



# **METODOLOGÍA ÍNDICE DE VENTAS DE COMERCIO AL POR MENOR**

**Subdirección de Operaciones  
Subdepartamento de Estadísticas  
Coyunturales de Comercio y Servicios**

Santiago, 27 Diciembre de 2007

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
1. Introducción	3
2. Marco conceptual	4
2.1. Objetivo	4
2.2. Usos de la información	4
2.3. Clasificación de las actividades	4
3. Cobertura	5
3.1. Definiciones	7
3.2. Unidad estadística	8
3.3. Unidad de medida	8
4. Diseño muestral	8
4.1. Población objetivo	8
4.2. Marco muestral	8
4.3. Estratificación	9
4.4. Unidad de muestreo y de información	10
4.5. Tamaño de la muestra	10
4.6. Método de selección	14
4.7. Factores de expansión	15
4.8. Actualización de la muestra	16
5. Imputación	17
6. Ponderaciones del indicador	19
6.1. Ponderaciones del índice de acuerdo a la desagregación por tipo de comercio	19
6.2. Ponderaciones del índice de acuerdo a la desagregación por líneas de productos	23
6.3. Ponderaciones del índice de acuerdo a la desagregación por tipo bienes	26
7. Cálculo de Índice de Ventas de Bienes de Consumo	29
7.1. Índice de Ventas Nominales de Bienes de Consumo	29
7.1.1. Índice de ventas nominales de bienes de consumo según la desagregación por tipo de comercio	30
7.1.2. Índice de ventas nominales de bienes de consumo según la desagregación por líneas de productos	32
7.1.3. Índice de ventas nominales de bienes de consumo según la desagregación por tipo de bienes	34
7.2. Índice de Venta Reales de Bienes de Consumo	35
7.2.1. Cálculo del deflactor de las ventas nominales	35
7.2.2. Cálculo de los índices reales	36

## **1. INTRODUCCIÓN**

En el marco de la política de mejoramiento continuo en la calidad de estadísticas y en su constante revisión de las necesidades de producción estadísticas, el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), pone a disposición del usuario en general un nuevo indicador, el cual busca estimar la evolución de las ventas del comercio al por menor, el que sin ser comparable, viene además a complementar la información entregada por el actual Índice de Ventas de Bienes de Consumo (IVBC).

El Índice de Ventas de Comercio al por Menor IVCM con base promedio 2005 permite conocer las características fundamentales de las empresas dedicadas al comercio minorista, midiendo en el corto plazo, la evolución de la actividad en el sector. Por otro lado, el Índice de Ventas de Bienes de Consumo IVBC con base promedio 2002 y tiene por objetivo cubrir las necesidades de información que existe en la medición de la evolución del consumo de bienes en el país.

El IVBC, con el fin de calcular la variación de ventas en locales equivalentes en doce meses, realiza un ajuste por número de locales, de manera de mostrar el comportamiento de los consumidores. IVCM, no contempla este ajuste, permitiendo mostrar directamente los cambios totales en las actividades involucradas en el comercio al por menor.

## **2. MARCO CONCEPTUAL**

### **2.1. Objetivo**

El objetivo de este indicador es estimar, en el corto plazo la evolución del sector comercio al por menor, a través de las ventas de las empresas que operan en esta actividad en el país.

### **2.2. Usos de la información**

El contar con este indicador con un rezago de un mes, facilita los estudios de la evolución de la actividad económica del comercio al por menor y sus tendencias, variaciones porcentuales mensuales, anuales y acumuladas, estacionalidad y otros.

### **2.3. Clasificación de las actividades**

La estructura del IVCM se determina a partir de la clasificación de las actividades realizadas por el comercio al por menor, para lo cual se consideran las características que presenta este sector en el país y la necesidad de construir un índice comparable a nivel nacional e internacional. El marco de referencia de la estructura del IVCM corresponde al clasificador internacional de actividades CIIU Rev. 3 en sus divisiones 50 y 52, el cual permite establecer que una empresa se clasifica en una actividad a partir de las líneas de productos que ella comercializa.

La estructura del IVCM se construye agrupando líneas de productos en subclases de comercio, ellas en clases de comercio, y estas últimas en tipos de comercio.

La clasificación de las empresas por tipos de comercio - no especializado y especializado-, depende del número de líneas que ellas comercializan y sus correspondientes niveles de ventas. Así una empresa que comercializa más de cinco líneas de productos y ninguna de ellas tiene una venta mayor al 50% respecto del total, pertenece al comercio no especializado y en caso contrario pasa a formar parte del comercio especializado.

La clasificación por clases de comercio - dos en el comercio no especializado y doce en el comercio especializado-, se realiza según el nivel de ventas de cada una de las doce líneas de productos que sustentan el IVCM. La empresa que realiza más del 50% de sus ventas totales en una línea de producto, se cataloga en la clase correspondiente a dicha línea producto.

La clasificación de las subclases de comercio está referida exclusivamente a la clase de comercio denominada supermercados. Existen dos subclases de comercio: megamercados que corresponden a aquellos que cuentan con 54 y más cajas registradoras instaladas, y supermercados tradicionales, que tienen entre 3 y 53 cajas.

Por otro lado, se clasifican los bienes que se transan en el mercado en durables y no durables, para lo cual se analiza a nivel de líneas de productos, el tiempo que lleva consumirlos; así aquel bien que al ser utilizado se extingue rápidamente corresponde a un bien no durable, en caso contrario es un bien durable.

El IVCM excluye las siguientes actividades del comercio al por menor:

- Venta de bienes de segunda mano, excepto la de automotores
- Venta realizada en unidades móviles o ferias
- Venta realizada por correo normal y correo electrónico exclusivamente
- Reparación de efectos personales y enseres domésticos

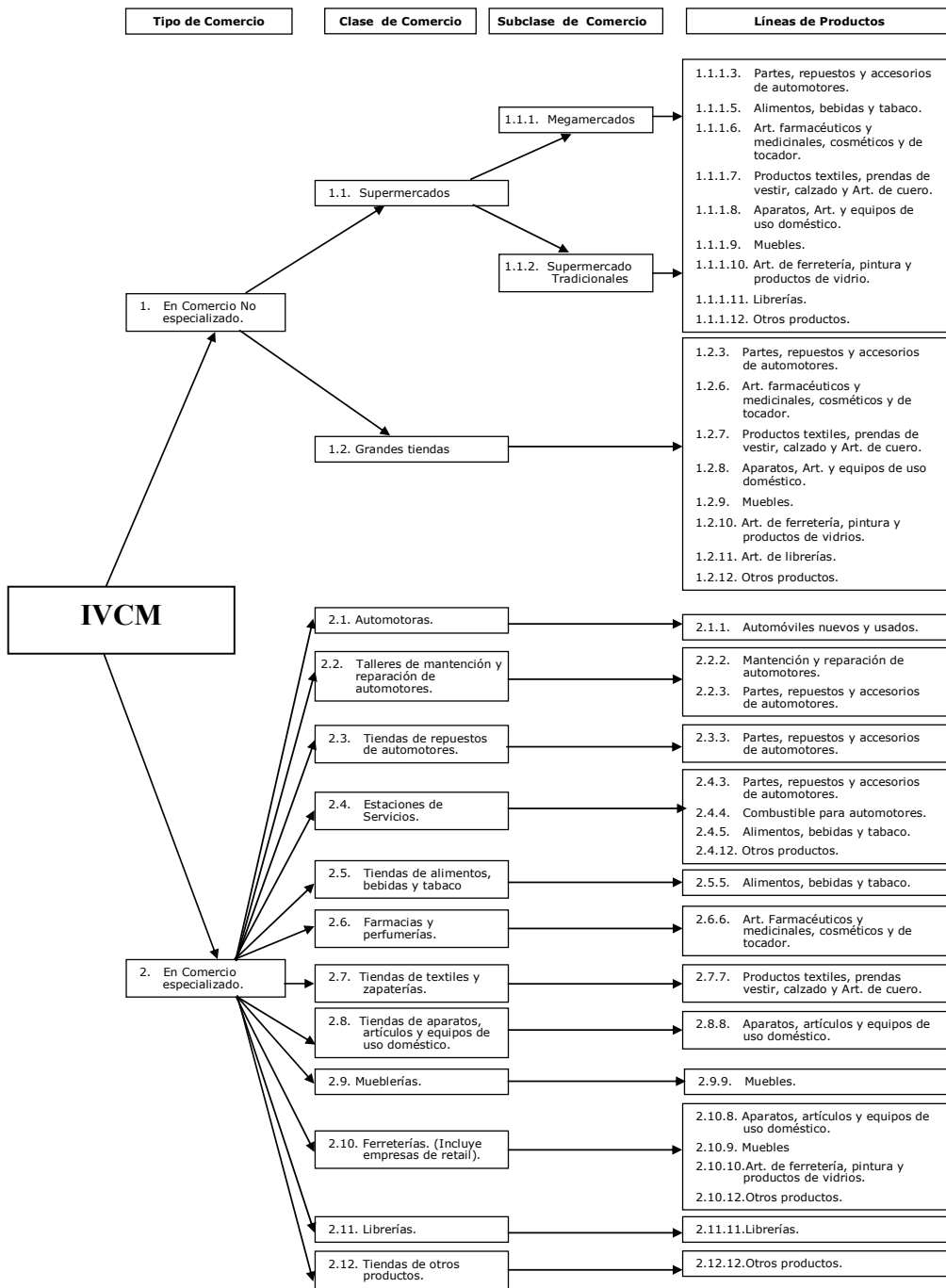
Además, se excluyen las empresas con ventas anuales pequeñas que en su conjunto cubren el 5% de las ventas acumuladas de su correspondiente clase.

