

EL ACTUAL PROMEDIO DE VIDA DE LOS PUERTORRIQUEÑOS
SIGNIFICADO Y LIMITACIONES DEL CONCEPTO

POR

JOSE L. JANER, M.Sc.

Jefe del Negociado de Registro Demográfico y Estadísticas

Gobierno de Puerto Rico
Departamento de Salud
San Juan, Puerto Rico

Por
J. L. Janer

Cuando analizamos las estadísticas vitales de Puerto Rico recopiladas durante el último medio siglo no podemos menos que experimentar una gran sorpresa ante el enorme progreso realizado por nuestro pueblo en el campo de la salud pública. De una cifra que se estimaba, allá para la terminación del siglo pasado en más de 30 defunciones anuales por cada 1,000 habitantes, la mortalidad de nuestra población ha ido descendiendo gradualmente hasta llegar a su nivel actual de solamente alrededor de 10 defunciones anuales por cada 1,000 habitantes. Aunque este descenso ha sido casi continuo durante el transcurso de este último medio siglo su ritmo no ha sido necesariamente uniforme. Esto lo podemos apreciar claramente en la gráfica I, que nos presenta un cuadro de la mortalidad prevaleciente en nuestra Isla durante los años en que se han efectuado censos oficiales, en lo que va de este siglo, comenzando con el censo oficial del año 1910. Inmediatamente resalta a la vista que el descenso en la mortalidad de nuestra población durante la última década, 1940-1950, ha sido considerablemente mayor que durante cualquiera de las décadas anteriores, tanto en términos absolutos como relativos.

* Trabajo preparado para publicación en "El Herald Médico" de la Asociación Médica de Puerto Rico en febrero de 1952.

El que la población de una región o país se distinga por una alta mortalidad general no significa necesariamente que las condiciones de vida en esa región o país sean peores que en otros lugares de más baja mortalidad. La mortalidad de las poblaciones es un fenómeno cuyas variaciones o fluctuaciones no dependen exclusivamente de las condiciones de vida. Entre los diversos factores que pueden afectarla, quizás no haya otro tan importante como la edad, de los individuos que integran la población ya que por estar limitada biológicamente la capacidad del hombre para vivir, mientras más años haya vivido una persona más se habrá acercado al límite de dicha capacidad y en consecuencia mayores habrán de ser los riesgos de morir a que se halle expuesta. Además por razones puramente biológicas se eliminan también muchos individuos durante los primeros días de vida por el simple hecho de haber venido al mundo físicamente incapacitados para sobrevivir una vez fuera del claustro materno. La tabla I refleja estas diferencias en mortalidad atribuidos a factores biológicos entre los diferentes grupos de edad de varias comunidades, que incluyen a algunos de los países más adelantados del mundo contemporáneo.

Por esta razón, una comunidad de ancianos o de recién nacidos, viviendo dentro de las mejores condiciones de vida posibles en la actualidad, probablemente se distinga por una mortalidad mucho más elevada, entre otras comunidades que vivan en peores condiciones pero cuyos miembros sean personas cuyas edades fluctuen, digamos entre los 10 y

los 25 años periodo este en que la mortalidad es baja aún en comunidades de civilización primitiva.

Ahora bien, cuando dos comunidades se asemejan en la distribución relativa por grupos de edad de las personas que constituyen sus respectivas poblaciones, o sea, cuando los diferentes grupos de edad están representados en más o menos idéntica proporción en ambas poblaciones, la diferencia que se pueda observar entre sus índices de mortalidad general podrá ser atribuída, sin temor a equivocarse, principalmente a diferencias entre sus condiciones de vida.

Si en lugar de limitarnos a estudiar la diferencia entre los índices de mortalidad general de ambas poblaciones observamos las diferencias entre sus respectivos índices de mortalidad específica por grupos de edad, con toda seguridad encontraremos las mayores diferencias entre ambas comunidades al comparar los índices de mortalidad correspondientes a los grupos más jóvenes, por ser éstos los más afectados por los riesgos inherentes a las condiciones de vida. Es ésta la razón por la cual el índice de mortalidad infantil se utiliza frecuentemente como un índice de las condiciones socio-económicas, o condiciones de vida de una comunidad y por lo tanto, como una medida de su grado de progreso o desarrollo. En los países más adelantados la mortalidad infantil oscila actualmente alrededor de una cifra de 25 defunciones anuales de niños menores de un año de edad por cada 1,000 niños nacidos vivos durante el año.

Hasta que punto las desventajas biológicas con que nazca un individuo puedan quedar contrarrestadas por el mejoramiento de las condiciones de vida de la comunidad en que nace y ha de vivir, de manera que su supervivencia pueda quedar asegurada, es una cosa imposible de determinar con los conocimientos hasta la fecha acumulados por el hombre. No obstante, el bajo nivel de mortalidad infantil ya logrado por algunos pueblos, a la vez de constituir una evidencia elocuente de su grado de adelanto, constituye un reto constante a nuestro pueblo y principalmente a las agencias o personas oficialmente investidas por mandato de ese mismo pueblo con la responsabilidad de laborar por nuestro bienestar colectivo.

