muestra total se distribuye en un periodo trimestral, dividiéndose en tres submuestras de un tamaño aproximadamente similar, cada una de las cuales se asigna en forma sistemática a uno de los tres meses del trimestre móvil. De esta forma se generan tres submuestras, una para cada mes, las cuales cada una por sí sola no presentan la precisión necesaria para todos los niveles de estimación.

Con esta distribución, cada vivienda encuestada en el mes “t” vuelve a ser encuestada en el mes “t+3” y a su vez, cada vivienda de la muestra es encuestada una vez por trimestre.

---

<sup>21</sup> Por estructura piramidal se entiende que a medida que se va desagregando el nivel de estimación, se obtienen mayores errores muestrales.

<sup>22</sup> Como una aproximación del coeficiente de variación de la Tasa de Desocupación.

Así, las estimaciones de un trimestre se calculan con la información correspondiente a los meses “t”, “t-1” y “t-2”.

## 10 Rotación de la muestra

La rotación de la muestra es un procedimiento que tiene como finalidad mantener actualizada la muestra y evitar el cansancio de los informantes.

Para llevar a cabo la rotación, la muestra de secciones y manzanas se divide en turnos de rotación, los que se estructuran considerando 1/6 de la muestra Urbana (manzanas), 1/9 de la muestra Rau y 1/12 de la muestra rural (secciones). Esto permite rotar la totalidad de la muestra de viviendas en un periodo de 18 meses en el caso Urbano, 27 meses en el área Rau y 36 meses en el área Rural.

La rotación consiste en reemplazar las viviendas dentro de la manzana o sección; en caso que se agoten los reemplazos, se sustituye la manzana o sección completa, por otra con similares características.

## 11 Selección de Unidades de muestreo y Factores de Expansión

### 11.1 Selección de unidades de primera y segunda etapa

La selección de unidades de primera etapa, en concordancia con el método bietápico, se realizó en cada estrato con probabilidad proporcional al tamaño de la unidad (secciones o manzanas) en número de viviendas. Así, la probabilidad de inclusión de la i-ésima unidad de primera etapa corresponde a:

$$\pi_{hi} = n_h \cdot \frac{M_{hi}}{M_h}$$

donde:

$h$  : Corresponde al estrato.

$i$  : Corresponde a las unidades de primera etapa (manzana o sección).

$n_h$  : Número de unidades de primera etapa en la muestra en el estrato “h”.

$M_{hi}$  : Número de viviendas en la unidad de primera etapa “i” del estrato “h” al Censo 2002.

$M_h$  : Número de viviendas al Censo 2002 (para las áreas Rau Rural) o al momento de tomar la muestra desde el marco Urbano actualizado (para el área Urbana (CD)).

La selección de unidades de segunda etapa (viviendas dentro de cada unidad de primera etapa seleccionada), se realizó con probabilidad igual para todas las viviendas dentro de la respectiva unidad, mediante una selección sistemática. Dicha probabilidad corresponde a:

$$\pi_{j/hi} = \frac{m_{hi}}{M'_{hi}}$$

donde:

$j/hi$ : Corresponde a seleccionar la vivienda “j”, dado que se seleccionó la unidad de primera etapa “i” dentro del estrato “h”.

$m_{hi}$ : Número de viviendas a seleccionar en cada unidad de primera etapa.

$M'_{hi}$ : Número de viviendas actualizadas en la unidad de primera etapa “i” en el estrato “h”.

## 11.2 Factores de Expansión

El Factor de Expansión se interpreta como la cantidad de viviendas en la población que representa una vivienda en la muestra. Lo que se transmite a las personas que viven en la vivienda.

Dicho factor de acuerdo con el diseño, corresponde al aplicado a una muestra en dos etapas. Este depende muestralmente del número de viviendas que tienen las unidades de primera etapa (manzanas o secciones) y de la cantidad de estas en cada estrato, y, poblacionalmente del número de viviendas en el estrato y en la sección o manzana seleccionada.

El Factor de expansión Teórico  $F1_{hi}$ , es calculado como el inverso de la probabilidad de selección de cada vivienda. Este factor es constante por sección o manzana y se aplica sobre todas las viviendas y por lo tanto a todas las personas que pertenecen a la sección o manzana i del estrato h.

El cálculo corresponde a: 
$$F1_{hi} = \frac{M_h}{M_{hi} \cdot n_h} \cdot \frac{M'_{hi}}{m_{hi}}$$

donde:

$M_h$ : Número de viviendas en el estrato **h** al Censo 2002 (en el caso de secciones) o al año de actualización del marco en el caso de manzanas.

$M'_{hi}$ : Número actualizado de viviendas en la unidad de primera etapa **i** en el estrato **h**.

$M_{hi}$ : Número de viviendas en la unidad de primera etapa **i** en el estrato **h** al Censo 2002 o al año de actualización del Marco Urbano.

$n_h$ : Número de unidades de primera etapa en la muestra en el estrato **h**.

$m_{hi}$ : Número de viviendas en la muestra en la unidad de primera etapa **i** en el estrato **h**.

El factor de expansión incluye un ajuste de población de personas por estrato, donde cada estrato tiene sus propias estimaciones de proyecciones de población, por sexo y tramo de edad (menores de 15 años y de 15 años y más) con el objeto de aumentar la precisión de las estimaciones y ser consistente con los stocks poblacionales de las proyecciones de población. De esta manera, después de este ajuste, por cada sección o manzana del estrato h, se tienen 4 factores de expansión que se aplican respectivamente para todas las personas

dentro de la sección que sean hombres menores (menores de 15 años), hombres mayores (mayores de 14 años o de 15 años ó más), mujeres menores y mujeres mayores.

El cálculo del Factor Ajustado corresponde a:

$$F2_{hi} = \frac{M_h}{M_{hi} \cdot n_h} \cdot \frac{M'_{hi}}{m_{hi}} \cdot \frac{P_h}{\hat{P}_h} = F1_{hi} \cdot \frac{P_h}{\hat{P}_h}$$

donde:

$P_h$  : Proyección de población total por sexo y tramo de edad en el estrato **h** considerado como un parámetro para el ajuste.

$\hat{P}_h$  : Número total de personas estimadas con el factor teórico, por sexo y tramo de edad en el estrato **h**.

$$\text{con } \hat{P}_h = \sum_i \sum_j \frac{M_h}{M_{hi} \cdot n_h} \cdot \frac{M'_{hi}}{m_{hi}} \cdot P_{hij} = \sum_i \sum_j F1_{hi} \cdot P_{hij}$$

$P_{hij}$  : Número total de personas (hombres menores, u hombres mayores, ó mujeres menores, ó mujeres mayores) en la vivienda j, de la unidad de primera etapa (sección o manzana) **i** en el estrato **h**.