### **3. COBERTURA**

La cobertura del IVCM es a nivel nacional, por tanto, la información se levanta mensualmente en dicho ámbito a través de formularios creados especialmente para este efecto, aplicados a una muestra de empresas que desarrollan su actividad comercial dentro de los límites territoriales del país. Con el objeto de optimizar el uso de los recursos financieros, se excluyen las empresas con bajo nivel de ventas, por lo tanto, la cobertura alcanza al 95% de las ventas acumuladas para cada clase de comercio en el año 2005 y corresponden a 79.951 empresas.

La cobertura de los supermercados alcanza al 100% de ellos, es decir, son un censo de todos los establecimientos que disponen de tres y más cajas en el ámbito nacional, cuya información proviene del Índice de Ventas de Supermercados que mensualmente publica el Instituto.

**Figura 1. Estructura del Índice de Ventas del Comercio al por Menor**



### 3.1. Definiciones

La construcción del Índice de Ventas de Comercio al por Menor (ver Figura 1), utiliza las siguientes definiciones de comercio y bienes.

**Comercio al por menor y reparaciones:** es la venta sin transformación de productos nuevos o usados al público en general para su consumo personal, o doméstico, actuando algunos comerciantes como agentes y vendiendo en consignación o a comisión.

**Comercio Especializado:** es el realizado por las empresas que comercializan menos de cinco líneas de productos y sólo una de ellas concentra más del 50% de las ventas, la cual determina la actividad principal de la empresa.

**Comercio no Especializado:** es el realizado por aquellas empresas que comercializan más de cinco líneas de productos y ninguna de ellas concentra más del 50% de las ventas. En el presente estudio el comercio no especializado comprende las clases de supermercados y grandes tiendas.

**Megamercado:** corresponde a una subclase de la clase supermercados, compuesta por establecimientos de gran superficie que comercializan varias líneas de productos de consumo a través de un sistema de autoservicio, teniendo instaladas 54 y más cajas registradoras.

**Supermercado Tradicional:** corresponde a una subclase de la clase Supermercados, compuesta por establecimientos que comercializan la línea de productos alimento, bebida y tabaco preferentemente, a través de un sistema de autoservicio y en que el número de cajas registradoras va de 3 a 53.

**Grandes Tiendas:** son aquellas empresas de gran superficie que normalmente venden más de 5 líneas de productos y ninguna de ellas concentra más del 50% de las ventas. Estas líneas principalmente se refieren a los departamentos que componen este tipo de tiendas, tales como: textiles, calzado, línea blanca, electrodomésticos, muebles, perfumería. Estos bienes son comercializados en diferentes secciones o departamentos claramente identificables que funcionan bajo la dirección de una gerencia.

**Bien de Consumo:** son aquellos productos de carácter perecedero adquiridos por los consumidores finales para su consumo directo, sin necesidad de someterlos a procesos previos de transformación. Estos bienes se clasifican en:

- **Bien de Consumo No Durable:** son los bienes finales que al ser utilizados son extinguidos por el consumidor, ejemplo bebida.
- **Bienes de Consumo Durables:** son los bienes finales que tienen una vida útil mayor al consumo presente, ejemplo televisor.

### **3.2. Unidad estadística**

La unidad estadística es la empresa, organización que tiene iniciación de actividades independiente, es decir, Rut y contabilidad propia, y cuyo giro lo puede realizar en uno o más locales comerciales.

La actividad principal del contribuyente es determinada de acuerdo a aquella que presenta un mayor volumen de ventas en la base del SII correspondiente al año contable 2005. Dicha actividad principal se revisará anualmente, en el momento en que se actualice la muestra de acuerdo con la nueva información disponible. Esta información proviene tanto de los directorios del SII de los años posteriores a 2005, como de los datos recopilados a través de la aplicación de las encuestas mensuales.

### **3.3. Unidad de medida**

La unidad de medida de la actividad son las ventas totales mensuales sin IVA de la empresa comercial, la que tiene la ventaja de ser simple, clara y por lo tanto de rápida respuesta. Ella excluye solamente el IVA, dado que resulta dificultoso para las empresas informar las ventas mensuales netas sin los restantes impuestos indirectos, que afectan particularmente al expendio de licores, tabaco y combustibles.

## **4. DISEÑO MUESTRAL**

El sector de comercio es dificultoso de abordar, dada la heterogeneidad de las ventas asociadas a esta actividad y a la inestabilidad que tienen en el tiempo las empresas, por lo cual se hace necesario adoptar métodos especiales de selección para tratar el primer inconveniente, y mecanismos de actualización muestral en forma anual para tratar el segundo.

### **4.1. Población objetivo.**

Como anteriormente se menciona, la población objetivo está formada por todas las empresas que existen en el país y que se clasifican de acuerdo a la CIIU Rev. 3, en el sector del comercio al por menor y reparaciones.

### **4.2. Marco muestral**

Dado que no existe un registro administrativo actualizado y depurado sobre el sector en estudio, para la construcción del marco muestral se utilizan los directorios innominados<sup>1</sup> que registra el Servicio de Impuestos Internos SII, (Declaración Anual del Impuesto a la Renta, formulario 22 y Declaración Mensual del IVA, formulario 29).

Para generar el marco definitivo, se consideran las empresas que en conjunto consigan acumular el 95% de las ventas<sup>2</sup> de los tipos y clases de comercio. Esto debido al bajo aporte que presentan algunas empresas en el nivel de ventas, y lo dificultoso que resulta la investigación de unidades extremadamente pequeñas

---

<sup>1</sup> Se refiere a que no existe una identificación previa de la empresa, salvo por la asignación de un Rut ficticio asignado por el SII.

<sup>2</sup> Se ordenan las empresas por volumen de ventas (orden ascendente).

que además tienen una gran inestabilidad en el tiempo, lo cual perjudica la calidad del Índice y la oportunidad de obtención del mismo.

Debido a la importancia que tienen los supermercados, el INE realiza en forma mensual un censo para todos los establecimientos de este tipo que tienen tres y más cajas registradoras, cuya característica es comercializar al detalle. Por este motivo se incluyen en el estudio como empresas de inclusión forzosa.

### 4.3. Estratificación

Con el objetivo de obtener una buena representatividad de las clases de comercio a nivel nacional, se realiza la estratificación del marco muestral según clase de comercio.

Un caso especial se presenta en las clases de comercio: venta de automóviles nuevos; venta de mantención y reparación de automotores; venta de partes, repuestos y accesorios de automotores, las que son agrupadas en un sólo estrato, considerando que se refieren a un mismo rubro.

Al examinar el comportamiento de la variable ventas anuales por empresa, que es la unidad de medida, se puede apreciar su heterogeneidad y gran asimetría, esto es, un gran número de contribuyentes con pequeñas ventas y unos pocos con grandes volúmenes de ventas. Esto determina la conveniencia de realizar una segunda estratificación de acuerdo al tamaño, (grande, mediana y pequeña), según las ventas al interior de cada clase de comercio.

De acuerdo al estudio estadístico realizado a la variable ventas, se determinan los siguientes intervalos para los tamaños:

**Cuadro 1.** Límites inferiores y superiores de ventas según tamaño de la empresa

Tamaño	Ventas (Pesos)	
	Límite inferior	Límite superior
Pequeñas	menos	124.294.584
Medianas	124.294.585	497.178.337
Grandes	497.178.338	más

Como una forma de mejorar la representatividad del sector y disminuir el error de muestreo que proviene de la dispersión observada en las ventas, se considera, una vez ordenados los estratos por la variable de interés, integrar las unidades muestrales más grandes como "tramo a censar" (TC), que contiene a las empresas de "inclusión forzosa" (IF) y el resto pasan a formar parte del "tramo aleatorio" (TA) o "tramo a muestrear" (TM).

El punto de corte para estos dos tramos, se determina según el aporte en ventas y el error de muestreo que resulta de restar del marco de empresas aquellas que afectan notoriamente la precisión de las estimaciones. Estas empresas adquieren carácter censal o inclusión forzosa (IF).

Como el objetivo en este punto es obtener una cantidad apropiada de unidades en la muestra que asegure un buen aporte en ventas de las empresas IF, que logre un tamaño adecuado con un error de muestreo mínimo, y que sea manejable de acuerdo a las exigencias de un índice de coyuntura, se realiza lo siguiente:

- a) En cada clase de comercio se ordenan las empresas de mayor a menor venta.
- b) Se acumulan sus ventas por clases de comercio.
- c) Para cada clase de comercio se determina un primer corte de acuerdo a su aporte mínimo en ventas al 50%, considerando las particularidades de cada estrato.
- d) Se estudia el comportamiento de las ventas en las clases de comercio: alimentos, bebidas y tabaco, muebles, y otros productos en almacenes especializados, en los cuales hay que incorporar una gran cantidad de empresas para cubrir el porcentaje de aporte de ventas propuestos. Se observa que debido al nivel de las ventas similares, no existe una gran concentración de éstas en las empresas más grandes. Por ello, en tales casos no se requiere alcanzar un 50% del aporte en ventas por clase.
- e) Se calcula el coeficiente de variación para cada estrato y se estudia según su precisión, qué resulta de restar del marco de empresas aquellas que afectan notoriamente la precisión de las estimaciones, las que pasan a formar parte de las unidades que son incluidas forzosamente en la muestra (IF).

