

ESPERANZA DE VIDA EN EL NORESTE DE MEXICO Y ALGUNOS INDICADORES SOCIO ECONOMICOS

UN ANALISIS DE REGRESION

ROMEO E. MADRIGAL HINOJOSA



TRABAJO PRESENTADO EN LA
REUNION NACIONAL SOBRE INVESTIGACION DEMOGRAFICA EN MEXICO. ORGANIZADA POR CONACYT

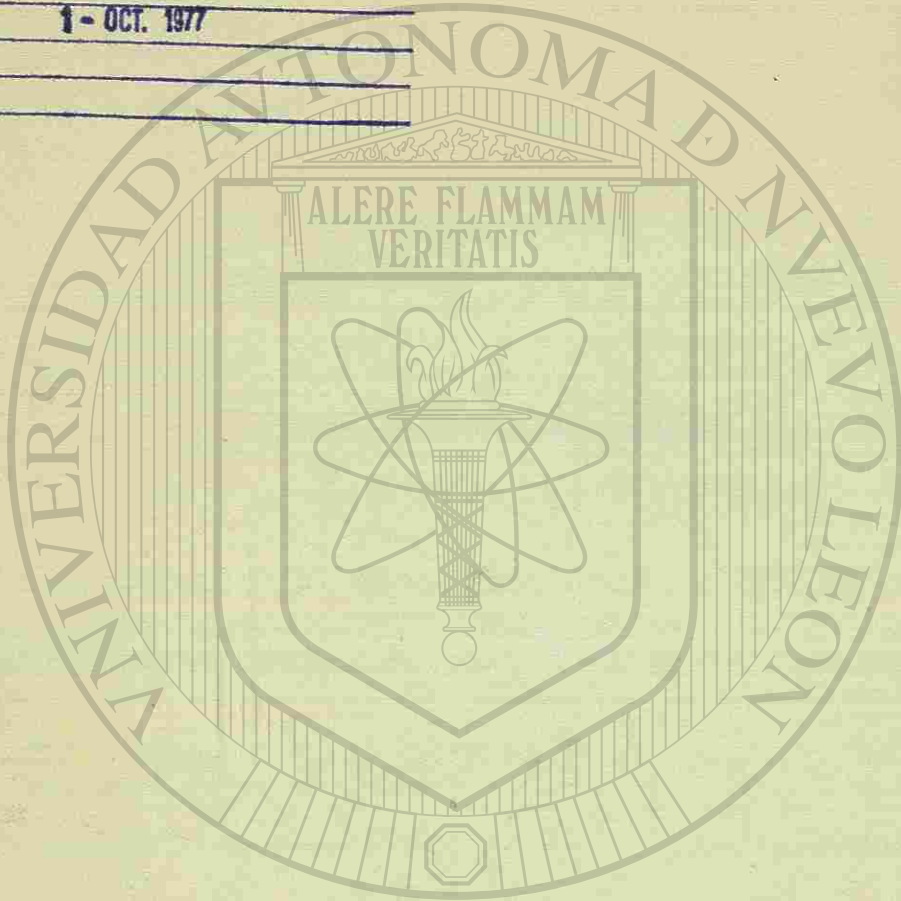
8941
M34
977

UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE NUEVO LEON
FACULTAD DE ECONOMIA
CENTRO DE INVESTIGACIONES
ECONOMICAS

GOBIERNO DEL ESTADO
DE NUEVO LEON
OFICIALIA MAYOR
DIRECCION DE ESTADISTICA
Y PROCESAMIENTO DE DATOS

HB941
. M34
1977

Núm. Clas. _____
Núm. Autor _____
Núm. Adg. 080585
Procedencia _____
Precio _____
Fecha 1 - OCT. 1977
Clasificó _____
Catalogó _____



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE ECONOMÍA

CENTRO DE INVESTIGACIONES
ECONÓMICAS

GOBIERNO DEL ESTADO

OFICIALÍA MAYOR

DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICA
Y PROCESAMIENTO DE DATOS

ESPERANZA DE VIDA EN EL NORESTE DE MEXICO Y
ALGUNOS INDICADORES SOCIO ECONOMICOS

Un Análisis de Regresión.

Romeo E. Madrigal Hinojosa

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALONSO REYES"

Trabajo presentado en la

REUNION NACIONAL SOBRE INVESTIGACION DEMOGRAFICA EN MEXICO, Organizada por CONACYT

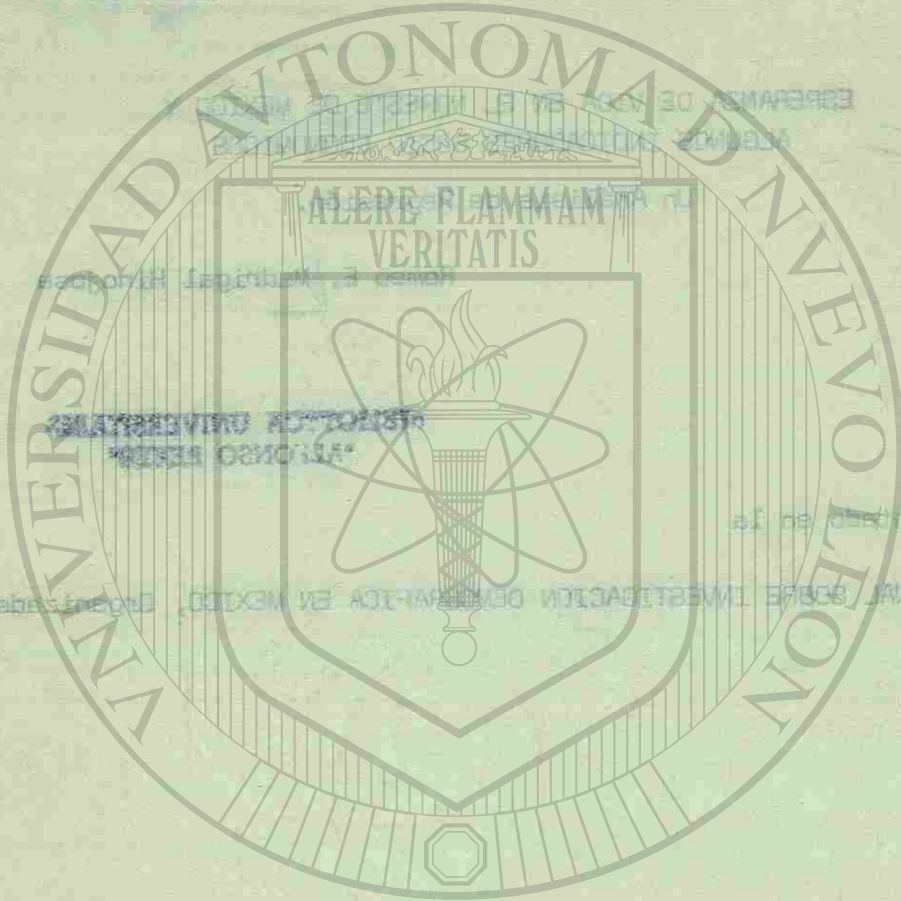
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALONSO REYES"

080585

M

HB941
.M34
1977

242639



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

37885

080980

Feb. 24-05
EH

PRESENTACION

Oficialía Mayor del Gobierno del Estado de Nuevo León, a través de su Dirección de Estadística y Procesamiento de Datos, y la Universidad Autónoma de Nuevo León, por conducto del Centro de Investigaciones Económicas de la Facultad de Economía, conscientes de la necesidad de disponer de la mayor información acerca de la situación que guarda el comportamiento demográfico, social y económico de la población, han tratado de impulsar, dentro de sus posibilidades, la investigación en nuestro estado, encaminada a tal fin.

Aparte del valor que tiene el contar en un momento determinado con la evaluación y dinámica de los procesos que se gestan en el seno de la población, este conocimiento viene a ser indispensable para fundamentar y orientar las decisiones que deben tomarse, en los diversos cursos de acción a que necesariamente tienen que enfrentarse los gobiernos estatales y municipales para la realización de sus programas en beneficio de la colectividad.

Así mismo, las investigaciones que se llevan a cabo en este campo de la problemática en que se desenvuelve la población, consideramos sean de interés especial tanto para Institutos de Investigación quienes con el conocimiento de los hechos empíricos pueden estar en mejores condiciones de desarrollar marcos teóricos y conceptuales mediante los cuales se pueda tener una mejor explicación de los fenómenos, y las Instituciones o Empresas privadas estarán en condiciones de disponer de datos que les facilite la toma de decisiones cuando este tipo de información sea la que requieran algunos de sus proyectos específicos.

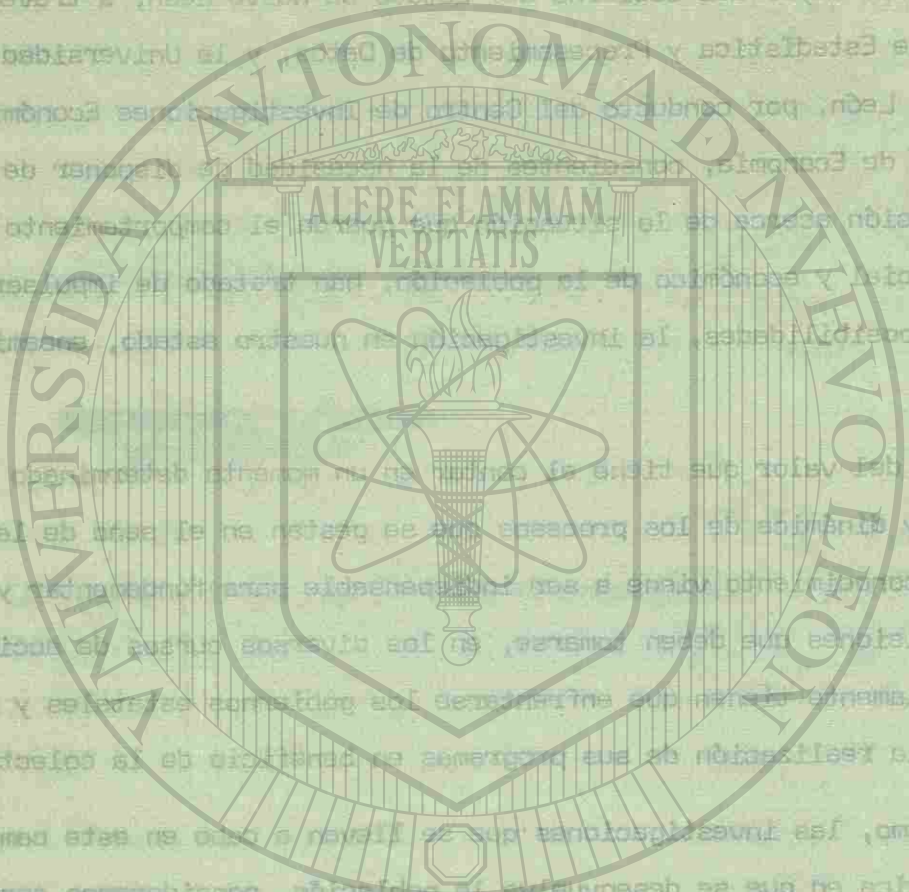
Es nuestro interés, por lo tanto, divulgar los resultados de los modestos esfuerzos que estamos realizando para tener el mejor conocimiento de nuestra realidad, y esperamos que el presente trabajo, que es una publi

Oficialía Mayor del Gobierno del Estado de Nuevo León, a través de su Dirección de Estadística y Procesamiento de Datos de la Universidad Autónoma de Nuevo León, por conducto del Centro de Investigaciones Económicas de la Facultad de Economía, me honra al haberme proporcionado datos e información acerca de la realización de un estudio de carácter científico, social y económico de la población, que trata de investigar, determinar y analizar las características de nuestra población, en sus aspectos físicos, sociales y económicos, para que se pueda tener un conocimiento más exacto de su estructura y evolución, así como de sus necesidades y aspiraciones, con el fin de poder formular políticas y programas que permitan su desarrollo y bienestar.

Así mismo, las investigaciones que se llevan a cabo en este campo de la estadística en que se desmenuza la población, consideramos sean de interés especial tanto para Institutos de Investigación como en el conocimiento de los hechos empíricos que se dan en mejores condiciones de desarrollo, en períodos cíclicos y también en épocas de crisis, lo que nos permite explicar los fenómenos económicos y sociales que se dan en las diferentes etapas de su evolución.

Las pruebas estarán en condiciones de disponer de datos que facilite la toma de decisiones cuando este tipo de información sea requerida.

Es nuestro interés, por lo tanto, divulgar los resultados de los trabajos que se están realizando para tener el mejor conocimiento de nuestra realidad, y esperamos que el presente trabajo que es el resultado de nuestra investigación, logre realmente enriquecer nuestro acervo de conocimientos y encontrar utilidad en su aplicación.



cación más de las que hemos realizado, logre realmente enriquecer nuestro acervo de conocimientos y encontrar utilidad en su aplicación.

Como ocurre ordinariamente en este tipo de trabajos, las opiniones y conclusiones recaen bajo la responsabilidad del autor y no representa la posición del Gobierno del Estado y de la Universidad Autónoma de Nuevo León, sin embargo damos reconocimiento a la seriedad del Lic. Madrigal y facilitamos la publicación de esta ponencia.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE ECONOMIA

CENTRO DE INVESTIGACIONES
ECONOMICAS

GOBIERNO DEL ESTADO

OFICIALIA MAYOR

DIRECCION DE ESTADISTICA
Y PROCESAMIENTO DE DATOS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



REUNION NACIONAL SOBRE INVESTIGACION
DEMOGRAFICA EN MEXICO

ESPERANZA DE VIDA EN EL NORESTE DE MEXICO Y
ALGUNOS INDICADORES SOCIO ECONOMICOS

Un Análisis de Regresión.