Notar que la sumatoria sobre todas las personas en el estrato h, expandidas con el factor de expansión ajustado  $F2_{hi}$ , da exactamente con la proyección de población para ese estrato, tal como se esperaba, de acuerdo a la construcción de este factor ajustado.

$$\sum_i \sum_j \sum_k (F2_{hi}) \cdot P_{hijk} = \sum_i \sum_j \sum_k \left( F1_{hi} \cdot \frac{P_h}{\hat{P}_h} \right) \cdot P_{hijk} = \sum_i \sum_j \sum_k \frac{F1_{hi} \cdot P_{hijk}}{\hat{P}_h} \cdot P_h = \frac{\hat{P}_h}{\hat{P}_h} \cdot P_h = P_h$$

## 12 Estimadores de Totales y Razones

Tanto para los estimadores como sus varianzas, denotamos estrato de muestreo h al área geográfica básica correspondiente en forma general a la intersección o unión de intersecciones de los estratos Urbano y Rural con las comunas. Estos fueron definidos para la selección aleatoria e independiente de las unidades de primera etapa (secciones o manzanas como conglomerados de viviendas). En ellos donde se obtienen las primeras estimaciones desagregadas. A partir de estos estratos, se construyen los niveles de estimación simplemente como su agregación para dichos niveles se exige cierto nivel de precisión.

Para facilitar la lectura de los estimadores, varianzas y sumas, el subíndice  $h$  se referirá al estrato geográfico, el subíndice  $i$  se referirá a la sección o manzana dentro del estrato  $h$ , el subíndice  $j$  se referirá a la vivienda dentro de la sección  $i$  del estrato  $h$  y finalmente el subíndice  $k$  a la persona dentro de la vivienda  $j$  de la sección  $i$  del estrato  $h$ .

Estadísticamente, se demuestra que el estimador final utilizado es un estimador de razón, del cual se derivan los totales, ya sean cuantitativos o cualitativos. El estimador asociado al Total, corresponde a un estimador de razón no autoponderado, sesgado pero consistente<sup>23</sup> y presenta menor Error Cuadrático Medio que el Estimador estándar de Totales<sup>24</sup>.

La nomenclatura utilizada para los Estimadores es:

$F1_{hi}$  : Factor de Expansión teórico por persona asociado a la sección o manzana  $i$  en el estrato  $h$ .

$F2_{hi}$  : Factor de Expansión ajustado por proyecciones de población

$P_{hijk} = 1$ , para toda persona  $k$  de la vivienda  $j$  de la sección o manzana  $i$  en el estrato  $h$ .

$P_{hijk\_c}$  : Persona  $k$  de la vivienda  $j$  de la sección o manzana  $i$  en el estrato  $h$ , que cumplen con la característica  $C$ .

Es decir: 
$$P_{hijk\_c} = \begin{cases} 1 & , \text{ si la persona cumple con característica } C \\ 0 & , \text{ en otro caso} \end{cases}$$

$Y_{hijk}$  : Valor de la variable  $Y$  medida en la persona  $k$  de la vivienda  $j$  de la sección o manzana  $i$  en el estrato  $h$ .

$Y_{hijk\_c}$  : Valor de la variable  $Y$  medida en la persona  $k$  de la vivienda  $j$  de la sección o manzana  $i$  en el estrato  $h$  que cumple con la característica  $C$ .

Es decir: 
$$Y_{hijk\_c} = \begin{cases} Y_{hijk} & , \text{ si la persona cumple con característica } C \\ 0 & , \text{ en otro caso} \end{cases}$$

También podemos expresar:

$$Y_{hijk\_c} = Y_{hijk} \cdot P_{hijk\_c} = \begin{cases} Y_{hijk} \cdot 1 = Y_{hijk} & , \text{ Si la persona cumple con característica } C \\ Y_{hijk} \cdot 0 = 0 & , \text{ en otro caso} \end{cases}$$

<sup>23</sup> Un estimador consistente es asintóticamente insesgado

<sup>24</sup> Lohr considera la asociación lineal existente entre el número de ocupados y la población total

## 12.1 Estimadores del Total Cuantitativo de la variable Y

$$\hat{Y}_h = \sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot Y_{hijk}, \text{ Total Estimado de la Variable Y en el estrato h.}$$

$$\hat{Y} = \sum_h \sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot Y_{hijk} = \sum_h \hat{Y}_h, \text{ Total estimado de la variable Y en el nivel de estimación requerido.}$$

La Estimación del Total en el nivel de estimación requerido se obtiene como la suma de los Totales sobre todos los estratos que componen dicho nivel.

$$\hat{Y}_{h-c} = \sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot Y_{hijk-c}, \text{ Total estimado de la variable Y en personas con característica C, en el estrato h.}$$

$$\hat{Y}_c = \sum_h \sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot Y_{hijk-c} = \sum_h \hat{Y}_{h-c}, \text{ Total estimado de la variable Y en personas con característica C, en el nivel de estimación requerido.}$$

Nuevamente la Estimación del Total en el nivel de estimación requerido se obtiene como la suma de los Totales de los estratos que componen dicho nivel.

## 12.2 Estimadores de Total Cualitativo o de personas con cierta característica

$$\hat{P}_h = \sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot P_{hijk} = P_h, \text{ Total estimado de personas en el estrato h.}$$

El Total estimado de personas en el estrato h, coincide con las proyecciones de población dadas como parámetro.

$$\hat{P} = \sum_h \sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot P_{hijk} = \sum_h \hat{P}_h, \text{ Total estimado de personas en el nivel de estimación requerido.}$$

$$\hat{P}_{h-c} = \sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot P_{hijk-c}, \text{ Total estimado de personas con característica C, en el estrato h.}$$

$$\hat{P}_c = \sum_h \sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot P_{hijk-c} = \sum_h \hat{P}_{h-c}, \text{ Total estimado de personas con característica C, en el nivel de estimación requerido.}$$

### 12.3 Estimadores de razón o tasa

Se denomina razón o tasa al cuociente entre dos variables que son estimadas. Tanto el numerador como denominador de este cuociente pueden ser variables cuantitativas o cualitativas.

Nuevamente el índice h se referirá al estrato, el i a la sección o manzana, el j a la vivienda y finalmente el índice k a la persona.

#### 12.3.1 Estimador de razón entre dos variables cuantitativas X e Y

La razón de la variable cuantitativa Y respecto a la variable cuantitativa X, en el estrato h, está dada por:

$$\hat{R}_{h_{y/x}} = \frac{\hat{Y}_h}{\hat{X}_h} = \frac{\sum_i \sum_j \sum_k F1_{hi} \cdot Y_{hijk}}{\sum_i \sum_j \sum_k F1_{hi} \cdot X_{hijk}} = \frac{\sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot Y_{hijk}}{\sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot X_{hijk}} = \frac{\text{Total estimado de variable Y en el estrato h}}{\text{Total estimado de variable X en el estrato h}}$$

Nótese que el estimador de razón de la variable Y respecto a la variable X puede calcularse tanto con los factores de expansión teóricos como con los ajustados.

De forma similar obtenemos el estimador de razón en el nivel de estimación requerido, como una razón combinada.

$$\hat{R}_{y/x} = \frac{\hat{Y}}{\hat{X}} = \frac{\sum_h \sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot Y_{hijk}}{\sum_h \sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot X_{hijk}} = \frac{\text{Total estimado de variable Y en nivel requerido}}{\text{Total estimado de variable X en nivel requerido}}$$

#### 12.3.2 Estimador de razón de una variable cuantitativa Y respecto a una cualitativa

Generalmente en encuestas de hogares se calcula el promedio del total cuantitativo de la variable Y (ingreso, gasto, etc.) respecto del total de personas P o el total de personas con característica C, P<sub>c</sub>. En el caso que la razón o tasa sea de la variable cuantitativa Y

respecto al total cualitativo P, denotaremos a esta razón solamente como  $\hat{R}_{h_{-y}}$  y cuando sea respecto al total de personas con característica C, la denotaremos por  $\hat{R}_{h_{-y/c}}$ .