#### **4.4. Unidades de muestreo y de información.**

La unidad de muestreo es la empresa que cuenta con iniciación de actividades para comercializar bienes y servicios, pertenecientes al sector de comercio al por menor y reparaciones, y que desarrollan su actividad comercial dentro de los límites territoriales del país.

La variable de interés que se considera para el estudio muestral respectivo, corresponde a las ventas anuales emitidas en la Declaración Mensual del IVA, (formulario 29 del SII), de cada contribuyente que desarrolle algún tipo de actividad comercial.

#### **4.5. Tamaño de la muestra**

La primera estimación de la muestra de empresas comerciales del sector en estudio, a nivel nacional, es obtenida a partir de una estratificación según la clase, descrita en el punto 4.3, utilizando un muestreo aleatorio simple con error muestral relativo de 5% como máximo admisible, distribuyendo el tamaño muestral en forma proporcional a las ventas de cada agrupación. Se aplican los siguientes algoritmos:

## Tamaño Muestral.

$$n = \frac{(t^2 * N * Q)}{(t^2 * Q) + (P * N * e_r^2)}$$

donde :

- $n$  : Tamaño de la muestra
- $t$  : Estadístico T-Student con un nivel de confianza 95%
- $e_r$  : Error relativo
- $P$  : Proporción de unidades en esa clase en la población.
- $Q$  : Proporción de la población que no pertenece a esa clase.
- $N$  : Tamaño de la población

Distribución del tamaño muestral en forma proporcional de acuerdo al nivel de ventas de cada estrato.

$$n_h = n * \frac{\sum_{i=1}^k y_{hi}}{\sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^k y_{hi}}$$

donde:

$n_h$  : Tamaño del estrato h.

$n$  : Tamaño de la muestra

$\sum_{i=1}^k y_{hi}$  : Sumatoria de las ventas de las empresas en el tramo aleatorio del estrato h.

$\sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^k y_{hi}$  : Sumatoria de las ventas de las empresas del tramo aleatorio de todos los estratos.

Sin embargo, el tamaño definitivo de cada uno de los estratos está sujeto a la precisión de la muestra a nivel de estrato, por lo cual se debe aumentar o disminuir el número de empresas de algunos de ellos para fortalecer su representación y precisión, necesaria para el estudio.

Para determinar la precisión muestral respectiva, se calculan los diferentes coeficientes de variación, utilizando el siguiente algoritmo:

### **Coefficiente de variación del estrato h**

$$CV_h = \frac{\sqrt[2]{V(\hat{Y})_h}}{\sum_{i=1}^k y_{hi}}$$

donde:

$CV_h$  : Coeficiente de variación del estrato h.

$V(\hat{Y})_h$  : Varianza muestral estimada de las ventas del estrato h.

$\sum_{i=1}^k y_{hi}$  : Sumatoria de las ventas del estrato h.

### **Varianza muestral de las ventas de las empresas**

$$V(\hat{y}) = \sum_h^H N_h * (N_h - n_h) * \frac{S_h^2}{n_h}$$

$V(\hat{y})$  : Varianza muestral estimada de las ventas.

$S_h^2$  : Cuasi-varianza de las ventas de las empresas del estrato h

$N_h$  : Número de empresas en el estrato h

$n_h$  : Tamaño muestral del estrato h.

### **Cuasi-varianza de las ventas de las empresas del estrato h**

$$S_h^2 = \frac{N_h}{(N_h - 1)} * \sigma_h^2$$

donde:

$S_h^2$  : Cuasi-varianza que mide la dispersión de las ventas de las empresas de la muestra en el estrato h.

$N_h$  : Número de empresas en el estrato h.

$\sigma_h^2$  : Varianza de las ventas del estrato h.

### Varianza de las ventas del estrato h

$$\sigma_h^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (y_{hi} - \bar{y}_h)^2}{N_h}$$

donde:

$\sigma_h^2$  : Varianza de las ventas del estrato h.

$y_{hi}$  : Venta de la i-ésima empresa del estrato h.

$\bar{y}_h$  : Media aritmética de las ventas en el estrato h.

$N_h$  : Número de empresas en el estrato h.

La estimación de la muestra teórica a nivel nacional, que fue obtenida a partir de una estratificación según la clase de comercio de acuerdo a la CIIU Rev. 3, es de 2.203 empresas, con un coeficiente de confianza del 95%, que contiene el 2,8% del total de las unidades del marco muestral.

Los sesgos no atribuibles a la muestra, y que dependen de la dinámica y la complejidad del sector se pueden resumir de la siguiente manera:

- Calidad del directorio del universo.
- La aparición de nuevas actividades y nuevas líneas de productos.
- Formas de comercialización.
- La localización geográfica de las empresas.

**Cuadro 2.** Muestra efectiva según tipo y clase de comercio

Agrupación	Marco muestral	Muestra			Coeficiente de variación %
		Total	IF	Muestra	
<b>Total</b>	79.951	2.203	665	1.538	0,96
<b>Comercio no Especializado</b>	348	347	316	31	0,17
Supermercados 1/	304	304	304	-	-
Grandes Tiendas	44	43	12	31	0,17
<b>Comercio Especializado</b>	79.603	1.856	349	1.507	1,12
Automotriz	1.806	252	65	187	1,31
Estaciones de Servicios	513	126	58	68	1,35
Alimentos	45.902	440	24	416	3,97
Farmacias	357	110	40	70	0,93
Textiles	3.123	140	38	102	3,68
Aparatos	671	128	19	109	2,17
Muebles	860	111	8	103	6,73
Ferreterías	1436	209	50	159	0,64
Librerías	897	75	12	63	4,14
Otros almacenes Esp.	24.038	265	35	230	3,96

1/ Esta clase de comercio es incluida como censo de tres y más cajas.

#### 4.6. Método de selección

La selección de unidades muestrales se realiza en forma separada para cada uno de los estratos, así las empresas que pertenecen al tramo censado deben ser incluidas forzosamente en la muestra.

En el tramo a muestrear se realiza una selección sistemática, con el objetivo de asegurar un recorrido completo dentro de cada estrato, utilizando el siguiente algoritmo:

$$K_h = \frac{N_k}{n_k}$$

donde:

$K_h$  : Factor utilizado para la selección sistemática de las unidades muestrales en el estrato h.

$N_k$  : Número de unidades muestrales en el estrato h.

$n_k$  : Tamaño muestral del estrato h.

Posteriormente se selecciona al azar un elemento del listado numerado de empresas del estrato y se suma el factor  $K_h$  al número elegido. De esta forma se puede recorrer completamente el estrato y así obtener sucesivamente las restantes unidades muestrales.

#### 4.7. Factores de expansión

La metodología de construcción del IVCM considera el cálculo de dos tipos de factores de expansión, uno referido a las empresas del tramo de inclusión forzosa, y otro referido a las empresas del tramo de inclusión aleatoria.

Una vez levantada la encuesta dirigida a las empresas del comercio al por menor, se procede a realizar la expansión de las ventas para cada estrato de la muestra en forma independiente. Esto, debido a que no se dispone de una relación directa Rut Real-Ventas en el marco muestral, dada la confidencialidad que por ley tiene el SII, lo cual impide realizar una expansión individual por empresa.

Para realizar la mencionada expansión, se consideran, en primer lugar, las empresas de inclusión forzosa que son unidades muestrales autorepresentadas, por lo tanto su factor de expansión es 1, ya que tienen carácter censal.

El algoritmo de cálculo del factor de expansión de las empresas de inclusión forzosa (IF) es el siguiente:

$$FE(IF)_h = \frac{\sum_{i=1}^K y(IF)_{h,i}}{\sum_{i=1}^K y(IFe)_{h,i}}$$

donde:

$FE(IF)_h$  : Factor de expansión de las empresas IF en el estrato h.

$\sum_{i=1}^K y(IF)_{h,i}$  : Sumatoria de las ventas del marco muestral correspondiente a las empresas IF del estrato h.

$\sum_{i=1}^k y(IFe)_{h,i}$  : Sumatoria de las ventas del marco muestral que corresponden a las empresas IF efectivamente logradas, del estrato h.

Como se describe en la sección 4.3., para homogenizar la variable en estudio se realiza una segunda estratificación en el tramo aleatorio, de acuerdo al tamaño (según el nivel de ventas que declararon las empresas). Esto cobra relevancia al momento de realizar la expansión, debido a que se debe efectuar con la misma desagregación, para obtener una mejor estimación de las ventas mensuales totales, pues las empresas de distintos tamaños tendrán su propio factor de expansión.

La expresión algebraica del factor de expansión de las empresas pertenecientes al Tramo Aleatorio (TA), tiene la siguiente forma:

$$FE(TA)_{h,m} = \frac{\sum_{i=1}^K y(TA)_{h,m,i}}{\sum_{i=1}^k y(TAe)_{h,m,i}}$$

donde:

$FE(TA)_{h,m}$  : Factor de expansión del tramo aleatorio del estrato  $h$ , del tamaño  $m$ .