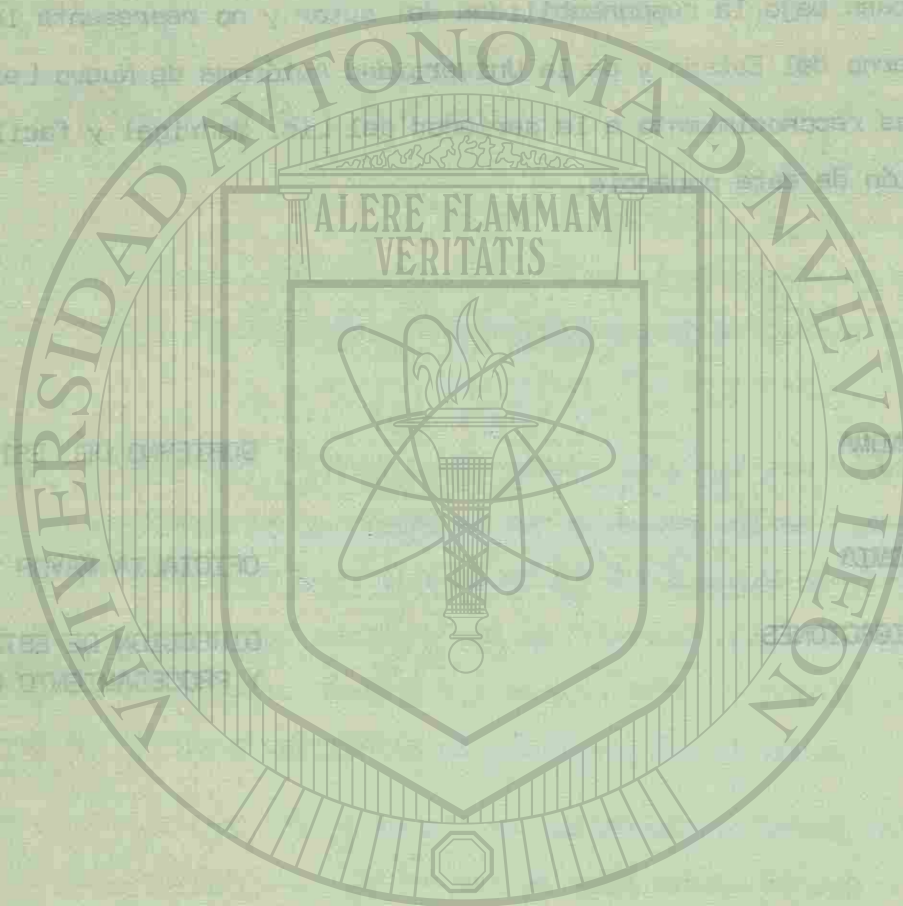
ROMEO E. MADRIGAL HINOJOSA

INTRODUCCION

Muchas son las causas que inciden en la vida humana que tienen - como resultado final la muerte. Así, desde el momento mismo de la concepción, el ser humano se ve amenazado por diversos factores que pueden llevarlo a su aniquilamiento.

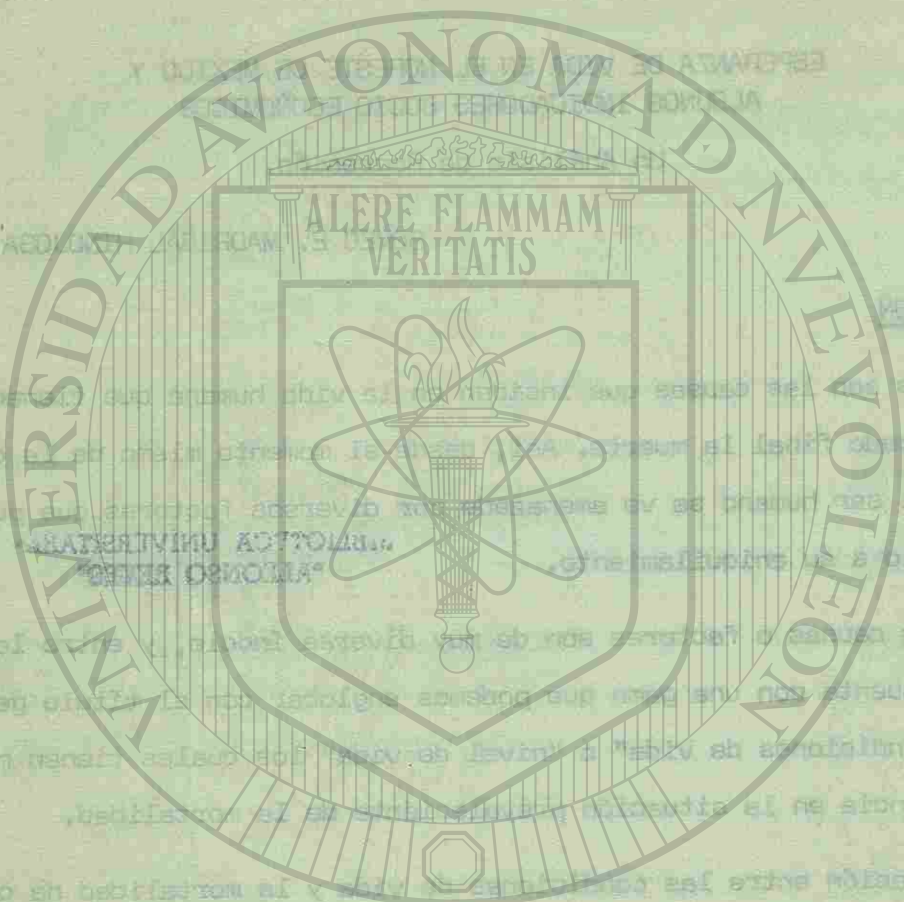
Dichas causas o factores son de muy diversa índole, y entre los mismos se cuenta con una gama que podemos englobar con el título genérico de "condiciones de vida" o "nivel de vida" los cuales tienen marcada influencia en la situación prevaleciente de la mortalidad.

La relación entre las condiciones de vida y la mortalidad ha quedado demostrada en diversos estudios que se han realizado con el fin de establecer las diferencias de mortalidad entre distintas clases sociales. Se sabe además que en algunos países desarrollados, la mortalidad ocasionada por ciertas causas como por ejemplo el cólera, la tuberculosis, etc., comenzó a declinar cuando se mejoraron las condiciones de vida, sin que aun se dispusieran de tratamientos adecuados para las mismas. También en nuestro tiempo, se habla de muertes sociales refiriéndose a muertes que son provocadas por las condiciones en-



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

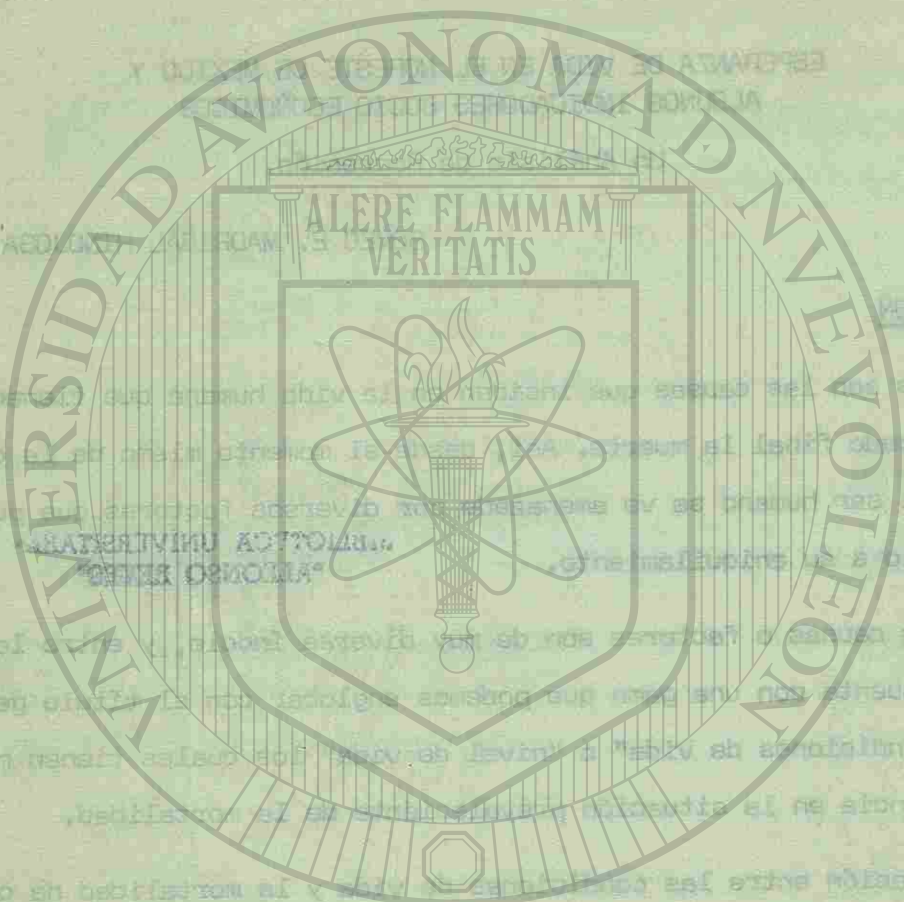
que se vive, dado que existen conocimientos y formas de evitarlas, pero que no están al alcance de los distintos estratos sociales de un país.

Dados estos antecedentes, y en virtud de que en nuestro medio no se cuenta con información que permita establecer las diferencias de la mortalidad en distintos grupos sociales, en este trabajo se establece una relación entre los niveles que se han observado en la mortalidad de 1940 a 1970 en la Región Noreste de México y el País, y los cambios que se han operado en algunos indicadores socio-económicos en dicho período, considerando que los cambios habidos en estos indicadores nos reflejan mejoramiento en las condiciones de vida de la población.

Así pues, nuestro enfoque consiste en encontrar la relación funcional entre la esperanza de vida al nacimiento y algunos indicadores socio-económicos disponibles. Para esto emplearemos el análisis de regresión múltiple.

VARIABLES A INCLUIR EN EL MODELO

Aun cuando el término "condiciones de vida" es vago, es posible encontrar algunos elementos que permitan precisarlo, los cuales a su vez, consideramos tienen influencia en los cambios ocurridos en la mortalidad. Así, por ejemplo, factores educativos, médico-asistenciales, sanitarios, económicos, alimenticios, de condiciones de vivienda, distribución y costumbres de la población son, entre otros, factores



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

que se vive, dado que existen conocimientos y formas de evitarlas, pero que no están al alcance de los distintos estratos sociales de un país.

Dados estos antecedentes, y en virtud de que en nuestro medio no se cuenta con información que permita establecer las diferencias de la mortalidad en distintos grupos sociales, en este trabajo se establece una relación entre los niveles que se han observado en la mortalidad de 1940 a 1970 en la Región Noreste de México y el País, y los cambios que se han operado en algunos indicadores socio-económicos en dicho período, considerando que los cambios habidos en estos indicadores nos reflejan mejoramiento en las condiciones de vida de la población.

Así pues, nuestro enfoque consiste en encontrar la relación funcional entre la esperanza de vida al nacimiento y algunos indicadores socio-económicos disponibles. Para esto emplearemos el análisis de regresión múltiple.

VARIABLES A INCLUIR EN EL MODELO

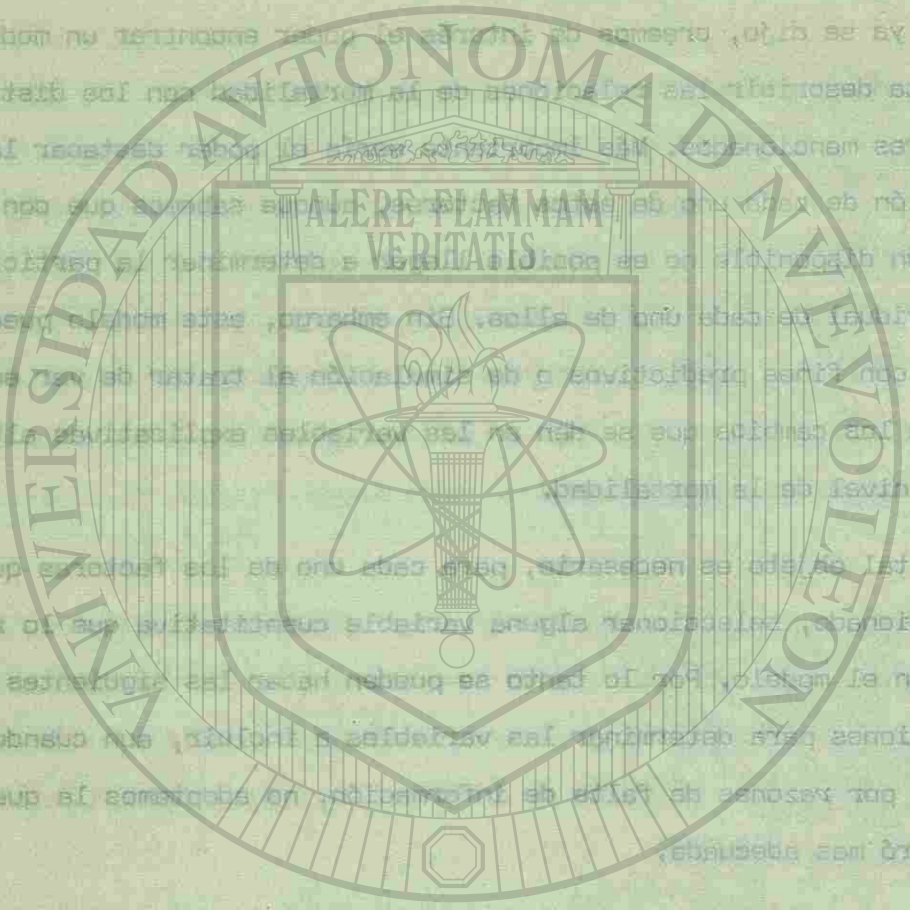
Aun cuando el término "condiciones de vida" es vago, es posible encontrar algunos elementos que permitan precisarlo, los cuales a su vez, consideramos tienen influencia en los cambios ocurridos en la mortalidad. Así, por ejemplo, factores educativos, médico-asistenciales, sanitarios, económicos, alimenticios, de condiciones de vivienda, distribución y costumbres de la población son, entre otros, factores

de importancia en las condiciones de vida que quedan tener influencia en el camino que sigue la mortalidad.

Como ya se dijo, el programa de trabajo que se plantea en el presente es el de describir las relaciones que existen entre los factores mencionados y el nivel de mortalidad. Para ello se debe tener en cuenta que cada uno de ellos contribuye de una manera diferente a la información que se obtiene al analizar el nivel de mortalidad. Así, por ejemplo, el nivel de mortalidad puede verse afectado por factores que actúan de manera directa, como el nivel de atención médica que se recibe, o por factores que actúan de manera indirecta, como el nivel de educación. Para tal efecto es necesario, para cada uno de los factores que se mencionan, seleccionar algunas variables cuantitativas que se presenten en el modelo. Por lo tanto se pueden hacer las siguientes consideraciones para determinar las variables a utilizar en cada uno de los factores que se mencionan. En lo que respecta a la mortalidad materna, la variable explicada del modelo, consideramos que la mejor forma de representarla es el número de muertes maternas por cada mil nacidos vivos. En cuanto a las variables explicativas, se pueden seleccionar las siguientes:

En lo que respecta a la mortalidad infantil, la variable explicada del modelo, consideramos que la mejor forma de representarla es el número de muertes infantiles por cada mil nacidos vivos. En cuanto a las variables explicativas, se pueden seleccionar las siguientes:

En lo que respecta a la mortalidad de niños menores de cinco años, la variable explicada del modelo, consideramos que la mejor forma de representarla es el número de muertes de niños menores de cinco años por cada mil nacidos vivos. En cuanto a las variables explicativas, se pueden seleccionar las siguientes:



tivamente las condiciones educativas. La variable más usada es el índice de alfabetismo, expresado como el porcentaje de población de cierta edad que sabe leer y escribir. El inconveniente que encontramos en este índice es que no permite destacar si realmente la persona que sabe leer tiene capacidad de comprensión de la lectura -analfabetismo funcional-, condición muy importante para que pueda realmente tenerse conciencia de lo que implican los cuidados de la salud. Un mejor indicador sería el promedio de años de estudio de la población de cierta edad en adelante, sin embargo, esta variable en nuestro medio, tiene un intervalo de variación muy estrecho para que pueda emplearse eficazmente. Como alternativa aceptable sería, considerar el porcentaje de población que tiene instrucción post-primaria, que tiene un intervalo de variación menos estrecho que el anterior. A este respecto, parece razonable aceptar que el haber realizado estudios post-primarios permite una mejor comprensión de los hechos.