Estas razones se expresan entonces como:

$$\hat{R}_{h-y} = \frac{\hat{Y}_h}{\hat{P}_h} = \frac{\sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot Y_{hijk}}{\sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot P_{hijk}} = \frac{\text{Total estimado de la variable Y, en el estrato h}}{\text{Total estimado de personas, en el estrato h}}$$

$$\hat{R}_{h-y/c} = \frac{\hat{Y}_h}{\hat{P}_{h-c}} = \frac{\sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot Y_{hijk}}{\sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot P_{hijk-c}} = \frac{\text{Total estimado de la variable Y, en el estrato h}}{\text{Total estimado de personas con característica C, en el estrato h}}$$

$$\hat{R}_{h-yc} = \frac{\hat{Y}_{h-c}}{\hat{P}_h} = \frac{\sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot Y_{hijk-c}}{\sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot P_{hijk}} = \frac{\text{Total estimado de la variable Y en personas con característica C, en el estrato h}}{\text{Total estimado de personas, en el estrato h}}$$

$$\hat{R}_{h-yc/c} = \frac{\hat{Y}_{h-c}}{\hat{P}_{h-c}} = \frac{\sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot Y_{hijk-c}}{\sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot P_{hijk-c}} = \frac{\text{Total estimado de la variable Y en personas con característica C, en el estrato h}}{\text{Total estimado de personas con característica C, en el estrato h}}$$

### 12.3.3 Estimador de razón entre dos variables cualitativas

La estimación de la razón o Tasa entre las personas con característica B (ocupados, desocupados, inactivos, etc.) y las personas con característica C (personas mayores por ejemplo), en el estrato h, está dada por:

$$\begin{aligned} \hat{R}_{h-b/c} &= \hat{T}_{h-b/c} = \frac{\hat{P}_{h-b}}{\hat{P}_{h-c}} = \frac{\sum_i \sum_j \sum_k F1_{hi} \cdot P_{hijk-b}}{\sum_i \sum_j \sum_k F1_{hi} \cdot P_{hijk-c}} = \frac{\sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot P_{hijk-b}}{\sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot P_{hijk-c}} \\ &= \frac{\text{Total estimado de personas con característica B, en el estrato h}}{\text{Total estimado de personas con característica C, en el estrato h}} \end{aligned}$$

Al igual que para las variables cuantitativas, el estimador de razón se puede calcular con el factor teórico o el factor ajustado por proyección de población, dentro de cada estrato.

De forma similar obtenemos la estimación de la razón de personas con característica B, respecto a personas con característica C, en el nivel requerido:

$$\hat{R}_{b/c} = \hat{T}_{b/c} = \frac{\hat{P}_b}{\hat{P}_c} = \frac{\sum_h \sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot P_{hijk\_b}}{\sum_h \sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot P_{hijk\_c}} = \frac{\text{Total estimado de personas con característica B}}{\text{Total Estimado de personas con característica C}}$$

Las razones que se calculan sobre las variables del mercado laboral son todas sobre las personas mayores, y más específicamente, como se calcula por sexo, sobre las personas mayores hombres o sobre las personas mayores mujeres, respectivamente.

Solo para simplificar la notación, cuando nos refiramos a una razón entre personas con característica B sobre el total de personas (mayores) en el estrato h, o sobre el nivel de estimación requerido, la denotaremos como  $\hat{R}_{h\_b}$  y  $\hat{R}_b$ , respectivamente.

$$\text{es decir: } \hat{R}_{h\_b} = \frac{\hat{P}_{h\_b}}{\hat{P}_h} \quad \text{y} \quad \hat{R}_b = \frac{\hat{P}_b}{\hat{P}} = \frac{\sum_h \hat{P}_{h\_b}}{\sum_h \hat{P}_h}$$

Nota: recordar que  $\hat{P}_h = P_h$ , es decir, por construcción, la estimación de personas dentro de cada estrato y nivel, coincide con la proyección de población.

#### 12.3.4 Estimador de la tasa de Desocupación

La tasa de desocupación es un caso particular de las anteriores, con la característica B siendo la de Desocupado (D) y la característica C siendo la de perteneciente a la Fuerza de Trabajo (FT), donde una persona está en la Fuerza de Trabajo cuando está Ocupada (O) o Desocupada.

$$\hat{T}_{h\_D} = \hat{T}_{h\_D/FT} = \frac{\sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot P_{hijk\_D}}{\sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot P_{hijk\_FT}} = \frac{\text{Total estimado de personas Desocupadas, en el estrato h}}{\text{Total estimado de personas en la Fuerza de Trabajo, en el estrato h}} = \frac{\hat{P}_{h\_D}}{\hat{P}_{h\_FT}}$$

con  $\hat{P}_{h\_FT} = \hat{P}_{h\_O} + \hat{P}_{h\_D}$ , siendo  $\hat{P}_{h\_FT}$  el Total estimado de personas en la Fuerza de Trabajo,  $\hat{P}_{h\_O}$  el Total estimado de personas Ocupadas y  $\hat{P}_{h\_D}$  el Total estimado de personas Desocupadas, en el estrato h.

Para el nivel requerido la Tasa de Desocupación es:

$$\hat{T}_D = \hat{T}_{D/FT} = \frac{\sum_h \sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot P_{hijk\_D}}{\sum_h \sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot P_{hijk\_FT}} = \frac{\text{Total estimado de personas Desocupadas, en el nivel requerido}}{\text{Total estimado de personas en la Fuerza de Trabajo, en el nivel requerido}} = \frac{\hat{P}_D}{\hat{P}_{FT}}$$

### 12.3.5 Estimador de la Tasa de Desocupación Estandarizada

La Tasa de Desocupación Estandarizada según los criterios OCDE es otro estimador de razón que se obtiene como:

$$\hat{T}_{h\_D^*} = \hat{T}_{h\_D^*/FT^*} = \frac{\sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot P_{hijk\_D^*}}{\sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot P_{hijk\_FT^*}} = \frac{\hat{P}_{h\_D^*}}{\hat{P}_{h\_FT^*}}$$

Con  $\hat{P}_{h\_D^*}$  : Total de Desocupados más Iniciaadores, en el estrato h

$\hat{P}_{h\_FT^*}$  : Total Fuerza de Trabajo más Iniciaadores, en el estrato h

Asimismo, para el nivel de Estimación Requerido, queda:

$$\hat{T}_{D^*} = \hat{T}_{D^*/FT^*} = \frac{\sum_h \sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot P_{hijk\_D^*}}{\sum_h \sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot P_{hijk\_FT^*}} = \frac{\hat{P}_{D^*}}{\hat{P}_{FT^*}}$$

Con  $\hat{P}_{D^*}$  : Total de Desocupados más Iniciaadores, en el nivel requerido

$\hat{P}_{FT^*}$  : Total Fuerza de Trabajo más Iniciaadores, en el nivel requerido

