

## ÍNDICE

1. Índice de Desarrollo Humano modificado con Servicios ( <i>idhs</i> ) 1995 (2000, 2005, 2010).....	4
1.1.1 Esperanza de vida 1995.....	4
1.1.2 Esperanza de vida 2000.....	6
1.1.3 Esperanza de vida 2005.....	8
1.1.4 Esperanza de vida 2010.....	9
1.2 Tasa de alfabetización y matrícula infantil 1995,2000, 2005 y 2010.....	10
1.3.1 Tasa de habitantes en viviendas con drenaje 1995, 2000, 2005 y 2010 .....	11
1.3.2 Tasa de habitantes en viviendas con agua entubada 1995, 2000 2005 y 2010 .....	11
1.3.3 Tasa de habitantes en viviendas con energía eléctrica 1995, 2000, 2005 y 2010.....	11
1.4.1 Notas al <i>idhs</i> 1995.....	12
1.4.2 Notas al <i>idhs</i> 2000.....	15
1.4.3 Notas al <i>idhs</i> 2005.....	18
1.4.4 Notas al <i>idhs</i> 2010.....	19
2. Índice de Desarrollo Humano ( <i>idhp</i> ) 1995, 2000, 2005 y 2010 .....	19
2.1.1 Pibp de 1995 a pesos constantes de 1993 .....	19
[*] Método para obtener el <i>Pib per cápita</i> (PPA 2000) .....	22
2.1.2 Pibp de 2000 a pesos constantes de 1993 .....	23
Fórmulas para el cálculo del Producto interno bruto ( <i>Pib</i> ) municipal.....	24
2.1.3 Pibp de 2005 a pesos constantes de 1993 .....	27
Estimación de la Población Ocupada entre municipios de un estado .....	27
Estimación de la PO en cada gran división dentro de un municipio .....	29
Cálculo del <i>Pib</i> municipal dentro de un estado.....	30
Procedimiento para transformar el <i>Pibp</i> de pesos de 1993 a dólares PPA.....	31
2.1.4 Pibp de 2010 a pesos constantes de 2003 .....	32
2.2.1 Notas al <i>idhp</i> 1995 .....	32
2.2.2 Notas al <i>idhp</i> 2000 .....	32
2.2.3 Notas al <i>idhp</i> 2005 .....	33
2.2.4 Notas al <i>idhp</i> 2010 .....	33
3 Índice de Desarrollo Humano Relativo al Género ( <i>idg</i> ) 1995, 2000, 2005 y 2010 .....	33
3.1 Cálculo del índice de esperanza de vida igualmente distribuido .....	34

3.2 Índice de educación igualmente distribuido.....	35
3.3 Índice de ingreso igualmente distribuido.....	35
3.4 ¿Por qué se adopta $\varepsilon = 2$ en el cálculo del idg? .....	37
3.5.1 Notas al <i>idg</i> 1995.....	38
3.5.2 Notas al <i>idg</i> 2000.....	39
3.5.3 Notas al <i>idg</i> 2005.....	39
<i>Estimación de la población económicamente activa (pea), total, hombres y mujeres.....</i>	40
<i>Estimación de la población ocupada (po) hombres y mujeres.....</i>	43
<i>Estimación de la población ocupada (po) hombres y mujeres distribuida en cada categoría según el salario .....</i>	44
<i>Estimación de la PO en cada categoría según el salario dentro de un municipio para hombres y mujeres.....</i>	45
3.5.4 Notas al <i>idg</i> 2010.....	46
4 Índice de empoderamiento de género 2005 (2010 En proceso) .....	46
4.1 Índice de empoderamiento de género 2005.....	47
Fuentes de información .....	47
Representación parlamentaria .....	47
Participación en puestos administrativos y ejecutivos.....	48
Participación en puestos profesionales y técnicos.....	49
Indexación de los <i>edep</i> .....	50
Índice combinado de AE y PT .....	50
Índice de ingresos .....	50
.....	51
4.2 Índice de empoderamiento de género 2010 .....	51
5 Calidad municipal 1995, 2000, 2005 y 2010.....	51
5.1 Cálculo de las curvas de calidad.....	52
5.2.1 Calidad municipal 1995 .....	57
5.2.2 Calidad municipal 2000 .....	58
5.2.3 Calidad municipal 2005 .....	60
Datos de <i>idhs</i> en la vecindad de ingreso de 3,164.47 a 3,255.84, año 2005.....	60
Cuadro: Valores de los $\Delta$ , año 2005.....	61
Valores de las curvas polimórficas de calidad municipal, año 2005 .....	61
<i>idhs</i> .....	61
5.2.4 Calidad municipal 2010 .....	64

6	Inequidad 1995, 2000, 2005 y 2010 (Pendiente).....	64
	Fuentes de información (base de datos) .....	64
	Definición de las categorías según el ingreso percibido .....	65
7	Índice de Ruralidad.....	65
	7.1.1 Índice de Ruralidad 2000 .....	68
	7.1.2 Índice de Ruralidad 2005 .....	68
	Factor Social .....	68
	Factor Económico.....	69
	7.1.3 Índice de Ruralidad 2010 .....	70
8	Índice de Educación Ampliada.....	70
	8.1.1 Índice de Educación Ampliada 2005 .....	72
	8.1.2 Índice de Educación Ampliada 2010 .....	75
9	Calidad Educativa según Grado de Ruralidad .....	75
10	Grado de desarrollo 2000.....	75
11	Bibliografía consultada.....	78

## 1. Índice de Desarrollo Humano modificado con Servicios (*idhs*) 1995 (2000, 2005, 2010)

En la construcción de este índice se utilizan las siguientes seis variables:

- Esperanza de vida,
- Tasa de alfabetización,
- Tasa de niños de 6 a 14 años que saben leer y escribir (una aproximación de la matrícula infantil),
- Tasa de habitantes con drenaje,
- Tasa de habitantes con agua entubada,
- Tasa de habitantes con electricidad.

### 1.1.1 Esperanza de vida 1995

Para calcular la esperanza de vida del año 1995 se utilizan las poblaciones por categoría de edad de los años 1990 y 1995, de cada municipio, quedan excluidos del cálculo los municipios que tienen población cero en la categoría 0-1 años y aquellos que tienen población cero en todas las categorías de edad restantes en 1990 o 1995. También se excluyen los 15 municipios de Chiapas para los cuales no se tiene información de la población en 1995. Con estas poblaciones se calcula la tasa de crecimiento de la población, por categoría de edad, del 12 de marzo 1990 (censo de 1990) al 5 de noviembre de 1995 (conteo de población 1995).

Si en una categoría de edad la población de 1990 ( $x$ ) es cero y la población de 1995 ( $y$ ), es diferente de cero, la tasa de crecimiento se calcula con la fórmula siguiente:

$$r_i = \left( \frac{y_i + 1}{x_i + 1} \right)^{\frac{1}{5.6547945205}} - 1$$

donde,

$r_i$ : Tasa de crecimiento para la  $i$ -ésima categoría,  $i = 0, 1, \dots, 18$ ; son 18 categorías de edad.

$x_i$ : Población de la  $i$ -ésima categoría en 1990.

$y_i$ : Población de la  $i$ -ésima categoría en 1995.

5.6547945205: Período de tiempo transcurrido, en años, del 12 de marzo de 1990 al 5 de noviembre de 1995.

Si la población de 1990 y la de 1995 son cero, se asigna a la categoría una tasa de crecimiento de cero

$$r_i = 0, \quad i = 0, 1, \dots, 18$$

Si la población de 1990 ( $x$ ) es diferente de cero, la tasa de crecimiento para la  $i$ -ésima categoría se calcula con la fórmula:

$$r_i = \left( \frac{y_i}{x_i} \right)^{\frac{1}{5.6547945208}} - 1 \quad i = 0, 1, \dots, 18$$

Con la tasa de crecimiento obtenida se actualiza la población de cada categoría de edad del 5 de noviembre al 31 de diciembre de 1995 con la siguiente fórmula,

$$z_i = y_i (1 + r_i)^{0.1534246573424}$$

Donde,

$z_i$ : Población actualizada de la  $i$ -ésima categoría,  $i = 0, 1, \dots, 18$ ,  
0.1534246573424: Periodo de tiempo, en años, comprendido del 5 de noviembre al 31 de diciembre de 1995.

En el cálculo de la esperanza de vida también se emplea el número de defunciones por categoría de edad para cada municipio. Para tener información más consistente, en lugar de recurrir solamente a la información del año 1995, se usa el promedio de las defunciones registradas en los años 1994, 1995 y 1996.

Del cálculo de la esperanza de vida también se excluyen aquellos municipios que tienen defunciones promedio 1995 cero en todas sus categorías.

Con los datos de la población actualizada 1995 y defunciones promedio 1995, se calcula el coeficiente de mortalidad, para cada categoría.

Si la población es cero, se le asigna un coeficiente de mortalidad igual a cero, de otro modo el coeficiente de mortalidad se obtiene con la fórmula siguiente,

$$m_i = \frac{w_i}{z_i} \quad (2)$$

Donde,

$m_i$ : Coeficiente de mortalidad de la  $i$ -ésima categoría,  $i = 0, 1, \dots, 18$ ,  
 $w_i$ : Promedio de las defunciones de 1994, 1995 y 1996 de la  $i$ -ésima categoría.  
De los coeficientes de mortalidad calculados, se tiene la siguiente observación: Un coeficiente de mortalidad cero en una categoría no se considera creíble al igual que un coeficiente muy alto. Por lo que se realizan las estimaciones que a continuación se explican.

Para cada estado, se toman los coeficientes de mortalidad y se estima por categoría de edad, la mediana, cuartil superior (septuagésimo quinto percentil) y el cuartil inferior (vigésimo quinto percentil), de los coeficientes de mortalidad.

Las correcciones del coeficiente de mortalidad se realizan de la siguiente manera:

- Si en una categoría la población es cero, se asigna el cuartil inferior de las tasas de mortalidad para esa categoría dentro del estado respectivo.
- Si la población es diferente de cero y las defunciones igual a cero, entonces el coeficiente de mortalidad para esa categoría es el cuartil inferior de los coeficientes de mortalidad municipales.
- Cuando la población y el número de defunciones son diferentes de cero el coeficiente de mortalidad es el cociente entre las defunciones y la población.

Los ajustes anteriores se realizaron para todos los municipios que presentan los problemas mencionados sin tomar en cuenta el tamaño de la población del municipio. Sin embargo se considera que en municipios con una población pequeña un coeficiente de mortalidad muy alto o un coeficiente muy pequeño son poco probables. Por estas razones se tomó como base un tamaño de población de 3,500 habitantes, que representan el tamaño de la población municipal máxima donde se tiene aproximadamente el 1% de la población total del país, para realizar las estimaciones siguientes:

- En las categorías donde se tenían coeficientes mayores que el cuartil superior, se les asigna un coeficiente igual al cuartil superior.
- En las categorías con coeficientes menores que el cuartil inferior, se les asigna un coeficiente de mortalidad igual al cuartil inferior.

Una vez estimados los coeficientes de mortalidad se calcula la esperanza de vida para cada uno de los municipios, usando una tabla abreviada de mortalidad de la población total de acuerdo a Cepeda (1999).

### 1.1.2 Esperanza de vida 2000

En el cálculo de la esperanza de vida 2000 se emplean las poblaciones por categorías de edad de 1995 y 2000, de cada municipio. Se excluyen de este cálculo los municipios que tienen población cero en la categoría 0-1 años, o tienen población cero en todas las categorías de edad, en los datos de 1995 o 2000. Se excluyen los 15 municipios de Chiapas para los cuales no se tiene información de población en 1995. Con estas poblaciones se calcula la tasa de crecimiento de la población del 5 de noviembre de 1995 (Censo de Población y Vivienda 1995) al 14 de febrero de 2000 (Censo General de Población y Vivienda 2000) por categoría de edad.

Si en una categoría de edad la población de 1995 ( $x$ ) es cero y la población de 2000 ( $y$ ) diferente de cero la tasa de crecimiento se calcula con la fórmula siguiente.

$$r_i = \left( \frac{y_i + 1}{x_i + 1} \right)^{\frac{1}{4.2794520549452}} - 1$$

donde,

$r_i$ : Tasa de crecimiento para la  $i$ -ésima categoría,  $i = 0, 1, \dots, 18$ . Son 18 categorías de edad.

$x_i$ : Población de la  $i$ -ésima categoría en 1995

$y_i$ : Población de la  $i$ -ésima categoría en 2000

4.27945205479452: Período de tiempo transcurrido, en años, del 5 de noviembre de 1995 al 14 de febrero de 2000.

Si en alguna categoría, la población de 1995 y de 2000 es cero, se le asigna una tasa de crecimiento cero.

Si la población de 1995 ( $x$ ) es diferente de cero la tasa de crecimiento para la  $i$ -ésima categoría se calcula con la fórmula siguiente:

$$r_i = \left( \frac{y_i}{x_i} \right)^{\frac{1}{4.27945205479452}} - 1 \quad i = 0, 1, \dots, 18$$

Se actualiza la población al 31 de diciembre de 2000 por categoría de edad utilizando las tasas de crecimiento obtenidas, con la siguiente fórmula:

$$z_i = y_i (1 + r_i)^{0.879452054794521}$$

donde,

$z_i$ : Población actualizada de la  $i$ -ésima categoría,  $i = 0, 1, \dots, 18$ .  
0.879452054794521: periodo de tiempo en años, comprendido del 14 de febrero al 31 de diciembre de 2000. Para el caso de las defunciones, se toma el promedio de las registradas en los años 1998, 1999 y 2000. Lo correcto sería tomar el número de defunciones de los años 1999, 2000 y 2001, desafortunadamente INEGI no proporciona las defunciones para el año 2001. Estos cálculos se iniciaron en enero de 2002.

Del cálculo de la esperanza de vida también se excluyen aquellos municipios que tienen defunciones promedio 2000 cero, en todas sus categorías de edad.

Con los datos de la población actualizada 2000 y defunciones promedio 2000, se calcula el coeficiente de mortalidad, para cada categoría de igual manera que se hizo para obtener el de 1995. Sólo que en la fórmula (2) el valor de  $w_i$  es el promedio de las defunciones de 1998, 1999 y 2000 de la  $i$ -ésima categoría, el resto es exactamente igual.

De igual manera que se hizo para los datos de 1995, una vez estimados los coeficientes de mortalidad se calcula la esperanza de vida para cada uno de los municipios, usando una tabla abreviada de mortalidad de la población total de acuerdo a Cepeda (1999).

### 1.1.3 Esperanza de vida 2005

En el cálculo de la esperanza de vida 2005 se emplean las poblaciones por categorías de edad de 1995 y 2005, de cada municipio. Se excluyen de este cálculo los municipios que tienen población cero en la categoría 0-1 años, o tienen población cero en todas las categorías de edad, en los datos de 1995 o 2005. Se excluyen los 15 municipios de Chiapas para los cuales no se tiene información de población en 1995. Con estas poblaciones se calcula la tasa de crecimiento de la población del 5 de noviembre de 1995 (Censo de Población y Vivienda 1995) al 14 de febrero de 2000 (Censo General de Población y Vivienda 2000) por categoría de edad.

Si en una categoría de edad la población de 2000 ( $x$ ) es cero y la población de 2005 ( $y$ ) diferente de cero la tasa de crecimiento se calcula con la fórmula siguiente.

$$r_i = \left( \frac{y_i + 1}{x_i + 1} \right)^{\frac{1}{5.6767123286712}} - 1$$

donde,

$r_i$ : Tasa de crecimiento para la  $i$ -ésima categoría,  $i = 0, 1, \dots, 18$ . Son 18 categorías de edad.

$x_i$ : Población de la  $i$ -ésima categoría en 2000

$y_i$ : Población de la  $i$ -ésima categoría en 2005

5.6767123286712: Período de tiempo transcurrido, en años, del 14 de febrero de 2000 al 17 de octubre de 2005.

Si en alguna categoría, la población de 2000 y de 2005 es cero, se le asigna una tasa de crecimiento cero.

Si la población de 2000 ( $x$ ) es diferente de cero la tasa de crecimiento para la  $i$ -ésima categoría se calcula con la fórmula siguiente:

$$r_i = \left( \frac{y_i}{x_i} \right)^{\frac{1}{5.6767123286712}} - 1 \quad i = 0, 1, \dots, 18$$

Se actualiza la población al 31 de diciembre de 2005 por categoría de edad utilizando las tasas de crecimiento obtenidas, con la siguiente fórmula:

$$z_i = y_i (1 + r_i)^{0.205479452054795}$$

donde,

$z_i$ : Población actualizada de la  $i$ -ésima categoría,  $i = 0, 1, \dots, 18$ .

0.205479452054795: periodo de tiempo en años, comprendido del 17 de octubre al 31 de diciembre de 2005. Para el caso de las defunciones, se toma

el promedio de las registradas en los años 2002, 2003 y 2004. Lo correcto sería tomar el número de defunciones de los años 2004, 2005 y 2006, desafortunadamente INEGI no proporciona las defunciones para el año 2006. Estos cálculos se iniciaron en junio de 2006.

Del cálculo de la esperanza de vida también se excluyen aquellos municipios que tienen defunciones promedio 2005 cero, en todas sus categorías de edad.

Con los datos de la población actualizada 2005 y defunciones promedio 2005, se calcula el coeficiente de mortalidad, para cada categoría de igual manera que se hizo para obtener el de 1995 y 2000. Sólo que en la fórmula (2) el valor de  $w_i$  es el promedio de las defunciones de 2002, 2003 y 2004 de la  $i$ -ésima categoría, el resto es exactamente igual.

De igual manera que se hizo para los datos de 1995 y 2000, una vez estimados los coeficientes de mortalidad se calcula la esperanza de vida para cada uno de los municipios, usando una tabla abreviada de mortalidad de la población total de acuerdo a Cepeda (1999).

#### 1.1.4 Esperanza de vida 2010

Para el cálculo de la esperanza de vida del año 2010 se consideró la población por categorías de edad de 2005 y 2010, de cada municipio. Al igual que en cálculos anteriores, se excluyen los municipios con población cero la categoría 0-1 años, o con población cero en todas las categorías de edad en los años 2005 o 2010. Con estas poblaciones se calcula la tasa de crecimiento de la población del 17 de octubre de 2005 (II Censo de Población y Vivienda 2005) al 12 de junio de 2010 (Censo de Población y Vivienda 2010) por categoría de edad.

Si en una categoría de edad la población de 1995 ( $x$ ) es cero y la población de 2000 ( $y$ ) diferente de cero la tasa de crecimiento se calcula con la fórmula siguiente.

$$r_i = \left( \frac{y_i + 1}{x_i + 1} \right)^{\frac{1}{5.6767123286712}} - 1$$

donde,

$r_i$ : Tasa de crecimiento para la  $i$ -ésima categoría,  $i = 0, 1, \dots, 18$ . Son 18 categorías de edad.

$x_i$ : Población de la  $i$ -ésima categoría en 2005

$y_i$ : Población de la  $i$ -ésima categoría en 2010

4.27945205479452: Período de tiempo transcurrido, en años, del 17 de octubre de 2005 al 12 de junio de 2010. (Cambiar esta cantidad)

Si en alguna categoría, la población de 2005 y de 2010 es cero, se le asigna una tasa de crecimiento cero.

Si la población de 2005 ( $x$ ) es diferente de cero la tasa de crecimiento para la  $i$ -ésima categoría se calcula con la fórmula siguiente:

$$r_i = \left( \frac{y_i}{x_i} \right)^{\frac{1}{5.6767123286712}} - 1 \quad i = 0,1,\dots,18$$

Se actualiza la población al 31 de diciembre de 2010 por categoría de edad utilizando las tasas de crecimiento obtenidas, con la siguiente fórmula:

$$z_i = y_i (1 + r_i)^{0.20547945204795}$$

donde,

$z_i$ : Población actualizada de la  $i$ -ésima categoría,  $i = 0,1,\dots, 18$ .

0.879452054794521: periodo de tiempo en años, comprendido del 12 de junio al 31 de diciembre de 2010. (**Cambiar esta cantidad**)

Para el caso de las defunciones, se toma el promedio de las registradas en los años 2008, 2009 y 2010. Lo correcto sería tomar el número de defunciones de los años 2009, 2010 y 2011, desafortunadamente INEGI no proporciona las defunciones para el año 2011. Estos cálculos se iniciaron en enero de 2012. (**Revisar las dos últimas oraciones**).