$\sum_{i=1}^K y(TA)_{h,m,i}$  : Sumatoria de las ventas del marco muestral correspondiente a las empresas del TA del estrato  $h$  y tamaño  $m$ .

$\sum_{i=1}^k y(TAe)_{h,m,i}$  : Sumatoria de las ventas del marco muestral que corresponden a las empresas efectivamente logradas en el TA del estrato  $h$  y tamaño  $m$ .

Cabe hacer notar que debido al tratamiento de la información mensual, en caso de existir un atraso o no respuesta de una empresa, se realiza una estimación de las ventas mensuales respectivas. Esto implica que los factores de expansión se mantendrán fijos y sólo serán modificados cuando se realice la actualización anual de la muestra.

#### 4.8. Actualización de la muestra

El sector en estudio presenta gran dinamismo en relación a la apertura y cierre de empresas, y en cuanto al comportamiento de los niveles de ventas anuales al interior de los diferentes estratos, por lo que se hace necesario realizar una actualización anual de la muestra, con el objetivo de no perder representatividad en el tiempo.

Se construye un marco muestral actualizado, utilizando los mismos criterios descritos en los puntos 4.2 y 4.3. Posteriormente se estudia para cada estrato el número de empresas comerciales y sus ventas, determinando los cambios surgidos anualmente respecto al marco anterior.

El estudio muestral se realiza como si fuera una muestra totalmente independiente a la del año anterior. Una vez determinado el tamaño muestral y sus errores asociados, se efectúa una comparación por estrato de la muestra antigua con la nueva, para detectar la diferencia en número de unidades muestrales.

Las unidades muestrales seleccionadas en el marco muestral (año 2005), se consideran como un panel que se actualiza anualmente. Al momento de efectuar la selección de empresas, se conservan las unidades que presentan estabilidad en el tiempo, y se agregan las nuevas, si es que el nuevo tamaño muestral lo requiere, las cuales serán verificadas en términos de su ubicación y actividad.

El propósito de realizar la actualización muestral, es recoger en forma anual los cambios del mercado para estimar de manera eficiente las ventas mensuales, a través de la muestra. Sin embargo, para dar consistencia y estabilidad al indicador, sólo se reemplazan las unidades muestrales que presentan problemas en el levantamiento de la información mensual, y a la selección anterior se agregan nuevas unidades, si los nuevos tamaños de los estratos así lo requieren, o se disminuye el número de unidades si el estrato ha perdido importancia en ventas y queda sobre representado en la nueva muestra.

Para tener claridad sobre las empresas que presentan problemas y no pueden seguir siendo parte de la muestra, se lleva un historial que registra su comportamiento, es decir si existen cambios de Rut, actividad, fusión, quiebra, cierre, etc. Esto se realiza con el objetivo de utilizar dicha información al momento de efectuar la actualización muestral.

Es válido recordar además que las unidades de inclusión forzosa no necesariamente mantienen esa calidad cuando se actualiza la muestra, pues depende exclusivamente de su nivel de venta y del nuevo error muestral asociado. Si éste baja, debe pasar a formar parte del tramo aleatorio, pero como se trabaja con un panel de actualización anual, también llamado panel móvil, dicha empresa seguirá seleccionada e informando mensualmente.

Por otro lado si una empresa disminuye notoriamente sus ventas, en la actualización existe la probabilidad de quedar fuera del nuevo marco muestral, debido al corte que se realiza al considerar 95% de las ventas acumuladas por estrato.

## **5. Imputación**

Las empresas que son imputadas mensualmente, de acuerdo a técnicas internacionales son:

- Aquellas que no informan durante el mes; esta empresa es monitoreada una vez publicado el índice, de tal manera de corregir el dato una vez llegada la información, y determinar su situación (si cerró definitiva o temporalmente, o sólo es coyuntural su falta de información)
- Cierre temporal: estas empresas serán imputadas hasta el momento de su reapertura, por lo que se hace necesario su monitoreo mensual.
- Con cierre permanente: las ventas de estas empresas serán imputadas hasta la renovación de la muestra.

La imputación se aplica a las ventas, sin expandir. Esta imputación consiste en determinar la variación de las ventas en doce meses, de las empresas de igual línea, agrupación y factor de expansión, aplicando dicha variación a las ventas en el mes t-12 de la empresa que no informa. De esta manera se asegura que las

empresas sean de iguales características, no afectando al índice en su comportamiento.

El cálculo es el siguiente:

$$Variación = \frac{\sum y_{h,l,t}}{\sum y_{h,l,(t-12)} - y_{h,l,(t-12)}^*}$$

donde;

$y_{h,l,t}$  : Venta de la empresa de la agrupación h, línea l, tiempo t e igual factor de expansión

$y_{h,l,(t-12)}^*$  : Venta en t-12, de la empresa sin informar en t, de la agrupación h y línea l.

Luego se aplica la imputación de la siguiente manera:

$$y_{h,l,t}^* = \left( y_{h,l,(t-12)}^* \right) \cdot (Variación)$$

## 6. Ponderaciones del Indicador

Las ponderaciones del IVCM corresponden a los pesos relativos de las ventas de los tipos y clases de comercio en el total de las ventas expandidas del comercio al por menor y reparaciones. De la misma forma se calculan las ponderaciones de las 12 líneas de productos y de los 2 tipos de bienes de consumo.

Las ponderaciones de los supermercados corresponden a las ventas expandidas según el censo de supermercados que cuentan con tres y más cajas, es decir, se utilizan las ventas estimadas del universo.

Las ponderaciones utilizadas para el cálculo del IVCM se presentan según tres desagregaciones del indicador: por Tipo de Comercio, por Líneas de Productos y por Tipo de Bienes.

### 6.1. Ponderaciones de acuerdo a la desagregación por tipo de comercio

La base del cálculo de las ponderaciones del IVCM por tipo de comercio corresponde a las ventas clasificadas por líneas de productos, las cuales se agregan en subclases y clases de cada tipo de comercio según corresponda, lo cual se grafica en la figura 2.

a) El algoritmo de cálculo de las ponderaciones de las líneas de productos pertenecientes a subclases de comercio (megamercados y supermercados), es el siguiente:

$$W_{z,h,c,l} = \frac{\sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{z,h,c,l,i}}{\sum_{l=1}^L \sum_{i=1}^{12} Y_{z,h,c,l,i}}$$

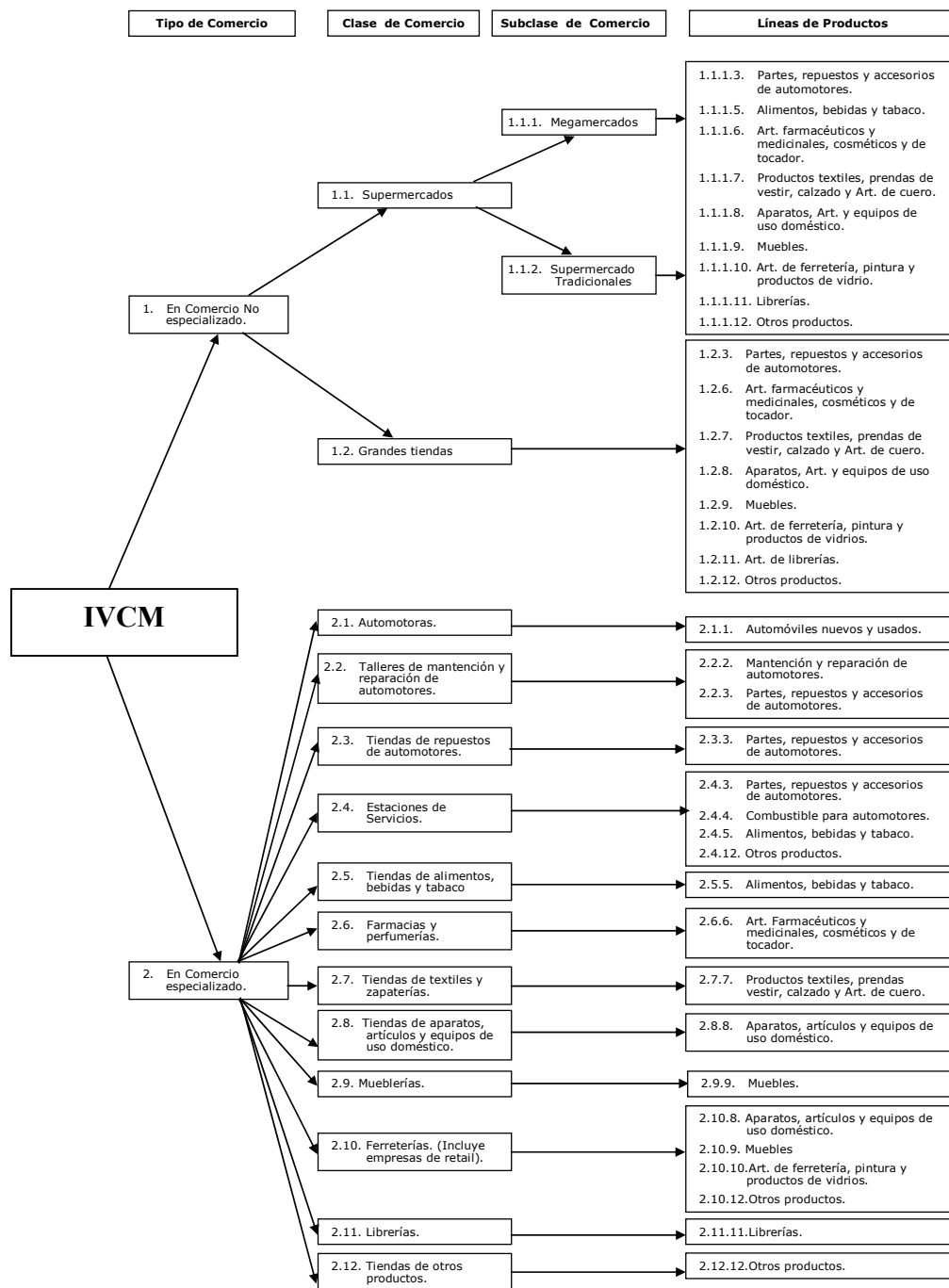
donde:

$W_{z,h,c,l}$  : Ponderación de la línea de productos  $l$ , en la subclase de comercio  $c$ , perteneciente a la clase de comercio  $h$  y tipo de comercio  $z$ .