### 12.3.6 Estimador de la tasa de Ocupación

La Tasa de Ocupación se obtiene como:

$$\hat{T}_{h\_Oc} = \hat{T}_{h\_Oc/May} = \frac{\sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot P_{hijk\_Oc}}{\sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot P_{hijk\_May}} = \frac{\text{Total estimado de personas Ocupadas, en el estrato h}}{\text{Total estimado de personas Mayores, en el estrato h}} = \frac{\hat{P}_{h\_Oc}}{\hat{P}_{h\_May}}$$

Asimismo, para el nivel de Estimación Requerido, queda:

$$\hat{T}_{Oc} = \hat{T}_{Oc/May} = \frac{\sum_h \sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot P_{hijk\_Oc}}{\sum_h \sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot P_{hijk\_May}} = \frac{\text{Total estimado de personas Ocupadas, en el nivel requerido}}{\text{Total estimado de personas Mayores, en el nivel requerido}} = \frac{\hat{P}_{Oc}}{\hat{P}_{May}}$$

### 12.3.7 Estimador de la tasa de Participación

La Tasa de Participación se obtiene como:

$$\hat{T}_{h\_Part} = \hat{T}_{h\_FT/May} = \frac{\sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot P_{hijk\_FT}}{\sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot P_{hijk\_May}} = \frac{\text{Total estimado de personas en la Fuerza de Trabajo, en el estrato h}}{\text{Total estimado de personas Mayores, en el estrato h}} = \frac{\hat{P}_{h\_FT}}{\hat{P}_{h\_May}}$$

Asimismo, para el nivel de Estimación Requerido, queda:

$$\hat{T}_{Part} = \hat{T}_{FT/May} = \frac{\sum_h \sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot P_{hijk\_FT}}{\sum_h \sum_i \sum_j \sum_k F2_{hi} \cdot P_{hijk\_May}} = \frac{\text{Total estimado de personas en la Fuerza de Trabajo, en el nivel requerido}}{\text{Total estimado de personas Mayores, en el nivel requerido}} = \frac{\hat{P}_{FT}}{\hat{P}_{May}}$$

Se da la Igualdad:  $Oc + D = FT$  y  $FT + Inac = May$

donde,

$Oc$  : Personas Ocupadas

$D$  : Personas Desocupadas

$FT$  : Personas en la Fuerza de Trabajo

$Inac$  : Personas Inactivas

$May$  : Personas Mayores.

### 13 Varianza de los Estimadores

Cabe destacar que para el cálculo de la varianza de los estimadores se utiliza el factor teórico, es decir, el factor de expansión sin ajuste a las proyecciones de población. Lo anterior es para evitar el aumento o disminución de la varianza debido al reescalamiento utilizado al ajustar los factores, aumento o disminución que no es debido a la variabilidad del fenómeno laboral observado. También es necesario destacar que tanto las varianzas de los estimadores como las razones, son calculadas por sexo dentro de cada estrato, utilizando la variabilidad entre las unidades de primera etapa (secciones y/o manzanas) como las unidades que aportan al incremento de la varianza.

La nomenclatura utilizada para el cálculo de las varianzas es la misma que la de los estimadores.

Como explicamos antes, las estimaciones de totales se hacen mediante el estimador de razón, por lo que las expresiones corresponden a este estimador.

#### 13.1 Varianza de la razón del Total de la variable Y respecto al Total de la variable X

Sea Y el total de la variable a estimar y X una variable que está relacionada linealmente con Y. Sea R la razón o tasa del total de la variable Y respecto al Total de la variable X, esto

es,  $R = \frac{Y}{X}$  y  $\hat{R} = \frac{\hat{Y}}{\hat{X}}$  su estimador. Entonces para el cálculo de la varianza

empleamos el cálculo del error cuadrático medio del estimador de razón, denotado como:

$$ECM(\hat{R}) = E(\hat{R} - R)^2 = E\left(\frac{\hat{Y}}{\hat{X}} - R\right)^2 = E\left(\frac{\hat{Y} - R \cdot \hat{X}}{\hat{X}}\right)^2 \approx \frac{E\left(\hat{Y} - R \cdot \hat{X}\right)^2}{\hat{X}^2}$$

$$\text{Pero } E(\hat{Y} - R \cdot \hat{X}) = E(\hat{Y}) - R \cdot E(\hat{X}) = Y - R \cdot X = Y - \frac{Y}{X} \cdot X = 0$$

Entonces podemos escribir:

$$E\left(\hat{Y} - R \cdot \hat{X}\right)^2 = E\left(\left[\hat{Y} - R \cdot \hat{X}\right] - E\left[\hat{Y} - R \cdot \hat{X}\right]\right)^2 = \text{Var}\left(\hat{Y} - R \cdot \hat{X}\right) \approx \text{Var}(\hat{D})$$

Siendo  $\hat{D} = \hat{Y} - R \cdot \hat{X}$  la variable cuya media es  $E(\hat{D}) = 0$ .

Sabemos que el error cuadrático medio de un estimador es la suma de su varianza y su sesgo al cuadrado, siendo el sesgo aproximadamente igual a cero, es decir:

$$ECM(\hat{R}) = \text{Var}(\hat{R}) + \text{Sesgo}^2(\hat{R}), \text{ con } \text{Sesgo}(\hat{R}) = E(\hat{R}) - R \approx 0.$$

Finalmente:

$ECM\left(\hat{R}\right) \approx Var\left(\hat{R}\right) \approx \frac{Var\left(\hat{Y} - R \cdot \hat{X}\right)}{\hat{X}^2}$  , llegando a que la estimación de la

varianza de la razón estimada en el estrato h está dada por:

$$Var\left(\hat{R}_h\right) \doteq \frac{1}{\hat{X}_h^2} \cdot \frac{n_h}{n_h-1} \cdot \sum_i \left( \left[ \hat{Y}_{hi} - \hat{R}_h \cdot \hat{X}_{hi} \right] - \frac{1}{n_h} \sum_i \left[ \hat{Y}_{hi} - \hat{R}_h \cdot \hat{X}_{hi} \right] \right)^2$$

$$Var\left(\hat{R}_h\right) \doteq \frac{1}{\hat{X}_h^2} \cdot \frac{n_h}{n_h-1} \cdot \sum_i \left( \hat{D}_{hi} - \hat{D}_h \right)^2 \quad \text{con } \hat{D}_{hi} = \hat{Y}_{hi} - \hat{R}_h \cdot \hat{X}_{hi} ,$$

$$\hat{Y}_{hi} = F1_{hi} \cdot Y_{hi} = F1_{hi} \cdot \sum_j Y_{hij} ; \quad \hat{D}_h = \frac{1}{n_h} \cdot \sum_i \left( \hat{Y}_{hi} - \hat{R}_h \cdot \hat{X}_{hi} \right) \quad y$$

$$\hat{R}_h = \frac{\hat{Y}_h}{\hat{X}_h} = \frac{\sum_i F2_{hi} \cdot Y_{hi}}{\sum_i F2_{hi} \cdot X_{hi}}$$

Sabiendo que en el estrato h  $\hat{D}_h = 0$  , la varianza del estimador de razón se reduce a:

$$Var\left(\hat{R}_h\right) \doteq \frac{1}{\hat{X}_h^2} \cdot \frac{n_h}{n_h-1} \cdot \sum_i \left( \hat{Y}_{hi} - \hat{R}_h \cdot \hat{X}_{hi} \right)^2$$

### 13.2 Varianza del Total de la variable Y en el estrato h y nivel requerido

Esta se obtiene directamente de la estimación de la varianza de la razón.

