



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

Sistema de proyección para las prestaciones (sociales y económicas)
en el ejercicio presupuestal

REPORTE DE TRABAJO PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ACTUARIA

P R E S E N T A:

MARÍA ISABEL OLVERA ARRIAGA

TUTORA

M. en D. AURA MÉLIDA DE LAS MERCEDES DE LA SELVA
MENÉNDEZ

2009



FACULTAD DE CIENCIAS
UNAM



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

1.-DATOS DEL ALUMNO

Apellido Paterno: Olvera
Apellido Materno: Arriaga
Nombre (s): María Isabel
Teléfono: 50-12-35-16
Universidad: Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad o Escuela: Facultad de Ciencias
Carrera: Actuaría
No. de cuenta: 8034665-4

2.- DATOS DEL TUTOR

Grado: M. en D.
Apellido Paterno: De la Selva
Apellido Materno: Menéndez
Nombre (s): Aura Mélida de las Mercedes

3.-DATOS DEL SINODAL 1

Grado: M. en D.
Apellido Paterno: Mina
Apellido Materno: Valdés
Nombre (s): Alejandro

4.-DATOS DEL SINODAL 2

Grado: Act.
Apellido Paterno: Roa
Apellido Materno: Bejar
Nombre (s): Gloria

5.-DATOS DEL SINODAL 3

Grado: Act.
Apellido Paterno: Sánchez
Apellido Materno: Villarreal
Nombre (s): Francisco

4.-DATOS DEL SINODAL 2

Grado: Act.
Apellido Paterno: Castillo
Apellido Materno: Garduño
Nombre (s): Marina

3.- DATOS DE LA TESIS

Título: Sistema de proyección para las prestaciones (sociales y económicas) en el ejercicio presupuestal
Subtítulo:
No. de páginas: 102 p
Año: 2009

A mis padres Isabel y Pedro† con cariño y agradecimiento por el apoyo que siempre me dieron para realizar mis metas.

Al compañero de mi vida José David, mi esposo, por su constante apoyo para realizarme como profesionista.

A mis hijos Cintli y Edgar con amor por ser la esencia de mi vida.

A mis hermanos con afecto.

A mi tía Margarita con cariño por su apoyo durante toda mi vida.

Agradezco a mi amiga y tutora la Maestra en Demografía Aura Mélida de las Mercedes de la Selva Menéndez por su valiosa ayuda para realizar este trabajo,

Con agradecimiento a los sinodales de este trabajo M. en D, Alejandro Mina Valdés, Act. Gloria Roa Bejar, Act. Francisco Sánchez Villareal y Act. Marina Castillo Garduño.

A todas las personas que a lo largo de mi vida me han estimulado a aprender y han confiado en mi capacidad.

Índice	
Introducción	2
Capítulo I.- Que es el ejercicio presupuestal?	3
Capítulo II.- Marco legal de los sueldos y las prestaciones.	6
• Sueldos	
• Prestaciones	
Capítulo III.- Recursos Humanos.	13
• Estructura de la población laboral.	
• Estructura de la población derechohabiente.	
Capítulo IV.- Métodos actuariales para la proyección de las prestaciones.	21
Capítulo V. Diseño y Desarrollo del Sistema de Proyección	28
• Análisis de las variables a estimar y datos de referencia.	
• Estructura de los catálogos y de la base de Datos.	
• Descripción General del Sistema.	
Capítulo VI. Productos del Sistema de Proyección de Prestaciones.	36
Conclusiones.	44
Bibliografía	46
Anexos	47

Introducción

La elaboración del presupuesto es una de las principales actividades del área de planeación en una empresa pública o privada, en la primera el presupuesto para los recursos humanos representa hasta el 90% del total, motivo por el cual es muy importante elaborarlo en forma certera para evitar problemas laborales.

Para determinar el presupuesto se deben conocer todas las prestaciones de los trabajadores, algunas de ellas se calculan a partir del salario, otras son asignaciones fijas y otras, aún cuando en su cálculo intervienen estas variables, el pago depende de eventos fortuitos, como ejemplo de éstas son: la ayuda por nacimiento de un hijo o la muerte de un familiar, entre otras. Es recomendable, en la elaboración del presupuesto incluir proyecciones demográficas que consideren la estructura de la población trabajadora y la de los derechohabientes.

La Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF) por ley debe presentar un proyecto de presupuesto anualmente para su aprobación ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP); proyecto que debe cubrir en lo económico todas las necesidades monetarias para su buen funcionamiento.

Antes de este proyecto, la elaboración del presupuesto se llevaba a cabo tomando valores constantes para cada una de las prestaciones sin tomar en cuenta los datos históricos de eventos ocurridos, ni la estructura demográfica de la fuerza laboral, provocando que el presupuesto en estas prestaciones fuera muy alto, lo que no importaba pues ese sobrante era utilizado en otras prestaciones que habían quedado deficitarias, o por el contrario, cuando estas quedaban deficitarias, si había remanentes en otras, se transfería el recurso para cubrir el pago o de no haber recursos, se tenían que solicitar ante la SHCP. Aunado a esto cada escenario se calculaba en hoja de cálculo Excel, haciendo muy tardada su revisión.

Esta problemática se resolvió diseñando un sistema computacional, con la posibilidad de introducir diferentes escenarios con solo modificar los parámetros de cálculo, integrando el número de eventos históricos y la estructura de la población laboral y derechohabiente para proyectar las prestaciones. Con él se ahorra tiempo en la revisión, se pudo comparar cada escenario y elegir el más aceptable.

En este trabajo profesional se explica en primer lugar que es el ejercicio presupuestal, cuáles son las etapas del presupuesto, define las prestaciones a calcular, explica los métodos de proyección utilizados para estimarlas, muestra el diseño del sistema, su ejecución y sus productos; finalmente hace una comparación entre los métodos de proyección elegidos.

La actividad profesional del Actuario en la planeación es común y la riqueza de la aplicación de los conocimientos matemáticos y actuariales ayuda fundamentalmente para que los ejercicios de presupuesto y planeación se faciliten, se elaboren en corto tiempo y con alto grado de precisión.

Capítulo I

¿Que es el ejercicio presupuestal?

La palabra presupuesto se compone de las raíces latinas:

PRE = que significa antes de

SUPONER = hacer

SUPUESTO = hecho, formado

PRESUPUESTO=Antes del hecho

Un presupuesto es un plan o instrumento en que se concretan, por medio de cálculos o estimaciones numéricas de los hechos a producirse, las previsiones en materia de recursos y erogaciones de una hacienda, en un determinado periodo de tiempo. En las haciendas, tanto privadas como públicas, la previsión de lo que ha de ocurrir constituye una norma imprescindible para la buena gestión administrativa.

Ejercicio es el tiempo durante el cual rige una ley de presupuestos.

Se puede decir entonces que el ejercicio presupuestal es el recurso monetario durante un tiempo determinado para el funcionamiento de cualquier empresa privada o pública.

El presupuesto como herramienta de planificación y control, tuvo su origen en el sector gubernamental a finales del siglo XVIII cuando se presentaban al Parlamento Británico los planes de gastos del reino y se daban pautas sobre su posible ejecución y control.

En 1820 Francia adopta el sistema en el sector gubernamental y los Estados Unidos lo acogen en 1821 como elemento de control del gasto público para garantizar el eficiente funcionamiento de las actividades gubernamentales.

Entre 1912 y 1925, y en especial después de la Primera Guerra Mundial, el sector privado notó los beneficios que podía generar utilizar el presupuesto en materia de control de gastos, y destinó recursos en aquellos aspectos necesarios para obtener márgenes de rendimiento adecuados durante un ciclo de operación determinado.

En 1930 se celebra en Ginebra el Primer Simposio Internacional de Control Presupuestal, en que se definen los principios básicos del sistema.

En Estados Unidos en 1948 el Departamento de Marina presenta el presupuesto por programas y actividades y en 1961 el Departamento de Defensa trabaja con un sistema de planificación por programas y presupuestos; en 1965 el gobierno crea el Departamento de Presupuesto e incluye en las herramientas de planeación y control del sistema conocido como "planeación por programas y presupuestos".

En México, noviembre de 1821, se expidió el Reglamento Provisional para el Gobierno Interior y Exterior de las Secretarías de Estado y del Despacho Universal, por medio del cual se creó la Secretaría de Estado y del Despacho de Hacienda, aún cuando desde octubre de 1821 existía la Junta de Crédito Público.

En 1824, el Congreso Constituyente otorgo a la Hacienda Pública el tratamiento adecuado a su importancia y expidió la Ley para el Arreglo de la Administración de la Hacienda Pública, en la que la Secretaría de Hacienda centralizó la facultad de administrar todas las rentas pertenecientes a la Federación, inspeccionar las Casas de Moneda y dirigir la Administración General de Correos, la Colecturía de la Renta de Lotería y la Oficina Provisional de Rezagos, para el despacho de las nuevas funciones atribuidas, se conformaron entre otros los Departamentos :

- Tesorería General de la Federación, creada con el propósito de reunir en una dependencia todos los elementos que hicieran posible conocer el estado verdadero de las rentas y gastos de la Administración.
- Contaduría Mayor, órgano de control que estuvo bajo la inspección de la Cámara de Diputados, con la función principal de examinar los presupuestos y la memoria que debería presentar anualmente la Secretaría.

Las Bases Orgánicas de la República Mexicana del 14 de junio de 1843, le dieron a la Secretaría el carácter de Ministerio de Hacienda.

En 1852, se publicó el Decreto por el que se modifica la Organización del Ministerio de Hacienda, quedando dividido en seis secciones, siendo una de ellas la de Crédito Público; antecedente que motivó que en 1853 se le denominara por primera vez Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

El 1910, se creó la Dirección de Contabilidad y Glosa asignándosele funciones de registro, glosa y contabilidad de las cuentas que le rindiesen sobre el manejo de los fondos, con el propósito fundamental de integrar la Cuenta General de la Hacienda Pública. Asimismo, la Tesorería General de la Federación, a partir de esa fecha cambió su denominación por Tesorería de la Federación.

En 1924, se expidió la Ley para la Recaudación de los Impuestos establecidos en la Ley de Ingresos vigente sobre Sueldos, Salarios, Emolumentos, Honorarios y Utilidades de las Sociedades y Empresas, antecedentes que dieron origen al Impuesto sobre la Renta, actualmente el gravamen más importante del sistema impositivo mexicano.

En 1934, se creó la Dirección General de Egresos a la cual se le confiere las atribuciones y facultades para la autorización de egresos, anteriormente concedida a la Tesorería de la Federación.

Con la publicación en 1976 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la programación y presupuestación del gasto público federal, pasó a formar parte de las atribuciones de la Secretaría de Programación y Presupuesto. Y es hasta 1992, que a fin de fortalecer la cohesión de la política económica y con ello contribuir a la consolidación de la recuperación económica, de la estabilización y del financiamiento del desarrollo, se dispuso la fusión de las Secretarías de Programación y Presupuesto y de Hacienda y Crédito Público. Con esta medida, a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público se le confirieron, además de las atribuciones en materia fiscal, financiera y crediticia, las de programación del gasto público, de planeación y de información estadística y geográfica.

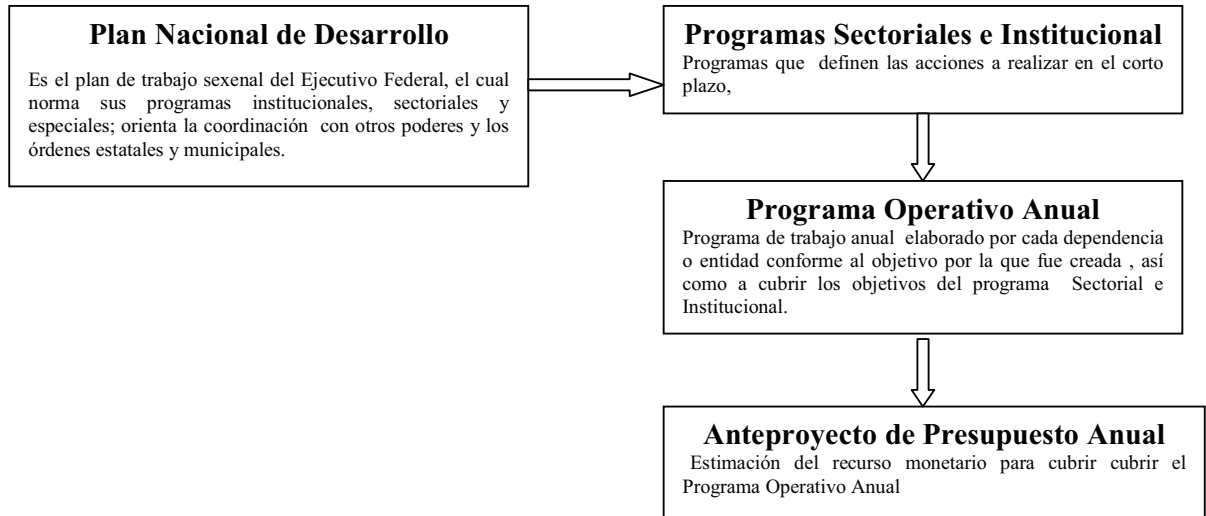
En 1993, se fusionó de las Subsecretarías de Normatividad y Control Presupuestal y de Programación y Presupuesto para conformar la Subsecretaría de Egresos.

A partir de 1997, el Presupuesto de Egresos Federal ha cobrado mayor relevancia dado que ningún partido político tiene mayoría en la Cámara de Diputados y en consecuencia se discute con mayor apertura.

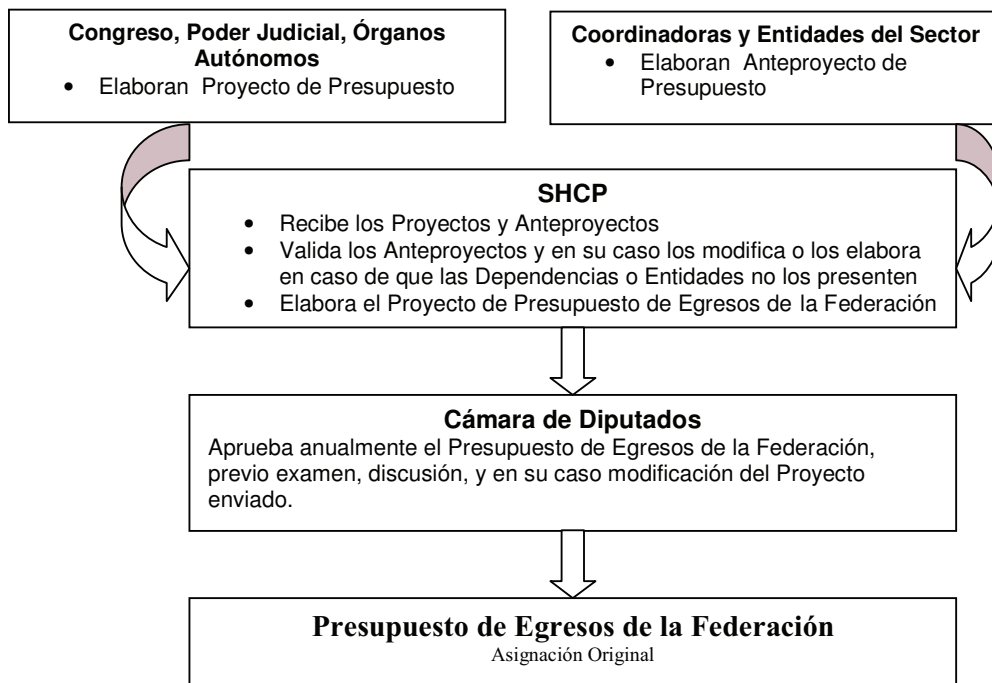
Por otro lado el Gobierno Federal ha impulsado una amplia reforma llamada Nueva Estructura Programática (NEP). Este proceso se constituyó para una mejor transparencia del Presupuesto de Egresos de la Federación hacia la sociedad.

Toda acción del gobierno federal está sustentada en planes y programas específicos. El uso de recursos público debe estar respaldado por un programa. La planeación, como marco de las acciones gubernamentales, está fundamentada en la Constitución y la Ley de Planeación.

El proceso de planeación tiene el siguiente flujo:



Proceso de autorización del presupuesto anual:



Capítulo II

Marco legal de los sueldos y las prestaciones

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece:

*“Artículo 74.- Son facultades exclusivas de la Cámara de Diputados: ...
IV. Examinar, discutir y aprobar anualmente el Presupuesto de Egresos de la Federación, discutiendo primero las contribuciones que, a su juicio, deben decretarse para cubrirlo, así como revisar la Cuenta Pública del año anterior.
...”*

“Artículo 75.- La Cámara de Diputados al aprobar el Presupuesto de Egresos, no podrá dejar de señalar la retribución que corresponda a un empleo que esté establecido por la ley, y en caso de que por cualquier circunstancia se omita fijar dicha remuneración, se entenderá por señalada la que hubiere tenido fijada en el presupuesto anterior o en la ley que estableció el empleo.”

“El Artículo 127.- El Presidente de la República, los ministros de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, los diputados y senadores al Congreso de la Unión, los representantes a la asamblea del Distrito Federal y los demás servidores públicos recibirán una remuneración adecuada e irrenunciable por el desempeño de su función, que será determinada anual y equitativamente en los Presupuestos de Egresos de la Federación y del Distrito Federal o en los presupuestos de las entidades paraestatales, según corresponda.”

La Ley de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (LPRH) y su reglamento (RLPRH) tienen por objeto reglamentar los artículos citados, en materia de programación, presupuestación, aprobación, ejercicio, control y evaluación de los ingresos públicos federales.

El RLPRH establece:

*“Artículo 29. Para los efectos de la clasificación económica, la Secretaría podrá determinar distintos niveles de desagregación basados en los capítulos, conceptos y partidas del Clasificador por objeto del gasto, en las etapas de programación, presupuesto, control y ejercicio.
...”*

Los niveles de desagregación que se determinen conforme a los a las disposiciones generales que emita la Secretaría constituirán la base para el registro de las operaciones presupuestarias en los sistemas de control que administra y aquellos que son responsabilidad de las dependencias y entidades.”

“Artículo 31. El presupuesto correspondiente a las remuneraciones de los servidores públicos de las dependencias y entidades se integrará conforme a los tipos de personal siguientes:

I. Civiles, que se agrupan en personal de base y confianza de las dependencias y entidades, en los términos siguientes:

a) Personal operativo, que comprende al personal que realiza labores de apoyo técnicas o administrativas;

b) Personal de categorías creadas por rama de especialidad y que para efectos programáticos se organizan y clasifican en las siguientes funciones administrativas:

i) Servicio Exterior Mexicano: personal de carrera y asimilado;

ii) Educación: personal de investigación, académico, docente, de apoyo y asistencia, y directivo de educación básica, media superior y superior;

iii) Salud: personal de las ramas médica, paramédica y grupos afines;

iv) Investigación científica y desarrollo tecnológico: personal investigador;

- v) Seguridad pública: personal para instituciones policiales, para la prevención y readaptación social, y para el tutelaje de menores;
 - vi) Procuración de justicia: agentes del Ministerio Público de la Federación y de la policía federal investigadora;
 - vii) Gobernación: personal de investigación en seguridad nacional, de inspección y control migratorio;
 - viii) Hacienda: personal de seguridad fiscal y aduanera;
 - ix) Las demás categorías que se establezcan conforme a las disposiciones aplicables;
- c) Personal de mando, que comprende los grupos de servidores públicos de confianza con puestos de:**
- i) Mando: de nivel Secretario a Jefe de Departamento, homólogos o equivalentes;
 - ii) Enlace: personal que depende de los puestos de mando y realiza funciones o actividades de coordinación o de mando dentro de la estructura ocupacional. Incluye los puestos homologados a los enlaces, y
- II. Militares: conforme a los cargos del servicio militar establecidos en las leyes orgánicas del Ejército y Fuerza Aérea Mexicanos y de la Armada de México.”**

“Artículo 32. Las remuneraciones del personal civil, se integrarán por:

I. Percepciones ordinarias:

a) Sueldos y salarios: corresponde al sueldo base tabular y, en su caso, al esquema de compensaciones que determinen las disposiciones aplicables, que se aplique a las plazas presupuestarias de carácter permanente o eventual.

Las contrataciones se realizarán conforme al carácter del nombramiento en términos de las disposiciones aplicables, sea definitivo, interino, provisional y, en su caso, de carácter eventual.

Las percepciones ordinarias de los servidores públicos eventuales se determinarán de acuerdo con la naturaleza de las actividades o funciones que se vayan a desempeñar y de acuerdo con la valuación del puesto.

La Secretaría y la Función Pública emitirán las disposiciones generales a que se sujetarán las contrataciones de servidores públicos eventuales para mantener acordes el pago y las actividades o funciones a realizar;

b) Prestaciones conforme a los regímenes laborales y las disposiciones aplicables que correspondan:

i) Prestaciones por mandato de la Ley Federal de los Trabajadores al Servicio del Estado, Reglamentaria del Apartado B) del Artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que corresponden a la prima quinquenal, prima vacacional y aguinaldo, entre otras, aplicables al personal de base;

ii) Prestaciones por mandato de la Ley Federal del Trabajo, que corresponden a la prima de antigüedad, prima vacacional y aguinaldo, entre otras, aplicables al personal de base;

iii) Prestaciones por mandato de la Ley Reglamentaria de la Fracción XIII Bis del Apartado B) del Artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que corresponden a la compensación de antigüedad, prima vacacional y aguinaldo, entre otras;

iv) Prestaciones por mandato de la Ley del Servicio Exterior Mexicano y su reglamento;

v) Prestaciones que derivan de la aplicación de las leyes que regulan el régimen laboral, a través de las condiciones generales de trabajo, contratos colectivos de trabajo u otros instrumentos legales;

vi) Prestaciones por disposición del Ejecutivo Federal de carácter complementario;

vii) Prestaciones destinadas a fomentar las actividades culturales y deportivas en favor de los trabajadores que se establezcan, a través de las asociaciones o de la central de representantes sindicales, cuya aplicación determine la Secretaría en términos de las disposiciones generales que se emitan;

viii) Las prestaciones al personal de mando y enlace, en los términos del manual de percepciones de los servidores públicos de las dependencias y entidades, y

II. Percepciones extraordinarias:

a) Estímulos, reconocimientos, recompensas, incentivos y pagos equivalentes a los mismos, que se otorgan de manera excepcional a los servidores públicos, condicionados al cumplimiento de compromisos de resultados sujetos a evaluación, en los términos de las leyes de Estímulos, Premios y Recompensas Civiles, de Planeación y del Servicio

Profesional de Carrera en la Administración Pública Federal y demás disposiciones aplicables;

b) Pago de horas de trabajo extraordinarias;

c) Otras percepciones de carácter excepcional autorizadas en los términos de la legislación laboral.

Será responsabilidad de las dependencias y entidades aprobar las remuneraciones que correspondan con sujeción al esquema señalado en este artículo y las autorizaciones de la Secretaría y la Función Pública, en el ámbito de sus respectivas competencias, observando las disposiciones relativas a los regímenes laborales, de seguridad social y, en su caso, del Servicio Profesional de Carrera que les sean aplicables.

Las prestaciones que correspondan al personal civil de las entidades bajo ninguna circunstancia podrán ser superiores a las autorizadas en el manual de percepciones de los servidores públicos de la Administración Pública Federal.”

“Artículo 34. Las dependencias y entidades tendrán la obligación de asegurar la integración completa de las asignaciones presupuestarias de los servicios personales en la elaboración de sus anteproyectos. Para tales efectos, deberán considerar lo siguiente:

I. Las previsiones totales de recursos para cubrir las percepciones ordinarias de los servidores públicos;

II. La estimación de las percepciones extraordinarias;

III. Los recursos necesarios para cubrir las aportaciones de seguridad social y las obligaciones de carácter fiscal que genere el gasto en servicios personales;

IV. La estimación de recursos que se prevean para dar cumplimiento a las leyes laborales y las que prevean el establecimiento y la operación de servicios profesionales de carrera, así como para atender otras medidas económicas de índole laboral;

V. Previsiones salariales y económicas para cubrir los incrementos salariales, la creación de plazas y otras medidas económicas de índole laboral;

VI. Los recursos para contrataciones eventuales adicionales para proyectos productivos, entre otros, incorporadas en la asignación de servicios personales que se determine para la formulación de sus anteproyectos, y

VII. Las asignaciones para la contratación de servicios profesionales por honorarios, para lo cual deberán incorporar las previsiones que, en su caso, correspondan para la operación y supervisión de los programas sujetos a reglas de operación, para los programas y proyectos financiados con crédito externo y demás asignaciones que se requieran por concepto de honorarios.”

“Artículo 135. El sistema de control presupuestario de los servicios personales comprende la programación, presupuesto, registro, seguimiento y evaluación de las remuneraciones de los servidores públicos. Para tal efecto considerará, cuando menos, lo siguiente:

I. Catálogo general de puestos del Gobierno Federal, que es el instrumento que permite clasificar los puestos de los servidores públicos y que para efectos del proceso presupuestario comprenderá la clasificación y registro de los puestos del personal civil y militar de las dependencias y entidades;

II. Tabuladores, conforme a los grupos de personal operativo, categorías y de mando y enlace para las remuneraciones siguientes:

a) Percepciones ordinarias, que considera el sueldo base tabular y, en su caso, el esquema de compensaciones que corresponda;

b) Prestaciones;

c) En su caso, las percepciones extraordinarias que correspondan;

III. Estructura ocupacional, que comprende el conjunto de puestos con actividades definidas, delimitadas y concretas que permiten el cumplimiento de una función, y que constituyen la base para la determinación del presupuesto de servicios personales, mediante los instrumentos siguientes:

a) Inventario de plazas, el registro de las plazas por puesto por unidad responsable de las dependencias;

b) Plantillas de personal, el registro de las plazas por puesto por entidad;

IV. Movimientos a las estructuras ocupacionales, que comprende las modificaciones al inventario de plazas y a las plantillas de personal que realizan las dependencias y entidades para el mejor cumplimiento de los objetivos de los programas presupuestarios

derivados de la creación, cancelación, conversión o reubicación de plazas, previo dictamen de viabilidad presupuestaria de la Secretaría, para su autorización y registro conforme a las disposiciones aplicables, y

V. Determinación del costo de plazas, el cual comprenderá la aplicación de los tabuladores de los sueldos y salarios y las prestaciones conforme a los factores fijos y variables que correspondan para obtener el valor presupuestario de las plazas de la estructura ocupacional.”

Este último párrafo es el caso que nos ocupa en este proyecto de trabajo que fue realizado en la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Servicios Financieros (CONDUSEF) en el año 2007.

Con el objeto de promover, asesorar, proteger y defender los derechos e intereses de las personas que utilizan o contratan un producto o servicio financiero ofrecido por las Instituciones Financieras que operen dentro del territorio nacional, el 18 de enero de 1999 se publicó en el Diario Oficial la Ley Protección y Defensa al usuario de Servicios Financieros, que además de lo anterior, regula la organización y procedimientos de la entidad pública encargada de dichas funciones, creándose el 19 de abril del mismo año el organismo público descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propios denominado Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Servicios Financieros.

Al inicio del año 2007 la plantilla de personal civil estaba integrada por 459 plazas de personal operativo, 209 de mando medio y 7 de mando superior, haciendo un total de 668 plazas.

El sueldo es la remuneración que se debe cubrir a los servidores públicos por concepto de sueldo base tabular y compensaciones por los servicios prestados a la dependencia o entidad de que se trate, conforme al contrato o nombramiento respectivo, se establece mediante importes en términos mensuales, a partir de una base de 360 días.

En el ANEXO 1 se muestra el tabulador de sueldos, el aplicable al personal operativo tiene una curva salarial específica, es decir, no se ajusta a la curva salarial del sector central que tiene un tabulador salarial menor, el tabulador de sueldos del personal de mando medio y superior, se ajusta a la curva del sector central y comprende el sueldo tabular y la compensación garantizada, para cada uno de los puestos.

Cuenta también con las prestaciones establecidas tanto en sus Condiciones General de Trabajo y el Esquema de Prestaciones, como en el Manual de Percepciones de la Administración Pública Federal, cada una de las prestaciones está agrupada en el Clasificador por Objeto de Gasto en el capítulo 1000 “Servicios Personales”.

A continuación se relacionan las prestaciones a las que tienen derecho los trabajadores, así como el fundamento legal y su fórmula de cálculo. Clasificaremos las prestaciones en prestaciones no contingentes y en prestaciones contingentes.

Las **prestaciones no contingentes** son aquellas cuyo impacto económico se puede conocer porque su cálculo corresponde a cantidades fijas preestablecidas o porcentajes que dependen directamente del sueldo y no de que suceda un evento fortuito

Las **prestaciones contingentes** son aquellas que para ser otorgadas requieren que se presente un suceso o evento.

PRESTACIONES NO CONTINGENTES

PRESTACION	DEFINICION	FORMULA DE CALCULO
GRATIFICACIÓN FIN DE AÑO	Se otorga anualmente a trabajadores operativos 108 días de sueldo y a trabajadores mandos medios y superiores 40 días de sueldo.	$Sueldo / 30 \text{ días} \times \text{número de días que corresponda}$
PRIMA VACACIONAL	Se otorga anualmente a todos los trabajadores 10 días de sueldo.	$Sueldo / 30 \text{ días} \times 10$
AYUDA DE TRANSPORTE	Se otorga mensualmente a trabajadores operativos y a trabajadores con puesto de Jefe de Departamento un monto de 5.8 días de salario mínimo general vigente en el D. F.	$Salario \text{ mínimo general vigente en el D.F.} \times 5.8$
LICENCIA DE MANEJO	Se otorga anualmente a trabajadores con puesto de chofer el monto de una licencia para conducir en el D.F.	<i>Monto fijo estimado</i>
UTILES ESCOLARES	Se otorga anualmente a los trabajadores operativos por cada hijo inscrito en el sistema educativo nacional siempre y cuando dependan económicamente del trabajador, un monto de 8.85 días de salario mínimo general vigente en el D. F.	$8.85 \text{ días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal}$
VALES DE DESPENSA	Se otorga mensualmente a todos los trabajadores, un monto de 15 días de salario mínimo general vigente en el D. F.	$15 \text{ días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal}$
SERVICIO MEDICO	Se otorga a todos los trabajadores y sus beneficiarios, mediante una Institución de Seguros Especializada en Salud. La prima la paga la CONDUSEF mensualmente a la Aseguradora.	<i>Prima mensual X número de asegurados</i>
ACTIVIDADES SOCIALES, CULTURALES Y DEPORTIVAS DEPORTIVO	Se otorga un monto fijo anual para cada actividad el cual se utilizará para preparación y asistencia a los juegos interbancarios. Se otorga mensualmente a los trabajadores y a sus dependientes económicos la cuota a centros deportivos como Chapultepec, Coyoacán y Censodep u otro con tope máximo igual al costo de la cuota de éstos.	<i>Cantidad fija anual</i> $Monto \text{ fijo } X (\text{número de beneficiarios} + \text{trabajador})$ <i>En este caso los montos serán \$400 por trabajador y 200 beneficiario</i>
GASOLINA	Se otorga mensualmente a mandos superiores y medios con excepción de Jefes de Departamento una cantidad en vales para compra de un número fijo de litros de gasolina.	$Monto \text{ estimado del litro } X \text{ número de litros.}$ <i>Presidente, 800 lts.</i> <i>Vicepresidente, Director General, 500 lts.</i> <i>Director de Área, Delegado Estatal, 300 lts.</i> <i>Subdirector, 100 lts.</i> <i>Subdelegado 50 lts.</i>
AYUDA PARA CHOFERES	Se otorga mensualmente a personal operativo con el puesto de chofer la cantidad de 1750 pesos mensuales.	$1750 \text{ Mensuales por cada plaza}$
VALE DE COMIDA	Se otorga mensualmente a todos los trabajadores una cantidad en vales de comida equivalente en salarios mínimos.	$Días \times \text{salario mínimo general vigente en el Distrito Federal.}$ <i>Presidente, 58 días, Vicepresidente, 50 días</i> <i>Director General, 40 días, Director de Área, Delegado Estatal, 25 días, Subdirector, Subdelegado, 23 días, Jefe de Departamento, 20 días</i>

PRIMA DE ANTIGÜEDAD	Se otorga mensualmente a los trabajadores operativos el 1% de sueldo por el número de años de servicio en la CONDUSEF.	Sueldo X 1% X número de años laborados.
SEGURO DE VIDA INSTITUCIONAL	Se otorga a todos los trabajadores y cubre los siniestros de fallecimiento o de incapacidad total y permanente, invalidez o incapacidad permanente total, la suma asegurada básica será de 40 meses de sueldo más compensación garantizada.	(Sueldo + Compensación Garantizada) X 1.82%
SEGURO DE SEPARACIÓN INDIVIDUALIZADO	Se otorga a los trabajadores con puesto de Mando Medio o Superior, tiene como finalidad fomentar el ahorro y proporcionarles seguridad económica en situaciones contingentes, en el momento de su retiro por haber causado baja en la dependencia o entidad. La entidad cubre mensualmente un monto equivalente al 2, 4, 5, ó 10% del sueldo más compensación garantizada a elección del trabajador. Este porcentaje también lo cubrirá el trabajador.	(Sueldo + Compensación Garantizada) X 10%.
SEGURO COLECTIVO DE RETIRO	Se otorga a todos los trabajadores, tiene el propósito de hacer frente las contingencias inherentes a la separación definitiva del servicio público. La prima es pagada mensualmente a la aseguradora y corre a cargo del trabajador en un 50% y otro 50% por la Entidad. La prima mensual para el año 2008 es de \$21.40	10.70 por plaza
ISSSTE	Se otorga a todos los trabajadores, integra las aportaciones que hace las entidades para cubrir el seguro de salud de los trabajadores activos y sus familiares derechohabientes, el seguro de salud de pensionados y sus familiares derechohabientes, el seguro de riesgos de trabajo, el seguro de invalidez y vida, así como los servicios sociales y culturales, estas aportaciones son quincenales.	Sueldo básico = sueldo + compensación por capacitación con límite inferior a un salario mínimo y como límite superior 10 salarios mínimos. ISSSTE = sueldo básico X 9.97%
RETIRO (Sistema de Ahorro para el Retiro)	Se otorga a todos los trabajadores, la entidad aporta bimestralmente un 2% del sueldo más compensación por capacitación o como máximo 2% de 25 salarios mínimos a la subcuenta de retiro del trabajador.	Basear = sueldo + compensación por capacitación con límite superior a 10 salarios mínimos. SAR = Basear X 2%.
SEGURO DE CESANTIA EN EDAD AVANZADA Y VEJES:	Se otorga a todos los trabajadores, la entidad aporta bimestralmente un 3.175% del sueldo básico a la subcuenta de cesantía y vejez.	sueldo básico X 3.175%.
FOVISSSTE	Se otorga a todos los trabajadores, la entidad aporta bimestralmente un 5% del sueldo básico a la subcuenta de vivienda del trabajador.	sueldo básico X 5%
FONDO DE AHORRO	La entidad aporta mensualmente a un fideicomiso de los trabajadores operativos el 10% de sueldo, el trabajador aporta igual porcentaje y al final del año se liquida el fondo.	Sueldo X 10%
MEDIDA DE FIN DE AÑO	Se otorga a los trabajadores operativos anualmente una cantidad en vales de despensa que es establecida cada año por el Ejecutivo Federal, para este ejercicio se tomara la cantidad de \$7,500.00	7500 por cada plaza.
COMPENSACIÓN POR DESARROLLO Y CAPACITACIÓN	Se otorga a los trabajadores operativos mensualmente la una cantidad fija mensual, en este ejercicio se tomara por 500 pesos.	500 por cada plaza.