$\sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{z,h,c,l,i}$  : Sumatoria de la estimación de las ventas mensuales ( $i$ ) en el año base de la línea de productos  $l$ , en la subclase de comercio  $c$ , perteneciente a la clase de comercio  $h$  y tipo de comercio  $z$ .

$\sum_{l=1}^L \sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{z,h,c,l,i}$  : Sumatoria de la estimación de ventas mensuales ( $i$ ) en el año base, de todas las líneas de productos, en la subclase de comercio  $c$ , pertenecientes a la clase de comercio  $h$  y tipo de comercio  $z$ .

**Figura 2.** Estructura de agregación por tipo de comercio del Índice de Ventas del Comercio al por Menor



b) El algoritmo de cálculo de las ponderaciones de aquellas líneas de productos que conforman directamente una clase es el siguiente:

$$W_{z,h,l} = \frac{\sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{z,h,l,i}}{\sum_{l=1}^L \sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{z,h,l,i}}$$

donde:

$W_{z,h,l}$  : Ponderación de la línea de productos  $l$ , perteneciente de la clase de comercio  $h$ , del tipo de comercio  $z$ .

$\sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{z,h,l,i}$  : Sumatoria de la estimación de las ventas mensuales (i) en el año base de la línea de productos  $l$  de la agrupación  $h$ , perteneciente al tipo de comercio  $z$ .

$\sum_{l=1}^L \sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{z,h,l,i}$  : Sumatoria de la estimación de ventas mensuales (i) en el año base, de todas las líneas de productos de la agrupación  $h$ , perteneciente al tipo de comercio  $z$ .

Como regla general, las diferentes ponderaciones calculadas para el año base, se definen con diez decimales y para cada desagregación se realiza la comprobación respectiva, de la siguiente forma:

$$W_{h,1} + \dots + W_{h,l} + \dots + W_{h,L} = 1$$

Siendo,

$W_{h,1}$  : Ponderación de la primera línea de productos  $1$  de la clase de comercio  $h$ .

$W_{h,l}$  : Ponderación de la línea de productos  $l$ -ésima de la clase de comercio  $h$ .

$W_{h,L}$  : Ponderación de la última línea de productos  $L$  de la clase de comercio  $h$ .

c) El algoritmo de cálculo de las ponderaciones de subclases de comercio es el siguiente:

$$W_{z,h,c} = \frac{\sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{z,h,c,i}}{\sum_{c=1}^2 \sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{z,h,c,i}}$$

donde:

$W_{z,h,c}$  : Ponderación de la subclase de comercio  $c$ , perteneciente a la clase de comercio  $h$  y tipo de comercio  $z$ .

$\sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{z,h,c,i}$  : Sumatoria de la estimación de las ventas mensuales (i) en el año base de la subclase de comercio  $c$ , perteneciente a la clase de comercio  $h$  y tipo de comercio  $z$ .

$\sum_{i=1}^L \sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{z,h,c,i}$  : Sumatoria de la estimación de ventas mensuales (i) en el año base, de todas las subclases de comercio, pertenecientes a la clase de comercio  $h$  y tipo de comercio  $z$ .

d) El algoritmo de cálculo de las ponderaciones de las clases de comercio es el siguiente:

$$W_{z,h} = \frac{\sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{z,h,i}}{\sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{z,h,i}}$$

donde:

$W_{z,h}$  : Ponderación de la clase de comercio  $h$ , perteneciente al tipo comercio  $z$ .

$\sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{z,h,i}$  : Sumatoria de la estimación de las ventas mensuales (i) en el año base de la clase de comercio  $h$ , perteneciente al tipo de comercio  $z$ .

$\sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{z,h,i}$  : Sumatoria de la estimación de ventas mensuales (i) en el año base, de todas las clases de comercio  $h$ , perteneciente al tipo de comercio  $z$ .

e) El algoritmo de cálculo de las ponderaciones por tipo de comercio, especializado y no especializado, es el siguiente:

$$W_z = \frac{\sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{z,i}}{\sum_{z=1}^Z \sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{z,i}}$$

donde:

$W_z$  : Ponderación del tipo comercio  $z$ .

$\sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{z,i}$  : Sumatoria de la estimación de las ventas mensuales (i) en el año base del tipo de comercio  $z$ .

$\sum_{z=1}^Z \sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{z,i}$  : Sumatoria de la estimación de ventas mensuales (i) en el año base, de todos los tipos de comercio  $z$ .

## 6.2. Ponderaciones de acuerdo a la desagregación por líneas de productos

Las ponderaciones por líneas de productos se estructuran según la figura 3.

La base del cálculo de las ponderaciones de los índices desagregados por líneas de productos, corresponde al nivel de subclase de comercio. Ellas se agregan por clases y tipos de comercio en cada una de las 12 líneas de productos.

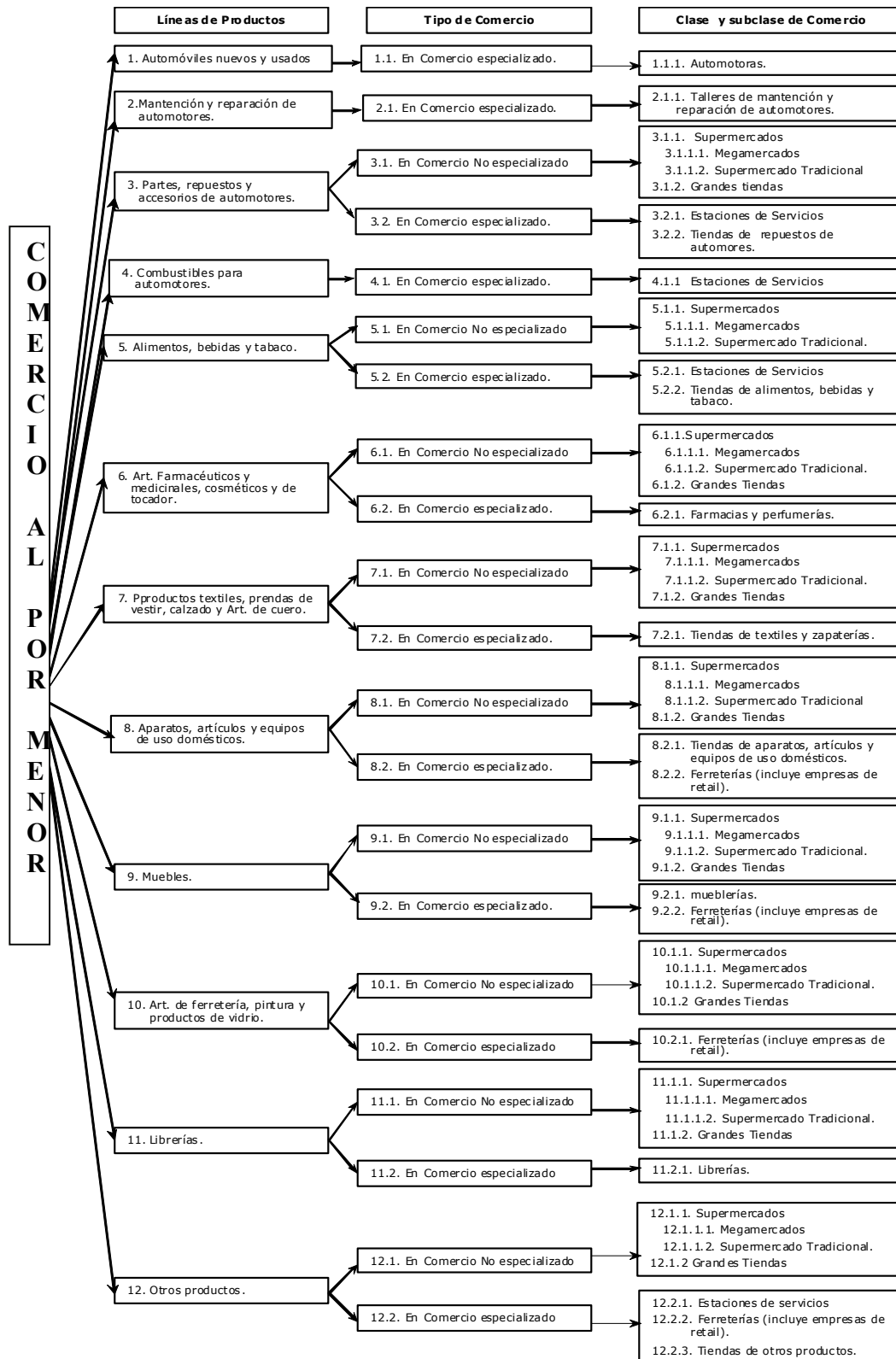
a) El algoritmo de cálculo de las ponderaciones de las subclases de comercio, (megamercados y supermercados), que comercializan la línea de producto  $l$  es el siguiente:

$$W_{l,z,h,c} = \frac{\sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{l,z,h,c,i}}{\sum_{c=1}^2 \sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{l,z,h,c,i}}$$

donde:

$W_{l,z,h,c}$  : Ponderación de la subclase de comercio  $c$ , que conforma la clase de comercio  $h$ , del tipo de comercio  $z$  donde comercializan la línea de productos  $l$ .