Factores Sanitarios: Una variable adecuada sería la proporción de población que cuenta con agua entubada. Otra variable aun mejor, la constituye la proporción de personas que habitan viviendas que cuentan con drenaje. Esta última variable tiene la ventaja de que las viviendas con drenaje es más factible que tengan condiciones adecuadas de eliminación de posibles agentes contaminantes, además, según datos censales, sólo una pequeña parte de viviendas con drenaje no cuentan con agua entubada.^{1/}

Factores Médico-Asistenciales: Como variable representativa de

^{1/} Según el Censo General de Población de 1970 en Coahuila el 91% de las viviendas con drenaje poseen agua entubada, en Nuevo León el porcentaje es de 97; en Tamaulipas de 95 y en el País de 93.

Desafortunadamente la información con que se cuenta no permite incluir todas las variables necesarias. Desde 1949 se tiene solamente la información sobre tasas de mortalidad, población analfabeta y población rural y de 1950 a 1955 se cuenta con el porcentaje de viviendas que tienen agua corriente. En el censo de 1950 se tiene información de todas las variables mencionadas. Excepcionalmente, en el censo de 1950, el número de personas de que se descompone este estimado de los parámetros del modelo no son suficientes.

En cuanto a la forma funcional del modelo, es decir, la especificación matemática del mismo, resulta un problema difícil. Aunque teóricamente no existe, al menos, ninguna ley que nos diga que los cambios en mortalidad se relacionan con las diferentes variables. Aquí se ha tomado en cuenta solamente una función lineal, aunque creemos que esa es la más adecuada. El modelo matemático de forma estadística, puesto que la esperanza de vida, que es el índice por utilizar para la mortalidad, debe tener hacia un cierto valor límite que por el momento queda establecido como nuestra esperanza de vida al nacimiento que correspondiere a la eliminación de todas las muertes que, con los conocimientos actuales, pueden evitarse. Sin embargo para fines prácticos, se postula que una función lineal sea operativa y válida en términos razonables con nuestros propósitos.

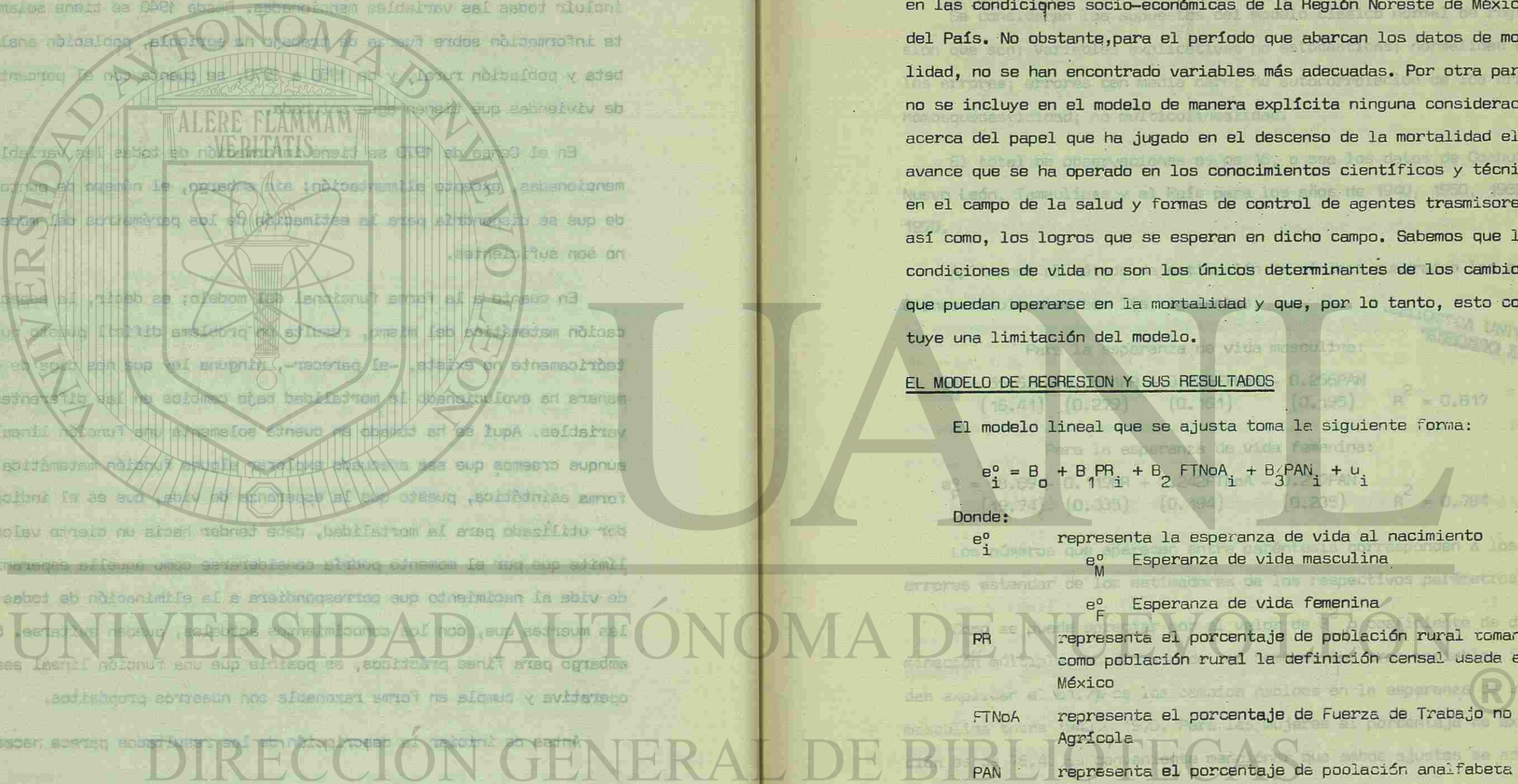
rio recalcar el hecho de que estamos conscientes de que las variables seleccionadas no son los mejores indicadores de los cambios habidos en las condiciones socio-económicas de la Región Noreste de México y del País. No obstante, para el período que abarcan los datos de mortalidad, no se han encontrado variables más adecuadas. Por otra parte, no se incluye en el modelo de manera explícita ninguna consideración acerca del papel que ha jugado en el descenso de la mortalidad el avance que se ha operado en los conocimientos científicos y técnicos en el campo de la salud y formas de control de agentes trasmisores, así como, los logros que se esperan en dicho campo. Sabemos que las condiciones de vida no son los únicos determinantes de los cambios que puedan operarse en la mortalidad y que, por lo tanto, esto constituye una limitación del modelo.

EL MODELO DE REGRESION Y SUS RESULTADOS

El modelo lineal que se ajusta toma la siguiente forma:

$$e_i^o = B_0 + B_1 PR_i + B_2 FTNoA_i + B_3 PAN_i + u_i$$

- Donde:
- e_i^o representa la esperanza de vida al nacimiento
 - e_M^o Esperanza de vida masculina
 - e_F^o Esperanza de vida femenina
 - PR representa el porcentaje de población rural tomando como población rural la definición censal usada en México
 - FTNoA representa el porcentaje de Fuerza de Trabajo no Agrícola
 - PAN representa el porcentaje de población analfabeta



Desafortunadamente la información con que se cuenta no permite incluir todas las variables necesarias. Desde 1949 se tiene solamente la información sobre tasas de mortalidad, población, población analfabeta y población rural, y de 1950 a 1955 se cuenta con el porcentaje de viviendas que tienen agua corriente y electricidad.

En el Centro de 1950 se tiene información de todas las variables mencionadas, excepto alimentación; en el Centro de 1955, el número de personas de que se descompone este estimativo de los parámetros del modelo no son suficientes.

En cuanto a la forma funcional del modelo, es decir, la especificación matemática del mismo, resulta un problema difícil, puesto que teóricamente no existe, al menos, ninguna ley que nos diga que los cambios en mortalidad se relacionen con los cambios en las diferentes variables. Aquí se ha tomado en cuenta solamente una función lineal, aunque creemos que esa es la más adecuada para explicar matemáticamente la forma empírica, puesto que la esperanza de vida, que es el índice por utilizado para la mortalidad, debe tender hacia un cierto valor límite que por el momento puede considerarse como una constante de vida al nacimiento que correspondiere a la eliminación de todas las muertes que, con los conocimientos actuales, pueden evitarse. Sin embargo para fines prácticos, se postula que una función lineal sea operativa y válida en términos razonables con nuestros propósitos.

rio recalcar el hecho de que estamos conscientes de que las variables seleccionadas no son los mejores indicadores de los cambios habidos en las condiciones socio-económicas de la Región Noreste de México y del País. No obstante, para el período que abarcan los datos de mortalidad, no se han encontrado variables más adecuadas. Por otra parte, no se incluye en el modelo de manera explícita ninguna consideración acerca del papel que ha jugado en el descenso de la mortalidad el avance que se ha operado en los conocimientos científicos y técnicos en el campo de la salud y formas de control de agentes trasmisores, así como, los logros que se esperan en dicho campo. Sabemos que las condiciones de vida no son los únicos determinantes de los cambios que puedan operarse en la mortalidad y que, por lo tanto, esto constituye una limitación del modelo.

EL MODELO DE REGRESION Y SUS RESULTADOS

El modelo lineal que se ajusta toma la siguiente forma:

$$e_i^o = B_0 + B_1 PR_i + B_2 FTNoA_i + B_3 PAN_i + u_i$$

- Donde:
- e_i^o representa la esperanza de vida al nacimiento
 - e_M^o Esperanza de vida masculina
 - e_F^o Esperanza de vida femenina
 - PR representa el porcentaje de población rural tomando como población rural la definición censal usada en México
 - FTNoA representa el porcentaje de Fuerza de Trabajo no Agrícola
 - PAN representa el porcentaje de población analfabeta

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



u_i representa los errores

$B_0, B_1, B_2,$ y B_3 son los parámetros a estimar.

Se consideran los supuestos del modelo clásico normal de regresión que son: Variables explicativas no estocásticas; normalidad de los errores; errores con media cero; no autocorrelación de los errores; homoscedasticidad; no multicolinealidad.

El total de observaciones es de 16, o sea los datos de Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas y el País para los años de 1940, 1950, 1960 y 1970.

Aplicando el método de estimación de mínimos cuadrados las ecuaciones resultantes son las siguientes:

Para la esperanza de vida masculina:

$$e_M^o = 55.62 - 0.0891PR + 0.225FTNoA - 0.256PAN$$

(16.41) (0.279) (0.161) (0.195) $R^2 = 0.817$

Para la esperanza de vida femenina:

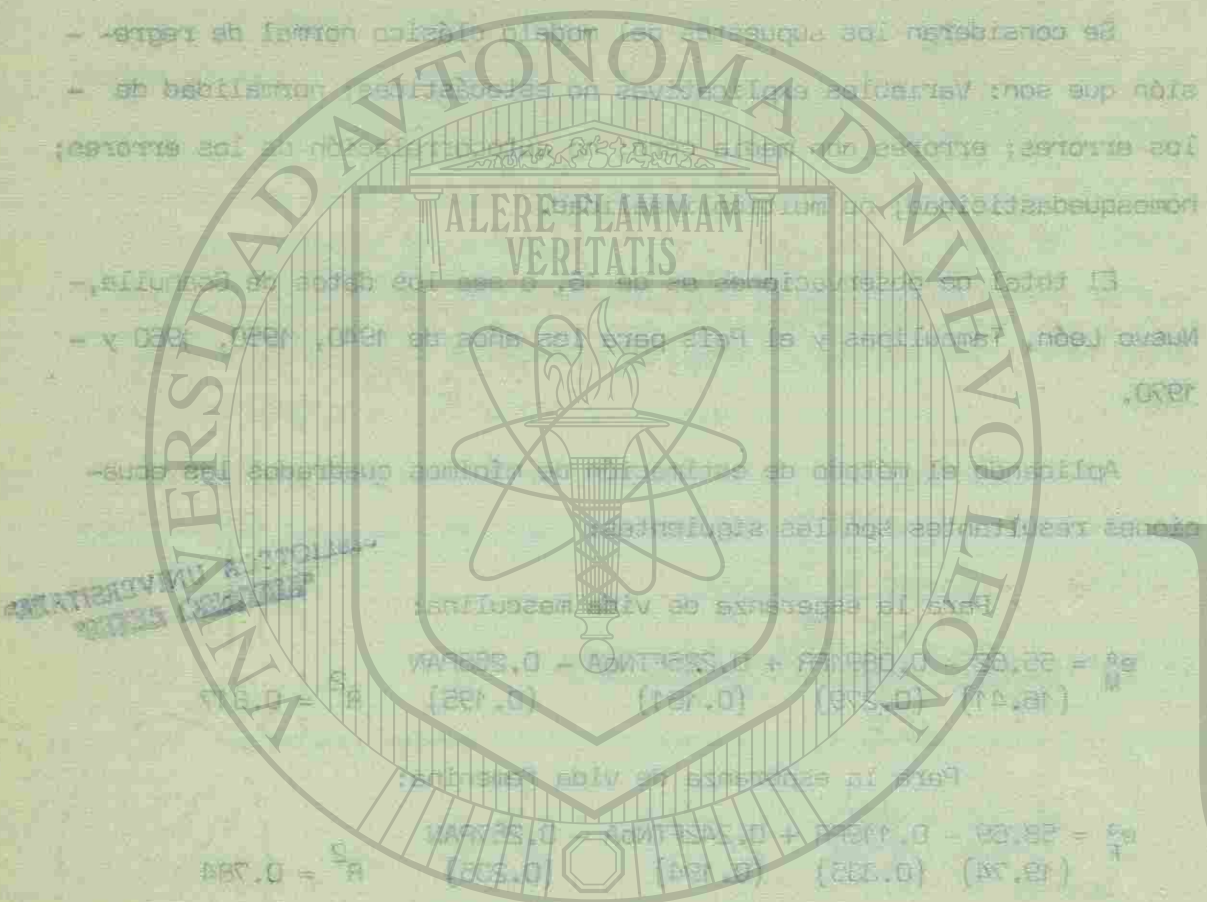
$$e_F^o = 58.69 - 0.119PR + 0.242FTNoA - 0.257PAN$$

(19.74) (0.335) (0.194) (0.235) $R^2 = 0.784$

Los números que aparecen entre paréntesis corresponden a los errores estandar de los estimadores de los respectivos parámetros.