PRIMA QUINGUENAL	Se otorga una cantidad mensual a los trabajadores en razón de la antigüedad que tengan, por cada 5 años de servicio hasta llegar 25 años.	5 a menos de 10 años, 393.00 10 a menos de 15 años, 491.00 15 a menos de 20 años, 614.06 20 a menos de 25 años, 767.58 25 años en adelante, 959.48
APOYO ECONOMICO PARA VEHICULOS	Se otorga mensualmente a los trabajadores con puesto de Vicepresidente y Presidente una cantidad mensual, con el objeto de cubrir los gastos de mantenimiento, combustible, lubricantes, seguros y depreciación del vehículo que sea de su propiedad y utilice en el desempeño de sus funciones.	Importe neto siguiente: Presidente, 7500 Vicepresidente, 5916

PRESTACIONES CONTINGENTES

AYUDA POR NACIMIENTO DE HIJOS	Cuando ocurre el evento se otorga un mes de sueldo con tope a 150 días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal	Si el sueldo del trabajador es menor a 150 días de salario mínimo general vigente en el D.F se otorga el sueldo si no se otorga 150 días de salario mínimo general vigente en el D.F.
PREMIO POR PUNTUALIDAD:	Se otorga anualmente a trabajadores operativos que cubran los requisitos establecidos en las Condiciones, un monto de 15 días de sueldo.	Sueldo / 30 X 15
IMPRESIÓN DE TESIS	Se otorga a todos trabajadores cuando obtienen algún grado académico profesional, un monto de 150 días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal	150 días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal
AYUDA POR FALLECIMIENTO DE UN FAMILIAR	Cuando ocurre el evento se otorga 150 días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal	150 días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal
DEFUNCION DEL TRABAJADOR	Cuando ocurre el evento se otorga a quien haya vivido con el trabajador en la fecha de su fallecimiento y se haga cargo de los gastos de inhumación, se reembolsan los gastos de defunción hasta 4 meses del sueldo que percibía el trabajador	4 X sueldo
PRIMA DE RETIRO:	Se otorga a todos trabajadores con 15 años o más de servicio ininterrumpido que se retiren de la entidad el equivalente al 2% del sueldo elevado al año por el número de años de servicio.	Sueldo * 2%

Capítulo III

Recursos Humanos.

Estructura de la Población Laboral.

Indicadores demográficos para el personal operativo vigente en 2007

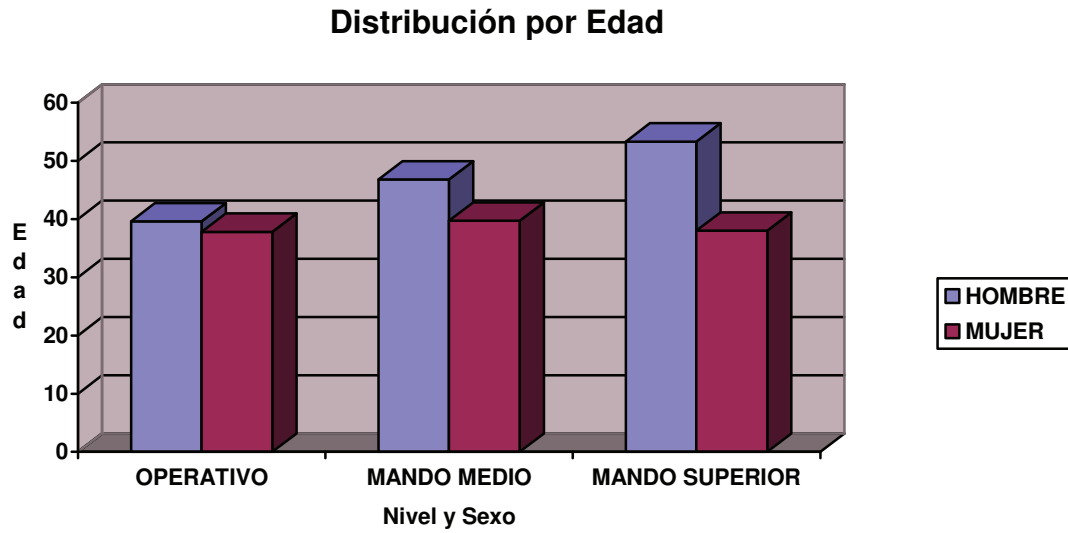
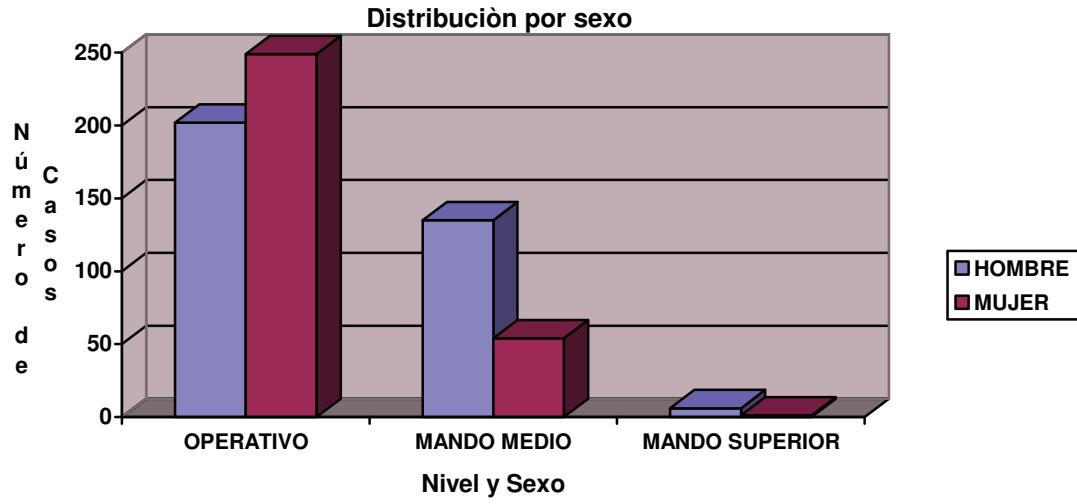
	HOMBRES	MUJERES
Número de Empleados	202	249
Edades Promedio	39.6 años	37.8 años
Salario	\$ 9,317.75	\$9,549.49
Antigüedad	3.99 años	5.2 años
Beneficiarios Promedio	2.54	1.59
Número de hijos	1.84	1.56

Indicadores demográficos para los mandos medios vigentes en 2007

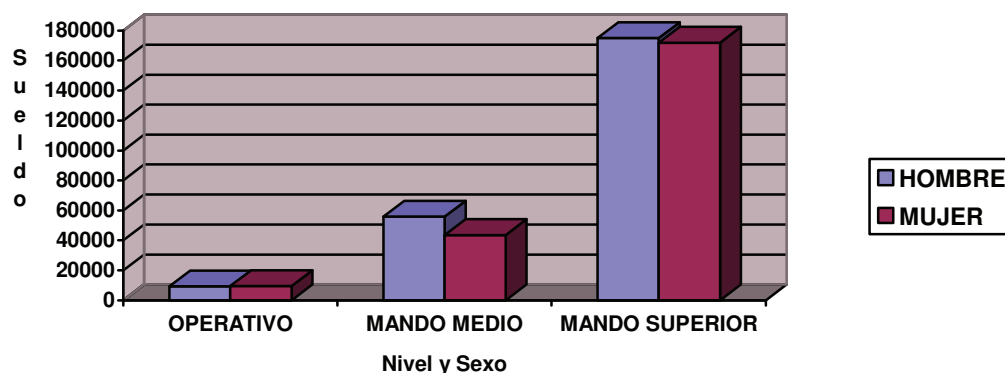
	HOMBRES	MUJERES
Número de Empleados	135	54
Edades Promedio	46.8 años	39.7 años
Salario	\$ 55,761.30	\$ 43,551.90
Antigüedad	6.65 años	4.4 años
Beneficiarios Promedio	2.69	1.48
Número de hijos	2.1	1.5

Indicadores demográficos para los mandos superiores vigentes en 2007

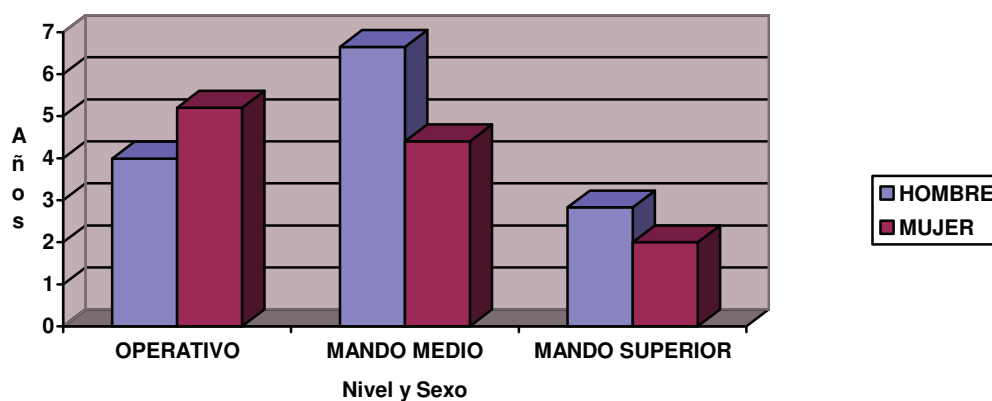
	HOMBRES	MUJERES
Número de Empleados	6	1
Edades Promedio	53.3 años	38 años
Salario	\$ 174,908.50	\$ 171,901.35
Antigüedad	2.83 años	2 años
Beneficiarios Promedio	1.75	0
Número de hijos	1.5	0



Distribución por Sueldo



Distribución por Antigüedad



En el nivel operativo esta concentrada la mayor parte de la población, que en su mayoría es del sexo femenino. La edad promedio de este nivel es de 39 años cumplidos, con salario de 9,500.00 y antigüedad cercana a los 4 años.

En el nivel de mando medio, el 80% es de sexo masculino, la edad promedio es de 39 años cumplidos, este grupo tiene mayor permanencia con antigüedad mayor a los 4 años, existe más diferencia de salarios entre mujeres y hombres

En los mandos superiores, solo hay una mujer de un total de 8 trabajadores, en salarios la diferencia no es muy representativa entre ambos sexos, la edad promedio de los hombres que ocupan estos puestos es de 53 años, su antigüedad en el empleo es mayor los 2 años.

Se observa que las mujeres del grupo de trabajadores operativos contrario a los otros dos grupos tienen mayor antigüedad y mayor salario. Así también, se puede apreciar en todos los grupos que los hombres tienen mayor número de hijos y de beneficiarios y solo en mandos altos el número de las mujeres es menor.

Población laboral por grupos quinquenales de edad

GRUPO DE EDAD	NO. DE CASOS	PERCEPCION ORDINARIA MENSUAL PROMEDIO	SALARIO MINIMO MENSUAL PROMEDIO
20-24	14	6,569.66	4.3
25-29	81	10,268.70	6.8
30-34	124	17,614.57	11.6
35-39	116	21,988.22	14.5
40-44	98	26,594.52	17.5
45-49	75	27,531.31	18.1
50-54	63	30,174.34	19.9
55-59	37	31,000.19	20.4
60-64	28	55,632.40	36.7
65-69	8	45,142.89	29.8
70-74	3	21,469.91	14.2

Por intervalos de salario mínimo

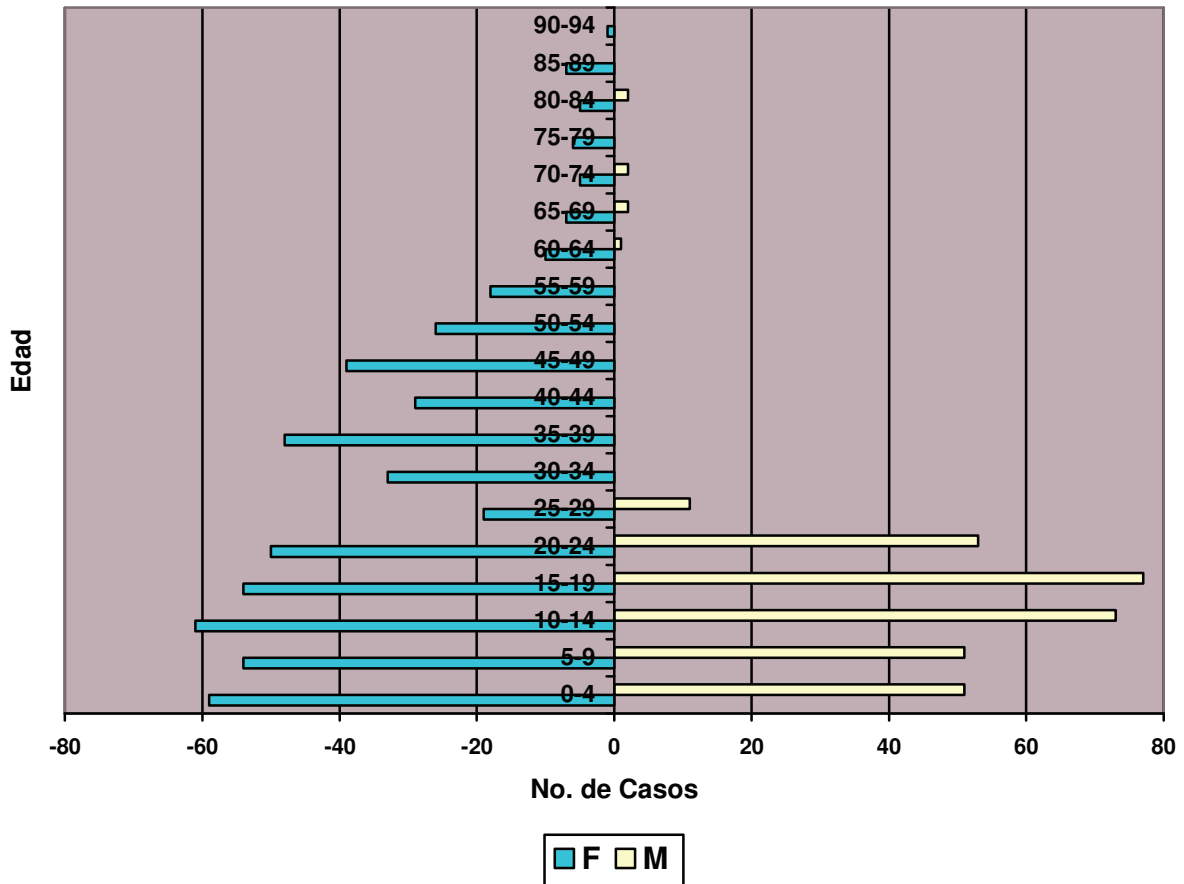
INTERVALO DE SALARIO MINIMO GENERAL	NÚMERO DE CASOS	PERCEPCIÓN MENSUAL TOTAL	PERCEPCIÓN MENSUAL PROMEDIO	% DE CASOS	% DE PERCEPCION
de 3 a 4	80	396,378.52	4,954.73	12.36%	2.58%
de 4 a 5	113	771,662.31	6,828.87	17.47%	5.02%
de 5 a 6	57	475,641.06	8,344.58	8.81%	3.10%
de 6 a 7	71	700,238.92	9,862.52	10.97%	4.56%
de 7 a 8	7	80,276.28	11,468.04	1.08%	0.52%
de 8 a 9	17	225,381.41	13,257.73	2.63%	1.47%
de 9 a 10	32	447,531.20	13,985.35	4.95%	2.91%
de 10 a 11	74	1,162,900.38	15,714.87	11.44%	7.57%
de 18 a 19	72	2,072,910.96	28,790.43	11.13%	13.49%
de 22 a 23	2	67,074.12	33,537.06	0.31%	0.44%
de 25 a 26	35	1,396,818.50	39,909.10	5.41%	9.09%
de 31 a 32	11	526,800.23	47,890.93	1.70%	3.43%
de 43 a 44	31	2,035,806.58	65,671.18	4.79%	13.25%
de 51 a 52	27	2,127,746.32	78,805.42	4.17%	13.85%
de 99 a 100	11	1,652,422.97	150,220.27	1.70%	10.76%
de 113 a 114	6	1,031,408.10	171,901.35	0.93%	6.71%
de 125 a 126	1	189,944.30	89,944.30	0.15%	1.24%
	647	15,360,942.16		100%	100%

Estructura de la Población Derechohabiente

Por edad y sexo

RANGO DE EDADES	MUJER	HOMBRE	TOTAL	MUJER	HOMBRE
0-4	59	51	110	7%	6%
5-9	54	51	105	6%	6%
10-14	61	73	134	7%	9%
15-19	54	77	131	6%	9%
20-24	50	53	103	6%	6%
25-29	19	11	30	2%	1%
30-34	33	0	33	4%	0%
35-39	48	0	48	6%	0%
40-44	29	0	29	3%	0%
45-49	39	0	39	5%	0%
50-54	26	0	26	3%	0%
55-59	18	0	18	2%	0%
60-64	10	1	11	1%	0%
65-69	7	2	9	1%	0%
70-74	5	2	7	1%	0%
75-79	6	0	6	1%	0%
80-84	5	2	7	1%	0%
85-89	7	0	7	1%	0%
90-94	1	0	1	0%	0%
TOTAL	531	323	854	62%	38%

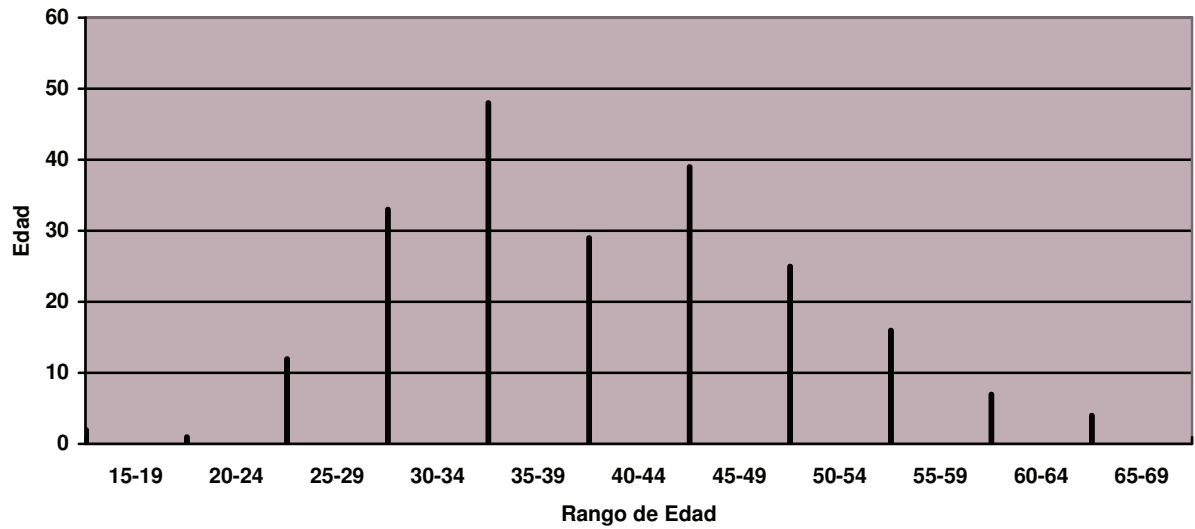
DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DERECHOHABIENTE POR GRUPO DE EDAD Y SEXO



Esposas por Edad

Rango de Edad	No. De Esposas
15-19	2
20-24	1
25-29	12
30-34	33
35-39	48
40-44	29
45-49	39
50-54	25
55-59	16
60-64	7
65-69	4
TOTAL	216

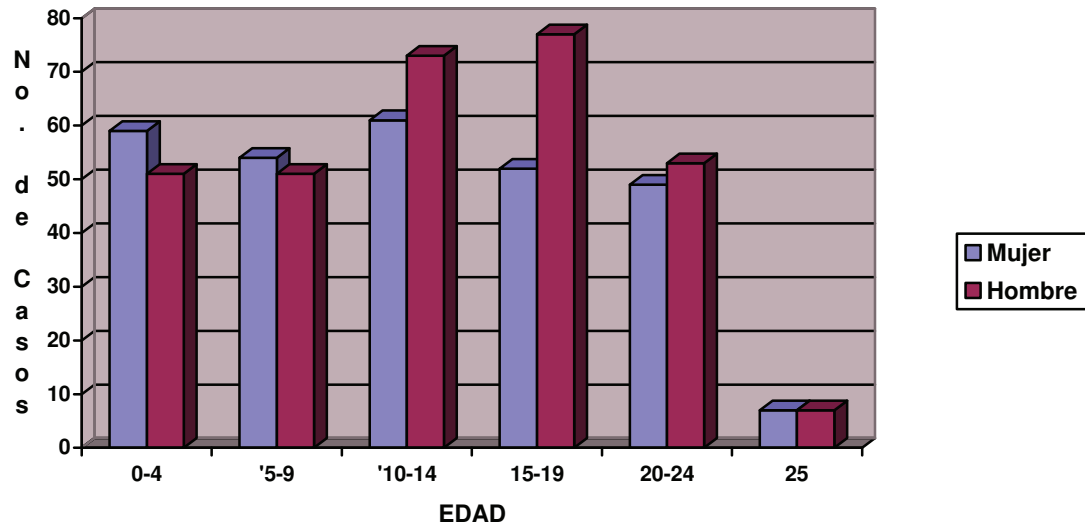
Esposas por Edad



Hijos por Edad y Sexo

RANGO	MUJER	HOMBRE
0-4	59	51
5-9	54	51
10-14	61	73
15-19	52	77
20-24	49	53
25-29	7	7
TOTAL	282	316

HIJOS POR EDAD Y SEXO



La población derechohabiente esta integrada por 854 personas de las cuales el 62 % es de sexo femenino, 216 son esposas o concubinas con edades entre 25 y 59 años. Los hijos derechohabientes hacen un total de 598, el 53% de este grupo es hombres, la mayoría con edades entre 10 y 19 años.

Capítulo IV

Métodos para la proyección de las prestaciones

Existen diversas metodologías para realizar proyecciones de población, pero el aplicar un método u otro depende de la información que se tenga en el momento de aplicarlos, las proyecciones pueden basarse en:

“Métodos Matemáticos:

Son aquellos métodos que permiten calcular la población apoyándonos en la observación de las tendencias pasadas del crecimiento de la población y/o de sus componentes, utilizando dichas tendencias en la adopción de una función matemática, la misma que puede ser representada o ajustada a una línea recta, a una curva polinómicas de segundo ó tercer grado o a una curva exponencial simple o modificada.

Métodos Demográficos:

Conocido también como método de los componentes, consiste en proyectar por separado cada grupo poblacional, según edad y sexo, a partir de la proyección de los tres elementos que componen la dinámica demográfica: natalidad, mortalidad y migraciones.

Como resultado de la aplicación de este método se obtiene el volumen y composición futura de la población, según sexo y grupos de edad lo cual permite con posterioridad, la obtención de proyecciones derivadas sobre ciertos grupos poblacionales.

Métodos Económicos:

Es posible hacer proyecciones que se basan en procedimientos que consideran los cambios demográficos especialmente las migraciones, como fenómenos que dependen directamente de alguna variable económica importante, por ejemplo el crecimiento industrial de una región determinada.

En este tipo de proyecciones es necesario un profundo conocimiento teórico y empírico de las relaciones entre la economía y la población.” (ANEXO 3)

En este caso no proyectaremos población sino eventos como nacimientos, mortalidad dentro de un grupo poblacional y eventos no demográficos como la puntualidad y el que alguien se titule dentro del mismo grupo poblacional.

Este grupo poblacional tiene un crecimiento casi nulo y las características sociales y económicas tienen un crecimiento constante mínimo anualmente, casi no hay cambios de personal constantes, se mantiene la composición por edades y sexo de la población.

Se tiene además poca información histórica, debido a que el organismo es joven, al realizar la proyección se contaba con la siguiente información de eventos pasados:

Año	Ayuda de Nacimiento	Puntualidad	Tesis	Fallecimiento	Pago de Marcha	Población de Empleados	Población de Derechohabientes	Población Femenina de 15 a 49 años
2000	0	66	0	0	0	440	572	278
2001	0	53	0	0	0	453	589	302
2002	18	156	5	9	0	415	539	318
2003	13	184	1	7	0	648	842	522
2004	11	152	0	4	1	646	840	536
2005	9	136	1	8	1	672	874	527
2006	19	126	7	8	0	641	833	530
2007	23	187	1	13	1	657	854	534

Con tales insumos se prefirió elegir un método matemático. Sin embargo en el anexo 3 se incluye un artículo “Proyecciones de población – 1994”, que describe los métodos generales para elaborar proyecciones.

Como se puede observar la población de trabajadores se incrementa en el año 2003 y a partir de este año la variación es mínima hasta el año 2007, por lo que se tomará la serie de tiempo partir del año 2003 para proyectar los eventos del año 2008, no se tiene contemplada para 2008, ninguna reestructuración administrativa, es decir no hay incremento en el número de plazas.

Se utilizaron 3 métodos para proyectar y tener un comparativo:

Método Lineal

El método utilizado consistió en elaborar una serie de tiempo determinando las siguientes tasas:

Tasa de nacimiento en el año t = número de nacimientos en el año t entre la población femenina (trabajadoras y esposas de trabajadores) en edades 15 a 49 años en el mismo año.

Tasa de defunciones de los trabajadores en el año t = número de muertes de trabajadores ocurridas en el año t entre el numero total de trabajadores en el mismo año.

Tasa de defunción de los beneficiarios en el año t = número de muertes de los beneficiarios ocurridas en el año t entre el numero de beneficiarios en el mismo año.

Tasa de puntualidad en el año t = número de trabajadores que obtuvieron un pago por puntualidad entre el numero de trabajadores del año t-1. Se toma el año t-1, en razón de que el pago se realiza en el año siguiente.

En el caso de tesis no se determinó tasa, pues no se contaba con información sobre el número de empleados probables de obtener algún grado en educación superior.

Se tomó por cada una de las prestaciones la serie de tiempo de los eventos pasados y se aplicó el método de mínimos cuadrados para ajustar una recta a la serie.