Del cálculo de la esperanza de vida también se excluyen aquellos municipios que tienen defunciones promedio 2010 igual a cero, en todas sus categorías de edad.

Con los datos de la población actualizada 2010 y defunciones promedio 2010, se calcula el coeficiente de mortalidad, para cada categoría de igual manera que se hizo para obtener el de 1995. Sólo que en la fórmula (2) el valor de  $w_i$  es el promedio de las defunciones de 2008, 2009 y 2010 de la  $i$ -ésima categoría, el resto es exactamente igual.

De igual manera que se hizo para los datos de 1995, una vez estimados los coeficientes de mortalidad se calcula la esperanza de vida para cada uno de los municipios, usando una tabla abreviada de mortalidad de la población total de acuerdo a Cepeda (1999).

## 1.2 Tasa de alfabetización y matrícula infantil 1995,2000, 2005 y 2010

La tasa de alfabetización es el porcentaje de la población mayor de 15 años que sabe leer y escribir. La matrícula infantil se aproxima con el porcentaje de la población de 6 a 14 años que saben leer y escribir.

Con la información proporcionada por SIMBAD (Censo de Población y Vivienda 1995, el XII Censo General de Población y Vivienda 2000, el Censo

de Población y Vivienda 2005 y el Censo de Población y Vivienda 2010, para los informes de 1995, 2000, 2005 y 2010, respectivamente) sobre el número de habitantes mayores de 15 años que saben leer y escribir, la población de 6 a 14 años que sabe leer y escribir y la población total por municipio, se calculan los índices de alfabetización (*InAlf*) y de matrícula infantil (*InMat*), utilizando la fórmula (1).

### **1.3.1 Tasa de habitantes en viviendas con drenaje 1995, 2000, 2005 y 2010**

La tasa de habitantes en viviendas con drenaje es el porcentaje de la población en viviendas particulares que disponen de algún tipo de drenaje (conectado a la calle, a la fosa séptica, con desagüe al río, lago o mar, y con desagüe a grieta o barranca). Considerando la información proporcionada en SIMBAD del número de habitantes en viviendas particulares que disponen de drenaje y el número total de habitantes de viviendas particulares se calcula el índice de drenaje (*InDre*). Para 2005 y 2010, la información se encuentra en el II Censo de Población y Vivienda 2005, y el Censo de Población y Vivienda 2010, respectivamente.

### **1.3.2 Tasa de habitantes en viviendas con agua entubada 1995, 2000, 2005 y 2010**

La tasa de habitantes en viviendas con agua entubada es el porcentaje de la población en viviendas particulares que disponen de agua entubada. SIMBAD proporciona el número de habitantes en viviendas particulares que disponen de agua entubada (dentro de la vivienda, fuera de la vivienda pero dentro del terreno y de una llave pública o hidrante), el número de habitantes que no disponen de agua entubada y el número de habitantes que no especifican disposición de agua entubada, con esta información se calcula el índice de agua entubada (*InAgu*). Para 2005 y 2010, la información se encuentra en el II Censo de Población y Vivienda 2005, y el Censo de Población y Vivienda 2010, respectivamente.

### **1.3.3 Tasa de habitantes en viviendas con energía eléctrica 1995, 2000, 2005 y 2010**

La tasa de habitantes en viviendas con electricidad es el porcentaje de la población en viviendas particulares que disponen de electricidad. SIMBAD proporciona el número de habitantes que disponen de electricidad, así como también, el número de habitantes que no disponen de electricidad y el número de habitantes que no especifican disposición de electricidad, para calcular el índice de electricidad (*InEle*) se utiliza la fórmula (1). Para 2005 y 2010, la información se encuentra en el II Censo de Población y Vivienda 2005, y el Censo de Población y Vivienda 2010, respectivamente.

### 1.4.1 Notas al *idhs* 1995

Ciertos municipios carecen de información para calcular algún índice, básicamente se pueden agrupar en dos conjuntos.

Aquellos en donde no fue posible estimar su esperanza de vida ya que INEGI no reporta la población por categorías de edad en el año de 1990. En todos estos municipios se optó por asignarles como esperanza de vida el promedio aritmético de la esperanza de vida de los municipios colindantes, bajo la suposición de que las condiciones ambientales, geográficas, económicas y sociales de municipios cercanos son muy parecidas. Los municipios por estado en esta situación y sus municipios vecinos respectivos son (a la izquierda del municipio aparece el número de identificación que INEGI usa para el mismo dentro del estado correspondiente):

#### Aguascalientes

- 10 El Llano  
municipios vecinos 1 y 2
- 11 San Francisco de los Romo  
municipios vecinos 1, 2, 5 y 6

#### Baja California Norte

- 5 Playas de Rosarito  
municipios vecinos 1 y 4

#### Baja California Sur

- 9 Loreto  
municipios vecinos 1 y 2

#### Guerrero

- 76 Acatepec  
municipios vecinos 10, 12, 28, 51, 52, 63 y 72

#### Estado de México

- 122 Valle de Chalco  
municipios vecinos 25, 39 y 70

#### Quintana Roo

- 8 Solidaridad  
municipios vecinos 2, 5 y 7

#### San Luis Potosí

- 57 Matlapa

municipios vecinos 37, 28, 53 y 54

58 El Naranjo

municipios vecinos 10, 13 y 36

## Tlaxcala

45 Benito Juárez

municipios vecinos 14, 20 y 34

46 Emiliano Zapata

municipios vecinos 30 y 34

47 Lázaro Cárdenas

municipios vecinos 30, 31 y 34

48 La Magdalena Tlaltelulco

municipios vecinos 10, 28 y 33

49 San Damián Texoloc

municipios vecinos 23, 24, 32 y 33

50 San Francisco Tetlanohcan

municipios vecinos 10, 13 y 28

51 San Jerónimo Zacualpan

municipios vecinos 29, 32 y 33

52 San José Teacalco

municipios vecinos 9, 10, 13, 18 y 38

53 San Juan Huactzingo

municipios vecinos 29 y 32

54 San Lorenzo Axocomanitla

municipios vecinos 32 y 44

55 San Lucas Tecopilco

municipios vecinos 11, 14 y 40

56 Santa Ana Nopalucan

municipios vecinos 15, 23, 24

57 Santa Apolonia Teacalco

municipios vecinos 23 y 32

58 Santa Catarina Ayometla

municipios vecinos 41, 42 y 44

59 Santa Cruz Quilehtla

municipios vecinos 22, 29, 41 y 44

60 Santa Isabel Xiloxotla

municipios vecinos 28, 29 y 33

El Estado de Chiapas, que por sus condiciones en 1995, consecuencia de los eventos ocurridos a finales de 1994, no contó con información en 15 municipios de las variables consideradas. Así, no se reportan las poblaciones por categoría de edad como tampoco lo relativo a alfabetización, matrícula infantil, drenaje, agua y electricidad.

Al igual que en el caso anterior, se estima la esperanza de vida, además de los índices de alfabetización, matrícula infantil, drenaje, agua entubada y electricidad con el promedio aritmético de los respectivos índices de los municipios vecinos

Los municipios sin información y sus municipios vecinos son:

4 Altamirano

municipios vecinos 24, 52, 59 y 64

13 Bochil

municipios vecinos 18, 29, 44, 47, 49, 67 y 85

14 El Bosque

municipios vecinos 13, 22, 47 y 49

24 Chanal

municipios vecinos 7, 19 y 28

26 Chenalho

municipios vecinos 22, 23, 49 y 56

38 Huixtán

municipios vecinos 23, 24, 78, 93 y 94

39 Huitiupán

municipios vecinos 5 y 72

41 La Independencia

municipios vecinos 19 y 99

52 Las Margaritas

municipios vecinos 19, 24, 41 y 99

59 Ocosingo

municipios vecinos 31, 62 y 65

64 Oxchuc

municipios vecinos 24, 38, 59 y 93

76 Sabanilla  
municipios vecinos 39 y 96

81 Simojovel  
municipios vecinos 14, 22, 31, 39, 47, 66, 76, 96 y 109

100 Tumbalá  
municipios vecinos 31, 77, 96 y 109

112 San Juan Cancuc  
municipios vecinos 26, 31, 59, 64, 66, 82 y 93

#### 1.4.2 Notas al *idhs* 2000

Algunos municipios carecen de información para calcular algún índice, se pueden agrupar en tres conjuntos.

1. Municipios de reciente creación, en donde no fue posible estimar su esperanza de vida ya que no se cuenta con la población por categorías de edad del año 1995. A estos municipios se optó por asignarles el promedio aritmético de los municipios colindantes, bajo la suposición de que las condiciones ambientales, geográficas, económicas y sociales de municipios cercanos son muy parecidas. Los municipios por estado en esta situación y sus municipios vecinos respectivos son (a la izquierda del municipio aparece el número de identificación que INEGI usa para el mismo dentro del estado correspondiente):

##### Campeche

10 Calakmul  
municipios vecinos 4, 6, 9

11 Candelaria  
municipios vecinos 3, 9, 10

##### Chiapas

113 Aldama  
municipios vecinos 23, 26, 49

114 Benemérito de las Américas  
Municipio vecino 59

115 Maravilla Tenejapa  
municipios vecinos 52, 59

116 Marqués de Comillas  
municipios vecinos 59, 114

117 Montecristo de Guerrero

municipios vecinos 8, 51

118 San Andrés Duraznal

municipios vecinos 39, 47, 81, 72

119 Santiago El Pinar

municipios vecinos 49, 113

#### Sonora

71 Benito Juárez

municipios vecinos 18, 26, 42

72 San Ignacio Río Muerto

municipios vecinos 12,29

#### Veracruz

208 Carlos A. Carrillo

municipios vecinos 12, 45, 54, 84, 169

209 Tatahuicapan de Juárez

municipios vecinos 32, 104, 122, 149

210 Uxpanapa

municipios vecinos 61, 70, 91, 108

#### Zacatecas

57 Trancoso

municipios vecinos 17, 36

2. Municipios del estado de Chiapas, que por sus condiciones en 1995, consecuencia de los eventos ocurridos a finales de 1994, no contó con información en 15 municipios de la población por categorías de edad. Al igual que en el caso anterior, se estima la esperanza de vida con el promedio aritmético de la esperanza de vida de los municipios vecinos.

Los municipios sin información y sus municipios vecinos son:

4 Altamirano

municipios vecinos 24, 52, 59, 64

13 Bochil

municipios vecinos 18, 29, 44,47,49,67,85

14 El Bosque

municipios vecinos 22, 13, 47, 49

24 Chanal

municipios vecinos	7, 19, 78
26 Chenalho	
municipios vecinos	22,23,49,56
38 Huixtán	
municipios vecinos	23, 78, 93, 94, 24
39 Huitiupán	
municipios vecinos	5,72
41 La Independencia	
municipios vecinos	19,99
52 Las Margaritas	
municipios vecinos	19, 41, 99, 24
59 Ocosingo	
municipios vecinos	31, 52, 65
64 Oxchuc	
municipios vecinos	24, 38, 59, 93
76 Sabanilla	
municipios vecinos	39,96
81 Simojovel	
municipios vecinos	22, 14, 31, 39, 47, 66, 76, 96, 109
100 Tumbalá	
municipios vecinos	31, 77, 96, 109
112 San Juan Cancuc	
municipios vecinos	26, 31, 59, 64, 66, 82, 93

3. El municipio Nicolás Ruiz del estado de Chiapas en donde INEGI no reporta información alguna para el año 2000, por lo que fue necesario estimar esperanza de vida, e índices de alfabetización, matriculación infantil, drenaje, agua entubada y electricidad, con el promedio aritmético de la información de los municipios vecinos.

58 Nicolás Ruiz	
municipios vecinos	98, 106

En la base de datos de defunciones del año 1998, a los 7 municipios de reciente creación de Chiapas se les asignaron las defunciones correspondientes al año 2000.

Municipios nuevos de Chiapas

- 113 Aldama
- 114 Benemérito de las Américas
- 115 Maravilla Tenejapa
- 116 Marques de Comillas
- 117 Montecristo de Guerrero
- 118 San Andrés Duraznal
- 119 Santiago El Pinar

### **1.4.3 Notas al *idhs* 2005**

Algunos municipios carecen de información para calcular algún índice, se pueden agrupar en dos conjuntos.

1. Municipios de reciente creación, en donde no fue posible estimar su esperanza de vida ya que no se cuenta con la población por categorías de edad en los años anteriores a su creación (2002, 2003 y 2004). Para los municipios nuevos se estimó la esperanza de vida a partir del o de los municipios que los originaron, dado que no existen mapas actualizados para determinar los municipios vecinos.

Municipios Nuevos:

#### **12 GUERRERO (5):**

- LLIATENCO (81)
- JOSÉ JOAQUIN HERRERA (79)
- JUCHITAN (80)
- MARQUELIA (77)
- COCHOAPA EL GRANDE (78)

#### **15 ESTADO DE MÉXICO (3):**

- LUVIANOS (123)
- SAN JOSÉ DEL RINCON (124)
- TANANITLA (125)

#### **30 VERACRUZ (2):**

- SAN RAFAEL (211)
- SANTIAGO SOCHIAPAN (212)

#### **32 ZACATECAS (1):**

- SANTA MARIA DE LA PAZ (58)

2. El municipio Nicolás Ruiz del estado de Chiapas en donde INEGI no reporta información alguna para el año 2000 del estado de Chiapas, que por sus condiciones en 1995, consecuencia de los eventos ocurridos a finales de 1994, no contó con información en 15 municipios de la población por categorías de edad. Al igual que en el caso anterior, se estima la esperanza de vida con el promedio aritmético de la esperanza de vida de los municipios vecinos.

A estos municipios se optó por asignarles el promedio aritmético de los municipios colindantes, bajo la suposición de que las condiciones ambientales, geográficas, económicas y sociales de municipios cercanos son muy parecidas. Los municipios por estado en esta situación y sus municipios vecinos respectivos son (a la izquierda del municipio aparece el número de identificación que INEGI usa para el mismo dentro del estado correspondiente):

#### 1.4.4 Notas al *idhs* 2010

Hace falta.

## 2. Índice de Desarrollo Humano (*idhp*) 1995, 2000, 2005 y 2010

Este índice simplemente considera al *Pibp* en lugar de los tres servicios (drenaje, agua y electricidad) como el factor de ingreso que representa aquella parte del desarrollo humano que no está en la salud ni en la educación.

En la construcción de este índice se utilizan las siguientes cuatro variables:

- Esperanza de vida,
- Tasa de alfabetización,
- Tasa de niños de 6 a 14 años que saben leer y escribir (matrícula infantil),
- *Pibp* a pesos constantes de 1993.

Las tres primeras variables fueron explicadas en el *idhs*, resta describir cómo se calculó el *Pibp* para el año 1995, 2000, 2005 y 2010.

### 2.1.1 *Pibp* de 1995 a pesos constantes de 1993

No se cuenta con una fuente que nos proporcione esta variable a escala municipal por ello fue necesario construir una estimación que fuera aceptable y congruente con esta variable económica; es importante mencionar que el método de estimación del *Pibp* que aquí se describe se desarrolló de manera independiente, posteriormente se encontró una fuente donde se realiza la estimación del mismo modo (Unikel, 1978 y Almanza, 2000). INEGI proporciona, en su Banco de Información Económica (BIE), a escala estatal el *Pib* anual de cada una de las nueve ramas que considera, a saber:

- Agropecuario, Silvicultura y Pesca
- Minería
- Extracción y beneficio de carbón y grafito y fabricación de sus derivados
- Extracción de petróleo crudo y gas natural
- Extracción y beneficio de mineral de hierro
- Extracción, beneficio, fundición y refinación de minerales metálicos no ferrosos
- Explotación de canteras y extracción de arena, grava y arcilla
- Extracción y beneficio de otros minerales no metálicos
- Industria Manufacturera
- Productos alimenticios, bebidas y tabaco
- Textiles, prendas de vestir e industrias de cuero
- Industria de la madera y productos de madera
- Papel, productos de papel, imprentas y editoriales
- Sustancias químicas, derivados del petróleo, productos de caucho y plástico
- Productos de minerales no metálicos, exceptuando derivados del petróleo y carbón
- Industrias metálicas básicas
- Productos metálicos, maquinaria y equipo
- Otras industria manufactureras
- Construcción
- Electricidad gas y agua
- Comercio, Restaurantes y Hoteles
- Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones
- Servicios Financieros, Seguros y Bienes Inmuebles
- Servicios Comunales, Sociales y Personales
- Servicios Bancarios Imputados

También, INEGI en SIMBAD reporta, para cada uno de los municipios, los hombres y mujeres de 12 años y más ocupados en:

- Agricultura, ganadería, caza y pesca
- Minería
- Extracción de petróleo y gas
- Industria manufacturera
- Electricidad y agua
- Construcción
- Comercio

- Transporte y comunicación
- Servicios financieros
- Administración pública y defensa
- Servicios comunales y sociales
- Servicios profesionales y técnicos
- Servicios de Restaurantes y hotelería
- Servicios personales y mantenimiento
- No especifica sector de actividad

Esta información se tiene para 1990 en el XI Censo General de Población y Vivienda. Desgraciadamente no se consideraron estos datos en el Censo de Población y Vivienda de 1995, año para el cual se desea la estimación del *Pib* para cada uno de los 2,428 municipios.

La forma en cómo se asocian las nueve ramas que se proporcionan en el BIE con las categorías reportadas en SIMBAD, para obtener la población por municipio ocupada en cada una de las nueve ramas, es la siguiente:

Descripción según BIE	Descripción según SIMBAD
1.- Agropecuaria, Silvicultura y pesca	1.- Agricultura, ganadería, caza y pesca
2.- Minería	2.- Minería
3.- Industria Manufacturera	3.- Extracción petróleo y gas
4.- Construcción	4.- Industria manufacturera
5.- Electricidad, gas y agua	6.- Construcción
6.- Comercio, restaurantes y hoteles	5.- Electricidad y agua
7.- Transporte, almacenaje y comunicaciones	7.- Comercio
8.- Servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler	13.- Servicios de restaurantes y hotelería
9.- Servicios comunales, sociales y personales	8.- Transporte y comunicación
	9.- Servicios financieros
	10.- Administración pública y defensa
	11.- Servicios comunales y sociales
	12.- Servicios profesionales y técnicos
	14.- Servicios personales y mantenimiento

Con los datos del *Pib* estatal de 1995 (referidos a pesos de 1993) para las nueve ramas y la población en 1990 de 12 años y más ocupada en estas

ramas de cada uno de los municipios de la República Mexicana se procedió del siguiente modo para estimar el *Pibp* municipal. Para cada rama, el *Pib* estatal se repartió entre los municipios del estado de acuerdo a la proporción en la que participó la población de 12 años y más de cada municipio con respecto al total de la población de 12 años y más que participó en esa rama dentro del estado. Hecho lo anterior para cada municipio y rama, se sumaron los valores encontrados en cada rama para un mismo municipio y se obtuvo una estimación del *Pib*. Para obtener el *Pibp* municipal simplemente se dividió el *Pib* municipal entre el número de habitantes del municipio. Para ver las fórmulas de cálculo del *Pibp* ver al final de la siguiente sección.

En las estimaciones usadas para el *Pib* hay una hipótesis que debe anotarse: "La productividad de los trabajadores de un estado dentro de una misma rama es la misma sin importar el municipio al que correspondan".

Una vez obtenidas las cuatro variables, los índices respectivos se construyeron utilizando la fórmula (1) para las tres primeras variables, como se hizo en el *idhs*, y para el *Pibp* se utilizó la siguiente:

$$In = \frac{\ln(valor) - \ln(min)}{\ln(max) - \ln(min)} \quad (3)$$

Donde, *In* es la función logaritmo natural y las otras partes de la expresión son como en (1). Esta fórmula para el ingreso tiene varias ventajas que pueden ser consultadas en Anand y Sen (1999). El valor máximo fue de \$40,000 y el mínimo de \$100, en dólares PPA\*.

De lo anterior se tienen cuatro índices, el índice de esperanza de vida (*InEsp*), el índice de alfabetización (*InAlf*), el índice de matriculación infantil (*InMat*) y el índice del *Pibp* (*InPibp*).

Algunos municipios no tienen la información para determinar alguno de estos índices. Vea al final Notas al *idhp* 1995.

El *idhp* se calculó con la fórmula:

$$idhp = \frac{InEsp + ((2/3)InAlf + (1/3)InMat) + InPibp}{3} \quad (4)$$

Esta fórmula es la que emplea Naciones Unidas asignando el mismo peso a la salud, la educación y el ingreso.