Como se puede apreciar por el valor de R^2 o coeficiente de determinación múltiple, en el caso de los hombres las tres variables incluidas explicar el 81.7% de los cambios habidos en la esperanza de vida masculina entre 1940 y 1970. Para las mujeres el porcentaje de explicación es de 78.4. Es conveniente mencionar que ambos ajustes se aceptan.

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"DONOSO REYES"

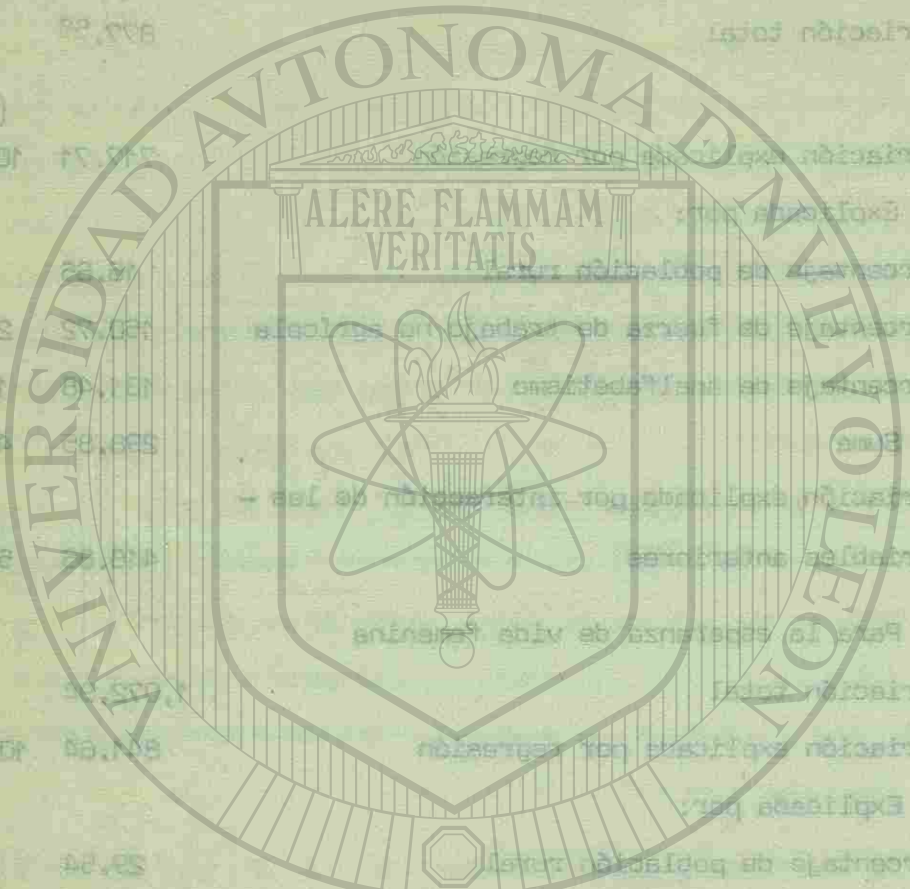


con niveles de significación inferiores al uno al millar.

De las tres variables explicativas observamos que en ambas ecuaciones el porcentaje de población rural es la variable que tiene menor coeficiente parcial de regresión y con signo negativo, del mismo deducimos que un incremento de un punto en el porcentaje de población rural disminuye en 0.0891 años la esperanza de vida masculina y en 0.119 años la esperanza de vida femenina. Para el caso de la fuerza de trabajo no agrícola, como era de esperarse, los coeficientes parciales de regresión tienen signo positivo y nos dicen que un incremento en un punto de la proporción de fuerza de trabajo no agrícola aumenta en 0.225 años la esperanza de vida masculina y en 0.242 años la femenina. El porcentaje de analfabetismo tiene relación inversa con la esperanza de vida, como se aprecia por el signo negativo de los coeficientes parciales de regresión, y por lo tanto, al incrementarse en un punto el porcentaje de analfabetismo la esperanza de vida masculina desciende en 0.256 años y la femenina en 0.257 años.

Los coeficientes parciales de regresión de las tres variables explicativas de ambas ecuaciones, considerados individualmente, no presentan diferencias estadísticamente significativas, o sea se puede decir que corresponden a modelos con iguales coeficientes parciales de regresión, sin embargo, debemos aclarar que no se ha hecho la prueba estadística considerándolos conjuntamente.

En el anexo se presenta el análisis de varianza, aquí solamente destacamos enseguida la contribución de cada una de las variables en la explicación de la variación que ha tenido la esperanza de vida.



ciento en la esperanza de vida femenina, esto se debe a que las tres-variables independientes tienen un alto grado de colinealidad.

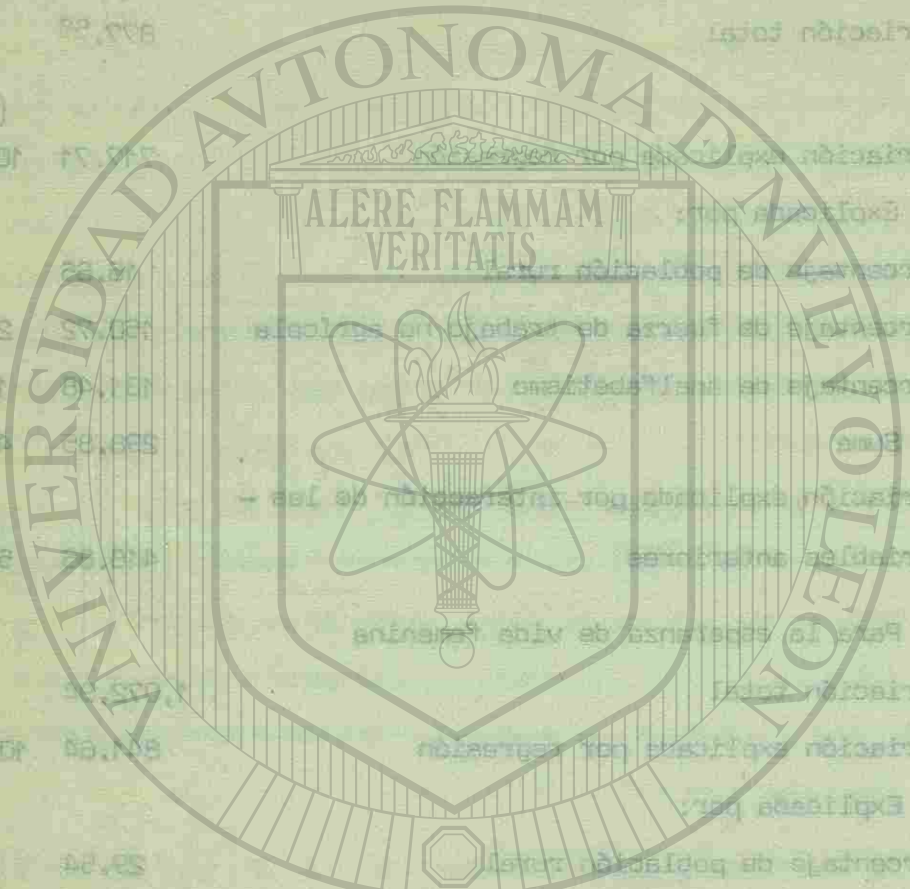
Este alto grado de colinealidad se puede apreciar directamente de la matriz de correlación que se presenta en el anexo, y de los errores estandar de ambas ecuaciones que, como ya dijimos, son los números que figuran entre paréntesis en las dos ecuaciones. La variable porcentaje de población rural en ambas ecuaciones tiene un error estandar mucho mayor que el valor del coeficiente, y las otras dos variables los errores estandar son mayores que la mitad de los coeficientes de regresión respectivos. La regla práctica para aceptar si una variable está realmente aportando algo en la explicación de la variable dependiente es que el error estandar de su coeficiente sea menor que la mitad de dicho coeficiente. Como acabamos de ver, esto no se da en ninguno de los casos de las ecuaciones que hemos ajustado, por lo que tendríamos que llegar a la conclusión que ninguna de las variables incluídas nos sirve. Aquí entramos en una aparente contradicción porque ya se había mencionado que el modelo se aceptaba con nivel inferior al uno al millar y ahora llegamos a la conclusión que ninguna variable nos sirve, esto obedece al alto grado de colinealidad que presentan las variables explicativas que hemos ya mencionado. En el siguiente punto volveremos sobre este tema.

APLICACION DEL METODO DE COMPONENTES PRINCIPALES

Acabamos de mencionar que las tres variables que hemos escogido como las explicativas del modelo de regresión tienen un alto grado de

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALONSO REYES"





ciento en la esperanza de vida femenina, esto se debe a que las tres-variables independientes tienen un alto grado de colinealidad.

Este alto grado de colinealidad se puede apreciar directamente de la matriz de correlación que se presenta en el anexo, y de los errores estandar de ambas ecuaciones que, como ya dijimos, son los números que figuran entre paréntesis en las dos ecuaciones. La variable porcentaje de población rural en ambas ecuaciones tiene un error estandar mucho mayor que el valor del coeficiente, y las otras dos variables los errores estandar son mayores que la mitad de los coeficientes de regresión respectivos. La regla práctica para aceptar si una variable está realmente aportando algo en la explicación de la variable dependiente es que el error estandar de su coeficiente sea menor que la mitad de dicho coeficiente. Como acabamos de ver, esto no se da en ninguno de los casos de las ecuaciones que hemos ajustado, por lo que tendríamos que llegar a la conclusión que ninguna de las variables incluídas nos sirve. Aquí entramos en una aparente contradicción porque ya se había mencionado que el modelo se aceptaba con nivel inferior al uno al millar y ahora llegamos a la conclusión que ninguna variable nos sirve, esto obedece al alto grado de colinealidad que presentan las variables explicativas que hemos ya mencionado. En el siguiente punto volveremos sobre este tema.

APLICACION DEL METODO DE COMPONENTES PRINCIPALES

Acabamos de mencionar que las tres variables que hemos escogido como las explicativas del modelo de regresión tienen un alto grado de

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALONSO REYES"





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

APLICACION DEL METODO DE COMPONENTES PRINCIPALES

DIRECCION GENERAL DE BIBLIOTECAS

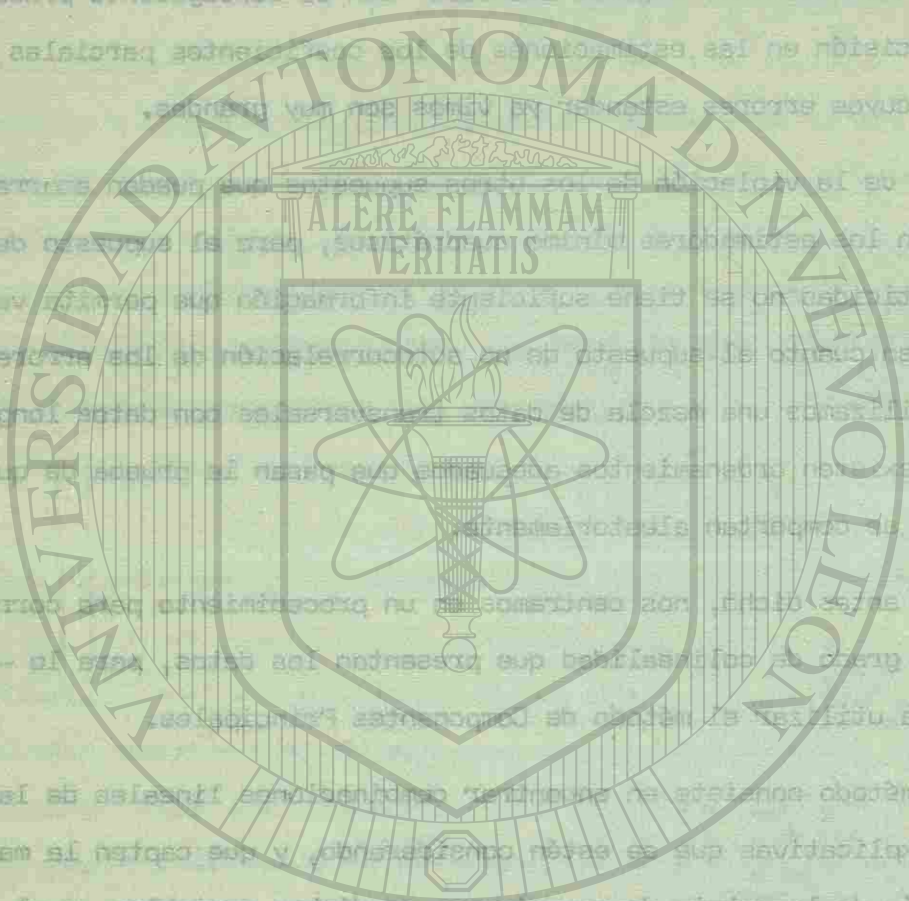
colinealidad, y por lo tanto, se viola el supuesto de "no multicolinealidad" que anteriormente dejamos asentado con el consiguiente problema de imprecisión en las estimaciones de los coeficientes parciales de regresión, cuyos errores estandar ya vimos son muy grandes.

Acercas de la violación de los otros supuestos que pueden acarrear problemas en los estimadores mínimo cuadráticos, para el supuesto de - homoskedasticidad no se tiene suficiente información que permita verificarlo, y en cuanto al supuesto de no autocorrelación de los errores, dado que utilizamos una mezcla de datos transversales con datos longitudinales, existen ordenamientos adecuados que pasan la prueba de que los errores se comportan aleatoriamente.

Por lo antes dicho, nos centramos en un procedimiento para corregir el alto grado de colinealidad que presentan los datos, para lo - - cual vamos a utilizar el método de Componentes Principales.

Dicho método consiste en encontrar combinaciones lineales de las variables explicativas que se estén considerando, y que capten la mayor variación de la matriz de covarianzas de dichas variables, y al mismo tiempo sean linealmente independientes. El número de componentes principales es igual al número de variables. En nuestro caso son tres las variables, por lo que se tendrán tres combinaciones lineales de las mismas que son independientes.

Para la obtención de las componentes principales se procede mediante el cálculo de las raíces características de la matriz de covarianzas de las variables ya citadas. Se ordenan dichas raíces caracte-



rísticas en forma descendente de sus valores, y la mayor de ellas constituye la primer raíz característica y así sucesivamente. Se puede demostrar que la traza de la matriz de covarianzas corresponde a la suma de las raíces características y el determinante de la matriz de covarianzas, que recibe el nombre de varianza generalizada, es igual al producto de las raíces características.