Nuestra mortalidad infantil continúa siendo considerablemente elevada cuando la comparamos con la que actualmente prevalece en esos países adelantados. Sin embargo, se ha observado una reducción considerable en ella durante los últimos años que nos debe producir cierta satisfacción y estímulo, ya que señala inequívocamente hacia el hecho de que en el orden socio-económico y en el campo de la salud pública nuestro pueblo ha realizado durante los últimos años un progreso notable.

La gráfica II que presenta la mortalidad infantil en Puerto Rico durante los mismos años escogidos para la gráfica anterior nos ayuda a visualizar mejor la magnitud de este progreso y nos demuestra a la vez, claramente, que durante la última década su ritmo ha sido considerable-

mente más rápido que en cualquiera otra década anterior.

Indudablemente que todo este mejoramiento tiene que haberse reflejado en el promedio de vida de nuestros habitantes. Efectivamente, se ha podido comprobar que éste ha ido aumentando gradualmente a medida que la mortalidad de nuestra población y muy especialmente, de nuestra población joven, ha ido disminuyendo. Este aumento en nuestro promedio de vida se ha desarrollado en la forma que indica la gráfica III.

Aunque el promedio de vida de sus habitantes tiene un gran valor como índice de las condiciones de vida de una comunidad, no debemos olvidar que éste es un concepto que como tantos otros tiene sus limitaciones y debemos evitar caer en el abuso de utilizarlo para comparaciones que no se justifican. Para poder evitar esto se hace necesario tener una idea bastante clara del verdadero significado de dicho concepto, idea que debe estar basada en un entendimiento del razonamiento lógico que justifica el procedimiento utilizado para su cómputo. Esta comprensión es posible aunque las técnicas matemáticas usadas en los cómputos no estén al alcance de los conocimientos del lector.

Para facilitarla indicaremos, en términos generales, y por lo tanto, en forma considerablemente simplificada, como se procede al cómputo del promedio de vida, de una clase determinada o grupo (varones, hembras, etc.) de una población cuya distribución por edad, en un año específico, que llamaremos el año base, nos es conocida. Los siguientes son

los pasos a seguir:

- (a) Distribuimos por grupos de edad, idénticos a los utilizados para distribuir la población, las muertes ocurridas en la comunidad, durante el año base, entre los miembros de dicha clase poblacional, (varones, hembras, etc.)
- (b) Calculamos la mortalidad específica de cada uno de los grupos de edad que componen esa clase poblacional dividiendo el número de defunciones ocurridas entre los miembros integrantes de cada grupo de edad por la población correspondiente, o sea por el total de miembros que integran dicho grupo de edad.

Estos pasos que acabamos de señalar podemos decir que constituyen la base de realidad en que se afianza el procedimiento para el cómputo del promedio de vida de un conglomerado humano. Los pasos restantes, que detallamos a continuación, introducen ciertas condiciones hipotéticas que debemos tener siempre en mente cuando utilizamos el concepto, por contribuir a sus limitaciones.

- (c) Asumimos que la mortalidad observada en los diferentes grupos de edad en la población, durante el año base, habrá de continuar constante indefinidamente, (lo subrayado constituye ya una hipótesis), y mediante el uso de ciertas técnicas matemáticas, transformamos dichas cifras de mortalidad por edad específica, en probabilidades o riesgos de

- morir dentro de determinado tiempo, que puede variar según la tabla de vida que sea, a que estarían expuestos los individuos que llegan a cada edad. Por ejemplo: (a) las probabilidades de morir durante el periodo entre las edades de 1 y 2 años exactos a que habrán de exponerse los niños que lleguen a cumplir 1 año exacto de edad; o (b) las probabilidades de morir dentro de los próximos 5 años a que habrán de estar expuestos los individuos que lleguen a cumplir 45 años exactos de edad, etc.
- (d) Asumimos hipotéticamente bajo observación desde su nacimiento hasta su total extinción, a un grupo inicial de 100,000 personas de la clase poblacional a la cual interesamos computarle su promedio de vida (es decir, población general, varones, hembras, etc.) nacidas vivas simultáneamente y expuestas durante el transcurso de sus vidas a los riesgos de muerte a que ya hemos hecho referencia en (c), y calculamos como se habrá de ir extinguiendo el grupo original sometido a estas condiciones hasta el fallecimiento del último individuo.
- (e) Sumamos los años de vida eventualmente aportados, dentro de estas condiciones, por cada uno de los integrantes del grupo original de 100,000 recién nacidos. En otras palabras, sumamos la edad de fallecimiento de cada uno de los

integrantes del grupo hipotético original de 100,000 recién nacidos.

- (f) Dividimos la suma así obtenida por 100,000 o sea el número total de individuos en el grupo original, y esto nos dá el número promedio de años vivido por cada individuo, o sea el "promedio de vida" de los integrantes del grupo.

Durante el primer año de vida, de un grupo original de 100,000 personas nacidas vivas simultáneamente habrán de morir tantas como indiquen los riesgos de mortalidad calculados para esa etapa de la vida de acuerdo con la experiencia real de la comunidad durante el año base. Los que mueran durante esa primera etapa habrán contribuido individualmente al promedio de vida general con menos de un año de experiencia.