#### [\*] Método para obtener el *Pib per cápita* (PPA 2000)

1. El *Pib per cápita* a precios de 1993 se multiplica por el factor  $k=3.68363804420555$ . (Esto para llevarlo a precios corrientes).
2. El valor obtenido se divide entre el factor de conversión (PPA 2000) = 6.14537906646729.
3. El resultado final será el *Pib per cápita* (PPA 2000).

### 2.1.2 Pibp de 2000 a pesos constantes de 1993

Al igual que con el *Pib per cápita* de 1995, para el año 2000, no se cuenta con una fuente que nos proporcione esta variable a escala municipal, por ello fue necesario hacer una estimación. Una ventaja es que a diferencia del año 1995, en el año 2000, INEGI reporta para cada uno de los municipios, el número de personas de 12 años y más ocupados en cada una de las nueve ramas económicas descritas en el siguiente cuadro.

Descripción según BIE	Descripción según SIMBAD
1.-Agropecuaria, silvicultura y pesca	1.-Agricultura, ganadería aprovechamiento forestal pesca y caza
2.-Minería	2.-Minería
3.-Industria Manufacturera	5.-Industrias manufactureras
4.-Construcción	4.-Construcción
5.-Electricidad, gas y agua	3.-Electricidad y agua
6.-Comercio, restaurantes y hoteles	6.-Comercio
	16.-Servicios de hoteles y restaurantes
7.-Transporte, almacenaje y comunicaciones	7.-Transporte, correos y almacenamiento
	8.-Información en medios masivos
8.-Servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler	9.-Servicios financieros y de seguros
	10.-Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles
9.-Servicios comunales, sociales y personales	11.-Servicios profesionales
	12.-Servicios de apoyo a los negocios
	13.-Servicios educativos
	14.-Servicios de salud y asistencia social
	15.-Servicios de esparcimiento y culturales
	17.-Otros servicios, excepto gobierno
	18.-Actividades del gobierno

Con los datos del *Pib* estatal (referido a pesos de 1993) para las nueve ramas y la población de 12 años y más ocupada en estas ramas de cada uno de los municipios de la República Mexicana, se procedió del mismo modo que se hizo para estimar el *Pibp* municipal de 1995. Las fórmulas de cálculo del *Pibp* aparecen al final de ésta sección.

Finalmente el *idhp* del año 2000 se calculó usando la fórmula (4). Algunos municipios no tienen la información para determinar alguno de los índices necesarios para calcular el *idhp*, en estos casos, vea al final Notas al *idhp* 2000.

### Fórmulas para el cálculo del Producto interno bruto (*Pib*) municipal

Para la estimación del *Pib* a escala municipal se considero la siguiente información que reporta el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI): el *Pib* por Gran División económica, a escala estatal que aparece en el Banco de Información Económica (BIE) y la población ocupada según sector de actividad que proporciona el Sistema Municipal de Base de Datos (SIMBAD).

Las actividades económicas de SIMBAD se asociaron con las nueve grandes divisiones del BIE, como se indica en las siguientes tablas:

<b>Asociación para el año 1995</b>		
<b>Variable</b>	<b>Gran División económica según BIE</b>	<b>Asociación</b>
G.D.1	Agropecuario, silvicultura y pesca	2042
G.D.2	Minería	2043,44
G.D.3	Industria Manufacturera	2045
G.D.4	Construcción	2047
G.D.5	Electricidad, gas y agua	2046
G.D.6	Comercio, restaurantes y hoteles	2048,54
G.D.7	Transporte, almacenaje y comunicaciones	2049
G.D.8	Servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler	2050
G.D.9	Servicios comunales, sociales y personales	2051,52,53,55
<b>Variable</b>	<b>Sector de actividad según SIMBAD</b>	<b>Asociación</b>
2042	Agricultura, ganadería, caza y pesca	G.D.1
2043	Minería	G.D.2
2044	Extracción petróleo y gas	G.D.2
2045	Industria manufacturera	G.D.3
2046	Electricidad y agua	G.D.5
2047	Construcción	G.D.4
2048	Comercio	G.D.6
2049	Transporte y comunicación	G.D.7
2050	Servicios financieros	G.D.8
2051	Administración pública y defensa	G.D.9

2052	Servicios comunales y sociales	G.D.9
2053	Servicios profesionales y técnicos	G.D.9
2054	Servicios de restaurantes y hotelería	G.D.6
2055	Servicios personales y mantenimiento	G.D.9
2056	No especifica sector de actividad	

#### Asociación para el año 2000

Variable	Gran División económica según BIE	Asociación
G.D.1	Agropecuaria, silvicultura y pesca	VAR1
G.D.2	Minería	VAR2
G.D.3	Industria Manufacturera	VAR5
G.D.4	Construcción	VAR4
G.D.5	Electricidad, gas y agua	VAR3
G.D.6	Comercio, restaurantes y hoteles	VAR6,16
G.D.7	Transporte, almacenaje y comunicaciones	VAR7,8
G.D.8	Servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler	VAR9,10
G.D.9	Servicios comunales, sociales y personales	VAR11,12,13,14,15,17,18
Variable	Sector de actividad según SIMBAD	Asociación
VAR1	agricultura, ganadería aprovechamiento forestal pesca y caza	G.D.1
VAR2	minería	G.D.2
VAR3	electricidad y agua	G.D.5
VAR4	construcción	G.D.4
VAR5	industrias manufactureras	G.D.3
VAR6	comercio	G.D.6
VAR7	transporte, correos y almacenamiento	G.D.7
VAR8	información en medios masivos	G.D.7
VAR9	servicios financieros y de seguros	G.D.8
VAR10	servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles	G.D.8
VAR11	servicios profesionales	G.D.9
VAR12	servicios de apoyo a los negocios	G.D.9
VAR13	servicios educativos	G.D.9
VAR14	servicios de salud y asistencia social	G.D.9
VAR15	servicios de esparcimiento y culturales	G.D.9
VAR16	servicios de hoteles y restaurantes	G.D.6
VAR17	otros servicios, excepto gobierno	G.D.9
VAR18	actividades del gobierno	G.D.9
VAR19	no especificado	

Considerando la forma de asociación de las actividades económicas y las grandes divisiones descritas en las tablas anteriores, se calculó la población ocupada según gran división (GD). Con la población ocupada agrupada en las nueve GD, por municipio, y el *Pib* por GD a escala estatal se estimó el *Pib* municipal de siguiente modo:

En primer lugar se distribuyó el *Cargo por los Servicios Bancarios Imputados*<sup>1</sup> entre las nueve GD como a continuación se indica:

$$\hat{Pibe}_{e_{GD_i}} = Pibe_{GD_i} + Pibe_{SBI} \left( \frac{Pibe_{GD_i}}{\sum_{j=1}^9 Pibe_{GD_j}} \right)$$

Donde:

$\hat{Pibe}_{e_{GD_i}}$ : *Pib* estatal de la GD *i* ajustado,  $i = 1, \dots, 9$

$Pibe_{GD_i}$ : *Pib* estatal de la GD *i*

$Pibe_{SBI}$ : Cargo estatal por los Servicios Bancarios Imputados

Después se distribuyó la población ocupada estatal que no especifica sector de actividad económica entre la población ocupada de las nueve GD:

$$\hat{Pobe}_{e_{GD_i}} = Pobe_{GD_i} + Pobe_{ne} \left( \frac{Pobe_{GD_i}}{\sum_{j=1}^9 Pobe_{GD_j}} \right)$$

donde:

$\hat{Pobe}_{e_{GD_i}}$ : Población estatal ocupada en la GD *i*, ajustada

$Pobe_{GD_i}$ : Población estatal ocupada en la GD *i*

$Pobe_{ne}$ : Población estatal que no especifica sector de ocupación

También se distribuyó la población municipal que no especificaba sector de actividad:

$$\hat{Pobm}_{GD_i} = Pobm_{GD_i} + Pobm_{ne} \left( \frac{Pobe_{GD_i}}{\sum_{j=1}^9 Pobe_{GD_j}} \right)$$

<sup>1</sup> Se engloba aquí, la actividad pública y privada desarrollada por el Sistema Bancario, para la que se procedió a efectuar las imputaciones pertinentes, tal como lo recomiendan las convenciones internacionales. Ello da origen a la creación de una cuenta "ficticia", que se inserta al final de las cuentas de producción y es utilizada como un mecanismo de ajuste de los valores totales del consumo intermedio y del producto generado por la economía en su conjunto.

donde:

$\hat{Pob} m_{GD_i}$ : Población municipal ocupada en la GD  $i$ , ajustada

$Pob m_{GD_i}$ : Población municipal ocupada en la GD  $i$

$Pob m_{ne}$ : Población municipal que no especifica sector de ocupación

Con la información anterior se estimó el *Pib* municipal por GD:

$$\hat{Pib} m_{GD_i} = \hat{Pib} e_{GD_i} \left( \frac{\hat{Pob} m_{GD_i}}{\hat{Pob} e_{GD_i}} \right)$$

donde:

$\hat{Pib} m_{GD_i}$ : Estimación del *Pib* municipal para la GD  $i$

Finalmente, la estimación del *Pib* municipal es la suma de las estimaciones del *Pib* municipal de las nueve GD.

$$\hat{Pib} m = \sum_{i=1}^9 \hat{Pib} m_{GD_i}$$

### 2.1.3 *Pibp* de 2005 a pesos constantes de 1993

Al igual que en el año 1995, no existe información a escala municipal sobre la población ocupada y el producto interno bruto (*Pib*); sólo a escala estatal; por lo cual, fue necesario estimar la Población Ocupada (PO) y el *Pib* a escala municipal.

#### Estimación de la Población Ocupada entre municipios de un estado

Para hacer la estimación de la PO en cada uno de los municipios de un estado se tomó en cuenta la siguiente información municipal:

La Población Total (PT) y Ocupada de los años 1990 y 2000, así como la Población Total del 2005.

Con tal información se calcularon las siguientes proporciones:

$$PPT_{ij} = \frac{PT_{ij}}{PT_{otest}}, \quad i = 1,2,3,\dots,m; \quad j = 1,2,3.$$

donde:  $PPT_{ij}$ : Proporción, respecto a la PT del estado, de la población total del  $i$ -ésimo municipio en el  $j$ -ésimo año,  $j=1$  para el año 1990,  $j=2$  para el año 2000 y  $j=3$  para el año 2005.

$PT_{ij}$ : Población total en el  $i$ -ésimo municipio y  $j$ -ésimo año.

$PT_{total}$ : Población total estatal.

$m$ : número de municipios

$$PPO_{ij} = \frac{PO_{ij}}{\sum_{i=1}^m PO_{ij}}, \quad i = 1, 2, 3, \dots, m; \quad j = 1, 2, 3.$$

donde:  $PPO_{ij}$ : Proporción, respecto a la PO del estado, de la población ocupada en el  $i$ -ésimo municipio y  $j$ -ésimo año.

$PO_{ij}$ : población ocupada en el  $i$ -ésimo municipio y  $j$ -ésimo año.

Una vez obtenidas las proporciones se obtuvieron las diferencias de las proporciones entre los años 2005, 2000 y 1990 de la Población Total y, 2000 y 1990 de la Población Ocupada, es decir.

$$DIFPPT_{i,21} = PPT_{i2} - PPT_{i1}$$

$$DIFPPT_{i,32} = PPT_{i3} - PPT_{i2}$$

$$DIFPPO_{i,21} = PPO_{i2} - PPO_{i1}$$

Con las nuevas variables, se ajustó un modelo de regresión donde la variable respuesta fue la  $DIFPPO_{i,21}$  y la variable explicativa la  $DIFPPT_{i,21}$ .

$$DIFPPO_{i,21} = \alpha + \beta DIFPPT_{i,21} + e_i, \quad i = 1, 2, 3, \dots, m$$

$$DIFPPO_{i,21}^{\hat{}} = \hat{\alpha} + \hat{\beta} DIFPPT_{i,21}$$

Con el modelo se estimó la  $DIFPPO_{i,32}$  en los años 2005 y 2000 sustituyendo la  $DIFPPT_{i,32}$ , es decir  $DIFPPO_{i,32}^{\hat{}} = \hat{\alpha} + \hat{\beta} DIFPPT_{i,32}$ .

Dado que la  $DIFPPO_{i,32} = PPO_{i3} - PPO_{i2}$ , entonces una estimación de la Proporción de la Población Ocupada en el  $i$ -ésimo municipio para el 2005 es igual a  $PPO_{i,3}^{\hat{}} = DIFPPO_{i,32}^{\hat{}} + PPO_{i2}$ . Cabe mencionar que la suma de dichas proporciones es igual a uno.

Como se cuenta con la PO a escala estatal, para obtener la municipal simplemente se multiplicó la PO estatal por la proporción correspondiente a cada municipio, este procedimiento se aplicó a cada uno de los 32 estados.

### Estimación de la PO en cada gran división dentro de un municipio

Por otra parte, como no se tiene la PO en cada una de las nueve grandes divisiones económicas que maneja el BIE, divisiones que se utilizan para calcular el *Pib* municipal como en el año de 1995 y 2000, nuevamente fue necesario estimar la PO en cada gran división y municipio.

Para esto se generó una matriz de transición a partir de la siguiente información:

Considerando la PO en cada una de las grandes divisiones en 1990 y 2000, se obtuvieron las proporciones para ambos años,

$$P_{ij} = \frac{PO_{ij}}{\sum_{i=1}^9 PO_{ij}}, \quad i = 1,2,3,\dots,9; \quad j = 1,2.$$

Donde,  $P_{ij}$ : Proporción de población ocupada en la  $i$ -ésima gran división y  $j$ -ésimo año,  $j=1$  para 1990 y  $j=2$  para 2000.

$PO_{ij}$ : Población Ocupada en el  $i$ -ésima gran división y  $j$ -ésimo año.

Con tales proporciones se formaron dos vectores ( $p_{i1}$  y  $p_{i2}$ ) que se utilizaron para generar la matriz T de orden 9x9; es decir.

$$p_{i1} = [p_{11} \quad p_{21} \quad p_{31} \quad , \quad , \quad p_{91}]$$

$$p_{i2} = [p_{12} \quad p_{22} \quad p_{32} \quad , \quad , \quad p_{92}]$$

Primero se determinaron los valores de la diagonal principal, considerando las siguientes condiciones:

Si ( $p_{i1} \leq p_{i2}$ ) entonces  $T_{ii} = 1$

Si ( $p_{i1} > p_{i2}$ ) entonces  $T_{ii} = \frac{p_{i2}}{p_{i1}}$

Una vez determinados los valores de la diagonal principal, se calcularon los valores fuera de ella en base a los valores de la misma.

Si  $T_{ii} = 1$  entonces  $T_{ij} = 0; j = 1,2,3,\dots,9$

Si  $T_{ii} < 1$  entonces  $T_{ij} = (1 - T_{ii}) * \Delta p_j$

Donde:

$$\Delta p_j = \frac{\Delta_j}{\sum_{j=1}^9 \Delta_j}$$

$$\Delta_j = p_{i2} - p_{i1}$$

Una vez determinada la matriz T se obtuvo la matriz de transición ( $A_{i,21}$ ) como la transpuesta de T; es decir:

$$A_{i,21} = T^t$$

De tal manera que  $A_{i,21} p_{i1} = p_{i2}$  y  $A_{i,21} p_{i2} = p_{i3}$  donde:  $p_{i3}$  es la proporción estimada para el año 2010, así entonces la estimación de la proporción para el 2005 se obtuvo de la siguiente manera:

$$p_{i05} = \frac{p_{i2} + p_{i3}}{2}$$

Por lo tanto, a través de la matriz de transición se obtuvo una estimación de la proporción de la población ocupada en cada gran división y en cada municipio para el año 2005, con la característica de que la suma por hilera (que en este caso corresponde a los municipios) es uno. Así entonces, la Población Ocupada en cada gran división de cada municipio se obtuvo multiplicando cada elemento de  $p_{i05}$  por la Población Ocupada estimada en cada municipio.

### **Cálculo del *Pib* municipal dentro de un estado**

Una vez estimada la PO en cada gran división y en cada municipio, se calculó la proporción de la PO en cada gran división con respecto a la total estatal, de tal manera que la suma de las proporciones en cada gran división fuera uno. Es decir,

$$PPO_{ij} = \frac{PO_{ij}}{\sum_{i=1}^m PO_{ij}}, \quad i = 1,2,3,\dots,m; \quad j = 1,2,3,\dots,9$$

Donde,  $PPO_{ij}$ : Proporción de población ocupada en el  $i$ -ésimo municipio y  $j$ -ésima división.

$PO_{ij}$ : Población Ocupada en el  $i$ -ésimo municipio y  $j$ -ésima división.

Para distribuir el *Pib* que generó el estado en cada gran división en el 2005, se utilizó el siguiente procedimiento:

$$Pib_{ij} = Pibest_j * PPO_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad j = 1, 2, 3, \dots, 9.$$

donde,  $Pib_{ij}$ : Producto interno bruto correspondiente al  $i$ -ésimo municipio y  $j$ -ésima división.

$Pibest_j$ : Producto interno bruto estatal correspondiente a la  $j$ -ésima división.

Así, el  $Pib$  correspondiente a cada división dentro de un municipio, se obtuvo multiplicando el  $Pib$  generado en cada gran división a escala estatal por su correspondiente proporción de Población Ocupada en cada división ( $PPO_{ij}$ ). Finalmente, para calcular el Producto Interno Bruto *per cápita* ( $Pibp$ ), se obtuvo la suma del  $Pib$  en las nueve divisiones para obtener el  $Pib$  total municipal que, al dividirlo entre la población total municipal se obtiene el  $Pibp$  del mismo.

$$Pibp_i = \frac{\sum_{j=1}^9 Pib_{ij}}{PTot_i}, \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad j = 1, 2, 3, \dots, 9$$

$Pibp_i$ : Producto interno bruto per capita del  $i$ -ésimo municipio

$Pib_{ij}$ : Producto interno bruto del  $i$ -ésimo municipio en la  $j$ -ésima división.

$PTot_i$ : Población Total en el  $i$ -ésimo municipio.

### **Procedimiento para transformar el $Pibp$ de pesos de 1993 a dólares PPA**

Para llevar el  $Pibp$  de pesos de 1993 a pesos 2005 se multiplico el ( $Pibp_{1993}$ )\*  $\frac{I_{2005}}{I_{1993}}$  donde  $I_{2005}$ : es la predicción obtenida para el 2005 con el modelo de regresión (excel)= 436.4284303.

$I_{1993}$ : Es el índice de precios implícitos de 1993 que es igual a 100.

Tal cociente ( $\frac{I_{2005}}{I_{1993}}$ ) fue igual 4.364284303=F

Por lo tanto, F es el factor de conversión de pesos 1993 a pesos 2005.

Ahora para convertir los pesos 2005 a dólares ppa (2002), se debe dividir el  $Pibp$  pesos 2005 entre  $G = 7.374609313$  que son los pesos 2005 para comprar un dólar americano de la canasta básica. Es decir, se obtiene el  $Pibp$  en dólares ppa (2002) año para el cual presenta la información del PNUD.

El factor de conversión (FC) que te envié se calculo:  $FC=G/F$ , entonces para obtener el  $Pibp$  en dólares ppa solo se divide el  $Pibp$  pesos 1993 entre el FC.

Es decir.

$$\frac{Pibp_{1993} * F}{G} = \frac{Pibp_{1993}}{G/F} = Pibp \text{ dólares ppa}$$

#### 2.1.4 *Pibp* de 2010 a pesos constantes de 2003

En proceso.

#### 2.2.1 Notas al *idhp* 1995

Lo descrito sobre los municipios con carencia de información, respecto a las variables esperanza de vida, alfabetización y matrícula infantil, en el *idhs* también es aplicable aquí para el *idhp*. Con relación a la variable *Pibp*, de nuevo los municipios con carencia de información, se pueden agrupar en dos conjuntos:

Aquellos que no contaron con la información para el cálculo del *Pib*, siendo los mismos municipios descritos al inicio de Notas al *idhs* para los estados de Aguascalientes, Baja California Norte, Baja California Sur, Guerrero, Estado de México, Quintana Roo, San Luis Potosí y Tlaxcala. La estimación del *Pib* para estos municipios se realizó de la siguiente manera:

Se calculó la proporción del *Pib* de cada uno de los municipios vecinos respecto del *Pib* total de los mismos. Empleando estas proporciones se les distribuyó la población del municipio carente de información. Con la población ajustada se calculó el *Pib per cápita*. El *Pib* ajustado de los municipios vecinos se obtuvo multiplicando la población original por el *Pib per cápita*.