Como  $\hat{Y}_h = \hat{R}_h \cdot \hat{X}_h$  , entonces  $Var\left(\hat{Y}_h\right) = \hat{X}_h^2 \cdot Var\left(\hat{R}_h\right)$  , reduciéndose a:

$$Var\left(\hat{Y}_h\right) \doteq \frac{n_h}{n_h-1} \cdot \sum_i \left( \hat{Y}_{hi} - \hat{R}_h \cdot \hat{X}_{hi} \right)^2$$

Para la estimación del Total de la variable Y en un nivel de estimación requerido, utilizando la razón combinada de todos los estratos que componen dicho nivel, esto es:

$$\hat{R} = \frac{\hat{Y}}{\hat{X}} = \frac{\sum_h \sum_i F2_{hi} \cdot Y_{hi}}{\sum_h \sum_i F2_{hi} \cdot X_{hi}} , \text{ por lo cual } \hat{D}_h = \frac{1}{n_h} \cdot \sum_i \left( \hat{Y}_{hi} - \hat{R} \cdot \hat{X}_{hi} \right) \neq 0$$

Quedando las expresiones de la varianza de la Razón y el Total como:

$$Var\left(\hat{R}\right) \doteq \frac{1}{\hat{X}^2} \cdot \sum_h \frac{n_h}{n_h-1} \cdot \sum_i \left( \left[ \hat{Y}_{hi} - \hat{R} \cdot \hat{X}_{hi} \right] - \frac{1}{n_h} \cdot \sum_i \left[ \hat{Y}_{hi} - \hat{R} \cdot \hat{X}_{hi} \right] \right)^2$$

$$Var(\hat{Y}) \doteq \sum_h \frac{n_h}{n_h - 1} \cdot \sum_i \left( \left[ \hat{Y}_{hi} - \hat{R} \cdot \hat{X}_{hi} \right] - \frac{1}{n_h} \cdot \sum_i \left[ \hat{Y}_{hi} - \hat{R} \cdot \hat{X}_{hi} \right] \right)^2$$

Una estimación de la varianza del Total de la variable Y, ligeramente sesgada en el nivel de estimación requerido, está dada por:

$$Var(\hat{Y}) \doteq \sum_h \frac{n_h}{n_h - 1} \cdot \sum_i \left( \hat{Y}_{hi} - \hat{R}_h \cdot \hat{X}_{hi} \right)^2 = \sum_h \hat{V}(\hat{Y}_h)$$

La varianza anterior es la suma de las varianzas de los estratos, y es la que se utiliza en el cálculo de varianzas de Totales en Encuestas de Hogares, suponiendo que la selección es independiente en cada estrato y además que el tamaño de muestra es lo suficientemente grande. Para muestras pequeñas de unidades primarias en cada estrato, se recomienda estimar el Total con el estimador de razón combinada, la que reduce el sesgo de la varianza.

Para las estimaciones de razón en el nivel requerido, se utiliza la de la razón combinada anterior, la cual también puede expresarse como:

$$Var(\hat{R}) \doteq \frac{1}{\hat{X}^2} \cdot \sum_h \frac{n_h}{n_h - 1} \cdot \sum_i \left( \left[ \hat{Y}_{hi} - \hat{Y}_h \right] - \hat{R} \cdot \left[ \hat{X}_{hi} - \hat{R} \cdot \hat{X}_h \right] \right)^2$$

$$Var(\hat{R}) \doteq \frac{1}{\hat{X}^2} \cdot \sum_h n_h \cdot \left( \hat{S}_{\hat{Y}_h}^2 - 2 \cdot \hat{R} \cdot \hat{S}_{\hat{X}_h, \hat{Y}_h}^2 + \hat{R}^2 \cdot \hat{S}_{\hat{X}_h}^2 \right), \text{ con}$$

$$\hat{S}_{\hat{Y}_h}^2 = \frac{1}{n_h - 1} \cdot \sum_i \left( \hat{Y}_{hi} - \hat{Y}_h \right)^2, \quad \hat{S}_{\hat{X}_h}^2 = \frac{1}{n_h - 1} \cdot \sum_i \left( \hat{X}_{hi} - \hat{X}_h \right)^2 \quad \text{y}$$

$$\hat{S}_{\hat{X}_h, \hat{Y}_h}^2 = \frac{1}{n_h - 1} \cdot \sum_i \left( \hat{X}_{hi} - \hat{X}_h \right) \cdot \left( \hat{Y}_{hi} - \hat{Y}_h \right)$$

Casi todos los estimadores y varianzas son calculados sobre las personas pertenecientes al mercado laboral, excluyendo entonces en el conteo de personas a los menores de edad (menores de 15 años) y entonces las personas consideradas sólo son las mayores, a menos que se especifique algo distinto.

Los cálculos de las varianzas para los estimadores de razón y Totales, se pueden extender a variables cualitativas o de conteo, como Ocupados, Desocupados, pertenecientes a la Fuerza de Trabajo, Tasa de Desocupación, Tasa de Participación, etc.

Alguna nomenclatura adicional es:

$$P_{hi} = \sum_j P_{hij} = \sum_j \sum_k P_{hijk}, \text{ Número de personas de la manzana o sección } \mathbf{i} \text{ en el estrato } \mathbf{h}.$$

$P_{hi\_c} = \sum_j P_{hij\_c} = \sum_j \sum_k P_{hijk\_c}$  , Número de personas con la característica C, de la manzana o sección i en el estrato h.

### 13.3 Varianza de la Tasa o razón entre personas que cumplen con característica B, respecto a personas que cumplen con característica C, en el estrato de muestreo h

$$\hat{V}\left(\hat{R}_{h\_b/c}\right) = \frac{n_h}{n_h - 1} \cdot \frac{\sum_i \left[ F1_{hi} \cdot \left( P_{hi\_b} - \hat{R}_{h\_b/c} \cdot P_{hi\_c} \right) - \frac{1}{n_h} \cdot \sum_i F1_{hi} \cdot \left( P_{hi\_b} - \hat{R}_{h\_b/c} \cdot P_{hi\_c} \right) \right]^2}{\hat{P}_{h\_c}^2}$$

con  $\hat{R}_{h\_b/c} = \frac{\hat{P}_{h\_b}}{\hat{P}_{h\_c}}$  y  $\hat{P}_{h\_c}^2 = \left( \sum_i F2_{hi} \cdot P_{hi\_c} \right)^2$  el cuadrado de la estimación del Total de personas con característica C, en el estrato h.