Se utilizó la ecuación de la tendencia lineal,

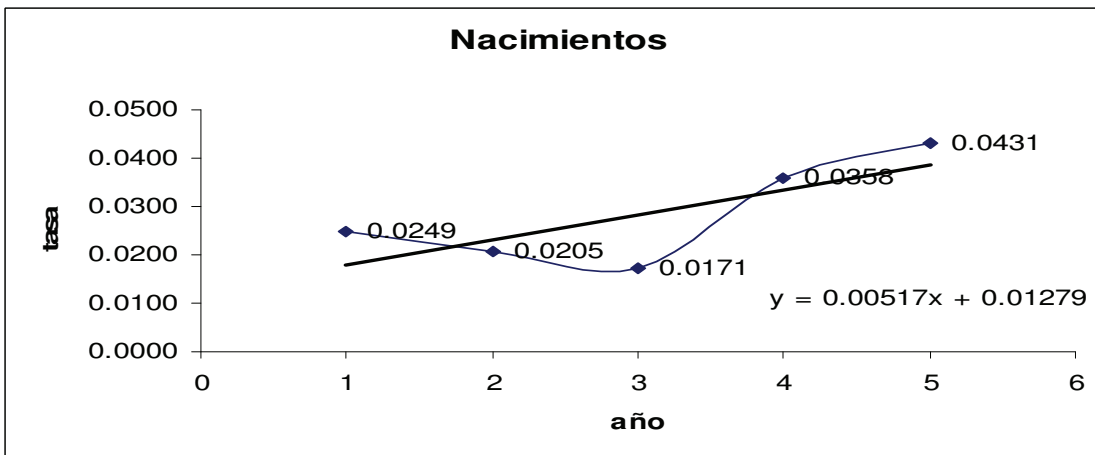
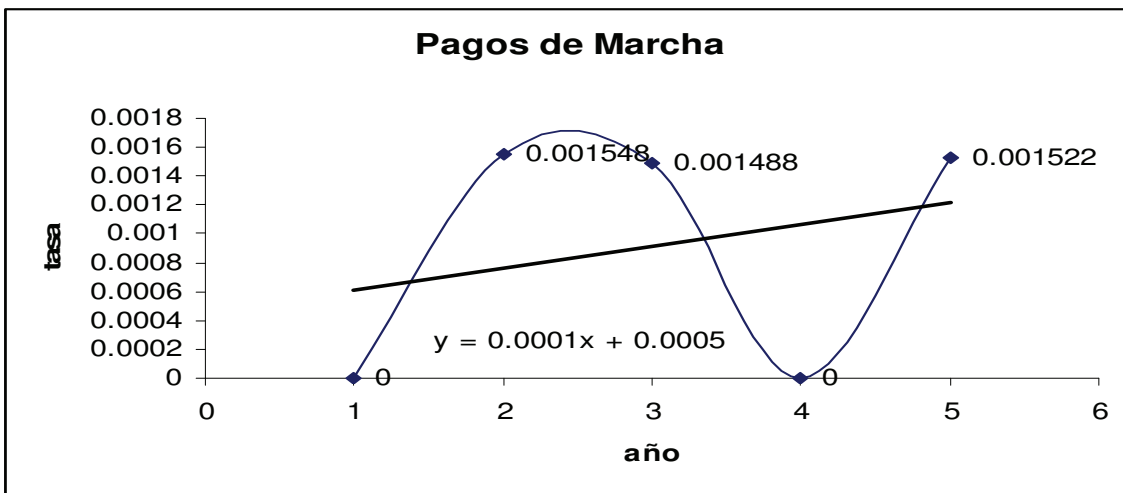
$$Y' = a + bt$$

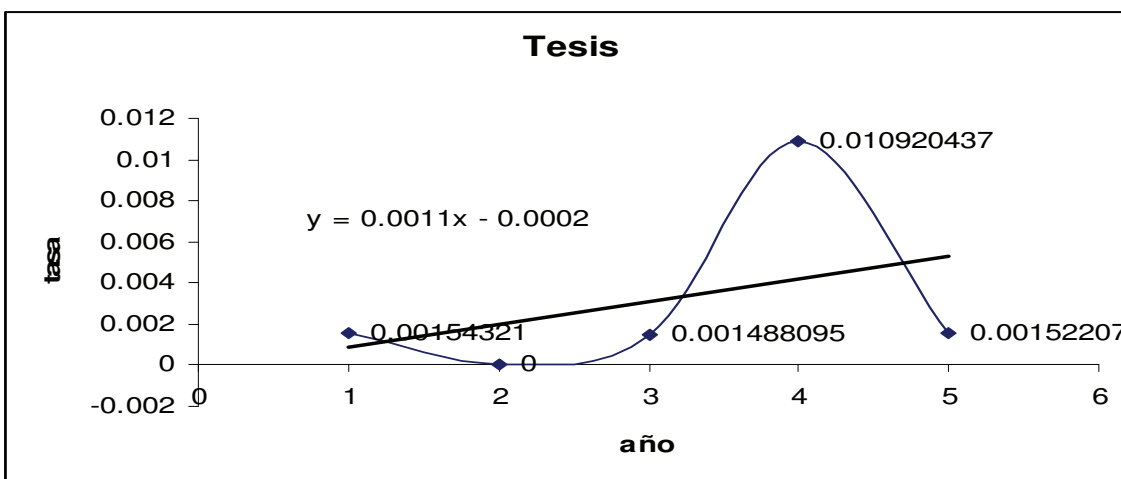
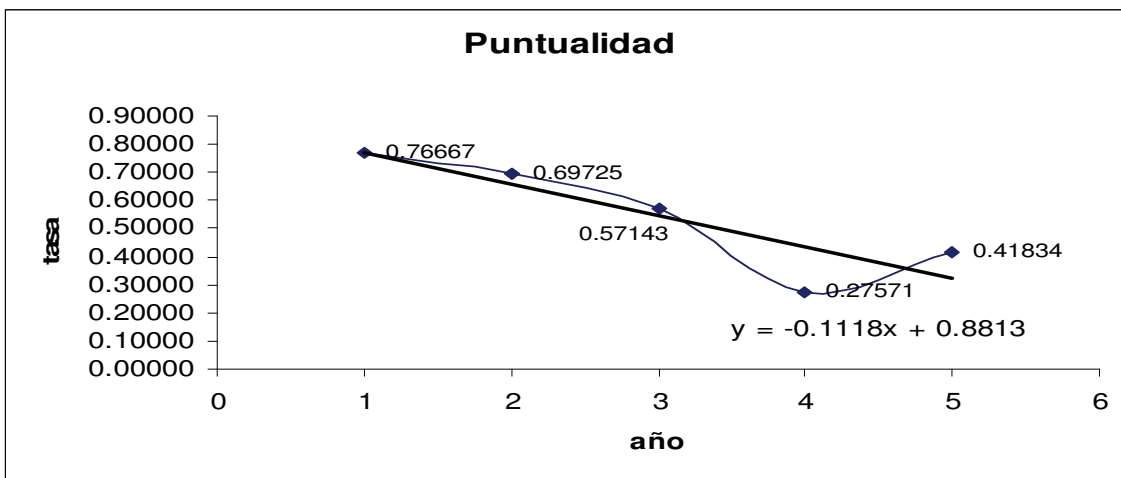
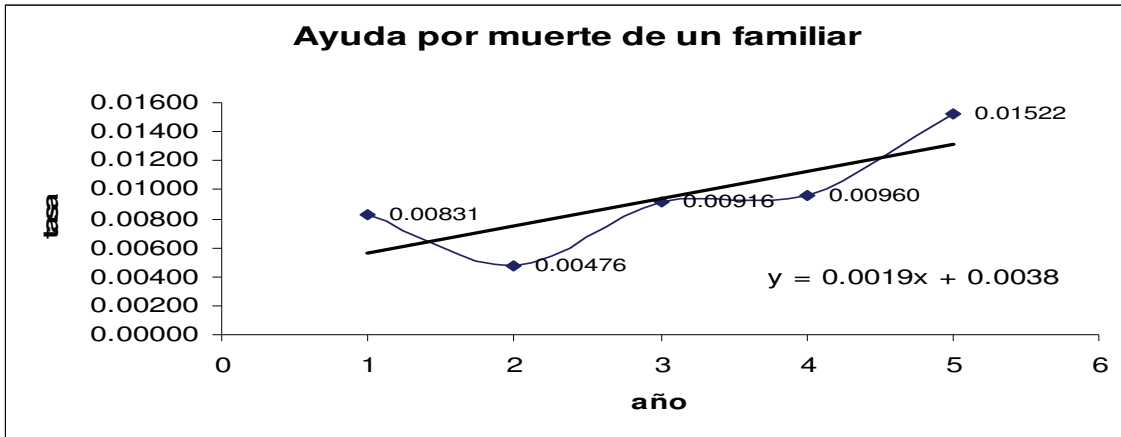
$$b = \frac{\sum tY - (\sum Y)(\sum t) / n}{\sum t^2 - (\sum t)^2 / n}$$

$$a = \frac{\sum Y}{n} - b \left(\frac{\sum t}{n} \right)$$

Donde t es el año, Y es la observación en el tiempo t y n es el número total de observaciones pasadas.

Las series y gráficas obtenidas fueron las siguientes:





Método de Parabólico

Con las graficas anteriores observamos que la tendencia pasada no responde a una línea recta, ni a una curva geométrica o exponencial, por lo que se construyó una función

polinómica de segundo grado utilizando los mismos datos, para cada una de las prestaciones.

“Este tipo de curva no solo es sensible al ritmo medio de crecimiento, sino también al aumento o disminución de la velocidad de ese ritmo.”¹

Se uso la ecuación polinomial para describir movimientos de tendencia no lineal:

$$Y = a+bt+ct^2$$

Donde:

t = año de la observación.

Y = es la observación en el año t .

a, b, c = constantes que se calculan:

$$a = (\sum(Y) - c\sum(t^2)) / n$$

$$b = (\sum(tY)) / (\sum(t^2))$$

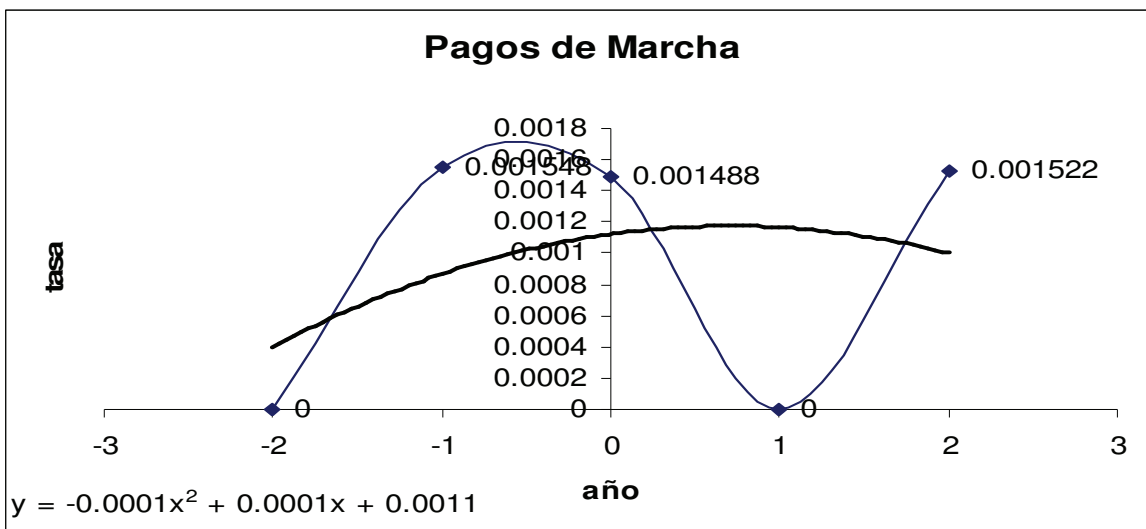
$$c = (n\sum(t^2Y) - \sum(t^2)\sum(Y)) / (n\sum(t^4) - (\sum(t^2))^2)$$

estas ecuaciones se obtienen por considerar que la suma de los valores de t , los cuales son asignados para representar los años en la serie de tiempo, sea cero.

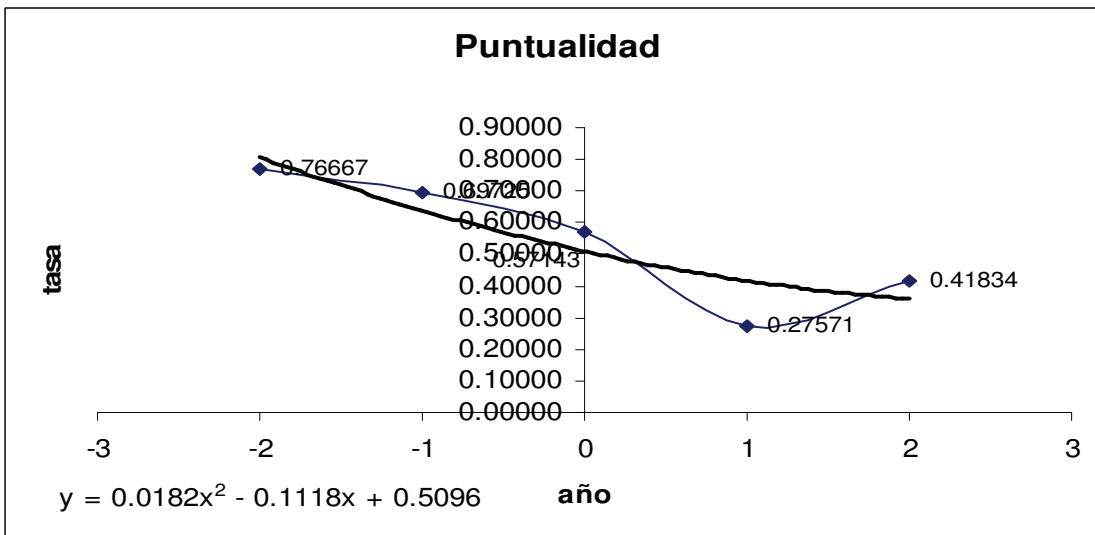
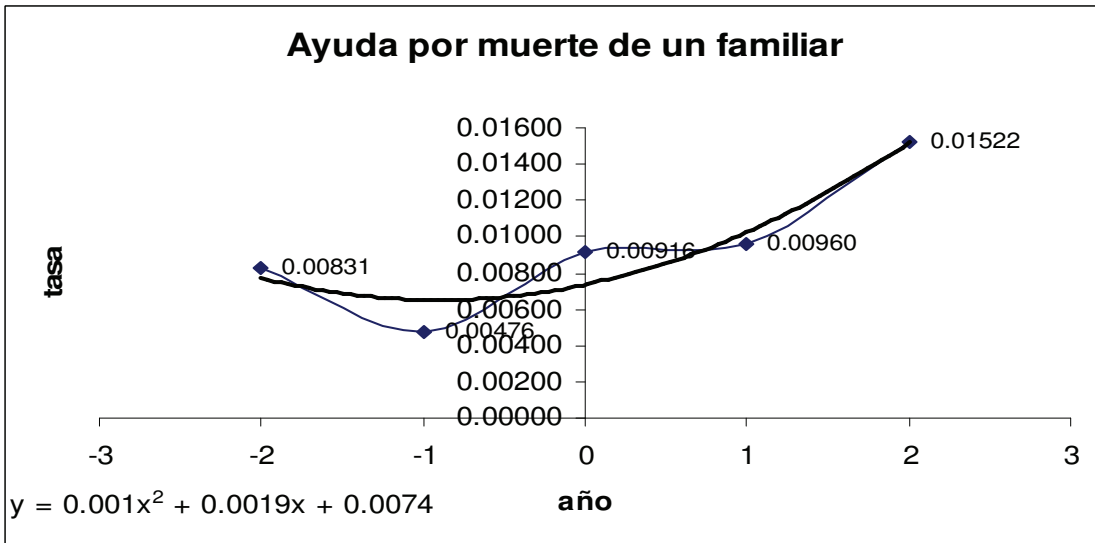
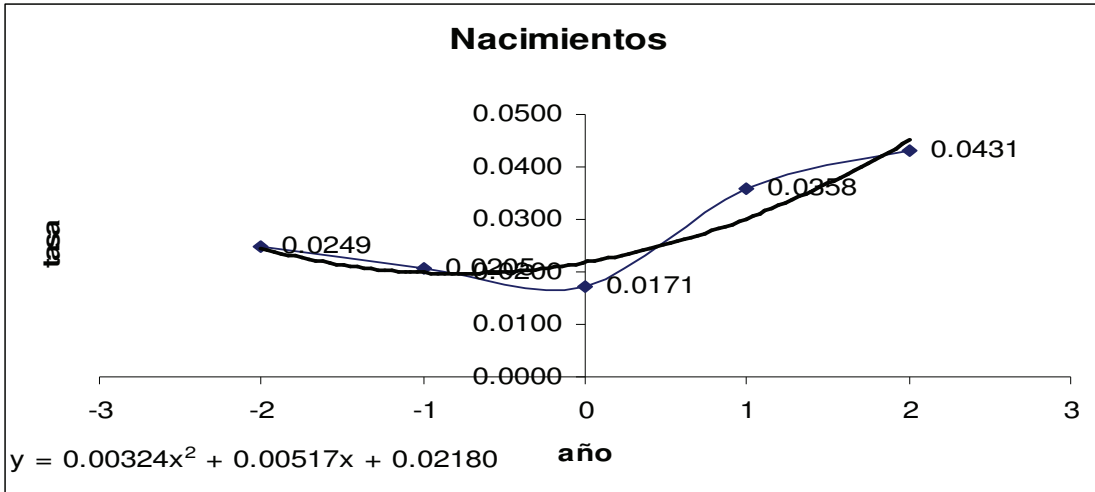
A fin de hacer $\sum t=0$ el origen de la variable t debe ser localizado en el centro del periodo incluido en la serie de tiempo.

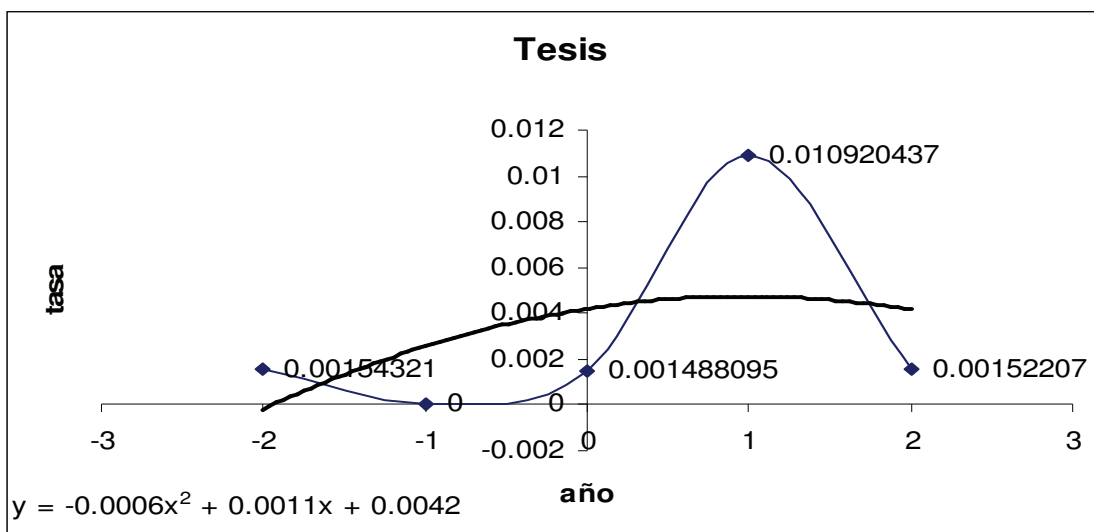
Tenemos 5 años de observaciones por lo que el centro del periodo será el año 2005 al cual se le asignara $t=0$, entonces 2003 será $t=-2$, 2004 será $t=-1$, 2006 será $t=1$ y 2007 será $t=2$. Con lo que la $\sum t=0$.

Aplicando el procedimiento se obtienen las siguientes gráficas:



(1) Taro Yamane, Estadística.





Método de tasa proyectada por una fuente externa.

La mayor parte de la población tanto de trabajadores como de beneficiarios se encuentra en el Distrito Federal, por lo que se tomaron los Indicadores Demográficos 2005 – 2030 del Consejo Nacional de Población (CONAPO) para el Distrito Federal. (Anexo).

Para la calcular el número de nacimientos se utilizó la tasa bruta de natalidad, que indica el número de nacidos vivos por mil habitantes en un periodo determinado. De acuerdo con los indicadores demográficos, para el año 2008, se estima en 14.81 nacimientos por cada mil habitantes. En razón de lo anterior, se multiplicó el indicador por la población total y se dividió entre mil. Considerando a la suma de trabajadores y beneficiarios como población total.

Para calcular el número de ayuda por muerte de un familiar, se multiplicó la tasa bruta de mortalidad por la población total de beneficiarios y se dividió entre mil.

Para calcular el número de pagos de marcha se multiplicó la tasa bruta de mortalidad por el total de trabajadores y se dividió entre mil.

Para determinar las prestaciones de puntualidad y tesis, se cálculo el promedio de las tasas y se multiplico, en el primer caso por la población de empleados operativos por la población y en el segundo por toda la población de trabajadores.

Estos tres procedimientos se integraron en la programación del sistema.

Capítulo V

Diseño y Desarrollo del Sistema de Proyección

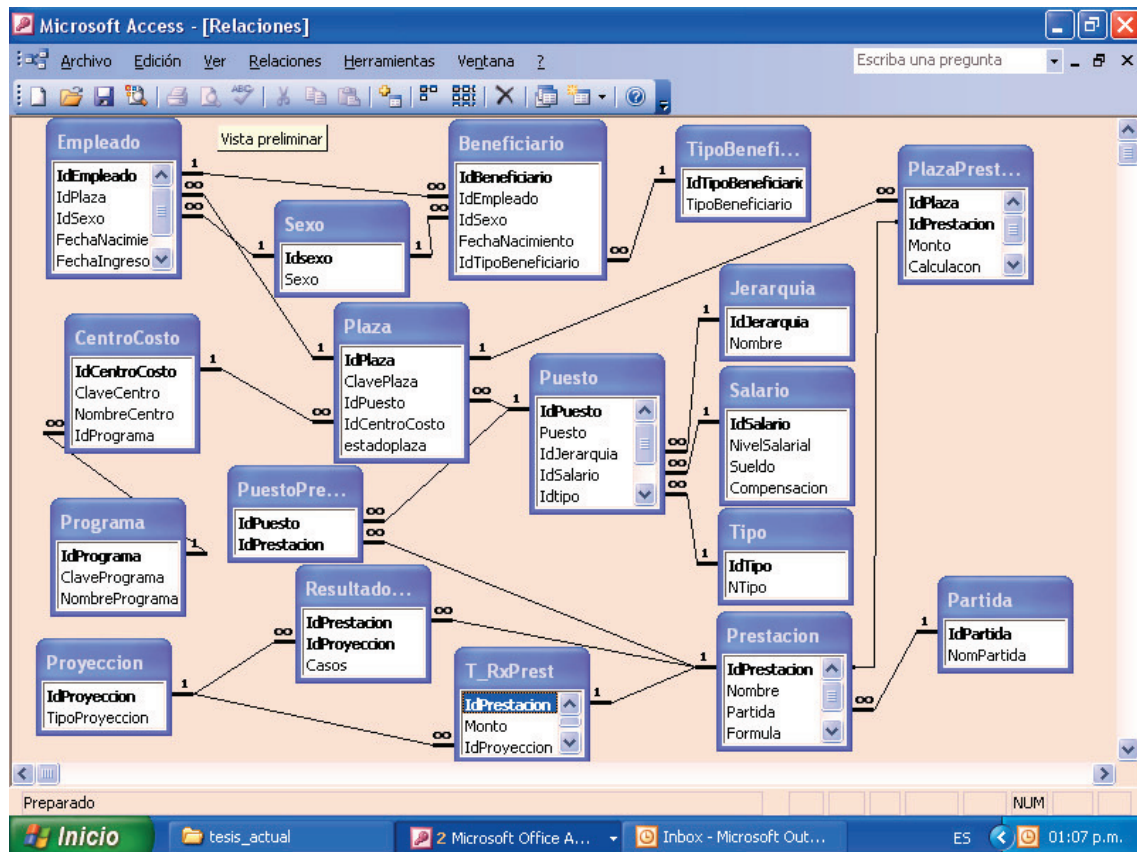
Análisis de las variables a estimar y datos de referencia.

Las variables a estimar son todas las prestaciones que se encuentran descritas en el Capítulo II. Los datos de referencia a ocupar son los datos históricos de la población evaluada.

Estructura de los catálogos y de la base de datos.

El sistema está hecho en Access que es un sistema miembro de la suite de Microsoft Office que hace posible la creación y gestión de bases de datos relacionales. Se escogió este software por su sencillez de uso y por ser muy común que se encuentre en las computadoras.

La estructura de la base de datos es la siguiente



Descripción de las entidades y sus atributos:

Salario:

- IdSalario : Identificador Numérico del Nivel Salarial

- NivelSalarial: Nivel Salarial conforme al tabulador autorizado
- Sueldo: Sueldo Mensual conforme a tabulador autorizado
- Compensación: Compensación Garantizada conforme a tabulador autorizado

Tipo:

- IdTipo: Identificador numérico del tipo de puesto
- NTipo: Base o Confianza

Sexo:

- IdSexo: Identificador numérico del sexo
- Sexo: Hombre, Mujer

Jerarquía:

- IdJerarquia: Identificador numérico de la categoría del Puesto
- Nombre: Operativo, Mando Medio, Mando Superior

Programa:

- IdPrograma: Identificador numérico del programa
- ClavePrograma: Clave del Programa Autorizado
- NombrePrograma: Apoyo a la Función Pública y Buen Gobierno, Servicio de Apoyo Administrativo, Proponer e Instrumentar Políticas y Estrategias.

Prestacion:

- IdPrestacion: Identificador numérico de la prestación.
- Nombre: Nombre de la prestación.
- Partida: Partida Presupuestal de la prestación conforme al Clasificador por Objeto de Gasto.
- Formula: Formula de cálculo.

TipoBeneficiario:

- IdTipoBeneficiario: Identificador numérico del beneficiario
- TipoBeneficiario: Hijo, Esposa, Padre

Proyeccion:

- IdProyeccion: Identificador del método de proyección
- TipoProyección: Método de Proyección

Partida:

- IdPartida: Número de partida presupuestal conforme al Clasificador por Objeto de Gasto del Gobierno Federal
- Compartida: Descripción de la partida presupuestal

CentroCosto:

- IdCentroCosto: Identificador numérico del centro de costo
- ClaveCentro: Clave oficial del centro de costo
- NombreCentro: Nombre oficial del centro de costo
- IdPrograma

Puesto:

- IdPuesto: Identificador numérico del puesto
- Puesto: Denominación del puesto
- IdJerarquia
- IdSalario
- Idtipo
- Plaza: Número de plazas con este puesto
- Código: Clave oficial del puesto

PuestoPrestacion:

- Idpuesto
- IdPrestacion

Plaza:

- IdPlaza: Identificador numérico de la plaza
- ClavePlaza: Clave de la plaza
- Idpuesto
- IdCentroCosto
- estadoplaza: ocupada o vacante

Empleado:

- Idempleado: Identificador numérico del empleado
- Idplaza
- IdSexo:
- FechaNacimiento: Fecha de nacimiento del empleado
- FechaIngreso: Fecha de ingreso a la dependencia
- TiempoServiciosGF: Tiempo de Servicios Laborados en el Gobierno Federal

Beneficiario:

- IdBeneficiario: Identificador numérico del beneficiario
- Idempleado
- IdSexo
- FechaNacimiento: Fecha de Nacimiento del Beneficiario
- IdtipoBeneficiario

PlazaPrestacion:

- Idplaza
- IdPrestacion
- Monto: almacena el importe calculado por cada prestación por cada plaza
- IdProyeccion

ResultadoProyeccion:

- IdPrestacion
- IdProyeccion
- Casos: almacena el resultado de cada método de proyección

T_RxPrest:

- IdPrestacion
- Monto: almacena el importe calculado por cada prestación
- IdProyeccion

Además de las tablas anteriores el sistema para su ejecución utiliza las siguientes:

Indicador Demográfico: integra las tasas brutas de natalidad y de mortalidad para el año 2008 en el Distrito Federal, la fuente usada fue la pagina www.conapo.gob.mx, Tablas de Proyección de la Población en México 2005 – 2050.

Var Estadísticas: corresponde a las cifras históricas presentadas por año en la población sobre los siguientes eventos:

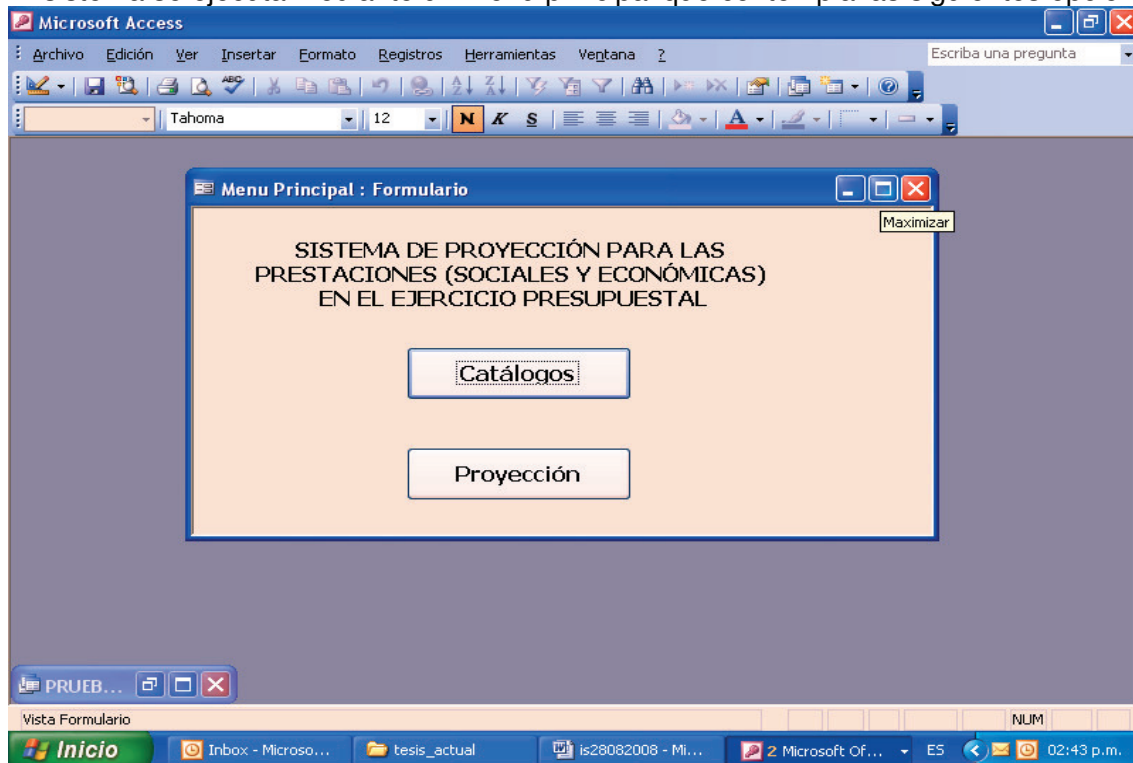
- Población femenina con 15 a 49 años de edad
- Población total de trabajadores
- Número de derechohabientes
- Población de trabajadores operativos

Historico: corresponde al número de casos que se dieron por cada una de las prestaciones contingentes en cada año, hasta el año anterior que vamos a estimar.

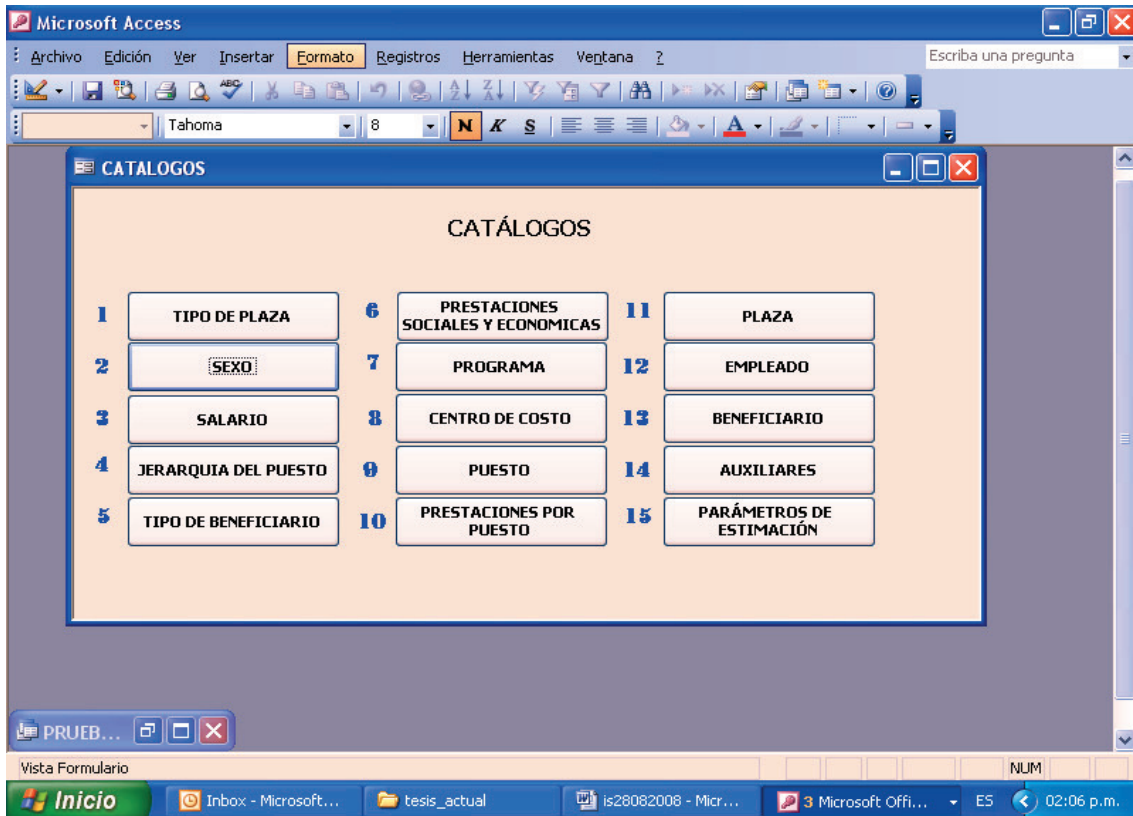
Parametro: corresponde a los parámetros que usan las formulas para calcular las prestaciones, como el año que vamos a estimar, el importe estimado del salario mínimo general en el Distrito Federal para el año que vamos a estimar, el costo promedio del litro de gasolina, el importe que se les pagará a los empleados que tengan puesto de chofer, el importe de la prima del seguro de retiro o del servicio médico, etc. Son 21 parámetros los que utiliza y la modificación de alguno representa la modificación del escenario a estimar.