Con la población, del municipio sin información, asignada a los municipios vecinos y el *Pib per cápita* ajustado se estimó el *Pib* municipal.

A los municipios del estado de Chiapas detallados en el *idhs*, se les asignó el promedio aritmético del *Pibp* de los municipios vecinos.

#### 2.2.2 Notas al *idhp* 2000

Lo descrito sobre los municipios con carencia de información, respecto a las variables esperanza de vida, alfabetización, matrícula infantil y servicios (drenaje, agua y electricidad), en el *idhs*, también es aplicable aquí para el *idhp*. Con relación a la variable *Pib*, sólo se tiene un municipio con carencia de información, y la estimación del *Pib* se realizó de la siguiente manera:

Se calculó la proporción del *Pib* de cada uno de los municipios vecinos respecto del *Pib* total de los mismos. Empleando estas proporciones se les distribuyó la población del municipio carente de información. Con la población ajustada se calculó el *Pib per cápita*. El *Pib* corregido de los municipios vecinos

se obtuvo multiplicando la población original por el *Pib per cápita*. Con la población, del municipio sin información, asignada a los municipios vecinos y el *Pib per cápita* ajustado se estimó el *Pib*.

Municipio sin información:

58 Nicolás Ruiz

municipios vecinos 98, 106

En las bases de datos que contienen el número de trabajadores ocupados por sector de actividad se encontraron algunas inconsistencias. Después de analizar tales bases se consideró hacer las modificaciones que a continuación se indican:

-En el municipio de Socoltenango (CHS) en la celda correspondiente a la categoría *Hombres de 12 años y más ocupados en servicios financieros* tenía asignado 3 trabajadores y en la categoría *Mujeres de 12 años y más ocupados en servicios financieros* tenía asignado un trabajador, se corrigió asignando 0 trabajadores en ambas categorías.

-Asimismo en el estado de Jalisco en el municipio de Tecalitlán (87) tenía asignado un trabajador en la categoría *Mujeres de 12 años y más ocupados en minería*, para tener consistencia con los datos estatales, se asignó cero trabajadores a esta categoría.

### 2.2.3 Notas al *idhp* 2005

Hace falta.

### 2.2.4 Notas al *idhp* 2010

En proceso.

## 3 Índice de Desarrollo Humano Relativo al Género (*idg*) 1995, 2000, 2005 y 2010

Mientras el índice de desarrollo humano (*idhp*) mide el progreso medio, el índice de desarrollo relativo al género (*idg*) ajusta el progreso medio para reflejar las desigualdades entre hombres y mujeres en los siguientes aspectos:

- Una vida larga y saludable, medida por la esperanza de vida al nacer.
- Conocimientos, medidos por la tasa de alfabetización de adultos y la tasa de matriculación infantil (alfabetización infantil 6-14 años).
- Un nivel de vida decoroso, medido por la estimación del ingreso proveniente del trabajo.

El cálculo del *idg* abarca tres etapas. En primer lugar, se calculan para cada componente los índices femenino y masculino, según la siguiente fórmula general:

$$\frac{\text{índice del componente}}{\text{componente}} = \frac{\text{valor real} - \text{valor mínimo}}{\text{valor máximo} - \text{valor mínimo}} \quad (5)$$

En segundo lugar, los índices femenino y masculino para cada componente se combinan de manera tal que penalicen las diferencias en el grado de adelanto entre hombres y mujeres. El índice resultante, llamado índice igualmente distribuido, se calcula mediante la siguiente fórmula general:

$$In_{id} = (p_f \times In_f^{1-\varepsilon} + p_m \times In_m^{1-\varepsilon})^{1/(1-\varepsilon)}$$

Donde,

$In_{id}$  : Índice igualmente distribuido,

$p_f$  : Proporción de población femenina,

$In_f$  : Índice femenino,

$p_m$  : Proporción de población masculina,

$In_m$  : Índice masculino.

$\varepsilon$  mide la aversión a la desigualdad. En el *idg* se utiliza  $\varepsilon=2$ . En consecuencia, la ecuación general es:

$$In_{id} = (p_f \times In_f^{-1} + p_m \times In_m^{-1})^{-1}$$

que arroja la media armónica de los índices femenino y masculino.

En tercer lugar, se calcula el *idg* combinando los tres índices igualmente distribuidos en un promedio no ponderado.

### 3.1 Cálculo del índice de esperanza de vida igualmente distribuido

Para calcular el índice de esperanza de vida de cada municipio, para mujeres y hombres, se calculan las esperanzas de vida masculina y femenina, siguiendo un procedimiento análogo al utilizado en el cálculo de la esperanza de vida conjunta (hombres y mujeres), descrito en la parte correspondiente al *idhs* 1995 (2000). Se emplean los mismos valores máximo y mínimo utilizados en el cálculo del *InEsp*, para ambos géneros. Con los cuales se calculan los índices de esperanza de vida para mujeres ( $InEsp_f$ ) y para hombres ( $InEsp_m$ ), empleando la fórmula (5).

El índice de esperanza de vida igualmente distribuido se obtiene mediante

$$InEsp_{id} = \left[ \frac{P_f}{InEsp_f} + \frac{P_m}{InEsp_m} \right]^{-1}$$

### 3.2 Índice de educación igualmente distribuido

Este índice se obtiene calculando, primero el índice de educación para hombres ( $InEdu_m$ ) y mujeres ( $InEdu_f$ ) considerando la tasa de alfabetización y tasa de matriculación para hombres y mujeres, respectivamente. El cálculo se realizó de la misma manera como se calculó el índice de educación conjunto (hombres y mujeres) descrito en la parte correspondiente al *idhs* 1995 (2000). Con el índice de educación para hombres y el índice para mujeres se obtiene el índice de educación igualmente distribuido para cada municipio

$$InEdu_{id} = \left[ \frac{P_f}{InEdu_f} + \frac{P_m}{InEdu_m} \right]^{-1}$$

### 3.3 Índice de ingreso igualmente distribuido

En el cálculo del índice de ingreso igualmente distribuido se utiliza el *Pib* municipal, que se explica en la parte correspondiente al *idhp* 1995 (2000). La población económicamente activa (*Pea*) hombres y mujeres y la población ocupada que recibe ingreso, que proporciona INEGI para el año 1990, se emplean para estimar la proporción de la población económicamente activa de hombres (mujeres) y el salario medio de hombres (mujeres) respectivamente, de 1995. Lo correcto sería utilizar la *Pea* y la población ocupada de 1995, desafortunadamente INEGI no cuenta con esa información<sup>2</sup>.

La proporción de la población económicamente activa (hombres,  $ea_m$  o mujeres,  $ea_f$ ) para 1995 se estima con la proporción de la *Pea* (hombres o mujeres) de 1990, bajo el supuesto de que la proporción de la *Pea* (hombres o mujeres) con respecto de la población total (hombres o mujeres) se mantiene constante de 1990 a 1995. Este supuesto puede resultar lejano a la realidad, sin embargo no se quiso agregar mayores elementos de estimación.

La proporción de la población económicamente activa de hombres (mujeres) se obtiene dividiendo la *Pea* masculina (femenina) entre la *Pea* total.

El salario medio para hombres ( $w_m$ ) (mujeres ( $w_f$ )) se estima utilizando la tabla de frecuencias de la población ocupada que proporciona INEGI, en la que se registra la población que no recibe ingresos, que recibe ingresos hasta un 50% de un salario mínimo, más del 50% hasta menos de un salario mínimo, un salario mínimo, más de 1 hasta 2 salarios mínimos, más de 2 hasta menos de 3

---

<sup>2</sup> Para el año 2000, INEGI si proporciona esa información por lo que no es necesario estimarla.

salarios mínimos, 3 hasta 5 salarios mínimos, más de 5 hasta 10 salarios mínimos, y la población ocupada que recibe más de 10 salarios mínimos.

Para realizar la estimación se calcula el cociente de la suma de los productos de los puntos medios de cada una de las categorías y sus frecuencias correspondientes, entre la suma de las frecuencias consideradas. Para la última categoría se considera arbitrariamente como punto medio de clase 15 salarios mínimos.

Se calcula el valor del *Pib per cápita* para las mujeres y los hombres, sobre la base de la parte que corresponde a las mujeres ( $S_f$ ) y a los hombres ( $S_m$ ) en el ingreso proveniente del trabajo.

Suponiendo que la participación de las mujeres (hombres) en el ingreso proveniente del trabajo es exactamente igual a la participación de las mujeres (hombres) en los salarios, las partes  $S_f$  y  $S_m$  se calculan sobre la base del cociente entre el salario medio de las mujeres ( $w_f$ ) y el salario medio de los hombres ( $w_m$ ) y la proporción de las mujeres ( $ea_f$ ) y los hombres ( $ea_m$ ) en la población económicamente activa, de la siguiente manera

$$S_f = \frac{\left(\frac{w_f}{w_m}\right)(ea_f)}{\left(\frac{w_f}{w_m}\right)(ea_f) + ea_m} \quad \text{y} \quad S_m = 1 - S_f$$

Se supone ahora que el *Pib* total ( $Y$ ) se divide también entre las mujeres y los hombres, con base en la participación de las mujeres ( $S_f$ ) y en la participación de los hombres ( $S_m$ ) en el ingreso proveniente del trabajo.

Así el *Pib per cápita* de las mujeres es,

$$y_f = \frac{S_f \cdot Y}{N_f}, \quad N_f : \text{población total femenina}$$

Y el *Pib per cápita* masculino se calcula con la formula siguiente,

$$y_m = \frac{(1 - S_f) \cdot Y}{N_m}, \quad N_m : \text{población total masculina}$$

El índice del *Pib per cápita* para las mujeres,  $w(y_f)$  se obtiene mediante,

$$w(y_f) = \frac{\ln(y_f) - \ln(y_{f \min})}{\ln(y_{f \max}) - \ln(y_{f \min})}$$

Donde,

$\ln$  : Función logaritmo natural,  
 $y_{f\min}$  : Mínimo *Pib per cápita* femenino,  
 $y_{f\max}$  : Máximo *Pib per cápita* femenino.

El índice del *Pib per cápita* para los hombres,  $w(y_m)$  se obtiene mediante

$$w(y_m) = \frac{\ln(y_m) - \ln(y_{m\min})}{\ln(y_{m\max}) - \ln(y_{m\min})}$$

donde,

$y_{m\min}$  : Mínimo *Pib per cápita* masculino  
 $y_{m\max}$  : Máximo *Pib per cápita* masculino

El índice de ingreso igualmente distribuido se obtiene de la siguiente forma

$$\ln Pib_{id} = \left[ \frac{P_f}{w(y_f)} + \frac{P_m}{w(y_m)} \right]^{-1} \quad (6)$$

El Índice de desarrollo relativo al género se obtiene mediante,

$$idg = \frac{\ln Esp_{id} + \ln Edu_{id} + \ln Pib_{id}}{3}$$

Máximo y mínimo para cada variable en el cálculo del <i>idg</i> .		
Variable	1995 y 2000	
	Máximo	Mínimo
Esperanza de vida (hombres y mujeres), (años)	90	30
Matricula infantil (hombres y mujeres), (%)	100	0
Alfabetización (hombres y mujeres), (%)	100	0
<i>Pibp</i> (hombres y mujeres), (dólares PPA)	40,000	100

### 3.4 ¿Por qué se adopta $\varepsilon = 2$ en el cálculo del *idg*?

El valor de  $\varepsilon$  refleja la magnitud de la penalidad por la desigualdad de género. Cuanto mayor sea su valor, tanto más severamente es penalizada una sociedad por tener desigualdades.

Si  $\varepsilon = 0$ , no se penaliza la desigualdad de género (en este caso, el *idg* tendría el mismo valor que el *idhp*). A medida que  $\varepsilon$  va aumentando hacia el infinito, se asigna una ponderación cada vez mayor al grupo menos adelantado.

En el cálculo del *idg* se usa el valor 2, el cual asigna una penalidad moderada a la desigualdad de género en materia de adelanto.

Un análisis detallado de la fórmula matemática del *idg* figura en Anand y Sen (1995) y Bardhan y Klasen (1999).

### 3.5.1 Notas al *idg* 1995

1.- Los municipios (excepto los de Chiapas) descritos en Notas al *idhs* 1995 no cuentan con información para calcular la esperanza de vida de hombres y mujeres. Se estimaron con el promedio aritmético de la esperanza de vida respectiva de los municipios vecinos. La proporción de la población económicamente activa masculina y femenina de 1995 se estimó del mismo modo. En lo que se refiere a salarios para la población de 1990, INEGI no reporta información para estos municipios, por lo que se considera el cociente entre el salario medio femenino y el salario medio masculino igual a la unidad.

2.- En 15 municipios de Chiapas descritos en Notas al *idhs* 1995, se estimó la proporción de la población, el *Pibp*, y los índices de alfabetización y matriculación con el promedio de las variables correspondientes de los municipios colindantes, para ambos géneros. También se estimaron los índices de drenaje, agua entubada y electricidad de la forma como está descrito en Notas al *idhs* 1995. Para estos municipios tampoco se cuenta con la población económicamente activa de 1990, información necesaria para estimar la proporción de la población económicamente activa de 1995, así la *Pea* para hombres y *Pea* para mujeres se estimaron con un promedio aritmético de las proporciones de hombres y mujeres, respectivamente, de los municipios vecinos.

3. En el municipio San Simón Zahuatlán (Oax) se obtuvo un salario medio masculino y femenino igual a cero, por lo que se le asignó un cociente entre los salarios medios igual a la unidad. Para reflejar la condición de igualdad.

4.- El municipio Atizapán (Mex) presenta índices de esperanza de vida para mujeres y hombres iguales a cero. A este municipio se le asigna un índice de esperanza igualmente distribuido igual a 0.

5.- En algunos municipios el *Pibp* femenino resultó igual a cero. A estos municipios se les asignó un índice de producto interno bruto igual a cero, el correspondiente al municipio con el menor *Pibp* femenino diferente de cero, Coatepec (Pue). También se les asignó un índice de ingreso igualmente distribuido igual a cero, este valor es el límite de la expresión (2) cuando  $w(y_i)$  tiende a cero.

Los municipios en esta situación (aparecen las identificaciones del estado y el municipio) son:

20	1	Abejones (Oax)
20	48	Magdalena Mixtepec (Oax)
20	74	Santa Catarina Quioquitani (Oax)

20	106	San Antonio Acutla (Oax)
20	148	San Francisco Ozolotepec (Oax)
20	256	San Mateo Tlapiltepec (Oax)
20	359	Santa Ana Yareni (Oax)
20	524	Santo Domingo Yodohino (Oax)

### 3.5.2 Notas al *idg* 2000

1. La esperanza de vida de hombres y mujeres de los municipios descritos en las notas al *idhs* 2000, se estimó con el promedio aritmético de las esperanzas de vida de los municipios vecinos.
2. En los 15 municipios de Chiapas descritos en las notas al *idhs* 2000, la esperanza de vida de hombres y mujeres se estimó del mismo modo que en el caso anterior.
3. El municipio Nicolás Ruiz del estado de Chiapas en donde INEGI no reporta información alguna para el año 2000, fue necesario estimar esperanza de vida, e índices de alfabetización, matriculación infantil (masculina y femenina) drenaje, agua entubada y electricidad, con el promedio aritmético de la información de los municipios vecinos.

Para este municipio, tampoco se tiene información para calcular los salarios medios femenino y masculino, entonces se asigna un cociente entre estos salarios igual a la unidad, que representa una condición de igualdad. Considerando esta acción como la manera más correcta para reflejar la ausencia de información.

4. En los municipios 48 Magdalena Mixtepec (Oax) y 2 Acatlán de Pérez Figueroa (Oax) se obtuvo un índice del producto interno bruto *per cápita* femenino y masculino, respectivamente, igual a cero. A estos municipios se les asignó un índice de ingreso igualmente distribuido de cero.
5. El municipio Atizapán (Mex) presenta los índices de esperanza de vida para mujeres y hombres iguales a cero. Para este municipio se asigna un índice de esperanza igualmente distribuido igual a cero.

### 3.5.3 Notas al *idg* 2005

El cálculo del Índice de Desarrollo Humano Relativo al Género (*IDG*) se hizo aplicando la metodología del PNUD, misma que se aplicó en el cálculo del *IDG* en 1995 y 2000. Sin embargo, en esta ocasión no existe información a escala municipal de la Población Económicamente Activa (Pea) (hombres y mujeres), Ocupada (hombres y mujeres) y sobre la distribución de la población ocupada según su ingreso (hombres y mujeres) solo a escala estatal. Por lo tanto, fue necesario estimar cada tipo de población.

## **Estimación de la población económicamente activa (pea), total, hombres y mujeres**

**Estimación de la Pea Total (PeaT):** Para estimar la Pea total en cada uno de los municipios de un estado, se aplicó el mismo método que en la estimación de la PO. Es decir, se tomó en cuenta la siguiente información:

La Población Total (PT) y Población Económicamente Activa Total (PeaT) en los años 1990 y 2000, así como la Población Total en 2005. Con tal información se calcularon las siguientes proporciones:

$$PPT_{ij} = \frac{PT_{ij}}{PTest}, \quad i = 1, 2, 3, \dots, m; \quad j = 1, 2, 3.$$

donde:  $PPT_{ij}$ : Proporción, respecto a la PT del estado, de la población total del  $i$ -ésimo municipio en el  $j$ -ésimo año,  $j=1$  para el año 1990,  $j=2$  para el año 2000 y  $j=3$  para el año 2005.

$PT_{ij}$ : Población Total en el  $i$ -ésimo municipio y  $j$ -ésimo año.

$PTest$ : Población Total estatal.

$m$ : número de municipios

$$PPeaT_{ij} = \frac{PeaT_{ij}}{\sum_{i=1}^m PeaT_{ij}}, \quad i = 1, 2, 3, \dots, m; \quad j = 1, 2, 3.$$

donde:  $PPeaT_{ij}$ : Proporción, respecto a la PeaT del estado, de la PeaT en el  $i$ -ésimo municipio y  $j$ -ésimo año.

$PeaT_{ij}$ : población económicamente activa total en el  $i$ -ésimo municipio y  $j$ -ésimo año.

Una vez obtenidas las proporciones se obtuvieron las diferencias de las proporciones entre los años 2005, 2000 y 1990 de la Población Total y, 2000 y 1990 de la Población Económicamente Activa Total, es decir.

$$DIFPPT_{i,21} = PPT_{i2} - PPT_{i1}$$

$$DIFPPT_{i,32} = PPT_{i3} - PPT_{i2}$$

$$DIFPPeaT_{i,21} = PPeaT_{i2} - PPeaT_{i1}$$

Con las nuevas variables, se ajustó un modelo de regresión donde la variable respuesta fue la  $DIFPPeaT_{i,21}$  y la variable explicativa la  $DIFPPT_{i,21}$ .

$$DIFPPeaT_{i,21} = \alpha + \beta DIFPPT_{i,21} + e_i \quad , i = 1, 2, 3, \dots, m$$

$$DIFPPea\hat{T}_{i,21} = \hat{\alpha} + \hat{\beta} DIFPPT_{i,21}$$

Con el modelo se estimó la  $DIFPPeaT_{i,32}$  en los años 2005 y 2000 sustituyendo la  $DIFPPT_{i,32}$ , es decir  $DIFPPea\hat{T}_{i,32} = \hat{\alpha} + \hat{\beta} DIFPPT_{i,32}$  .

Dado que la  $DIFPPeaT_{i,32} = PPeaT_{i3} - PPeaT_{i2}$  , entonces una estimación de la Proporción de la Población Económicamente Activa en el  $i$ -ésimo municipio para el 2005 es igual a  $PPea\hat{T}_{i,3} = DIFPPea\hat{T}_{i,32} + PPea\hat{T}_{i2}$  . Cabe mencionar que la suma de dichas proporciones es igual a uno.

Como se tiene la PeaT a escala estatal, para obtener la municipal simplemente se multiplicó la PeaT estatal por la proporción correspondiente a cada municipio, este procedimiento se aplicó a cada uno de los 32 estados.