Pero:

$$\sum_i F1_{hi} \cdot \left( P_{hi\_b} - \hat{R}_{h\_b/c} \cdot P_{hi\_c} \right) = \sum_i F1_{hi} \cdot P_{hi\_b} - \hat{R}_{h\_b/c} \cdot \sum_i F1_{hi} \cdot P_{hi\_c} = \hat{P}_{h\_b} - \hat{R}_{h\_b/c} \cdot \hat{P}_{h\_c} = 0$$

a nivel de estrato h, reduciéndose la expresión anterior a:

$$\hat{V}\left(\hat{T}_{h\_b/c}\right) = \hat{V}\left(\hat{R}_{h\_b/c}\right) = \frac{n_h}{n_h - 1} \cdot \frac{\sum_i \left[ F1_{hi} \cdot \left( P_{hi\_b} - \hat{R}_{h\_b/c} \cdot P_{hi\_c} \right) \right]^2}{\hat{P}_{h\_c}^2}$$

### 13.4 Varianza de la Tasa o razón entre personas que cumplen con característica B, respecto a personas que cumplen con característica C, en el nivel de estimación requerido

$$\hat{V}\left(\hat{R}_{b/c}\right) = \frac{1}{\hat{P}_c^2} \cdot \sum_h \frac{n_h}{n_h - 1} \cdot \sum_i \left[ F1_{hi} \cdot \left( P_{hi\_b} - \hat{R}_{b/c} \cdot P_{hi\_c} \right) - \frac{1}{n_h} \cdot \sum_i F1_{hi} \cdot \left( P_{hi\_b} - \hat{R}_{b/c} \cdot P_{hi\_c} \right) \right]^2$$

$$\text{donde } \hat{P}_c = \sum_h \sum_i F2_{hi} \cdot P_{hi\_c} \quad \text{y} \quad \hat{R}_{b/c} = \frac{\hat{P}_b}{\hat{P}_c} = \frac{\sum_h \sum_i F2_{hi} \cdot P_{hi\_b}}{\sum_h \sum_i F2_{hi} \cdot P_{hi\_c}}$$

Siendo la razón combinada en el nivel de estimación requerido, por lo cual el promedio dentro del paréntesis no se anula como el promedio a nivel de estrato en la expresión de la varianza anterior.

La expresión anterior para la varianza la podemos también escribir como:

$$\hat{V}\left(\hat{R}_{b/c}\right) = \frac{1}{\hat{P}_c^2} \cdot \sum_h \frac{n_h}{n_h - 1} \cdot \sum_i \left[ \hat{D}_{hi} - \hat{D}_h \right]^2 \quad \text{con } \hat{D}_{hi} = \hat{P}_{hi\_b} - \hat{R}_{b/c} \cdot \hat{P}_{hi\_c} ,$$

$$\hat{D}_h = \frac{1}{n_h} \cdot \sum_i \left( \hat{P}_{hi\_b} - \hat{R}_{b/c} \cdot \hat{P}_{hi\_c} \right), \quad \hat{P}_{hi\_b} = F1_{hi} \cdot P_{hi\_b} \quad \text{y} \quad \hat{P}_{hi\_c} = F1_{hi} \cdot P_{hi\_c}$$

### 13.5 Varianza de la Tasa de Desocupación

Un caso particular de la razón anterior es la tasa de desocupación:

$$\hat{T}_D = \hat{R}_{D/FT} = \frac{\hat{P}_D}{\hat{P}_{FT}} = \hat{R}_{b/c} \quad \text{con} \quad b \equiv D, \quad \text{los Desocupados} \quad \text{y} \quad c \equiv FT \quad \text{los pertenecientes a la}$$

Fuerza de Trabajo.

$\hat{P}_D$  es la estimación del Total de Desocupados, en el nivel requerido.

$\hat{P}_{FT}$  es la estimación del Total de personas en la Fuerza de Trabajo, en el nivel requerido.

### 13.6 Varianza del Total de la variable Y en el estrato h

El total de la variable Y es estimado, al igual que los totales cualitativos, por medio de un estimador de razón. Esta razón, en vez de ser respecto a otra variable cuantitativa, es respecto a una variable cualitativa como el total de personas (o personas mayores), esto es:

$$\hat{V}(\hat{Y}_h) = \frac{n_h}{n_h - 1} \cdot \sum_i \left[ F1_{hi} \cdot (Y_{hi} - \hat{R}_h \cdot P_{hi}) \right]^2 \quad \text{con} \quad \hat{R}_h = \frac{\hat{Y}_h}{\hat{P}_h} = \frac{\sum_i F2_{hi} \cdot Y_{hi}}{\sum_i F2_{hi} \cdot P_{hi}}$$

Donde:

$Y_{hi}$  : Total de la variable Y en la sección o manzana i del estrato h.

$P_{hi}$  : Total de personas en la sección o manzana i del estrato h.

$\hat{R}_h$  : Razón de Total de Variable Y con respecto al Total de personas, en el estrato h.

### 13.7 Varianza del Promedio por persona de la variable de interés Y en el estrato h

Como el total de personas estimadas en el estrato h coincide con las proyecciones de población, esto es,  $\hat{P}_h = P_h$ , en el promedio por persona,  $\hat{P}_h$  es considerado como un parámetro fijo.

$$\hat{V}\left(\frac{\hat{Y}_h}{\hat{P}_h}\right) = \hat{V}\left(\frac{Y_h}{P_h}\right) = \frac{\hat{V}(Y_h)}{P_h^2}$$

### 13.8 Varianza del Total Estimado de personas con característica C para un estrato h

La varianza de la estimación del Total de personas con Característica C en el estrato h se obtiene sumando sobre todas las secciones pertenecientes al estrato. La expresión matemática es:

$$\hat{V}(\hat{P}_{h_c}) = \frac{n_h}{n_h - 1} \cdot \sum_i \left[ F1_{hi} \cdot (P_{hi_c} - \hat{R}_{h_c} \cdot P_{hi}) \right]^2 \quad \text{con} \quad \hat{R}_{h_c} = \frac{\hat{P}_{h_c}}{\hat{P}_h}$$

### 13.9 Varianza del Total Estimado de personas con característica C para un nivel de estimación requerido

La varianza del Total Estimado de personas con característica C, para un nivel de estimación se obtiene como la suma de las varianzas sobre los estratos que componen dicho nivel de estimación.

$$\hat{V}(\hat{P}_c) = \sum_h \frac{n_h}{n_h - 1} \cdot \sum_i \left[ F1_{hi} \cdot (P_{hi_c} - \hat{R}_{h_c} \cdot P_{hi}) \right]^2 = \sum_h \hat{V}(\hat{P}_{h_c})$$

Al igual que para variables cuantitativas, cuando el tamaño de muestra de unidades primarias es pequeño en cada estrato, conviene utilizar el estimador del Total obtenida de una razón combinada, esto es:

$$\hat{Var}(\hat{P}_c) \doteq \sum_h \frac{n_h}{n_h - 1} \cdot \sum_i \left( \left[ \hat{P}_{hi_c} - \hat{R}_c \cdot \hat{P}_{hi} \right] - \frac{1}{n_h} \cdot \sum_i \left[ \hat{P}_{hi_c} - \hat{R}_c \cdot \hat{P}_{hi} \right] \right)^2$$

$$\text{con } \hat{R}_c = \frac{\hat{P}_c}{\hat{P}} = \frac{\sum_h \sum_i F2_{hi} \cdot P_{hi_c}}{\sum_h \sum_i F2_{hi} \cdot P_{hi}} = \frac{\sum_h \sum_i F2_{hi} \cdot P_{hi_c}}{P}, \quad \text{la razón combinada sobre}$$

todos los estratos.

## 14 Coeficiente de Variación y Error asociado al estimador

El coeficiente de variación asociado a una estimación indica la precisión relativa de la estimación y se obtiene del cuociente entre la desviación estándar (raíz cuadrada de la varianza) y el valor de la estimación. Este valor indica la variabilidad relativa como si estuviera asociada a una estimación intervalar de un 70% aproximadamente, suponiendo cierto comportamiento Normal de la variable en estudio<sup>25</sup>.