De los sobrevivientes del grupo original de 100,000 que lleguen a vivir para celebrar su primer aniversario o cumpleaños, un grupo habrá de morir durante el próximo intervalo, o sea durante el período entre el primer cumpleaños y el segundo. De esa manera el grupo original de 100,000, que se redujo en cierto número entre el momento del nacimiento y la fecha de su primer cumpleaños, se habrá reducido aún más para su segundo aniversario o cumpleaños. Aquellos miembros del grupo que mueran durante este último período, es decir entre el primer cumpleaños y el segundo, habrán aportado al promedio de vida del grupo original de 100,000 una experiencia individual que habrá de oscilar entre uno y dos años. Así seguirá extinguiéndose gradualmente el grupo original hasta

haber muerto el último individuo.

La edad de fallecimiento de cada uno de los individuos que componían el grupo original constituye su contribución individual en años de vida a la experiencia total del grupo. Así, el individuo que murió antes de cumplir su primer año de edad contribuyó con menos de un año de experiencia, mientras el que murió a la edad de 100 años contribuyó con un siglo de experiencia. La suma de los años eventualmente vividos por cada uno de los miembros del grupo inicial hipotético de 100,000 recién nacidos, constituirá la experiencia total de dicho grupo en años vividos por sus miembros. Esta suma dividida por el número original del grupo, o sea por 100,000, nos da el promedio de vida de los individuos que formaban el grupo inicial de cien mil recién nacidos. Por lo tanto, el promedio de vida calculado para un grupo poblacional en ningún momento significa que todos los individuos del grupo hayan de vivir necesariamente hasta esa edad. La realidad es que algunos se habrán de quedar muy cortos de alcanzarla mientras que otros habrán de vivir muchos años más que los representados por ese promedio de vida.

Como podemos fácilmente comprobar, este promedio de vida lo que más bien significa es que si todos y cada uno de los miembros del grupo original llegaran a vivir exactamente hasta la edad representada por dicho promedio, para morir de repente una vez alcanzada ésta, la experiencia total en años de vida acumulada por el grupo habría de ser cuantitativamente idéntica a la eventualmente acumulada en caso de haberse ido

extinguendo éste gradualmente en la forma que ya hemos explicado.

La tabla 2 nos demuestra como se hubiese ido extinguendo un grupo de 100,000 niños recién nacidos (sin distinción de raza, sexo, etc.) de haber vivido expuesto a los riesgos de mortalidad calculados en la forma que ya hemos descrito a base de la experiencia de los puertorriqueños durante los años 1910, 1920, 1930, 1940 y 1950 y de la experiencia de la población de los Estados Unidos continentales en 1940, que añadimos para comparación.

Indudablemente que a pesar de sus limitaciones el promedio de vida tiene un gran valor para ciertas y determinadas comparaciones, ya que nos resume en términos de una sola cifra los riesgos de mortalidad a que está expuesta una población en una forma que permite su utilización para comparaciones de los riesgos de mortalidad de diferentes regiones o comunidades sin el temor o peligro de que los resultados puedan ser afectados por diferencias en la distribución por grupos de edad entre sus respectivas poblaciones. En toda comunidad a mayores riesgos de muerte, menores son las probabilidades de vivir muchos años y más bajo el promedio de vida de sus habitantes. Es por esta razón que este concepto se utiliza frecuentemente para aquilatar el grado de desarrollo, adelanto o progreso de las comunidades.

En términos generales, el promedio de vida, como concepto, resulta similar a otros promedios con los que quizás estemos más familiarizados. Por ejemplo: el ingreso anual "per capita" en una comunidad. El que

el ingreso anual "per capita" calculado para una comunidad sea de \$500 no quiere decir que los ingresos de cada una de las personas que constituyen esa comunidad durante el año, hayan ascendido exactamente a la cantidad de \$500. Algunos individuos pueden haber tenido un ingreso anual de solamente \$25, otros pueden haber tenido ingresos por valor de \$300, y otros, ingresos mayores de \$100,000. Muchos no habrán tenido ingreso alguno durante el año; o aún peor, puede que hayan tenido egresos en lugar de ingresos. Pero por razones implícitas en el método de calcularlo el ingreso anual promedio por individuo, o sea el ingreso anual "per capita", multiplicado por el número de habitantes que constituyen la comunidad para la cual se calcula, vendría a ser desde el punto de vista de ingreso total de la colectividad equivalente a sumar los reales y verdaderos, pero desiguales ingresos individuales de sus miembros durante ese periodo de tiempo.

Aunque el ingreso "per capita" puede ser un concepto de gran utilidad en determinadas ocasiones al resumirnos una experiencia colectiva en una sola cifra fácilmente utilizable para determinadas comparaciones, podríamos incurrir en serias equivocaciones si no estamos conscientes de sus limitaciones y llevamos, más allá de lo que ellas permitan, dichas comparaciones. Por ejemplo, un aumento en el ingreso "per capita" de una comunidad no tiene necesariamente que interpretarse siempre como indicio de un mejoramiento en las condiciones económicas o en las condiciones de vida de la comunidad en general. Ese aumento pudo haber

sido consecuencia de un ingreso aún mayor percibido por los miembros del pequeño grupo constituido por los individuos de más elevados ingresos en la comunidad, y su magnitud pudo haber sido tal que se reflejó en un incremento o aumento en el ingreso individual promedio o sea en el ingreso "per capita", sin que la comunidad en general realmente recibiese los beneficios de una mejor distribución.