Tomando como variabilidad la suma de las varianzas de las combinaciones lineales que se buscan, y que corresponde a la traza de la matriz de covarianzas, entonces las raíces características mas grandes captan mayor proporción de esta variación, por lo tanto, si la primera raíz característica representa un alto porcentaje de dicha suma o variación, bastará tomar solamente esta primer raíz característica y descartar las restantes. En caso de que el porcentaje que capte de la variación no sea muy grande, se incluye también la segunda u otras más.

En nuestro caso, hemos tomado las tres variables explicativas del modelo, o sea el porcentaje de población rural, el porcentaje de fuerza de trabajo no agrícola y el porcentaje de población analfabeta, las cuales ya sabemos tienen un alto grado de colinealidad.

Al obtener las tres raíces características ha resultado que la primer raíz característica capta el 92.91% de la variación -en el anexo se presenta la información- por lo que hemos utilizado solamente esta raíz para nuestros objetivos.

A cada una de las raíces características está asociado un vector-característico, cuyos elementos representan los coeficientes de la com

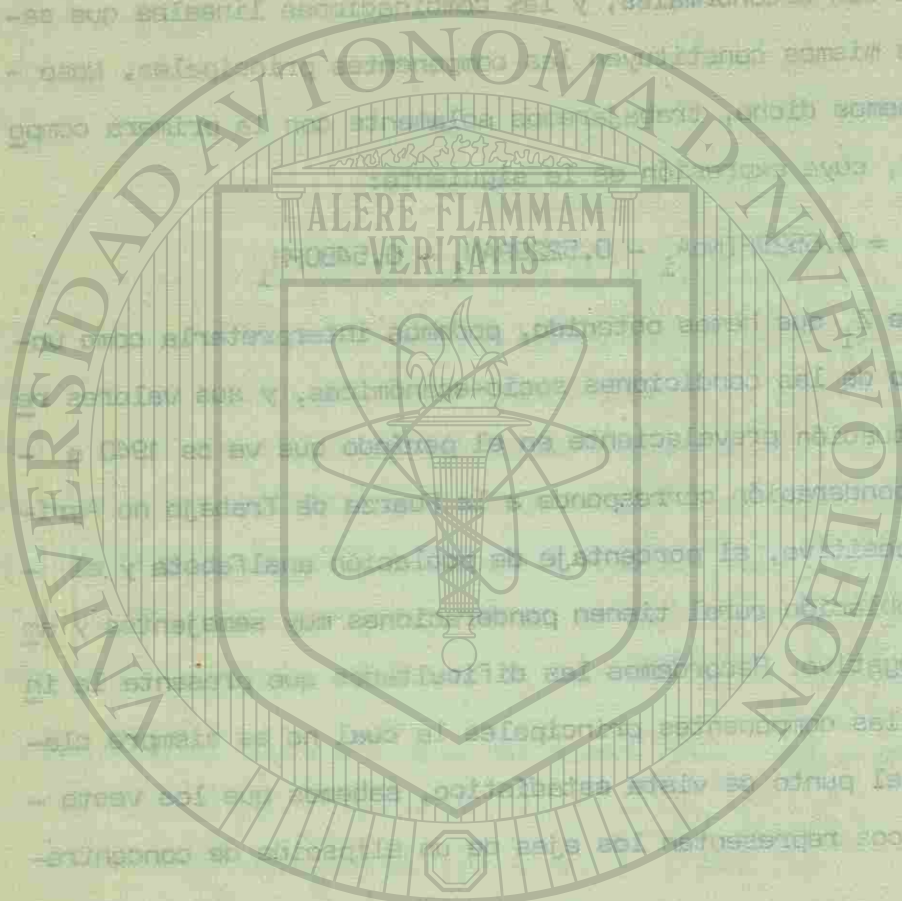
binación lineal de las variables que están tratando. Dichos vectores -- característicos son ortonormales, y las combinaciones lineales que se obtienen de los mismos constituyen las componentes principales. Nosotros, como ya hemos dicho, trabajaremos solamente con la primera componente principal, cuya expresión es la siguiente:

$$Z_i = 0.6529FTNoA_i - 0.5229PAN_i - 0.5480PR_i$$

La variable Z_i que hemos obtenido, podemos interpretarla como un índice sintético de las condiciones socio-económicas, y sus valores representan la situación prevaleciente en el período que va de 1940 a 1970. La mayor ponderación corresponde a la Fuerza de Trabajo no Agrícola con signo positivo, el porcentaje de población analfabeta y el porcentaje de población rural tienen ponderaciones muy semejantes y ambas con signo negativo. Recordemos las dificultades que presenta la interpretación de las componentes principales la cual no es siempre clara, y que desde el punto de vista estadístico, sabemos que los vectores característicos representan los ejes de un elipsoide de concentración.

Conocidos los valores de las tres variables, se pueden obtener los correspondientes valores de Z_i , los cuales se presentan en un cuadro del anexo.

Con la variable Z_i , podemos establecer la regresión entre la esperanza de vida al nacimiento y dicha variable, de esta manera se elimina el problema de colinealidad, sin embargo, este procedimiento no nos permite contar con estimaciones de los coeficientes del modelo ori-



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

080882

ginal.

Las ecuaciones resultantes son:

Para la esperanza de vida masculina:

$$e_M^o = 57.67 + 0.33Z_i$$

(0.039) $r^2 = 0.837$

Para la esperanza de vida femenina:

$$e_F^o = 60.46 + 0.36Z_i$$

(0.051) $r^2 = 0.783$

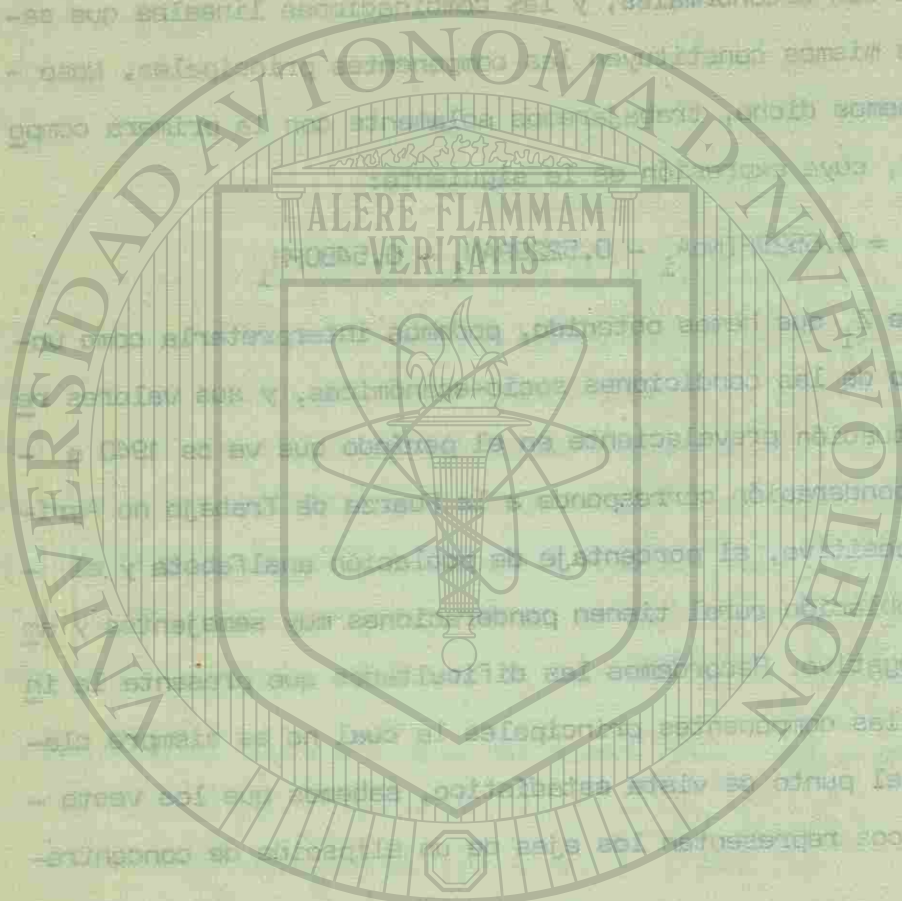
ambas ecuaciones se aceptan a niveles inferiores al uno al millar y - también se aprecia que el error estandar de los coeficientes de regresión -número entre paréntesis en las ecuaciones- son muy pequeños, además, dichos coeficientes, considerando pruebas individuales, se acepta que su diferencia -entre 0.33 y 0.36- no es estadísticamente significativa por lo que aceptamos que estas rectas provienen de poblaciones - con igual pendiente. En ambos casos, el valor del coeficiente de determinación es prácticamente igual al que se obtuvo en las ecuaciones de regresión múltiple del modelo original.

APLICACION

Tratando de encontrar una aplicación inmediata del modelo, se pensó en utilizar sus resultados para obtener estimaciones de las esperanzas de vida de algunos estados y compararlas con las que se tienen de tablas de mortalidad construidas para los mismos.

1020115120

37885



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

080882

ginal.

Las ecuaciones resultantes son:

Para la esperanza de vida masculina:

$$e_M^o = 57.67 + 0.33Z_i$$

(0.039) $r^2 = 0.837$

Para la esperanza de vida femenina:

$$e_F^o = 60.46 + 0.36Z_i$$

(0.051) $r^2 = 0.783$

ambas ecuaciones se aceptan a niveles inferiores al uno al millar y - también se aprecia que el error estandar de los coeficientes de regresión -número entre paréntesis en las ecuaciones- son muy pequeños, además, dichos coeficientes, considerando pruebas individuales, se acepta que su diferencia -entre 0.33 y 0.36- no es estadísticamente significativa por lo que aceptamos que estas rectas provienen de poblaciones - con igual pendiente. En ambos casos, el valor del coeficiente de determinación es prácticamente igual al que se obtuvo en las ecuaciones de regresión múltiple del modelo original.

APLICACION

Tratando de encontrar una aplicación inmediata del modelo, se pensó en utilizar sus resultados para obtener estimaciones de las esperanzas de vida de algunos estados y compararlas con las que se tienen de tablas de mortalidad construidas para los mismos.

1020115120
37885



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Se dispuso de las tablas de mortalidad elaboradas por la Dirección General de Estadística para 1970 para 8 Regiones del País^{1/} que son:

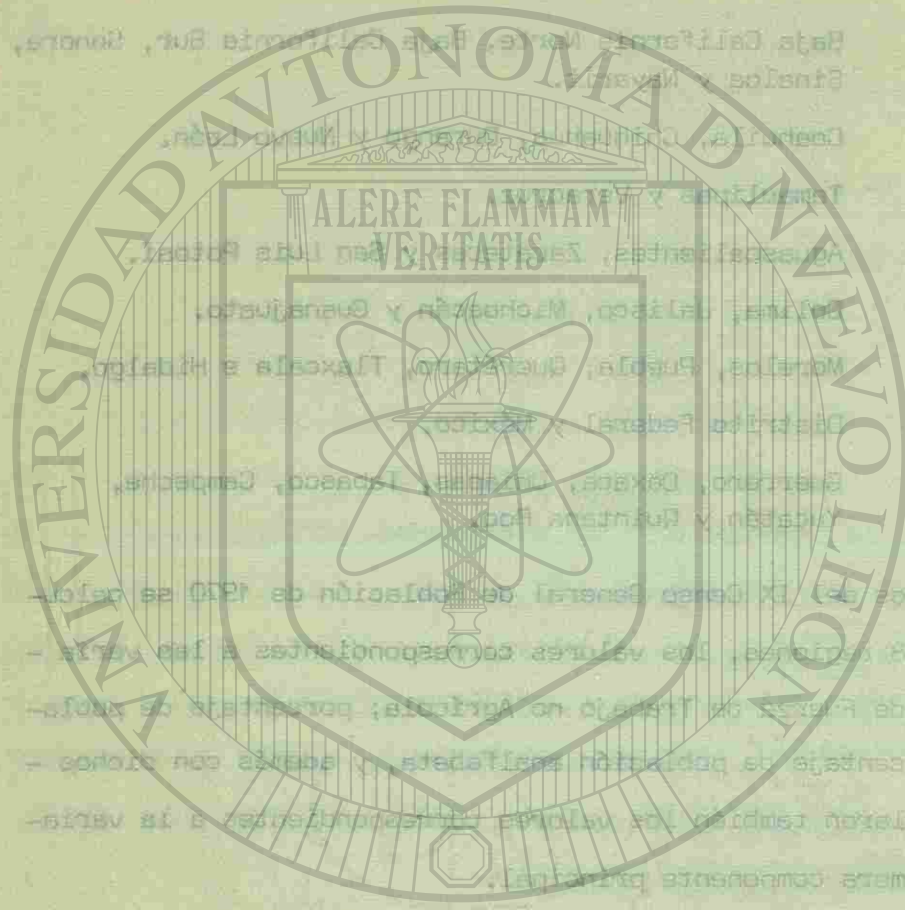
- Región 1 : Baja California Norte, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa y Nayarit.
- Región 2 : Coahuila, Chihuahua, Durango y Nuevo León.
- Región 3 : Tamaulipas y Veracruz.
- Región 4 : Aguascalientes, Zacatecas y San Luis Potosí.
- Región 5 : Colima, Jalisco, Michoacán y Guanajuato.
- Región 6 : Morelos, Puebla, Querétaro, Tlaxcala e Hidalgo.
- Región 7 : Distrito Federal y México.
- Región 8 : Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

Con los datos del IX Censo General de Población de 1970 se calcularon, para las 8 regiones, los valores correspondientes a las variables porcentaje de Fuerza de Trabajo no Agrícola; porcentaje de población rural y porcentaje de población analfabeta, y además con dichos valores se calcularon también los valores correspondientes a la variable Z_i de la primera componente principal.

Con estos datos se estimaron las esperanzas de vida al nacimiento para cada una de las regiones las cuales se presentan en el cuadro de la siguiente página.