**Figura 3.** Estructura de agregación por líneas de productos del Índice de Ventas del Comercio al por Menor



$\sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{l,z,h,c,i}$  : Sumatoria de la estimación de las ventas mensuales (i) en el año base de la subclase de comercio  $c$ , que conforma la clase de comercio  $h$ , del tipo de comercio  $z$ , donde se comercializa la línea de productos  $l$ .

$\sum_{c=1}^2 \sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{l,z,q,c,i}$  : Sumatoria de la estimación de ventas mensuales (i) en el año base, de todas las subclases de comercio, que conforman la clase de comercio  $h$ , del tipo de comercio  $z$ , donde se comercializa la línea de productos  $l$ .

b) El algoritmo para el cálculo de las ponderaciones de las clases de comercio que comercializan la línea de producto  $l$  es el siguiente:

$$W_{l,z,h} = \frac{\sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{l,z,h,i}}{\sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{l,z,h,i}}$$

donde:

$W_{l,z,h}$  : Ponderación de la clase de comercio  $h$ , del tipo de comercio  $z$ , donde comercializan la línea de productos  $l$ .

$\sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{l,z,h,i}$  : Sumatoria de la estimación de las ventas mensuales (i) en el año base, de la clase de comercio  $h$ , del tipo de comercio  $z$ , donde se comercializa la línea de productos  $l$ .

$\sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{l,z,h,i}$  : Sumatoria de la estimación de ventas mensuales (i) en el año base, de todas las clases de comercio  $h$ , del tipo de comercio  $z$ , donde se comercializa la línea de productos  $l$ .

c) El algoritmo de cálculo de las ponderaciones por tipo de comercio que comercializan la línea de producto  $l$ , es el siguiente:

$$W_{l,z} = \frac{\sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{l,z,i}}{\sum_{z=1}^Z \sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{l,z,i}}$$

donde:

$W_{l,z}$  : Ponderación del tipo de comercio  $z$  donde se comercializa la línea de productos  $l$ .

$\sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{l,z,i}$  : Sumatoria de la estimación de las ventas mensuales (i) en el año base del tipo de comercio  $z$ , donde se comercializa la línea de productos  $l$ .

$\sum_{z=1}^Z \sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{l,z,i}$  : Sumatoria de la estimación de ventas mensuales (i) en el año base, de todos los tipos de comercio  $z$  donde se comercializa la línea de productos  $l$ .

d) El algoritmo de cálculo de las ponderaciones de cada línea de producto  $l$  es el siguiente:

$$W_l = \frac{\sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{l,i}}{\sum_{l=1}^L \sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{l,i}}$$

donde:

$W_l$  : Ponderación de la línea de productos  $l$ .

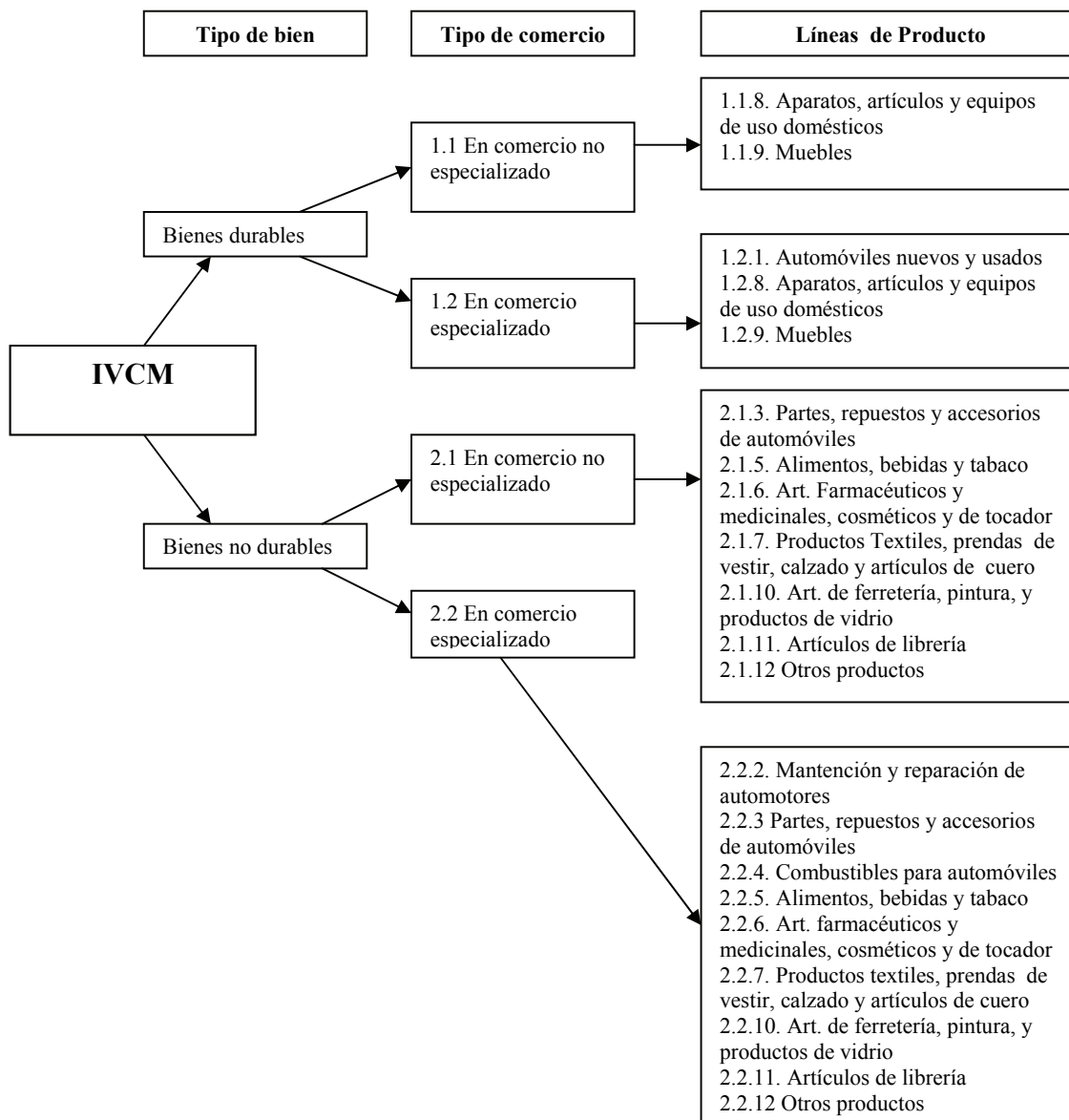
$\sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{l,i}$  : Sumatoria de la estimación de las ventas mensuales (i) en el año base de la línea de productos  $l$ .

$\sum_{l=1}^L \sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{l,i}$  : Sumatoria de la estimación de ventas mensuales (i) en el año base, de todas las líneas de productos.

### 6.3. Ponderaciones de acuerdo a la desagregación por tipo de bienes: durables y no durables

La metodología de construcción del IVCM considera su apertura de acuerdo a la clasificación de los bienes transados en el mercado en bienes durables y no durables. La base del cálculo de las ponderaciones de este índice corresponde a los bienes clasificados en esas categorías correspondientes a cada línea de producto. Estas ponderaciones se agregan a los dos tipos de comercio y a los dos tipos de bienes. La estructura de ponderaciones por tipo de bien se aprecia en la siguiente figura 4.

**Figura 4.** Estructura de agregación por tipos de bienes del Índice de Ventas del Comercio al por Menor



a) El algoritmo de cálculo de las ponderaciones de las líneas de productos es siguiente:

$$W_{d,z,l} = \frac{\sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{d,z,l,i}}{\sum_{l=1}^L \sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{d,z,l,i}}$$

donde:

$W_{d,z,l}$  : Ponderación de la línea de productos  $l$ , en el tipo de comercio  $z$ , donde se comercializa el tipo de bien  $d$ .

$\sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{d,z,l,i}$  : Sumatoria de la estimación de las ventas mensuales (i) en el año base de la línea de productos  $l$ , en el tipo de comercio  $z$ , donde se comercializa el tipo del bien  $d$ .

$\sum_{l=1}^L \sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{d,z,l,i}$  : Sumatoria de la estimación de ventas mensuales (i) en el año base, de todas las líneas de productos  $l$ , pertenecientes al tipo de comercio  $z$ , donde se comercializa el tipo de bien  $d$ .

b) El algoritmo de cálculo de las ponderaciones de los tipos de comercio es el siguiente:

$$W_{d,z} = \frac{\sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{d,z,i}}{\sum_{z=1}^Z \sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{d,z,i}}$$

donde:

$W_{d,z}$  : Ponderación del tipo de comercio  $z$ , donde se comercializa el tipo de bien  $d$ .

$\sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{d,z,i}$  : Sumatoria de la estimación de las ventas mensuales (i) en el año base del tipo de comercio  $z$ , donde se comercializa el tipo de bien  $d$ .

$\sum_{z=1}^Z \sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{d,z,i}$  : Sumatoria de la estimación de ventas mensuales (i) en el año base, de todos los tipos de comercio  $z$ , donde se comercializa el tipo de bien  $d$ .

c) El algoritmo de cálculo de las ponderaciones de los tipos de bienes es el siguiente:

$$W_d = \frac{\sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{d,i}}{\sum_{d=1}^D \sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{d,i}}$$

donde:

$W_d$  : Ponderación del tipo de bien  $d$ .

$\sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{d,i}$  : Sumatoria de la estimación de las ventas mensuales (i) en el año base, del tipo de bien  $d$ .

$\sum_{d=1}^D \sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{d,i}$  : Sumatoria de la estimación de ventas mensuales (i) en el año base, de todos los tipos de bienes  $d$ .

## 7. Cálculo del Índice de Ventas de Comercio al por Menor, IVCM

El Índice de Ventas de Comercio al por Menor, IVCM se calcula en términos nominales y reales, y tiene como año base el promedio 2005=100. Se calcula con las ventas expandidas de las clases del comercio especializado y de la clase Grandes Tiendas del comercio no especializado, a las cuales se le agrega la información de ventas entregada por los megamercados y supermercados tradicionales de tres y más cajas.

### 7.1 Índice de ventas nominales del comercio al por menor

La construcción del índice de ventas nominales, como se señala anteriormente, tiene como año base el promedio 2005=100. Una vez que las ventas por líneas de productos se han recolectado, validado y expandido, se procede a generar dicha base de la siguiente forma:

$$I_{z,h,c,l}^t = \frac{\hat{Y}_{z,h,c,l}^t}{\left( \frac{\sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{z,h,c,l,i}^0}{12} \right)} * 100$$

donde:

$I_{z,h,c,l}^t$  : Índice en el mes  $t$ , de la línea de productos  $l$  de la subclase de comercio  $c$ , perteneciente a clase de comercio  $h$  y tipo de comercio  $z$ .

$\hat{Y}_{z,h,c,l}^t$  : Ventas estimadas en mes  $t$ , de la línea de productos  $l$  de la subclase de comercio  $c$ , perteneciente a la clase de comercio  $h$  y tipo comercio  $z$ .

$\sum_{i=1}^{12} \hat{Y}_{z,h,c,l,i}^0$  : Sumatoria de las ventas estimadas mensuales ( $i$ ) en el año base promedio 2005=100, de la línea de productos  $l$ , de la subclase de comercio  $c$ , perteneciente a la clase de comercio  $h$ , y tipo de comercio  $z$ .

La generación del año base promedio, se realiza para cada uno de los 12 índices básicos. Éstos se refieren a la desagregación máxima que tiene el indicador y que corresponden a las líneas de productos.

La forma de obtención de los demás índices de ventas nominales, es por agregación de los índices de las líneas de productos o índices básicos de acuerdo a las desagregaciones utilizadas en el cálculo de las ponderaciones descritas anteriormente.

### 7.1.1. Índice de ventas nominales del comercio al por menor según la desagregación por tipo de comercio

Para la obtención de los diferentes índices de ventas nominales de acuerdo a la desagregación por tipo de comercio, se procede a realizar la agregación desde los índices básicos calculados en el punto anterior, completando las subclases y clases de comercio según corresponda, para posteriormente agrupar los índices a nivel de comercio no especializado y especializado.

a) Índice de ventas nominales de la subclase de comercio, (megamercado y supermercado tradicional), que conforman la clase de comercio supermercados. Se utiliza el siguiente algoritmo:

$$I_{z,h,c}^t = \sum_{l=1}^L (I_{z,h,c,l}^t * W_{z,h,c,l})$$

donde:

$I_{z,h,c}^t$  : Índice de ventas nominales en el mes  $t$ , de la subclase de comercio  $c$ , perteneciente a la clase de comercio  $h$  y tipo de comercio  $z$ .

$I_{z,h,c,l}^t$  : Índice de ventas nominales en el tiempo  $t$ , de la línea de productos  $l$ , pertenecientes a la subclase de comercio  $c$  y tipo de comercio  $z$ .

$W_{z,h,c,l}$  : Ponderación de la línea de producto  $l$ , en la subclase de comercio  $c$ , perteneciente a la clase de comercio  $h$  y tipo de comercio  $z$ .

- b) Para calcular el índice de ventas nominales de la clase de comercio supermercados, se tiene:

$$I_{z,h}^t = \sum_{c=1}^2 (I_{z,h,c}^t + W_{z,h,c})$$

donde:

- $I_{z,h}^t$  : Índice de ventas nominales en el mes  $t$ , de la clase de comercio supermercados perteneciente al tipo de comercio no especializado.
- $I_{z,h,c}^t$  : Índice de ventas nominales en el tiempo  $t$ , de la subclase de comercio  $c$ , perteneciente a la clase de comercio supermercado del tipo de comercio no especializado.
- $W_{z,h,c}$  : Ponderación de la subclase de comercio  $c$ , perteneciente a la clase de comercio supermercado, del tipo de comercio no especializado.

Para la obtención de los índices de ventas nominales de las restantes clases de comercio que conforman los tipos de comercio especializado y no especializado se procede de la siguiente manera:

- a) Índice de ventas nominales de las clases de comercio que no cuentan con subclase de comercio.

$$I_{z,h}^t = \sum_{l=1}^L (I_{z,h,l}^t * W_{z,h,l})$$

donde:

- $I_{z,h}^t$  : Índice de ventas nominales en el tiempo  $t$ , de la clase de comercio  $h$ , pertenecientes al tipo de comercio  $z$ .
- $I_{z,h,l}^t$  : Índice de ventas nominales en el tiempo  $t$ , de la línea de productos  $l$ , pertenecientes a la clase de comercio  $h$  y del tipo de comercio  $z$ .
- $W_{z,h,l}$  : Ponderación de la línea de producto  $l$ , perteneciente a la clase de comercio  $h$ , del tipo de comercio  $z$ .

- b) Para obtener los índices de ventas nominales de los tipos de comercio, especializado y no especializado, se agregan los índices de las clases de comercio, de la siguiente forma:

$$I_z^t = \sum_{h=1}^H (I_{z,h}^t * W_{z,h})$$

donde:

- $I_z^t$  : Índice de ventas nominales en el tiempo  $t$ , del tipo de comercio  $z$ .  
 $I_{z,h}^t$  : Índice de ventas nominales en el tiempo  $t$ , de la clase de comercio  $h$  y tipo de comercio  $z$ .  
 $W_{z,h}$  : Ponderación de la clase  $h$ , del tipo de comercio  $z$ .

- c) Para obtener el índice de ventas nominales del comercio al por menor, se agregan los correspondientes índices del comercio no especializado y especializado, de la siguiente forma:

$$I^t = \sum_{z=1}^Z (I_z^t * W_z)$$

donde:

- $I^t$  : Índice de ventas nominales del comercio al por menor en el tiempo  $t$ .  
 $I_z^t$  : Índice de ventas nominales en el tiempo  $t$ , del tipo de comercio  $z$ .  
 $W_z$  : Ponderación del tipo de comercio  $z$ .

### **7.1.2. Índice de ventas nominales del comercio al por menor, según la desagregación por líneas de productos**

Para la obtención del índice de ventas nominales, el cálculo se realiza a partir de la desagregación de líneas de productos con relación a dónde se comercializan dichos productos. Se comienza con la agregación a partir de la subclase de comercio de supermercados, posteriormente se continúa con las clases de establecimientos y el tipo de comercio, para llegar a las líneas de productos que componen el índice.

a) Índice de ventas nominales de clase de comercio supermercado.

$$I_{l,z,h}^t = \sum_{c=1}^2 (I_{l,z,h,c}^t * W_{l,z,h,c})$$

donde:

- $I_{l,z,h}^t$  : Índice de ventas nominales en el mes  $t$ , de la clase de comercio supermercado, perteneciente a tipo de comercio no especializado, que comercializa la línea de productos  $l$ .
- $I_{l,z,h,c}^t$  : Índice de ventas nominales en el tiempo  $t$ , de la subclase de comercio  $c$ , que conforma la clase de comercio supermercado, del tipo de comercio no especializado, donde comercializan la línea de productos  $l$ .
- $W_{l,z,h,c}$  : Ponderación de la subclase de comercio  $c$ , que conforma la clase de comercio de supermercado, del tipo de comercio no especializado, donde comercializan la línea de productos  $l$ .

b) Para obtener los índices de ventas nominales de los tipos de comercio por línea de producto comercializada, se efectúa la agregación de acuerdo a las clases de comercio que conforman los tipos de comercio especializado y no especializado respectivamente, utilizando el siguiente algoritmo:

$$I_{l,z}^t = \sum_{h=1}^H (I_{l,z,h}^t * W_{l,z,h})$$

donde:

- $I_{l,z}^t$  : Índice de ventas nominales en el tiempo  $t$ , del tipo de comercio  $z$ .
- $I_{l,z,h}^t$  : Índice de ventas nominales en el tiempo  $t$ , de la clase de comercio  $h$ , del tipo de comercio  $z$  donde comercializan la línea de productos  $l$ .
- $W_{l,z,h}$  : Ponderación de la clase de comercio  $h$ , del tipo de comercio  $z$  donde comercializan la línea de productos  $l$ .

c) La obtención de los índices de ventas nominales para las líneas de productos, se realiza agregando los índices correspondientes al tipo de comercio donde se comercializan cada una de ellas, de la siguiente forma:

$$I_l^t = \sum_{z=1}^Z (I_{l,z}^t * W_{l,z})$$

donde:

- $I_l^t$  : Índice de ventas nominales en el tiempo  $t$ , de la línea de productos  $l$ .  
 $I_{l,z}^t$  : Índice de ventas nominales en el tiempo  $t$ , del tipo de comercio  $z$ , donde se comercializa la línea de producto  $l$ .  
 $W_{l,z}$  : Ponderación del tipo de comercio  $z$ , donde se comercializa la línea de productos  $l$ .

d) Para obtener el índice de ventas nominales del comercio al por menor, se agregan los correspondientes índices de las líneas de productos, de la siguiente forma:

$$I^t = \sum_{l=1}^L (I_l^t * W_l)$$

donde:

- $I^t$  : Índice de ventas nominales del comercio al por menor en el tiempo  $t$   
 $I_l^t$  : Índice de ventas nominales en el tiempo  $t$ , de la línea de productos  $l$ .  
 $W_l$  : Ponderación de la línea de productos  $l$ .

### 7.1.3. Índice de ventas nominales del comercio al por menor, según la desagregación por tipos de bienes

Para la obtención del índice de ventas nominales se utiliza la desagregación por tipos de bienes, durables y no durables. Se comienza la agregación a partir de las líneas de productos para conformar los tipos de comercio, de acuerdo al tipo de bien que comercializan, conformando el índice (ver figura 4).

a) Índice de ventas nominales de los tipos de comercio según el tipo de bien que comercializan.

$$I_{d,z}^t = \sum_{l=1}^L (I_{d,z,l}^t * W_{d,z,l})$$

donde:

- $I_{d,z}^t$  : Índice de ventas nominales en el tiempo  $t$ , del tipo de comercio  $z$ , que comercializa el tipo de bien  $d$ .  
 $I_{d,z,l}^t$  : Índice de ventas nominales en el tiempo  $t$ , de la línea de productos  $l$ , en el tipo de comercio  $z$ , donde se comercializa el tipo de bien  $d$ .  
 $W_{d,z,l}$  : Ponderación de la línea de tipo de productos  $l$ , en el tipo de comercio  $z$ , donde se comercializa el tipo de bien  $d$ .

- b) La obtención de los índices de ventas nominales para los tipos de bienes, se obtiene agregando los índices por tipo de comercio, de la siguiente forma:

$$I_d^t = \sum_{z=1}^Z (I_{d,z}^t * W_{d,z})$$

donde:

- $I_d^t$  : Índice de ventas nominales en el tiempo  $t$ , del tipo de bien  $d$ .  
 $I_{d,z}^t$  : Índice de ventas nominales en el tiempo  $t$ , del tipo de comercio  $z$ , donde se comercializa el tipo del bien  $d$ .  
 $W_{d,z}$  : Ponderación del tipo de comercio  $z$ , donde se comercializa el tipo de bien  $d$ .

- c) Para obtener el índice de ventas nominales del comercio al por menor, de acuerdo a esta desagregación, se aplica el siguiente algoritmo.

$$I^t = \sum_{d=1}^D (I_d^t * W_d)$$

donde:

- $I^t$  : Índice de ventas nominales del comercio al por menor en el tiempo  $t$ .  
 $I_d^t$  : Índice de ventas nominales en el tiempo  $t$ , del tipo de bien  $d$ .  
 $W_d$  : Ponderación del tipo de bien  $d$ .

## 7.2. Índices de ventas reales del comercio al por menor

Con el objetivo de disponer de un índice de ventas de la actividad del comercio al por menor a precios constantes, que facilite el estudio de la evolución a través del tiempo, fue necesario construir un deflactor del índice de ventas nominales. Este deflactor o índice de precios se creó a partir de la canasta de bienes y servicios del Índice de Precios al Consumidor, IPC.

### 7.2.1. Cálculo del deflactor

La metodología de cálculo del deflactor del IVCM comprende los siguientes aspectos: selección de productos del IPC y adecuación a las líneas de productos del IVCM, fuente de información, año base, ponderaciones y procedimiento de cálculo de los índices de precios.

- a) Selección de productos del IPC y adecuación a las líneas de productos del IVCM

De los 482 bienes y servicios que constituyen la canasta de precios del IPC, se extrajeron 389 dado que se relacionan directamente con las doce líneas de productos que componen el IVCM.

- b) Fuente de información: índices de los 389 productos que se recolectan mensualmente para el cálculo del IPC
- c) Año base. El año base del deflactor corresponde al período base del IVCM, es decir, el promedio 2005=100.
- d) Ponderaciones: el cálculo de las ponderaciones de productos componentes del deflactor del IVCM está referido solamente a las líneas 1 a la 11. Ellas se calculan a partir del peso relativo que tienen en la canasta del IPC los 389 productos seleccionados. Dado que un producto se integra a una línea solamente, dichos pesos se reponderan al 100% para calcular la ponderación que cada uno de ellos tiene en el deflactor del IVCM.

La reponderación de las líneas 1 a 11 se realiza según el siguiente algoritmo:

$$K_{l,b} = \frac{W_b}{\sum_{b=1}^B W_{l,b}}$$

donde:

$K_{l,b}$  : Ponderación del bien  $b$  perteneciente a la línea  $l$  en el índice de precio del IVCM.

$W_b$  : Ponderación del bien  $b$  en la canasta del IPC

$\sum_{b=1}^B W_{l,b}$  : Sumatoria de las ponderaciones de los bienes  $b$  pertenecientes a la línea  $l$

La línea 12, Ventas de otros productos, está conformada por una serie de productos no tienen una correspondencia con la estructura del IPC, debido a lo cual no es posible reponderarlos.

### 7.2.2. Cálculo de los índices de ventas reales del comercio al por menor

Una vez obtenidos los índices de precios por líneas de productos, se proceden a deflactor los índices de ventas nominales básicos (o a nivel de líneas de productos), obteniendo los respectivos índices de ventas reales de bienes de consumo según las correspondientes desagregaciones de cálculo.

- a) El índice de ventas reales del comercio al por menor desagregado por tipo de comercio, se obtiene utilizando el siguiente algoritmo:

$$I_{r,z,h,c,l}^t = \frac{I_{z,h,c,l}^t}{I_{p,l}^t} * 100$$

donde:

$I_{r,z,h,l}^t$  : Índice de ventas reales en el tiempo  $t$ , de la línea de productos  $l$ , pertenecientes a la subclase de comercio  $c$ , de la clase de comercio  $h$ , del tipo de comercio  $z$ .

$I_{n,z,h,c,l}^t$  : Índice de ventas nominales en el tiempo  $t$ , de la línea de productos  $l$ , pertenecientes a la subclase de comercio  $c$ , de la clase de comercio  $h$ , del tipo de comercio  $z$ .

$I_{p,l}^t$  : Índice de precios en el tiempo  $t$ , de la línea de productos  $l$ .

- b) El índice de ventas reales del comercio al por menor desagregado por líneas de productos, se obtiene utilizando el siguiente algoritmo:

$$I_{r,l,z,h,c}^t = \frac{I_{l,z,h,c}^t}{I_{p,l}^t} * 100$$

donde:

$I_{r,l,z,h,c}^t$  : Índice de ventas reales en el tiempo  $t$ , de la subclase de comercio  $c$ , que conforma la clase de comercio  $h$ , del tipo de comercio  $z$ , donde comercializan la línea de productos  $l$ .

$I_{l,z,h,c}^t$  : Índice de ventas nominales en el tiempo  $t$ , de la subclase de comercio  $c$ , que conforma la clase de comercio  $h$ , del tipo de comercio  $z$  donde comercializan la línea de productos  $l$ .

$I_{p,l}^t$  : Índice de precios en el tiempo  $t$ , de la línea de productos  $l$ .

- c) El índice de ventas reales de bienes de consumo desagregado por tipo de bien, se obtiene utilizando el siguiente algoritmo:

$$I_{r,d,z,l}^t = \frac{I_{d,z,l}^t}{I_{p,l}^t} * 100$$

donde:

$I_{r,d,z,l}^t$  : Índice de ventas reales en el tiempo  $t$ , de la línea de productos  $l$ , en el tipo de comercio  $z$ , donde se comercializa el tipo de bien  $d$ .

$I_{d,z,l}^t$  : Índice de ventas nominales en el tiempo  $t$ , de la línea de productos  $l$ , en el tipo de comercio  $z$ , donde se comercializa el tipo de bien  $d$ .

$I_{p,l}^t$  : Índice de precio en el tiempo  $t$ , de la línea de productos  $l$ .