Frecuentemente se incurre en la falacia de calcular el promedio de vida de los habitantes de una comunidad, o de los miembros de cualquier grupo poblacional de la siguiente manera: (1) tomando nota de la edad del fallecimiento de cada habitante o miembro del grupo que haya muerto durante el año en la comunidad, (2) sumando estas edades y (3) dividiendo por el número de fallecidos.

Fácilmente se puede apreciar que la cifra así obtenida lo que realmente representa es la edad promedio de las personas fallecidas en la comunidad durante ese año específico. Esta es una cosa muy diferente al promedio de vida o esperanza de vida al nacer de una población y solamente bajo circunstancias muy especialísimas es que ambas cifras pueden llegar a coincidir.

Quizás un ejemplo nos aclare mejor la falacia en que incurrimos cuando computamos el promedio de vida de un grupo a base de la edad a que hayan fallecido algunos de sus miembros durante determinado periodo de tiempo.

Supongamos que queremos calcular por este procedimiento erróneo

el promedio de vida de los miembros de tres organizaciones diferentes,
a saber:

- (1) Niños Escuchas
- (2) Club Rotario
- (3) Asilo de Ancianos Desamparados

En los Niños Escuchas como indica el nombre de la organización la inmensa mayoría de los miembros activos son niños. Luego es natural que si los miembros activos son niños, las defunciones que se registren en la organización durante un año determinado sean de niños y por lo tanto, ocurridas a una temprana edad. Así, el promedio de vida calculado para los Niños Escuchas a base de la edad de fallecimiento de sus miembros habrá de resultar tan bajo que los padres podrían llegar a sentirse atemorizados de ver a sus hijos ingresar en la organización.

Entre los miembros del Club Rotario la situación sería diferente y el promedio de vida resultaría mucho más elevado. ¿Por qué? Pues, sencillamente porque por requisito sus miembros son personas mayores de edad y por lo tanto de fallecer uno de sus miembros, tiene que ser necesariamente a una edad más avanzada que la edad a que pueda haber fallecido cualquier miembro de la organización de Niños Escuchas.

De similar manera los asilados en el Asilo de Ancianos Desamparados resultarán con un promedio de vida mucho mayor que el correspondiente a los otros dos grupos. Esto a pesar de que los miembros del Club Rotario representan con toda seguridad a un grupo de la comunidad de mucho más elevado nivel económico y social. Pero no olvidemos que

para ingresar en el Asilo de Ancianos Desamparados precisamente el primer requisito es ser anciano y los ancianos no pueden morir jóvenes.

El mismo razonamiento aplicado a la población general nos demostraría como el promedio de vida de los habitantes de una comunidad computado a base de la edad de los fallecidos durante un año podría variar considerablemente, independientemente de los riesgos de mortalidad característicos de dicha comunidad, sencillamente como consecuencia de cambios en la distribución por grupos de edad de su población resultante de movimientos migratorios, fluctuaciones sustanciales en la natalidad de un año a otro, etc.

Debemos evitar por lo tanto seguir incurriendo en la falacia de computar el promedio de vida de un grupo poblacional de este modo incorrecto.

El promedio de vida es lo que también se conoce como la esperanza o expectativa de vida al nacer. Ahora bien, muchas veces, lo que nos interesa conocer de los individuos no es su esperanza de vida al nacer sino su esperanza o expectativa de vida adicional una vez alcanzada determinada edad.

El hecho de que la esperanza de vida al nacer, calculada a base de la experiencia de una comunidad, sea de 60 años no quiere en ningún momento decir que a los individuos que en dicha comunidad lleguen a cumplir 40 años de edad le resten exactamente, es decir, ni más ni menos, 20 años adicionales de vida. Este es uno de los errores más comunes come-

tidos por las personas que no están familiarizadas con la construcción de tablas de vida, cuando tratan de interpretar el promedio de vida, o sea la esperanza o expectativa de vida al nacer.

Debemos señalar que para computar la esperanza o expectativa de vida adicional de los individuos que cumplan cierta edad hay que utilizar exclusivamente la experiencia acumulada con posterioridad a ella por los miembros de la comunidad fallecidos después de alcanzado o sobrepasado esa edad. Al limitar a este grupo la experiencia que nos sirve de base para el cómputo, estamos excluyendo a todos los individuos de la comunidad que no lograron vivir hasta esa edad, es decir que fallecieron antes de haber llegado a cumplirla. Sin embargo, la experiencia de estos últimos individuos fué tomada en consideración al calcular la esperanza o expectativa de vida al nacer. Esto quiere decir que cuando hablamos de la esperanza de vida adicional probable de un grupo que alcanza a cumplir determinada edad estamos tratando con un grupo selecto de la población cuyo promedio de vida tiene que ser necesariamente mayor que el promedio de vida computado para la población general, o sea la esperanza de vida al nacer. Por eso la esperanza o expectativa de vida adicional de las personas que cumplan determinada edad no se puede obtener mediante el simple procedimiento de restar dicha edad de la esperanza o expectativa de vida al nacer.

De manera que cuando hablamos del promedio de vida futura o de la esperanza de vida futura de un individuo debemos tener siempre en

mente su edad exacta. Debemos recordar siempre que el promedio de vida calculado para los recién nacidos o sea la esperanza de vida al nacer, es muy diferente al promedio de vida computado para personas de otra edad.

Quizás un ejemplo pueda ayudar a aclarar la situación. Vamos a considerar la vida como una carrera de obstáculos donde el interés no está en la velocidad con que se corra dicha carrera, sino en el número de obstáculos que se logre vencer y por lo tanto la distancia que se logre recorrer. Vamos a suponer que cada 100 metros hay un obstáculo. Para mayor simplicidad aún, vamos a restarle importancia a las diferencias en magnitud entre dichos obstáculos.

De 100 corredores que inician la carrera ocho caen al intentar salvar el primer obstáculo. Estos ocho, por lo tanto no llegan nada más que hasta los primeros 100 metros. En el próximo obstáculo caen tres corredores más; en el tercero cae uno, y así sucesivamente, según se indica en la tabla 3, hasta que los últimos treinta y nueve corredores que llegan a salvar la distancia entre los 1,100 y los 1,200 metros fracasan todos en su intento de salvar el obstáculo que hay en esta última marca.

Los que fracasaron en su intento de salvar los primeros obstáculos probablemente representan dentro del grupo inicial de corredores a aquellos que físicamente no estaban capacitados para la carrera. Por el contrario, los que llegaron a vencer el mayor número de obstáculos representan, en su gran mayoría, a los más capacitados físicamente para la carrera. Es-

tos últimos sin embargo, no pudieron continuar corriendo y venciendo obstáculos porque sus fuerzas físicas estaban limitadas por razones biológicas y no le daban para más. Por eso cayeron extenuados y abatidos por el cansancio.

Pero hagamos un pequeño análisis de la carrera. La primera pregunta que vamos a tratar de contestar es la siguiente: ¿cual fué el número total de metros corridos por los 100 corredores que iniciaron la carrera? En el caso de nuestro ejemplo esta cifra resulta fácil de calcular, debido a que los corredores se iban eliminando de la carrera únicamente en determinados puntos, a intervalos de 100 metros de distancia, o sea los puntos donde encontraban obstáculos.

Los ocho que cayeron al saltar el primer obstáculo corrieron 100 metros cada uno, o sea un total de 800 metros entre los ocho. Los tres que cayeron en el segundo obstáculo corrieron 200 metros cada uno o sea un total de 600 metros entre los tres. Así continuamos sucesivamente hasta llegar a los treinta y nueve que lograron recorrer la distancia de 1,200 metros y que cayeron al intentar vencer el duodécimo obstáculo. Estos treinta y nueve corredores corrieron 1,200 metros cada uno o sea un total de 46,800 metros entre los treinta y nueve. Todas estas cifras sumadas, como podemos comprobar de la tabla 3, nos dan un total de 94,700 metros corridos entre los 100 corredores que iniciaron la carrera.

La distancia promedio corrida por cada corredor se obtendría di-

vidiendo 94,700 metros entre 100 corredores, lo que nos dá un resultado de 947 metros por cada corredor. Como podemos observar, en esta ocasión particular, ningún corredor recorrió exactamente esta distancia. Los que más se aproximaron a este promedio fueron los siete corredores que lograron llegar solamente hasta los 900 metros. Algunos no corrieron nada más que 100 metros mientras que otros corrieron 1,200 metros; pero la experiencia total en metros corridos por el grupo se puede resumir diciendo que fué equivalente a si cada uno de los 100 corredores hubiese corrido exactamente 947 metros. En ambos casos el número total de metros corridos por el grupo resulta 94,700.

Si una mayor proporción del grupo inicial hubiese logrado vencer los primeros obstáculos, este promedio hubiese sido más elevado. De la misma manera si hubiese caído una proporción mayor aún que la que cayó al tratar de vencer los primeros obstáculos este promedio hubiese sido más bajo.

Este razonamiento resulta análogo al que sirve de base para el cómputo del promedio de vida o esperanza de vida al nacer de un grupo poblacional.

Ahora bien, vamos a hacernos otra pregunta con relación a la carrera: ¿Cual fué el promedio de metros corridos por cada uno de los 83 corredores que lograron pasar de los 600 metros? Como se puede ver nuestro interés ahora no está en conocer la distancia individual promedio recorrida por los miembros del grupo inicial de 100 corredores. Ahora

estamos interesados en conocer la distancia individual promedio recorrida por un grupo que realmente representa una selección de los corredores más competentes dentro del grupo inicial. Si no fuese así estos corredores hubiesen fracasado también en su intento de salvar los primeros obstáculos.