Los resultados de dicho cuadro parecen interesantes. En la región 2, que incluye los estados de Coahuila, Chihuahua, Durango y Nuevo León, en la cual figuran dos estados de la Región Noroeste, la esperanza

^{1/} Dirección General de Estadística. Tablas Abreviadas de Mortalidad para ocho regiones de México, 1970. Evaluación y Análisis, Serie III Núm. 3. 1976

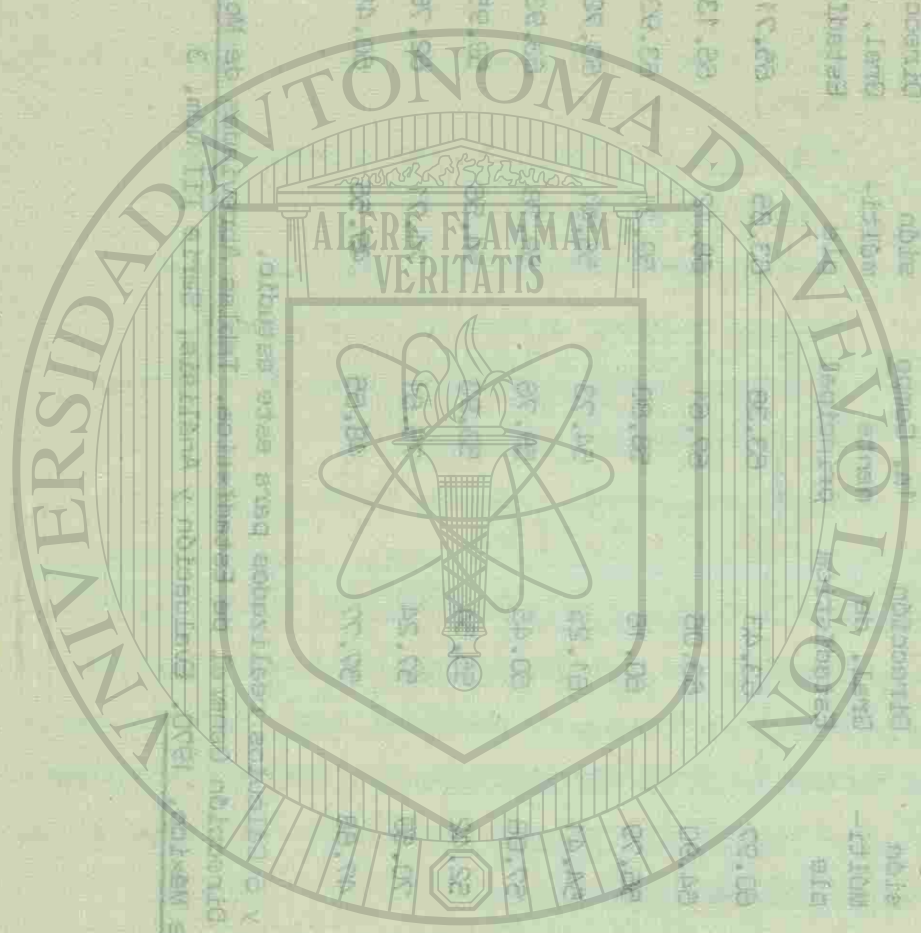


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
 DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA

ESTIMACIONES DE LAS ESPERANZAS DE VIDA CON AMBOS MODELOS DE REGRESION Y ESPERANZAS DE VIDA DE LA DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA POR REGIONES. 1970 (AÑOS)

Región	Esperanzas de vida		1a. Compone- nente principal	Dirección Gral. de Estadística	Femenina Regre- sion múlti- ple	Dirección Gral. de Estadística
	Masculina Regre- sion Múlti- ple	1a. Comp- nente principal				
1	60.35	63.43	63.38	63.85	65.71	65.71
2	64.23	63.06	67.61	68.12	66.13	66.13
3	56.14	60.18	58.80	59.31	63.93	63.93
4	52.42	61.25	54.73	56.41	63.72	63.72
5	57.03	60.46	59.76	59.78	63.93	63.93
6	51.68	55.54	53.93	54.56	59.95	59.95
7	71.56	57.24	75.61	74.71	62.78	62.78
8	46.84	57.77	48.65	49.56	60.45	60.45

FUENTES: Columnas 2,3,5, y 6 Cálculos realizados para este estudio.
 Columnas 4 y 7. Dirección General de Estadística. Tablas Abreviadas de Mortalidad para Ocho Regiones de México, 1970. Evaluación y Análisis, Serie III Núm. 3



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

za de vida que hemos estimado, tanto para los hombres como para las mujeres, son mayores que las que obtuvo la Dirección General de Estadística, pero el intervalo de confianza del 95% para las esperanzas de vida estimadas mediante el método de componentes principales, cubren los valores obtenidos por la Dirección General de Estadística por lo que las diferencias no son estadísticamente significativas.

En las Regiones restantes, excepto la Región 7, todas las estimaciones de las esperanzas de vida que hemos obtenido, son menores que los datos de la Dirección General de Estadística, y además, los intervalos de confianza del 95% para las estimaciones basadas en las ecuaciones del método de componentes principales, en ningún caso cubren las esperanzas de vida que obtuvo la Dirección General de Estadística, es decir en todos los casos las diferencias son estadísticamente significativas.

Estos resultados consideramos indican un subregistro de defunciones o falta de consistencia entre las cifras censales y las estadísticas vitales, las diferencias se acentúan en las Regiones 4 -Aguascalientes, Zacatecas y San Luis Potosí- y 8 -Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo-.

En la Región 7, que comprende el Distrito Federal y el Estado de México, las estimaciones de las esperanzas de vida con ambos modelos son muy superiores a las que obtiene la Dirección General de Estadística, sin embargo, creemos que para esta Región el modelo no sea operativo, dadas las variables que hemos incluido, sobre todo el porcentaje

de vida que hemos estimado, tanto para los hombres como para las mu-
jeres, son mayores que las que obtuvo la Dirección General de Estadística,
pero el intervalo de confianza del 95% para las esperanzas de vi-
da estimadas mediante el método de componentes principales, cubren los
valores obtenidos por la Dirección General de Estadística por lo que
las diferencias no son estadísticamente significativas.
En las Regiones restantes, excepto la Región 7, todas las estimaciones
de las esperanzas de vida que hemos obtenido, son menores que
los datos de la Dirección General de Estadística, y además, los intervalos
de confianza del 95% para las estimaciones basadas en los componentes
principales en ningún caso cubren los valores de la Dirección General de Estadística.
Es decir, en todas las Regiones las diferencias son estadísticamente
significativas.
Estos resultados considerados indican un subregistro de defunciones
y una falta de consistencia entre los datos censales y los estadísticos
de vitalidad, las diferencias se evidencian en las Regiones 4 - Aguascalientes,
5 - Coahuila de Zaragoza, 6 - Durango, 7 - Guanajuato, 8 - Guerrero,
9 - Hidalgo, 10 - Jalisco, 11 - Michoacán, 12 - Morelos, 13 - Nayarit,
14 - Oaxaca, 15 - Puebla, 16 - Querétaro, 17 - San Luis Potosí, 18 - Veracruz,
19 - Yucatán, 20 - Quintana Roo, 21 - Tabasco, 22 - Campeche, 23 - Yucatán y 24 - Quintana Roo.

En la Región 7, que comprende al Estado de Tlaxcala y al Estado de
México, las esperanzas de vida que hemos obtenido, cubren los
valores que obtiene la Dirección General de Estadística
sin embargo, creemos que para esta Región el modelo no sea consistente
ya que las esperanzas de vida que hemos obtenido sobre todo el porcentaje



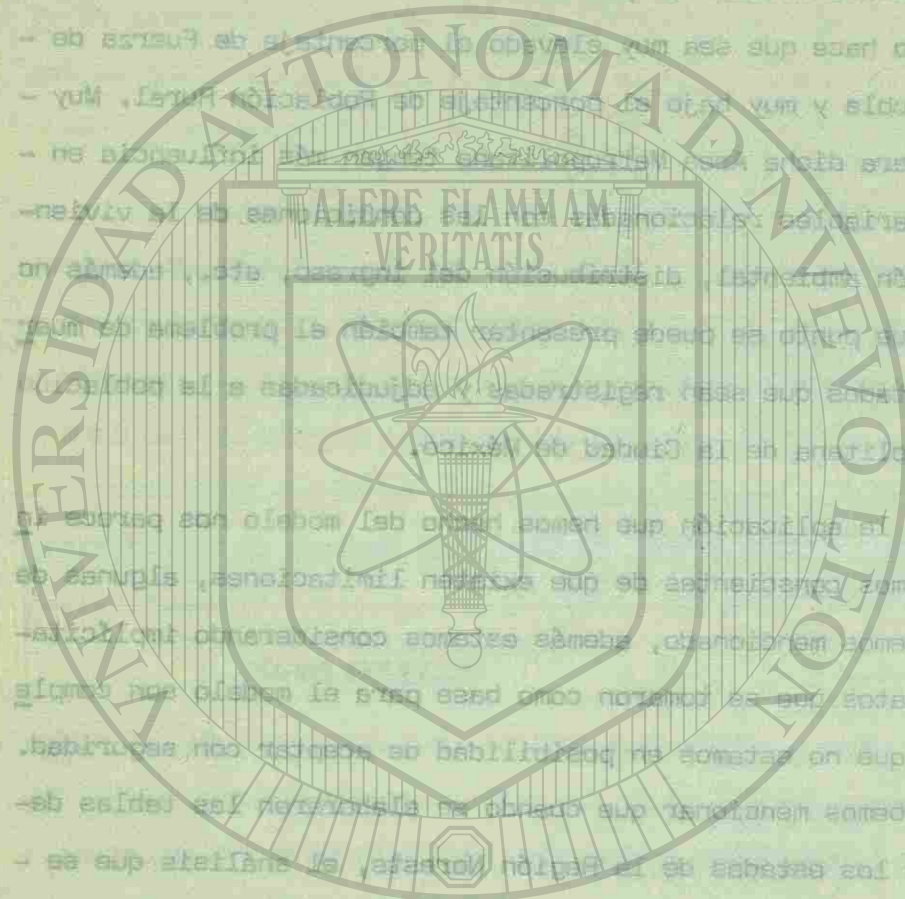
de Población Rural y el Porcentaje de Fuerza de Trabajo no Agrícola, -
ya que la alta concentración de población del Area Metropolitana de la
Ciudad de México hace que sea muy elevado el porcentaje de Fuerza de
Trabajo no Agrícola y muy bajo el porcentaje de Población Rural. Muy -
probablemente para dicha Area Metropolitana tengan más influencia en -
la mortalidad variables relacionadas con las condiciones de la vivien-
da, contaminación ambiental, distribución del ingreso, etc., además no
sabemos hasta que punto se puede presentar también el problema de muer-
tes de otros estados que sean registradas y adjudicadas a la población
del Area Metropolitana de la Ciudad de México.

Aun cuando la aplicación que hemos hecho del modelo nos parece in-
teresante, estamos conscientes de que existen limitaciones, algunas de
las cuales ya hemos mencionado, además estamos considerando implícita-
mente que los datos que se tomaron como base para el modelo son comple-
tos, situación que no estamos en posibilidad de aceptar con seguridad.
Sin embargo, debemos mencionar que cuando se elaboraron las tablas de
mortalidad para los estados de la Región Noreste, el análisis que se -
hizo de los datos censales y de las estadísticas vitales arrojó resul-
tados bastante consistentes salvo el grupo 0-4 años para el cual se -
descartaron las cifras censales y se utilizaron, para este grupo, sola-
mente los hechos vitales ya que estos resultados nos parecieron mas -
consistentes.

Ojalá pudiera disponerse de información fidedigna o al menos con-
sistente para un grupo de Estados para 1970, dado que en ese año se -
tienen mejores indicadores socio económicos, y utilizar dicha informa-

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

de población rural y el porcentaje de fuerza de trabajo en agrícola, -
ya que la alta concentración de población del Área Metropolitana de la
Ciudad de México hace que sea muy elevado el porcentaje de fuerza de
Trabajo en Agrícola y muy bajo el porcentaje de población rural, muy
probablemente para otros estados de la República Mexicana en
la mortalidad variables relacionadas con el ingreso, el nivel de vida,
de contaminación ambiental, distribución del ingreso, etc., como no
sabemos hasta que punto se puede presentar también el problema de mu-
tas de otros estados que sean registros y estadísticas de la población
del Área Metropolitana de la Ciudad de México.
Ante cuando la aplicación que hemos hecho del modelo nos pareció in-
teresante, estamos conscientes de que existen limitaciones, algunas de
las cuales ya hemos mencionado, además existen constantes in-
mensas que los datos que se tomaron como base para el modelo son com-
pletamente diferentes en posibilidad de ser tomados con seguridad.
Sin embargo, debemos mencionar que cuando en algunas de las tablas de
mortalidad para los estados de la Región Noroeste, el análisis que se
hizo de los datos censales y de las estadísticas vitales arrojó resul-
tados bastante consistentes salvo el grupo 0-4 años para el cual se
desapertaron las cifras censales y se utilizaron para este grupo, solo
entre los hechos vitales ya que estos resultados nos parecieron más
consistentes.
Dado que se dispone de información suficiente de los datos de al menos con-
stantes para el grupo de edades para 1970, dado que en ese año se
tienen mejores indicadores sobre económicos, y utilizar dicho infor-



ción para trabajar un modelo análogo al que aquí presentamos, y con -
dicho modelo poder obtener estimaciones de la esperanza de vida para -
los estados en que existe mayor evidencia de un deficiente registro de
mortalidad.