<sup>25</sup> Una estimación intervalar con una confiabilidad del 70% tiene asociado el valor 1 en la distribución Normal estándar, mientras que una estimación con una confiabilidad del 95% tiene asociado el valor 1,96.

En forma general, casi en todas las estimaciones intervalares se considera una confiabilidad del 95%, lo que nos lleva a definir el concepto de error relativo de la estimación como aproximadamente el doble del coeficiente de variación.

### 14.1 Coeficiente de Variación y Error Relativo

La expresión matemática del coeficiente de variación es:  $Cv(\hat{Y}) = \frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{Y})}}{\hat{Y}}$  y la del error relativo es  $E_R(\hat{Y}) = 1,96 \cdot Cv(\hat{Y})$ , ambos expresados en porcentajes.

Por ejemplo, que el error relativo sea del 20% se puede interpretar como que el verdadero valor de la variable Y en la población, está a más o menos 20% del valor estimado, con una confiabilidad del 95%.

Lo anterior, en términos del coeficiente de variación, sería interpretar que el verdadero valor de la variable Y en la población está aproximadamente a más o menos 10%, pero con una confiabilidad del 70% solamente.

Conocido este valor, es posible determinar con la estimación, el intervalo de confianza en que se mueve el verdadero valor de la variable Y en la población. Para ello, se sugiere considerar un intervalo con 95% de confianza ( $Z_k = 1,96$ ).

Dado el tamaño muestral, el que la estimación sea aceptable o no, depende del error relativo o coeficiente de variación obtenido y del Nivel de Estimación. Este error podemos clasificarlo en forma general como referencia, según lo descrito en el siguiente cuadro.

**Cuadro 3.** Clasificación del Error Relativo (al 95%) y Coeficiente de Variación.

Clasificación	Rango del Error Relativo		Rango del Coeficiente de Variación	
Muy Bueno		10%		5%
Bueno	10%	30%	5%	15%
Aceptable	30%	50%	15%	25%
No recomendable	50%		25%	

Por ejemplo, en promedio los niveles de estimación regionales tienen errores relativos cercanos al 10%, al igual que las Grandes Ciudades, mientras que a Nivel Nacional baja a 3,3% (ver Anexo).

### 14.2 Error Absoluto e Intervalo de Confianza

Para el intervalo de confianza de un 95% para la estimación de la variable Y, se utiliza el error absoluto (error de estimación que está expresado en las mismas unidades de la variable Y en estudio<sup>26</sup>).

<sup>26</sup> Cuando la variable Y en estudio ya es un porcentaje o tasa, el error absoluto se expresa en puntos porcentuales

El error absoluto asociado a una estimación del 95% de confiabilidad se puede interpretar como la diferencia máxima que se esperaría observar entre el valor estimado y el verdadero valor de la variable Y, en una estimación con una confiabilidad del 95%.

El error absoluto está definido como:  $E_A(\hat{Y}) = 1,96 \cdot \sqrt{\hat{V}(\hat{Y})}$

En términos probabilísticos se puede expresar como:

*Probabilidad*  $\left[ |\hat{Y} - Y| \leq E_A(Y) \right] = 95\%$  con  $\hat{Y}$  e  $Y$  siendo los valores estimado y verdadero en la población, respectivamente.

Lo anterior es equivalente a plantear que el intervalo de confianza del 95% para el verdadero valor de la variable Y en la población, está dado por:

$$IC(Y)_{(95\%)} = \left[ \hat{Y} - E_A(\hat{Y}); \hat{Y} + E_A(\hat{Y}) \right]_{(95\%)} = \left[ \hat{Y} - 1,96 \cdot \sqrt{\hat{V}(\hat{Y})}; \hat{Y} + 1,96 \cdot \sqrt{\hat{V}(\hat{Y})} \right]_{(95\%)}$$

El intervalo anterior también se puede escribir en términos del error relativo como:

$$IC(Y)_{(95\%)} = \left[ \hat{Y} - E_R(\hat{Y}) \cdot \hat{Y}; \hat{Y} + E_R(\hat{Y}) \cdot \hat{Y} \right]_{(95\%)} = \left[ \hat{Y} \cdot (1 - E_R(\hat{Y})); \hat{Y} \cdot (1 + E_R(\hat{Y})) \right]_{(95\%)}$$

donde  $E_A(\hat{Y}) = E_R(\hat{Y}) \cdot \hat{Y}$

**ANEXO: Tamaño y Errores Muestrales según Nivel de Estimación<sup>1</sup>**

REGION	NIVEL DE ESTIMACIÓN	TASA DESOCUPACIÓN PROMEDIO 5 TRIMESTRES	TAMAÑO TEÓRICO CALCULADO	ERROR RELATIVO	ERROR ABSOLUTO
PAIS	NACIONAL	9,1%	35.719	3,3%	0,30%
PAIS	URBANO	9,9%	28.717	3,6%	0,4%
PAIS	GRANDES CENTROS	9,9%	23.573	4,1%	0,4%
PAIS	RURAL	5,6%	7.002	8,5%	0,5%
1	<b>I REGION DE TARAPACÁ</b>	7,6%	1.026	18,1%	1,4%
1	IQUIQUE CD	6,9%	564	26,4%	1,8%
1	ALTO HOSPICIO CD	9,3%	222	31,1%	2,9%
2	<b>II REGION DE ANTOFAGASTA</b>	6,8%	1.050	20,5%	1,4%
2	CALAMA CD	6,9%	384	29,1%	2,0%
2	ANTOFAGASTA CD	6,6%	504	33,5%	2,2%
3	<b>III REGION DE ATACAMA</b>	8,6%	999	15,9%	1,4%
3	COPIAPO CD	8,6%	438	25,1%	2,2%
3	VALLENAR CD	9,5%	180	30,5%	2,9%
4	<b>IV REGION DE COQUIMBO</b>	6,8%	2.193	13,3%	0,9%
4	URBANO	8,0%	1.233	15,8%	1,3%
4	COQUIMBO CD	8,2%	279	31,1%	2,5%
4	LA SERENA CD	8,5%	306	31,8%	2,7%
4	OVALLE CD	4,8%	297	36,3%	1,7%
4	PR ELQUI	5,8%	1.071	19,9%	1,2%
4	PR LIMARI	3,7%	726	27,5%	1,0%
4	PR CHOAPA	15,2%	396	17,2%	2,6%
4	RURAL	5,3%	960	23,1%	1,2%
5	<b>REGION DE VALPARAÍSO</b>	11,3%	5.055	7,5%	0,8%
5	URBANO	11,6%	4.575	7,9%	0,9%
5	RURAL	7,7%	480	24,7%	1,9%
5	PR PETORCA	12,4%	216	24,0%	3,0%
5	PR LOS ANDES	5,6%	348	33,8%	1,9%
5	LOS ANDES CD	13,7%	462	21,9%	3,0%
5	PR SAN FELIPE	8,7%	396	24,9%	2,2%
5	PR QUILLOTA	16,0%	531	21,6%	3,4%
5	PR VALPARAISO	9,5%	1.209	18,0%	1,7%
5	PR MARGA MARGA	11,3%	879	17,6%	2,0%
5	VALPARAISO CD	9,7%	639	24,2%	2,3%
REGION	NIVEL DE ESTIMACIÓN	TASA DESOCUPACIÓN	TAMAÑO TEÓRICO	ERROR RELATIVO	ERROR ABSOLUTO