La distancia individual promedio recorrida por los 83 corredores que pasaron de los 600 metros se obtiene fácilmente por un procedimiento similar al anterior utilizando los datos de la tabla 3. Veámos. De esos 83 corredores, los primeros en caer fueron los dos que cayeron en el obstáculo de los 700 metros. Si cada uno corrió 700 metros, entre los dos corrieron, por lo tanto, 1,400 metros. Cinco corredores cayeron en el obstáculo de los 800 metros corriendo entre los cinco un total de 4,000 metros. Así seguimos calculando el total de metros corridos por los corredores caídos al tratar de vencer los obstáculos subsiguientes hasta llegar a los treinta y nueve que cayeron al llegar al obstáculo que marcaba los 1,200 metros, y que ya habíamos dicho corrieron entre sí un total de 46,800 metros, o sea 1,200 multiplicado por 39. La suma de todas estas cantidades representa el total de metros corridos por los 83 corredores que pasaron de los 600 metros. Esta suma asciende a 90,400 metros. Dividida por 83, o sea por el número de corredores que pasaron de los 600 metros, nos da una distancia individual promedio de 1,089.2 metros, en lugar de 947 metros que es el promedio calculado a base de la experiencia total del grupo inicial de 100 corredores. Esto quiere decir que al corre-

dor que llegó a vencer el sexto obstáculo, o sea el obstáculo que se hallaba en la marca de los 600 metros, le quedaba por correr una distancia adicional promedio de 489.2 metros y no de 347 metros como indicaría la diferencia entre el promedio individual de 947 metros obtenido a base de la experiencia de los 100 integrantes del grupo original y los 600 metros que constituyen el punto de referencia utilizado en esta última experiencia.

Un razonamiento similar es el que tenemos que seguir cuando interesamos determinar la esperanza de vida adicional, o promedio de vida adicional, correspondiente a los individuos de nuestra población que lleguen a alcanzar determinada edad. Por eso resulta incorrecto calcular la esperanza de vida adicional de un grupo que llega a cierta edad, mediante la simple operación de restarle esa edad a la esperanza de vida al nacer.

El error en que incurrimos al hacer la determinación mediante ese simple cómputo no se hace muy evidente cuando el grupo no ha alcanzado a vivir aún el número de años que corresponda a la esperanza de vida al nacer. Por ejemplo, si la esperanza de vida al nacer, computada para nuestra población general a base de la experiencia del año 1950, es de 61 años y si asumimos a base de esa técnica errónea que la esperanza de vida adicional para los que cumplan 40 años es de 21 años, o sea la diferencia entre 61 años y 40 años, el error pasará seguramente desapercibido, porque, vista superficialmente, nos parecería razonable la cantidad obtenida.

Más supongamos que lo que interesamos determinar no es la esperanza de vida adicional al cumplir 40 años, sino al cumplir 65 años. Esta

pregunta es muy razonable, puesto que todos sabemos que en nuestra población se pueden encontrar, sin extraordinarios esfuerzos, individuos que han alcanzado o sobrepasado esa edad. Pues bien, en este caso la operación nos daría una cantidad negativa. 61 años menos 65 años es igual a menos 4 años (-4 años). ¿Y que quiere decir esto? La interpretación matemática de esta cifra sencillamente lo que significa es que los individuos de 65 años de edad en nuestra población ya han vivido 4 años en exceso a los 61 años que representan la esperanza de vida al nacer de los puertorriqueños computada tomando como base la experiencia del año 1950. Algo similar fué lo que hicimos cuando tratamos de calcular la esperanza de vida adicional de los individuos de nuestra población que tenían 40 años de edad mediante la simple operación de restar 40 años de 61. Como se puede ver claramente ahora lo que realmente hicimos en este caso no fué calcular la esperanza de vida adicional en años para las personas de 40 años de edad, sino averiguar cuantos años más tendrían que vivir esas personas para llegar a la edad de 61 años o sea a la edad que representa la esperanza de vida al nacer de los puertorriqueños de acuerdo con los riesgos de mortalidad de 1950. Resulta fácil comprender que esto es una cosa muy diferente a la esperanza de vida adicional. La tabla 4 nos presenta la esperanza en años de vida adicional computada para las edades exactas que se especifican en ella mediante la aplicación de métodos correctos de construcción de tablas de vida a la experiencia de mortalidad de nuestra población característica de determinados años comprendidos entre 1910 y 1950.

Toda la discusión anterior señala hacia la necesidad de conocer los principios envueltos en la construcción de una tabla de vida para poder utilizar juiciosamente las funciones y conceptos de que se compone a los fines de comparaciones y estudios. Las tablas de vida, cuando se tiene esta comprensión de su naturaleza y construcción, resultan sumamente útiles para estudios de diversa naturaleza, tales como el establecimiento de sistemas de pensiones o de seguridad social, la determinación del potencial del crecimiento de una población en un momento determinado de su historia, etc. En futuros artículos discutiremos algunas de estas importantes aplicaciones de las tablas de vida.

GRAFICA I

TENDENCIA DE LA MORTALIDAD GENERAL EN PUERTO RICO
DURANTE LOS AÑOS DE 1910-1950

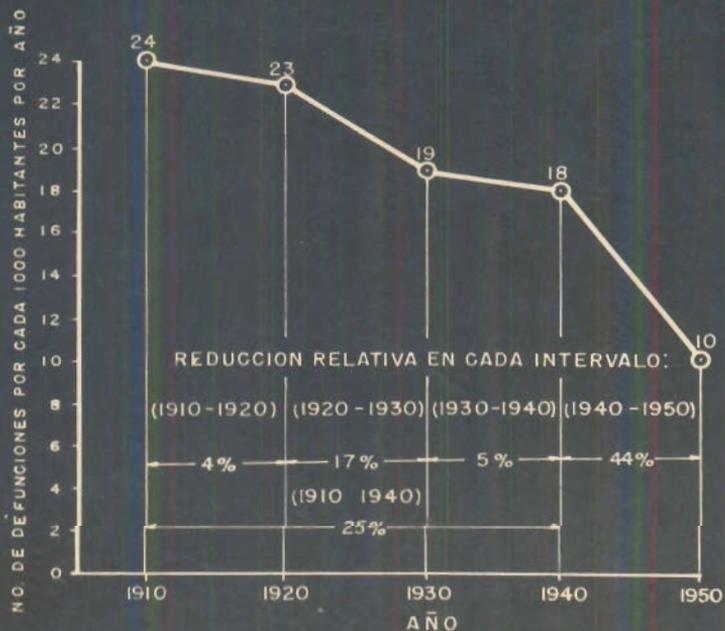


Tabla 1a- Mortalidad Mfínima y Mfáxima por Grupos de Edad y Sexo Registrada en Algunos Países del Mundo Durante Años Comprendidos entre 1937 y 1944.

Edad en años	Núm.de Países en cada grupo	Varones		Hembras	
		Mortalidad Mfínima	Mortalidad Mfáxima	Mortalidad Mfínima	Mortalidad Mfáxima
Menores de 1	33	33,5	221,2	25,4	206,4
1 - 4	31	2,7	38,2	2,2	35,3
5 - 9	31	0,9	9,8	0,7	9,8
10 - 14	31	0,8	6,0	0,6	5,9
15 - 19	31	1,3	8,2	0,9	9,5
20 - 24	27	1,7	9,7	1,4	9,5
25 - 29	27	1,9	9,7	1,9	10,2
30 - 34	27	1,9	10,8	2,2	10,0
35 - 39	27	2,8	11,9	2,7	11,1
40 - 44	28	3,9	14,4	3,5	11,8
45 - 49	28	5,6	17,9	4,9	13,4
50 - 54	28	9,1	23,4	7,3	16,8
55 - 59	28	13,2	31,4	10,1	23,6
60 - 64	28	19,6	43,1	15,1	29,2
65 - 69	24	30,7	62,7	24,8	50,4
70 - 74	22	48,6	97,5	42,3	70,0
75 o más	24	118,9	176,6	104,3	148,9

Nota:

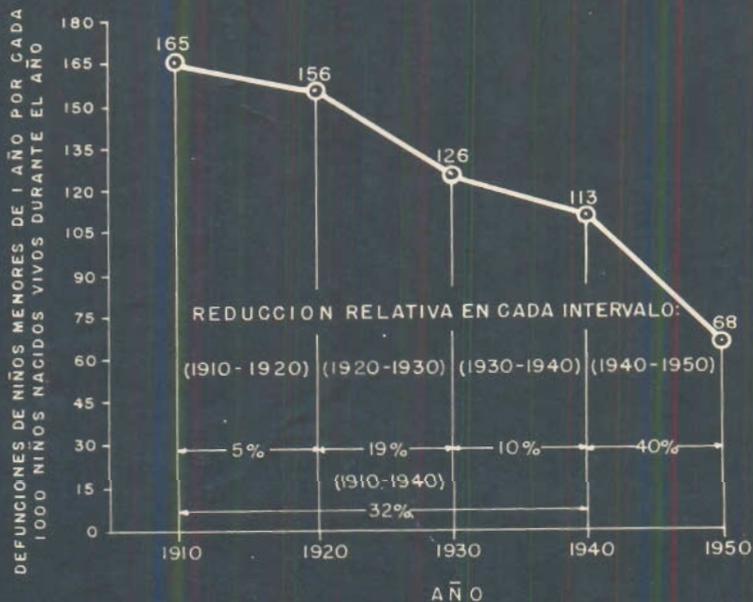
La Mortalidad está expresada en número de defunciones anuales por cada mil habitantes de edad y sexo específicos. (Véase también la tabla 1b.)

Tabla 1b- Mortalidad de los Puertorriqueños de Acuerdo con la Edad y el Sexo Según Registran las Estadísticas de la Isla en 1940 y 1950.

Edad en Años	Año 1940		Año 1950	
	Varones	Hembras	Varones	Hembras
Menores de 1	148.3	126.0	93.5	82.6
1 - 4	30.1	31.2	9.4	10.2
5 - 9	5.9	5.6	2.0	2.1
10 - 14	2.8	2.9	1.2	1.0
15 - 19	4.4	5.2	2.0	2.5
20 - 24	8.6	8.9	4.3	3.6
25 - 29	10.2	10.8	4.9	4.4
30 - 34	11.3	11.6	5.7	5.1
35 - 39	12.2	12.3	6.1	6.2
40 - 44	13.5	12.6	7.3	7.2
45 - 49	16.4	14.4	9.4	6.6
50 - 54	21.0	17.4	11.8	8.0
55 - 59	29.5	19.9	14.5	13.1
60 - 64	36.8	27.9	21.1	17.7
65 - 69	57.7	38.2	36.3	28.1
70 - 74	78.5	60.2	51.8	44.4
75 o más	149.8	134.4	115.7	82.4

GRAFICA II

TENDENCIA DE LA MORTALIDAD INFANTIL EN PUERTO RICO
DURANTE LOS AÑOS DE 1910-1950



GRAFICA III

TENDENCIA DEL PROMEDIO DE VIDA DE LOS PUERTORRIQUEÑOS
DURANTE LOS AÑOS DE 1910-1950

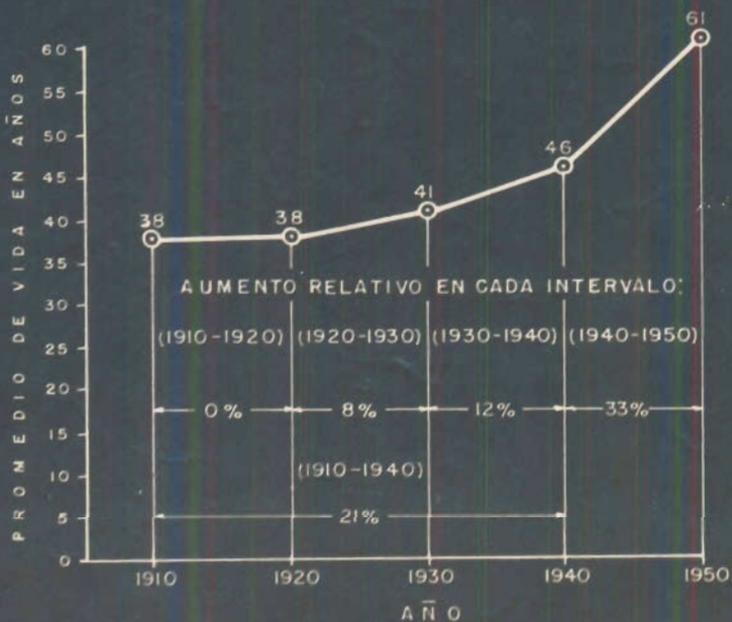


Tabla 2- Supervivientes a Distintas Edades de un Grupo Original de 100,000 Recién Nacidos de Haber Vivido Expuestos a los Riesgos de Muerte Característicos de Puerto Rico o de Estados Unidos Continentales en Determinados Años Comprendidos entre el 1910 y el 1950.

Número de Supervivientes a Cada Edad Exacta

Edad Exacta	P.R.-1910	P.R.-1920	P.R.-1930	P.R.-1940	P.R.-1950*	E.U.-1940
0	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
1	84,087	84,831	86,868	88,468	92,309	95,290
5	73,023	74,426	77,089	79,084	88,900	94,220
10	70,096	71,615	74,292	76,937	87,981	93,710
15	68,353	69,898	72,981	75,890	87,511	93,235
20	65,580	66,770	70,574	74,156	86,531	92,435
25	61,557	62,172	66,325	71,051	84,861	91,335
30	57,272	57,268	61,826	67,481	82,903	90,078
35	53,031	52,359	57,737	63,840	80,690	88,573
45	45,362	44,176	49,952	56,412	75,512	84,069
55	36,678	35,716	40,658	47,463	69,095	75,557
65	25,976	24,821	28,800	35,689	58,305	60,366
75	13,260	12,498	14,446	20,636	39,102	36,735

* Cifras provisionales para 1950.

Tabla 3 Gradual Eliminación de los 100 Corredores que Iniciaron la Carrera de Obstáculos (Véase texto)

Núm.de Orden del Obstáculo	Metros de distancia del punto de partida	Núm.de corredores que lograron vencer cada obstáculo	Núm. de corredores caídos en cada obstáculo	Total de Metros corridos por los corredores caídos en cada obstáculo
0	0	100	0	0
1	100	92	8	800
2	200	89	3	600
3	300	88	1	300
4	400	87	1	400
5	500	85	2	1,000
6	600	83	2	1,200
7	700	81	2	1,400
8	800	76	5	4,000
9	900	69	7	6,300
10	1,000	58	11	11,000
11	1,100	39	19	20,900
12	1,200	0	39	46,800

Total de metros corridos por los
100 corredores

94,700

Tabla 4 Promedio de Vida Adicional a cada Edad Exacta Indicada, de Acuerdo con las Tablas de Vida Computadas para los Puertorriqueños en General a Base de los Riesgos de Mortalidad Característicos de los Años que se Especifican en Cada Columna.

Edad Exacta (en años)	Año-1910	Año-1920	Año-1930	Año-1940	Año-1950 *
0	38	38	41	46	61
1	45	44	47	51	65
5	47	46	48	53	63
10	44	43	45	49	59
15	40	39	41	45	54
20	37	36	37	41	50
25	34	33	34	38	46
30	31	31	32	34	42
35	29	28	29	31	38
45	23	23	22	25	30
55	16	17	16	18	22
65	11	12	11	12	16
75	7	8	6	7	10

* Los datos para 1950 son provisionales sujetos a revisión cuando las cifras oficiales de población por grupos de edad según el Censo de Puerto Rico de 1950 sean publicadas.