Monterrey, N.L. Marzo de 1977

Lic. Romeo E. Madrigal Hinojosa

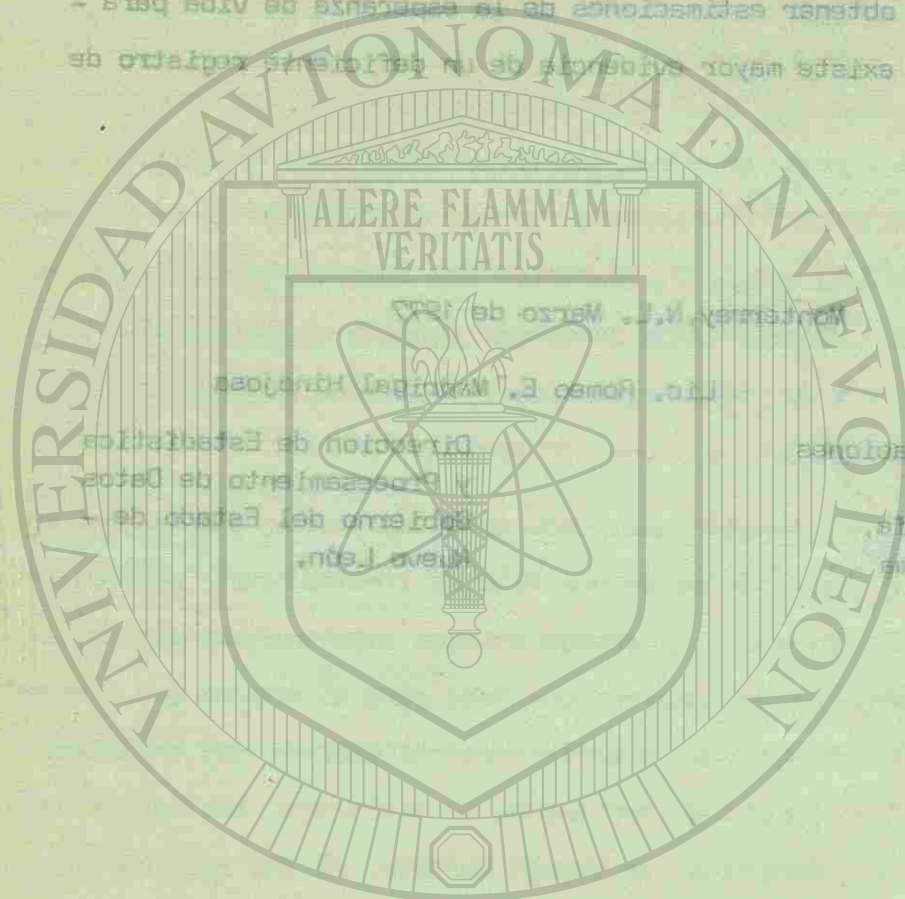
Centro de Investigaciones
Económicas
Facultad de Economía,
Universidad Autónoma
de Nuevo León

Dirección de Estadística
y Procesamiento de Datos
Gobierno del Estado de -
Nuevo León.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





Los estados en que existe mayor número de matrimonios registrados de dicho modelo poder obtener estimaciones de la esperanza de vida para - ción para trazar un modelo análogo al que aquí presentamos, y con

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

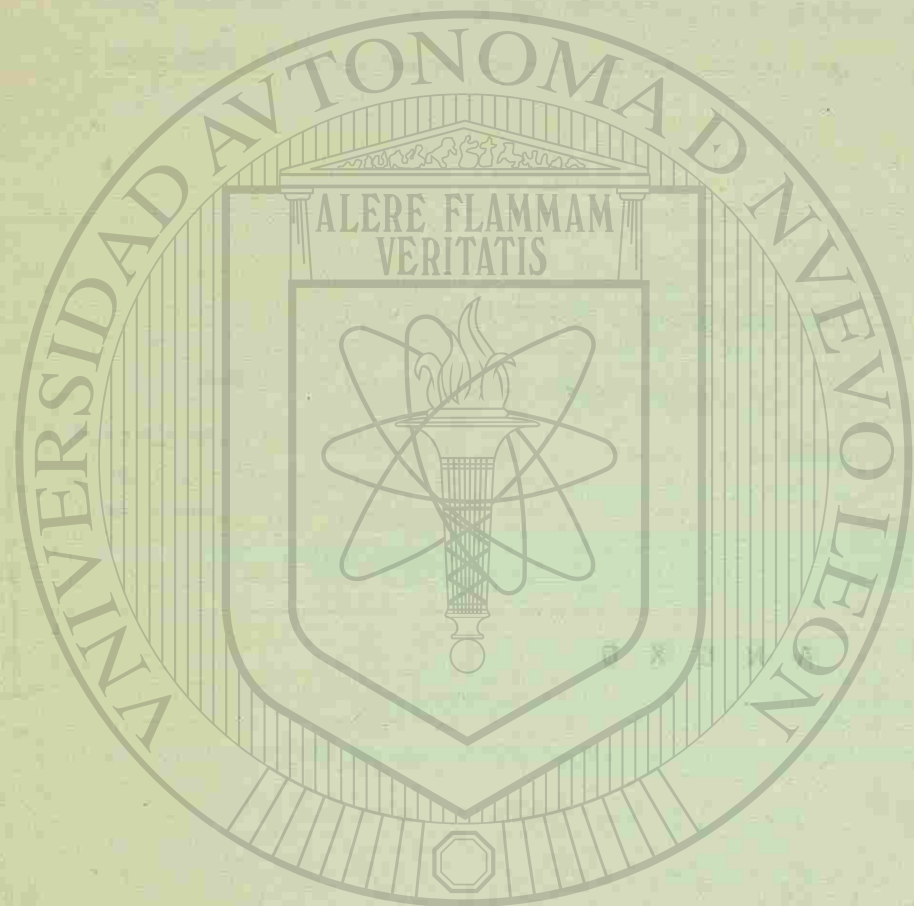
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ESPERANZA DE VIDA AL NACIMIENTO, ALGUNOS INDICADORES SOCIO-ECONÓMICOS, ESTADOS DE LA REGIÓN NOROCCIDENTE Y MÉXICO Y PRINCIPAL COMPONENTE PRINCIPAL

Estado y Año	Esperanza de Vida al Nacimiento	Porcentaje			Comparación Principal
		Fuerza de Trabajo Agrícola	Porcentaje Población Analfabeta	Porcentaje Población Rural	
Coahuila					
1940	43.55	63.01	38.20	37.97	49.38
1950	52.97	54.55	43.55	25.82	42.36
1960	59.06	61.76	49.67	15.60	33.25
1970	63.45	54.34	66.31	16.75	27.25
Nuevo León					
1940	48.97	49.48	39.33	31.76	56.07
1950	56.55	50.53	47.35	21.12	40.40
1960	62.37	54.97	52.62	12.70	28.64
1970	65.71	60.60	62.01	13.48	23.48
San Luis Potosí					
1940	38.53	54.37	34.67	35.23	51.33
1950	51.35	59.30	40.18	25.62	47.05
1960	61.58	62.37	47.83	22.66	40.77
1970	64.47	66.76	62.18	18.52	31.05
Tamaulipas					
1940	40.39	42.93	30.65	38.26	54.91
1950	48.89	51.54	37.88	42.50	52.61
1960	57.61	60.32	44.35	37.78	39.20
1970	63.15	66.15	50.22	26.27	41.30

A N E X O





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ESPERANZA DE VIDA AL NACIMIENTO, ALGUNOS INDICADORES SOCIO-ECONOMICOS. ESTADOS DE LA REGION NORESTE Y MEXICO Y PRIMERA COMPONENTE PRINCIPAL

Estado y Año	Esperanza de Vida al Nacimiento		Porcentaje Fuerza de Trabajo no Agrícola	Porcentaje Población- Analfabeta	Porcentaje Población- Rural	Primera Componente Principal
	Masculino	Femenino				
Coahila						
1940	43.59	43.91	36.20	37.97	49.39	-23.28
1950	52.97	54.55	43.58	25.52	42.55	- 8.21
1960	59.06	61.76	49.67	19.60	33.26	3.95
1970	60.45	64.34	66.31	16.75	27.25	19.60
Nuevo León						
1940	48.97	49.46	39.33	31.76	56.07	-21.66
1950	55.66	57.83	53.97	21.31	44.08	- 0.06
1960	63.97	65.97	66.87	19.30	29.64	17.32
1970	65.71	69.60	82.01	13.40	23.48	33.67
Tamaulipas						
1940	50.53	52.67	34.67	35.29	54.50	-25.68
1950	55.25	59.80	40.18	25.62	47.05	-12.95
1960	61.56	65.37	47.93	22.66	40.17	- 2.57
1970	64.47	68.38	62.18	18.52	31.05	13.90
Total País						
1940	40.39	42.50	30.85	58.26	64.91	-45.89
1950	48.09	51.04	37.84	42.50	57.41	-28.98
1960	57.61	60.32	44.26	37.78	49.30	-17.87
1970	62.15	65.12	59.22	28.29	41.30	1.24

Primera Componente Principal

Z₁ = 0.6529 FTNGA₁ - 0.5229PAN₁ - 0.5480PPR₁



Estado y Año, Esperanza de vida al nacimiento, Fuerza de trabajo no agrícola, Población rural, Población total, Componente principal

Estado y Año	Esperanza de vida al nacimiento	Fuerza de trabajo no agrícola	Población rural	Población total	Componente principal
1940	48.28	22.28	12.28	18.28	1.28
1950	52.28	25.28	13.28	19.28	1.28
1960	56.28	28.28	14.28	20.28	1.28
1970	60.28	31.28	15.28	21.28	1.28
1980	64.28	34.28	16.28	22.28	1.28
1990	68.28	37.28	17.28	23.28	1.28

ESPERANZA DE VIDA FEMENINA
ANÁLISIS DE VARIANZA

De la Variación Explicada, Porcentaje Atribuible a la Variable:

Porcentaje de:	(%)
Población Rural	3.51
Fuerza de trabajo no Agrícola	20.77
Población Analfabeta	15.77
Suma:	39.98

INTERACCION DE LAS VARIABLES

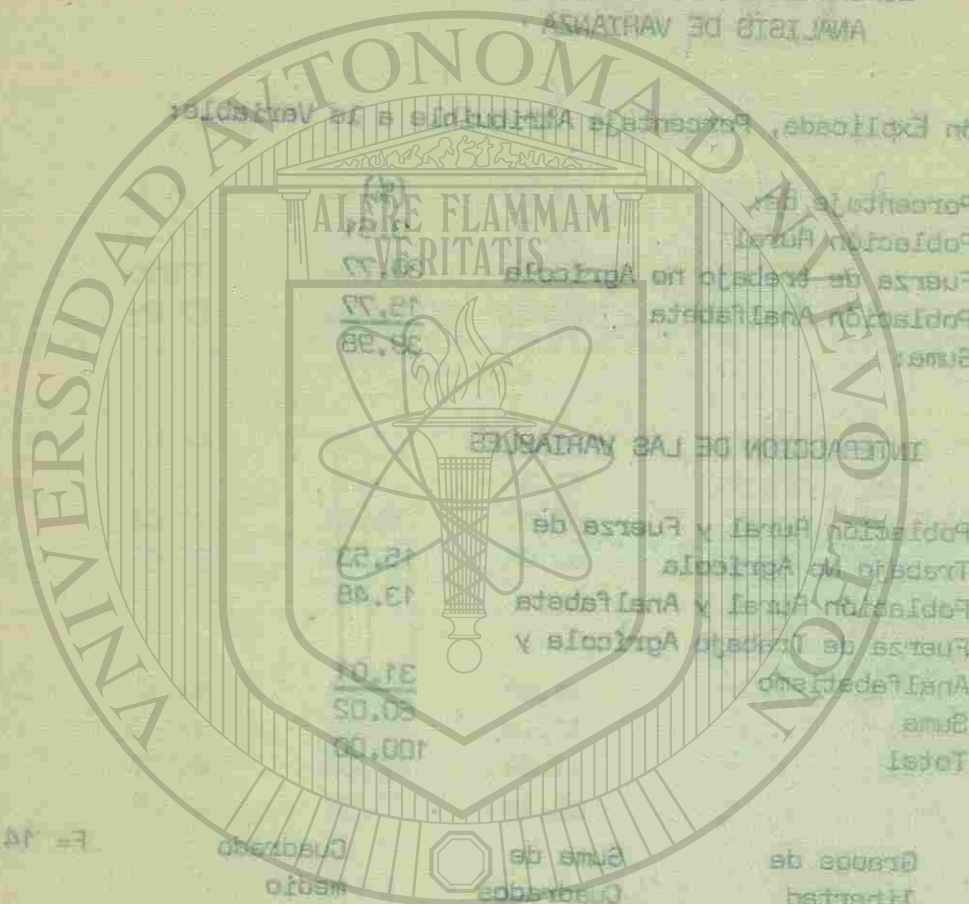
Población Rural y Fuerza de Trabajo No Agrícola	15.53
Población Rural y Analfabeta	13.48
Fuerza de Trabajo Agrícola y Analfabetismo	31.01
Suma Total	60.02
	100.00

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado medio
Regresión	3	841.64	280.55
Residual	12	231.31	19.28
Total	15	1072.95	

F= 14.55

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



ANÁLISIS DE VARIANZA
ESPERANZA DE VIDA FEMENINA

De la Variación Explicada, Porcentaje Atribuible a la Variable:

Porcentaje de:	(%)
Población Rural	2.32
Fuerza de trabajo no Agrícola	21.00
Población Analfabeta	18.32
Suma:	41.64

ANÁLISIS DE VARIANZA
ESPERANZA DE VIDA MASCULINA

De la variación Explicada, Porcentaje Atribuible a la Variable:

Porcentaje de:	(%)
Población Rural	2.32
Fuerza de trabajo no Agrícola	21.00
Población Analfabeta	18.32
Suma:	41.64

INTERACCIÓN DE LAS VARIABLES

Población Rural y Fuerza de Trabajo no Agrícola	12.69
Población Rural y Analfabetismo	11.84
Fuerza de Trabajo no Agrícola y Analfabetismo	33.83
Suma:	58.36
Total	100.00

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado medio
Regresión	3	717.71	239.24
Residual	12	159.84	13.32
Total	15	877.55	

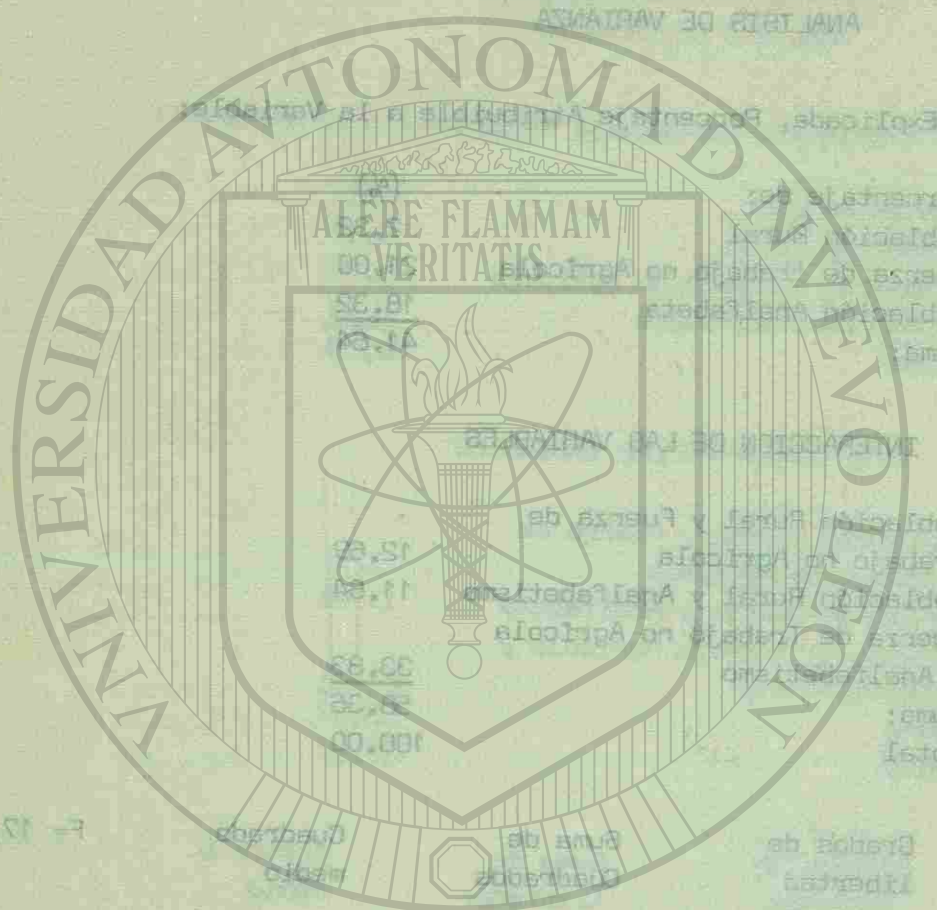
Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado medio
Regresión	3	717.71	239.24
Residual	12	159.84	13.32
Total	15	877.55	