**Estimación de la Pea de Hombres (PeaH):** Para estimar la Pea de Hombres se tomó en cuenta la siguiente información:

La Población Total de Hombres (PTH) y Población Económicamente Activa de Hombres (PeaH) en los años 1990 y 2000, así como la Población Total de Hombres en 2005.

Con tal información se calcularon las siguientes proporciones:

$$PPH_{ij} = \frac{PH_{ij}}{PTH_{est}}, \quad i = 1, 2, 3, \dots, m; \quad j = 1, 2, 3.$$

donde:  $PPH_{ij}$ : Proporción, respecto a la PTH del estado, de la población de hombres del  $i$ -ésimo municipio en el  $j$ -ésimo año,  $j=1$  para el año 1990,  $j=2$  para el año 2000 y  $j=3$  para el año 2005.

$PH_{ij}$ : Población de Hombres en el  $i$ -ésimo municipio y  $j$ -ésimo año.

$PTH_{est}$  : Población Total estatal de Hombres.

$m$ : número de municipios

$$PPeaH_{ij} = \frac{PeaH_{ij}}{\sum_{i=1}^m PeaH_{ij}}, \quad i = 1, 2, 3, \dots, m; \quad j = 1, 2, 3.$$

donde:  $PPeaH_{ij}$ : Proporción, respecto a la PeaH del estado, de la PeaH en el  $i$ -ésimo municipio y  $j$ -ésimo año.

$PeaH_{ij}$ : población económicamente activa de hombres en el  $i$ -ésimo municipio y  $j$ -ésimo año.

Una vez obtenidas las proporciones se obtuvieron las diferencias de las proporciones entre los años 2005, 2000 y 1990 de la Población Total de Hombres y, 2000 y 1990 de la Población Económicamente Activa de Hombres, es decir.

$$DIFPPTH_{i,21} = PPTH_{i2} - PPTH_{i1}$$

$$DIFPPTH_{i,32} = PPTH_{i3} - PPTH_{i2}$$

$$DIFPPeaH_{i,21} = PPeaH_{i2} - PPeaH_{i1}$$

Con las nuevas variables, se ajustó un modelo de regresión donde la variable respuesta fue la  $DIFPPeaH_{i,21}$  y la variable explicativa la  $DIFPPTH_{i,21}$ .

$$DIFPPeaH_{i,21} = \alpha + \beta DIFPPTH_{i,21} + e_i, \quad i = 1, 2, 3, \dots, m$$

$$DIFPPea\hat{H}_{i,21} = \hat{\alpha} + \hat{\beta} DIFPPTH_{i,21}$$

Con el modelo se estimó la  $DIFPPeaH_{i,32}$  en los años 2005 y 2000 sustituyendo la  $DIFPPTH_{i,32}$ , es decir  $DIFPPea\hat{H}_{i,32} = \hat{\alpha} + \hat{\beta} DIFPPTH_{i,32}$ .

Dado que la  $DIFPPeaH_{i,32} = PPeaH_{i3} - PPeaH_{i2}$ , entonces una estimación de la Proporción de la Población Económicamente Activa en el  $i$ -ésimo municipio para el 2005 es igual a  $PPea\hat{H}_{i,3} = DIFPPea\hat{H}_{i,32} + PPeaH_{i2}$ . Cabe mencionar que la suma de dichas proporciones es igual a uno.

Como se tiene la PeaH a escala estatal, para obtener la municipal simplemente se multiplicó la PeaH estatal por la proporción correspondiente a cada municipio, este procedimiento se aplicó a cada uno de los 32 estados.

**Estimación de la Pea de Mujeres (PeaM):** La estimación de la PeaM se obtuvo por diferencia debido a que ya se había estimado la Pea Total y la Pea de hombres; es decir,

$$\text{PeaM} = \text{PeaT} - \text{PeaH}.$$

### **Estimación de la población ocupada (po) hombres y mujeres**

**Estimación de la PO de Hombres (POH):** Para estimar la PO de hombres y mujeres en cada uno de los municipios de un estado, se aplicó el mismo método que en la estimación de la PO Total. En tal estimación se tomó en cuenta la siguiente información:

La Población Total de Hombres (PTH) y Población Ocupada de Hombres (POH) en los años 1990 y 2000, así como la Población Total de Hombres en 2005.

Con tal información se calcularon las siguientes proporciones:

$$PPH_{ij} = \frac{PH_{ij}}{PTH_{est}}, \quad i = 1, 2, 3, \dots, m; \quad j = 1, 2, 3.$$

donde:  $PPH_{ij}$ : Proporción, respecto a la PTH del estado, de la población de hombres del  $i$ -ésimo municipio en el  $j$ -ésimo año,  $j=1$  para el año 1990,  $j=2$  para el año 2000 y  $j=3$  para el año 2005.

$PH_{ij}$ : Población de Hombres en el  $i$ -ésimo municipio y  $j$ -ésimo año.

$PTH_{est}$ : Población Total estatal de Hombres.

$m$ : número de municipios

$$PPOH_{ij} = \frac{POH_{ij}}{\sum_{i=1}^m POH_{ij}}, \quad i = 1, 2, 3, \dots, m; \quad j = 1, 2, 3.$$

donde:  $PPOH_{ij}$ : Proporción, respecto a la POH del estado, de la POH en el  $i$ -ésimo municipio y  $j$ -ésimo año.

$POH_{ij}$ : población ocupada de hombres en el  $i$ -ésimo municipio y  $j$ -ésimo año.

Una vez obtenidas las proporciones se obtuvieron las diferencias de las proporciones entre los años 2005, 2000 y 1990 de la Población Total de Hombres y, 2000 y 1990 de la Población Ocupada de Hombres, es decir.

$$DIFPPTH_{i,21} = PPTH_{i2} - PPTH_{i1}$$

$$DIFPPTH_{i,32} = PPTH_{i3} - PPTH_{i2}$$

$$DIFPPOH_{i,21} = PPOH_{i2} - PPOH_{i1}$$

Con las nuevas variables, se ajustó un modelo de regresión donde la variable respuesta fue la  $DIFPPOH_{i,21}$  y la variable explicativa la  $DIFPPTH_{i,21}$ .

$$DIFPPOH_{i,21} = \alpha + \beta DIFPPTH_{i,21} + e_i \quad , i = 1, 2, 3, \dots, m$$

$$DIFPPO\hat{H}_{i,21} = \hat{\alpha} + \hat{\beta} DIFPPTH_{i,21}$$

Con el modelo se estimó la  $DIFPPOH_{i,32}$  en los años 2005 y 2000 sustituyendo la  $DIFPPTH_{i,32}$ ; es decir,  $DIFPPO\hat{H}_{i,32} = \hat{\alpha} + \hat{\beta} DIFPPTH_{i,32}$  .

Dado que la  $DIFPPOH_{i,32} = PPOH_{i3} - PPOH_{i2}$  , entonces una estimación de la Proporción de la Población Ocupada en el  $i$ -ésimo municipio para el 2005 es igual a  $PPO\hat{H}_{i,3} = DIFPPO\hat{H}_{i,32} + PPOH_{i2}$  . Cabe mencionar que la suma de dichas proporciones es igual a uno.

Como se tiene la POH a escala estatal, para obtener la municipal simplemente se multiplicó la POH estatal por la proporción correspondiente a cada municipio, este procedimiento se aplicó a cada uno de los 32 estados.

**Estimación de la PO de Mujeres (POM):** La estimación de la POM se obtuvo por diferencia debido a que ya se había estimado la PO Total y la PO de hombres; es decir,

$$POM = POT - POH.$$

**Estimación de la población ocupada (po) hombres y mujeres distribuida en cada categoría según el salario**

Para calcular el *IDG* se requiere calcular el índice de ingreso igualmente distribuido a partir del *Pib* municipal para hombres y mujeres, la población económicamente activa (*Pea*) hombres y mujeres y la población ocupada hombres y mujeres que percibe ingresos, según las siguientes 10 categorías:

Hombres de 12 años y más ocupados que no recibe ingresos

Hombres de 12 años y más ocupados, recibe hasta 50% de un salario mínimo

Hombres de 12 años y más ocupados, recibe más de 50% y menos de 1 salario mínimo

Hombres de 12 años y más ocupados, recibe 1 salario mínimo

Hombres de 12 años y más ocupados, recibe más de 1 salario mínimo y hasta 2 salarios mínimos

Hombres de 12 años y más ocupados, recibe más de 2 salarios mínimos y menos de 3 salarios mínimos

Hombres de 12 años y más ocupados, recibe de 3 salarios mínimos hasta 5 salarios mínimos

Hombres de 12 años y más ocupados, recibe más de 5 salarios mínimos y hasta 10 salarios mínimos

Hombres de 12 años y más ocupados, recibe más de 10 salarios mínimos

Hombres de 12 años y más ocupados, no especifica el ingreso

Mujeres de 12 años y más ocupadas que no reciben ingresos

Mujeres de 12 años y más ocupadas, recibe hasta 50% de un salario mínimo

Mujeres de 12 años y más ocupadas, recibe más de 50% y menos de 1 salario mínimo

Mujeres de 12 años y más ocupadas, recibe 1 salario mínimo

Mujeres de 12 años y más ocupadas, recibe más de 1 salario mínimo y hasta 2 salarios mínimos

Mujeres de 12 años y más ocupadas, recibe más de 2 salarios mínimos y menos de 3 salarios mínimos

Mujeres de 12 años y más ocupadas, recibe de 3 salarios mínimos hasta 5 salarios mínimos

Mujeres de 12 años y más ocupadas, recibe más de 5 salarios mínimos y hasta 10 salarios mínimos

Mujeres de 12 años y más ocupadas, recibe más de 10 salarios mínimos

Mujeres de 12 años y más ocupadas, no especifica el ingreso

***Estimación de la PO en cada categoría según el salario dentro de un municipio para hombres y mujeres***

Dado que no se tiene la PO en cada una de las diez categorías de salario que considera INEGI, fue necesario estimar la PO en cada una de las categorías de cada municipio, tanto para hombres y mujeres; a partir de la información de los años 1990 y 2000.

Para esta estimación se aplicó nuevamente el método de la matriz de transición que fue descrito anteriormente, solo con la diferencia de que ahora los vectores ( $p_{i1}$  y  $p_{i2}$ ) son de orden  $10 \times 1$  y por consiguiente la matriz de transición de orden  $10 \times 10$ . Tal método se aplicó para estimar la proporción de la PO en cada categoría para hombres y mujeres.

### 3.5.4 Notas al *idg* 2010

En proceso.

## 4 Índice de empoderamiento de género 2005 (2010 En proceso)

El índice de empoderamiento de género se refiere a las oportunidades de la mujer más que a su capacidad, ya que refleja las desigualdades de género en tres aspectos (variables) fundamentales:

1.- Participación política y poder de toma de decisiones, medidos en función de la proporción porcentual de hombres y mujeres que ocupan escaños parlamentarios.

2.- Participación económica y poder de toma de decisiones, medidos mediante dos indicadores: participación porcentual de mujeres y hombres en cargos de legisladores, altos funcionarios y directivos, y participación porcentual de mujeres y hombres en puestos profesionales y técnicos.

3.- Poder sobre los recursos económicos, medidos según la estimación de los ingresos percibidos por mujeres y hombres

Para cada una de las tres variables se calcula un Porcentaje Equivalente Igualmente Distribuido (*edep*), a través de la siguiente fórmula:

$$edep = \left\{ p_{pf} (\text{índice femenino})^{1-\varepsilon} + p_{pm} (\text{índice masculino})^{1-\varepsilon} \right\}^{\frac{1}{1-\varepsilon}}$$

Donde, *ppf* es la proporción de población femenina, *ppm* es la proporción de población masculina y  $\varepsilon$  mide la aversión a la desigualdad. En el *ipg* al igual que en el *idg*  $\varepsilon = 2$ , lo que implica una penalización moderada a la desigualdad. Por lo tanto, la fórmula para calcular el *edep* es:

$$edep = \left\{ p_{pf} (\text{índice femenino})^{-1} + p_{pm} (\text{índice masculino})^{-1} \right\}^{-1}$$

Para la participación en cuestiones políticas y económicas y en la toma de decisiones, el *edep* se indexa dividiéndolo por 50; la justificación de la indexación se debe a que en una sociedad ideal en la que ambos sexos tengan las mismas oportunidades, las variables del *ipg* serían iguales al 50%; es decir, que la participación de las mujeres sería igual a la de los hombres para cada una de las variables.

#### 4.1 Índice de empoderamiento de género 2005

##### Fuentes de información

La información utilizada es proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), a través del Sistema Municipal de Bases de Datos (SIMBAD). La fuente primaria es el XII Censo General de Población y Vivienda del año 2000. Donde se reporta la población económicamente activa, ocupada y por sexo que percibe:

- a) Cero salarios (x1)
- b) Hasta 0.5 salarios (x2)
- c) Más de 0.5 y hasta 1 salario (x3)
- d) Más de un salario y hasta 1.5 salarios (x4)
- e) Más de 1.5 y hasta 2 salarios (x5)
- f) Más de 2 y menos de 3 salarios (x6)
- g) Tres y hasta 5 salarios (x7)
- h) Más de 5 y hasta 10 salarios (x8)
- i) Más de 10 salarios (x9)
- j) No especificado (x10)

El nivel de estudio es al de la unidad básica de la división política de la república mexicana, es decir, a nivel municipal, de tal manera que se calculan 2476 índices que corresponden al número total de municipios que reporta INEGI hasta el año 2000.

##### Representación parlamentaria

El cálculo de la participación porcentual en la representación parlamentaria para hombres y mujeres se llevó a cabo de la siguiente manera:

$$prp_f = \frac{pobrp_f}{pobtot_{rp}}$$
$$prp_m = \frac{pobrp_m}{pobtot_{rp}}$$

Donde:

$pobrp_f$  : población femenina en la representación parlamentaria

$pobrp_m$  : población masculina en la representación parlamentaria

$pobtot_{rp}$  : población total en la representación parlamentaria

El porcentaje equivalente igualmente distribuido ( $edep$ ) para la representación parlamentaria ( $edep_{rp}$ ) se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$edep_{rp} = \left[ \frac{PP_f}{prp_f} + \frac{PP_m}{prp_m} \right]^{-1}$$

Donde:

$pp_f$  : participación porcentual femenina de la población total,

$pp_m$  : participación porcentual masculina de la población total,

$prp_f$  : participación porcentual femenina en la representación parlamentaria,

$prp_m$  : participación porcentual masculina en la representación parlamentaria.

### **Participación en puestos administrativos y ejecutivos**

El cálculo de la participación porcentual en puestos administrativos y ejecutivos para hombres y mujeres se hizo mediante la fórmula:

$$pae_f = \frac{pobpae_f}{pobtot_{pae}}$$

$$pae_m = \frac{pobpae_m}{pobtot_{pae}}$$

Donde:

$pobpae_f$  : población femenina en puestos administrativos y ejecutivos

$pobpae_m$  : población masculina en puestos administrativos y ejecutivos

$pobtot_{pae}$  : población total en puestos administrativos y ejecutivos

El porcentaje equivalente igualmente distribuido ( $edep$ ) para los puestos administrativos y ejecutivos ( $edep_{pae}$ ) se obtiene con la fórmula:

$$edep_{pae} = \left[ \frac{PP_f}{pae_f} + \frac{PP_m}{pae_m} \right]^{-1}$$

Donde:

$pae_f$ : participación porcentual femenina en puestos administrativos y ejecutivos.

$pae_m$ : participación porcentual masculina en puestos administrativos y ejecutivos.

### Participación en puestos profesionales y técnicos

Calculo de la participación porcentual en puestos profesionales y técnicos para hombres y mujeres.

$$ppt_f = \frac{pobpt_f}{pobtot_{pt}}$$
$$ppt_m = \frac{pobpt_m}{pobtot_{pt}}$$

Donde:

$pobpt_f$ : población femenina en puestos profesionales y técnicos.

$pobpt_m$ : población masculina en puestos profesionales y técnicos.

$pobtot_{pt}$ : población total en puestos profesionales y técnicos.

Cálculo del porcentaje equivalente igualmente distribuido ( $edep$ ) para puestos profesionales y técnicos ( $edep_{pt}$ ).

$$edep_{pt} = \left[ \frac{PP_f}{ppt_f} + \frac{PP_m}{ppt_m} \right]^{-1}$$

Donde:

$ppt_f$ : participación porcentual femenina en los puestos profesionales y técnicos.

$ppt_m$ : participación porcentual masculina en los puestos profesionales y técnicos.

### Indexación de los edep

La Indexación de cada uno de los porcentajes equivalentes igualmente distribuidos:  $edep_{rp}$ ,  $edep_{pae}$  y  $edep_{pt}$  se realizó de la manera en que se indica a continuación.

- i) Índice de la representación parlamentaria.

$$irp = \frac{edep_{rp}}{50}$$

- ii) Índice de puestos administrativos y ejecutivos.

$$iae = \frac{edep_{ae}}{50}$$

- iii) Índice de puestos profesionales y técnicos.

$$ipt = \frac{edep_{pt}}{50}$$

### Índice combinado de AE y PT

El cálculo del índice combinado para puestos administrativos y ejecutivos, y puestos profesionales y técnicos se hace de acuerdo a la fórmula

$$ic_{aept} = \frac{iae + ipt}{2}$$

### Índice de ingresos

Cálculo del índice de ingresos femenino y masculino.

- $pib\ total\ femenino = s_f \times pib_{total}$
- $pib\ total\ masculino = pib_{total} - pib\ total\ femenino$
- $pib\ per\ cápita\ femenino = \frac{pib\ total\ femenino}{población\ femenina}$
- $pib\ per\ cápita\ masculino = \frac{pib\ total\ masculino}{población\ masculina}$

Cálculo de los índices para cada variable:

Índice del  $pib$  per cápita femenino:

$$ipib_f = \frac{x_{real} - x_{min}}{x_{max} - x_{min}}$$

Índice del *pib* per cápita masculino:

$$ipib_m = \frac{x_{real} - x_{min}}{x_{max} - x_{min}}$$

Cálculo del índice de ingreso igualmente distribuido (*iid*).

$$iid = \frac{pp_f}{ipib_f} = \frac{pp_m}{ipib_m}$$

Cálculo del índice de potenciación de género (*ipg*).

$$ipg = \frac{irp + ic_{aep} + iid}{3}$$

## 4.2 Índice de empoderamiento de género 2010

En proceso

## 5 Calidad municipal 1995, 2000, 2005 y 2010

Las curvas de calidad municipal, nacen de la idea de las curvas de calidad de sitio en los estudios forestales. La calidad de sitio se puede definir como la capacidad de un área determinada para permitir el crecimiento de árboles de algunas especies. Es la respuesta cuantitativa, en el desarrollo de una determinada especie, a la totalidad de las condiciones ambientales (edáficas, climáticas y bióticas) existentes en un determinado lugar. Su conocimiento resulta fundamental en la ingeniería forestal para elegir los mejores sitios, para plantar la especie apropiada en el lugar adecuado y cambiar sus características (Zamudio, 1997; Bojorges, 2000 y Pérez, 2001). Las curvas de calidad de sitio, se usan como herramienta básica, en modelos de crecimiento (incremento), los cuales tienen una estrecha relación con ciertos modelos de distribución de probabilidad. Originalmente, se relaciona en el modelo, el crecimiento en altura máxima de los árboles a través del tiempo con un índice de sitio. Un modelo usual para lograr este objetivo es el modelo de crecimiento Weibull.

En este proyecto se juzgó interesante el trasladar la idea de curvas de calidad de sitio a curvas de calidad municipal, donde esencialmente se tienen los mismos elementos para aplicar esta herramienta; es decir, una variable de interés (ingreso, captado a través del Producto interno bruto (*Pib*) per cápita en pesos de 1993) y un índice (*idhs*). Es decir, la idea fundamental, es relacionar el ingreso por municipio con el índice de calidad municipal, *idhs*. Las curvas de calidad municipal nos permiten entender los aspectos relacionados a la calidad de un municipio específico; y, además, muestra como el ingreso en dicho municipio se ha empleado para mejorar los aspectos de salud, educación y servicios.

## 5.1 Cálculo de las curvas de calidad

Para la obtención de las curvas de calidad municipal para los cuatro años el procedimiento es similar, en este apartado sólo se presentará la metodología empleada para el año 2000.