Descripción General del Sistema

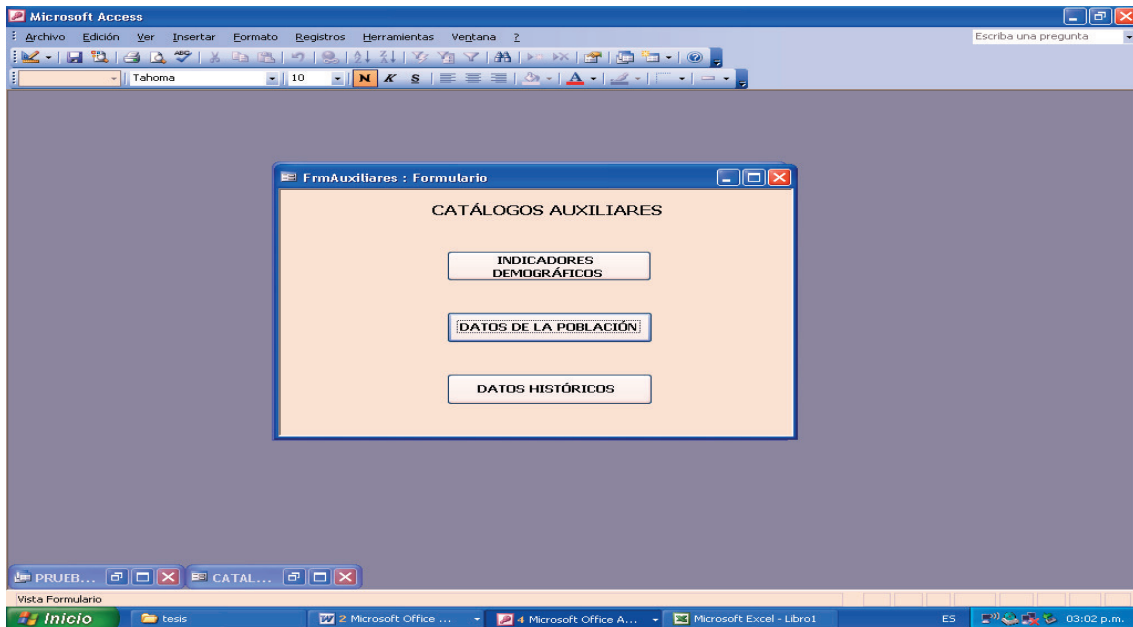
El sistema se ejecuta mediante un menú principal que contempla las siguientes opciones:



En la opción **Catálogos** se captura la información de todas las tablas de nuestro organigrama, y conforme el orden establecido en la pantalla.



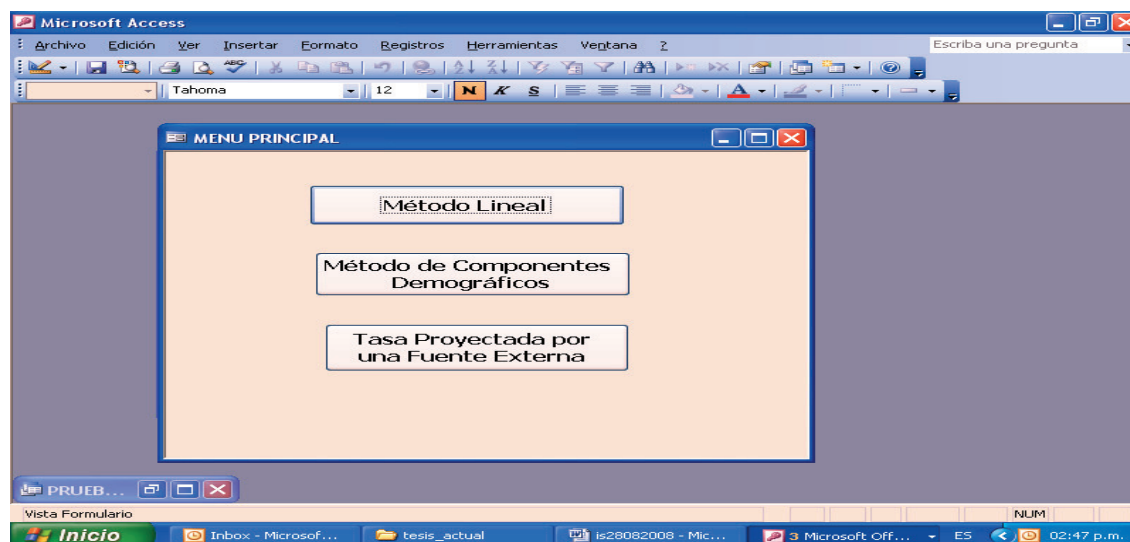
En la opción **AUXILIARES** se captura la información sobre las tasas de fecundidad, probabilidad de fallecer, datos históricos de la población objeto de estudio y el número de casos sucedidos por año y por cada prestación contingente.



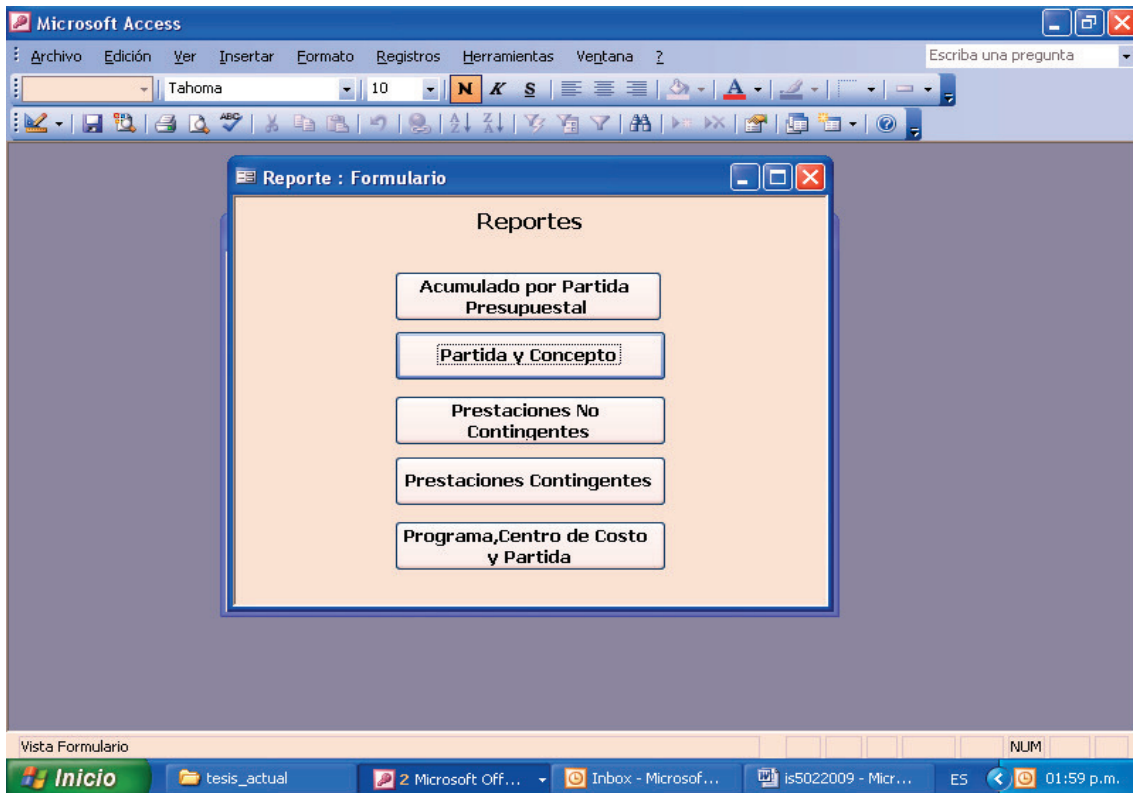
En la opción **PARAMETROS DE ESTIMACIÓN** establecemos los parámetros que vamos a utilizar para la proyección, éstos son utilizados en los módulos de cálculo de las prestaciones, los utilizados en esta estimación son los siguientes:

Parámetros de Estimación		
IdParametro	Estimación de:	importe
1	SALARIO MÍNIMO	52.97
2	COSTO UNITARIO ANUAL LICENCIA DE MANEJO	438
3	COSTO UNITARIO MENSUAL SERVICIO MÉDICO	7235.67
4	COSTO UNITARIO MENSUAL ACTIVIDADES SOCIALES Y DEPORTIVAS	63.52
5	NÚMERO DE BENEFICIARIOS ESTIMADOS POR TRABAJADOR	2
6	COSTO UNITARIO MENSUAL DEPORTIVO PARA BENEFICIARIO	50
7	COSTO UNITARIO MENSUAL DEPORTIVO PARA TITULAR	100
8	COSTO LITRO DE GASOLINA	7
9	IMPORTE MENSUAL AYUDA PARA TRABAJADORES CON PUESTO DE CHOFER	1750
10	PRIMA MENSUAL DE SEGURO DE RETIRO	10.75
11	COSTO MEDIDA DE FIN DE AÑO	7500
12	MONTO MENSUAL DE COMPENSACIÓN POR DESARROLLO Y CAPACITACIÓN	500
13	PORCENTAJE MENSUAL DE APORTACIÓN ISSSTE	0.0997
14	PORCENTAJE MENSUAL DE APORTACIÓN SAR	0.02
15	PORCENTAJE MENSUAL DE APORTACION FOVISSSTE	0.05
16	PORCENTAJE MENSUAL PARA APORTACIÓN AL SEGURO DE CESANTÍA Y VEJEZ	0.03175
17	AÑO	2008
18	CUOTA SOCIAL PARA EL SEGURO DE SALUD	223.51
19	CUOTA SOCIAL PARA EL SEGURO DE CESANTIA Y VEJES	88.44
20	AYUDA DE VEHICULOS PRESIDENTE	7500
21	AYUDA DE VEHICULOS VICEPRESIDENTE	5916

La opción **PROYECCIÓN** del **MENU PRINCIPAL** ejecuta un menú en el que podemos elegir el método de estimación:



Al finalizar la estimación se abre el siguiente menú de reportes que corresponden al resultado del método elegido.



Capítulo VI

Productos del Sistema de Proyección de Prestación.

Sistema de proyección para las prestaciones (sociales y económicas) en el ejercicio presupuestal

Reporte por Partida Presupuestal

MÉTODO LINEAL

<i>Partid</i>	<i>Descripción</i>	<i>Importe</i>
1103	SUELDOS BASE	78,117,645.48
1301	PRIMA QUINQUENAL POR AÑOS DE SERVICIOS EFECTIVOS PRESTADOS	1,572,288.00
1305	PRIMAS DE VACACIONES Y DOMINICAL	2,844,827.96
1306	GRATIFICACION DE FIN DE AÑO	43,525,909.10
1401	CUOTAS AL ISSSTE	9,849,694.54
1403	CUOTAS PARA LA VIVIENDA	4,041,142.62
1404	CUOTAS PARA EL SEGURO DE VIDA DEL PERSONAL CIVIL	3,690,999.64
1406	CUOTAS PARA EL SEGURO DE GASTOS MEDICOS DEL PERSONAL CIVIL	58,001,130.72
1407	CUOTAS PARA EL SEGURO DE SEPARACION INDIVIDUALIZADO	20,550,509.68
1408	CUOTAS PARA EL SEGURO COLECTIVO DE RETIRO	86,172.00
1413	APORTACIONES AL SISTEMA DE AHORRO PARA EL RETIRO	1,616,457.05
1414	APORTACIONES AL SEGURO DE CESANTIA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ	4,357,781.72
1501	CUOTAS PARA EL FONDO DE AHORRO. PERSONAL CIVIL	5,388,544.13
1507	OTRAS PRESTACIONES ESTABLECIDAS POR CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO O CONTRATOS	28,168,427.10
1509	COMPENSACION GARANTIZADA	124,684,532.64
1511	ASIGNACIONES ADICIONALES AL SUeldo	2,742,000.00
1512	OTRAS PRESTACIONES	4,076,129.58
	Presupuesto Total	393,314,191.97

Sistema de proyección para las prestaciones (sociales y económicas) en el ejercicio presupuestal

*Propuesta de Presupuesto Anual 2008
MÉTODO LINEAL*

	<i>Prestación</i>	<i>Importe</i>
1103	SUELDOS BASE	
	SUELDO	78,117,645.48
	Suma	78,117,645.48
1301	PRIMA QUINQUENAL POR AÑOS DE SERVICIOS EFECTIVOS PRESTADOS	
	QUINQUENIO	1,572,288.00
	Suma	1,572,288.00
1305	PRIMAS DE VACACIONES Y DOMINICAL	
	PRIMA VACACIONAL	2,844,827.96
	Suma	2,844,827.96
1306	GRATIFICACION DE FIN DE AÑO	
	GRATIFICACION FIN DE AÑO MANDO	22,833,899.65
	GRATIFICACION FIN DE AÑO OPERATIVO	20,692,009.45
	Suma	43,525,909.10
1401	CUOTAS AL ISSSTE	
	ISSSTE	9,849,694.54
	Suma	9,849,694.54
1403	CUOTAS PARA LA VIVIENDA	
	FOVISSSTE	4,041,142.62
	Suma	4,041,142.62
1404	CUOTAS PARA EL SEGURO DE VIDA DEL PERSONAL CIVIL	
	SEGURO INSTITUCIONAL	3,690,999.64
	Suma	3,690,999.64
1406	CUOTAS PARA EL SEGURO DE GASTOS MEDICOS DEL PERSONAL CIVIL	
	SERVICIO MEDICO	58,001,130.72
	Suma	58,001,130.72
1407	CUOTAS PARA EL SEGURO DE SEPARACION INDIVIDUALIZADO	
	SEGURO DE SEPARACION	20,550,509.68
	Suma	20,550,509.68
1408	CUOTAS PARA EL SEGURO COLECTIVO DE RETIRO	
	SEGURO COLECTIVO DE RETIRO	86,172.00
	Suma	86,172.00
1413	APORTACIONES AL SISTEMA DE AHORRO PARA EL RETIRO	
	SAR	1,616,457.05
	Suma	1,616,457.05
1414	APORTACIONES AL SEGURO DE CESANTIA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ	
	CESANTIA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ	4,357,781.72
	Suma	4,357,781.72

Lunes, 16 de Marzo de 2009

Página 1 de 2

Propuesta de Presupuesto Anual 2008
MÉTODO LINEAL

	<i>Prestación</i>	<i>Importe</i>
1501	<i>CUOTAS PARA EL FONDO DE AHORRO. PERSONAL CIVIL</i>	
	FONDO DE AHORRO	5,388,544.13
	Suma	5,388,544.13
1507	<i>OTRAS PRESTACIONES ESTABLECIDAS POR CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO O CONTRATOS</i>	
	AYUDA DE NACIMIENTO	182,746.50
	AYUDA DE TRANSPORTE	1,684,827.38
	AYUDA DE UTILES ESCOLARES	159,855.51
	DEPORTIVOS	1,603,200.00
	IMPRESIÓN DE TESIS	31,782.00
	LICENCIA DE MANEJO	8,322.00
	MEDIDA DE FIN DE AÑO	4,387,200.00
	PAGO DE MARCHA	101,198.69
	PREMIO DE PUNTUALIDAD	461,819.06
	PRIMA DE ANTIGÜEDAD	2,483,134.71
	PRIMA DE RETIRO	1,562,352.91
	VALE DE COMIDA DIRECTOR DE AREA Y DELEGADO	1,017,024.00
	VALE DE COMIDA DIRECTOR GENERAL	406,809.60
	VALE DE COMIDA JEFE DE DEPARTAMENTO Y OPERATIVO	6,750,496.80
	VALE DE COMIDA PRESIDENTE	36,867.12
	VALE DE COMIDA SUBDIRECTOR Y SUBDELEGADO	730,986.00
	VALE DE COMIDA VICEPRESIDENTE	190,692.00
	VALES DE DESPENSA	6,369,112.80
	Suma	28,168,427.10
1509	<i>COMPENSACION GARANTIZADA</i>	
	COMPENSACION GARANTIZADA	124,684,532.64
	Suma	124,684,532.64
1511	<i>ASIGNACIONES ADICIONALES AL SUELDO</i>	
	COMPENSACION P/CAPACITACION Y DESARROLLO	2,742,000.00
	Suma	2,742,000.00
1512	<i>OTRAS PRESTACIONES</i>	
	ACTIVIDADES CUL, SOCIALES Y DEPORTIVAS	509,176.32
	AYUDA DE CHOFERES	399,000.00
	AYUDA ECONOMICA PARA VEHICULOS PRESIDENTE	34,200.00
	AYUDA ECONOMICA PARA VEHICULOS VICEPRESIDENTE	161,861.76
	AYUDA POR FALLECIMIENTO DE UN FAMILIAR	103,291.50
	GASOLINA DIRECTOR Y DELEGADO	1,612,800.00
	GASOLINA PRESIDENTE	67,200.00
	GASOLINA SUBDELEGADO	155,400.00
	GASOLINA SUBDIRECTOR	109,200.00
	GASOLINA VICEPRESIDENTE Y DIRECTOR GENERAL	924,000.00
	Suma	4,076,129.58
	Presupuesto Total	393,314,191.97

Sistema de proyección para las prestaciones (sociales y económicas) en el ejercicio presupuestal

(no incluye prestaciones contingentes)

Presupuesto por programa, centro de costo y partida presupuestal

MÉTODO LINEAL

Clave y Nombre del Programa

001	Apoyo a la Función Pública y Buen Gobierno	Monto
	ORGANO INTERNO DE CONTROL	
1103	SUELDOS BASE	1,722,673.08
1301	PRIMA QUINQUENAL POR AÑOS DE SERVICIOS EFECTIVOS PRESTADOS	34,188.00
1305	PRIMAS DE VACACIONES Y DOMINICAL	65,215.73
1306	GRATIFICACION DE FIN DE AÑO	1,227,827.69
1401	CUOTAS AL ISSSTE	224,837.35
1403	CUOTAS PARA LA VIVIENDA	89,890.33
1404	CUOTAS PARA EL SEGURO DE VIDA DEL PERSONAL CIVIL	137,654.77
1406	CUOTAS PARA EL SEGURO DE GASTOS MEDICOS DEL PERSONAL CIVIL	1,476,076.68
1407	CUOTAS PARA EL SEGURO DE SEPARACION INDIVIDUALIZADO	1,003,014.67
1408	CUOTAS PARA EL SEGURO COLECTIVO DE RETIRO	2,193.00
1413	APORTACIONES AL SISTEMA DE AHORRO PARA EL RETIRO	35,956.13
1414	APORTACIONES AL SEGURO DE CESANTIA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ	102,676.40
1501	CUOTAS PARA EL FONDO DE AHORRO. PERSONAL CIVIL	29,522.64
1507	OTRAS PRESTACIONES ESTABLECIDAS POR CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO O CONTRATOS	525,753.95
1509	COMPENSACION GARANTIZADA	5,840,775.60
1511	ASIGNACIONES ADICIONALES AL SUELDO	18,000.00
1512	OTRAS PRESTACIONES	123,935.04
	Suma	12,660,191.05
	Suma	12,660,191.05

Clave y Nombre del Programa

002	Servicio de Apoyo Administrativo	Monto
	VICEPRESIDENCIA DE PLANEACION Y ADMINISTRACION	
1103	SUELDOS BASE	18,701,772.00
1301	PRIMA QUINQUENAL POR AÑOS DE SERVICIOS EFECTIVOS PRESTADOS	389,004.00
1305	PRIMAS DE VACACIONES Y DOMINICAL	676,307.43
1306	GRATIFICACION DE FIN DE AÑO	9,315,779.43
1401	CUOTAS AL ISSSTE	2,331,628.10
1403	CUOTAS PARA LA VIVIENDA	958,142.06
1404	CUOTAS PARA EL SEGURO DE VIDA DEL PERSONAL CIVIL	705,629.94
1406	CUOTAS PARA EL SEGURO DE GASTOS MEDICOS DEL PERSONAL CIVIL	13,632,002.28
1407	CUOTAS PARA EL SEGURO DE SEPARACION INDIVIDUALIZADO	3,333,679.24
1408	CUOTAS PARA EL SEGURO COLECTIVO DE RETIRO	20,253.00
1413	APORTACIONES AL SISTEMA DE AHORRO PARA EL RETIRO	383,256.82

Lunes, 16 de Marzo de 2009

Página 1 de 4

Presupuesto por programa, centro de costo y partida presupuestal

MÉTODO LINEAL

1414	APORTACIONES AL SEGURO DE CESANTIA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ	1,029,513.05
1501	CUOTAS PARA EL FONDO DE AHORRO. PERSONAL CIVIL	1,461,377.96
1507	OTRAS PRESTACIONES ESTABLECIDAS POR CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO O CONTRATOS	6,699,351.15
1509	COMPENSACION GARANTIZADA	20,069,103.60
1511	ASIGNACIONES ADICIONALES AL SUELDO	726,000.00
1512	OTRAS PRESTACIONES	612,848.64
	Suma	81,045,648.70
	Suma	81,045,648.70

Clave y Nombre del Programa

007	Proponer e Instrumentar Políticas, Estrategias y E	Monto
	PRESIDENCIA	
1103	SUELDOS BASE	3,559,323.00
1301	PRIMA QUINQUENAL POR AÑOS DE SERVICIOS EFECTIVOS PRESTADOS	42,228.00
1305	PRIMAS DE VACACIONES Y DOMINICAL	130,821.07
1306	GRATIFICACION DE FIN DE AÑO	2,519,624.88
1401	CUOTAS AL ISSSTE	451,248.07
1403	CUOTAS PARA LA VIVIENDA	183,259.90
1404	CUOTAS PARA EL SEGURO DE VIDA DEL PERSONAL CIVIL	243,678.60
1406	CUOTAS PARA EL SEGURO DE GASTOS MEDICOS DEL PERSONAL CIVIL	2,778,497.28
1407	CUOTAS PARA EL SEGURO DE SEPARACION INDIVIDUALIZADO	1,568,489.09
1408	CUOTAS PARA EL SEGURO COLECTIVO DE RETIRO	4,128.00
1413	APORTACIONES AL SISTEMA DE AHORRO PARA EL RETIRO	73,303.96
1414	APORTACIONES AL SEGURO DE CESANTIA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ	202,197.87
1501	CUOTAS PARA EL FONDO DE AHORRO. PERSONAL CIVIL	202,307.09
1507	OTRAS PRESTACIONES ESTABLECIDAS POR CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO O CONTRATOS	1,290,064.39
1509	COMPENSACION GARANTIZADA	9,829,610.88
1511	ASIGNACIONES ADICIONALES AL SUELDO	126,000.00
1512	OTRAS PRESTACIONES	381,991.68
	Suma	23,586,773.76
	SECRETARIA DE LA JUNTA DE GOBIERNO	
1103	SUELDOS BASE	1,261,276.08
1301	PRIMA QUINQUENAL POR AÑOS DE SERVICIOS EFECTIVOS PRESTADOS	27,408.00
1305	PRIMAS DE VACACIONES Y DOMINICAL	45,971.06
1306	GRATIFICACION DE FIN DE AÑO	921,418.82
1401	CUOTAS AL ISSSTE	153,724.52
1403	CUOTAS PARA LA VIVIENDA	63,642.59
1404	CUOTAS PARA EL SEGURO DE VIDA DEL PERSONAL CIVIL	85,931.09
1406	CUOTAS PARA EL SEGURO DE GASTOS MEDICOS DEL PERSONAL CIVIL	868,280.40
1407	CUOTAS PARA EL SEGURO DE SEPARACION INDIVIDUALIZADO	533,433.40

Presupuesto por programa, centro de costo y partida presupuestal

MÉTODO LINEAL

1408	CUOTAS PARA EL SEGURO COLECTIVO DE RETIRO	1,290.00
1413	APORTACIONES AL SISTEMA DE AHORRO PARA EL RETIRO	25,457.04
1414	APORTACIONES AL SEGURO DE CESANTIA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ	67,234.24
1501	CUOTAS PARA EL FONDO DE AHORRO. PERSONAL CIVIL	85,602.88
1507	OTRAS PRESTACIONES ESTABLECIDAS POR CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO O CONTRATOS	453,170.09
1509	COMPENSACION GARANTIZADA	3,460,212.12
1511	ASIGNACIONES ADICIONALES AL SUELDO	48,000.00
1512	OTRAS PRESTACIONES	181,599.36

Suma 31,870,425.44

VICEPRESIDENCIA TECNICA

1103	SUELDOS BASE	8,733,786.96
1301	PRIMA QUINQUENAL POR AÑOS DE SERVICIOS EFECTIVOS PRESTADOS	179,496.00
1305	PRIMAS DE VACACIONES Y DOMINICAL	318,525.01
1306	GRATIFICACION DE FIN DE AÑO	4,941,331.84
1401	CUOTAS AL ISSSTE	1,099,786.69
1403	CUOTAS PARA LA VIVIENDA	450,665.84
1404	CUOTAS PARA EL SEGURO DE VIDA DEL PERSONAL CIVIL	426,148.06
1406	CUOTAS PARA EL SEGURO DE GASTOS MEDICOS DEL PERSONAL CIVIL	6,512,103.00
1407	CUOTAS PARA EL SEGURO DE SEPARACION INDIVIDUALIZADO	2,422,931.34
1408	CUOTAS PARA EL SEGURO COLECTIVO DE RETIRO	9,675.00
1413	APORTACIONES AL SISTEMA DE AHORRO PARA EL RETIRO	180,266.34
1414	APORTACIONES AL SEGURO DE CESANTIA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ	487,331.81
1501	CUOTAS PARA EL FONDO DE AHORRO. PERSONAL CIVIL	585,725.50
1507	OTRAS PRESTACIONES ESTABLECIDAS POR CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO O CONTRATOS	2,992,605.95
1509	COMPENSACION GARANTIZADA	14,680,941.48
1511	ASIGNACIONES ADICIONALES AL SUELDO	300,000.00
1512	OTRAS PRESTACIONES	428,544.96

Suma 76,620,291.23

VICEPRESIDENCIA JURIDICA

1103	SUELDOS BASE	15,252,379.68
1301	PRIMA QUINQUENAL POR AÑOS DE SERVICIOS EFECTIVOS PRESTADOS	247,044.00
1305	PRIMAS DE VACACIONES Y DOMINICAL	555,077.85
1306	GRATIFICACION DE FIN DE AÑO	8,322,892.51
1401	CUOTAS AL ISSSTE	1,984,079.47
1403	CUOTAS PARA LA VIVIENDA	797,295.80
1404	CUOTAS PARA EL SEGURO DE VIDA DEL PERSONAL CIVIL	696,171.62
1406	CUOTAS PARA EL SEGURO DE GASTOS MEDICOS DEL PERSONAL CIVIL	12,763,721.88
1407	CUOTAS PARA EL SEGURO DE SEPARACION INDIVIDUALIZADO	3,808,299.69
1408	CUOTAS PARA EL SEGURO COLECTIVO DE RETIRO	18,963.00
1413	APORTACIONES AL SISTEMA DE AHORRO PARA EL RETIRO	318,918.32

Presupuesto por programa, centro de costo y partida presupuestal

MÉTODO LINEAL

1414	APORTACIONES AL SEGURO DE CESANTIA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ	900,554.48
1501	CUOTAS PARA EL FONDO DE AHORRO. PERSONAL CIVIL	1,065,481.36
1507	OTRAS PRESTACIONES ESTABLECIDAS POR CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO O CONTRATOS	5,865,912.69
1509	COMPENSACION GARANTIZADA	22,998,808.44
1511	ASIGNACIONES ADICIONALES AL SUELDO	642,000.00
1512	OTRAS PRESTACIONES	714,426.24
	Suma	153,572,318.26
VICEPRESIDENCIA DE DELEGACIONES		
1103	SUELDOS BASE	28,886,434.68
1301	PRIMA QUINQUENAL POR AÑOS DE SERVICIOS EFECTIVOS PRESTADOS	652,920.00
1305	PRIMAS DE VACACIONES Y DOMINICAL	1,052,909.81
1306	GRATIFICACION DE FIN DE AÑO	16,277,033.94
1401	CUOTAS AL ISSSTE	3,604,390.33
1403	CUOTAS PARA LA VIVIENDA	1,498,246.10
1404	CUOTAS PARA EL SEGURO DE VIDA DEL PERSONAL CIVIL	1,395,785.58
1406	CUOTAS PARA EL SEGURO DE GASTOS MEDICOS DEL PERSONAL CIVIL	19,970,449.20
1407	CUOTAS PARA EL SEGURO DE SEPARACION INDIVIDUALIZADO	7,880,662.24
1408	CUOTAS PARA EL SEGURO COLECTIVO DE RETIRO	29,670.00
1413	APORTACIONES AL SISTEMA DE AHORRO PARA EL RETIRO	599,298.44
1414	APORTACIONES AL SEGURO DE CESANTIA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ	1,568,273.88
1501	CUOTAS PARA EL FONDO DE AHORRO. PERSONAL CIVIL	1,958,526.71
1507	OTRAS PRESTACIONES ESTABLECIDAS POR CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO O CONTRATOS	9,564,022.62
1509	COMPENSACION GARANTIZADA	47,805,080.52
1511	ASIGNACIONES ADICIONALES AL SUELDO	882,000.00
1512	OTRAS PRESTACIONES	1,529,492.16
	Suma	298,727,514.46
	Suma	298,727,514.46
	Total	392,433,354.21

Sistema de proyección para las prestaciones (sociales y económicas) en el ejercicio presupuestal

*Prestaciones Contingentes
MÉTODO LINEAL*

<i>Partida</i>	<i>Prestación</i>	<i>No. de Casos</i>	<i>Importe</i>
1507	AYUDA DE NACIMIENTO	23	182,746.50
1507	IMPRESIÓN DE TESIS	4	31,782.00
1507	PAGO DE MARCHA	1	101,198.69
1507	PREMIO DE PUNTUALIDAD	94	461,819.06
1512	AYUDA POR FALLECIMIENTO DE UN FAMILIAR	13	103,291.50
Suma Total		135	880,837.75

Conclusiones

Recordemos los eventos pasados con el fin de comparar los resultados obtenidos por los métodos de proyección ocupados:

Año	Ayuda de Nacimiento	Puntualidad	Tesis	Fallecimiento	Pago de Marcha
2003	13	184	1	7	0
2004	11	152	0	4	1
2005	9	136	1	8	1
2006	19	126	7	8	0
2007	23	187	1	13	1

Resultados de la proyección para el año 2008:

MÉTODO	Ayuda de Nacimiento	Puntualidad	Tesis	Fallecimiento	Pago de Marcha
Lineal	24	192	3	13	1
Parabólico	36	151	2	19	0
Tasa Projectada por fuente Externa	22	244	2	5	4

Con el método lineal el número de eventos estimados es conservador y con un mínimo de crecimiento; mientras que con el método parabólico los resultados crecen y decrecen, situación que resulta lógica pues los eventos históricamente así se han comportado.

En la proyección donde se usan las tasas publicadas por CONAPO se observa lo siguiente:

- Ayuda de Nacimiento: el resultado es conservador.
- Fallecimiento: el número de eventos que resultan es muy bajo comparado con los eventos históricos.
- Pago de Marcha: se observa que el número de eventos por el contrario a los resultados de Fallecimiento es muy alto, así también si lo comparamos con los eventos históricos.

Como se señaló, en el caso de las prestaciones, Puntualidad y Tesis se cálculo determinando un promedio con las cifras históricas. En Puntualidad, se observa que el promedio represento un incremento muy grande contra los datos históricos y por el contrario en tesis resulto muy conservador.

El método elegido para estimar las prestaciones contingentes fue el lineal, en razón de que las cifras se acercan a los eventos observados en el año 2007 y resulta confiable que las estimaciones sean mayores a las observadas.

En realidad para el año 2008, estos fueron los resultados:

MÉTODO	Ayuda de Nacimiento	Puntualidad	Tesis	Fallecimiento	Pago de Marcha
2008	12	210	2	18	0

Determinando diferencias

MÉTODO	Ayuda de Nacimiento	Puntualidad	Tesis	Fallecimiento	Pago de Marcha	Suma de Diferencias
Lineal	12	-18	1	-5	1	-9
Parabólico	24	-59	0	1	0	-34
Tasa Proyectada por fuente Externa	10	34	0	-13	4	35

Como se puede observar el método lineal resulto ser el más cercano a la realidad.

Es importante contar con un sistema para la elaboración de presupuestos que integre proyecciones de eventos futuros.

Cualquier empresa tanto privada como pública debe planear en forma más certera el costo de su fuerza laboral. Al estimar empíricamente se corre el riesgo de quedarse por debajo de la realidad, faltando recursos para pagar las prestaciones, lo que no es recomendable pues provoca descontento entre los trabajadores.

La parametrización en un sistema es importante pues se pueden hacer varias corridas con diferentes parámetros en muy poco tiempo y tener la confianza de que en cada una se actualizaron los parámetros para el cálculo de las prestaciones; hecho que no ocurre cuando se hace mediante hoja de calculo, pues se tiene que revisar cada formula para verificar que se actualizaron todos los parámetros, lo que resulta muy tardado.