		PROMEDIO 5 TRIMESTRES	CALCULADO		
5	VIÑA DEL MAR CD	8,4%	648	26,2%	2,2%
5	QUILPUE CD	10,0%	384	30,1%	3,0%
5	VILLA ALEMANA CD	12,6%	399	23,8%	3,0%
5	PR SAN ANTONIO	13,1%	600	20,3%	2,7%
5	GRAN VALPARAISO	10,3%	1.941	13,5%	1,4%
5	SAN ANTONIO CD	14,0%	537	21,4%	3,0%
5	QUILLOTA	16,4%	702	18,3%	3,0%
6	VI REGION DEL LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O'HIGGINS	7,2%	2.259	12,6%	0,9%
6	URBANO	7,7%	1.389	16,1%	1,2%
6	RURAL	6,3%	870	20,0%	1,2%
6	RANCAGUA CD	8,1%	609	27,1%	2,2%
6	SAN FERNANDO CD	7,3%	288	40,0%	2,9%
6	PR CACHAPOAL	7,6%	1.095	18,0%	1,4%
6	PR COLCHAGUA	6,4%	681	23,0%	1,5%
6	PR CARDENAL CARO	7,1%	483	26,8%	1,9%
7	VII REGION DEL MAULE	9,6%	2.456	10,5%	1,0%
7	URBANO	11,3%	1.616	11,9%	1,4%
7	RURAL	6,3%	840	20,9%	1,3%
7	CURICO CD	8,4%	240	35,7%	3,0%
7	TALCA CD	14,2%	408	21,1%	3,0%
7	LINARES CD	12,8%	375	23,5%	3,0%
7	PR TALCA	14,0%	663	17,5%	2,5%
7	PR LINARES	10,6%	765	17,3%	1,8%
7	PR CAUQUENES	6,9%	344	30,4%	2,1%
7	PR CURICO	5,7%	684	23,7%	1,3%
8	VIII REGION DEL BÍO BÍO	12,7%	4.920	7,5%	1,0%
8	URBANO	13,5%	4.365	7,8%	1,0%
8	RURAL	6,6%	555	27,7%	1,8%
8	CHILLAN CD	14,5%	441	20,6%	3,0%
8	LOTA CD	17,6%	522	17,0%	3,0%
8	CORONEL CD	19,8%	567	22,7%	4,5%
8	LOS ANGELES CD	8,5%	369	30,5%	2,6%
8	PR ÑUBLE	13,9%	618	18,2%	2,5%
8	PR CONCEPCION	13,2%	2.458	11,3%	1,5%
8	CONCEPCION CD	8,4%	1.045	20,9%	1,8%
8	TALCAHUANO CD	11,3%	393	23,6%	2,7%
8	PR ARAUCO	12,3%	495	22,0%	2,7%
8	PR BIO-BIO	11,1%	996	16,7%	1,9%
8	GRAN CONCEPCION	8,2%	1.120	20,1%	1,7%
REGION	NIVEL DE ESTIMACIÓN	TASA DESOCUPACIÓN PROMEDIO 5	TAMAÑO TEÓRICO CALCULADO	ERROR RELATIVO	ERROR ABSOLUTO

		TRIMESTRES			
9	<b>IX REGION DE LA ARAUCANÍA</b>	9,7%	2.040	12,4%	1,2%
9	URBANO	11,2%	1.365	13,5%	1,5%
9	RURAL	6,8%	675	26,6%	1,8%
9	ANGOL CD	10,6%	423	26,1%	2,8%
9	TEMUCO CD	10,2%	606	19,8%	2,0%
9	PR MALLECO	10,2%	954	17,9%	1,8%
9	PR CAUTIN	9,3%	981	18,6%	1,7%
10	<b>X REGION DE LOS LAGOS</b>	4,2%	2.349	18,8%	0,8%
10	URBANO	4,9%	1.239	22,6%	1,1%
10	RURAL	3,5%	1.110	31,2%	1,1%
10	OSORNO CD	6,5%	519	34,8%	2,3%
10	PUERTO MONTT CD	3,8%	444	39,3%	1,5%
10	PR OSORNO	5,3%	1.020	27,3%	1,4%
10	PR LLANQUIHUE	4,0%	846	28,1%	1,1%
10	PR CHILOE-PALENA	2,4%	483	52,5%	1,3%
11	<b>XI REGION DE AYSÉN DEL GENERAL CARLOS IBAÑEZ DEL CAMPO</b>	5,5%	828	24,7%	1,3%
11	COYHAIQUE CD	5,8%	411	36,4%	2,1%
11	PUERTO AISEN CD	8,8%	183	34,0%	3,0%
12	<b>XII REGION DE MAGALLANES Y LA ANTÁRTICA CHILENA</b>	3,7%	321	44,7%	1,7%
12	PUNTA ARENAS CD	3,3%	207	58,0%	1,9%
13	<b>REGION METROPOLITANA</b>	9,2%	7.991	7,0%	0,6%
13	URBANO	9,3%	7.763	7,1%	0,7%
13	RURAL	5,6%	375	28,0%	1,6%
13	PROVINCIA SANTIAGO	8,4%	5.054	9,76%	0,82%
13	GRAN SANTIAGO	9,0%	6.386	8,3%	0,7%
13	PUENTE ALTO CD	9,4%	582	23,4%	2,2%
13	SAN BERNARDO CD	13,8%	603	21,8%	3,0%
13	MELIPILLA CD	12,6%	333	23,9%	3,0%
13	COLINA CD	10,6%	321	27,0%	2,9%
13	PROV CHACABUCO	8,5%	213	35,0%	3,0%
13	PR CORDILLERA	9,4%	657	22,1%	2,1%
13	PR MAIPO	12,4%	744	19,2%	2,4%
13	PR MELIPILLA	11,1%	465	20,3%	2,2%
13	PR TALAGANTE	9,2%	537	20,2%	1,9%
14	<b>XIV REGION DE LOS RÍOS</b>	8,2%	1.092	17,7%	1,5%
14	URBANO	9,7%	705	20,4%	2,0%
14	RURAL	5,5%	387	33,8%	1,9%
14	VALDIVIA CD	9,8%	501	24,5%	2,4%
14	PR VALDIVIA	8,2%	1.092	17,7%	1,5%
15	<b>XV REGION DE ARICA Y PARINACOTA</b>	8,1%	1.140	18,0%	1,5%
15	ARICA CD	9,4%	825	19,8%	1,9%

## Bibliografía

- C. J. Skinner, D. Holt y T. M. Smith (1989), “Analysis of Complex Surveys”.
- Carl-Erik Sarndal, Bengt Swensson, Jan Wretman (1992), “Model Assisted Survey Sampling”.
- Cochran W. G. (1998), “Técnicas de Muestreo”.
- Des Raj (1968), “Sampling Theory”.
- Sharon L. Lohr, Muestreo: Diseño y Análisis.

---

<sup>i</sup> Con fecha 02 de Noviembre de 2010, se ha actualizado el cuadro del anexo del capítulo II, Tamaño y Errores Muestrales según Nivel de Estimación.