Para construir las curvas de calidad para el año 2000, primero se ajusta, por la técnica de la curva guía, la ecuación de crecimiento Weibull, la cual está dada por:

$$idhs(i) = \beta_1 \left( 1 - \exp \left\{ - \beta_2 i^{\beta_3} \right\} \right) \quad (7)$$

donde :

$i$  : ingreso per cápita ( $Pibp$  pesos de 1993)

$idhs(i)$  : índice de desarrollo humano con servicios

$\beta_1 = 1$

considerando la información de los 2,443 municipios del país, reportados por INEGI en el año 2000<sup>3</sup>.

La técnica de la curva guía ajusta una curva promedio en todo el rango de observaciones  $idhs$ –ingreso. Posteriormente, la familia de curvas es generada de esta curva promedio o curva guía, produciendo curvas anamórficas o polimórficas.

Para construir curvas anamórficas, a partir de una relación única para todos los datos de  $idhs$  sobre ingreso, se usa el principio de proporcionalidad constante.

Las familias de curvas anamórficas se construyen despejando los parámetros de valor asintótico o de forma del modelo, ya que estos determinan el tipo de familias de curvas. Para este caso, de la ecuación 1 se despeja el parámetro asintótico y su expresión se sustituye en la ecuación original. Variando el ingreso y el  $idhs$  deseado y manteniendo constante el ingreso base, se genera la familia de curvas anamórficas.

Con la ecuación de crecimiento Weibull (ecuación 7) ajustada a la base de datos se genera la curva guía. Cuando el ingreso ( $i$ ) se hace igual al ingreso base ( $i_0$ ) se tiene lo siguiente:

$$idhs(i_0) = \beta_1 \left( 1 - \exp \left\{ - \beta_2 i_0^{\beta_3} \right\} \right) \quad (8)$$

Para graficar la familia de curvas polimórficas, se despeja  $\beta_2$  de la ecuación (8) y se sustituye en la ecuación (7) con lo que se obtiene la ecuación que genera la familia de curvas polimórficas.

---

<sup>3</sup> En el año 1995 fueron 2,428 municipios, mientras que en el 2005 son 2454 los reportados por INEGI.

$$idhs = \beta_1 \left[ 1 - \exp \left\{ \left( \frac{i}{i_0} \right)^{\beta_3} \ln \left( 1 - \frac{idhs(i_0)}{\beta_1} \right) \right\} \right]$$

Con la ecuación de crecimiento (7), ajustada a la base de datos se genera la curva guía. La estimación de los parámetros  $\beta_2$  y  $\beta_3$  se logra empleando el procedimiento PROC NLIN del Sistema de Análisis Estadístico (SAS por sus siglas en inglés). El programa que lleva a cabo esta estimación esta dado a continuación.

```
DATA PROGRAMA;
INFILE'C:\MISDOC~1\idhgto\CALIDA~1\Y\IDHS00.PRN';
INPUT INGRESO IDHS;
PROC NLIN METHOD=MARQUARDT;
PARAMETERS B=1500 C=7;
MODEL IDHS=1-EXP(-(INGRESO/B)**C);
DER.B=(-(INGRESO**C)*C/(B**(C+1)))*EXP(-(INGRESO/B)**C);
DER.C=(EXP(-(INGRESO/B)**C))*((INGRESO/B)**C)*(LOG(INGRESO/B));
RUN;
```

Empleando el método MARQUARDT, se logra la convergencia en solamente 6 iteraciones. Los resultados se muestran a continuación

Fuente	GL	Suma de cuadrados	Cuadrado medio del error
Regresión	2	1,435.000	717.50000
Residual	2,441	9.480	0.00388
Total no corregido	2,443	1,444.500	
Total corregido	2,442	19.105	

Parámetro	Estimado	Error estándar asintótico	Intervalo de confianza asintótico	
			Bajo	Alto
B	1,983.6	51.5476	1,882.5	2,084.7
C	0.3125	0.00653	0.2997	0.3253

Los parámetros obtenidos B y C están relacionados con  $\beta_2$  y  $\beta_3$  del siguiente modo:

$$\beta_2 = \left(\frac{1}{B}\right)^C = \left(\frac{1}{1983.6}\right)^{0.3125} = 0.09322783$$

$$\beta_3 = C = 0.3125$$

Entonces, la expresión de la curva guía queda como sigue:

$$idhs(i) = 1 - e^{-0.09322783 i^{0.3125}}$$

Una vez definida la curva guía queda pendiente decidir cuáles son los intervalos, hacia arriba y hacia abajo, que corresponderán a las etiquetas de calificación de calidad municipal. Usando la ecuación de crecimiento Weibull se fijan las etiquetas de calidad municipal al ingreso base por medio de los estadísticos de orden. Esta opción permite n (número de datos usados) etiquetas, si se decide construir las curvas desde el primer estadístico de orden hasta el último. Se obtienen curvas de calidad municipal de tipo polimórfico, utilizando las formulaciones de la curva guía.

La asignación de las etiquetas se hace basándose en los estadísticos de orden de los *idhs* en la vecindad de 1,826.69 y 2,115.60 pesos de 1993 (el criterio para seleccionar este grupo de datos es simplemente tomar aquellos cuyos ingresos sean similares, sin embargo, sus *idhs* tengan mucha variación), suponiendo una distribución Weibull para el *idhs*. En la sección Calidad municipal 2000 se presenta el grupo de municipios que se usaron para asignar las etiquetas.

El ingreso base es la mediana del ingreso de los 30 municipios de la tabla de datos correspondiente al año 2000, en este caso 1,960.71 pesos de 1993.

Dubey (1966) mostró que los estadísticos de orden de una distribución Weibull tienen la propiedad de tener también una distribución Weibull, que depende de la distribución original, esto es, de sus parámetros.

La tarea ahora se resume a estimar los parámetros de la distribución Weibull asumida para los *idhs* de la vecindad definida. La estimación se logra empleando el procedimiento PROC NLIN de SAS. El código para obtener los valores deseables se muestra a continuación:

```
DATA ORDEN;  
INFILE 'C:\misdoc~1\idhgto\CALIDA~1\ORDEN00.PRN';  
INPUT IDHS F;  
PROC NLIN METHOD=DUD;  
PARMS A=0.4 B=0.2 C=6;  
MODEL F=1-EXP(-((IDHS-A)/B)**C);
```

**BOUNDS** A>=0, B>=0, C>=0;  
**RUN**;

Así, empleando el método DUD, se logró la convergencia con los resultados que se muestran a continuación.

Fuente	GL	Suma de cuadrados	Cuadrado medio del error
Regresión	3	10.3801	3.46000
Residual	27	0.1254	0.00464
Total no corregido	30	10.5056	
Total corregido	29	2.4972	

Parámetro	Estimado	Error estándar asintótico	Intervalo de confianza asintótico	
			Bajo	Alto
A	3.351E-9	0.6928	-1.4215	1.4215
B	0.6896	0.6924	-0.7373	2.1165
C	7.2116	7.7181	-8.6244	23.0476

Con los parámetros obtenidos (A=3.35E-9 y C=7.2116) se obtienen las curvas correspondientes al r-ésimo estadístico de orden.

La ecuación de la curva correspondiente al r-ésimo estadístico de orden está dada por.

$$idhs_{(r)}(i) = 1 - \exp\left(\left(\frac{i}{i_0}\right)^{\beta_3} \ln(1 - (a_0(1 - \Delta_r) + \Delta_r idhs(i_0)))\right)$$

donde:

$$\Delta_r = \frac{n!}{(r-1)!(n-r)!} \sum_{j=0}^{r-1} \binom{r-1}{j} (-1)^j (n-r+1+j)^{-(1+c_0^{-1})}$$

$$a_0 = A \text{ y } c_0 = C$$

Con los parámetros obtenidos de la distribución Weibull asumida para los *idhs* de la vecindad definida, se procedió a calcular los valores. En la sección Calidad municipal 2000, se muestran los valores obtenidos.

Una vez obtenidos estos valores se construyen las curvas de calidad municipal polimórficas para el *idhs*. Los valores obtenidos para algunas curvas de calidad municipal se muestran en la sección Calidad municipal 2000.

### 5.2.1 Calidad municipal 1995

<b>Datos de <i>idhs</i> en la vecindad de ingreso de 2,027.22 a 2,115.92, año 1995</b>			
	ingreso	<i>idhs</i>	orden
METLATÓNOC (GRO)	2,079.42	0.38749	0.03333
ELOXOCHITLAN (PUE)	2,051.44	0.38941	0.06667
ATLIXTAC (GRO)	2,027.22	0.45617	0.10000
CHICONCUAUTLA (PUE)	2,096.31	0.47495	0.13333
VICENTE GUERRERO (PUE)	2,066.21	0.49391	0.16667
CHUMATLAN (VER)	2,035.74	0.51155	0.20000
SAN JUAN LALANA (OAX)	2,092.45	0.54245	0.23333
CALCAHUALCO (VER)	2,051.37	0.55972	0.26667
SAN JUAN TAMAZOLA (OAX)	2,042.20	0.56726	0.30000
SANTIAGO ATITLAN (OAX)	2,112.80	0.57351	0.33333
SANTA CRUZ ITUNDUJIA (OAX)	2,037.30	0.57546	0.36667
CHICHQUILA (PUE)	2,097.13	0.57601	0.40000
VILLA SOLA DE VEGA (OAX)	2,082.63	0.60316	0.43333
SAN PEDRO SOCHIAPAM (OAX)	2,051.71	0.60566	0.46667
SANTIAGO TEXCALCINGO (OAX)	2,067.09	0.61120	0.50000
CHILCHOTLA (PUE)	2,064.41	0.63112	0.53333
SAN ANDRES CABECERA NUEVA (OAX)	2,100.63	0.65757	0.56667
CHAPULTENANGO (CHS)	2,097.44	0.65818	0.60000
SILTEPEC (CHS)	2,114.51	0.65919	0.63333
SAN AGUSTIN CHAYUCO (OAX)	2,047.18	0.66100	0.66667
SANTA MARIA ZACATEPEC (OAX)	2,039.70	0.67368	0.70000
LA COMPAÑIA (OAX)	2,075.08	0.67865	0.73333
SAN JERONIMO TAVICHE (OAX)	2,080.28	0.69770	0.76667
TOTOLAPA (CHS)	2,115.92	0.70057	0.80000
SAN PEDRO NOPALA (OAX)	2,114.59	0.70380	0.83333
SANTIAGO NUYOO (OAX)	2,104.68	0.70691	0.86667
TANICHE (OAX)	2,103.17	0.72581	0.90000
SAN PEDRO MARTIR QUIECHAPA (OAX)	2,098.60	0.74477	0.93333

SAN JUAN EVANGELISTA ANALCO (OAX)	2,046.16	0.78030	0.96667
SANTA MARIA TEMAXCALAPA (OAX)	2,126.94	0.80773	1.00000
Ingreso base	2,079.85		

### 5.2.2 Calidad municipal 2000

Datos de <i>idhs</i> en la vecindad de ingreso de 1,826.69 a 2,115.60, año 2000			
	Ingreso <sup>a</sup>	<i>idhs</i>	F
COICOYAN DE LAS FLORES (OAX)	1,959.28	0.46426	0.03333
SANTA LUCIA MIAHUATLAN (OAX)	1,995.84	0.47755	0.06667
SITALA (CHS)	2,010.95	0.47772	0.10000
ALDAMA (CHS)	1,833.97	0.49287	0.13333
CHANAL (CHS)	2,085.98	0.51975	0.16667
ATLAMAJALCINGO DEL MONTE (GRO)	1,997.51	0.56914	0.20000
SANTA INES DEL MONTE (OAX)	1,903.43	0.58485	0.23333
LARRAINZAR (CHS)	2,081.77	0.58661	0.26667
CHILON (CHS)	2,098.16	0.58675	0.30000
SAN JUAN TAMAZOLA (OAX)	1,914.11	0.60291	0.33333
SAN MIGUEL AHUEHUETITLAN (OAX)	2,019.00	0.63524	0.36667
SAN PABLO CUATRO VENADOS (OAX)	2,050.61	0.63912	0.40000
MAGDALENA MIXTEPEC (OAX)	1,827.84	0.66868	0.43333
SAN JUAN BAUTISTA TLACOATZINTEPEC (OAX)	2,100.70	0.68072	0.46667
SANTA MARIA SOLA (OAX)	1,903.92	0.68630	0.50000
SANTA MARIA ZANIZA (OAX)	1,937.39	0.68908	0.53333
SAN JUAN TEPEUXILA (OAX)	2,067.15	0.69187	0.56667
SAN JORGE NUCHITA (OAX)	1,862.24	0.69882	0.60000
LA PE (OAX)	1,879.19	0.71198	0.63333
AYOTZINTEPEC (OAX)	1,947.40	0.71989	0.66667
SAN JERONIMO SOSOLA (OAX)	1,966.87	0.72660	0.70000
SANTIAGO TAMAZOLA (OAX)	1,831.22	0.72996	0.73333
SILACAYOAPAM (OAX)	2,053.02	0.73146	0.76667
SAN JUAN BAUTISTA ATATLAHUCA (OAX)	2,038.75	0.73902	0.80000
SANTA CATARINA QUIOQUITANI (OAX)	1,846.01	0.74004	0.83333
SANTA ANA YARENI (OAX)	1,826.70	0.74603	0.86667

SAN PEDRO TEOZACOALCO (OAX)	1,901.54	0.75238	0.90000
SAN MARTIN DE LOS CANSECOS (OAX)	1,833.76	0.75283	0.93333
SANTA MARIA IPALAPA (OAX)	1,962.14	0.76643	0.96667
SAN MIGUEL TEQUIXTEPEC (OAX)	2,115.60	0.77803	1.00000
ingreso base=	1,960.71		

<sup>a</sup> Pesos de 1993

Cuadro: Valores de los $\Delta$ , año 2000										
$r =$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\Delta$	0.6240	0.7122	0.7634	0.8007	0.8306	0.8559	0.8782	0.8981	0.9164	0.9334
$r =$	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$\Delta$	0.9494	0.9646	0.9791	0.9933	1.0068	1.0205	1.0335	1.0469	1.0604	1.0736
$r =$	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$\Delta$	1.0876	1.1006	1.1156	1.1302	1.1466	1.1641	1.1841	1.2075	1.2379	1.2862

Valores de las curvas polimórficas de calidad municipal, año 2000							
Pib per cápita	idhs						
	r1	r6	r12	Curva guía	r18	r24	r30
50	0.14694	0.21860	0.25763	0.27136	0.29043	0.32731	0.41131
100	0.17911	0.26385	0.30924	0.32506	0.34693	0.38882	0.48211
400	0.26242	0.37651	0.43479	0.45464	0.48164	0.53202	0.63752
1,000	0.33323	0.46690	0.53220	0.55395	0.58312	0.63618	0.74108
<b>1,960.71</b>	<b>0.39360</b>	<b>0.53992</b>	<b>0.60845</b>	<b>0.63079</b>	<b>0.66035</b>	<b>0.71288</b>	<b>0.81131</b>
3,000	0.43522	0.58799	0.65730	0.67954	0.70868	0.75955	0.85113
4,000	0.46477	0.62096	0.69014	0.71208	0.74059	0.78972	0.87555
5,000	0.48840	0.64661	0.71528	0.73684	0.76468	0.81212	0.89294
6,000	0.50811	0.66752	0.73550	0.75665	0.78382	0.82966	0.90609
7,000	0.52503	0.68510	0.75230	0.77304	0.79956	0.84391	0.91643
8,000	0.53987	0.70023	0.76660	0.78694	0.81282	0.85578	0.92482
9,000	0.55307	0.71347	0.77900	0.79894	0.82422	0.86588	0.93177
10,000	0.56495	0.72521	0.78989	0.80945	0.83416	0.87461	0.93764
11,000	0.57576	0.73574	0.79957	0.81877	0.84293	0.88224	0.94265
12,000	0.58567	0.74525	0.80825	0.82710	0.85074	0.88898	0.94700
13,000	0.59482	0.75393	0.81611	0.83462	0.85776	0.89499	0.95080
14,000	0.60330	0.76188	0.82326	0.84145	0.86411	0.90039	0.95415

15,000	0.61122	0.76921	0.82981	0.84768	0.86990	0.90528	0.95713
16,000	0.61863	0.77600	0.83584	0.85341	0.87519	0.90972	0.95980
17,000	0.62559	0.78232	0.84142	0.85870	0.88006	0.91377	0.96219
18,000	0.63216	0.78822	0.84659	0.86360	0.88456	0.91750	0.96436
19,000	0.63838	0.79375	0.85142	0.86815	0.88873	0.92093	0.96633
20,000	0.64428	0.79894	0.85593	0.87239	0.89261	0.92411	0.96812
21,000	0.64988	0.80384	0.86015	0.87637	0.89623	0.92706	0.96977
22,000	0.65522	0.80846	0.86412	0.88010	0.89961	0.92980	0.97128
23,000	0.66032	0.81284	0.86786	0.88360	0.90279	0.93236	0.97267
24,000	0.66519	0.81699	0.87140	0.88690	0.90578	0.93476	0.97395
25,000	0.66986	0.82094	0.87474	0.89003	0.90859	0.93700	0.97515
26,000	0.67434	0.82470	0.87791	0.89298	0.91125	0.93912	0.97625

### 5.2.3 Calidad municipal 2005

<b>Datos de <i>idhs</i> en la vecindad de ingreso de 3,164.47 a 3,255.84, año 2005</b>			
	ingreso	<i>idhs</i>	orden
SANTA CRUZ ZENZONTEPEC (OAX)	3240.54	0.496780	0.03333
ELOXOCHITLAN (PUE)	3188.16	0.523732	0.06667
SANTA MARIA CHILCHOTLA (OAX)	3192.06	0.547803	0.10000
ATLIXTAC (GRO)	3178.13	0.590441	0.13333
ZOQUITLAN (PUE)	3242.10	0.592726	0.16667
SAN JUAN LACHIGALLA (OAX)	3178.76	0.610015	0.20000
HUEHUETLA (PUE)	3242.40	0.613103	0.23333
ASTACINGA (VER)	3247.15	0.623586	0.26667
SAN MARCIAL OZOLOTEPEC (OAX)	3218.10	0.635279	0.30000
LLIATENCO (GRO)	3255.84	0.650545	0.33333
SAN LUCAS CAMOTLAN (OAX)	3246.60	0.657297	0.36667
COXQUIHUI (VER)	3184.66	0.660599	0.40000
SANTA LUCIA OCOTLAN (OAX)	3221.44	0.668137	0.43333
ILAMATLAN (VER)	3252.88	0.668376	0.46667
BENITO JUAREZ (VER)	3189.14	0.682414	0.50000
PINAL DE AMOLES (QRO)	3216.46	0.689469	0.53333
SANTA MARIA CHIMALAPA (OAX)	3178.38	0.702225	0.56667
SAN LORENZO CUAUNECUILTITLA (OAX)	3172.46	0.704667	0.60000
SIMOJOVEL (CHS)	3245.33	0.704697	0.63333
SAN MIGUEL TILQUIAPAM (OAX)	3185.84	0.713303	0.66667
TLALIXTAQUILLA DE MALDONADO (GRO)	3180.92	0.741260	0.70000

LAFRAGUA (PUE)	3241.95	0.742172	0.73333
SAN PEDRO JOCOTIPAC (OAX)	3202.24	0.764798	0.76667
SANTA GERTRUDIS (OAX)	3227.38	0.775416	0.80000
LA TRINITARIA (CHS)	3249.30	0.777005	0.83333
ELOXOCHITLAN (HGO)	3199.79	0.837646	0.86667
SAN PABLO MACUILTIANGUIS (OAX)	3179.84	0.840142	0.90000
ASUNCION TLACOLULITA (OAX)	3214.77	0.842526	0.93333
SANTA MARIA JALTIANGUIS (OAX)	3210.12	0.846933	0.96667
SANTA MAGDALENA JICOTLAN (OAX)	3164.47	0.902814	1.00000
Ingreso base	2342.11		

$r =$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\Delta$	0.6573	0.7400	0.7873	0.8215	0.8488	0.8718	0.8919	0.9099	0.9264	0.9417
$r =$	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$\Delta$	0.9560	0.9697	0.9827	0.9955	1.0084	1.0203	1.0335	1.0435	1.0446	1.0590
$r =$	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$\Delta$	1.0784	1.0912	1.0972	1.1143	1.1303	1.1453	1.1636	1.1841	1.2105	1.2525

<i>Pib per cápita</i>	<i>idhs</i>						
	r1	r6	r12	C(guía)	r18	r24	r30
50	0.21766	0.31398	0.36593	0.38342	0.41000	0.45778	0.57736
100	0.25239	0.36018	0.41718	0.43618	0.46488	0.51584	0.63962
200	0.29156	0.41092	0.47259	0.49290	0.52333	0.57664	0.70162
400	0.33533	0.46586	0.53146	0.55277	0.58439	0.63888	0.76145
800	0.38371	0.52437	0.59278	0.61463	0.64671	0.70090	0.81701
1000	0.40024	0.54381	0.61282	0.63473	0.66676	0.72051	0.83366
1500	0.43141	0.57970	0.64933	0.67118	0.70288	0.75534	0.86206
2000	0.45436	0.60547	0.67515	0.69682	0.72807	0.77923	0.88063
<b>2342.111</b>	<b>0.46724</b>	<b>0.61967</b>	<b>0.68924</b>	<b>0.71076</b>	<b>0.74168</b>	<b>0.79200</b>	<b>0.89023</b>
2500	0.47262	0.62555	0.69504	0.71648	0.74725	0.79719	0.89407
3000	0.48780	0.64197	0.71113	0.73234	0.76263	0.81144	0.90439
3500	0.50082	0.65585	0.72461	0.74557	0.77541	0.82316	0.91264
4000	0.51222	0.66784	0.73617	0.75689	0.78629	0.83306	0.91944
4500	0.52236	0.67838	0.74626	0.76674	0.79573	0.84158	0.92517
5000	0.53149	0.68777	0.75519	0.77545	0.80403	0.84903	0.93007
5500	0.53981	0.69624	0.76319	0.78323	0.81143	0.85562	0.93433
6000	0.54744	0.70394	0.77043	0.79026	0.81809	0.86152	0.93807
6500	0.55448	0.71098	0.77702	0.79664	0.82412	0.86683	0.94139
7000	0.56103	0.71748	0.78306	0.80249	0.82963	0.87166	0.94436

<b>Valores de las curvas polimórficas de calidad municipal, año 2005</b>							
<i>Pib per cápita</i>	<i>idhs</i>						
	r1	r6	r12	C(guía)	r18	r24	r30
7500	0.56715	0.72350	0.78864	0.80787	0.83469	0.87607	0.94703
8000	0.57288	0.72911	0.79381	0.81286	0.83937	0.88013	0.94945
8500	0.57828	0.73435	0.79862	0.81749	0.84370	0.88387	0.95166
9000	0.58339	0.73926	0.80312	0.82181	0.84774	0.88734	0.95368
9500	0.58822	0.74389	0.80734	0.82586	0.85151	0.89057	0.95554
10000	0.59281	0.74827	0.81131	0.82967	0.85505	0.89359	0.95725
10500	0.59719	0.75241	0.81505	0.83325	0.85837	0.89642	0.95884
11000	0.60136	0.75634	0.81859	0.83664	0.86151	0.89907	0.96032
11500	0.60535	0.76007	0.82195	0.83985	0.86447	0.90158	0.96170
12000	0.60918	0.76363	0.82514	0.84289	0.86728	0.90394	0.96298
12500	0.61285	0.76703	0.82818	0.84579	0.86995	0.90617	0.96419
13000	0.61638	0.77029	0.83108	0.84855	0.87248	0.90829	0.96532
13500	0.61978	0.77340	0.83384	0.85118	0.87490	0.91030	0.96639
14000	0.62305	0.77639	0.83649	0.85369	0.87720	0.91222	0.96739
14500	0.62622	0.77927	0.83902	0.85610	0.87941	0.91404	0.96834
15000	0.62927	0.78203	0.84146	0.85841	0.88151	0.91578	0.96924
15500	0.63222	0.78469	0.84379	0.86062	0.88353	0.91745	0.97009
16000	0.63508	0.78725	0.84604	0.86275	0.88547	0.91904	0.97090
16500	0.63786	0.78973	0.84820	0.86479	0.88733	0.92056	0.97167
17000	0.64055	0.79212	0.85029	0.86676	0.88913	0.92203	0.97240
17500	0.64316	0.79444	0.85230	0.86866	0.89085	0.92343	0.97310
18000	0.64569	0.79667	0.85424	0.87050	0.89251	0.92478	0.97376
18500	0.64816	0.79884	0.85612	0.87227	0.89411	0.92608	0.97440
19000	0.65056	0.80095	0.85794	0.87398	0.89566	0.92733	0.97500
19500	0.65290	0.80299	0.85970	0.87563	0.89715	0.92854	0.97559
20000	0.65517	0.80497	0.86140	0.87723	0.89860	0.92970	0.97614
20500	0.65739	0.80689	0.86305	0.87879	0.90000	0.93082	0.97668
21000	0.65956	0.80876	0.86465	0.88029	0.90135	0.93191	0.97719
21500	0.66167	0.81058	0.86621	0.88175	0.90266	0.93296	0.97768
22000	0.66373	0.81235	0.86772	0.88317	0.90393	0.93397	0.97816
22500	0.66575	0.81408	0.86919	0.88454	0.90517	0.93495	0.97861
23000	0.66772	0.81576	0.87062	0.88588	0.90636	0.93591	0.97905
23500	0.66965	0.81740	0.87201	0.88718	0.90753	0.93683	0.97948
24000	0.67154	0.81899	0.87336	0.88845	0.90866	0.93773	0.97988
24500	0.67338	0.82055	0.87468	0.88968	0.90976	0.93859	0.98028
25000	0.67519	0.82208	0.87596	0.89088	0.91083	0.93944	0.98066
25500	0.67696	0.82356	0.87721	0.89205	0.91187	0.94026	0.98103
26000	0.67870	0.82502	0.87844	0.89319	0.91289	0.94106	0.98138
26500	0.68040	0.82644	0.87963	0.89430	0.91387	0.94183	0.98173

<b>Valores de las curvas polimórficas de calidad municipal, año 2005</b>							
<i>Pib per cápita</i>	<i>idhs</i>						
	r1	r6	r12	C(guía)	r18	r24	r30
27000	0.68207	0.82783	0.88079	0.89538	0.91484	0.94258	0.98206
27500	0.68370	0.82918	0.88193	0.89644	0.91578	0.94332	0.98238
28000	0.68531	0.83051	0.88304	0.89747	0.91669	0.94403	0.98269
28500	0.68688	0.83182	0.88412	0.89848	0.91759	0.94473	0.98299
29000	0.68843	0.83309	0.88518	0.89947	0.91846	0.94541	0.98329
29500	0.68995	0.83434	0.88622	0.90043	0.91931	0.94607	0.98357
30000	0.69145	0.83556	0.88724	0.90138	0.92015	0.94672	0.98385
30500	0.69292	0.83676	0.88823	0.90230	0.92096	0.94735	0.98412
31000	0.69436	0.83794	0.88920	0.90320	0.92176	0.94796	0.98438
31500	0.69578	0.83909	0.89016	0.90408	0.92254	0.94856	0.98463
32000	0.69717	0.84023	0.89109	0.90495	0.92330	0.94915	0.98488
32500	0.69855	0.84134	0.89201	0.90580	0.92405	0.94972	0.98511
33000	0.69990	0.84243	0.89290	0.90663	0.92478	0.95028	0.98535
33500	0.70123	0.84350	0.89378	0.90744	0.92549	0.95083	0.98557
34000	0.70254	0.84455	0.89464	0.90824	0.92619	0.95136	0.98579
34500	0.70383	0.84558	0.89549	0.90902	0.92688	0.95189	0.98601
35000	0.70509	0.84660	0.89632	0.90979	0.92755	0.95240	0.98622
35500	0.70635	0.84759	0.89713	0.91054	0.92821	0.95290	0.98642
36000	0.70758	0.84857	0.89793	0.91128	0.92885	0.95339	0.98662
36500	0.70879	0.84954	0.89872	0.91200	0.92949	0.95387	0.98681
37000	0.70999	0.85049	0.89949	0.91271	0.93011	0.95435	0.98700
37500	0.71117	0.85142	0.90025	0.91341	0.93072	0.95481	0.98719
38000	0.71233	0.85234	0.90099	0.91409	0.93132	0.95526	0.98737
38500	0.71348	0.85324	0.90172	0.91477	0.93190	0.95570	0.98754
39000	0.71461	0.85413	0.90244	0.91543	0.93248	0.95614	0.98772
39500	0.71573	0.85500	0.90315	0.91608	0.93305	0.95656	0.98788
40000	0.71683	0.85586	0.90384	0.91672	0.93360	0.95698	0.98805
40500	0.71791	0.85671	0.90453	0.91735	0.93415	0.95739	0.98821
41000	0.71899	0.85755	0.90520	0.91797	0.93468	0.95780	0.98836
41500	0.72004	0.85837	0.90586	0.91857	0.93521	0.95819	0.98852
42000	0.72109	0.85918	0.90651	0.91917	0.93573	0.95858	0.98867
42500	0.72212	0.85998	0.90715	0.91976	0.93624	0.95896	0.98881
43000	0.72314	0.86077	0.90778	0.92034	0.93674	0.95933	0.98896
43500	0.72415	0.86154	0.90841	0.92091	0.93724	0.95970	0.98910
44000	0.72514	0.86231	0.90902	0.92147	0.93772	0.96006	0.98923
44500	0.72612	0.86306	0.90962	0.92202	0.93820	0.96042	0.98937
45000	0.72709	0.86381	0.91021	0.92256	0.93867	0.96077	0.98950
45500	0.72805	0.86454	0.91080	0.92310	0.93913	0.96111	0.98963
46000	0.72900	0.86527	0.91137	0.92362	0.93958	0.96145	0.98976

Valores de las curvas polimórficas de calidad municipal, año 2005							
Pib per cápita	idhs						
	r1	r6	r12	C(guía)	r18	r24	r30
46500	0.72993	0.86598	0.91194	0.92414	0.94003	0.96178	0.98988
47000	0.73086	0.86668	0.91250	0.92465	0.94047	0.96210	0.99000
47500	0.73177	0.86738	0.91305	0.92516	0.94091	0.96242	0.99012
48000	0.73268	0.86807	0.91359	0.92565	0.94134	0.96274	0.99024
48500	0.73357	0.86874	0.91413	0.92614	0.94176	0.96305	0.99035
49000	0.73446	0.86941	0.91466	0.92663	0.94217	0.96336	0.99046
49500	0.73533	0.87007	0.91518	0.92710	0.94258	0.96366	0.99057
50000	0.73620	0.87072	0.91569	0.92757	0.94298	0.96395	0.99068
50500	0.73706	0.87137	0.91620	0.92803	0.94338	0.96424	0.99078
51000	0.73790	0.87200	0.91670	0.92849	0.94377	0.96453	0.99089
51500	0.73874	0.87263	0.91720	0.92894	0.94416	0.96481	0.99099
52000	0.73957	0.87325	0.91768	0.92938	0.94454	0.96509	0.99109

## 5.2.4 Calidad municipal 2010

Hace falta.

## 6 Inequidad 1995, 2000, 2005 y 2010 (Pendiente)

El índice de Gini es una medida que representa la forma de cómo se encuentra distribuido el ingreso en una población. Los valores que toma este índice están entre cero y uno; donde, un valor próximo a uno indica que existe una mala distribución del ingreso, mientras que un valor cercano a cero indica que existe una buena distribución del ingreso.

### Fuentes de información (base de datos)

La información utilizada se obtuvo del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), a través del Sistema Municipal de Bases de Datos (SIMBAD). La fuente primaria es el XII Censo General de Población y Vivienda del año 2000. Donde se reporta la población ocupada que percibe:

- a) cero salarios (x1)
- b) hasta 0.5 salarios (x2)
- c) más de 0.5 y menos de 1 salario (x3)
- d) un salario (x4)
- e) más de 1 y hasta 2 salarios (x5)
- f) más de 2 y hasta 3 salarios (x6)
- g) más de 3 y hasta 5 salarios (x7)

- h) más de 5 y hasta 10 salarios (x8)
- i) más de 10 salarios (x9)
- j) no especificado (x10)
- k) total de la población ocupada (x11)

La escala de estudio es la de la unidad básica de la división política de la república mexicana, es decir, a nivel municipal, de tal manera que se calculan 2476 índices que corresponden al número total de municipios que reporta INEGI hasta el año 2000.

### **Definición de las categorías según el ingreso percibido**

Con la información obtenida de INEGI se definen las categorías que se utilizan para determinar el comportamiento de la distribución del ingreso en la población, tales categorías se definen de la siguiente manera:

1. Ps0 = x1; población que recibe cero salarios
2. Pms = x2; población que recibe hasta 0.5 salarios
3. Ps1 = x3 + x4; población que recibe más de 0.5 y hasta un salario
4. Ps2 = x5; población que recibe más de 1 y hasta 2 salarios
5. Ps3 = x6; población que recibe más de 2 y hasta 3 salarios
6. Ps5 = x7; población que recibe más de 3 y hasta 5 salarios
7. Ps10 = x8; población que recibe más de 5 y hasta 10 salarios
8. Psm10 = x9; población que recibe más de 10 salarios

## **7 Índice de Ruralidad**

Las variables utilizadas para construir el índice de ruralidad toman en cuenta distintos aspectos que caracterizan el entorno rural y que inciden en el valor final del indicador. Las variables se agruparon en dos factores, uno económico y otro social; cada uno con dos subfactores, actividad económica y productividad, y tamaño de localidades y vivienda, respectivamente.

De manera más específica, las variables se clasificaron en dos factores y dos subgrupos dentro de cada factor. Es decir, se obtuvo un indicador de cada subgrupo, vía un análisis de CP sujeto a dos criterios: el primero se refiere a que la combinación lineal elegida explique el máximo de varianza para garantizar una mejor discriminación entre las entidades geográficas a las que se les aplique y, segundo, obtenga coeficientes propios que garanticen una explicación plausible a la situación de ruralidad en la que se está.

Las CP de cada subgrupo se sumaron en orden y se examinó si los coeficientes y la proporción de varianza de la suma resultante era pertinente, esto se hizo hasta que se habían sumado todas las CP del subgrupo, como se hizo para construir el índice educativo ampliado. Una vez generadas todas

estas combinaciones lineales, se eligió la que tenía coeficientes acordes con lo esperado, por la teoría o la experiencia y el máximo de varianza.

## Factor Social

### Subgrupo Socio Localidades

*Cambio de población.* Es el cambio porcentual de la población entre los años a considerar, por ejemplo, el cambio porcentual de la población entre los años 2000 y 2005, respecto al año 2000:

$$\text{Cam\_Pob} = \left( \frac{\text{Población 2005} - \text{Población 2000}}{\text{Población 2000}} \right) \times 100$$

*Porcentaje de la población que habita en localidades chicas.* Es el porcentaje de la población del municipio que habita en localidades de menos de 2500 habitantes, respecto a la población total.

*Porcentaje de la población que habita en localidades medianas.* Es el porcentaje de la población del municipio que habita en localidades de 2500 a 9999 habitantes, respecto a la población total.

*Porcentaje de la población que habita en localidades grandes.* Es el porcentaje de la población del municipio que habita en localidades de más de 10000 habitantes, respecto a la población total.

### Subgrupo Socio Vivienda

*Tasa de habitantes en viviendas con drenaje, Tasa de habitantes en viviendas con agua entubada y Tasa de habitantes en viviendas con electricidad.* Cada una de estas variables fue descrita en el apartado Índice de Desarrollo Humano modificado con Servicios (*idhs*).

*Materiales de piso.* Los materiales se ordenaron según su posible calidad, se les asignó un valor de acuerdo con ese orden, se calculó el porcentaje de viviendas de cada material respecto al total de viviendas, se calculó una media ponderada.

$$\text{MatPiso} = \frac{\sum_{i=0}^3 iP_i}{\sum_{i=0}^3 P_i}$$

donde:

$i$	Materiales de piso	% respecto al total de vivienda particular
0	Material no especificado	$P_0$
1	Tierra	$P_1$
2	Cemento o firme	$P_2$
3	Madera, mosaico u otro material	$P_3$

## Factor Económico

### Subgrupo Eco Laboral

*Porcentaje de Población Económicamente Activa desocupada.* Es el porcentaje de la población de 12 años y más que en la semana de referencia no tenía trabajo, pero lo buscó activamente, respecto a la población económicamente activa (PEA). En las bases de datos del INEGI existe una categoría denominada “total de la población de 12 años y más que no especifica condición de actividad económica”, esta población se repartió proporcionalmente en la PEA y la población económicamente inactiva. Luego, la proporción de población asignada a la PEA se distribuyó proporcionalmente en la PEA ocupada y la desocupada.

*Porcentaje de Población Económicamente Activa ocupada en el sector primario.* Es el porcentaje de la PEA ocupada en actividades de agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza, respecto a la PEA ocupada. La PEA ocupada que no especificó sector de actividad se distribuyó proporcionalmente en los tres sectores.

*Porcentaje de Población Económicamente Activa ocupada en el sector secundario.* Es el porcentaje de la PEA ocupada en actividades de minería, electricidad y agua, construcción e industrias manufactureras, respecto a la PEA ocupada.

*Porcentaje de Población Económicamente Activa ocupada en el sector terciario.* Es el porcentaje de la PEA ocupada en actividades de comercio, transporte, correos y almacenamiento, información en medios masivos, servicios financieros y de seguros, servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles, servicios profesionales, servicios de apoyo a los negocios, servicios educativos, servicios de salud y asistencia social, servicios de esparcimiento y culturales, servicios de hoteles y restaurantes, y otros servicios, respecto a la PEA ocupada.

### Subgrupo Eco Productividad

*Productividad primaria.* Es el PIB generado por el sector primario dividido entre la PEA ocupada en este mismo sector.

*Productividad secundaria.* Es el PIB generado por el sector secundario dividido entre la PEA ocupada en el sector secundario.

*Productividad terciaria.* Es el PIB generado por el sector terciario dividido entre la PEA ocupada en el sector terciario.

Así, se obtuvieron cuatro índices: el índice del subgrupo Socio\_Localidades (*InLoc*), el índice del subgrupo Socio\_Vivienda (*InViv*), el índice del subgrupo Eco\_Laboral (*InLab*) y el índice del subgrupo Eco\_Productividad (*InProduc*). Los valores de los indicadores de cada subgrupo se acomodaron en una matriz para calcular sus CP, a partir de la matriz de correlaciones. Se utilizaron los coeficientes de la primera CP, después de estandarizarlos, para calcular el índice de ruralidad.

Con estos coeficientes se calcularon los valores de la combinación lineal para cada entidad ( $u_i$ ). Debido a que en los cuatro subgrupos se construyó el indicador de modo que a mayor valor del indicador del subgrupo la entidad exhibía ser más urbana, el índice de ruralidad estará dado por:

$$\ln R_i = 1 - \frac{u_i - \min}{\max - \min} \quad \text{y} \quad \ln U_r = 1 - \ln R_i$$

Donde:

$u_i$ : es el valor de la combinación lineal de los cuatro subgrupos del municipio  $i$ .

*mín*: Valor mínimo de los  $u_i$ .

*máx*: Valor máximo de los  $u_i$ .

### 7.1.1 Índice de Ruralidad 2000

Hace falta.

### 7.1.2 Índice de Ruralidad 2005

#### Factor Social

##### Subgrupo Socio\_Localidades

Los coeficientes elegidos para el indicador de este subgrupo fueron:

Variable	Coefficiente
Porcentaje de la población que habita en localidades chicas	-0.6685
Porcentaje de la población que habita en localidades medianas	0.2917
Porcentaje de la población que habita en localidades grandes	0.4958
Cambio de población	0.4714

### Subgrupo Socio Viviendas

Los coeficientes elegidos para el indicador de este subgrupo fueron:

<b>Variable</b>	<b>Coeficiente</b>
<i>Tasa de habitantes con agua entubada</i>	<b>0.4778</b>
<i>Tasa de habitantes con electricidad</i>	<b>0.4740</b>
<i>Tasa de habitantes con drenaje</i>	<b>0.5199</b>
<i>Materiales de piso</i>	<b>0.5260</b>

### **Factor Económico**

#### Subgrupo Eco Laboral

Los coeficientes elegidos para el indicador de este subgrupo son:

<b>Variable</b>	<b>Coeficiente</b>
<i>Porcentaje de Población Económicamente Activa desocupada</i>	<b>0.3772</b>
<i>Porcentaje de Población Económicamente Activa ocupada en el sector primario</i>	<b>-0.6162</b>
<i>Porcentaje de Población Económicamente Activa ocupada en el sector secundario</i>	<b>0.4599</b>
<i>Porcentaje de Población Económicamente Activa ocupada en el sector terciario</i>	<b>0.5163</b>

#### Subgrupo Eco Productividad

Los coeficientes elegidos para el indicador de este subgrupo son:

<b>Variable</b>	<b>Coeficiente</b>
<i>Productividad primaria</i>	<b>0.0933</b>
<i>Productividad secundaria</i>	<b>1.3786</b>
<i>Productividad terciaria.</i>	<b>0.3012</b>

Los coeficientes del primera CP estandarizados empleados para calcular el índice de ruralidad aparecen en el siguiente cuadro.

<b>Indicador</b>	<b>Coeficiente</b>
<i>InLab</i>	<b>0.3120</b>
<i>InProduc</i>	<b>0.1029</b>
<i>InLoc</i>	<b>0.2895</b>
<i>InViv</i>	<b>0.2956</b>

### 7.1.3 Índice de Ruralidad 2010

En proceso.

## 8 Índice de Educación Ampliada

La información utilizada proviene del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) a través de la Consulta Interactiva de Datos. La fuente primaria es el Censo de Población y Vivienda del año 2005, en el cual se reporta la población de más de 5 años en cada una de las categorías dentro de cada uno de los niveles escolares que conforman el Sistema Educativo Nacional (Cuadro 1). La escala de estudio es la de la unidad básica de la división política de la República Mexicana, es decir, municipal, de tal manera que se calculan 2454 índices que corresponden al número total de municipios que reporta el INEGI, hasta el año 2005.

Para comparar todos los niveles escolares y categorías entre los diferentes municipios del país, fue necesario escalar las frecuencias que hay en cada categoría, dentro de cada nivel escolar en cada municipio. Para esto, las frecuencias se escalaron de la siguiente manera: la población que cursó hasta cierta categoría y nivel educativo, dentro de cada municipio, se dividió entre la población del mismo con edad igual o mayor que la esperada para cursar dicha categoría, porque son las edades en las que una persona ya debió haber cursado dicho grado o categoría.

Una vez escaladas las categorías dentro de cada nivel escolar, para aquellos con más de una categoría, se hizo un análisis multivariado de componentes principales (CP, Mardia et al., 1989:213) sobre ellas, para determinar la combinación lineal de las mismas que discrimine, del mejor modo, entre condiciones diferentes que existan entre los municipios en ese nivel escolar, haciendo uso de la variabilidad que presenten las categorías bajo análisis y del número de CP que asocien pesos congruentes a las categorías mismas en la combinación lineal que se desea determinar (Pacheco, 2006).

A cada nivel escolar con más de una categoría se le asocia una combinación lineal, con la cual se calculará un valor de ese nivel escolar en cada municipio.

Por ejemplo, en el nivel escolar de primaria se tienen cinco categorías que corresponden a la primaria incompleta; entonces fue necesario aplicar un análisis de CP sobre estas cinco categorías, mediante el procedimiento PROC PRINCOM, del Sistema de Análisis Estadístico (SAS por sus siglas en inglés).

El programa que lleva a cabo este análisis se presenta a continuación.

```

PROC IMPORT OUT= WORK.PriIncom
    DATAFILE= "d:\servicio\Conacyt\calculosconacyt\090220NvaBaseInforCompletaCP.xls"
    DBMS=EXCEL2000 REPLACE;
    /*RANGE="calculosconacyt$"; */
    GETNAMES=YES;
RUN;
Data PriIncom; set PriIncom;
keep id Nombre Pri1 Pri2 Pri3 Pri4 Pri5;
if (si=0) then delete; /*Con esta instrucción elimina a los municipios de reciente creación*/
Proc princomp data=PriIncom outstat=PriTot; /*Primaria Incompleta */
Var Pri1 Pri2 Pri3 Pri4 Pri5;
Run;
    
```

**Cuadro1. Niveles escolares del sistema educativo nacional.**

Tipo de Educación.	Nivel Escolar	Edad
	Sin escolaridad	(5-100+)
	Preescolar	5
	<b>Primaria</b>	
	1 año	6
	2 años	7
	3 años	8
	4 años	9
	5 años	10
	6 años	11
<b>Educación Básica</b>	<b>Estudios técnicos o comerciales con primaria terminada</b>	
	1 año	12
	2 años	13
	3 años	
	4 años	14-15
	<b>Secundaria</b>	
	1 año	12
	2 años	13
	3 años	14
	<b>Estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada</b>	
	1 año	15
	2 años	16
<b>Media Superior</b>	3 años	17
	4 y 5 años	18-19
	<b>Preparatoria ó Bachillerato</b>	
	1 año	15

	2 años	16
	3 y 4 años	17-18
	<b>Estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada</b>	
	1 año	18
	2 años	19
	3 años	20
	<b>Profesional</b>	
	1 año	18
	2 años	19
	3 años	20
	4 años	21
	5 años	22
	6 y más años	23
<b>Educación Superior</b>	<b>Maestría</b>	
	1 año	23
	2 años	24
	<b>Doctorado</b>	
	1 año	25
	2 años	26
	3 años	27
	4 y más años	28

### 8.1.1 Índice de Educación Ampliada 2005

En este caso solamente se consideró la primera componente principal para determinar los pesos correspondientes a la primaria incompleta, dado que los valores obtenidos son congruentes con lo esperado y además permite explicar más del 80% de la variabilidad de los datos, ver Cuadro 2. Para obtener los valores que se utilizaron para calcular el índice correspondiente a la primaria incompleta; simplemente se estandarizaron los valores de la primera componente principal para que la suma sea uno (Cuadro 4).

**Cuadro 2. Varianza explicada de las componentes principales.**

Componente	Eigenvalores	Diferencia	Proporción	Acumulada
1	4.01198956	3.65767661	0.8024	0.8024
2	0.35431294	0.11894753	0.0709	0.8733
3	0.23536541	0.01472700	0.0471	0.9203
4	0.22063841	0.04294473	0.0441	0.9645
5	0.17769368		0.0355	1.0000

**Cuadro 3. Componentes principales.**

Eigenvectores	Prin1	Prin2	Prin3	Prin4	Prin5
Prin1	0.429378	0.767842	0.379638	0.262145	0.114929
Prin2	0.450971	0.146009	-0.810095	0.144260	-0.313434
Prin3	0.455279	-0.019099	-0.043609	-0.798251	0.391471
Prin4	0.445849	-0.524794	0.048101	0.513961	0.509255
Prin5	0.454092	-0.336640	0.442046	-0.09544	-0.689899

**Cuadro 4. Estandarización.**

CP1	Peso
0.429378	<b>0.192067</b>
0.450971	<b>0.201725</b>
0.455279	<b>0.203652</b>
0.445849	<b>0.199434</b>
0.454092	<b>0.203121</b>
2.235569	1.000000

Con estos pesos se calcula el valor de la combinación lineal para cada municipio. Una vez obtenidos los valores de la combinación lineal para la primaria incompleta, se obtuvo el indicador correspondiente; es decir,

$$InpriIncom = \frac{valor - min}{max - min}$$

donde:

*Valor:* es el tomado por la variable correspondiente.

*mín:* es el valor mínimo que toma la variable correspondiente, primaria incompleta.

*máx:* es el valor máximo que toma la variable correspondiente, primaria incompleta.

De este modo, se obtiene un indicador para cada nivel escolar con valores entre cero y uno. Este procedimiento se aplicó para cada uno de los niveles escolares que tenían más de una categoría. En los niveles escolares con una sola categoría se tomó como valor, el de su propia categoría. Como es el caso de sin escolaridad, preescolar, primaria completa y secundaria completa.

Para integrar los índices de todos los niveles escolares en otro índice integrador, fue necesario asignar pesos a cada uno de ellos; para esto se utilizaron dos métodos: el primero consistió en otro análisis multivariado de CP para que los pesos obtenidos se asignarán de acuerdo con la variabilidad de los indicadores de todos los niveles escolares. Los resultados finales se presentan en el Cuadro 5. Sin embargo, al analizar los pesos, se encontraron pesos incongruentes con la experiencia, en particular en el nivel escolar de primaria (completa e incompleta), debido a que presentaron un valor negativo (Cuadro 5) que afectó significativamente a los resultados porque, no es aceptable que mientras más personas haya con primaria completa e incompleta el logro educativo descienda. Por lo tanto, hubo la necesidad de aplicar otro método.

**Cuadro 5. Pesos de los indicadores.**

Índice	CP	Peso
InSinEsc	-0.524887	-0.0788918

InPrees	0.674578	0.10139072
InPriIncom	-0.143123	-0.02151174
InPriCom	-0.010608	-0.00159441
InEtcPri	0.411148	0.06179655
InSecIncom	0.108006	0.01623357
InSecCom	0.104002	0.01563175
InEtcSec	0.749928	0.11271601
InPre	0.144968	0.02178904
InEtcPre	0.162897	0.02448382
InEtcPreCom	1.278702	0.19219203
InProf	0.847239	0.12734209
InMae	1.298536	0.19517313
InDoc	1.551866	0.23324924
Suma	6.653252	1.0000000

El segundo método consistió en obtener los pesos, considerando el número de años que representaba la categoría cuyo peso asignado por el método de CP fue mayor en cada nivel escolar. Por ejemplo, para el nivel escolar profesional, después de sumar las primeras dos CP, el mayor peso o ponderación se asigna a la cuarta categoría (Cuadro 6), debido a que en ésta se encuentran las mayores proporciones de la población y, además, permite explicar más de 90% de la variabilidad de los datos. Por lo tanto, para el nivel escolar profesional se consideraron 4 años para determinar su peso correspondiente.

**Cuadro 6. Pesos en las categorías.**

Categoría	CP1 + CP2
Prof1	0.193879
Prof2	0.197979
Prof3	0.232237
<b>Prof4</b>	<b>1.337602</b>
Prof5	0.269495
Prof6	0.086458

Procediendo de manera similar en cada uno de los niveles escolares, se obtuvieron los años correspondientes a las categorías con los mayores pesos asignados por el análisis de CP (Cuadro 7). Sin embargo, para los niveles sin escolaridad y preescolar, se procedió de la siguiente manera: al nivel sin escolaridad se le asignó el valor de cero años, debido a que son personas que no asistieron a la escuela o no completaron un año escolar. Por otra parte, al nivel preescolar se le asignó un valor de 1.5 años, considerando que actualmente el preescolar se ha convertido en un prerrequisito para ingresar a la primaria. Después, se obtuvieron los años escolares acumulados para cada uno de los niveles escolares, siendo 0 y 23.5 años el mínimo y el máximo, respectivamente. Por último, para obtener los pesos se estandarizaron los años acumulados en cada uno de los niveles, para que la suma sea igual a uno (Cuadro 7).

**Cuadro 7. Pesos de los indicadores**

Indicador	Años	Años	
		acumulados	Peso
InSinEsc	0.0	0.0	0.000000
InPrees	1.5	1.5	0.011628
InPri	4.0	5.5	0.042636
InEtcPri	2.0	7.5	0.058140
InSec	2.0	9.5	0.073643
InEtcSec	2.0	11.5	0.089147
InPre	2.0	13.5	0.104651
InEtcPre	2.0	15.5	0.120155
InProf	4.0	19.5	0.151163
InMae	2.0	21.5	0.166667
InDoc	2.0	23.5	0.182171
<b>Suma</b>		<b>129.0</b>	<b>1.000000</b>

Los pesos obtenidos para cada indicador resultaron ser más aceptables y lógicos, con respecto a los determinados por el primer método. Por lo tanto, para calcular el índice educativo ampliado se utilizaron los pesos encontrados con el último método.

Así, entonces, una vez determinados los pesos para cada uno de los indicadores, se obtuvo el valor de la combinación, con el cual se obtuvo el índice educativo ampliado (*InEdu*); es decir,

$$InEdu = \frac{valor - min}{max - min}$$

donde:

*Valor:* es el valor de la combinación lineal de los niveles escolares,

*mín:* es el valor mínimo que toma la combinación lineal de los niveles escolares,

*máx:* es el valor máximo que toma la combinación lineal de los niveles escolares.

### 8.1.2 Índice de Educación Ampliada 2010

En proceso.

## 9 Calidad Educativa según Grado de Ruralidad

Hace falta.

## 10 Grado de desarrollo 2000

El grado de desarrollo ( $Gd$ ) es un indicador de desarrollo basado en el Producto interno ( $Pibp$ ) ajustado por la población adulta equivalente, la distribución del ingreso entre la población y de la cantidad de tiempo de trabajo necesario para producir ese  $Pibp$  con respecto a un tiempo base.

La fuente de las bases de datos necesarias para el cálculo de este índice es el Instituto de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), el Banco de Información Económica (BIE) y los resultados del XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

La forma como se calcula el  $Gd$  se describe a continuación. En primer lugar se obtiene el  $Pib$  por adulto equivalente ( $Pibe$ ) de las mujeres, los hombres y de hombres y mujeres; no se utiliza el  $Pib$  per cápita, considerando que "...las necesidades varían con la edad, el sexo, el tipo de actividad y otras características... Una población con una alta proporción de niños necesita menos medios por persona que una población con una baja población infantil" (Desai *et al*, 1998). Para calcular el  $Pibe$ , se utiliza la población por grupos quinquenales de edad, desagregados por sexo, para cada una de las entidades (país, estado y municipio), información que proporciona INEGI en el Sistema Municipal de Bases de Datos. Esta población se agrupa en cuatro categorías:

$x_{i1}$  : Población de 0-4 años

$x_{i2}$  : Población de 5-9 años

$x_{i3}$  : Población de 10-14 años o mayor de 60 años

$x_{i4}$  : Población de 15-59 años

$i = t$  (mujeres y hombres),  $m$  (mujeres) y  $h$  (hombres)

Aquí se considera que un niño menor de 5 años equivale a 0.49 de adulto equivalente ( $ae$ ), un niño de 5 a 9 años equivale 0.76 de  $ae$ , una persona de 10-14 años o mayor de 60 años equivale a 0.88 de  $ae$  y una persona de 15-59 años equivale a 1.00 de  $ae$ , obviamente desde el punto de vista de los requerimientos calóricos. Para obtener el total de adultos equivalentes, en cada entidad, se utiliza la siguiente expresión:

$$ae_i = 0.49 \cdot x_{i1} + 0.76 \cdot x_{i2} + 0.88 \cdot x_{i3} + x_{i4} \quad i = t, m \text{ y } h$$

Realizado lo anterior, se calcula el *Pib* por sexo, multiplicando el *Pib per cápita*<sup>4</sup> respectivo por la población correspondiente, es decir,

$$Pib_i = Pibp_i \cdot pob_i \quad i = t, m \text{ y } h$$

El *Pib* por adulto equivalente (*Pibe*) se obtiene con la siguiente expresión:

$$Pibe_i = \frac{Pib_i}{ae_i} \quad i = t, m \text{ y } h$$

Como indicador de la distribución del ingreso entre la población se utiliza el índice de Gini (*G*), para detalles sobre el cálculo de este índice consultar el apartado índice de Gini sobre el ingreso.

El otro aspecto necesario para la construcción del *Gd* es la cantidad de trabajo necesario para producir el *Pibp*; dos entidades con el mismo *Pibp* no pueden considerarse con el mismo desarrollo si en la primera cada persona trabaja el doble de horas que las personas de la segunda entidad. Para medir este aspecto se considera el promedio de horas trabajadas por la población en una semana. INEGI proporciona, en el apartado Tabulados Básicos, la población ocupada por municipio, sexo y sector de actividad, y su distribución según horas trabajadas en la semana de referencia. La población ocupada de cada entidad esta clasificada en 11 categorías de acuerdo al número de horas trabajadas:

- 1) No trabajó:  $p_{i1}$
  - 2) Hasta 8 horas:  $p_{i2}$
  - 3) De 9 a 16 horas:  $p_{i3}$
  - 4) De 17 a 24 horas:  $p_{i4}$
  - 5) De 25 a 32 horas:  $p_{i5}$
  - 6) De 33 a 40 horas:  $p_{i6}$
  - 7) De 41 a 48 horas:  $p_{i7}$
  - 8) De 49 a 56 horas:  $p_{i8}$
  - 9) De 57 a 64 horas:  $p_{i9}$
  - 10) Más de 64 horas:  $p_{i10}$
  - 11) No especificado:  $p_{i11}$
- $i = t, m \text{ y } h$

En seguida se describe la estimación del promedio de horas trabajadas en la semana, en cada entidad. Para cada categoría de horas trabajadas, se calcula la marca de clase ( $m_j$ ,  $j=1, \dots, 10$ ), que es simplemente el punto medio de los valores límites de cada clase, por ejemplo para la categoría 8, la marca de clase es  $m_8 = (49 + 56)/2 = 52.5$  horas. Para la categoría 10, se toma como límite superior de clase 84 horas, considerando que una persona ocupada

---

<sup>4</sup> La metodología de cálculo del *Pib per cápita* (femenino, masculino y total) aparece en [www.chapingo.mx/dicifo/demyc/idh/bases/memo/memoria.html](http://www.chapingo.mx/dicifo/demyc/idh/bases/memo/memoria.html)

puede realizar como máximo 12 horas de trabajo diario los 7 días de la semana. Con la información anterior, el promedio de horas trabajadas por la población ocupada de las 10 categorías, se estima con la siguiente expresión:

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^{10} m_j \cdot p_{ij}}{\sum_{j=1}^{10} p_{ij}} \quad i = t, m \text{ y } h$$

donde:

$w_i$ : promedio ponderado de horas trabajadas en la semana por población ocupada.

Adicional a lo anterior, se especifica  $w^*$  el número estándar de horas trabajadas a la semana por la población ocupada; en este caso se consideran 40 horas, es decir un promedio de 8 horas trabajadas, 5 días a la semana.

Una vez calculados los elementos necesarios, el  $Gd$  se calcula como sigue:

$$Gd_i = Pibe_i \cdot (1-G) \cdot \frac{w^*}{w_i}, \quad i = t, m \text{ y } h$$

## 11 Bibliografía consultada

1. Anand, S. y A. Sen, 1995, "Gender Inequality in Human Development: Theories and Measurement", *Occasional Paper 19*, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Oficina sobre Desarrollo Humano, Nueva York.
2. Anand, S. y A. Sen, 1999, "The Income Component in the HDI-Alternative Formulations" *Ocassional Paper*, United Nations Development Programme, Human Development Report Office, New York.
3. Bardhan, K. y S. Klasen, 1999, *UNDP's gender-related indices: A critical review*, World Development, 27(6): pp. 985-1010. UNDP.
4. Bojorges S., J. A., 2000, *Uso de estadísticos de orden para construir curvas de índice de sitio*, Tesis de Maestría en Ciencias, División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México. 129 p.
5. Cepeda P., J., 1999, *Esperanza de vida para México empleando el método de Preston y Bennett y los coeficientes de supervivencia*, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, Dirección Regional Centro-Norte,

- Subdirección de Apoyo Técnico, Departamento de Congruencia Censal, San Luis Potosí.
6. Desai, M., A. Sen y J. Boltvinik, 1998, *Índice de Progreso Social. Una Propuesta*, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, UNAM, México.
  7. Dubey, S. D., 1966, "Characterization theorems for several distributions and their applications", *Journal of Industrial Mathematics Society* 16, p 1-22.
  8. Medina, F., 2001, *Consideraciones sobre el índice de Gini para medir la concentración del ingreso*, División de Estadística y Proyecciones Económicas de la CEPAL, 44 p.
  9. Pérez M., M., 2001, *Desarrollo Humano en México: 1995*, Tesis Profesional, División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México, 190 p.
  10. Ramírez M., A., 1999, "Índice de Desarrollo Humano del Estado de Guanajuato", *Revista del Centro de Desarrollo Humano de Guanajuato, A.C.*, Número 3, León, Guanajuato, 34 p.
  11. Sánchez A., A., 2000, *Marginación e ingreso en los municipios de México: Análisis para la asignación de recursos fiscales*, Colección Jesús Silva Herzog, Editorial Miguel Ángel Porrúa, México, 278 p.
  12. Unikel, L., C. Ruiz y G. Garza, 1978, *El desarrollo urbano de México. Diagnóstico e implicaciones futuras*, El Colegio de México, México.
  13. Zamudio S., F., 1997, "Memoria técnica", *Curvas de Índice de Sitio usando estadísticos de orden*, Departamento de Estadística, Matemática y Cómputo, División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo, México.