ANEXO No. 1
TABULADOR DE SUELDOS
PERSONAL OPERATIVO

Puesto	Tipo de plaza	Número de plazas	Sueldo Mensual
ANALISTA ADMINISTRATIVO "B"	B	24	5,028.88
ANALISTA ADMINISTRATIVO "B"	C	13	5,028.88
ARCHIVISTA	B	1	5,028.88
AUXILIAR ADMINISTRATIVO "B"	C	7	5,028.88
AUXILIAR ADMINISTRATIVO "B"	B	11	5,028.88
MENSAJERO	B	2	5,028.88
OPERADOR DE MAQUINA DE REPRODUCCION	B	2	5,028.88
SECRETARIA DE DELEGACION "B"	B	1	5,028.88
SECRETARIA DE DIRECCION DE AREA "B"	C	3	5,028.88
TELEFONISTA RECEPCIONISTA	C	3	5,028.88
CHOFER DE DIRECCION GENERAL	C	12	5,770.64
CHOFER DE VICEPRESIDENCIA	C	5	5,770.64
AUXILIAR ADMINISTRATIVO	B	2	6236.58
ANALISTA "B"	C	12	7,143.00
ANALISTA "B"	B	26	7,143.00
ANALISTA TECNICO "B"	C	10	7,143.00
ANALISTA TECNICO "B"	B	21	7,143.00
CHOFER DE PRESIDENCIA	C	2	7,143.00
ESPECIALISTA TECNICO "B"	C	12	7,143.00
ESPECIALISTA TECNICO "B"	B	27	7,143.00
SECRETARIA DE DIRECCION DE AREA "B"	C	2	7,143.00
SECRETARIA DE DELEGACION	B	32	8,728.43
SECRETARIA DE DIRECCION DE AREA	B	23	8,728.43
SECRETARIA DE DIRECCION DE AREA	C	3	8,728.43
ESPECIALISTA "B"	B	31	10,316.20
ESPECIALISTA "B"	C	26	10,316.20
JEFE DE OFICINA "B"	C	1	10,316.20
SECRETARIA DE DIRECCION GENERAL	C	13	10,316.20
SECRETARIA DE VICEPRESIDENCIA	C	5	11,924.78
SECRETARIO AUXILIAR DE PRESIDENCIA	C	1	11,924.78
SECRETARIA DE PRESIDENCIA	C	1	12,420.33
ANALISTA TECNICO	B	14	13,867.59
NOTIFICADOR	C	3	13,867.59
ESPECIALISTA TECNICO	B	32	14,628.68
ABOGADO	C	9	16,437.75
ESPECIALISTA	C	13	16,437.75
ESPECIALISTA	B	38	16,437.75
JEFE DE OFICINA	B	14	16,437.75
TOTAL OPERATIVO		457	

ANEXO No. 1 TABULADOR DE SUELDOS

PERSONAL DE MANDO MEDIO

Puesto	Tipo de plaza	Número de plazas	Sueldo Mensual	Compensación Garantizada
JEFE DE DEPARTAMENTO A	C	74	7,385.77	21,404.66
SUBDIRECTOR	C	2	7,957.05	25,580.01
SUBDELEGADO A	C	37	8,157.13	31,751.97
SUBDIRECTOR	C	11	8,157.13	39,733.80
DELEGADO ESTATAL A	C	35	9,863.81	55,807.37
DIRECTOR DE AREA	C	29	11,552.21	67,253.21
TOTAL MANDO MEDIO		204		

PERSONAL DE MANDO SUPERIOR

Puesto	Tipo de plaza	Número de plazas	Sueldo Mensual	Compensación Garantizada
VICEPRESIDENTE	C	6	17,629.88	154,271.47
PRESIDENTE	C	1	21,068.63	168,875.67
TOTAL MANDO MEDIO		7		

ANEXO No. 2

PRESTACIONES, PARTIDAS PRESUPUESTALES Y FUNDAMENTO LEGAL

PRESTACION	PARTIDA	FUNDAMENTO LEGAL
GRATIFICACIÓN FIN DE AÑO	1306	Condiciones Art. 38 Fracc. II, Manual Art. 29, 38
PRIMA VACACIONAL	1305	Condiciones Art. 48 Fracc. IX, Manual Art. 28 38
AYUDA DE TRANSPORTE	1507	Condiciones Art. 48 Fracc. VI
LICENCIA DE MANEJO	1507	Condiciones Art. 48 Fracc. XI
UTILES ESCOLARES	1507	Condiciones Art. 48 Fracc. XV
VALES DE DESPENSA	1507	Condiciones Art. 48 Fracc. VI, Esquema
SERVICIO MEDICO	1406	Condiciones Art. 48 Fracc. I
ACTIVIDADES SOCIALES, CULTURALES Y DEPORTIVAS	1512	Acuerdo Interno Comisión y Sindicato
DEPORTIVO	1512	Esquema
GASOLINA	1512	Esquema
AYUDA PARA CHOFERES	1512	Esquema
VALE DE COMIDA	1507	Condiciones Art. 48, Fracc. VI, Esquema
PRIMA DE ANTIGÜEDAD	1512	Esquema
SEGURO DE VIDA INSTITUCIONAL	1404	Condiciones Art. 38 Fracc. XI, Manual Art. 36 Inciso a
SEGURO DE SEPARACIÓN INDIVIDUALIZADO	1407	Manual Art. 36 Inciso e
SEGURO COLECTIVO DE RETIRO	1408	Manual Art. 36 Inciso b, Condiciones Art. 48, fracc.XIII
ISSSTE	1401	Ley del ISSSTE Art.42, 75, 140 y 199, de todos fracciones II Ley del ISSSTE Art.102,fracción II
Seguro de Retiro(Sistema de Ahorro para el Retiro):		
SEGURO DE CESANTIA EN EDAD AVANZADA Y VEJES:		Ley del ISSSTE Art.102,fracc.II, transitorios ART. 31
FOVISSSTE	1403	Ley del ISSSTE Art.194
FONDO DE AHORRO	1501	Esquema
MEDIDA DE FIN DE AÑO	1507	Condiciones Art.48, Fracc. XII
COMPENSACIÓN POR DESARROLLO Y CAPACITACIÓN	1511	Manual Art. 39 inciso c
PRIMA QUINQUENAL	1301	Condiciones Art. 48, Fracc. VIII, Manual Art. 27.
APOYO ECONOMICO PARA VEHÍCULOS	1512	Manual Art. 40, 41
AYUDA POR NACIMIENTO DE HIJOS	1507	Condiciones Art. 48 Fracc. XVI
PREMIO POR PUNTUALIDAD	1507	Condiciones Art. 27 inciso E
IMPRESIÓN DE TESIS	1507	Condiciones Art. 48 Fracc. XIV
AYUDA POR FALLECIMIENTO DE UN FAMILIAR	1512	Esquema.
DEFUNCION DEL TRABAJADOR	1507	Condiciones Art. 48 Fracc. II, Manual
PRIMA DE RETIRO	1507	Esquema, Condiciones Art.48, Fracc. X

Condiciones: Condiciones Generales de Trabajo,
Manual: Manual de Percepciones de la Administración Pública Federal,
Esquema: Esquema de Percepciones

ANEXO No. 3 PROYECCIONES DE POBLACION

PROYECCIONES DE POBLACION - 1994

▶ INDICE

INTRODUCCION

I. ASPECTOS GENERALES

1. Definiciones Básicas
 - 1.1. Estimación
 - 1.2. Estimación de Población
 - 1.3. Proyecciones de Población
2. Utilidad de las proyecciones de Población
3. Métodos para Elaborar Proyecciones
4. Preparación de proyecciones de población
5. Formulación de Hipótesis

II.- PROYECCIONES NACIONALES

1. Métodos Matemáticos
 - 1.1. Método lineal
 - 1.2. Método Geométrico o exponencial
 - 1.3. Método parabólico
 - 1.4. Estimaciones de población
2. Método de los componentes
 - 2.1. Etapas del Método de los componentes
 - 2.2. Indicadores demográficos utilizados por el método
 - 2.3. Datos básicos para estimar las variables demográficas
 - 2.4. Esquema de la proyección de población (componentes)
 - 2.5. Procedimiento de cálculo de las proyecciones
 - 2.5.1. Conciliación demográfica
 - 2.5.2. Población base
 - 2.5.3. Población inicial
 - 2.5.4. Obtención de los sobrevivientes
 - 2.5.5. Obtención de los nacimientos
 - 2.5.6. Obtención de la población entre 0 y 4 años
 - 2.5.7. Aplicación sucesiva del procedimiento

III. Proyección de la Mortalidad: Nivel y Estructura

IV. Proyección de la Fecundidad: Nivel y Estructura

V. Proyección del Saldo Migratorio

VI. Proyecciones Derivadas

- 6.1. Proyección de la Población Urbana y Rural
- 6.2. Proyección de la Población Económicamente Activa
- 6.3. Proyección de la Población en edad escolar y matrícula escolar

GLOSARIO DE TERMINOS

<http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0335/indice.HTM>

INTRODUCCION

Las proyecciones de población constituyen uno de los aspectos más importantes en la planificación de las actividades económicas y sociales de un país. El amplio aspecto de resultados que de ella se derivan permiten establecer en forma anticipada los perfiles de las condiciones demográficas que llegará a alcanzar una población y con ello a disponer de datos para evaluar las implicancias, que las nuevas situaciones van imponiendo.

En sí una proyección de población es el resultado de un conjunto de estimaciones demográficas, elaboradas mediante técnicas demográficas y matemáticas, que buscan establecer las posibles tendencias de las variaciones que experimenta la población. Es necesario aclarar que no siempre los cálculos sobre el futuro de una población son cien por ciento exactos, ya que existen variaciones inesperadas por el efecto de un repentino cambio en el comportamiento de las variables demográficas como son la Fecundidad, Mortalidad y Migraciones.

Por lo tanto es necesario revisar las proyecciones de población cada vez que exista una nueva fuente de información (Censos, encuestas, etc.)

Aspectos Generales

1. Definiciones Básicas.

1.1. Estimación:

Es la cuantificación de algún hecho que en principio, no se obtiene por métodos de medición convencionales. Puede ser una estimación de la población o de cualquiera de los fenómenos demográficos, en el pasado presente o futuro (para una determinada fecha o lugar dado).

1.2. Estimación de población :

Se interpreta como el número de personas que se calcula tiene o tuvo una población en un momento específico del tiempo. Tal volumen no es el producto de una medición directa, pero para obtenerla se tuvo en cuenta información sobre la población, por Ej. las estimaciones del total de habitantes de un país en diversos momentos dentro de un período intercensal, etc.

1.3. Proyecciones de Población:

Es el conjunto de resultados provenientes de cálculos relativos a la evolución futura de una población, partiendo usualmente de ciertos supuestos respecto al curso que seguirá la Fecundidad, Mortalidad y las Migraciones. Por lo general se trata de cálculos formales que muestran los efectos de los supuestos adoptados.

El objeto de las proyecciones es calcular la magnitud y composición futura de una población basándose en un adecuado conocimiento de los hechos demográficos, sociales y económicos, ocurridos en el presente y pasado próximo, considerando además los cambios que se prevee ocurrirán en los factores que influyen sobre la dinámica demográfica.

Los demógrafos frecuentemente dan proyecciones bajas, medias y altas de la misma población, basándose en diferentes hipótesis sobre cómo cambiarán estas tasas en el futuro.

2. Utilidad de las proyecciones de población:

Cada vez es más creciente la necesidad de contar y utilizar proyecciones de población para la puesta en marcha de planes y programas de desarrollo en un país.

Las proyecciones de población representan un insumo básico para la planificación económica y social de un país, esto debe considerarse en relación a la doble función de la población en la sociedad. En un primer momento su participación como consumidora de bienes y servicios; y en un segundo término como la generadora de los bienes y servicios indispensables para el sostenimiento de ella misma.

Las medidas destinadas a modificar las tendencias demográficas y que por lo tanto influyen en el crecimiento futuro de las necesidades de bienes y servicios, del tamaño y composición de la fuerza laboral, deben ser parte esencial en los programas nacionales de desarrollo; es por ello que las proyecciones de población, cada vez más son instrumentos indispensables para establecer, con cierto margen de error aspectos como:

- a) El número de consumidores de bienes y servicios, clasificados por sus múltiples características (sexo, edad, distribución geográfica, tamaño, composición familiar, niveles de instrucción, etc.
- b) Los volúmenes y características de los potenciales de oferta y demanda de mano de obra, factores esenciales para la programación del empleo y la producción de los bienes.

Por lo tanto, la importancia de las proyecciones de población radica en la capacidad de anticipar anteladamente las necesidades y capacidades básicas de un país u otro, al futuro.

3. Métodos generales para elaborar las proyecciones:

En la literatura existente sobre proyecciones de población se encuentra una diversidad de metodologías, unas más complejas que otras, entre las cuales se señalan los métodos demográficos, económicos, matemáticos, estadísticos y otros, los cuales requieren igualmente diferentes tipos de insumos.

Siguiendo esta clasificación las proyecciones de población pueden basarse en:

Métodos Matemáticos:

Son aquellos métodos que permiten calcular la población apoyándonos en la observación de las tendencias pasadas del crecimiento de la población y/o de sus componentes, utilizando dichas tendencias en la adopción de una función matemática, la misma que puede ser representada o ajustada a una línea recta, a una curva polinómica de segundo ó tercer grado o a una curva exponencial simple o modificada.

Métodos Demográficos:

Conocido también como método de los componentes, consiste en proyectar por separado cada grupo poblacional, según edad y sexo, a partir de la proyección de los tres elementos que componen la dinámica demográfica: natalidad, mortalidad y migraciones.

Como resultado de la aplicación de este método se obtiene el volumen y composición futura de la población, según sexo y grupos de edad lo cual permite con posterioridad, la obtención de proyecciones derivadas sobre ciertos grupos poblacionales.

Métodos Económicos:

Es posible hacer proyecciones que se basan en procedimientos que consideran los cambios demográficos especialmente las migraciones, como fenómenos que dependen directamente de alguna variable económica importante, por ejemplo el crecimiento industrial de una región determinada.

En este tipo de proyecciones es necesario un profundo conocimiento teórico y empírico de las relaciones entre la economía y la población.

4. Preparación de las Proyecciones de Población.

Cabe mencionar que antes de elegir cualquiera de los métodos de proyección señalados anteriormente deben tomarse en cuenta ciertos criterios tanto para elegir el método adecuado como para el planteamiento de las hipótesis.

- a) Primero, se debe conocer el tipo de información disponible: calidad, cobertura, consistencia interna y actualidad de la misma.

En países como el nuestro, donde no se cuenta con buenos registros de las estadísticas vitales no nos permite contar con estimaciones confiables de los fenómenos demográficos a nivel de divisiones políticas secundarias. Por ende no es posible hacer proyecciones por el método de los componentes a nivel de ciudades pero sí determinar la población total del Perú.

- b) Segundo, Se debe tener en cuenta el alcance cronológico de las proyecciones. El plazo depende de las necesidades de investigación y pueden ser de largo, mediano y corto plazo (más de quince años, entre 5-15 años y hasta 5 años o menos respectivamente). Se pueden hacer proyecciones para cualquier año, pero lo más usual es hacer para años terminados en 0 y 5 y a mitad de año.

- c) Tercero, Se deberá tener en cuenta el destino que se dará a las proyecciones. Si solamente se necesita el volumen total de la población, no sería necesario aplicar el método de los componentes.

Pero si el fin de las proyecciones es la planificación a mediano plazo de la cobertura educativa de un país, entonces sí se requerirá del empleo del método de los componentes.

5. Formulación de Hipótesis.

En relación a las formas concretas de formulación de hipótesis hay dos criterios:

- a) Las que proponen procedimientos simples en las que prima el sentido común y la intención demográfica basada en el conocimiento posible de niveles, tendencias y factores determinantes.
- b) Las que proponen el uso de modelos matemáticos sofisticados.

El CELADE para elaborar las proyecciones de población por el método de componentes plantea tres hipótesis que son:



Esto debido a que una proyección no es la seguridad absoluta de que la población se va a comportar de la manera propuesta, ya que el crecimiento poblacional depende de la dinámica demográfica. Una de las variables que más afectan a una proyección es la fecundidad (siendo la que tiene mayor repercusión en la estructura de edad). En la gran mayoría de países la migración internacional tiene mínimas tasas (presenta valores muy pequeños).

El Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE) recomienda elaborar proyecciones en colaboración con los organismos nacionales (Direcciones de Estadísticas); asimismo poner esfuerzo en obtener buenas estimaciones; teniendo en cuenta que éstas deben ser coherentes con la de otros países de la Región.

Las proyecciones de población se revisan cada vez que hay nueva información, como por ejemplo: después de un Censo de Población. Pero si los cambios no son importantes, no se deben cambiar. En promedio las proyecciones se cambian cada 5 años. Revisión no implica "cambio de Proyección".

Proyecciones Nacionales

METODOLOGIAS DE CÁLCULO

Cada vez más, y con propósitos de planeamiento económico, social, político y comercial, usuarios de los diferentes ámbitos del quehacer nacional, demandan conocer la población total y/o por edad y sexo, para determinar la capacidad potencial de consumidores, de mano de obra, de población estudiantil, etc.

Cuando los encargados de hacer estas proyecciones inician su trabajo, se enfrentan al gran dilema de cuál metodología, se debe utilizar.

En tal sentido, el objetivo de este manual es examinar algunas de las metodologías utilizadas con mayor frecuencia para proyectar la población total a nivel nacional.

1. Métodos Matemáticos

Son aquellas estimaciones que se realizan en base a funciones de tipo matemático, como la lineal, geométrica y/o exponencial, suponiendo un comportamiento de la población según ese tipo.

El uso de estos métodos tiene algunas de las siguientes limitaciones:

- a) Dificultad para establecer la función más adecuada que determine el comportamiento real de la población.
- b) No considera la estructura por edad de la población, según sexo y grupos de edad, y sus interrelaciones.
- c) Sólo sirven para proyectar a corto plazo.

1.1. Método Lineal:

El uso de éste método para proyectar la población tiene ciertas implicancias. Desde el punto de vista analítico implica incrementos absolutos constantes lo que demográficamente no se cumple ya que por lo general las poblaciones no aumentan numéricamente sus efectivos en la misma magnitud a lo largo del tiempo.

Por lo general, este método se utiliza para proporciones en plazos de tiempo muy cortos, básicamente para obtener estimaciones de población a mitad de año.

$$N_t = N_0(1 + r * t)$$

Donde:

N_0 y N_t = Población al inicio y al final del período.

t = Tiempo en años, entre N_0 y N_t .

r = Tasa de crecimiento observado en el período. Y puede medirse a partir de una tasa promedio anual de crecimiento cuya aproximación aritmética sería la siguiente:

SUPUESTO: El método lineal, supone un crecimiento constante de la población, la cual significa que la población aumenta o disminuye en el mismo número de personas.

1.2. Método Geométrico o Exponencial.

Un crecimiento de la población en forma geométrica o exponencial, supone que la población crece a una tasa constante, lo que significa que aumenta proporcionalmente lo mismo en cada período de tiempo, pero en número absoluto, las personas aumentan en forma creciente.

El crecimiento geométrico se describe a partir de la siguiente ecuación:

$$N_t = N_0 (1 + r)^t$$

donde:

N_0 y N_t = Población al inicio y al final del período.

t = Tiempo en años, entre N_0 y N_t .

r = Tasa de crecimiento observado en el período. Y puede medirse a partir de una tasa promedio anual de crecimiento constante del período; y cuya aproximación aritmética sería la siguiente:

$$r = \left(\frac{N_t}{N_0} \right)^{\frac{1}{t}} - 1$$

donde:

$1/t$ = Tiempo intercensal invertido.

La ecuación que expresa el crecimiento exponencial es:

$$N_t = N_0 e^{rt}$$

donde "r" es la tasa de crecimiento instantánea y su cálculo es el siguiente:

$$r = \frac{\text{Log} \left[\frac{N_t}{N_0} \right]}{t (\log e)}$$

donde:

N_0 y N_t = Población al inicio y al final del período respectivamente.

t = Tiempo en años

$$\log e = 0.434294$$

La diferencia conceptual entre estas dos curvas es que en el primero (crecimiento geométrico), el tiempo se toma como una variable discreta, mientras que en el segundo (crecimiento exponencial) es una variable continua y en tal sentido la tasa de crecimiento diferirá en los dos modelos; en el primero estaría midiendo la tasa de crecimiento entre puntos en el tiempo que estarían igualmente espaciados y en el segundo medirá la tasa instantánea de

crecimiento. Sin embargo en la medida en que el período del tiempo considerado se haga más pequeño, las dos ecuaciones serán más parecidas hasta el punto que la ecuación geométrica tiende a la exponencial, cuando el período de tiempo tiende a cero.

SUPUESTO: A medida que el tiempo se aleja, la curva exponencial, supone un crecimiento más rápido de la población, comparando con los otros modelos, pero a períodos cortos, la geométrica puede superar a la exponencial en cuanto a la tasa de crecimiento, ésta va incrementándose con el tiempo.

1.3. Método Parabólico :

En los casos en que se dispone de estimaciones de la población referidas a tres o más fechas pasadas y la tendencia observada no responde a una línea recta, ni a una curva geométrica o exponencial, es factible el empleo de una función polinómica, siendo las más utilizadas las de segundo o tercer grado.

Una parábola de segundo grado puede calcularse a partir de los resultados de tres censos o estimaciones. Este tipo de curva no sólo es sensible al ritmo medio de crecimiento, sino también al aumento o disminución de la velocidad de ese ritmo.

La fórmula general de las funciones polinómicas de segundo grado es la siguiente:

$$N_t^2 = a + bx + ct$$

Donde:

t = Es el intervalo cronológico en años, medido desde fecha de la primera estimación

Nt = Es el volumen poblacional estimado t años después de la fecha inicial.

a,b,c= Son constantes que pueden calcularse resolviendo la ecuación para cada uno de las tres fechas censales o de estimaciones pasadas.

Al igual que en la aplicación de la curva aritmética o geométrica, el empleo de una curva parabólica puede traer problemas si se extrapola la población por un período de tiempo muy largo, pues, los puntos llegan a moverse cada vez con mayor rapidez, y sea en un sentido ascendente o descendente.

Elo puede conducir a que en un período futuro lejano se obtenga valores de la población inmensamente grandes, o muy cercanos a cero. En muchos casos este defecto puede modificarse aplicando la extrapolación parabólica a los logaritmos de las cantidades, en lugar de aplicarlas a las cifras en sí. La extrapolación de logaritmos implica una proyección de ritmos cambiantes de crecimiento, en lugar de cantidades absolutas.

1.4. Estimaciones de Población (Ejemplos)

La tasa de crecimiento, calculada a partir de cualquiera de las anteriores fórmulas, se expresa por lo general en forma porcentual, para ello se multiplica el resultado de " r " por 100.

El tiempo " t " se mide en años, siendo recomendable usar hasta 4 decimales si el período se expresa en años, meses y días. Esto ocurre con frecuencia cuando se quiere calcular la tasa de crecimiento de un período intercensal, por ejemplo, el período comprendido entre los censos de 1972 y 1981; que transcurre entre el 4 de junio de 1972 y el 12 de julio de 1981; en este caso t = 9.1041 años.

Con la siguiente información, estimar la población del país para los años 1985, 1990 y 2000, considerando que la población, va a crecer lineal y geoméricamente, a lo observado en el período 1970 y 1980

Datos: PERU (en miles).

Población total (1970) = 13'193

Población total (1980) = 17'295

tiempo (t) = 10 años

Ejemplo, Método Lineal:

1) La población mantendrá el crecimiento aritmético observado en el período 1970 - 1980.

Solución:

$$r = \frac{\frac{N_t}{N_0} - 1}{t}$$

Reemplazando en la fórmula:

$$r = \frac{\frac{17295}{13193} - 1}{10}$$

$$r = 0.031092 \times 100$$

$$r = 3.109$$

INTERPRETACION: La tasa de crecimiento del país en el período 1970 - 1980 según los resultados observados, ha sido de 3.1 por cada 100 personas considerando de que la población tuvo un crecimiento lineal.

2) Estimar la población para 1985- 1990- 2000
Población base 1970.

$$N_t = N_0(1 + r.t)$$

Reemplazando en la fórmula

$$N_{85} = 13193(1 + 0.031092 * 15)$$

$$N_{85} = 19346$$

$$N_{90} = 13193(1 + 0.031092 * 20)$$

$$N_{90} = 21397$$

$$N_{2000} = 13193(1 + 0.031092 * 30)$$

$$N_{2000} = 25499$$

Ejemplo, Método Geométrico:

1)- La población mantendrá el crecimiento geométrico observado en el período 1970-1980.

$$r = \left(\frac{N_t}{N_0} \right)^{\frac{1}{t}} - 1$$

Reemplazando en la fórmula:

$$r = \left(\frac{17295}{13193} \right)^{\frac{1}{10}} - 1$$

$$r = 2.74$$

$$N_t = N_0 (1 + r)^t$$

$$N_{85} = 13193 (1 + 0.0274429)^{15}$$

$$N_{85} = 19802$$

$$N_{90} = 13193 (1 + 0.0274429)^{20}$$

$$N_{90} = 22672$$

$$N_{2000} = 13193 (1 + 0.0274429)^{30}$$

$$N_{2000} = 29722$$

Ejemplo, Método de la Parábola 2^{do}. Grado.

Dadas las poblaciones estimadas a los años 1950, 1970 y 1980, se pide determinar la curva parabólica que se ajusta a dichos puntos, y aplicarla a fin de hallar la población en el año 1986.

Solución :

AÑOS	t	POBLACION (Nt) (en miles)
1950	0	7632.5
1970	20	13192.8
1980	30	17295.3
1986	36	?

1) Obtención de la parábola que pasa por los tres puntos:

Las ecuaciones, cuando t= 0, 20 y 30 serían las siguientes:

$$7632.5 = a + b(0) + c(0)^2$$

$$13192.8 = a + b(20) + c(20)^2$$

$$17295.3 = a + b(30) + c(30)^2$$

Resolviendo el sistema de ecuaciones simultáneas, se obtiene los siguientes valores:

$$a = 7632.5$$

$$b = 189.9$$

$$c = 4.4078$$

Y la siguiente ecuación:

$$N_t = 7632.5 + 189.9(t) + 4.4078(t)^2$$

2) Aplicación de la parábola:

Resolviendo dicha ecuación para $t = 36$, a fin de hallar la población en 1986:

$$N_{1986} = 7632.5 + 189.9(36) + 4.4078(36)^2$$

$$N_{1986} = 20182$$

PERU : PROYECCION DE LA POBLACION TOTAL (en miles) SEGUN METODO UTILIZADO 1985 - 2000

AÑOS	METODO			
	1985	1990	1995	2000
POR EXTRAPOLACION LINEAL	19346	21397	23448	25499
POR EXTRAPOLACION GEOMETRICA	19802	22672	25959	29722
UTILIZANDO PARABOLA DE 2 ^{do} GRADO.	19679	22281	25104	28147
POR METODO DE COMPONENTES	19417	21550	23854	26276

Comparando los resultados que se obtienen de la aplicación de las cuatro metodologías expuestas, se observa que las diferencias existentes son mínimas. Ello es así porque el período de extrapolación es muy corto; entonces, la desviación respecto a la tendencia histórica que surge de la aplicación de cualquiera de los métodos, es muy pequeña. Si el período de extrapolación se prolonga por más de un lustro, la tendencia de la curva elegida predominará sobre la tendencia observada en el pasado, y las diferencias entre un método u otro se harán mayores. Sin embargo en la estimación de la población por el método de componentes; se observa que la diferencia es considerable, obteniéndose poblaciones menores que las estimadas con los otros métodos.

Los resultados obtenidos anteriormente mediante los diferentes métodos de proyección, conllevan a tener en cuenta dos factores para la aplicación de los diferentes métodos de extrapolación:

- 1º. La elección del método de extrapolación debe basarse en un adecuado conocimiento de la situación y tendencias demográficas del país, y en un profundo análisis de las características de cada uno de los métodos propuestos.

2º. La fiabilidad de los resultados depende directamente del período de proyección. A medida que éste aumente, los errores, producto de la elección de un método no adecuado aumentarán cada vez más con el transcurso de los años.

Proyecciones Nacionales

2. Método de Componentes

El método de los componentes es un método demográfico que trabaja por cohortes y consiste en proyectar, por separado, cada grupo por sexo y edad de la población, tomando en consideración la probable evolución futura de cada componente demográfico.

De esta manera, se llega en forma directa a la composición futura por edad y sexo de la población, obteniéndose por suma el total poblacional. Su empleo requiere de un profundo conocimiento de la dinámica demográfica que el país ha experimentado pues en su aplicación intervienen tantas mediciones actuales de la fecundidad y de la mortalidad, como estimaciones del efecto de niveles alternativos de la fecundidad, mortalidad y migración internacional, sobre el crecimiento poblacional.

Para proyectar la población mediante este método se requiere de una población inicial distribuida por sexo y grupos de edad en una fecha base; generalmente obtenida del último Censo. También es necesario contar con las estimaciones de los niveles y tendencias de la fecundidad y la mortalidad y la estimación de los niveles de migración neta por sexo y edad, esto si es que la migración es relevante.

Los niveles y tendencias de fecundidad y mortalidad que se toman pueden asumirse constantes en una parte o a lo largo del período de proyección, o puede suponerse que variarán. Dado que las tendencias de la mortalidad han sido casi estables, y la fecundidad presenta mayor variabilidad, sería pertinente combinar una hipótesis sobre evolución futura de mortalidad con dos o más hipótesis acerca de la fecundidad futura.

Como casi siempre es difícil de conocer el volumen de las migraciones internacionales y su evolución futura, lo más recomendable es primero preparar una proyección de la población sin tomar en cuenta esta variable. Se puede considerar esta proyección como futura, pero si en un país las migraciones internacionales son de consideración se modifica la proyección inicial con un supuesto sobre la probable evolución de la migración.

2.1 Etapas del método de componentes

Las etapas previas al cálculo de la población futura son tres y el objetivo de éstas es evaluar y organizar los elementos que intervendrán en la mecánica de proyección.

I Etapa: Determinación de las variables demográficas básicas del cambio demográfico y su tendencia en un pasado reciente.

En esta etapa deben hacerse todas las estimaciones posibles tomando toda la gama de información disponible para cada una de las variables demográficas. Por supuesto que se dejarán de lado las estimaciones que no sean suficientemente confiables.

II Etapa: Conciliación Censal y estimación de una población base.

En una segunda etapa se tratará de buscar la mejor versión posible de las variables demográficas, buscando que describan la evolución de la población por sexo y grupos de edad para un período determinado. Actualmente se considera en CELADE que un período aceptable para hacer esta descripción es el comprendido entre 1950 y 1985. Esto supone que la evolución de las tres variables demográficas, en este período, sea coherente con las informaciones referentes a la población por sexo y grupos de edad que provienen generalmente de los censos de población levantados en dicho período. Así se estimará una población base por sexo y grupos de edad que puede estar referida, por ejemplo, a la fecha del último censo de población levantado en el país. Luego tomando esta población como punto de partida, se podrá determinar la evolución de la población para el período que interesa, en este caso 1950 - 1985. Es decir, se podrá determinar una población inicial en 1950 que al ser " proyectada " hacia adelante, de cinco

en cinco años, por ejemplo, con el conocimiento de las variables demográficas de este período, será posible estimar las poblaciones, por sexo y grupos de edad, por períodos quinquenales entre 1950 y 1985. Estas estimaciones deberán ser totalmente compatibles con la población base estimada anteriormente.

III Etapa: Proyección de las variables demográficas y de la población nacional.

Finalmente se puede hacer la proyección propiamente dicha, para lo cual será necesario proyectar cada una de las variables demográficas desde el año 1985 hasta el año que se pretenda proyectar la población. La fecha hasta la cual se realizan estas proyecciones en CELADE y en la División de Población de las Naciones Unidas, es el año 2025. Cabe mencionar que las proyecciones realizadas por CELADE son las que la División de Población de Naciones Unidas, adopta como cifras oficiales de población.

Una vez proyectadas las variables demográficas, se estimará la población por sexo y grupos quinquenales de edad- de cinco en cinco años para todos los años terminados en los dígitos 0 y 5. Las estimaciones se hacen para mediados de estos años. Como resultado de este proceso se obtendrá finalmente una versión de la evolución de la población para cada uno de los años que terminan en los dígitos indicados y para cada quinquenio en el caso de las variables demográficas.

2.2. Indicadores demográficos utilizados por el método.

Como se ha expresado anteriormente, primero se determina la evolución de las variables demográficas. Estos indicadores son de dos tipos, por un lado están los que dan una medición del nivel general y por el otro los que permiten visualizar las estructuras por edad de dicha variable. Se verá en cada caso particular, cuáles son los parámetros utilizados para tener este tipo de información.

a) Determinación de la fecundidad.- Se utilizará toda la información disponible (estadísticas vitales, censos y encuestas); con la finalidad de determinar la Tasa Global de Fecundidad (TGF) y las respectivas Tasas de Fecundidad por edad, ($5T_x$) que reflejen el Nivel y Estructura respectivamente. En cuanto a la estructura se utilizan las Tasas de Fecundidad por grupos quinquenales de edad entre 15 y 49 años.

En el caso del Perú donde las estadísticas vitales no son de buena calidad se hará uso de datos provenientes del Censo o Encuesta que mediante técnicas indirectas nos proporcionan la TGF ($5T_x$), y las tasas específicas ($5T_x$).

Es necesario contar con estimaciones previas de nivel y estructura al menos para dos fechas, buscando ver cómo varían en el tiempo, es decir su tendencia pasada, lo que conjuntamente con otros antecedentes que puedan tener incidencia de algún modo en la fecundidad actual, nos permitirá proyectar esta variable.

b) Determinación de la mortalidad.- Al igual que para determinar la fecundidad se hará uso de toda la información disponible con el fin de determinar el valor de la esperanza de vida al nacer, según sexo (e^o) y las Relaciones de Supervivencia por edad (${}_5P_{x,x+4}$), también discriminadas por sexo; que reflejen el nivel y estructura de la mortalidad al inicio del período de proyección. Estas relaciones representan la probabilidad de que la población de un grupo quinquenal de edad sobreviva cinco años.

Disponer de estos indicadores implica construir previamente una Tabla de Mortalidad abreviada por sexo, al menos para un momento.

c) Migración Internacional.- En este caso se requiere contar con estimaciones de saldos migratorios, los que pueden ser calculados a partir de información tanto de inmigrantes como de emigrantes. Estos saldos migratorios se deben tener por sexo y grupos de edad y por períodos quinquenales.

Las estimaciones de fecundidad y mortalidad se requieren para cada uno de los quinquenios de la proyección. En la práctica es como suponer que tanto la fecundidad como la mortalidad se mantienen constantes dentro de cada período quinquenal. En lo que se refiere a la migración, el saldo migratorio está medido al final de cada quinquenio y el estimador corresponde al número

de personas según sexo y grupos de edad; el saldo será positivo si hay mayor inmigración que emigración y será negativo si ocurre lo contrario.

El supuesto en cuanto a la migración internacional es que ésta se produce a mediados de cada quinquenio a pesar de que la medición de los saldos migratorios se hacen al final de cada período.

Así es que para calcular los nacimientos ocurridos en el período se suman los nacimientos tenidos por las mujeres inmigrantes y se restan los que corresponden a las emigrantes. Algo similar sucede con las muertes ocurridas en cada quinquenio: a las defunciones de los nativos (definiendo como nativos a los individuos presentes en el país a principio del quinquenio) se les suman las de los inmigrantes y se restan las de los emigrantes.

2.3. Datos Básicos necesarios para estimar las variables demográficas

La información necesaria para estimar las variables demográficas variará de acuerdo a la calidad de los datos de cada país, pero se puede decir que en general, para la estimación de la fecundidad, es necesaria alguna de las informaciones siguientes:

- a. **Estadísticas vitales de nacimientos**, según edad de la madre, las que combinadas con la población femenina por grupos quinquenales de edad provenientes de un censo, permiten el cálculo de tasas específicas de fecundidad y por lo tanto, de las tasas globales de fecundidad.
- b. **La información total de hijos tenidos y la de hijos tenidos en el último año por las mujeres**, ambas provenientes de un censo o una encuesta, la que permite, mediante la aplicación de métodos especiales determinar tasas de fecundidad por edad de manera indirecta.
- c. **El rejuvenecimiento de la población** de un censo o una encuesta, que permite determinar nacimientos en el pasado y relacionarlo con mujeres en edad fértil. Así, con el método de hijos propios, se puede determinar la evolución de tasas de fecundidad en un pasado reciente.
- d. **Otra información como es la historia de embarazos provenientes de una encuesta.**

Para la estimación de la mortalidad se requiere utilizar uno ó más de los siguientes tipos de información:

- a. Estadísticas vitales de defunciones según sexo y edad, las que al relacionarlas con la población de un Censo permiten calcular tasas de mortalidad por edad (${}_n m_x$) mediante las cuales se pueden construir tablas de mortalidad.
- b. Información sobre hijos tenidos vivos según edad de la madre, obtenida a través de censos o encuestas, con datos sobre cuántos de ellos han fallecido y preguntas sobre si esta viva o muerta la madre u otros familiares. Esto permite, a través de metodologías especiales, hacer estimaciones indirectas de la mortalidad.
- c. Información que permita aplicar la teoría de las poblaciones estables, así como la utilización de los modelos de Coale y Demeny, combinada con información de la población real como puede ser la estructura por edad y la tasa de crecimiento.

Igualmente en el caso de las estimaciones de la migración internacional, se puede recurrir a diferentes tipos de datos según la disponibilidad:

- a. Información de inmigrantes llegados a un país de acuerdo con la información de un censo de población. Para esto es necesario disponer de tabulaciones según lugar de nacimiento, lugar de residencia n años antes y/o de la fecha de llegada al país de los extranjeros.
- b. Información de emigrantes, para lo cual se requiere de tabulaciones similares a las utilizadas para los inmigrantes, pero de censos de otros países. CELADE dispone de estos datos para todos los países de la región, ya que a través de su programa de Investigación de la Migración Internacional en América Latina (IMILA), solicita y reúne esta información para cada país y a su vez entrega los datos de inmigrantes de una determinada nacionalidad, recolectados en censos de otros países.

- c. Otras informaciones como por ejemplo la obtenida al preguntar, en censos y encuestas, a las mujeres sobre el número de hijos que residen en el exterior, lo que permite calcular de manera indirecta el número de emigrantes a través de métodos especiales.
- d. Cálculos de saldos migratorios intercensales obtenidos proyectando la población censal al principio del período, con la mortalidad y la fecundidad intercensal para luego compararlo con la población censal al final del período.
- e. Otras informaciones provenientes, por ejemplo, de registro de entradas y salidas del país o encuestas de migración.

2.4 Esquema de la proyección de población según el método de componentes.

A continuación se presentan los algoritmos para proyectar la población por sexo y edad en un quinquenio determinado entre t y t+5.

Si se dispone de la población por sexo y grupos quinquenales de edad en el momento t, primero interviene la mortalidad para determinar los sobrevivientes al final del quinquenio y luego la migración, con lo cual se determina la población definitiva al momento t+5,

$${}_5N_{x+5}^{t+5} = {}_5N_x^t \times {}_5P_{x,x+4}^{t+5}$$

$${}_5N_{x+5}^{t+5} = {}_5N_x^t \times {}_5P_{x,x+4}^{t+5}$$

Donde :

${}_5N_x^t$: es la población de edades entre x y x+5 en el momento t.

${}_5P_{x,x+4}^{t+5}$: es la relación de sobrevivencia por 5 años de las personas que tienen edades entre x, x+5, válida para el período t,t+5; es decir, es la probabilidad que tienen las personas con edades entre x y x+5 años en t, de sobrevivir 5 años.

${}_5NS_{x+5}^{t+5}$: Son los sobrevivientes, tomando en cuenta sólo el efecto de mortalidad, de edades entre x+5 y x+10 en el momento t+5, de las personas que en t tenían entre x y x+5.

${}_5SM_{x+5}^{t+5}$: es el saldo migratorio de personas que tienen edades entre x+5 y x+10 años, medido en el momento t+5.

${}_5N_{x+5}^{t+5}$: son las personas proyectadas al año t+5 que tienen edades entre x+5 y x+10.

En el caso del grupo abierto las relaciones son similares:

$$a = \ln \left(\frac{36}{58.46 - 40} \cdot 2 \right)$$

$$N_{80y+}^{t+5} = NS_{80y+}^{t+5} + SM_{80y+}^{t+5}$$

En este caso la población sobreviviente de 80 años y más en el momento t+5, es igual a la población que en t tiene 75 años y más, multiplicada por la relación de sobrevivencia de dicho grupo. La población proyectada al término del período, se obtiene agregando el saldo migratorio a los sobrevivientes. En el cuadro siguiente aparece el esquema que indica una proyección entre el año t y el año t+5. Este esquema es aplicable tanto a la población masculina como a la femenina.

Esquema de una proyección de población entre t y t+5

Edad	Población al año t.	Relaciones de supervivencia entre t y t+5	Sobrevivientes al año t+5	Saldo migratorio del período t,t+5	Población proyectada al año t+5
	<i>Nacim</i>	$B_{(t,t+5)}$	$P_b^{t,t+5}$	-	-
0-4	${}_5N_0^t$	$F_{0,4}^{t,t+5}$	${}_5NS_0^{t,t+5}$	${}_5SM_0^{t,t+5}$	${}_5N_0^{t,t+5}$
80 y más	N_{80y+}^t		$NS_{80y+}^{t,t+5}$	$SM_{80y+}^{t,t+5}$	${}_5N_{80y+}^{t,t+5}$

Con las relaciones anteriores es posible obtener la proyección al año t+5 de una población de cinco años y más.

Como la población menor de cinco años en t+5 proviene de los nacimientos ocurridos en el quinquenio t,t+5, es necesario previamente estimar esos nacimientos:

$$B_{(t,t+5)} = ({}_5N_{15}^t + {}_5N_{15}^{t+5}) {}_5f_{15}^{t,t+5} + ({}_5N_{20}^t + {}_5N_{20}^{t+5}) {}_5f_{20}^{t,t+5} + \dots$$

$$= \sum [({}_5N_x^t + {}_5N_x^{t+5}) * {}_5f_x^{t,t+5}] \cdot 2.5$$

donde:

- ${}_5N_x^t$ = es la población femenina por grupos quinquenales de edad, en edad fértil, es decir entre 15 y 50 años, a principio del quinquenio (t).
- ${}_5N_x^{t+5}$ = es la población femenina por grupos quinquenales de edad, en edad fértil, al final del quinquenio (t+5).
- ${}_5f_x^{t,t+5}$ = son las tasas de fecundidad por grupos quinquenales de edad, para el período t,t+5.
- $B_{(t,t+5)}$ = son los nacimientos ocurridos durante el quinquenio t,t+5.

Como se ha indicado, el método de proyección se aplica separadamente para hombres y mujeres, lo que hace necesario diferenciar los nacimientos masculinos y femeninos. Si se supone que la relación de masculinidad al nacer es de 105 hombres por cada 100 mujeres se pueden obtener los nacimientos femeninos de la siguiente forma:

$$B_{(t,t+5)}^F = B_{(t,t+5)} \times 100/205$$

Una vez calculados los nacimientos femeninos $B_{(t,t+5)}^F$, se obtienen los sobrevivientes al año t+5.

$${}_5NS_0^{t,t+5} = B_{(t,t+5)}^F \times P_b^{t,t+5}$$

donde:

$${}_5NS_0^{t,t+5}$$

= es la población femenina menor de cinco años sobreviviente al año t+5.

P_0^{t+t+5} = es la relación de sobrevivencia femenina al nacimiento, es decir, la probabilidad de que las niñas nacidas durante el período t,t+5, sobrevivan hasta el momento t+5.

$B_{(t,t+5)}^F$ = nacimientos femeninos ocurridos en el período t,t+5.

Al igual que en los casos anteriores, se calcula la población, en este caso femenina, al final del período, agregando el saldo migratorio.

$$.5N_0^{t+5} = .5NS_0^{(t+5)} + .5SM_0^{t+5}$$

donde:

$.5N_0^{t+5}$ = es la población de menores de cinco años, proyectada al final del quinquenio t,t+5.

$.5SM_0^{t+5}$: = es el saldo migratorio de los menores de cinco años, medido en el momento t+5

De este modo se obtiene el esquema completo de una proyección de población entre el momento t,t+5. Como ya se dijo este esquema se aplica tanto al sexo masculino como al femenino, con una parte en común: el cálculo de los nacimientos del quinquenio a partir de las tasas de fecundidad femenina y la correspondiente población de mujeres.

Este esquema se repite para cada período histórico u observado, es decir, entre 1950 y 1985 por ejemplo, y para cada período de la proyección entre 1985 y el año 2025. Además los momentos t indicados en estas proyecciones se refieren al 30 de junio de años terminados en 0 ó en 5. Por último, como ya se indicó, se trabaja por grupos quinquenales de edad desde 0-4 hasta 75-79, y el grupo abierto de 80 y más.

Proyecciones Nacionales

2.5. Procedimiento de cálculo de las proyecciones

Algo muy importante en la preparación de las proyecciones de población por sexo y grupos de edades, por el método de los Componentes, es la determinación de la población base de la proyección.

De contar con la información demográfica requerida, la población proyectada debe ser el resultado de la compatibilización (conciliación) de las distribuciones por sexo y grupos de edades en los censos de población disponibles, con las estimaciones de la mortalidad, la fecundidad y la migración neta de cada uno de los períodos intercensales.

Cabe mencionar que los procesos de evaluación de los Censos de población y la conciliación demográfica se apoyan por lo general en los mismos principios de la ecuación compensadora por edad, modelo a partir del cual se establece la vinculación entre los resultados de dos censos de población con los nacimientos, las defunciones y los saldos migratorios netos de los años intermedios.

2.5.1 Conciliación Demográfica

Una labor prioritaria y fundamental, como paso previo a la utilización de los datos censales y de la preparación de las proyecciones de población por sexo y grupos de edades, son los trabajos de evaluación de los Censos de población y la conciliación entre éstos y las estadísticas sobre mortalidad, fecundidad y migración. De la evaluación y conciliación censal debe salir la población base de las proyecciones de población.

La conciliación demográfica puede entenderse como el conjunto de procedimientos demográficos por medio de los cuales se logra realizar los siguientes procesos:

- a. Evaluar el grado de cobertura de cada uno de los censos de población
- b. Corregir las distribuciones por sexo y edad de los censos, en lo que se refiere a falta de cobertura, omisiones diferenciales y mala declaración de la edad.
- c. Compatibilizar la dinámica demográfica de dos o más períodos intercensales, buscando la coherencia de los censos corregidos, con las estimaciones de la mortalidad, la fecundidad, y la migración, en base a toda la información demográfica disponible.
- d. Establecer una "Población Base" para la proyección de población. Dicha población base debería ser, en lo posible, la del último Censo o la de aquel que sea aceptado como el de mejor calidad.

Cabe mencionar que no existen reglas fijas para la evaluación y conciliación de los Censos de Población; ya que la disponibilidad de información demográfica y las condiciones son diferentes en cada país particular. Asimismo no existe un método capaz de proveer un ajuste perfecto ni técnica que reúna las cualidades de una receta universal. El trabajo de evaluación y corrección debe por lo tanto, realizarse mediante pruebas alternativas y reiteradas.

De esta manera el desarrollo de procedimientos y el tipo de análisis que se hagan deben estar enmarcados dentro de cada situación particular.

También es necesario mencionar que los métodos indirectos desarrollados para obtener los niveles y las tendencias de la mortalidad, la fecundidad y la migración juegan un papel fundamental en este proceso, ya que con la ayuda de éstos y las estadísticas vitales se pueden fijar los niveles y tendencias históricas de la mortalidad, fecundidad y migración para cada uno de los períodos intercensales que deban considerarse.

Con un proceso de conciliación se logra un diagnóstico en donde todos los elementos que intervienen en la determinación de un resultado son compatibles en sí mismos y entre todos ellos.

Es recomendable que cuando se realice la evaluación, Conciliación y ajuste de los Censos de Población, se respete al máximo la información básica disponible no desechando información por absurda que ésta parezca.

Uno de los instrumentos analíticos de que dispone la demografía para hacer la conciliación demográfica de la población enumerada en los censos de un país, es el modelo definido por la ecuación compensadora. Con este modelo se vinculan dos o más Censos de población con la natalidad, la mortalidad y la migración neta de los años intermedios. La forma general de la ecuación compensadora para el caso de dos censos de población espaciados por un período de 10 años, será:

$$N^{t+10} = N^t + B - D + I - E$$

Donde:

$$N^t \text{ y } N^{t+10}$$

= Son las poblaciones de dos censos de población con un intervalo de 10 años.

B = Representa los nacimientos del período;

D = Representa las defunciones

I = Los inmigrantes

E = Los emigrantes

La consideración de la edad, como variable fundamental en la preparación de las proyecciones de población por el método de los Componentes, y del tiempo como variable de descripción del desarrollo histórico, hace que la conciliación deba realizarse en términos de esas dos variables juntas. La ecuación compensadora, en su forma general por cohortes de edad, y para el caso particular de censos de población espaciados en 10 años y con la población clasificada en grupos quinquenales, tiene la forma:

$N_{x+10, x+14}^t$ = Representa la población en el momento t cuyas edades son x + 10 , x + 14.

$N_{x, x+4}^{t-10}$ = Es la población de 10 años antes, correspondiente a la misma generación anterior.

$D_{x, x+4}^{t-10, t}$ = Representa las defunciones que se producen en la cohorte de personas que a la fecha del primer censo tenían edades (x,x+4),y

$M_{x+10, x+14}^t$ = Es el saldo migratorio neto de la misma cohorte de personas, estimado al final del período.

Para las cohortes que se generan a partir de los nacimientos que ocurren en el período intercensal, se requiere las dos relaciones adicionales siguientes:

$$N_{0-4}^t = B_{-0-4}^{t-5, t} - D_{-0-4}^{t-5, t} + M_{0-4}^t$$

donde:

N_{0-4}^t = Población en el momento t cuyas edades fluctúan entre 0 y 4 años.

$B_{-0-4}^{t-5, t}$ = nacimientos ocurridas en los cinco años anteriores al momento t, que dan origen a la población anterior.

$D_{0-4}^{t-5, t}$ = Defunciones ocurridos en la misma cohorte durante los cinco años anteriores al momento t.

M_{5-9}^t = Saldo migratorio neto de la misma cohorte, estimado al final del período.

M_{0-4}^t = Saldo migratorio neto de la misma cohorte, estimado al final del período.

N_{5-9}^t = Población al momento t cuyas edades fluctúan entre 5 y 9 años.

$B_{-10, t-5}^{t-10, t-5}$

= Nacimientos ocurridos en la misma cohorte durante el período entre t-10 y t-5 y

$D_{5-9}^{t-10, t-5}$

= Saldo migratorio neto de la misma cohorte , estimado al final del período.

El hecho de requerir ecuaciones separadas, unas para compatibilizar las poblaciones censadas y otras para los nacidos en el período intercensal, así como también las diferencias originadas en los errores de empadronamiento (cobertura, mala declaración de la edad, preferencia de edades), hacen que el proceso de conciliación censal deba realizarse separadamente por lo menos

para tres tramos de edad. Generalmente, esta evaluación se efectúa separadamente para los menores de 5 años, el grupo 5-9 años y para los mayores de 10 años.

Respecto al grupo de 0 a 4 años de edad, se acepta que, en los censos de población presenta una fuerte subenumeración. Contrariamente, se reconoce que el grupo 5 a 9 años es el mejor declarado y que la población de 10 años y más, muchas veces se ve afectada por omisiones selectivas por sexo y grupos de edades, errores de la declaración de la edad y, en muchos casos, por la migración internacional.

En la determinación de la población inicial de las proyecciones que el INEI realizó en 1983 se empleó 6 estimaciones para cada sexo, provenientes de tres fuentes distintas. En el caso de la población masculina, tres de las estimaciones resultaron del traslado de la población masculina censada en los años 1961, 1972 y 1981 al 30 de junio de 1971; las otras tres resultaron del traslado de la población femenina censada en las mismas fechas y a las cuales se les aplicó un índice de masculinidad teórico.

Una vez obtenidas las 6 estimaciones de la población masculina a una misma fecha, se eligió la población final en cada grupo quinquenal de edad promediando dos o más de las estimaciones previamente obtenidas.

2.5.2. Población base de una proyección por componentes

Uno de los elementos fundamentales que condicionan la calidad de una proyección de población por sexo y grupos de edades, cualquiera sea el método o modelo utilizado, es la población que sirve de base para iniciar los cálculos hacia el futuro. Dicha población base debe quedar definida para una fecha pasada o presente, preferentemente al 30 de junio de un año terminado en cero ó cinco.

El tamaño futuro de una población está determinada por el tamaño inicial y por las características de la distribución por sexo y grupos de edades.

El tamaño y composición por sexo y grupos de edades va definiendo los volúmenes de los hechos vitales (nacimientos y defunciones), que se producen en el transcurso del tiempo, y éstos a su vez, van definiendo el tamaño y estructura de la población. Los movimientos migratorios también pueden jugar un papel importante en el crecimiento de la población.

La población base debe ser compatible con los censos de población realizados y con las características de la evolución demográfica de esos períodos; ya que el resultado de la proyección de población está condicionado por el pasado y presente. Por otro lado resulta conveniente que la población base de una proyección se apoye en los datos del último censo de población que esté disponible.

Esto resulta necesario y conveniente ya que, independientemente de los errores que puedan contener las distribuciones censales, en ellas se reflejan en buen grado los procesos demográficos del pasado inmediato, muchos de los cuales no pueden ser bien establecidos en base a las estadísticas regulares y, por tanto se corre el riesgo de no dejarlos incorporados en forma adecuada cuando se parte de un censo de población realizado hace ya mucho tiempo.

Los censos de población, que son la fuente que proporciona información no solo respecto al tamaño de la población sino también de sus características por sexo, por edad, etc; presentan problemas particulares, asociados a causas tales como:

- Omisión de población menor de 5 años.
- Mala declaración de la edad.

- Omisión sistemática de población de grupos de edad adulta joven
- Tendencia al rejuvenecimiento (declaración de una edad menor que la real),entre la población adulta.
- Tendencia a aumentarse la edad entre la población de más edad, especialmente después de los 55 ó 60 años.
- Errores debidos a la no cobertura de áreas de enumeración,y/o de personas en particular, de áreas específicas del país.

La evaluación de los resultados de un censo de población, puede hacerse a través de procedimientos directos y de procedimientos indirectos. Los procedimientos directos, como se sabe, requieren volver a la fuente de producción del dato y, en el caso de un censo de población, significaría hacer un reempadronamiento de las personas en base a una muestra de áreas previamente seleccionadas.

Los procedimientos de evaluación indirecta se refieren a los análisis internos que se pueden hacer de los datos del censo de población y su comparación con las relaciones conocidas de su comportamiento esperado, de acuerdo a la consideración de distintos factores de causa-efecto.

Estas técnicas buscan explicitar los errores de los datos mediante el estudio de la consistencia interna de la información y su contraposición con otros datos de distinto origen, muchas veces recogidos en distintos momentos históricos. Son métodos que se apoyan en estimaciones demográficas previamente realizadas, y en procedimientos estadísticos de compatibilización en el tiempo, y entre las diversas estimaciones de la población y las variables determinantes de su dinámica.

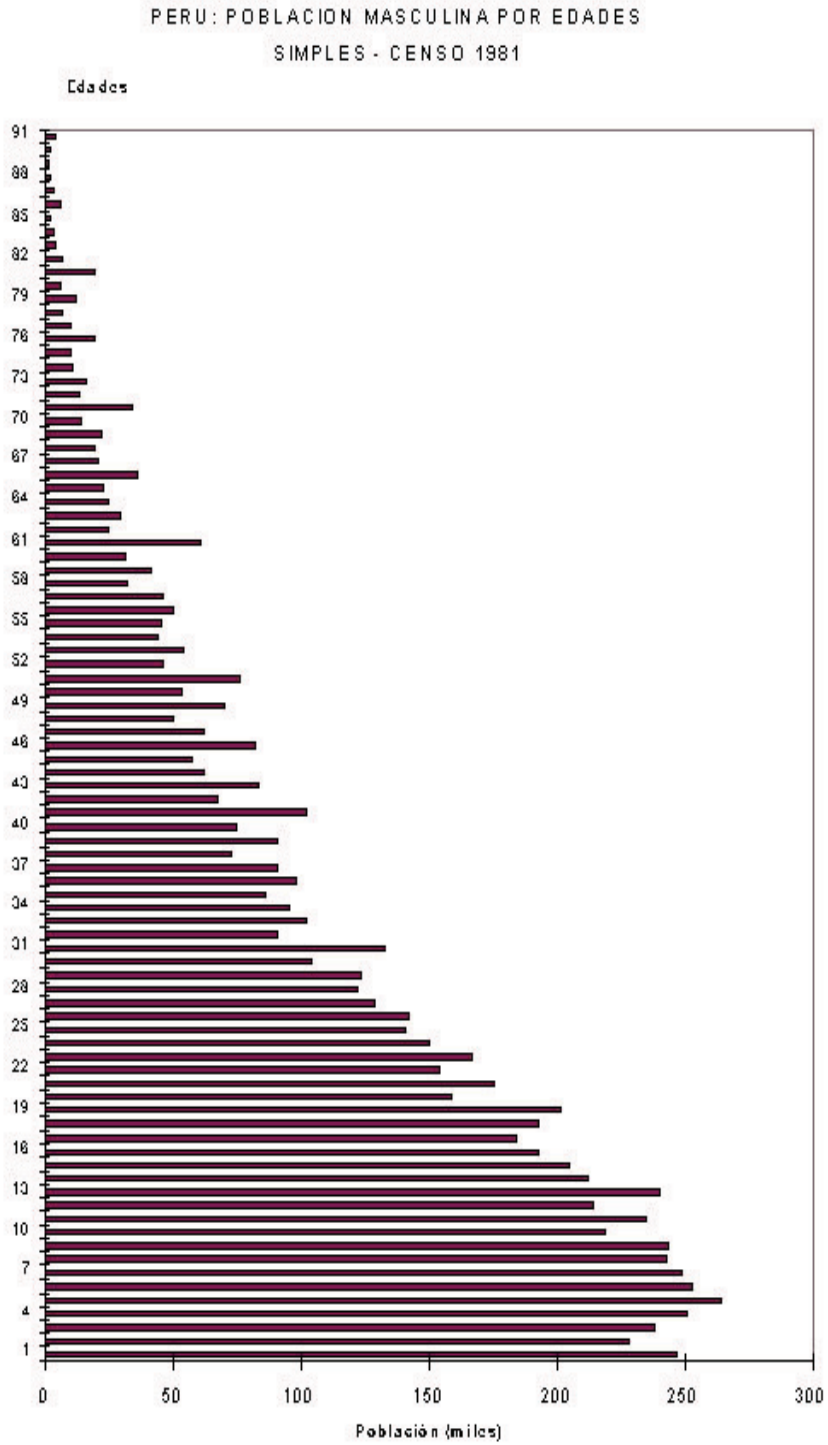
Hay procedimientos muy sencillos, como la construcción de una pirámide de población por sexo y edades simples y el cálculo de los índices de masculinidad por edad que ponen en evidencia en forma por demás clara y contundente los efectos de algunos de los factores antes mencionados.

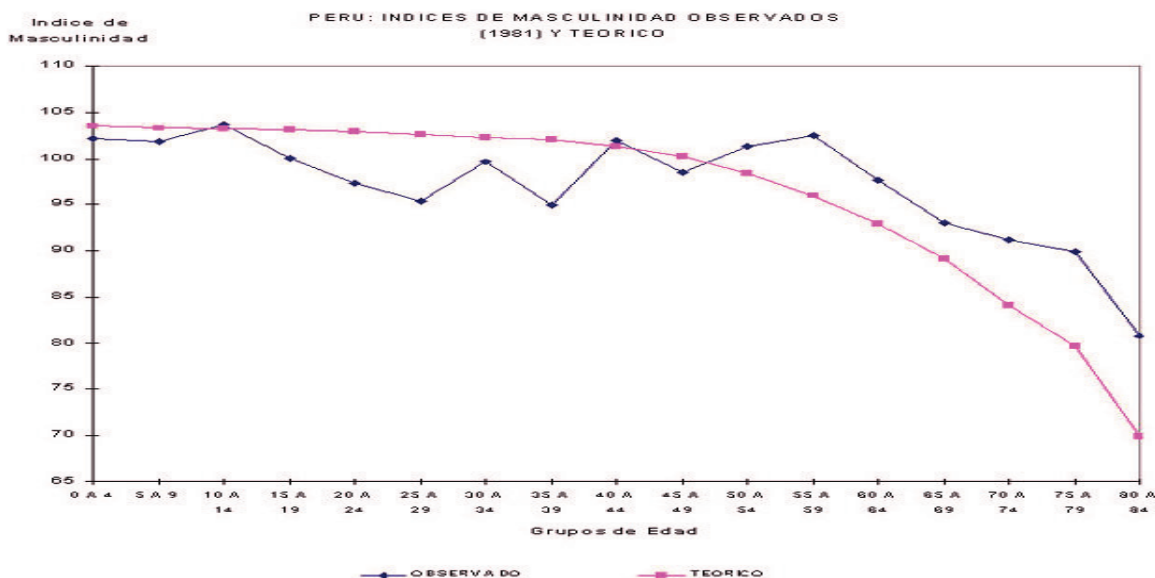
Es decir del análisis de ambos elementos puede advertirse la existencia de una mala declaración de la edad, una preferencia excesiva por determinadas edades (terminadas en cero o cinco) o la sobreestimación de hombres o mujeres en determinados grupos de edades.

Los índices de masculinidad (número de hombres / número de mujeres * 100) muestran una relación inversa con la edad de la población. Son superiores a 100 en los primeros grupos de edad y van disminuyendo paulatinamente, siendo menores de 100 a partir de los 55 años. Estas pautas (índice de masculinidad teórico) no se cumplen con rigor en los índices de masculinidad obtenidos a partir de los datos censales de 1981. El gráfico N°2 muestra una posible omisión de población masculina entre los 20 y los 39 años o , al contrario una exageración en la población femenina entre los 50 y 59 años.

En el gráfico N° 1 que presenta la pirámide de la población masculina censada en 1981, se advierte los efectos de la mala declaración de la edad y fundamentalmente la preferencia por dígitos y el redondeo de la edad en los casos terminados en cero y cinco; además por efecto de la mala declaración de la edad hay sobreestimación de la población en las edades terminadas en 0,5,2 y 8; lo cual ocasiona consecuentemente, omisión en las otras edades. Esta distorsión se corrige con fines analíticos agrupando la población en intervalos quinquenales o decenales de edad.

PERU: POBLACION TOTAL POR SEXO E INDICE DE MASCULINIDAD, SEGUN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD. CENSO 1981





GRUPO DE EDAD	TOTAL	POBLACION		INDICE DE MASCULINIDAD	
		HOMBRES	MUJERES	OBSERVADO	TEORICO
0 A 4	2434329	1229643	1204686	102.2	103.5
5 A 9	2402258	1211659	1190599	101.9	103.3
10 A 14	2176029	1107837	1068192	103.7	103.2
15 A 19	1864691	932930	931761	100.1	103.1
20 A 24	1601575	789840	811735	97.3	102.9
25 A 29	1277594	623765	653829	95.4	102.6
30 A 34	1020448	509305	511143	99.6	102.3
35 A 39	883976	430495	453481	94.9	102.0
40 A 44	739950	373411	366539	101.9	101.3
45 A 49	643422	319344	324078	98.5	100.3
50 A 54	532482	267970	264512	101.3	98.4
55 A 59	399526	202193	197333	102.5	96.0
60 A 64	336250	166096	170154	97.6	92.9
65 A 69	236900	114185	122715	93.1	89.2
70 A 74	180273	86010	94263	91.2	84.0
75 A 79	121025	57308	63717	89.9	79.7
80 A 84	82550	36902	45648	80.8	69.9
85 A 89	35231	14997	20234	74.1	
90 A 94	18440	7911	10529	75.1	
95 Y MAS	18261	8066	10195	79.1	
TOTAL	17005210	8489867	8515343	99.7	

Fuente: INEI Censo de Población 1981.

Una vez cumplidas las etapas anteriores, se procede al cálculo de la población futura, el mismo que en resumen comprende los siguientes pasos:

1. Establecer la población inicial, por sexo y grupos quinquenales de edad,
2. Obtener los sobrevivientes cinco años después para cada grupo por sexo y edad quinquenal,

3. Como paso opcional, sumar algebraicamente a la población resultante el saldo neto migratorio,
4. Obtener los nacimientos del quinquenio,
5. Obtener la población ente 0 y 4 años, y
6. Reiniciar el proceso anterior y aplicarlo en forma sucesiva hasta el término del período de proyección.

2.5.3 Población Inicial

La población inicial, ya fue determinada en una de las etapas previas al proceso mismo de proyección. A fin de facilitar el cálculo de la proyección futura por quinquenios, la población deberá presentarse, clasificada según sexo y grupos quinquenales de edad, al 30 de junio de un año base. Se trabaja con la población al 30 de junio porque se considera que a dicha fecha, la población estimada, es una población promedio del año o período en referencia. De otro lado, el año base será preferentemente, muy próximo a la fecha censal más reciente, a comienzo o fin de quinquenio. En las proyecciones de la población peruana, realizadas últimamente por el INEI, en 1983, se tomó como año base 1980.

La población inicial se presenta de la siguiente manera:

EJEMPLO

Se tiene la población inicial de las proyecciones de la población peruana (INEI, 1983).

PERU: POBLACION AL 30 DE JUNIO, SEGUN SEXO Y GRUPOS DE EDAD:1980

GRUPOS DE EDAD	POBLACION TOTAL	POBLACION MASCULINA	POBLACION FEMENINA
TOTAL			
0 - 4	17 295 274	8 714 529	8 580 745
5 - 9	2 696 062	1 371 772	1 324 290
10 - 14	2 388 791	1 213 657	1 175 134
15 - 19	2 140 422	1 086 543	1 053 878
20 - 24	1 889 080	958 579	930 501
25 - 29	1 578 241	800 005	778 236
30 - 34	1 315 381	666 071	649 310
35 - 39	1 066 388	539 308	527 079
40 - 44	884 235	446 307	437 928
45 - 49	768 384	386 586	381 798
50 - 54	656 129	328 445	327 684
55 - 59	532 463	264 199	268 264
60 - 64	423 602	207 691	215 911

65 - 69	335 081	161 304	173 778
70 - 74	266 054	125 357	140 697
75 - 79	187 269	85 968	101 300
80 Y Más	106 263	47 119	59 144
	61 429	25 617	35 802

2.5.4. Obtención de los sobrevivientes

Una vez determinada la población inicial, se calcula los sobrevivientes de cada cohorte, o grupo poblacional del mismo sexo e intervalo de edad, mediante la aplicación de relaciones de sobrevivencia válidas para el quinquenio de proyección.

La relación de sobrevivencia (${}_5P_{x,x+4}$) es una función de la tabla de mortalidad, y es diferencial por sexo y edad. Se aplica al número de personas del grupo quinquenal, entre las edades exactas x y $x+4$, a fin de obtener los sobrevivientes de dicha cohorte 5 años después cuando tengan entre $x+5$ y $x+9$ años de edad.

Dicho procedimiento se realiza de la manera siguiente: Dada la población femenina o masculina en el momento t , perteneciente al grupo de edad $x, x+4$ ($N_{x,x+4}^t$), se multiplica por su correspondiente relación de sobrevivencia ${}_5P_{x,x+4}^{t,t+5}$ a fin de obtener la población sobreviviente en el momento $t+5$ ($N_{x+5,x+9}^{t+5}$):

t $N_{x,x+4}$	$t,t+5$ ${}_5P_{x,x+4}$	$t+5$ $N_{x,x+4}$
N_{0-4}	${}_5P_{0-4}$	N_{5-9}
N_{5-9}	${}_5P_{5-9}$	N_{10-14}
N_{10-14}	${}_5P_{10-14}$	N_{15-19}
.	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.
$N_{75,w}$	${}_5P_{75,w}$	$N_{80,w}$

donde:

$N_{x,x+4}^t$ = Población en el año t , comprendida entre las edades exactas x y $x+4$.

${}_5P_{x,x+4}^{t,t+5}$ = Relación de sobrevivencia quinquenal del período $t, t+5$, aplicable a la población comprendida entre las edades exactas x y $x+4$

$t+5$

$N_{x,x+4}$ = Población en el año $t+5$, comprendida entre las edades exactas x y $x+4$, y

${}_5P_{75,w}$ = Relación de sobrevivencia aplicable a la población mayor de 75 años.

Siguiendo el procedimiento anterior se calcula los sobrevivientes de la población inicial, al término del primer quinquenio de la proyección. Es decir, la población de ambos sexos mayor de 5 años en el momento t+5.

Ejemplo :

Dada la población de sexo femenino en el año 1980, base de la proyección, y las relaciones de sobrevivencia correspondientes al período 1980- 85, se pide obtener los sobrevivientes de dicha población en el año 1985.

GRUPOS DE EDAD	POBLACION FEMENINA $NF_{x,X+4}^{1980}$	RELACION DE SOBREVIVENCIA $5P_{x,x+4}^{1980-85}$	POBLACION FEMENINA $NF_{x,x+4}^{1985}$
0-4	1 324 290		
5-9	1 175 134	0.96589	1 279 118
10-14	1 053 878	0.99214	1 165 897
15-19	930 501	0.99229	1 045 753
20-24	778 236	0.98931	920 554
25-29	649 310	0.98694	768 072
30-34	527 079	0.98547	639 876
35-39	437 928	0.98379	518 535
40-44	381 798	0.98089	429 559
45-49	327 684	0.97669	372 898
50-54	268 264	0.96898	317 519
55-59	215 911	0.95604	256 471
60-64	173 778	0.93268	201 736
65-69	140 697	0.89096	154 829
70-74	101 300	0.81929	115 272
75-79	59 144	0.70658	71 577
80 y +	35 812	0.452799	42 966

(${}_5P_{75,w} = 0.452799$)

2.5.5. Obtención de nacimientos

Mediante la aplicación del paso anterior se ha calculado la población mayor de 5 años en el momento t + 5, a partir de la población ya nacida al momento inicial. Suponiendo que la migración neta es nula en el período, se procederá ahora a calcular los nacimientos que ocurren en el período t, t+5 y que darán origen a la población entre 0 y 4 años al término del período.

Para ello se aplica el procedimiento de las "tasas de fecundidad por edades" se requiere de las tasas específicas de fecundidad, representativas para cada quinquenio de la proyección, las mismas que han sido obtenidas en una etapa previa al proceso mismo de la proyección.

Asimismo, se requiere la población femenina en edad fértil, es decir entre 15 y 49 años, promedio del período. Dicha población se calcula a partir del promedio simple entre la población inicial ($NF_{x,x+4}^t$) y la población final del quinquenio de proyección

($NF_{x,x+4}^{t+5}$). A dicha población promedio se aplican las tasas específicas de fecundidad válidas para el quinquenio..... a fin de obtener el número promedio de nacidos vivos en el período t,t+5, los cuales deberán multiplicarse por 5 a fin de obtener el total de nacimientos ocurridos en el referido quinquenio.

La fórmula que resume este procedimiento es la siguiente:

$$B^{t,t+5} = 5 \sum_{15}^{45} [f_{(x,x+4)}^{t,t+5} \left(\frac{NF_{x,x+4}^t + NF_{x,x+4}^{t+5}}{2} \right)]$$

para x = 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45.

donde:

$f_{(x,x+4)}^{t,t+5}$ = tasas específicas de fecundidad, por edad, supuestas para el período t,t+5.

$NF_{x,x+4}^t$ = Población femenina entre x y x+4 años cumplidos de edad, correspondiente al momento t.

$NF_{x,x+4}^{t+5}$ = Población femenina entre x y x+4 años cumplidos de edad, correspondiente al momento t+5 y,

$B^{t,t+5}$ = nacimientos totales correspondientes al período t,t+5.

Como el resultado del procedimiento anterior conduce a la obtención de los nacimientos totales del período, es necesario realizar un cálculo adicional a fin de obtener los nacimientos femeninos y masculinos del período. Para ello es necesario conocer el índice de masculinidad al nacimiento, es decir la relación entre el número de nacimientos femeninos.

El índice de masculinidad al nacimiento gira alrededor de 105 nacidos varones por cada 100 mujeres. Si se asume dicho valor, entonces significa que nacen 100 mujeres por cada 205 nacimientos de ambos sexos, es decir, una proporción de 0.4878. Dicha proporción se aplica al total de nacimientos calculados para el período ($B^{t,t+5}$) a fin de obtener los nacimientos femeninos ($BF^{t,t+5}$). Los nacimientos masculinos se obtienen por diferencia.

$$BF^{t,t+5} = 0.4878 \cdot B^{t,t+5}$$

donde:

$BF^{t,t+5}$:= Nacimientos femeninos del período t,t+5.

$B^{t,t+5}$ = nacimientos totales del período t,t+5.

Ejemplo :

Dada la población femenina estimada al año 1980 y proyectada al año 1985 (datos en el ejemplo) y las tasas específicas de fecundidad representativas del período 1980-85, se pide calcular los nacimientos femeninos de dicho quinquenio.

Datos:

EDAD	1980 $NF_{x,x+4}$	1985 $NF_{x,x+4}$	1980-85 $f_{x,x+4}$
15-19	930 501	1 045 753	0.0852
20-24	778 236	920 554	0.2267
25-29	649 310	768 072	0.2508
30-34	527 079	639 876	0.2047
35-39	437 928	518 535	0.1579
40-44	381 798	429 559	0.0613
45-49	327 684	372 896	0.0135

Solución:

1980-85 $NF_{x,x+4}$	1980-85 NACIMIENTOS (B)
988 127	84 188
849 395	192 558
708 691	177 740
583 478	119 438
478 232	75 513
405 678	24 868
350 290	4 729

Promedio anual de nacimientos 679.034
 Total de Nacimientos en el quinquenio 3395170
 Nacimientos Femeninos en el quinquenio 1656164
 Nacimientos masculinos en el quinquenio 1739006

2.5.6. Obtención de la Población entre 0 y 4 años

A partir de los nacimientos calculados para el quinquenio de la proyección, se obtiene la población menor de 5 años en el momento final de dicho período. Para ello se requiere también una función de la tabla de Mortalidad que, aplicada a los nacimientos del período, dará al final del quinquenio los niños menores de 5 años, sobrevivientes de dichos nacimientos. Esa función llamada Relación de Supervivencia al nacer se simboliza: $5Pb_{t,t+5}$ es diferencial por sexo y debe ser representativa del quinquenio. Forma parte del mismo juego de relaciones de supervivencia que se aplicó a la población estimada al momento inicial t.

$$NF_{0-4}^{t+5} = BF_{0-4}^{t+5} * {}_5Pb_{t,t+5}$$

Ejemplo :

Dados los nacimientos calculados en el ejemplo anterior y la relación de supervivencia al nacer, obtener la población menor de 5 años en el año 1985.

Datos:

$$BF^{1980-85} = 1656164 \quad P_bF^{1980-85} = _0.890131$$

Solución:

$$NF_{0-4}^{1985} = 1474203$$

$$NM_{0-4}^{1985} = 1526673$$

$$N_{0-4} \text{Total} = 3000876$$

2.5.7. Aplicación sucesiva del procedimiento

Los pasos anteriores han concluido al cálculo de la población proyectada al momento t+5. Como se ha visto en los ejemplos, primero se trabaja con la población femenina a fin de obtener los nacimientos, tanto femeninos como masculinos, que permitirán calcular la población entre 0 y 4 años.

A continuación se aplica en forma sucesiva el mismo procedimiento, primero a la población en el momento t+5, a fin de proyectarla hacia el momento t+10 y así proyectarla nuevamente hasta el momento t+15, t+20, etc.

Para ello deberá contarse con un juego de tablas de mortalidad, abreviadas, si la población esta agrupada en edades quinquenales y el período de proyección es también quinquenal; así como un juego de tasas específicas de fecundidad, para cada quinquenio de proyección, esto es, para los períodos t/t+5, t+5/t+10, t+10/t+15, etc. Asimismo, deberá tenerse un juego de saldos netos migratorios también para cada período. Con todo ese material, cuya obtención conlleva más trabajo que el proceso mismo de proyección, el cálculo de la población futura de un país es tarea sumamente simple.

3.- PROYECCION DE LA MORTALIDAD

La Proyección de la mortalidad consta de dos pasos. Primero se proyecta el nivel, es decir la esperanza de vida al nacer, por sexo, y luego la estructura de la mortalidad, o sea las relaciones de sobrevivencia por sexo y edad.

Con el fin de proyectar la estructura de la mortalidad, en CELADE se elaboraron tablas de mortalidad límite, las que son utilizadas como los valores máximos que puede tomar la ley de mortalidad por edad.

3.1. Tablas de mortalidad límite

En 1952 Jean Bourgeois Pichat elaboró unas tablas de mortalidad, extrapolando las tendencias observadas en diversos países de baja mortalidad, fundamentalmente Noruega.

Estas tablas se construyeron estudiando la mortalidad según causas de muerte, y se determinó, para cada sexo y grupo de edad, cual era la mortalidad endógena límite, es decir, la mortalidad mínima de acuerdo a los conocimientos médicos de ese momento.

De este modo se determinaron las tablas de mortalidad por sexo consideradas como límites las que arrojaron valores de esperanza de vida al nacer de 76,3 años para hombres y 78,2 años para mujeres. Se hace notar que estas tablas límite, fueron utilizadas para construir las tablas modelos de Naciones Unidas, entre cuyos fines está el de proyectar la mortalidad.

Sin embargo estas tablas, en lo que se refiere a la esperanza de vida al nacer, se contraponen con la experiencia de diferentes países en los que se observa un mayor diferencial entre hombres y mujeres y además las esperanzas de vida han sido sobrepasadas por algunos países. Con referencia a los diferenciales entre sexos, se observa que éstos se incrementan a

medida que disminuye el nivel de mortalidad y es así que se tienen diferencias del orden de seis a siete años o más, en países de baja mortalidad.

En 1979 Bourgeois-Pichat rehízo este estudio, determinando esperanzas de vida al nacer de 73,8 años para hombres y 80,3 para mujeres.

Si bien el diferencial obtenido en esta segunda oportunidad era aceptable, la estructura por edades de la mortalidad masculina presentaba un comportamiento tal que la mortalidad de jóvenes era más baja que en 1952, y la de adultos y ancianos mayor, con el agravante de que era aún mayor que la observada en algunos países, incluso latinoamericanos. Para corregir este problema, en CELADE se hicieron dos estudios en cada uno de los cuales se elaboraron nuevas tablas de mortalidad límite. Por ejemplo, en uno de dichos estudios se cambió la estructura de la mortalidad masculina adoptando la del sexo femenino. Además se vio que la esperanzas de vida al nacer, de los países con baja mortalidad, estaban muy cercanas a los valores que presentaban las nuevas tablas límites. Por esta razón se tomó una esperanza de vida de 76 años para el sexo masculino, y de 82,5 años para el sexo femenino y se construyeron nuevas tablas con el sistema logito ideado por Brass, adoptando como standard la tabla de mortalidad femenina de 1979. En el otro estudio, además de considerar las tablas de Bourgeois-Pichat, se tomaron tablas de mortalidad de países europeos con alta esperanza de vida.

Así se construyeron tablas de mortalidad para hombres y mujeres que pueden ser utilizadas como los valores límites a los cuales puede tender la mortalidad.

3.2. PROYECCION DEL NIVEL DE LA MORTALIDAD

En la proyección del nivel de la mortalidad son varios los factores que deben ser tomados en cuenta. En primer lugar están los valores observados de la esperanza de vida al nacer y la tendencia de ellos a través del tiempo. Es muy importante la información de la que pueda disponerse sobre la mortalidad según causas de muerte, ya que este es un antecedente valioso para hacer estimaciones de la mortalidad, cuando se cuenta con alguna planificación en el campo de la salud para plazos relativamente cercanos, como para el año 2000, por ejemplo.

Con el cálculo de un valor de esperanza de vida, proveniente de tablas de mortalidad del país, construidas para una fecha lo más actual posible, mas una estimación de la esperanza de vida para el año 2000, y otros dos valores que pueden ser considerados límites, uno inferior arbitrario como, por ejemplo, 40 años y uno superior que podría corresponder a la esperanza de vida al nacer de las tablas de mortalidad límite construidas en CELADE, se obtienen cuatro pivotes que permiten utilizar, al proyectar la mortalidad, una curva logística, de la forma:

$$e_0^o(t) = k_1 + k_2 / (1 + e^{-bt})$$

en donde K_1 es el valor arbitrario de la esperanza de vida límite inferior y K_1+K_2 son, según el sexo, los valores límites superiores que corresponden a las esperanzas de vida al nacer de las tablas límite adoptadas. Los otros dos parámetros, a y b , quedan determinados al disponer de los otros dos pivotes que provienen de una tabla de mortalidad disponible de una fecha reciente y una estimación razonable de una esperanza de vida al nacimiento para el año 2000.

Al disponer de todos los parámetros de la logística es, posible estimar la esperanza de vida al nacer para todos los períodos de la proyección. Por supuesto que deben examinarse los valores resultantes de modo que la ganancia de la esperanza de vida en el tiempo sea cada vez menor y el diferencial entre los valores de hombres y mujeres sea cada vez mayor, Esto es lo que se observa generalmente en la mayoría de los países del mundo.

El nivel de la mortalidad se proyecta igual que el nivel de la fecundidad.

EJEMPLO:

A: Proyectar la esperanza de vida al nacer de la población masculina del Perú asumiendo una ganancia promedio de medio año de edad, por año calendario hasta el año 2000.

Solución:

PERIODO	ESPERANZA DE VIDA	GANANCIA MEDIA
70-75	58.46	
75-80	60.96	0.5
80-85	63.46	0.5
85-90	65.96	0.5
90-95	68.46	0.5
95 -2000	70.96	0.5

B. A partir de la información siguiente proyectar la esperanza de vida al nacer entre 1975 y 1995 por quinquenios utilizando una curva logística y suponiendo que los valores límites máximos comprenden a los de las tablas límites de mortalidad y los valores mínimos son de 40 años tanto para hombres como para mujeres. Adoptar además como pivotes los valores estimados para el período 1970 - 1975 y el valor de 68.03 para hombres proyectado para el período 1995 - 2000.

Datos:

$$K_1 + K_2 = 76 \text{ (asíntota superior)}$$

$$k_1 = 40 \text{ (asíntota inferior)}$$

$$e_{(w)}^0 = 58.46 \text{ en } 1970-1975$$

$$e_{(m)}^0 = 68.03 \text{ en } 1995-2000$$

Solución: se tiene la fórmula:

$$e_o^0(t) = K_1 + \frac{K_2}{1 + e^{a+bt}}$$

donde:

k_1 = Valor mínimo (asíntota inferior)

k_1+k_2 = Valor máximo (asíntota superior)

e_o^0T = Esperanza de vida al nacer en momento t.

a y b = Parámetros

t = Tiempo

e = Número puro de Neper (2.718281)

Reemplazando en la fórmula , para obtener los parámetros a y b.

Cuando t = 0 (para el período 1970 - 1975)

$$58.46 = 40 + \frac{36}{1 + e^a}$$

$$58.46 - 40 = \frac{36}{1+e^a}$$

$$1+e^a = \frac{36}{58.46-40}$$

$$e^a = \frac{36}{58.46-40} - 1$$

Cuando t = 25 (para el período 1995 - 2000)
Reemplazando en la fórmula tenemos:

$$68.03 = 40 + \frac{36}{1+e^{a+25b}}$$

$$68.03 - 40 = \frac{36}{1+e^{-0.0511+25b}}$$

$$e^{-0.0511+25b} = \frac{36}{28.03} - 1$$

$$-0.0511 + 25b = \ln\left(\frac{36}{28.03} - 1\right)$$

$$b = \frac{-1.206490872}{25}$$

$$b = -0.04826$$

Proyectando las e_0^0 para 1975-2000

$$e_0^t = k_1 + \frac{K_2}{1+e^{a+bt}}$$

Reemplazando en la fórmula:

Cuando t=5

$$e_0^{5a} = 40 + \frac{36}{1+0.74647} = 60.61$$

Cuando t=10

$$e_0^{10a} = 40 + \frac{36}{1+0.58643} = 62.69$$

Cuando t=15

$$e_0^{(15)} = 40 + \frac{36}{1 + 0.460703} = 64.65$$

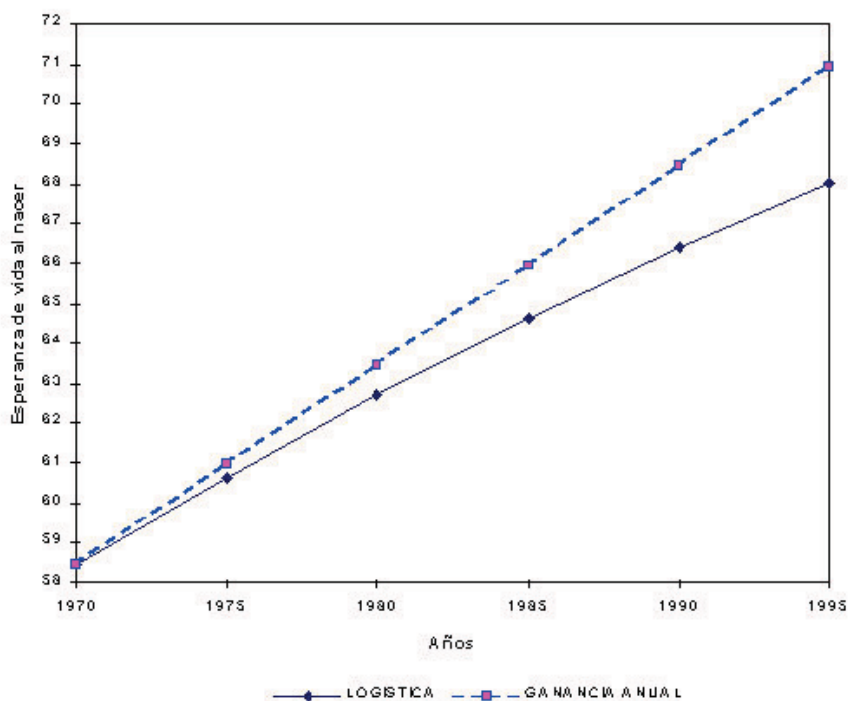
Cuando t=20

$$e_0^{(20)} = 40 + \frac{36}{1 + e^{-0.0512 + (-0.04826720)}}$$

Resultados:

e_0^u	PERIODO	t	GANANCIA MEDIA ANUAL
58.46	70-75	0	0.43
60.61	75-80	5	0.42
62.69	80-85	10	0.39
64.65	85-90	15	0.36
66.43	90-95	20	0.32
68.03	95-2000	25	

PERU: PROYECCION DE LA ESPERANZA DE VIDA AL NACER



En el gráfico se observa los resultados de los ejemplos anteriores. La proyección de la esperanza de vida al nacer empleando la curva logística da niveles más bajos que la primera proyección. Esto es debido a que al

utilizar la curva logística se define apriori las asíntotas inferior y superior. La asíntota superior que en este caso se definió en un nivel de 68.3 señala el límite máximo al cual la esperanza de vida se aproximará aunque sin alcanzarlo en ningún momento del período de proyección.

3.3. PROYECCION DE LA ESTRUCTURA DE LA MORTALIDAD

Para la proyección de la estructura de la mortalidad es necesario disponer de una tabla de mortalidad observada por sexo, lo más reciente posible. Además se debe disponer de las esperanzas de vida al nacer por sexo para todos los períodos de la proyección y las tablas de mortalidad límite.

El procedimiento para determinar la mortalidad por edad de cada quinquenio de la proyección, consiste en interpolar linealmente las probabilidades de morir entre las tablas de mortalidad observada y límite, de modo de reproducir las esperanzas de vida al nacer de cada período. Esto se expresa mediante la siguiente relación:

$${}_nq_x^I = w \cdot {}_nq_x^O + (1 - w) \cdot {}_nq_x^L$$

donde:

- ${}_nq_x^I$ = es la probabilidad de morir que reproduce la esperanza de vida deseada.
- ${}_nq_x^O$ = es la probabilidad de morir de la tabla de mortalidad observada.
- ${}_nq_x^L$ = es la probabilidad de morir de la tabla de mortalidad límite.
- w = es el peso que se calcula de manera iterativa para obtener las ${}_nq_x^I$

Este procedimiento implica construir tablas abreviadas de mortalidad por sexo, para cada quinquenio de proyección

Ejemplo

Determinar por interpolación lineal las relaciones de supervivencia por sexo para el período 1995-2000 utilizando para ello las relaciones de supervivencia del período 1970-75 y las que provienen de las tablas de mortalidad límite. Utilice el método iterativo para determinar las relaciones de supervivencia hasta lograr reproducir la esperanza de vida al nacer de 71.44

Datos de la tabla

modelo elegida Solución interpolar entre las dos columnas a fin de hallar las relaciones de supervivencia correspondientes.

VARONES EDAD	${}_5P_x$ ($e_0^o = 82.5$)	($e_0^o = 61.24$)	${}_5P_x$ ($e_0^o = 71.44$)
P.B.	0.999279	0.98213	0.966844
0-4	0.9997	0.97516	0.988513
5-9	0.99977	0.99171	0.996095
10-14	0.99973	0.99027	0.995417
15-19	0.99955	0.98534	0.993072
20-24	0.99925	0.98247	0.991600
25-29	0.99874	0.98133	0.990803

30-34	0.99792	0.97919	0.989381
35-39	0.99654	0.97524	0.986830
40-44	0.99423	0.96867	0.982578
45-49	0.9904	0.95778	0.975529
50-54	0.98403	0.94094	0.964386
55-59	0.97339	0.91259	0.945673
60-64	0.95564	0.86751	0.915464
65-69	0.92604	0.79177	0.864831
70-74	0.87705	0.67677	0.785749
75-+	0.62922	0.44738	0.546325

4.- PROYECCION DE LA FECUNDIDAD

Para proyectar la fecundidad se proyecta primero el nivel a partir de la Tasa Global de Fecundidad (TGF), y luego la estructura, es decir las tasa específicas de fecundidad (${}_5f_x$).

4.1. Proyección del nivel de la Fecundidad.

Para proyectar el nivel es necesario seguir 2 pasos:

1º Paso: Al proyectar la TGF se deben tomar en cuenta varios antecedentes. Se debe examinar las políticas de población en uso o aplicación en el país a través de programas especialmente de aquellos que inciden en la fecundidad. También se debe tener en cuenta los programas de planificación familiar, su antigüedad y su efectividad al estudiarlos comparativamente con la evolución de los niveles de fecundidad, asimismo examinar los diferenciales de fecundidad en el país (urbano- rural por ejemplo). Tratar de obtener información de los otros países en los cuales la fecundidad haya tenido en el pasado niveles y condiciones semejantes al país en estudio.

1. Hipótesis de fecundidad constante, consiste en mantener constante el nivel inicial de la fecundidad, lo cual resulta en una proyección de naturaleza hipotética, útil para hacer comparaciones con otros módulos de evolución.
2. Hipótesis media o recomendada.- Que sería la más factible. Toma en consideración las condiciones del país, u otros casos análogos de comportamiento, tomados de la experiencia de otros países.
3. Hipótesis de descenso mínimo de la fecundidad; Conduciría a un nivel elevado de la fecundidad en el futuro (Fecundidad alta).
4. Hipótesis de descenso acelerado de la fecundidad.- Conduciría a un nivel muy bajo de la fecundidad en el futuro (Fecundidad baja).
5. Hipótesis de reemplazo.- Que también constituye una proyección teórica. Supone que la población tendrá al final del período de proyección una tasa neta de reproducción igual a uno, con un crecimiento natural de cero.

2º Paso: Se requiere utilizar la función logística descendente.

La logística es una curva de interpolación por la manera como se va a usar (no es una extrapolación matemática), todo depende del valor que se esté dando.

$$TGF_{(t)} = K_1 + \frac{k_2}{1 + e^{a+bt}}$$

donde:

$TGF_{(t)}$ = Tasa Global de Fecundidad en el momento t.

$k_1 + k_2$ = Asíntota Superior.

k_1 = Asíntota Inferior.

a, b = Parámetros.

t = Tiempo.

A fin de definir la función son necesarios cuatro pivotes, pues debe contarse con los valores de K_1 , K_2 , a y b. Generalmente se definen los siguientes valores:

$k_1 + k_2$: Asíntota Superior, que corresponderá a la TGF más alta (observada o supuesta) del país, en el pasado. En el caso del Perú será 7 ú 8.

k_1 : Asíntota Inferior, que es el valor(bajo) final de la TGF en el proceso de transición, aproximadamente igual a 2.1.

Representa un valor límite mínimo que se alcanzará en el futuro. Este valor mínimo se considera en general como el que equivale aproximadamente a una tasa neta de reproducción igual a 1. Es decir que asegura exclusivamente el reemplazo de una mujer por otra. En términos de la TGF este valor es levemente superior a dos hijos por mujer.

$TGF(O)$: TGF para el momento de inicio de la proyección.

$TGF(T)$: TGF, correspondiente a un momento T, intermedio del período de proyección.

Resolviendo el sistema de ecuaciones puede calcularse los valores de a y b, resolviendo el sistema de ecuaciones correspondiente

$$TGF_{(t)} = k_1 + \frac{k_2}{1 + e^{a+bt}}$$

$$TGF_{(1990-1995)} = 2.1 + \frac{4.9}{1 + e^{0.456758402 + 0.078290866(5)}}$$

$$TGF_{(1990-95)} = 3.57$$

$$TGF_{(1995-2000)} = 2.1 + \frac{4.9}{1 + e^{0.45688 + 0.0783(10)}}$$

$$TGF_{(1995-2000)} = 3.2.$$

Ejemplo

Con la siguiente información proyectar a 2015 - 2020 el nivel (TGF) de la fecundidad, utilizando la función logística.

Datos:

$K_1 + K_2 = 7$ Asíntota superior

$K_1 = 2$ Asíntota inferior

TGF(o) = 4 En 1985-1990

TGF(T) = 3.2 para 1995-2000

Aplicando las Fórmulas

$$TGF_{(n)} = K_1 + \frac{K_2}{1 + e^{a+b.n}}$$

$$TGF_{(t)} = K_1 + \frac{K_2}{1 + e^{a+b.t}}$$

$$-a = \ln\left(\frac{2}{TGF_{(o)} - K_1} - 1\right)$$

$$-b = \frac{1}{n} \left[\ln\left(\frac{K_2}{TGF_{(n)} - K_1} - 1\right) - \ln\left(\frac{K_2}{TGF_{(o)} - K_1} - 1\right) \right]$$

Reemplazando en la fórmula para hallar los parámetros a y b.

$$TGF_{(t)} = K_1 + \frac{K_2}{1 + e^{a+b.t}}$$

$$-a = \ln\left(\frac{2}{TGF_{(o)} - K_1} - 1\right)$$

$$-b = \frac{1}{n} \left[\ln\left(\frac{K_2}{TGF_{(n)} - K_1} - 1\right) - \ln\left(\frac{K_2}{TGF_{(o)} - K_1} - 1\right) \right]$$

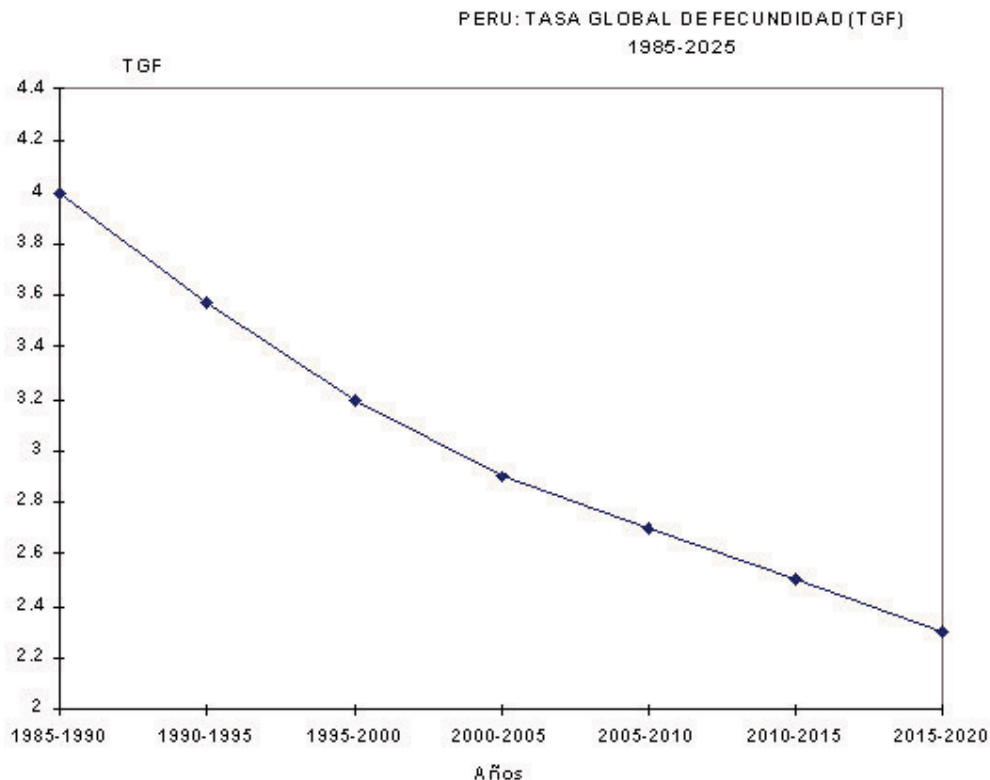
Reemplazando en la fórmula:

$$TGF_{(2000 - 2005)} = 2.1 + \frac{4.9}{1 + e^{0.4568 + 0.0783(15)}} = \frac{4.9}{6.1} = 2.1 + 0.80 = 2.9$$

Resultando:

PERIODO	t	TGF
---------	---	-----

1985-1990	2	4
1990-1995	7	3.57
1995-2000	12	3.20



4.2. Proyección de la estructura de la fecundidad.

En la proyección de la estructura de la fecundidad debe considerarse que ésta no es independiente del nivel. La distribución relativa de la tasa de fecundidad por edades depende en definitiva del nivel de la fecundidad correspondiente a cada grupo de edades. En la medida en que la fecundidad descende, apartándose de los niveles naturales, la estructura o forma de la curva tendrá que ver con la intensidad del descenso en los diferentes grupos de edades, el cual, por cierto puede darse de múltiples formas, según cómo actúen las llamadas variables intermedias.

Para estudiar la tendencia observada en el pasado, como para hacer la proyección de la fecundidad; (dado que la estructura se relaciona con el nivel de la fecundidad) se hace a través de la función de Gompertz, que se aplica en la proyección de la misma.

Para el estudio de la tendencia es necesario disponer al menos de dos estructuras observadas en un pasado reciente. Si estas estructuras se asimilan a una curva de Gompertz es posible aplicar el procedimiento para proyectar la fecundidad. La curva de Gompertz es de la sgte forma:

$$F_{(x)} / TGF = A^{B^x}$$

donde:

x = es la edad

$F(x)$ = es la fecundidad acumulada hasta la edad x .

A y B = Parámetros.

Al calcular el doble logaritmo (multiplicando por -1 después de aplicar el primero), de esta función se tiene una transformada. $V(x)$ de la sgte. forma:

$$V(x) = \ln(-\ln F(x)/TGF) = \ln(-\ln A) + x \ln B$$

Como se puede observar la transformada $V(x)$ tiene una forma lineal del tipo:

$$V_{(x)} = a + bx$$

La forma de comprobar si una estructura de la fecundidad se asimila a una curva de Gompertz es calculando la transformada $V_{(x)}$ y examinando si se linealiza o no con respecto a la edad x . En caso que los valores de la transformada describan aproximadamente una línea recta, significa que los valores de la fecundidad por edad corresponden, al menos aproximadamente, a la curva de Gompertz.

Si se dispone de dos estructuras de fecundidad observada y al comprobar que ambas cumplen la condición indicada, es posible escribir una transformada en función de la otra. Si llamamos $V(x)^s$ a la que corresponde a los datos de fecundidad más recientes y Vx a los de una fecha anterior, se tiene :

$$V(x) = a + bx$$

$$V(x)^s = a^s + b^s x$$

Se puede expresar la transformada de fecha anterior en función de la más reciente, que se pasa a denominar estándar.

$$V(x) = a - a^s(b/b^s) + (b/b^s)V(x)^s$$

Es decir, se tiene una relación lineal entre la dos transformadas del tipo:

$$V(x) = \alpha + \beta V(x)^s$$

Además por definición se puede escribir:

$$V(x)^s = 0 + 1V(x)^s$$

De esta manera se tiene por lo menos para dos momentos, valores de la tasa global de fecundidad (TGF) y de los parámetros α y β .

Recordemos que se dispone de las tasas globales de fecundidad para todos los quinquenios de la proyección, por lo tanto si se supone una variación lineal de los parámetros α y β en función de las tasas globales de la fecundidad, será posible determinar tanto los parámetros para cada quinquenio de la proyección (α^P y β^P), como los valores proyectados de la transformada de la fecundidad $V(x)^P$. P en función de dichos parámetros y de la transformada estándar de la fecundidad $V(x)^s$:

$$V(x)^P = (\alpha^P + \beta^P)V(x)^s$$

De este modo a partir de $V(x)^P$ se obtienen los valores de las tasas de fecundidad por edad para cada período de la proyección.

Cabe notar que los valores α tienen relación con la edad media de la fecundidad por lo tanto a medida que disminuyen los valores de α decrecen los de la edad media, lo que concuerda con lo observado generalmente en el proceso de descenso de la fecundidad.

El parámetro β está asociado inversamente con la dispersión de la curva, de manera que al aumentar los valores de β disminuye la dispersión de ésta ya que se hace el supuesto de que la fecundidad se reduce especialmente en las edades extremas factor que se observa cuando descende la fecundidad.

EJEMPLO

Se dispone de la sgte. información :

PERU: Tasas de Fecundidad por grupos de edades: Períodos: 1980 - 85 y 1985 - 90

GRUPOS DE EDAD	5f(X)	
	1980 - 85	1985 - 90
15 - 19	0.0803	0.0719
20 - 24	0.2054	0.1883
25 - 29	0.2285	0.203
30 - 34	0.19	0.1613
35 - 39	0.1508	0.1207
40 - 44	0.0607	0.0452
45 - 49	0.0143	0.0096
Se tomará como estándar la estructura del período: 1980 - 1985		

Solución: Acumulando y Transformado las tasas 1980-85

GRUPOS DE EDAD	5F _x	x	F(x)	F(x)/TGF	V(x)
15 - 19	0.0803	20	0.4015	0.0863	0.8961
20 - 24	0.2054	25	1.4285	0.3072	0.1657
25 - 29	0.2284	30	2.571	0.5529	-0.5233
30 - 34	0.1900	35	3.521	0.7572	-1.2797
35 - 39	0.1508	40	4.275	0.9194	-2.4765
40 - 44	0.0607	45	4.5785	0.9846	-4.1656
45 - 49	0.0143	50	4.65	1	0
TGF = 4.65					

Período 85 - 90

GRUPOS DE EDAD	5F _x	x	F(x)	F(x)/TGF	V(x)
15 - 19	0.0719	20	0.3595	0.0899	0.8792
20 - 24	0.1883	25	1.3010	0.3253	0.116
25 - 29	0.2030	30	2.3160	0.5790	-0.6043
30 - 34	0.1613	35	3.1225	0.7806	-1.3956
35 - 39	0.1207	40	3.7260	0.9315	-2.6457
40 - 44	0.0452	45	3.952	0.9880	-4.4168
45 - 49	0.0096	50	4.0	1	0

TGF = 4

Para obtener α y β se ajustan los $V(x)$

$$V_1(x) = \alpha + \beta, V^{S_1}(x)$$

$$V_2(x) = \alpha + \beta, V^{S_2}(x)$$

Para el período 1980 - 1985

$$\bar{V}_1 = \frac{V_{(20)} + V_{(25)} + V_{(30)}}{3} = \frac{(0.8961 + 0.1657 - 0.5233)}{3}$$

$$V_1 = 0.1795$$

$$\bar{V}_2 = \frac{V(35) + V(40) + V(45)}{3} = \frac{(-1.2797 - 2.4765 - 4.1656)}{3}$$

$$V_2 = -2.6402$$

$$\bar{V}_1^s = \frac{(0.8792 + 0.1160 - 0.6043)}{3}$$

$$V_1^s = 0.1303$$

$$\bar{V}_2^s = \frac{(-1.3956 - 2.6457 - 4.4168)}{3}$$

$$V_2^s = 2.8194$$

Para obtener β y α se aprecian las siguientes fórmulas:

$$\beta = \frac{\bar{V}_2 - \bar{V}_1}{V_2^s - V_1^s} = \frac{-2.6406 - 0.1795}{-2.8194 - 0.1303}$$

$$\beta = \frac{-2.8201}{-2.9497} \quad \beta = 0.95606$$

$$\alpha = V_1 - \beta V_1^s = 0.1795 - 0.9561(0.1303)$$

$$\alpha = 0.05492$$

Reemplazando:

$$V(x) = \alpha + \beta V^s(x)$$

$$\Rightarrow V(x) = 0.05492 + 0.95606 V^s(x)$$

PERIODO	TGF	α	β
---------	-----	----------	---------

80-85	$V^s(x) = \alpha + \beta V^s(x)$	4.7	-	0.05492	0.95606
85-90		4.0	-	0.0	1.0
90-95		3.6	0.4	-0.002197	1.54632
95-2000		3.2	0.8	-0.06276	2.09264
2000-2005		3.0	1.0	-0.078457	2.3658
2005-2010		2.7	1.3	-0.10199	2.77554
2010-2015		2.5	1.5	-0.11768	3.0487
2015-2020		2.3	1.7	-0.13338	3.32186

5. PROYECCIONES DEL SALDO MIGRATORIO

La proyección de esta variable es una de las más difíciles debido, por una parte a la mala calidad de la información disponible para realizar las estimaciones en el período observado y por otra a lo difícil que es preveer este fenómeno.

Como se dijo anteriormente, las fuentes para obtener las estimaciones son fundamentalmente los censos de población o los datos censales tienen no gran subestimación debido a que muchos inmigrantes son ilegales y no declaran su condición de migrantes en forma correcta.

En el caso de la migración a pesar de que a veces se puede estimar tanto la inmigración como la emigración por lo general solo se proyecta el saldo migratorio.

5.1 PROYECCIONES DEL NIVEL Y ESTRUCTURA DEL SALDO MIGRATORIO

La proyección del número absoluto de migrantes esta basada principalmente en los antecedentes que se puedan reunir sobre políticas de migración o cambios en la política existente en el país. Es necesario estudiar el tipo de flujo migratorio que afecta al país un estudio y las causas que los producen para poder extrapolar esta variable. Por lo tanto se debe una idea comparativa de la situación económica y sus perspectivas entre los países involucrados en los flujos migratorios.

En caso que no existan mayores antecedentes para explicar grandes cambios, se puede hacer una hipótesis manteniendo constante el número absoluto de migrantes observado en el último quinquenio, o bien se puede disminuir este saldo en el futuro. Por ejemplo, puede suponerse que para el quinquenio 2020-2025, el saldo migratorio disminuirá este saldo en el futuro.

Por ejemplo puede suponerse que para el quinquenio 2020-20-15, el saldo migratorio disminuirá hasta la mitad o se anulará totalmente, Si no hay una información que permita hacer otro supuesto que supone que la migración puede disminuir linealmente en el tiempo.

En lo que se verifica a la estructura, si existen tanto inmigración como emigración, se puede suponer que en la proyección se mantienen las estructuras de cada uno de los flujos para sumar algebraicamente las poblaciones resultantes dentro de cada sexo y grupo de edad o más simplemente aún si solo proyecta el saldo se mantiene la estructura del último saldo migratorio observado.

6. PROYECCIONES DERIVADAS

Proyecciones derivadas son aquellas que se pueden obtener a partir de las proyecciones de población total por sexos y grupos de edad, previamente elaboradas. Entran en este grupo las proyecciones de la población urbana y rural, de divisiones políticas mayores o menores, de la población económicamente activa, de matrícula escolar, etc. En las líneas que siguen se presenta una breve explicación de cada una de ellas con los aspectos más relevantes acerca de los métodos que se sugieren para su elaboración.

6.1. PROYECCIONES DE LA POBLACION URBANA Y RURAL

La población urbana y rural de un país puede proyectarse, al igual que la población total, por el método de los componentes. Sin embargo, la aplicación de dicho método requiere de cierta información de buena calidad y un profundo conocimiento de los factores fecundidad, mortalidad y migraciones con los cuales no siempre se cuenta. Por ello resulta plausible la aplicación de procedimientos muy sencillos que conducen a resultados bastante coherentes y que se logren en base a la proyección de la población total. En este marco cabe la aplicación de una curva logística a fin de proyectar el nivel de urbanización de un país, entendiéndose por nivel de urbanización el porcentaje de población urbana del país, de acuerdo a la definición censal usada.

El supuesto en que se basa la aplicación de una función de este tipo, es que la variación que se observe en el nivel de urbanización está en relación al nivel en que se encuentre; es así que, el nivel de urbanización aumentará en magnitudes más pequeñas por unidad de tiempo cuando esté muy bajo o bien muy alto, que cuando esté en algún punto intermedio. Esta función logística se expresa de la siguiente manera:

$$\% U_t = K_1 + \frac{K_2}{1 + e^{a+b t}}$$

Donde:

% U_t : Porcentaje de población urbana en el momento t,

K_1 : Asíntota inferior,

K_1+K_2 : Asíntota superior,

a,b : Parámetros por determinar y,

t : Tiempo.

La aplicación de dicha curva se hace por separado para la población femenina y masculina. Para ello deberá fijarse previamente las asíntotas que corresponderán al nivel de urbanización más bajo supuesto en el pasado y al nivel más alto que se espera alcanzar en el futuro. Además, es necesario determinar el nivel de urbanización en dos momentos diferentes, lo cual puede obtenerse a partir de los censos, a fin de calcular los valores de los dos parámetros restantes.

Ejemplo :

Calcular la población urbana masculina al año 2000, a partir de la proyección de la población total, hipótesis media, elaborada por el INEI(1983).

Datos:

Para determinar los valores de la función , se necesita disponer de 4 pivotes. En este caso se adoptan los siguientes :

% U_{1970} = Porcentaje de Población urbana al año 1970, obtenido de de los datos censales (interpolación 1961-1972),
Hombres: 57.92 por ciento.
Mujeres: 58.20 por ciento.

% U_{1980} = Porcentaje de población Urbana al año 1980 obtenido de los datos censales (interpolación 1972-1981)
Hombres: 63.89 por ciento.
Mujeres: 64.57 por ciento.

K_1 =Asíntota inferior: 26 por ciento.

K_1+K_2 =Asíntota superior 88 por ciento.

AÑO	t	POB. TOTAL MASCULINA	POB.URBANA MASCULINA	% U _t
1970	0	6648766	3850966	57.9
1980	10	8714529	5567712	63.89

Solución:

Dada la función:

$$\% U_t = K_1 + \frac{k_2}{1 + e^{a+bt}}$$

obtener los parametros a y b.

$$a = \ln \left[\frac{k_1 + k_2 - \% U_{(0)}}{\% U_{(0)} - k_1} \right] = -0.05808$$

La ecuación es entonces:

$$\% U_t = 26 + \frac{62}{1 + e^{-0.05808 + 0.0394t}}$$

que se aplica haciendo variar t:

AÑO	t	% U _t	POB. TOTAL MASCULINA	POB.URBANA MASCULINA
1985	15	66.72	9923250	6620792
1990	20	69.38	11249306	7804769
1995	25	71.85	12656592	9093761
2000	30	74.09	14082473	10433704

Una vez calculada la población urbana para cada sexo, se obtiene la población rural por diferencia, restando de la población total proyectada.

6.1.1. PROYECCION DE LA POBLACION URBANA Y RURAL POR GRUPOS DE EDAD.

El cálculo de la población urbana por grupos quinquenales de edad requiere de un procedimiento adicional. Primero se obtiene el porcentaje de población urbana que hay en cada grupo quinquenal por edad y sexo. Dicho porcentaje calculado a una fecha inicial se proyecta de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\% U_{(t)} = \frac{\% U_{(0)} \cdot 100 e^{dt}}{100 - \% U_{(0)} [1 - e^{dt}]}$$

donde:

% U₍₀₎ = Porcentaje de la población urbana en cada grupo quinquenal por edad y sexo, al momento inicial.

d = Diferencia entre las tasas de crecimiento urbano y rural del quinquenio de proyección, y

t = Período proyección, y

$\% U_{(t)}$ = Porcentaje de población urbana en cada grupo quinquenal por edad y sexo, proyectada t años después.

Luego se suma la población proyectada de cada grupo de edad y a fin de evitar la diferencia con la población total previamente calculada, se realiza el prorrateo necesario.

Ejemplo:

Calcular la población urbana masculina por grupos quinquenales de edad al año 1985. Tomar como base la población urbana masculina por edades del año 1980. Realizar el prorrateo correspondiente:

Datos:

AÑO	t	POBLACION URBANA MASCULINA	POBLACION RURAL MASCULINA
1980	0	5576712	3146817
1985	5	6620034	3303216

1º Calcular d a partir de las tasas de crecimiento del período:

$$r_{urb} = 0.034623$$

$$r_{rural} = 0.009701$$

$$d = r_{urb} - r_{rural} = 0.024922$$

2º Aplicar la ecuación dada al porcentaje de población urbana masculina en cada grupo de edad del año 1980:

$$\% U_{(t)} = \frac{\% U_{(0)} 100 e^{0.024922(t)}}{100 - \% U_{(0)} (1 - e^{0.024922(t)})}$$

$$\% U_{(t)} = \frac{113.27066 \cdot \% U_{(0)}}{100 + 0.132066 \cdot \% U_{(0)}}$$

$$\% U_{(0)} = 58.44$$

Aplicando al grupo 0-4,

$$\% U_{(t)} = \frac{113.27066 \times 58.44}{100 + 0.132066 \times 58.44} = 61.45$$

Y así sucesivamente a todos los grupos de edad:

datos:

EDAD	POB. URB. 80	POB. TOTAL 80	% U ₈₀
0-4	801688	1371772	58.44
5-9	728459	1213657	60.02
10-14	678132	1086543	62.41

15-19	650799	958579	67.89
20-24	558260	800005	69.78
25-29	464532	666071	69.74
30-34	374399	539308	69.42
35-39	296233	446307	66.37
40-44	251636	386586	65.09
45-49	208208	328445	63.39
50-54	163914	264199	62.04
55-59	126446	207691	60.88
60-64	96479	161304	59.81
65-69	74425	125357	59.39
70-74	50998	85968	59.32
75-79	27924	47119	59.26
80 y más	15163	25617	59.19

Solución:

EDAD	% U _{(85)}	POB TOTAL 85	POB URBANA 85
0-4	61.45	1526697	938155
5-9	62.99	1322273	832900
10-14	65.31	1202854	785584
15-19	70.57	1077073	760090
20-24	72.37	946029	684641
25-29	72.33	787343	569485
30-34	72.03	654506	471441
35-39	69.12	528373	365211
40-44	67.89	435022	295336
45-49	66.26	373566	247525
50-54	64.95	313068	203338
55-59	63.83	246475	157325
60-64	62.79	187317	117616
65-69	62.38	137843	85986
70-74	62.31	97604	60817
75-79	62.24	56851	35384
80 Y +	62.18	30356	18875

Y para finalizar se proratea, tomando como base el total obtenido en el ejemplo anterior:

Resultado inicial: Prorrateo:

TOTAL	POB.URBANA 1985		POB.URBANA 1985
TOTAL	6629748		6620792
0-4	938194		936927
5-9	832900		831775
10-14	785584		784523
15-19	760090		759063
20-24	684641		683716
25-29	569845		568716
30-34	471441		470804

35-39	365211		364718
40-44	295336		294937
45-49	247525		247191
50-54	203338		203063
55-59	157325		157111
60-64	117616		117457
65-69	85986		85870
70-74	60817		60735
75-79	35384		35336
80 y más	18875		18850

6.2. PROYECCIONES DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA

A fin de obtener proyecciones de la PEA, es necesario contar al igual que en cualquier tipo de proyección, con datos iniciales de muy buena calidad: población por sexo y grupos de edad al inicio y en los quinquenios de la proyección, preferente por áreas urbana y rural; tasas de actividad refinadas por edad, sexo y área urbana y rural para el momento base de la proyección; e hipótesis satisfactorias sobre la probable evolución de las tasas de actividad refinadas. Se procede entonces a proyectar las tasas de actividad iniciales de acuerdo a las hipótesis formuladas y a partir de ellas se obtiene, en una etapa final, el cálculo de la población económicamente activa futura.

Es primordial, entonces, al elaborar proyecciones de este tipo, tener los conocimientos necesarios que permitan formular hipótesis plausibles sobre la forma como variarán las tasas de actividad económica a futuro. Son de mucha utilidad en esta tarea los modelos, límites de las tasas de actividad económica que se han propuesto para países industrializados y semi-industrializados (CELADE), 1984.

Dichos modelos de ser considerados apropiados a la realidad económica del país, permitan tener, además las tasas de actividad en un punto inicial, en un punto final, a partir de los cuales se procede a interpolar en forma lineal, a fin de obtener las tasas correspondientes a los momentos intermedios del período de proyección. Dichos modelos consideran pautas de variación de las tasas de actividad diferenciados por sexo, área urbana y rural, y grupos quinquenales de edad.

En otros casos, para esta proyección, puede resultar satisfactorio suponer las tasas de participación económica pueden permanecer constantes en el futuro. De lo contrario, puede suponerse también que dichas tasas variarán de acuerdo a los cambios observados en los períodos intercensales recientes. Para ello debe tenerse mucho cuidado con el problema de las definiciones censales que deberán ser iguales a fin de contar con información comparable.

Cualquiera que sea la forma como se proyectan las tasas de actividad económica, los supuestos en que se basen deberán considerar: las futuras tendencias de la fecundidad y en general de la situación de la mujer, que afecten su participación económica, la migración rural-urbana, la demanda de trabajadores asalariados y la composición de la PEA por ocupaciones y ramas de actividad.

6.3. PROYECCIONES DE LA POBLACION EN EDAD ESCOLAR Y MATRICULA ESCOLAR

Las proyecciones del número de personas que asisten a la escuela en cada grupo de sexo y edad se obtienen aplicando las tasas de matrícula escolar correspondiente a cada grupo de sexo-edad, a las proyecciones de los grupos correspondientes a la población en edad escolar. Estas últimas se obtienen como derivadas de las proyecciones de población por sexo y edad, pues implican únicamente una agrupación por edades diferente.

A fin de proyectar la tasa de matrícula escolar, se necesita de una serie de dichas tasas correspondiente a la fecha inicial de la proyección, la misma que puede obtenerse de los resultados censales. Se deberá considerar en dicha proyección factores como el monto de la inversión programada en el sector educación, la política relacionado con la asistencia escolar y la tendencia de la demanda efectiva de servicios educativos.

GLOSARIO DE TERMINOS

ANALISIS DE COHORTE:

Observación del comportamiento demográfico de una cohorte a través de muchos períodos; por ejemplo examen del comportamiento reproductivo de la Cohorte de personas nacidas entre 1900 y 1909 a través de todos sus años reproductivos. Las tasas derivadas de dicho análisis de cohorte son medidas de cohorte.

ANALISIS DE UN PERIODO:

Observación de una población en un período de tiempo específico. Dicho análisis "toma una fotografía instantánea" de una población en un período relativamente corto. La mayoría de las tasas derivadas de los datos correspondientes a un período de tiempo son tasas en un período.

AUMENTO DE LA POBLACION:

El aumento total de la población resultante de la interacción de los nacimientos, las defunciones y la migración en una población, en un determinado período de tiempo.

COHORTE:

Grupo de personas que comparten simultáneamente una experiencia demográfica al que se observa durante un cierto tiempo. Por ejemplo, la cohorte de nacimientos de 1900, se refiere a las personas nacidas en dicho año. Existen también cohortes de matrimonios, cohortes de clases escolares, etc.

CRECIMIENTO CERO DE LA POBLACION:

Una población en equilibrio, con una tasa de crecimiento cero, lograda cuando los nacimientos más la inmigración equivalen a las defunciones más la emigración.

CRECIMIENTO EXPONENCIAL:

Una tasa constante de crecimiento aplicada durante un período que continúa creciendo, por ejemplo: una cuenta corriente que aumenta a interés compuesto; una bola de nieve que adquiere masa, una población que crece a un 3.0 por ciento anual.

CRECIMIENTO NATURAL:

El excedente (o déficit) de nacimientos sobre las defunciones en una población, durante un período determinado.

CRECIMIENTO NEGATIVO DE LA POBLACION:

Una disminución neta del tamaño de la población.

ECUACION COMPENSADORA:

Una fórmula demográfica básica utilizada para estimar el cambio total de población, entre dos fechas dadas, o para estimar cualquier componente desconocido del movimiento de la población a partir de otros componentes conocidos.

La ecuación compensadora abarca todos los componentes del movimiento de población: nacimientos, defunciones, inmigración y emigración.

EDAD MEDIA:

El promedio de edad de todos los miembros de una población.

EDAD MEDIANA:

La edad que divide a una población en dos grupos numéricamente iguales, es decir, la mitad de la población, tiene menos edad y la otra mitad tiene más edad que la mediana.

ENVEJECIMIENTO DE LA POBLACION:

Un proceso gradual en el que la proporción de adultos y ancianos aumenta en una población, mientras disminuye la proporción de niños y adolescentes. Esto ocasiona un aumento en la edad mediana de la población. Ocurre el envejecimiento cuando descienden las tasas de fecundidad en tanto permanece constante o mejora la esperanza de vida a edades más avanzadas.

ESPERANZA DE VIDA:

El número de años de vida que restan, término medio, a una persona de no variar la tendencia en la mortalidad . Se cita comúnmente como esperanza de vida al nacer.

EXPLOSION DEMOGRAFICA:

Expresión utilizada para describir la tendencia mundial en el siglo XX hacia un crecimiento enorme y acelerado de la población como resultado de una tasa mundial de natalidad muy superior a la tasa mundial de mortalidad.

PROBABILIDAD DE SUPERVIVENCIA:

La proporción de personas en un grupo específico (por edad, sexo, estado de salud, etc.) que vivían al principio de un intervalo (por ejemplo en un período de 5 años) y que sobreviven al final de dicho intervalo.

PROYECCION DE LA POBLACION:

Cálculo de los cambios futuros, en el número de personas, sujeto a ciertas hipótesis acerca de las tendencias futuras, en tasas de fecundidad, mortalidad y migración. Los demógrafos frecuentemente, dan proyecciones bajas, medias y altas de la misma población basandose en diferentes hipótesis sobre como cambiarán estas tasas en el futuro.

RETROPROYECCION :

Proyección hacia el pasado, pasando de un dato que tenemos en una fecha actual.

TASA DE AUMENTO NATURAL:

La tasa de aumento natural es el ritmo al que la población aumenta (o disminuye) durante un año dado, debido al excedente (o déficit) de nacimientos sobre las defunciones, expresada como porcentaje de la población base. Está tasa no incluye los efectos de la inmigración o la emigración.

TASA DE CRECIMIENTO GEOMETRICA:

Es la tasa de crecimiento acumulada al final de un intervalo de tiempo como por ejemplo meses, trimestres o un año. Esta tasa da lugar a un crecimiento más lento, ya que no es continuo.

TASA DE CRECIMIENTO:

Es el ritmo al que la población aumenta (o disminuye) en un año determinado debido al incremento natural y a la migración neta, expresada como porcentaje de la población base.

TIEMPO DE DUPLICACION:

Consiste en calcular cuántos años, a su ritmo actual de crecimiento tardaría en duplicarse una población. Un país con una tasa de crecimiento constante de un uno por ciento duplicaría su población en 70 años, con un dos por ciento en 35 años, con un tres por ciento en 23 años.

Una forma abreviada de estimar el tiempo de duplicación consiste en dividir 70 por la tasa de crecimiento expresada como porcentaje.

Ejemplo:

$$\frac{70}{\text{tasa de crec. (\%)}} = \frac{70}{2.2} = 32$$

"Si en el Perú la Tasa de Crecimiento de 2.2 registrada en 1993 continua, su población se duplicará en unos 32 años".

El tiempo de duplicación es una forma aproximada de estimar la futura dimensión de la población, ya que presupone una tasa de crecimiento constante en el transcurso de decenios, en tanto que las tasas de crecimiento cambian constantemente. Sin embargo, al calcular el tiempo de duplicación, se obtiene una idea de la rapidez a la que la población crece actualmente.

TRANSICION DEMOGRAFICA:

El cambio histórico de las tasas de natalidad y mortalidad de niveles elevados a bajos en una población. Generalmente el descenso en la mortalidad precede al descenso en la fecundidad, dando lugar así a un rápido crecimiento de la población durante el período de transición.

IMPETU DEMOGRAFICO:

La tendencia del crecimiento de la población a continuar más allá del momento en que se ha alcanzado la fecundidad a nivel de reemplazo, debido a una concentración relativamente elevada de personas en edad de procrear.

MALTHAUS , THOMAS.R.

(Nacido en 1766; fallecido en 1834) clérigo y economista inglés famoso por su teoría (expuesta en el "Ensayo sobre el principio de la población") de que la población del mundo tiende a aumentar con mayor rapidez que los alimentos disponibles y que a menos que se controle la fecundidad mediante restricciones sociales tales como un matrimonio retrasado o el celibato, el hambre, el vicio, la enfermedad y la guerra han de servir de frenos naturales al crecimiento de la población.

PIRAMIDE O HISTOGRAMA DE LA POBLACION:

Una clase especial de gráfico de barras que presenta la distribución de una población por edad y por sexo. La mayoría de los países caen dentro de una de las tres categorías generales de pirámide siguientes:

- a) Expansiva, con una base amplia, lo cual indica una proporción elevada de niños y una rápida tasa de crecimiento de la población.
- b) Constrictiva; con una base más estrecha que el centro de la pirámide, lo que generalmente ilustra un rápido descenso en la fecundidad.
- c) Estacionaria; con una base estrecha y un número de personas aproximadamente igual en cada grupo de edades, que se estrecha con los grupos de más edad lo que indica una proporción moderada de niños y una tasa de crecimiento lenta o nula.

POBLACION:

Un grupo de objetos u organismos de la misma especie.

POBLACION CERRADA:

Una población que no tiene una corriente inmigratoria o emigratoria, de tal manera que los cambios en la dimensión de la población ocurren solamente como resultado de los nacimientos y defunciones.

POBLACION ESTABLE:

Una población cuya tasa de crecimiento y composición por edades no cambia debido a que la tasa de natalidad y mortalidad por edad permanecen constantes a través de un período de tiempo suficientemente largo.

POBLACION ESTACIONARIA:

Una población estable con una tasa de crecimiento cero (debido a que la tasa de natalidad es igual a la de mortalidad) y una composición por edades que no cambia.

POBLACION JOVEN:

Una población con una proporción relativamente elevada de niños, adolescentes y jóvenes adultos, una baja edad mediana y por tanto un elevado potencial de nacimientos.

POBLACION MAXIMA:

La cantidad mas elevada de habitantes que puede sostener un determinado ecosistema.

POBLACION OPTIMA:

El número ideal de personas que pueden mantenerse en un área determinada en contraste con la superpoblación y la sub-población.

POBLACION VIEJA

Una población con una proporción relativamente elevada de personas de edad madura y de ancianos, una edad mediana elevada y por lo tanto un menor potencial de crecimiento.

POLITICAS DE POBLACION ó MEDIDAS EXPLICITAS O IMPLICITAS:

Son aquellas instituidas por un gobierno para influir en el tamaño, crecimiento, distribución o composición de la población.

PROBABILIDAD DE SUPERVIVENCIA:

La proporción de personas en un grupo específico (por edad, sexo, estado de salud, etc) que vivían al principio de un intervalo (por ejemplo, un período de 5 años) y que sobrevivían al final de dicho intervalo.

Bibliografía

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- Ley de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria
- Reglamento de la Ley de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria
- Manual de Percepciones de la Administración Pública Federal del año 2007.
- Clasificador por objeto de gasto de la Administración Pública Federal
- Taro Yamane, Estadística, Harla, S.A. de C.V., México, D.F.
- Stephen P. Shao, Estadística para Economistas y Administradores de Empresas, Herrero Hermanos, Sues., S.A., México, D.F.
- Material de apoyo didáctico del curso “Presupuesto Gubernamental”, profesor C.P. Alfonso López Padilla, Fundación de Investigación para el Desarrollo Profesional (FINDES), 2008. Paseo de la Reforma 403, 2º. Piso, Col. Cuauhtémoc, México, D.F.
- <http://www.shcp.gob.mx/ACERCADE/Documents/antecedentes.pdf>
- <http://www.consudéf.gob/portaltransparencia>
- <http://www.conapo.gob.mx/00cifras/proyecta50/09.xls>
- <http://www.upt.edu.pe/Publicaciones/PROYECCIONES%20POR%20SEXO%20Y%20EDAD.pdf>
- <http://www1.inei.gob.pe>