F= 17.0

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





Fuente de Variación	Librerías	Bancos de libros	Quedados
Represión	8	217.71	238.24
Residual	12	124.54	13.32
Total	20	342.25	

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

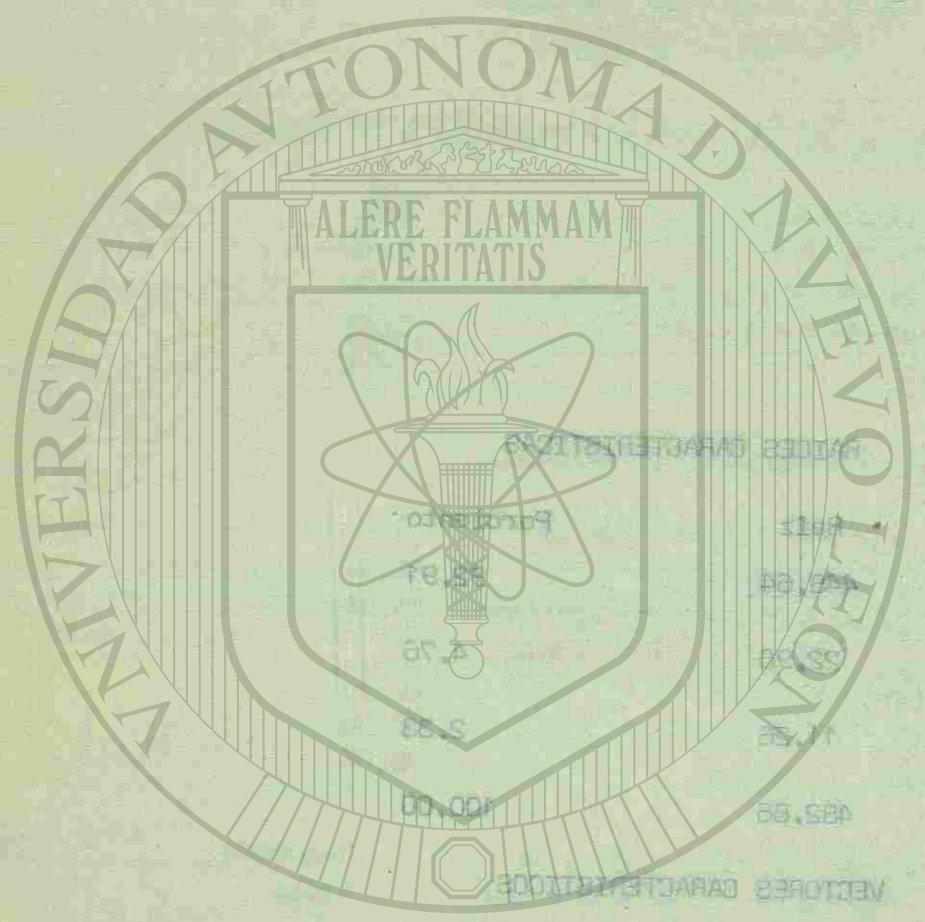
RAICES CARACTERISTICAS

	Raíz	Porciemo
1a	448.64	92.91
2a	22.96	4.76
3a	11.26	2.33
Suma	482.86	100.00

VECTORES CARACTERISTICOS

0.6529	-0.5229	-0.5480
0.7009	0.6913	0.1755
0.2871	-0.4987	0.8179





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

MATRIZ DE CORRELACIONES

	Y ₁	Y ₂	X ₁	X ₂	X ₃
Y ₁	1,000				
Y ₂	0.994	1,000			
X ₁	0.859	0.843	1,000		
X ₂	-0.853	-0.832	-0.794	1,000	
X ₃	-0.878	-0.862	-0.909	0.907	1,000

- Esperanza de vida al nacimiento masculina
- Esperanza de vida al nacimiento femenina
- Porcentaje de fuerza de trabajo no agrícola
- Porcentaje de Población analfabeta
- Porcentaje de Población Rural

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
ALEJONSO PETERS



BIBLIOGRAFIA

Alvarado, Ricardo y Alpa, Francisco H. México: Estudio de la Mortalidad por causas, ambos sexos, - 1930, 1950, 1956, 1960. Sesión Mortalidad, - Conferencia Regional Latinoamericana de Población, México 1970.

Arriaga, Eduardo E. Mortality Decline and its Effects in Latin American Countries. International - Population and Urban Research University of California, Berkeley 1970

Banco Mundial Salud Documento de Política Sectorial 1975

Benitez Z. Raúl y Cabrera A., Gustavo. Tablas Abreviadas de Mortalidad de la Población de México. 1930, 1940, 1950, 1960. El Colegio de México. 1967.

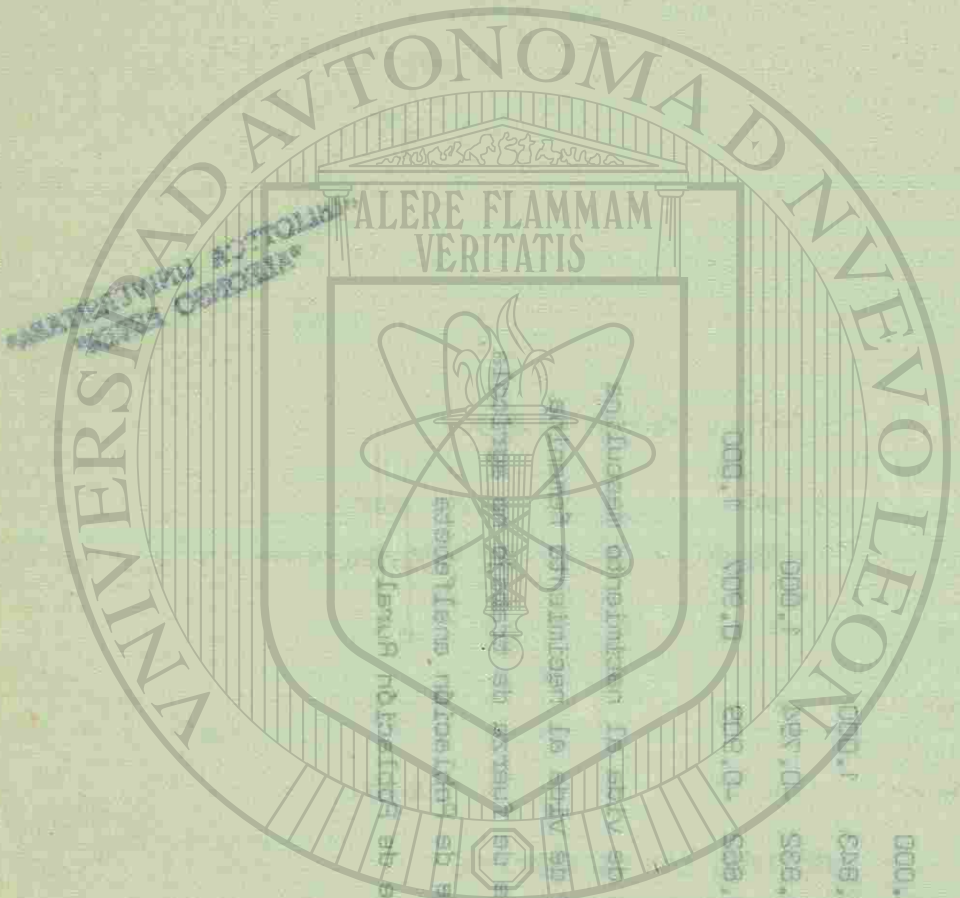
Benjamín, B. Social and Economic Factors Affecting Mortality. Mouton & Co. The Hauge Paris, 1965.

Benjamín Bernard, Tendencia de la Mortalidad en los Países Desarrollados Sesión Mortalidad. Conferencia Regional Latinoamericana de Población, México 1970.

Bolch, Ben y Huang, Cleff J. Multivariate Statistical Methods for Business and Economics. Prentice Hall, Inc New Jersey 1974

Bourgeois-Pichat, Jean y Pan, Chia-Lin. Tendencias y determinantes de la mortalidad en las zonas subdesarrolladas. Estudios de Demografía. La Fundación Milbank Memorial Buenos Aires 1967. ®

Cordero, Eduardo. La subestimación de la mortalidad - Infantil en México. Demografía y Economía, Vol. II No. 1, 1968, El Colegio de México.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Alvarado, Ricardo y Alpa, Francisco H. México: Estudio de la mortalidad por causas, ambos sexos, 1950, 1955, 1960, según mortalidad. Conferencia Regional Latinoamericana de Población, México 1970.

Artiga, Eduardo. Estudio de la mortalidad en el Uruguay. Montevideo: Universidad de la República, 1967.

Banco Mundial. Informe sobre el desarrollo humano. Washington: Banco Mundial, 1975.

Bertrán, Juli y González, Juan Luis. Estudio de la mortalidad en la población de México, 1950, 1960, 1970. Colección de México, 1971.

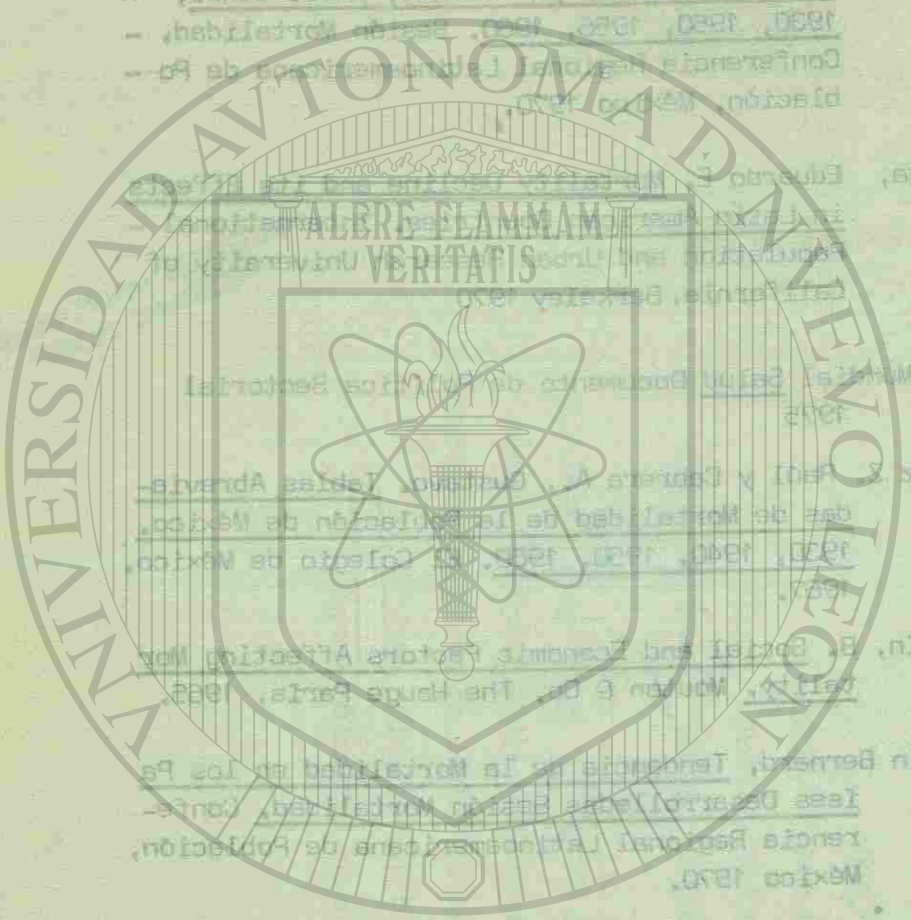
Benjamin, B. Estudio de la mortalidad en la población de México. The Hague: Mouton, 1965.

Benjamin, Bernard. Tendencias de la mortalidad en los Países Desarrollados. Conferencia Regional Latinoamericana de Población, México 1970.

Batch, Ben y Huang, Cliff J. Multivariate Statistical Methods for Business and Economic Practice. Hill, Inc. New Jersey 1974.

Bourgeois-Bouchet, Jean y Gani, Omer. Estudio de los determinantes de la mortalidad en las zonas subdesarrolladas. Estudios de Demografía, Fundación Milbank Memorial, Nueva York 1967.

Conferencia Regional Latinoamericana de Población. Infancia en México: Demografía y Economía. Vol. II No. 1, 1968. El Colegio de México.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



El Colegio de México, Dinámica de la Población de México. México 1970.

Elizaga, Juan C. Métodos Demográficos para el Estudio de la mortalidad. Centro Latinoamericano de Demografía, Santiago de Chile, 1969.

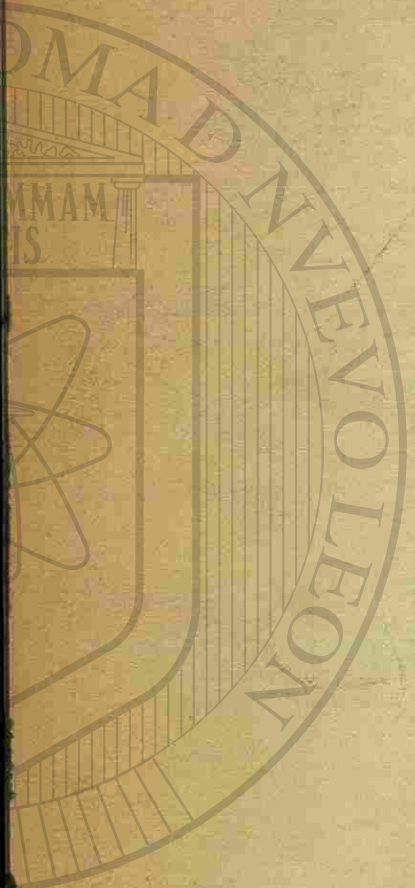
Huang, David S. Regression and Econometrics Methods. John Wiley and Sons, Inc. New York, 1970.

Jaffe, A.J. Handbook of Statistical Methods for Demographers. United States Department of Commerce, Bureau of the Census, Washington 1960.

Madrial, Romeo E. Demografía en el Noreste de México. Centro de Estudios Económicos, Facultad de Economía U.A.N.L. Monterrey, 1965

Naciones Unidas Factores Determinantes y Consecuencias de las tendencias Demográficas. ST/SDA/SerieA No. 17

Rao, S.L.N. Factores Socio-Económicos y de salud pública que afectan la mortalidad por edades en América Latina. Sesión Mortalidad, Conferencia Regional Latinoamericana de Población. México 1970.



U A N

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS