

PN-AN - 458  
ISN=3672

17-F  
9311055/62

Resumen en Español del  
Informe del Estudio sobre Educación y  
Nutrición del Proyecto Berkeley

Análisis de los Datos Longitudinales Recogidos en  
un Programa Experimental de Suplementación Alimenticia:

Un examen del estudio realizado por el INCAP en cuatro  
comunidades para investigar las relaciones entre nutrición,  
salud, antecedentes familiares, actividades de los niños y  
su asistencia y desenvolvimiento en la escuela.

Título Abreviado:

EDUCACION Y NUTRICION: RESULTADOS Y POLITICA

Charles S. Benson, Co-Investigador Principal  
Sheldon Margen, Co-Investigador Principal  
Judith B. Balderston, Directora del Proyecto  
María E. Freire  
Mari S. Simonen  
Alan B. Wilson  
Alicia B. Benito, Traductora

Abril 1980  
Universidad de California  
Berkeley

Auspiciado por USAID  
Contrato # AID/DSPE-C-0021

Resumen en Español del  
Informe del Estudio sobre Educación y  
Nutrición del Proyecto Berkeley

Análisis de los Datos Longitudinales Recogidos en  
un Programa Experimental de Suplementación Alimenticia:

Un examen del estudio realizado por el INCAP en cuatro  
comunidades para investigar las relaciones entre nutrición,  
salud, antecedentes familiares, actividades de los niños y  
su asistencia y desenvolvimiento en la escuela.

Título Abreviado:

EDUCACION Y NUTRICION: RESULTADOS Y POLITICA

Charles S. Benson, Co-Investigador Principal  
Sheldon Margen, Co-Investigador Principal  
Judith B. Balderston, Directora del Proyecto  
María E. Freire  
Mari S. Simonen  
Alan B. Wilson  
Alicia B. Benito, Traductora

Abril 1980  
Universidad de California  
Berkeley

Auspiciado por USAID  
Contrato # AID/DSPE-C-0021

## TABLA DE CONTENIDO

	<u>Página No.</u>
INTRODUCCION	1
ALCANCE DEL ESTUDIO	5
ESTRUCTURA DEL INFORME	9
PARTE I. ANTECEDENTES	13
A. Resumen del Experimento y de los Resultados de INCAP -- por Sheldon Margen y María E. Freire	13
B. Breve Descripción del Experimento de INCAP	18
PARTE II. RESULTADOS ANALITICOS DEL ESTUDIO BERKELEY	22
A.1 Análisis Longitudinal de Nutrición, Crecimiento, Desarrollo Verbal, y Logros en la Escuela -- por Alan B. Wilson	26
A.2 Resumen de los Resultados	36
B. Determinantes de la Matriculación y Logros en la Escuela: Resumen de un Estudio sobre los Efectos de la Nutrición, la Salud y la Necesidad del Trabajo de los Niños -- por Judith B. Balderston	45
C. Educación del Agricultor y Eficiencia Agrícola -- por Maria E. Freire	64
D. Educación y Fecundidad -- por Mari Simonen	76
PARTE III. RESUMEN DE LOS RESULTADOS E IMPLICANCIAS DE POLITICA -- por Judith B. Balderston	93
A. Introducción	93
B. Integración de los Resultados y Recomendaciones de Política	96

## SUMARIO

Informe del Estudio sobre Educación y Nutrición realizado por el Proyecto Berkeley -- Análisis de los Datos Longitudinales Recogidos en un Programa Experimental de Suplementación Alimenticia: Un examen del estudio realizado por el INCAP en cuatro comunidades para investigar las relaciones entre nutrición, salud, antecedentes familiares, actividades de los niños y su asistencia y desenvolvimiento en la escuela.

Este estudio presenta los resultados de una investigación sobre las relaciones entre la alimentación en la primera infancia, la salud, el crecimiento y la asistencia y desenvolvimiento en la escuela. También observa los efectos que la educación y el alfabetismo tienen sobre la producción agrícola y el tamaño deseado de la familia.

El estudio fue auspiciado por USAID bajo el contrato # AID/DSPE-C-0021. Fue llevado a cabo por personal de la Universidad de California, Berkeley con la participación como Co-Investigadores Principales del Profesor Charles S. Benson de la Escuela de Educación y del Profesor Sheldon Margen de la Escuela de Salud Pública. Otros miembros del personal fueron el Profesor Alan Wilson de la Escuela de Educación, Judith B. Balderston como Directora del Proyecto, Mari Simonen estudiante del programa de Doctorado de la Escuela de Educación y María Freire Doctora en Economía de la Facultad de Economía.

Para este estudio se utilizaron los datos recogidos por

el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá en cuatro comunidades del este de Guatemala desde 1969 hasta 1978. Este trabajo recibió el apoyo del Instituto Nacional de la Salud y Desarrollo del Niño. La Fundación Rockefeller brindó su apoyo para la recolección de datos por Rand en 1974 y 1975. Se formularon modelos analíticos que usaron esta información para buscar los efectos que la nutrición y la sanidad tienen sobre el crecimiento físico, el desarrollo verbal, la matriculación y el desenvolvimiento de los niños en la escuela. Se examinó la necesidad económica del trabajo de los menores en relación al tamaño, salud y desarrollo verbal de los niños como determinantes de la participación de los niños en la escuela. También se estudiaron los efectos de la educación y el alfabetismo de los adultos sobre la eficiencia económica de los agricultores y sobre las actitudes respecto al tamaño deseable de la familia.

Las conclusiones más importantes y acentuadas que surgieron fueron:

(1) La suplementación de proteínas durante la primera parte de la infancia tiene un efecto positivo en el crecimiento. La estatura, el desarrollo verbal, la matriculación y los logros obtenidos en la escuela son todos afectados positivamente por la suplementación proteica. La diarrea tiene efectos negativos en todas las variables mencionadas.

(2) La matriculación y los logros de los niños en la escuela también son afectados por la afluencia de los padres y la necesidad del trabajo de los menores. Las diferencias entre las comunidades parece afectar en forma diferencial el modo de trabajo y la participación en la escuela. En una de las comunidades la participación en la escuela es consistentemente baja y la afluencia familiar parece afectar la matriculación en la escuela. En las otras comunidades, la matriculación es afectada por el tamaño y la salud del niño. La ocupación de la familia, el sexo y el tamaño familiar también afectan las actividades del niño y su participación en la escuela.

(3) La educación de los agricultores está relacionada con la producción agrícola. Los agricultores alfabetos aceptan la innovación más fácilmente y son capaces de obtener mayores retornos en sus actividades agrícolas que los agricultores analfabetos.

(4) La educación de las mujeres jefe de familia afecta las percepciones de la utilidad económica de los hijos y el número de hijos nacidos. Es esperado, dado que la utilidad de los hijos percibida es menor, que las mujeres tendrán menos hijos a medida que las condiciones económicas de la familia mejoran.

La salud y la nutrición, por lo tanto, parecen jugar un papel importante al determinar el desarrollo de los niños en

las comunidades pobres. El informe urge a que se tomen medidas que mejoren estas condiciones que afectan el bienestar y las posibilidades de los niños, y en última instancia, el de sus familias y comunidades.

Pese a que el efecto del suplemento ofrecido fue específico a los fines del estudio, se cree que los resultados son de un alcance mucho mayor. En este estudio se observó que el aumento en el consumo de proteínas tiene efectos positivos. En general se recomienda que se aumente la cantidad de alimentos consumidos y la proporción de proteínas y calorías; la suplementación calórica por sí sola no mejorará el crecimiento y desarrollo de los niños.

Una salud débil, particularmente la presencia de una diarrea infecciosa, limita la utilización de los alimentos; se recomienda como algo esencial el mejoramiento de las condiciones sanitarias en combinación con una mejor dieta alimenticia.

En este estudio se pudo observar el crecimiento y desarrollo de los niños que recibieron asistencia alimenticia y sanitaria. Los niños mejor alimentados y más saludables asistían a la escuela en mayor proporción que sus pares menos bien alimentados que pertenecían a familias similares. Estos resultados indican los importantes efectos que el mejoramiento de la dieta y la salud tienen sobre los logros obtenidos en la escuela.

Si también se mejorara la calidad de la escuela, la

actitud de los padres hacia la educación se traduciría en una mayor participación en la escuela; esto sería especialmente verdadero para los niños cuya salud mejorada y un mayor vigor les permitiría llevar adelante el trabajo de la escuela y la asistencia a la misma.

Como el alfabetismo de los adultos parece jugar un papel importante en la eficiencia económica y en la aceptación de una familia de tamaño menor, el mejoramiento de las oportunidades educativas tendería a aumentar el ingreso per cápita. Además, programas de planeamiento familiar y de desarrollo rural reforzarían la asistencia para lograr una mayor productividad y disminuir el tamaño de la familia.

## AGRADECIMIENTOS

Debemos un profundo agradecimiento al Dr. Robert Klein y sus colaboradores del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá sin cuyo trabajo de recolección de datos durante diez años este estudio no hubiera sido posible. Gracias a sus incansables esfuerzos nos fue posible llevar a cabo el trabajo que aquí presentamos. Agradecemos también a AID por el apoyo financiero brindado a nuestro trabajo y a NICHD por el apoyo brindado al estudio original del INCAP. Nuestro especial agradecimiento a la Fundación Rockefeller por su apoyo a las tareas de Rand, las cuales fueron de una vital importancia para nuestro trabajo. Agradecemos al Dr. William Butz y a sus colaboradores de Rand por la asistencia que nos brindaron al permitirnos el uso de los datos recogidos por Rand.

Agradecemos al personal de AID, a los miembros del comité de revisión de investigación, a su jefe el Dr. Sam Wishik, al Dr. Laurence Lau y al Dr. Henry Ricciutti quienes nos hicieron llegar sus valiosos comentarios.

Varios miembros del grupo de investigación del INCAP nos brindaron su especial asistencia. Además del Dr. Klein, deseamos mencionar a Patricia Engle, Marc Irwin, John Townsend, Charles Yarbrough, William Owens y a muchos otros miembros

vi

del personal del INCAP que nos permitieron realizar tanto trabajo en un tiempo relativamente corto. Carol Clark, becaria post-doctoral de la Fundación Rockefeller, nos brindó información y asesoramiento que fueron esenciales en la última etapa de la investigación.

Varios miembros del personal de Berkeley no aparecen como autores pero participaron en importantes actividades. Jane Fraser organizó la información base al comienzo e hizo el análisis y la escritura preliminares. Vien Phan y Patsy Fosler realizaron un valioso trabajo con la preparación de los archivos para el análisis. Jo-Ann Work tuvo a su cargo la tarea administrativa. Joan Haller y Lynne Reilly llevaron adelante y con incansables energías el flujo de escritos de los diversos autores. Agradecemos a todos ellos por su asistencia. La responsabilidad final es la de todos los que figuramos en la cubierta de este informe.

Estamos especialmente agradecidos a Alicia B. Benito por el gran cuidado que ha puesto al traducir nuestro informe original al español.

## INTRODUCCION

El trabajo que se describe en este informe representa los resultados de una búsqueda, con propósitos de política, de las relaciones que existen entre nutrición y educación y el desenvolvimiento de los jóvenes fuera de la escuela. Este trabajo se llevó a cabo para (1) someter a prueba las hipótesis sobre las relaciones entre educación, salud y nutrición, en particular con respecto al efecto de la nutrición sobre el desenvolvimiento de los niños en la escuela y sus actividades; y (2) analizar si el uso de un suplemento alimenticio, el cuidado sanitario, el control de la natalidad y la educación están relacionados con el ingreso familiar, el alfabetismo de los padres y la educación. En el momento en que este estudio fue propuesto y financiado se sugirió que "sería útil predecir los efectos que la desnutrición a temprana edad tiene en los períodos posteriores del ciclo de vida y cómo el crecimiento y desarrollo de los primeros años se relaciona con el éxito en la escuela y en el desenvolvimiento de las actividades económicas".

Llevar a cabo tal investigación requería recoger datos que abarcaran una amplia variedad de áreas -- fisiológica, nutricional, socio-económica, psicológica y un medio ambiente natural donde la interacción de estas áreas tuviera lugar y

fuera observada. Por lo tanto fue de gran valor y muy afortunado que el ambicioso y costoso estudio longitudinal del INCAP, financiado por el Instituto Nacional de la Salud y el Desarrollo del Niño y por Rand desde 1965 a 1978 y por la Fundación Rockefeller en 1974 y 1975, ya se hubiera llevado a cabo en las cuatro comunidades del este de Guatemala.

De estos proyectos se acumuló una amplia y variada cantidad de datos base que hicieron posible buscar las relaciones entre el crecimiento y el desarrollo individual de los niños, las condiciones económicas y sociales de sus familias y el ambiente de las economías y escuelas de la comunidad. Se esperaba que los resultados obtenidos con el uso de modelos analíticos apropiados fueran de utilidad para la formulación de políticas por parte de los organismos internacionales, enfatizando principalmente la importancia de la planificación intersectorial en países subdesarrollados.

En el momento de formularse la propuesta se reconoció que a pesar que ya se conocían muchos de los efectos de una severa desnutrición, el resultado de una desnutrición crónica en el funcionamiento humano merecía una mayor investigación. La ciencia de la nutrición, bien desarrollada en el laboratorio, no ha podido aún traducir las relaciones químicas y biológicas conocidas a sus resultados funcionales. El propósito del ambicioso estudio iniciado por el INCAP en 1969 fue

relacionar lo que ya se conocía en materia de nutrición y salud con los resultados de crecimiento y desarrollo.

El objetivo del estudio de Berkeley fue permitir que los planificadores de la educación y de otras áreas pudieran ver cómo un cambio en la nutrición puede afectar el resultado de la educación.

La integración de los planes de organizaciones que están en campos separados, como nutrición, salud pública, desarrollo rural y educación, mejoraría potencialmente el costo de eficiencia de sus programas. Realizar dicha integración requiere el conocimiento de las relaciones entre los distintos sectores, y se sugirió que los datos de los estudios de las cuatro comunidades realizados por el INCAP y Rand podían proveer muchos e importantes resultados para investigar.

Este informe representa los hallazgos del Proyecto Berkeley sobre Educación y Nutrición, financiado por la USAID bajo el contrato N° DSPE-C-0021 durante el período del 1° de octubre de 1978 al 1° de enero de 1980. Se espera que estos resultados serán de interés e importancia para quienes son responsables de la planificación en distintos sectores. Los datos base son tan abundantes que hemos podido aprovechar tan sólo una pequeña parte de ellos para nuestros propósitos. Esperamos y deseamos que otros continúen utilizando la información del INCAP como así también llevando a cabo en otros lugares estudios relacionados.

No esperamos que se vuelva a hacer una recolección de datos tan vasta, pero en cambio esperamos que la lección aprendida de los aciertos y errores de los esfuerzos del INCAP y de Berkeley puedan ser útiles a aquéllos que continúen. Creemos que algunos de los resultados de nuestra investigación son claros y pueden indicar precisas medidas de política, mientras que otros necesitarán ser estudiados con más detenimiento.

### Alcance de este Estudio

Lo penetrante del "problema de la desnutrición" y su relación a través tanto de las causas como de los efectos con otros sectores puede verse en las numerosas disciplinas que se dedican a estudiarlo. Los resultados de las investigaciones en muchas áreas son reconocidos como esenciales tanto para la comprensión del problema como para la formulación e implementación de políticas adecuadas.

Este estudio es un ejemplo de dicho enfoque interdisciplinario. Si bien comenzamos con un examen detallado de las relaciones entre la nutrición en la edad temprana, el crecimiento, el desarrollo y el desenvolvimiento en la escuela, los cuales eran nuestro principal interés, también penetramos en otras áreas relacionadas que debían ser tratadas para la adecuada formulación de una política de desarrollo.

Los economistas tienden a ver la falta de alimentos disponibles para la familia y/o el individuo en una población mal alimentada como un problema de insuficiente producción y distribución de alimentos. Los especialistas en otras disciplinas señalan diversas razones como las causantes de la deficiencia alimenticia -salud delicada, un excesivo y poco espaciado número de hijos en cada familia, y una mala distribución del alimento dentro de la familia. Los encargados

de la política educacional están preocupados por saber si la deficiencia en la alimentación deteriora el desenvolvimiento en la escuela. Los planificadores del desarrollo tratan de medir de qué manera el estado de la nutrición afecta la productividad del trabajo. Los planificadores de la nutrición buscan medidas adecuadas para expresar el estado de la nutrición en términos funcionales. Además de los problemas de política del corto y del mediano plazo, los planificadores están preocupados por saber los resultados de las políticas alimenticias en el largo plazo y conocer cómo los resultados de las políticas actuales se verán reflejados en la oferta futura de alimentos y en el bienestar de los niños y las familias.

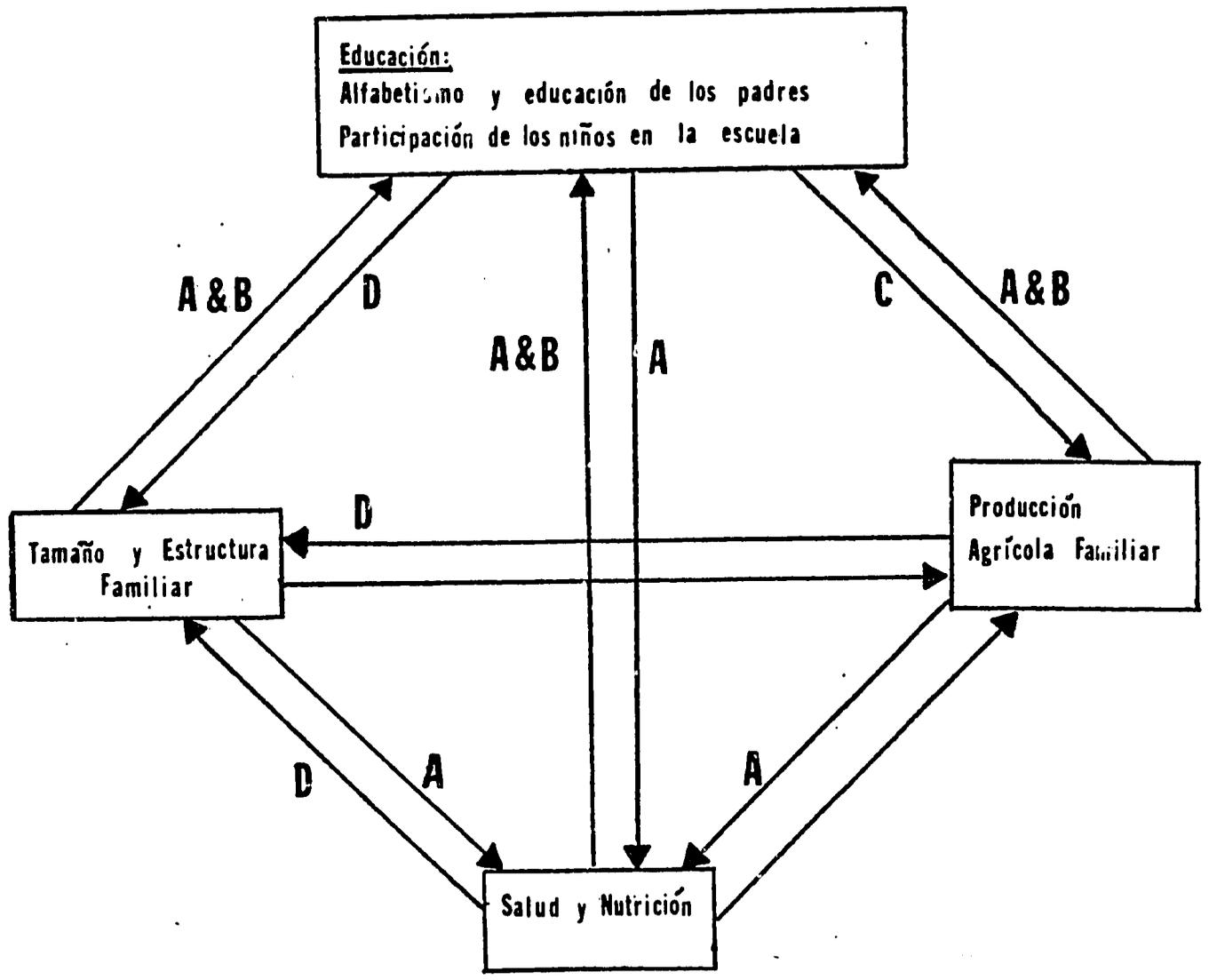
El presente estudio encara alguno de esos problemas e interrelaciones. Usando los datos de una desnutrida población del este de Guatemala estudiada por la investigación del INCAP/Rand, analizamos las relaciones entre la alimentación recibida durante la primera infancia, la salud, el crecimiento y la asistencia y desenvolvimiento en la escuela. También se investigaron las relaciones entre la educación de los niños, el trabajo familiar, el tamaño de la familia, el alfabetismo de los padres y la eficiencia agrícola.

La Figura 1 muestra, en forma simplificada, las principales relaciones sectoriales que se enfocaron en el análisis de este informe. A cada flecha se la designa con una letra

que indica la sección de la Parte II del texto en la que se investiga la relación específica allí indicada.

En cada una de las siguientes secciones presentaremos los resultados de la investigación y, siempre que sea posible, el significado en materia de política de estas conclusiones. En algunos casos los hallazgos de la investigación son lo suficientemente claros y definidos como para llegar directamente a conclusiones de política, mientras que en otros casos se necesita más investigación. En las conclusiones de la Parte III presentaremos una versión más completa de la Figura 1 desde la perspectiva del niño, la cual refleja en forma más apropiada los resultados del estudio.

Figura 1:  
**NUTRICIÓN, EDUCACIÓN, PRODUCCIÓN AGRÍCOLA,**  
**y FECUNDIDAD : Interacciones Entre los Sectores**



Nota: A, B, C, D se refieren a la sección en la Parte II de este informe que investigó las relaciones.

## Estructura del Informe

Este informe está dividido en tres partes principales. La Parte I-A describe el experimento llevado a cabo por INCAP (Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá) y resume sus resultados. La Parte I-B describe las comunidades en las que se llevó a cabo el experimento.

La Parte II presenta los métodos de análisis y los resultados. En la Sección II-A la contribución de Alan Wilson describe una serie de modelos longitudinales que relacionan la influencia de una nutrición temprana con el crecimiento, el desarrollo verbal, la asistencia a la escuela, y el desenvolvimiento en la escuela. Los modelos, usando la información sobre los niños que fueron estudiados desde su nacimiento, nos muestran cómo el valor nutritivo de la alimentación (calorías y proteínas, tanto del hogar como de la suplementación) afecta el crecimiento físico; cómo el valor nutritivo de la alimentación y el crecimiento físico entran luego en los modelos de desarrollo verbal, la matriculación y los logros en la escuela. Los diagramas de cada sección ayudan a interpretar las características de cada etapa (modelo) y las ecuaciones estructurales formuladas en los modelos.

Las Secciones II-B, C y D describen los tres análisis de sección transversal llevados a cabo con los datos de las

encuestas Rand-Rockefeller y del estudio longitudinal. Pese a que sus poblaciones varían en su composición, sus características son lo suficientemente similares para permitir su integración en el resumen final de los resultados hallados. En II-B, Judith Balderston analiza de qué manera las decisiones de la familia de enviar los hijos a la escuela y/o trabajar (tanto el trabajo remunerado como la ayuda a la familia) parecen estar determinadas por la nutrición, la salud y los factores económicos familiares. Mediante el uso de los resultados obtenidos por Alan Wilson al relacionar la estatura, el valor nutritivo de la dieta y la salud, los obtenidos por María Freire en su estudio sobre los grupos económicos (expuestos en II-C) y la medición de la utilidad económica de los hijos percibida llevada a cabo por Mari Simonen (que se muestra en II-D), los modelos presentados en II-B se concentran sobre la importancia que las condiciones económicas de la familia y de la comunidad tienen sobre la asistencia de los niños a la escuela. En esta parte el trabajo de los hijos mayores es también analizado en relación a los factores económicos de la familia y de la comunidad.

Las Secciones II-C y D se concentran en los resultados de políticas alimenticias. En II-C, María Freire investiga las vinculaciones entre educación y producción agrícola para

500 agricultores usando los datos del proyecto Rand-Rockefeller. Se analiza la relación entre educación formal y alfabetismo con producción agrícola y beneficios, como así también se busca encontrar los factores principales que afectan la producción agrícola y, por último, la disponibilidad de alimentos. Los resultados hallados en este estudio pueden ser usados (1) para especular acerca de los efectos intergeneracionales de las políticas alimenticias a través de los resultados de II-A y B que nos muestran cómo la alimentación afecta a la educación, la que a su vez afecta a la producción de alimentos (con un intervalo generacional) y consecuentemente, al estado de la nutrición; (2) para complementar II-B y analizar la contribución económica de los niños; y (3) para descubrir las restricciones que pueden obstaculizar la disponibilidad de alimentos por parte de la familia como un todo.

En II-D, Mari Simonen analiza las relaciones entre educación, fecundidad y tamaño de la familia. Sus hallazgos son importantes en varios sentidos: (1) se observa una conducta diferencial entre la población rural y la población urbana (cuando se usan los datos de dos comunidades "suburbanas" adicionales que no se incluyeron en el estudio longitudinal); (2) el tamaño de la familia y la fecundidad son explicados en términos de variables económicas y sociales que contribuyen a la planificación intersectorial; (3) complementa a II-B y

II-C al explicar la fecundidad y el tamaño familiar en términos de la percepción de la utilidad económica de los hijos por parte de los padres.

En la parte III se resumen los principales hallazgos de cada sección como así también los resultados intersectoriales y las implicancias de política.

En el Apéndice 1 se enumeran las variables incluidas en los modelos. El Apéndice 2 es una descripción detallada de las cuatro comunidades. El Apéndice 3 muestra las vinculaciones entre educación y las medidas del funcionamiento de la agricultura. El Apéndice 4 es un informe sobre la fecundidad y la educación en las cuatro comunidades rurales y en las dos comunidades suburbanas adicionales.

PARTE I  
ANTECEDENTES

I.A. Resumen del Experimento y de los Resultados de INCAP

por Sheidon Margen y María Freire

Resulta difícil realizar una revisión del material publicado por INCAP. Como la mayor parte de los datos fueron analizados antes que todos los estudios fueran completados vemos que aparecen contradicciones. Es difícil en este momento reconciliar estas diferencias ya que los trabajos finales, basados en el experimento en su totalidad, aún no han sido publicados por INCAP. Además hay dos puntos importantes en los que deseamos hacer hincapié. Primero, que la mayoría de los análisis de INCAP fueron basados solamente en la cantidad de suplemento consumido ignorándose la dieta en el hogar. Hacer esto implica que se asume que el suplemento actuó como un verdadero incremento del consumo de alimentos por el individuo y que, por lo tanto, la cantidad de suplemento consumido puede servir como un indicador del total consumido. Sin embargo, un análisis más profundo de los datos nos muestra que existe un grado de error no conocido en la dieta del hogar, y que el grado, la dirección y la variabilidad del sesgo cuando se da la información sobre la dieta del hogar si bien no se conoce, es importante para la interpretación del experimento. Ciertamente parece como si por lo menos una parte del suplemento consumido reemplazara a la dieta del hogar; por lo tanto,

14  
14

la cantidad de suplemento no puede servir como una medida del aumento en la dieta. En segundo lugar, frente al intento de analizar los datos, principalmente en términos del suplemento consumido, el problema de diferenciar entre efectos calóricos y efectos proteicos ha sido muy difícil al usarse el método de análisis de INCAP. Este es un problema que el grupo de Berkeley reconoció desde el comienzo y que debe tenerse en cuenta cuando se examina el trabajo publicado hasta la fecha.

Los experimentos llevados a cabo por INCAP y descritos en los trabajos publicados por el mismo y que nosotros hemos resumido sugieren las siguientes interpretaciones:

1.) El peso de nacimiento está determinado principalmente por las características de la madre en el momento de la concepción, particularmente estatura y peso. Dado que estas dos características dependen mucho de la clase social y del estado de la nutrición previa de la madre (cuando ella tenía entre uno y siete años de edad), el problema del bajo peso de nacimiento tiende a continuar por generaciones a menos que se tomen medidas específicas. En particular, las intervenciones que están dirigidas específicamente a las madres más bajas y más delgadas pueden corregir esta condición. Los experimentos de INCAP sugieren que, para una mujer embarazada, una suplementación de 20.000 calorías adicionales durante el embarazo aumenta considerablemente el peso del recién nacido. El efecto de un suplemento calórico adicional de 10.000 calorías aumenta el peso del recién nacido en unos 25 a 80 gramos. Parece haber diferencias de sexos; el efecto de un incremento calórico durante el embarazo es mayor

para las mujeres recién nacidas que para los varones. El grupo de Guatemala cree que sus resultados muestran que los efectos sobre el crecimiento pueden ser explicados completamente en términos de calorías y que las proteínas no juegan ningún papel.

2.) El peso de nacimiento parece influenciar el desarrollo mental durante los primeros quince meses de vida. El desenvolvimiento mental también parece estar asociado con ciertas características físicas de la madre tales como la circunferencia de la cabeza.

3.) El crecimiento físico es a menudo usado por INCAP como un indicador del estado de nutrición del niño. No sólo la estatura, el peso y la circunferencia de la cabeza fueron estudiados sino también otras medidas antropométricas tales como el crecimiento de los huesos y la osificación, la aparición de los dientes y varios tipos de medidas de los brazos fueron usados por INCAP para reflejar el estado de nutrición del niño. De los datos de INCAP que muestran que el crecimiento físico depende principalmente de las condiciones ambientales, tales como las condiciones de salud y de nutrición y que es independiente de los factores genéticos, se pueden derivar importantes conclusiones. Para los países en desarrollo el factor de sanidad más importante que explica el crecimiento físico tardío parece ser la diarrea, la que supuestamente es responsable por un 10 al 15 por ciento del crecimiento retrasado de los niños de menor edad. La nutrición (incluida la nutrición de las mujeres embarazadas) parece ser otro de los factores importantes que explican el desarrollo físico tardío. Los resultados del experimento guatemalteco muestran

que los niños con baja suplementación tienen una probabilidad de tres a siete veces mayor de ser físicamente retrasados que los niños que reciben un suplemento grande. Se estima que los programas de alimentación suplementaria reducirían las diferencias de crecimiento entre los niños de Guatemala y de los Estados Unidos en un 50 por ciento.

4.) Las causas de un funcionamiento mental (mental performance) pobre o bajo no ha sido determinada. Ciertas medidas del crecimiento físico parecen tener algún poder de predicción en pruebas mentales específicas, pero los resultados varían con la edad y el sexo y reflejan la gran influencia que tienen los factores socio-económicos tales como las prácticas de la crianza infantil, el nivel económico, etc. El análisis del desarrollo entre los cinco y los siete años de edad "muestra que los resultados de las pruebas previas son los mejores pronosticadores del funcionamiento (performance) de un niño de siete años". Uno puede inferir, por lo tanto, que las características mentales del niño quedan establecidas a los cinco años y que ningún cambio subsecuente puede ocurrir frente a un cambio en las condiciones ambientales. Si ésta es una interpretación correcta de los resultados del experimento guatemalteco o si esta conclusión podrá ser mantenida en un análisis final es, obviamente, una seria pregunta a ser respondida.

5.) Conclusiones Finales. Muchos son los estudios que señalan la influencia que tiene el peso de nacimiento sobre el funcionamiento (performance) mental durante la vida del ser humano. Estos resultados han

sido aceptados hasta el momento como una "verdad universal". Si ello es cierto, las principales implicancias de política de los datos guatemaltecos sugerirían que uno de los principales métodos para evitar que el funcionamiento (performance) mental se vea disminuido sería comenzar la intervención sobre todo en el nivel pre-escolar, concentrándose en las niñas para evitar su atraso físico, el bajo peso de nacimiento de los recién nacidos y una maternidad riesgosa. Por último, se puede asumir, partiendo de los experimentos de INCAP, que los factores de nutrición están fuertemente relacionados con el crecimiento físico pero que su influencia sobre las pruebas del funcionamiento mental no ha sido aún bien determinada para el largo plazo. Para la formulación de políticas, los efectos en el corto plazo medidos por pruebas psicológicas necesitarán ser traducidos a medidas de desempeño en la escuela y de capacidad de funcionamiento social. Esta es la pregunta considerada en los análisis llevados a cabo por el grupo Berkeley y descritos en este informe.

## I.B. Breve Descripción del Experimento de INCAP<sup>1</sup>

Se comenzó en enero de 1969 en cuatro comunidades rurales guatemaltecas. Las mismas fueron elegidas por considerarse similares entre sí en ciertas características tales como distribución de la edad, tamaño, economía agrícola, aislamiento de las áreas urbanas, y cultura ladina (personas no indias, de habla española). Las comunidades, por supuesto, no son idénticas. Sus diferencias serán discutidas más adelante en esta sección; los climas difieren, como así también los cultivos, las condiciones económicas, y las oportunidades de trabajo. La comunidad #8<sup>2</sup> difiere por tener un clima más moderado que las otras; también tiene electricidad, la cual fue introducida después que el estudio comenzó. La comunidad #3 tiene dos fábricas de cemento en las cercanías que le proveen de empleo. La comunidad #6 tiene una ruta principal muy transitada que la atraviesa y que le da un mayor contacto afuera.

---

<sup>1</sup>Para una más completa información sobre el experimento y sus resultados véase el informe completo (versión en inglés) del Proyecto Berkeley, Marzo 1980.

<sup>2</sup>Bajo los términos del contrato de investigación, los nombres de las comunidades no se dan a conocer. Los números dados a cada comunidad son los usados en los archivos de INCAP.

La comunidad #14 es la más pequeña (alrededor de la mitad en tamaño de la comunidad #6) y tiene la mayor cantidad de migración estacional para la cosecha del algodón.

En las cuatro comunidades, fueron abiertos centros de suplementación en enero de 1969; cuidados sanitarios gratuitos fueron provistos, y se comenzó la recolección de datos. En dos de las comunidades (#5 y #14), el suplemento fue el atole (una especie de papilla tibia con leche descremada) la cual provee aproximadamente 163K calorías y 11,5 gramos de proteína por taza. En las otras dos comunidades el suplemento fue el fresco (una bebida fresca y liviana) que contiene 59K calorías y nada de proteína por taza. \*

El proyecto de investigación del INCAP se diseñó de manera tal que el atole fuera el tratamiento experimental y el fresco fuera el control. La suplementación con fresco se hizo para controlar cualquier efecto del centro de suplementación por sí mismo y las interacciones sociales que el mismo pudiera crear; el fresco no intentaba proveer ningún suplemento dietético real. Pruebas estadísticas entre las

---

\* El consumo de suplemento fue medido en centilitros:

1 cl. = 1/8 de taza.

Atole: 1 cl. = 9,05 calorías (kcal) y 0,638 gramos de proteína.

1 taza = 163 calorías

Fresco: 1 cl. = 3,27 calorías (kcal) y 0 gramos de proteína.

1 taza = 59 calorías

comunidades con Atole y las comunidades con Fresco serían el método básico para probar los efectos de la nutrición que se agregaba.

Al comienzo del proyecto en enero de 1969, todos los niños por debajo de los siete años de edad fueron incluidos en la muestra. Cuando el niño alcanzaba la edad de siete años, ella o él quedaba fuera de la muestra. Los niños recién nacidos y los que inmigraban de menos de siete años eran agregados a la muestra. Los últimos niños que se agregaron fueron aquéllos nacidos en febrero de 1973. La muestra total es de 1.400 niños. La muestra de los niños incluidos en el estudio de Berkeley consta de sólo aquéllos nacidos después del 1 de enero de 1969. Hay aproximadamente 840 niños en este grupo.

Los datos básicos recogidos para cada niño de la muestra fueron el consumo del suplemento por el niño y/o de su madre mientras estaba embarazada o amamantando. Este consumo fue anotado diariamente en centilitros. Los planes de recolección de datos también incluyeron la recolección regular del siguiente tipo de información: antropometría del niño y de los padres, morbosidad del niño y de la madre, dieta en el hogar del niño y de la madre, y los resultados de las pruebas psicológicas del niño. Se iban a recoger datos menos frecuentes sobre antecedentes familiares, variables tales

como modernismo, estimulación dentro del hogar, posición socio-económica, educación y alfabetismo de otros miembros de la familia.

Hubo también una serie de encuestas de sección transversal que se hizo a través de la colaboración de Rand e INCAP en 1975.\* Las mismas incluyen un censo de hogares, una encuesta detallada de la riqueza agrícola y de la producción agrícola, una encuesta de opinión de las madres y de los padres, y una encuesta con respecto a las actividades de los niños. Estas encuestas fueron diseñadas para responder a las preguntas de investigación distintas de la hipótesis principal sobre nutrición.

Además de las cuatro comunidades del experimento sobre nutrición del INCAP, las encuestas de sección transversal de INCAP/Rand fueron llevadas a cabo en una comunidad suburbana cerca de la Ciudad de Guatemala. A los efectos del análisis, esta comunidad suburbana fue dividida en dos partes, cada una de ellas considerada como una comunidad separada.<sup>1</sup> No se recogieron datos sobre nutrición en estas comunidades suburbanas, y por lo tanto las mismas fueron excluidas del estudio longitudinal.

---

\* Véase Henry L. Corona, Codebook and User's Manual: INCAP/Rand Guatemala Study. Rand Corporation, August 1978, Santa Monica, Calif.. Esta recolección de datos fue financiada por la Fundación Rockefeller.

<sup>1</sup> Codificadas como Comunidades #31 y #32.

## PARTE II

### RESULTADOS ANALITICOS DEL ESTUDIO BERKELEY

#### Introducción

En la introducción de este informe recomendábamos que los efectos de la desnutrición sobre el crecimiento y desarrollo del niño y su desempeño en la escuela necesitaban ser investigados. Se reconoció que si los vínculos entre la nutrición durante la niñez, la sanidad, y el funcionamiento de la educación podían ser demostrados, no sólo la eficiencia de las inversiones en educación se beneficiarían con el mejoramiento de las condiciones de nutrición y sanidad, sino que también podría hacerse una asignación más eficiente de todos los recursos.

En la Parte II, presentaremos los resultados de cuatro conjuntos de análisis en los que se usan los datos recogidos por INCAP y Rand en el estudio de las cuatro comunidades del este de Guatemala. En II-A se usan una serie de modelos para encontrar cómo la nutrición prenatal y durante la temprana infancia combinada con otros factores socio-ambientales de la familia y de la comunidad determinan el crecimiento, la salud, el desarrollo verbal y el desempeño de los niños en la escuela. Parece, a través de estos modelos longitudinales, que la estatura de los niños es afectada por la cantidad de alimento tomado y la incidencia de la diarrea infecciosa, y que el tamaño del niño de edad escolar es una buena medida de sus antecedentes de nutrición y salud. Estos resultados son significativos

y marcados e implican que el mejoramiento del estado de la alimentación y de la salud de los niños puede afectar de muy e importantes maneras las oportunidades futuras de los niños. Se verá cómo los niños que alcanzaron una mayor estatura tienden también a estar más adelantados en su desarrollo verbal y a asistir a la escuela a edad más temprana.

Para los propósitos de planes de desarrollo estos resultados son importantes. Ellos permiten a los planificadores descubrir los efectos de una alimentación nutritiva continuada combinada con factores familiares y ambientales sobre el funcionamiento de los niños de las comunidades en la escuela y en el trabajo. Además, si se pueden medir los efectos intergeneracionales de la educación a través del impacto del alfabetismo de los adultos sobre la productividad económica, puede luego relacionarse el logro en la escuela con los beneficios de la productividad económica. Con tales resultados, la planificación del desarrollo puede tomar en cuenta los beneficios que se derivan de un sector y afectan a otro; los mismos son conocidos entre los economistas como externalidades positivas de los programas. Una mejor nutrición conduce a un crecimiento mayor, a un mayor vigor, a un mejor desarrollo verbal, a un mayor logro en la escuela, a un mejor desempeño en el trabajo y, por último, la eficiencia de los adultos combinada con apropiados niveles de acceso a la tierra y una buena educación elevaría el nivel de vida más allá de lo que un cambio sólo en la nutrición podría lograr.

Los datos recogidos por INCAP y Rand permitieron verdaderamente que se pudieran investigar las relaciones entre la educación y el trabajo de

los niños, la productividad económica de los padres y el alfabetismo, y el alfabetismo de los padres y las percepciones con respecto al tamaño deseado de la familia. Pudimos examinar las siguientes preguntas: (1) de qué manera las necesidades inmediatas de trabajo afectan las decisiones de la familia acerca de la conveniencia de asistir a la escuela y de alcanzar el alfabetismo; (2) cuáles son los efectos del alfabetismo logrado sobre la productividad económica de los adultos; (3) cuáles son los efectos del alfabetismo de los padres sobre la utilidad económica de los hijos percibida.

En las Secciones II, B, C, D, se exploran los tres conjuntos de relaciones mencionados en el párrafo anterior. Usando los datos de sección transversal como así también los resultados de la Sección II-A, se examinan en la Sección II-B las decisiones de los padres de enviar a sus hijos a la escuela como así también se examina de qué manera el estado de la nutrición, el alfabetismo de los padres, el tamaño y estructura de la familia y sus condiciones económicas afectan la matriculación y logros escolares. Usando los resultados de la Sección II-A en la Sección II-B, se usa la estatura alcanzada en la edad escolar como una medida indicadora del estado de salud y la nutrición previa de los niños. Las relaciones entre la nutrición previa y la salud y el logro en la escuela se ven variar de comunidad en comunidad y de acuerdo al tipo de actividad económica de la familia, lo que indica que, si bien la oportunidad de asistir a la escuela puede estar disponible para todos, los niños efectivamente asisten a la escuela si sus padres pueden prescindir de su trabajo o si ellos valoran los beneficios de la educación en el largo plazo en

relación a los costos en el corto plazo. Además, controlados los factores familiares económicos y de actitudes, la estatura alcanzada en la edad escolar pareciera explicar la matriculación y los logros escolares. Entre las familias de niveles de afluencia comparables en tres de las comunidades, los niños más grandes y sanos asisten a la escuela más a menudo que los más pequeños.

En la Sección II-C, se relaciona la producción agrícola familiar con la tenencia de la tierra, el tipo de producción y el alfabetismo del agricultor. La educación permitió a los agricultores elegir la mejor combinación de los factores de producción, introducir cultivos modernos e insumos químicos, y obtener en general un mayor nivel de productividad de la tierra y de la mano de obra. La estimación de una función de producción para los diferentes grupos de agricultores de acuerdo a sus niveles de integración al mercado brinda información acerca de la influencia del alfabetismo y de un año adicional de educación sobre una mayor producción agrícola.

En la Sección II-D, los deseos y conductas de fecundidad individuales son relacionados con la necesidad económica de los hijos percibida, la actividad económica de la familia y el alfabetismo de los jefes de familia. Estos resultados nos permiten ver cómo el aumento de los años de educación y alfabetismo puede afectar las actitudes respecto al tamaño familiar y a la fecundidad real.

## SECCION II.A

### ANALISIS LONGITUDINAL DE NUTRICION, CRECIMIENTO, DESARROLLO VERBAL, Y LOGROS EN LA ESCUELA

por Alan B. Wilson

#### I.A.1. Introducción

Esta parte del informe se refiere a 824 niños que habían nacido entre enero de 1969, cuando la recolección de datos fue iniciada por INCAP en las cuatro comunidades estudiadas, y marzo de 1972, habiendo el último cohorte alcanzado la edad de seis años cuando la recolección de datos fue interrumpida y habiendo vivido en la comunidad durante cualquier momento de sus primeros seis años. Muchos de estos niños estuvieron en la comunidad por sólo breves períodos, y esta muestra incluye niños que murieron en la infancia o que salieron de la comunidad siendo aún muy pequeños. La mayor parte del análisis está basado sobre un subconjunto de 512 niños que habían nacido en una de las cuatro comunidades y continuaron viviendo en ella hasta por lo menos la edad de tres años, por lo tanto se excluye la población transitoria. El tamaño efectivo de la muestra para las distintas tabulaciones que siguen está muchas veces disminuído por la falta de datos para el conjunto de variables sobre las escalas de edades incluídas en el análisis particular. Existe una discusión sobre las fuentes y el alcance de los datos que faltan en el Apéndice A.11.d.

El interés general de este estudio es estimar los efectos que tiene la nutrición en distintas edades sobre el desarrollo verbal y el desenvolvimiento en la escuela. Este vasto tema se dividió en varias preguntas. (1) ¿Cuáles son los efectos de variaciones en la dieta y la morbosidad sobre el crecimiento en peso y estatura durante la primera infancia? (2) ¿El estado de salud del niño a la edad de tres años tiene efectos de corto o largo plazo sobre el desarrollo verbal entre los tres y siete años de edad? (3) ¿Una dieta armónica modifica sustancialmente el desarrollo verbal durante la niñez? (4) ¿El desarrollo verbal, la dieta y la salud afectan la matriculación en la escuela? (5) ¿Entre aquéllos que asisten a la escuela, el desarrollo verbal, la dieta y la salud tienen algún efecto sobre la evaluación de los maestros respecto al rendimiento? Esta serie de preguntas está representada en forma gráfica en la Figura A.1 de esta sección.

Los cambios en el crecimiento de los niños están determinados por factores genéticos, variaciones en la nutrición a nivel celular, la morbosidad, y el gasto de energía. Ninguno de estos factores es medido directa, completa o exactamente en este estudio. La antropometría de los padres, que en su momento ha sido afectada por los ambientes de los padres, está disponible como una prueba del potencial genético para el crecimiento; las niñas y los niños son analizados

separadamente o el sexo es incluido como una variable control para permitir las diferencias del promedio de los sexos en el crecimiento; y, la inclusión de valores de rezago de las medidas antropométricas de los niños, por ejemplo, la estatura del año anterior, controla presumiblemente en forma parcial la predisposición anterior. Mientras que la varianza residual individual no explicada del crecimiento (variando entre del 10% al 30% en los análisis subsecuentes) puede deberse a factores genéticos no medidos, a mediciones inadecuadas de la morbilidad, patrones del gasto de energía que no fueron medidos, asumimos que las diferencias sistemáticas entre los grupos de niños se deben en gran medida a variaciones en la dieta y la morbilidad -- en particular a los efectos de las intervenciones en materia de nutrición.

Los contrastes entre las cuatro comunidades son revisados en la Sección II.A.2. Si bien existe un número significativo de diferencias demográficas entre las comunidades, las comparaciones que están más relacionadas a nuestras preguntas actuales tienen que ver con el estado de nutrición de los niños de las comunidades antes de toda intervención. Las encuestas antropométricas de los niños llevadas a cabo en 1968, antes que se iniciara la intervención alimenticia (y antes del nacimiento del primero de los cohortes incluido en la muestra que aquí se estudia), muestran que no habían diferencias importantes o

sistemáticas en los patrones de crecimiento promedio de los niños de las comunidades que recibieron Atole y Fresco.

Después de iniciado el proyecto, existen diferencias substanciales de crecimiento entre los niños de la comunidad con Atole y los niños de la comunidad con Fresco, comenzando a la edad de tres meses y aumentando hasta la edad de treinta y seis meses. A la edad de treinta y seis meses, en la comunidad con Atole, las niñas pesaban un 11.4% más y los niños un 7.3% más que los respectivos niñas y niños de la comunidad con Fresco. Estos patrones de crecimiento en peso y estatura por sexo, edad, y tratamiento de grupo son descriptos en la Sección II.A.4.

Si bien hay evidencia que previo al proyecto la dieta de los hogares de los niños deben haber sido comparables, después de la introducción de la suplementación, los niños de las comunidades con Atole comían considerablemente menos en sus hogares. Con el consumo de la suplementación ellos compensaban en exceso por esta reducción en la dieta hogareña. Esto sugiere un reemplazo sustancial de la dieta del hogar por la suplementación en las comunidades con Atole. Un claro impacto de esta sustitución en las comunidades con Atole ha sido un aumento de un 2% en la proporción de proteína ingerida dentro de la dieta total (fueron de un 11%, proporción de las dietas hogareñas en las comunidades con Atole y las con Fresco) a más de un 13%.

El tratamiento --la provisión de un suplemento dietético alto en proteínas-- tuvo un impacto evidente en el crecimiento de los niños durante la infancia. Mientras que el consumo total de calorías de los niños de la comunidad con Atole era más alto que el de los niños de la comunidad con Fresco hasta que alcanzaban la edad de cinco años, los efectos de la suplementación sobre la cantidad de proteína consumida fue mucho más marcado que los efectos del total de calorías consumidas. Estos contrastes dietéticos están detallados en la Sección II.A.3. Durante el segundo año de vida, el consumo total de calorías se estima que es un 17% más alto en las comunidades con Atole, y la proteína disponible es más de un 46% mayor.

De estos contrastes iniciales surge una pregunta adicional, si pese a la sustitución sustancial, las diferencias en la cantidad total de calorías disponibles en la dieta son responsables por las tasas de crecimiento diferencial o si la gran ventaja media de la proteína disponible por parte de las comunidades con Atole debido a la suplementación es la causa de las diferencias. Esta pregunta ha sido tratada de dos maneras distintas.

Primero se pensó que si el factor limitante del crecimiento en las comunidades era la deficiencia en las calorías de la dieta mientras que la proteína disponible en la dieta del hogar era suficiente, (a) las calorías de la dieta

hogareña y las calorías de la suplementación debían tener efectos muy similares sobre el crecimiento, y (b) la suplementación en las comunidades con Atole, si bien ricas en las proteínas disponibles, y la suplementación en las comunidades con Fresco, la cual no contenía proteínas, debían tener similares efectos sobre el crecimiento. Los contrastes entre los efectos de la suplementación y la dieta del hogar, y entre los efectos de la suplementación en los dos grupos de tratamiento, se describen en la Sección II.A.5.

En la Sección II.A.6., se usa un enfoque más directo. La proteína disponible estimada en las dietas de los hogares de cada niño en unidades kcal es deducida del valor calórico total de las dietas de los hogares. En las comunidades con Atole, cada suplementación consumida por el niño es dividida en dos porciones: 27% del total es el valor kcal del contenido en proteínas, el restante 73% son las calorías netas de proteínas. Para cada niño, dos nuevas variables son reagregadas: proteína dietética en unidades kcal, y calorías netas de proteína, incluyendo cada una la dieta del hogar y las fuentes suplementarias. Los efectos de estas dos variables -- proteína "pura" y calorías -- sobre el crecimiento en estatura y peso son estimados para distintos niveles de edad.

Volviendo a la relación entre el crecimiento físico temprano y el consecuente desarrollo verbal, que será discutido

en la Sección II.A.7, pueden haber importantes interacciones entre los factores biológicos y sociales (cf. Ricciuti, 1977). La desnutrición temprana y una salud pobre, dan como resultado un pobre crecimiento físico, y pueden tener efectos directos en la capacidad para aprender y la energía disponible para explorar y actuar en el medio ambiente. Estos mismos factores afectan en forma adversa las actitudes sociales de otros hacia el niño. De manera similar, la complejidad de pobreza y analfabetismo lleva a una asistencia sanitaria deficiente como así también a un bajo estímulo para aprender. Sin embargo, en el análisis que aquí hacemos dejamos estas interacciones entre las fuentes biológicas y sociales del desarrollo cognitivo como correlaciones no analizadas y estimamos los efectos directos e independientes de cada uno sobre el desarrollo verbal. En este análisis, interpretamos la estatura a una edad dada como una prueba de un estado previo de nutrición y salud.

En la Sección II.A.8, los efectos del desarrollo verbal, la estatura y un gran número de características sociales y económicas de la familia sobre la matriculación en la escuela a la edad de siete años es estimada para un pequeño grupo de 114 niños de la muestra que habían alcanzado la edad de siete años en enero de 1977. Aquí sí es plausible que la salud, el tamaño, y el rendimiento pueden tener diferentes efectos para las diferentes familias. Para algunas familias, el niño

robusto puede ser considerado demasiado valioso a los intereses empresariales de la familia para permitir que se lo matricule en la escuela; para otras, el niño menos desarrollado puede ser considerado como incapaz de beneficiarse en la escuela. Un análisis más profundo de los factores que afectan la evaluación de los padres de la utilidad que el trabajo del niño les representa, es llevado a cabo en otras partes de este informe. En esta sección, si bien notamos grandes diferencias entre las tasas de matriculación en la escuela de las comunidades, estimamos los efectos medios, a lo largo de todas las comunidades y familias, de un gran número de características.

Por último, para el caso de aquellos niños que estuvieron matriculados en la escuela por lo menos un año, examinamos los efectos de la salud antes de ir a la escuela y la dieta concurrente y la morbilidad durante el primer año de escuela sobre la evaluación de los maestros respecto al desenvolvimiento en lenguaje y matemáticas.

Figura A.1

Esquema de las Relaciones más Importantes entre las Variables

Edad en Meses

96

84

72

60

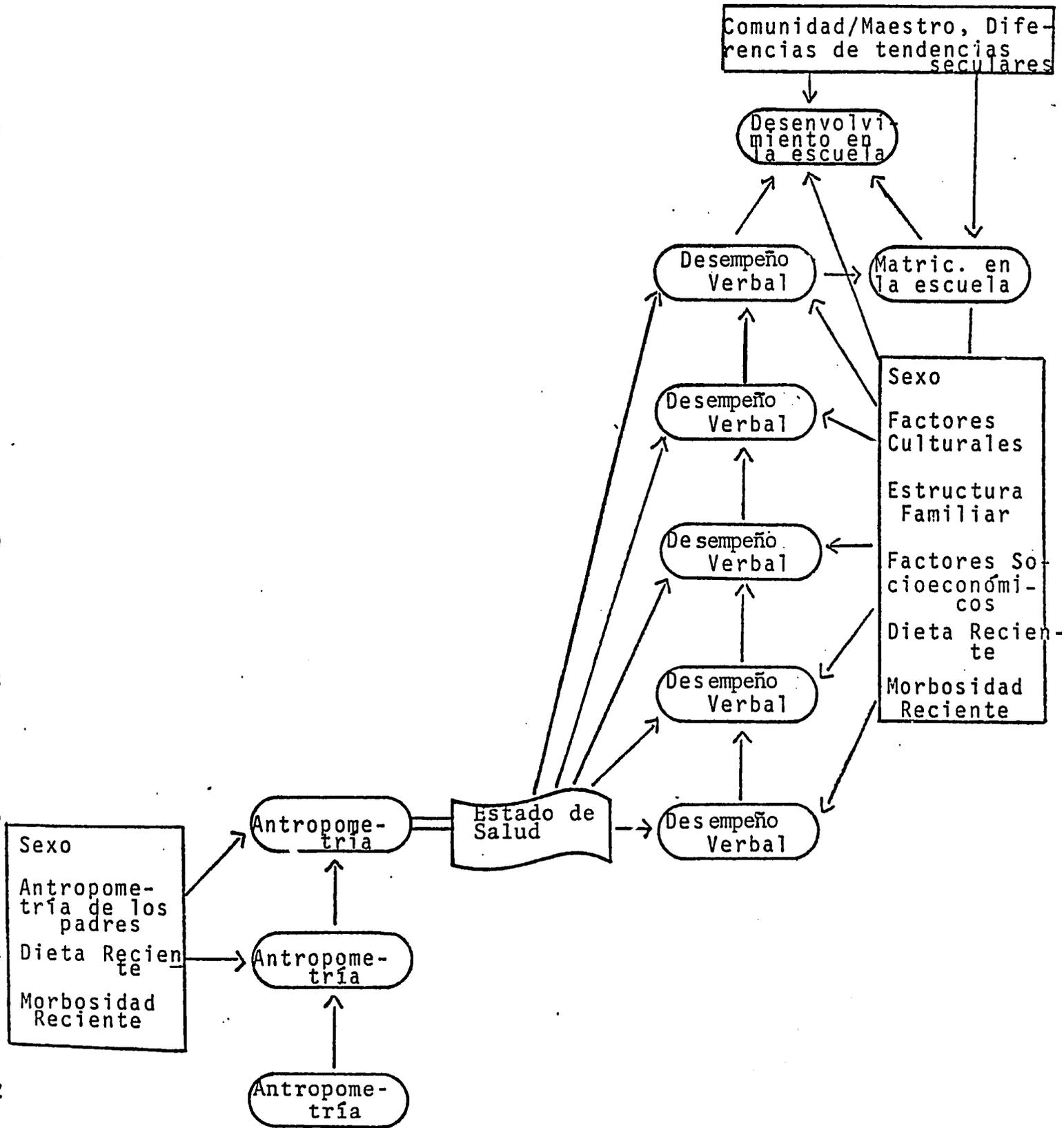
48

36

24

12

Nacimiento



REFERENCIAS

Ricciuti, Henry. "Adverse Social and Biological Influences on Early Development." Chapter 12 in Harry McGurk (ed.) Ecological Factors in Human Development. New York: North-Holland, 1977.

## II.A.2. Resumen de los Resultados

Más que de un discurso reiterando el breve texto de las secciones precedentes este resumen consta de una serie de proposiciones esenciales organizadas en tres grupos; (1) resultados que se dan con un alto grado de seguridad; (2) resultados que se dan con menos seguridad; y (3) resultados anómalos.

Esta clasificación se basa no sólo en el grado de significación estadística de los coeficientes de regresión individuales sino también en una combinación de solidez que se evidencia en la consistencia interna de todos los modelos, la facilidad de interpretación, y, en menor grado, en la congruencia con los resultados de otra investigación.

Algunos coeficientes estadísticamente significativos que aparecen en varias tablas en esta parte del informe no son tratados en el texto completo ni en el resumen. Los mismos son principalmente coeficientes de indicadores sociales y económicos que fueron incluidos como controles pero que en sí mismos no eran de gran interés. Como fueron incluidos eclécticamente, y en cierta medida, en forma redundante, las magnitudes de los coeficientes parciales de regresión varían de una tabla a otra y por lo tanto fallan en cuanto al criterio de solidez. Como se indicara en varias partes de este informe el foco de esta sección se centra principalmente en los antecedentes de los logros biológicos más que en los logros sociales.

I. Resultados de la Sección A que se dan con un alto grado de seguridad.

- 1) La disponibilidad de una suplementación de alto valor proteico gratuita en las comunidades del Atole condujo a un reemplazo considerable de la dieta del hogar por la suplementación, y consecuentemente, a un aumento en la proporción de proteína en las dietas de los niños de esas comunidades.
- 2) La antropometría de los niños por edad eran similares antes del proyecto, mientras que después de introducida la suplementación el crecimiento en peso y estatura fue mayor en las comunidades del Atole.
- 3) Las diferencias en el crecimiento de los niños entre las comunidades del Atole y las del Fresco tanto en peso como en estatura fue mayor para las niñas que para los niños.
- 4) Dentro de las comunidades del Atole, los niños que consumieron más suplemento antes de los 36 meses de edad ganaron más peso y estatura; esto no fue así en las comunidades del Fresco.
- 5) La incidencia de la diarrea tiene un efecto negativo consistente sobre el crecimiento físico particularmente la estatura.
- 6) Es más probable que los niños consuman suplemento si sus madres asisten a los centros de suplementación.
- 7) Es menos probable que los niños de hogares más afluentes (escala CONSUMP) consuman la suplementación.

- 8) En el hogar los niños comen mas que las niñas, aún tomando en cuenta las diferencias del peso inicial.
- 9) El alfabetismo de los padres está asociado con la provisión de mejores dietas en el hogar.
- 10) Los niños más altos se desempeñan mejor en las pruebas de funcionamiento (performance) verbal.
- 11) Los niños de los hogares más afluentes (escala CONSUMP) se desempeñan mejor en las pruebas verbales.
- 12) Las niñas se desempeñan mejor que los niños en las pruebas verbales.
- 13) Los niños con una alta capacidad verbal tienden más a matricularse en la escuela.
- 14) Los niños con una alta capacidad verbal tienden a desempeñarse mejor en la escuela.
- 15) El funcionamiento verbal, la estatura, el peso, la dieta del hogar y la suplementación muestran una gran estabilidad a través del tiempo. Los mismos muestran modelos "simplex" de intercorrelaciones.
- 16) Los consumos de alimentos en forma concurrente afectan el desempeño en la escuela en el caso de los niños de estatura similar.

II. Resultados que se dan con un poco menos de seguridad;

- 17) El tratamiento por sexos que se dio en el punto 3 se debe a que la dieta hogareña de las niñas en las comunidades del Atole es más grande durante los primeros años de edad, y de la cual ellas gozan gracias a la presencia de un suplemento alimenticio gratuito, el cual, en su momento, disminuye la competencia por alimentos en el hogar.
- 18) El efecto del suplemento de Atole sobre el crecimiento físico y la falta de efecto sobre el crecimiento físico del suplemento de Fresco que hacemos notar en 4, se debe al alto contenido de proteínas del Atole.
- 19) El alfabetismo de los padres, particularmente el de la madre, afecta favorablemente el desarrollo verbal.
- 20) El funcionamiento verbal mejora con la presencia de personas de más edad en la familia; a la vez que se deteriora con la presencia de hermanos menores.
- 21) La incidencia de la morbosidad (distinta de la diarrea) disminuye el funcionamiento verbal.
- 22) Las familias a las cuales se les han muerto hijos proveen una dieta más pobre en sus hogares a los hijos sobrevivientes.

### III. Resultados Anómalos:

- 23) Los coeficientes negativos de las regresiones de crecimiento en peso y estatura sobre el consumo calórico, cuando se mantiene constante el consumo de proteína, no permiten una clara interpretación biológica. Existen varias especificaciones erróneas posibles de los modelos en la Sección II.A.6, en donde estos resultados fueron encontrados. En ellos, la falta de información sobre lo consumido por los infantes amamantados, incluyendo la dieta en el hogar, puede haber sido la causa de este resultado anómalo. Este coeficiente no explicado reduce la confianza en la estimación del efecto independiente de la proteína que se indicaba más arriba como 17.

A continuación se incluyen las tablas que resumen los resultados empíricos más importantes.

TABLA A.1.

Calorías, Proteína, y Crecimiento  
Edades 12-48 Meses

Todas las Comunidades Combinadas

$\chi^2=401.35$ ; d.f.=393;  $\chi^2/d.f.=1.02$ ;  $p=.37$   
N=256

Error de la Dieta del  
Hogar en un 23%

		PESO			ESTATURA		
		24	36	48	24	36	48
		$y_i$	Mean Standard deviation	9.70 1.15	11.88 1.30	13.62 1.41	77.36 3.64
$-b_{ij}$	Lagged values Calories Protein	-.0005 .0081*	.98* 0 0	1.01* 0 0	-.0022* .0232*	.90* 0 .0070	.98* .0005 0
$\gamma_{ik}$	SEX MAHT PAHT DIARRHEA MORBIDITY WT6 (12 months) HT6 (12 months)	.11   -.49 0 .82*	0  0 0 0	0  0 -.16	-.31 .05* .05* -2.20 0 .97*	0 .03* .03* -2.67 0	-.27 0 0 -3.12 0
	$R^2 = 1 - \psi^*$ $F_k, N-k-1$ $p <$	.64 72.39 .001	.79 158.12 .001	.88 293.72 .001	.70 71.09 .001	.82 141.32 .001	.89 255.27 .001

TABLA A.2

CALORÍAS, PROTEÍNA, DIARREA, Y CRECIMIENTO -- FORMA REDUCIDA  
 Edades 12-48 Meses  
 Todas las Comunidades Combinadas

1/16/80  
 CJ

N=256

		PESO			ESTATURA		
		24	36	48	24	36	48
Calories	18 mo.	-.0005	-.0005	-.0005	-.0022	-.0020	-.0020
	30 mo.	0	.0003	.0003	0	.0005	.0005
	42 mo.	0	0	-.0001	0	0	.0005
Protein	18 mo.	.0081	.0080	.0081	.0232	.0210	.0206
	30 mo.	0	-.0002	-.0002	0	.0070	.0068
	42 mo.	0	0	.0011	0	0	.0009
Diarrhea	12-24 mo.	-.4924	-.4847	-.4905	-2.2006	-1.9868	-1.9480
	24-36 mo.	0	-.4296	-.4346	0	-2.6694	-2.6172
	36-48 mo.	0	0	.1323	0	0	-3.1169

TABLA A.3

Desarrollo Verbal, Edades 36 a 84 Meses, Coeficientes Estandarizados  
 Todas las Comunidades Combinadas

$\chi^2=42.78$ ;  $df=166$ ;  $\chi^2/df=.26$ ;  $p=1.00$   
 $N=105$  (minimum)

		36	48	60	72	84
$y_i$	Standard Deviations	3.41	4.22	4.61	4.30	3.91
$-\beta_{ij}$	Lagged Values	--	.80*	.83*	.87*	.85*
$\gamma_{ik}$	HT12	.35*	.14	.08	0	.13*
	SEX	-.18	0	0	-.09	0
	FMSZO	0	0	0	0	.15*
	YOUNG3	0	0	-.13	.07	0
	CONSUMP	.24*	0	0	0	.06
	ZMAOCC	0	0	0	0	-.05
	PASTAT	-.12	0	0	0	-.10*
	MODVOC	0	0	0	0	0
	ZMARD	0	.09	0	0	.05
	ZPARD	0	0	0	0	.11*
	COHORT	0	0	0	0	0
	DIED3	0	0	-.10	0	.17*
	STRUC3	0	-.11	0	-.14*	-.16*
	$R^2=1-\psi^*$	.25	.74	.82	.88	1.00
	$F_k, N-k-1$	2.31	18.34	27.45	48.00	--
	$p <$	.05	.001	.001	.001	.001

TABLA A.4

EVALUACIONES DEL MAESTRO EN LENGUAJE Y MATEMATICAS  
 al Final del Primer Año Completado de Escuela  
 Todas las Comunidades Combinadas  
 $\chi^2=361.72$ ;  $df=328$ ;  $\chi^2/df=1.10$ ;  $P=.10$   
 $N=83$

		S22 Language	S21 Mathematics	Composite Factor
$y_i$	Mean Standard Deviation	57.51 20.72	55.89 19.87	19.83
$-B_{ij}$	Protein Calories      2 3			.21 .02
$y_{ik}$	Verbal factor      5 CHDIAR15 MORBOT14 HTC15 FMSZ6 YOUNG6 DIED6 DSTRUC6 SEX ZMARD ZPARD MODVOC CONSUMP PASTAT ZMAOCC EDASP ATTAGE D6 Atole-Large D8 Fresco-Small D14 Atole-Small			1.87* 0 11.93 0 -3.34* 0 0 8.00 -4.97 -2.91 0 -5.20* 3.76 5.75* 0 2.00 .35 -21.56* 0 -21.83*
$R^2 = 1 - \psi^*$ $F_{20, 62}$ $p <$				.59 4.38 .001
$\lambda$	Relative factor weights	1.00	.97	
$\epsilon$	Unique variance	57.68	47.05	
$\epsilon/s_i^2$	Proportion of variance unique	.13	.12	

SECCION II-B

Determinantes de la Matriculación y Logros en la Escuela:

Resumen de un Estudio sobre los Efectos de la Nutrición, la Salud y la Necesidad del Trabajo de los Niños\*

Por Judith Balderston

El objetivo de este análisis fue verificar los efectos que la nutrición, la salud, y la ocupación de los padres, la educación, y la afluencia familiar tienen sobre la matriculación y los logros de los niños en la escuela.

La pregunta central del Proyecto Berkeley fue si la matriculación y los logros en la escuela dependen de la nutrición y la salud de los niños. Los resultados del análisis de Alan Wilson presentado en la sección anterior muestra que había efectos de la nutrición y la salud en los resultados del desarrollo verbal y el logro de los niños en la escuela. Aquí asumimos que el alimento tomado previamente y la salud previa han tenido efecto sobre la estatura a la edad de siete años y que la dieta presente y las medidas de morbosidad durante el octavo año de vida del niño pueden ser usados como indicadores de la dieta y la salud actuales. Las variables describen el trabajo de la familia y la necesidad de la ayuda de los niños, y son analizadas en este estudio.

Se formuló la hipótesis que serían varios los factores que contribuyen a las decisiones que toma la familia respecto

\* Versión resumida de los resultados expuestos en: "School Enrollment and Achievement: Effects of Nutrition, Health and Need for Children 'sWork," por el mismo autor incluido en la versión en inglés del Berkeley Project on Education and Nutrition, Apr. 1980.

a la escolaridad de los niños. Primero, la necesidad económica de la familia del trabajo del niño estaría determinada por la ocupación familiar y la tenencia de la tierra, el tamaño y composición de la familia, el ingreso familiar y la riqueza. Segundo, Además de estos factores económicos medibles, factores de actitud tales como la actitud de los padres y sus aspiraciones para el hijo afectarían las decisiones familiares con respecto al uso del tiempo de los hijos. Tercero, los efectos de la nutrición de los niños en el pasado y su salud, el desarrollo físico, y la habilidad verbal influenciaría la matriculación y desenvolvimiento del niño en la escuela.

Es difícil evaluar a priori la dirección de estos efectos. Los resultados de Alan Wilson indican que los niños más alto también alcanzan un desarrollo verbal mayor y parecen tener más éxito en la escuela. Pero, los niños más sanos y robustos pueden ser más valorizados para ayudar en la casa o en la parcela de la familia, de manera que su participación en la escuela puede estar limitada por la necesidad de su trabajo. En este estudio, las relaciones entre la nutrición y la escolaridad de los niños y las decisiones de los padres de matricularlos fueron encaradas.

Del estudio longitudinal llevado a cabo por INCAP fue posible identificar las determinantes de la estatura, el desarrollo verbal y la matriculación en la escuela para los

niños nacidos entre 1969 y 1971. Dada la presencia del programa de suplementación, fue posible separar los efectos de la condición económica de la familia de la dieta ingerida por el niño, ya que los niños en los niveles económicos bajos tuvieron la oportunidad de obtener una alimentación mejorada de más valor nutritivo que la que hubiesen tenido de otra manera. El experimento del INCAP y la recolección de los datos, por lo tanto, nos permitió analizar como el tamaño alcanzado a la edad de siete años, como una prueba para medir la alimentación previa y la morbosidad previa, junto con las medidas actuales de salud, afectaban la matriculación y el desenvolvimiento en la escuela. La disponibilidad de información sobre trabajo familiar, ingreso, salud, alfabetismo de los padres, y percepciones de la utilidad económica de los hijos, recogida por Rand (con el apoyo de la Fundación Rockefeller) en 1974-75, nos permitió analizar las relaciones entre las condiciones económicas de la familia, las actividades de trabajo de los hijos, y la asistencia a la escuela de los niños nacidos antes de 1967. Los datos recogidos por INCAP (con el apoyo de NSF) sobre los niños nacidos entre 1962 y 1968 incluían información sobre la asistencia y los logros de los niños en la escuela (del Ministerio de Educación de Guatemala) y el trabajo remunerado de los niños. Desafortunadamente, estos tres conjuntos de datos eran para diferentes materias y no proveyeron un conjunto completo de variables para poder analizar

un modelo en forma completa. Tuvimos por lo tanto que hacer uso de los datos disponibles llevando adelante el análisis por etapas.

Usando los datos de Rand e INCAP para los niños nacidos entre 1962 y 1968, agrupamos las variables por niño y volcamos los datos en los archivos. Pudimos así ver el trabajo de los niños y las actividades escolares por grupo económico familiar\*, ingreso, alfabetismo paterno, y percepciones de la madre de la utilidad económica de los hijos.\*\* Para estos niños, medidas de altura, salud, alimentación ingerida, y desarrollo verbal no estaban disponibles.

En la Tabla B-1 vemos los resultados del análisis de las regresiones\*\*\* realizadas para explicar la variación en las actividades de los niños (del archivo R09) cuando dividimos estas actividades en cuatro categorías mutuamente excluyentes -- sólo escuela, sólo trabajo, escuela y trabajo, ni escuela ni trabajo. Vemos que cerca de un 50% de los niños sólo trabaja, alrededor de un 9% va a la escuela solamente, cerca de un 28% hace ambas cosas, y cerca de un 14% no hace ninguna.

---

\* Para la descripción de los grupos económicos, véase la Sección II-C por María Freire.

\*\* Para la descripción de la "utilidad económica percibida", véase la Sección II-D por Mari Simonen.

\*\*\* La interpretación de los resultados de las regresiones requiere cautela ya que la técnica de regresión se ajusta a variables dependientes dicótomas cuando la ocurrencia de un evento está cerca de un medio. En este caso, sólo trabajo (la variable) es el mejor indicador para nuestro propósito.

TABLA B-1

REGRESION DE LAS ELECCIONES TRABAJO/ESCUELA DE R09  
N=515

Todas las Comunidades y Ocupaciones

VARIABLE	Media	D.S.	Sólo Escuela		Sólo Trabajo		Escuela y Trab.		No Escuela No Trabaj.	
			Coef	T-Sta	Coef	T-Sta	Coef	T-Sta	Coef	T-Sta
Escuela	.0893	.2855								
Trabajo	.4951	.5005								
Escuela y Trab.	.2777	.4483								
No escuela	.1379	.3451								
PLB1	.5308	.3247	.0211	.5201	.1144	1.6442	-.0733	-1.1120	-.0623	-1.2263
PLB2	.0000	.0001	-149.3545	-.9694	-64.6865	-.2461	322.0873	1.2905	-107.8644	-.5606
COM2	.2350	.4244	.0155	.4825	.0117	.2128	-.0345	-.6652	.0674	.1853
COM3	.3476	.4767	.0287	.9692	-.0912	-1.8019	.1205*	2.5448	-.0580	-1.5700
PERUTIL	2.5010	1.7537	-.0012	-.1711	.0217	1.7428	-.0298**	-2.5349	.0094	1.0379
HSTYPE	2.7320	.6096	.0099	.4367	-.0596	-1.5320	.0168	.4563	.0328	1.1570
SEX (m=1, f=2)	1.4913	.5004	-.0617*	-2.5660	.1366***	3.3237	.0026	.0068	-.0776**	-2.5848
Y63	.1049	.3067	.0186	.4469	-.1721*	-2.4194	.2671***	3.9638	-.1135*	-2.1856
Y64	.1223	.3280	.1407***	3.5987	-.2337***	-3.4937	.2079***	3.2819	-.1149*	-2.3533
Y65	.1243	.3302	.0568	1.4627	-.1977**	-2.9771	.1969**	3.1315	-.0560	-1.1553
Y66	.1437	.3511	.1179**	3.1898	-.0796	-1.2584	.0666	1.1128	-.1050*	-2.2741
Y67	.1359	.3450	.0224	.5934	-.1611*	-2.4976	.1455*	2.3811	-.0067	-.1426
V2	.2796	.4492	-.0289	-.8994	.1266*	2.2991	-.0938	-1.7997	-.0038	-.0945
V3	.1961	.3974	.0089	.2306	.0442	.6720	-.0124	-.1990	-.0407	-.8471
V4	.2175	.4129	.2045***	5.9718	-.3391***	-5.7887	.0081	.1462	1.765**	2.9577
FAMSZ	7.4893	1.6984	.0154*	2.1536	.0024	.1958	-.0058	-.5067	-.0119	-1.3356

R<sup>2</sup> = .155

R<sup>2</sup> = .195

R<sup>2</sup> = .101

R<sup>2</sup> = .100

\* p ≤ .05

\*\* p ≤ .01

\*\*\* p ≤ .001

Fuente: Rand File R09

TABLE B-2

COMPARACION DE MEDIAS Y DESVIACIONES ESTANDARDS DE LAS VARIABLES USADAS EN REGRESIONES DE ESCUELA Y TRABAJO RESPECTO A ANTECEDENTES FAMILIARES Y VARIABLES ECONOMICAS, COHORTES ANTERIORES, CUATRO COMUNIDADES

Variable	Hijos de No Agricultores N=60		Hijos de Agricultores de Subsistencia N=178		Hijos de Agricultores de Semi-Subsistencia N=121		Hijos de Agricultores Comerciales N=179	
	Media	Desv. St.	Media	Desv. St.	Media	Desv. St.	Media	Desv. St.
Escuela sólo	.0167	.1291	.1067	.3907	.1074	.3110	.0782	.2693
Trabajo sólo	.3667	.4860	.4944	.5014	.5455	.5000	.4804	.5010
Escuela y Trabajo	.3833	.4903	.2528	.4358	.1818	.3873	.3631	.4823
No esc., no trab.	.2333	.4265	.1461	.3542	.1653	.3730	.0782	.2693
PLB1	.1438	.3033	.6325	.3277	.6206	.2920	.4614	.2497
PLB2	.0000	.0000	.0000	.0001	.0000	.0000	.0000	.0001
ACTGY	136.1567	294.3516	59.4579	162.0781	68.0934	220.0047	123.2872	227.1168
SALESA	35.0000	66.7802	0	0	63.5207	54.9921	335.6704	417.9128
PERUTIL	2.1833	1.7611	2.1461	1.6945	3.1157	1.5011	2.5642	1.8360
HSTYPE	2.9667	.6630	2.6348	.5276	2.5950	.5565	2.8547	.6370
SEX (m=1, f=2)	1.5667	.4997	1.4888	.5013	1.4545	.5000	1.4972	.5014
Y63	.0667	.2515	.0843	.2786	.1240	.3309	.1173	.3227
Y64	.1667	.3758	.1236	.3300	.1322	.3402	.1117	.3159
Y65	.1000	.3025	.1404	.3484	.0992	.3001	.1341	.3417
Y66	.1167	.3237	.1292	.3364	.1570	.3653	.1620	.3695
Y67	.1333	.3428	.1517	.3597	.1240	.3309	.1229	.3292
V2	.1333	.3428	.2528	.4358	.2810	.4514	.3464	.4771
V3	.2833	.4544	.1292	.3364	.0744	.2635	.3240	.4693
V4	.1833	.3902	.3483	.4778	.2562	.4383	.0782	.2693
FAMSZ	6.0833	1.6395	7.3483	1.3909	7.8264	1.8105	7.6983	1.7477

\*  $p \leq .05$ \*\*  $p \leq .01$ \*\*\*  $p \leq .001$ 

Fuente: R09 Files

Esta Tabla muestra los resultados para todas las comunidades y ocupaciones combinadas y explica sólo una pequeña proporción de la variación en la conducta.

Se formuló luego la hipótesis que las actividades del trabajo y de la escuela se explicarían mejor si se desagregara en grupos por la ocupación de los padres. La Tabla B-2 permite comparaciones por grupos económicos de los padres.

Análisis similares se hicieron usando los datos sobre educación de 1972 a 1978 obtenidos por INCAP para niños nacidos antes de 1969. Este análisis incluye la información sobre el trabajo de los niños remunerado y por lo tanto difiere del análisis usando los datos de Rand. Las Tablas B-3 y B-4 presentan estos resultados.

Hasta ahora no hemos incluido la información sobre salud, estatura, o desarrollo verbal, porque no estaba disponible para niños nacidos antes de 1969. Como los factores económicos familiares afectan la dieta y la salud positivamente y la necesidad del trabajo de los niños negativamente, estos modelos tienden a enfatizar los efectos positivos del nivel económico de la familia y la necesidad del trabajo de los niños sobre la participación en la escuela.

Luego, usando la información sobre la matriculación y el logro en la escuela para los niños nacidos antes de 1969 como antecedente, analizamos la participación en la

escuela y el desenvolvimiento en la misma para el grupo de sujetos nacidos entre 1969 y 1971. Para este grupo, tuvimos una gran variedad de variables antropométricas, de morbosidad, de nutrición, psicológicas, y socio-económicas pero no tuvimos datos sobre el trabajo de los niños. De ahí que fue necesario usar la información de análisis previos para inferir que las actividades de trabajo de los niños sería el resultado de la ocupación familiar y de la necesidad del trabajo de los niños. Esto se hizo introduciendo los grupos económicos de los padres al conjunto de variables que se había usado para explicar la participación de los niños en la escuela. Las Tablas B-3 y B-4 muestran los resultados de este análisis.

Vemos que las comunidades difieren en la cantidad de varianza explicada y en la significación estadística de las variables. Dada la colinearidad de las variables, la significación estadística no se obtuvo para algunas variables que podrían haber ocurrido al usar un conjunto más pequeño. Sin embargo, es interesante notar los signos y el tamaño de los coeficientes.

La Tabla B-5 muestra los resultados de una regresión en escala. Aquí vemos a través de una serie de modelos relacionados los cuales implican un número creciente de variables explicatorias de cómo los factores económicos, luego el alfabetismo de los padres, y finalmente las medidas del desarrollo

TABLA B-3  
 COEFICIENTES OLS PARA LA REGRESION DE AÑOS DE ESCUELA, MATRICULACION Y TRABAJO REMUNERADO DE  
 LOS NIÑOS NACIDOS ENTRE ]962-]968

Variable Name	Mean	Stan. Dev.	School Only N=277		Paid Work Only		Paid Work and School		No School and No Paid Work	
			Coefficient	T-Statistic	Coefficient	T-Statistic	Coefficient	T-Statistic	Coefficient	T-Statistic
School only	.5379	.4995								
Paid work only	.0469	.2119								
School and paid work	.3646	.4822								
No school, no paid work	.0505	.2195								
PLB1	.5011	.3332	-.0739	-.7103	.0908*	2.0003	-.0190	-.1841	.0021	.0427
PLB2	.0000	.0001	-50.2894	-.1602	1.0458	.0076	115.7854	.3725	-66.5418	-.4529
COM2	.2202	.4151	-.1937*	-2.4040	-.0235	-.6677	.1887*	2.3656	.0284	.7522
COM3	.3430	.4756	-.1515*	-2.0921	-.0201	-.6374	.1483*	2.0673	.0234	.6888
PERUTIL	2.4585	1.7721	-.0122	-.6933	-.0033	-.4345	.0158	.9018	-.0002	-.0221
SALALL	289.0903	451.3604	.0001	.7655	.0000	.0112	-.0001	-.7561	-.000001	-.0457
ACTGY	108.4152	261.0222	-.0001	-.4965	-.00001	-.2918	-.00002	-.1838	.0001	1.7213
ISTYPE	2.7329	.6145	-.0528	-.8858	-.0133	-.5123	.0514	.8693	.0148	.5301
SEX (m=1, f=2)	1.4910	.5008	.1090	1.8186	-.0051	-.1939	-.1335*	-2.2492	.0296	1.0549
Y63	.1264	.3328	-.3176**	-3.0435	.0635	1.3944	.2732**	2.6433	.0191	-.3909
Y64	.1444	.3521	-.2069*	-2.1027	.0750	1.7484	.1557	1.5981	-.0239	-.5188
Y65	.1444	.3521	-.1889	-1.9457	.0901*	2.1279	.1213	1.2606	-.0225	-.4940
Y66	.1841	.3883	-.0719	-.7840	.0310	.7738	.0632	.6959	-.0227	-.5185
Y67	.2202	.4151	ne		ne		ne		ne	
Y68	.1805	.3853	.0321	.3435	.0047	.1162	-.0882	-.9523	.0514	1.1726
Y2	.1552	.3628	-.1539	-1.6973	.1154**	2.9163	.0767	.8532	-.0381	-.8972
Y3	.2852	.4523	-.0834	-1.0011	.0084	.2318	.0826	1.0001	-.0076	-.1949
Y4	.1697	.3760	.1250	1.3619	-.0632	-1.5772	-.0055	-.0605	-.0564	-1.3112
Family Size	7.3502	1.7867	.0203	1.2004	-.0061	-.8287	-.0198	-1.1861	.0057	.7177
RWMA	.2527	.4354	.0911	1.2565	-.0392	-1.2387	-.0247	-.3445	-.0272	-.8007
Expected Grades	5.1480	1.5095	.0647**	2.9801	-.0041	-.4287	-.0448*	-2.0852	-.0158	-1.5542
RWPA	.2852	.5597	.0201	.3457	-.0343	-1.3499	.0133	.1966	.0028	.1035

R<sup>2</sup> = .172

R<sup>2</sup> = .124

R<sup>2</sup> = .128

R<sup>2</sup> = .060

\* p ≤ .05

\*\* p ≤ .01

\*\*\* p ≤ .001

ne = not entered in equation

Source: ESCOL and ESCLIS Files

Best Available Document

TABL B-4

COMPARACIONES DE LAS MEDIAS Y DESVIACIONES ESTÁNDARDS DE LAS VARIABLES USADAS EN LAS  
 LAS REGRESIONES DE ESCUELA Y TRABAJO REMUNERADO  
 Del Estudio de Educación por Ocupación del Padre

Nombre de la Variable	No Agricultores N=43		Agricultores de Subsistencia N=99		Agric. de Semi-Sub. N=61		Agricultores Comerc. N=95	
	Media	Desv. St.	Media	Desv. St.	Media	Desv. St.	Media	Desv. St.
Escuela sólo	.5814	.4992	.6364	.4835	.4590	.5025	.4737	.5020
Trabajo Remun. sólo	.0698	.2578	.0606	.2398	.0328	.1796	.0316	.1758
Esc. y Trab. Remun.	.3023	.4647	.2727	.4476	.4426	.5008	.4316	.4979
No esc., no trab. rem.	.0465	.2131	.0303	.1723	.0656	.2496	.0632	.2445
PLB1	.2001	.3060	.5956	.3478	.5980	.3128	.4238	.2509
PLB2	.0000	.0000	.0000	.0001	.0000	.0001	.0000	.0001
PERUTIL	2.1628	1.7173	2.3131	1.8386	3.0984	1.5460	2.2947	1.7617
SALALL	453.8605	557.6657	334.0404	494.7766	159.8033	267.1866	330.7579	504.0498
ACTGY	189.4302	418.4296	62.6273	168.8538	81.3459	241.4953	123.8368	229.8465
HSTYPE	2.7442	.6580	2.6869	.5277	2.6230	.5821	2.8526	.6518
SEX (m=1, f=2)	1.4419	.5025	1.5051	.5025	1.4918	.5041	1.4842	.5024
Y63	.0698	.2578	.1111	.3159	.1967	.4008	.0947	.2944
Y64	.2791	.4539	.1313	.3359	.1311	.3404	.1474	.3564
Y65	.0930	.2939	.1717	.3791	.0820	.2766	.1579	.3666
Y66	.1628	.3735	.1818	.3877	.1475	.3576	.2105	.4098
Y67	.2093	.4116	.2121	.4109	.1967	.4008	.2421	.4306
Y68	.1860	.3937	.1919	.3958	.2459	.4342	.1474	.3564
V2	.0930	.2939	.1717	.3791	.1475	.3576	.1579	.3666
V3	.4186	.4992	.1717	.3791	.1148	.3214	.4632	.5013
V4	.1163	.3244	.2828	.4527	.2131	.4219	.0421	.2019
RWPA	5.5581	1.9062	7.3838	1.2455	7.7705	2.0363	7.4632	1.7370
Aspiraciones Educ.	.3721	.4891	.1919	.3958	.2623	.4435	.2947	.4583
RWPA	5.4884	1.4699	4.8182	1.6682	5.2623	1.3404	5.2842	1.3889
	.1163	.9053	.1717	.3791	.2787	.5811	.4632	.5614

Fuente: ESCOL and ESCLIS Files

TABLA B-5  
 Coeficientes OLS para Regresiones respecto a Matriculación  
 N=184

Niveles de Significación . ( )

Variable	Media	D.S.	Etapa 1		Etapa 2		Etapa 3		Etapa 4	
Enroll	.6467	.4793								
Sex	.5217	.5009	.1508**	(.014)	.1497***	(.013)	.1562**	(.009)	.1513**	(.011)
Y69	.4837	.5011	.4478**	(.000)	.4527***	(.000)	.4494***	(.000)	.4460***	(.000)
Y70	.4347	.4971	.3890***	(.001)	.3696***	(.001)	.3738***	(.001)	.3718***	(.001)
V2	.2880	.4541	-.2893***	(.001)	-.2780**	(.002)	-.3047***	(.001)	-.3665***	(.000)
V3	.2337	.4243	.2039*	(.036)	.1811	(.059)	.1764	(.062)	.1112	(.248)
V4	.2120	.4098	-.0163	(.857)	.0174	(.847)	-.0012	(.989)	-.0334	(.706)
VGRAS	347.1641	623.4997	-.00002	(.966)	-.00002	(.977)	-.0001	(.817)	-.00001	(.880)
ORDR6	.5973	.1576	-.5311*	(.026)	-.5537*	(.019)	-.5260*	(.024)	-.4907*	(.032)
FMSZ6	6.9402	1.7561	.0155	(.454)	.0230	(.268)	.0212	(.299)	.0282	(.168)
SALALL	196.6141	299.8552	.0002	(.147)	.0002	(.103)	.0002	(.104)	-.0002	(.106)
ACTGY	67.1647	174.7513	.00001	(.958)	.00002	(.882)	-.00001	(.974)	-.0001	(.755)
PLB1	.6179	.3380	.0442	(.668)	.0717	(.487)	.0566	(.577)	.0356	(.724)
PERUTIL	2.4022	1.7806	-.0324	(.069)	-.0342	(.052)*	-.0344*	(.047)	-.0317	(.064)
CONSUMP	.0343	.9991	.1663***	(.000)	.1510***	(.000)	.1298***	(.001)	.0963*	(.018)
RWMA	.2391	.4277			.0567	(.448)	.0399	(.588)	.0388	(.594)
RWPA	.4022	.4917			.1438*	(.029)	.1450*	(.025)	.1325*	(.038)
RECOG4	33.7609	4.0065					.0195**	(.011)	.0154*	(.048)
HTC16	104.8109	4.3869							.0150*	(.043)
CHHLTH6	.6685	.3234							.1728	(.077)
			$R^2 = .359$		$R^2 = .384$		$R^2 = .407$		$R^2 = .431$	

\*  $p \leq .05$   
 \*\*  $p \leq .01$   
 \*\*\*  $p \leq .001$

del niño parecen afectar la matriculación. Estos resultados nos dan un gran evidencia que al controlar los factores económicos y otras características de la familia, la estatura del niño, el desarrollo verbal a los siete años de edad, y la salud parecen afectar la participación en la escuela en forma significativa.

La Tabla B-6 muestra los resultados de las regresiones por comunidades. Dado que la comunidad 6 muestra en forma consistente una baja participación escolar y una alta participación de los niños en la fuerza del trabajo, separamos a la comunidad 6 y la comparamos con las comunidades 3, 8 y 14 combinadas. Distintos patrones surgen como explicadores de la matriculación escolar. En la comunidad 6, vemos que la afluencia tiene un efecto positivo significativo sobre la asistencia a la escuela mientras que la proporción de hermanos mayores y el monto de la actividad económica lo afecta negativamente y se relaciona en forma significativa con la matriculación. En las comunidades 3, 8, y 14, por otro lado, los varones, los hijos mayores, los niños más verbales y los más altos tienen una mayor probabilidad de ir a la escuela.

La Tabla B-7 da la media y la desviación estándar para las variables usadas en las regresiones de matriculación escolar divididas por ocupación paterna. Aquí vemos las

TABLA B-6

COEFICIENTES OLS PARA LA REGRESION RESPECTO A MATRICULACION PARA LAS COMUNIDADES 6, y 3,8,14

Variable	Comunidad: 6 (N=53)				Comunidades 3, 8, 14 (N=131)			
	Media	D.S.	Coef.	Nivel de Signif.	Media	D.S	Coef.	Nivel Signif.
ENROLL	.3396	.4781	---	---	.7710	.4218	----	---
SEX	.5660	.5004	.1107	(.412)	.5038	.5019	.1835**	(.005)
Y69	.4906	.5047	.4681	(.068)	.4809	.5016	.4648***	(.000)
Y70	.4151	.4975	.2515	(.330)	.4427	.4986	.4292**	(.001)
RWMA	.2075	.4094	.2248	(.195)	.2519	.4358	.0435	(.610)
RWPA	.3396	.4781	.2164	(.151)	.4275	.4966	.1590*	(.035)
VGRAS	541.3140	990.9916	-.00001	(.933)	268.6149	364.4617	.0001	(.585)
ORDR6	.6136	.1627	-.6454	(.161)	.5907	.1556	-.3280	(.232)
FMSZ6	7.0377	1.7316	.0209	(.650)	6.9008	1.7709	.0351	(.136)
SALALL	246.7358	326.7757	-.00004	(.848)	176.3359	287.0863	.0001	(.264)
ACTGY	52.4981	176.3489	-.0007	(.082)	73.0985	174.4287	.0002	(.238)
PLB1	.6409	.3246	-.2990	(.264)	.6086	.3441	.1523	(.180)
PERUTIL	3.0566	1.4730	.0007	(.990)	2.1374	1.8304	-.0315	(.086)
HTC16	106.3189	4.0927	-.0078	(.634)	104.2008	4.3691	.0255**	(.002)
CHHLTH6	.6052	.3567	.2025	(.321)	.6941	.3066	.0435	(.706)
RECOG4	34.2830	3.5701	.0004	(.985)	33.5496	4.1643	.0167*	(.049)
CONSUMP	-.2025	1.0398	.1730*	(.041)	.1301	.9698	-.0062	(.880)

$R^2 = .493$

$R^2 = .360$

\*  $p \leq .05$

\*\*  $p \leq .01$

\*\*\*  $p \leq .001$

TABL B-7

COMPARACIONES DE LAS MEDIAS Y DESVIACIONES ESTANDARES DE LAS VARIABLES USADAS EN LAS REGRESIONES DE LA MATRICULACION DE LOS NINOS EN LA ESCUELA RESPECTO A LAS VARIABLES TAMANO, VARIABLES ECONOMICAS DE LA FAMILIA

Niños nacidos entre 1969-1971

Variable	No-Agricultores		Agricultores Subsistencia		Semi-Subsist.		Comercial	
	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.
	N=12		N=65		N=47		N=65	
ENROLL	.8333	.3892	.5385	.5024	.6596	.4790	.7231	.4510
SEX	.3333	.4924	.5385	.5024	.5745	.4998	.5231	.5034
Y69	.5000	.5224	.4308	.4990	.5745	.4998	.4615	.5224
Y70	.2500	.4523	.4923	.5038	.3404	.4790	.4615	.5024
V2	.1667	.3892	.2462	.4341	.3191	.4712	.3385	.4769
V3	.2500	.4523	.1846	.3910	.0851	.2821	.3846	.4903
V4	.1667	.3892	.3538	.4819	.2128	.4137	.0769	.2685
RWMA	.6667	.4924	.1692	.3779	.2766	.4522	.2462	.4341
RWPA	.5833	.5149	.2308	.4246	.4468	.5025	.5231	.5034
VGRA\$	208.9806	229.5051	91.4631	75.3192	196.5499	113.1571	746.2240	916.8300
ORDR6	.7017	.1563	.5800	.1476	.5808	.1503	.6120	.1706
FMSZ6	6.5833	1.3790	6.8308	1.6160	6.8723	1.9849	7.1231	1.7545
SALALL	603.8333	507.0945	196.0769	299.1494	142.8085	176.5176	213.3692	348.3545
ACTGY	55.2000	172.0033	53.7846	157.4257	62.6723	183.2678	80.8354	182.3494
PLB1	.6063	.4482	.9608	.1519	1.0000	0	.5894	.2949
PERUTIL	1.7500	1.7645	2.1077	1.8466	2.9149	1.5719	2.4154	1.7931
HTC16	106.4417	3.4516	104.1092	4.8542	104.9362	4.4806	105.2877	3.8158
CHLTH6	.5903	.3292	.6652	.3321	.6622	.3095	.6792	.3334
NAMING4	23.7500	3.8168	19.5538	5.0468	22.7447	4.4841	21.0308	4.0349
RECOG4	35.7500	3.0488	32.6154	4.2489	34.7872	3.9379	34.0308	3.6656
CONSUMP	.9338	.9088	-.2221	.9392	-.0150	.9772	.2394	.9913

TABLA 8

COEFICIENTES OLS PARA LA REGRESION DE LA MATRICULACION DE LOS NIÑOS EN LA ESCUELA  
 CON RESPECTO A LA VARIABLE DE ECONOMIA Y ANTECEDENTE FAMILIAR Y TAMAÑO Y SALUD  
 POR OCUPACION FAMILIAR  
 Cohortes nacidos entre 1969-1971

Variable	Agricultores de Subsistencia		Agricultores de Semi-Subsistencia		Agricultores Comerciales	
	Coef	vel Signif.	Coef	vel Signif.	Coef	vel Signif.
ENROLL	---	---	---	---	---	---
SEX(1)	.1861	(.180)	.3482**	(.010)	.1879	(.129)
Y69	.4447	(.063)	.1541	(.455)	.7118***	(.001)
Y70	.3659	(.120)	.1273	(.582)	.6152**	(.005)
V2	-.4043	(.077)	-.2714	(.118)	-.3719*	(.033)
V3	.2271	(.313)	1.1003**	(.003)	-.1084	(.544)
V4	.1233	(.487)	-.1977	(.237)	.0672	(.794)
RWMA	-.1189	(.503)	.1380	(.318)	.0057	(.964)
RWPA	.1328	(.416)	.1499	(.242)	.1498	(.196)
VGRA\$	.0001	(.559)	.0001	(.831)	-.00004	(.417)
ORDP6	-.1215	(.821)	-1.3199**	(.009)	-.5306	(.279)
FMSZ6	.0347	(.463)	.0537	(.151)	.0441	(.299)
SALALL	.0003	(.198)	-.0001	(.849)	.0001	(.475)
ACTGY	.0001	(.881)	-.0003	(.429)	-.0004	(.191)
PLB1	-.5468	(.200)	not entered		-.2426	(.291)
PERUTIL	-.0560	(.099)	-.0045	(.922)	.0102	(.766)
HTC16	.0813	(.561)	.0287*	(.050)	.0065	(.717)
CHHLTH6	.2031	(.306)	-.1774	(.373)	.2100	(.236)
RECOG4	.0109	(.501)	.0401	(.026)	.0243	(.149)
CONSUMP	.0943	(.355)	.2391**	(.013)	.0323	(.638)
R <sup>2</sup> = .497		R <sup>2</sup> = .741		R <sup>2</sup> = .482		

(1) Male = 1  
 Female = 0

\* p ≤ .05

\*\* p ≤ .01

\*\*\* p ≤ .001

TABLA B-9

RESULTADOS DE LA REGRESION PARA LOGRO ASUMIENDO MATRICULACION = 1  
N=119

Variable	PROMOTION RATE				AV. MATH SCORE		AV. LANG. SCORE	
	Media	D.S.	Coef.	T-Sta	Coef.	T-stad.	Coef.	T-sta
PROMOTION RATE	.5421	.4249	---	---	---	---	---	---
AVERAGE MATH	60.1244	17.6321	---	---	---	---	---	---
AVERAGE LANG.	60.7008	18.5801	---	---	---	---	---	---
SEX	.5630	.4981	-.1251	-1.6182	-4.0895	-1.2956	-4.8213	-1.4949
Y69	.5042	.5021	.0584	.2670	2.6058	.2925	-1.0851	-.1192
Y70	.4622	.5007	.0692	.3194	.2157	.0244	-1.3326	-.1474
V2	.1513	.3598	-.3336*	-2.5595	-12.3837*	-2.3267	-18.0132***	-3.3122
V3	.2857	.4537	-.1693	-1.3893	-5.0128	-1.0072	-5.7285	-1.1265
V4	.2353	.4260	-.2660*	-2.4660	-14.4254***	-3.2748	-8.9604*	-1.9915
RWMA	.2857	.4537	-.0603	-.6668	4.9890	1.3513	4.0111	1.0633
RNPA	.4790	.5017	-.0378	-.4507	-2.4349	-.7101	-2.6753	-.7636
VGRAS	330.3182	439.9829	.0002	1.8330	.0075	1.7974	.0091*	2.1344
ORDR6	.5838	.1630	.0539	.1666	4.4937	.3399	2.5477	.1886
FMSZ6	6.9076	1.8226	-.0461	-1.5540	-1.6038	-1.3233	-2.0784	-1.6783
SALALL	211.7563	336.6810	-.0001	-.7978	-.0020	-.3734	-.0028	-.5072
ACTGY	77.4840	181.3413	.0000	.1538	.0076	.8309	.0068	.7266
PLB1	.6063	.3499	-.0973	-.7660	3.9463	.7610	1.5253	.2879
PERUTIL	2.1597	1.8411	-.0154	-.7099	-.1231	.1390	-.0642	-.0710
HTC16	105.3008	3.9990	.0112	1.0704	.5745	1.3455	.2084	.4776
OLDSIB	.5966	.8667	-.0030	-.0466	-.6231	-.2337	1.1628	.4268
CHHCTH6	.7198	.2972	.0138	.1010	-4.1278	-.7375	-5.4443	-.9520
RECOG4	34.2941	3.8628	.0268**	2.6413	1.1018**	2.6546	1.4947***	3.5246
CONSUMP	.2412	.9452	.0588	1.0148	3.1250	1.3217	3.8264	1.5839

R<sup>2</sup> = .280

R<sup>2</sup> = .303

R<sup>2</sup> = .344

diferencias de la proporción de niños que participan en la escuela por ocupación familiar. Las familias no agrícolas en la muestra longitudinal tuvieron que ser excluidas porque el tamaño de la muestra era muy pequeño, pero, para los otros, en la Tabla B-8, dados los resultados de las regresiones, vemos que los patrones difieren por nivel de actividad económica y tenencia de la tierra. Nuevamente, vemos que la comunidad 6 tiene una influencia negativamente significativa sobre la matriculación escolar y la comunidad 14 tiene una influencia positiva. Entre los agricultores de semisubsistencia, el niño con menos número de hermanos mayores es más probable que vaya a la escuela, el niño más alto y más verbal también es más probable que asista a la escuela. Las familias más afluentes también tienden a tener un efecto positivo en la matriculación escolar.

Una última tabla, B-9, muestra los resultados de la regresión de la medida de los logros escolares para el mismo conjunto de variables que vimos antes. El logro en la escuela fue medido en términos de las tasas de promoción en la escuela y los resultados en lenguaje y matemáticas que fueron dados por los maestros a la finalización del año escolar. Pocos explicadores importantes aparecen aquí. Los factores que explicaban la participación escolar no aparecieron para determinar el desenvolvimiento en la escuela una vez que el niño asistió. Sólo el desarrollo verbal parece

tener una significación positiva en la determinación de los logros. Estos resultados son consistentes con los obtenidos por Alan Wilson en la Parte II-A de este informe.

### Resumen de los Resultados :

Vemos que la matriculación escolar parece ser afectada en forma acentuada por las condiciones económicas de la familia. Cuando controlamos los factores económicos al separar los sujetos por ocupación familiar o por comunidad, controlando por lo tanto las diferencias económicas, encontramos que la salud, el tamaño, y el desarrollo verbal de los niños tiene una influencia positiva y significativa sobre su participación escolar.

También encontramos que la participación escolar difiere por comunidades, lo cual aparentemente refleja las oportunidades de trabajo para los niños y las actitudes de los padres acerca del valor de la educación. En la comunidad donde el trabajo está siempre disponible, la participación escolar es mucho más baja que en las otras comunidades.

Encontramos que hay diferencias en la participación escolar de acuerdo a los sexos, la escolaridad de las niñas es menos frecuente que la de los niños, y el trabajo de las niñas en el hogar aparentemente es muy valorizado. El valor percibido del alfabetismo para las niñas es aparentemente menor que para los niños.

Vemos que el tamaño y la salud de los niños, cuando todos los otros factores económicos y de antecedentes familiares se mantienen constantes, son determinantes significativos de la asistencia y desenvolvimiento de los niños en la escuela. Por lo tanto, la nutrición previa parece hacer una diferencia en la estatura, y la estatura junto con la salud actual y el desarrollo verbal hacen una diferencia en la asistencia a la escuela y en los logros escolares. El efecto del estado de la nutrición sobre la participación en la escuela parece ser positivo, aún cuando la necesidad del trabajo de los niños entra en competencia.

SECCION II-C

EDUCACION DEL AGRICULTOR Y EFICIENCIA AGRICOLA<sup>1</sup>

María E. Freire.

1. El objetivo del estudio cuyos principales resultados se presentan en esta sección es probar la hipótesis, mediante el uso de la información obtenida en cuatro comunidades rurales, que la educación aumenta la productividad y la eficiencia agrícola a través del mejoramiento de las habilidades para administrar que tiene el agricultor.<sup>2</sup>

El análisis comenzó con la observación de las significativas diferencias entre los índices de producción de los agricultores alfabetos y los de los agricultores analfabetos. En términos de unidades de tierra (corregidas de acuerdo a las diferentes calidades) los agricultores alfabetos obtuvieron un 17 por ciento más de rendimiento, usaron un 35 por ciento más de insumos monetarios, cultivaron un 44 por ciento más de cultivos comerciales (tomate y chile), y por lo tanto,

---

<sup>1</sup>Este es un resumen seleccionado de los resultados que fueron ya presentados en su totalidad. Véase: M. Freire, "Assessing the Role of Education in Rural Guatemala: The Case of Farm Efficiency" (Tesis doctoral no publicada, Departamento de Economía Universidad de California, Berkeley, 1979).

<sup>2</sup>Para una comprensión más general de la evidencia empírica de la relación entre educación y eficiencia agrícola, véase: M. Lockheed, D. Jamison, and L. Lau, "Farmer Education and Farm Efficiency -- A Survey," en Economic Development and Cultural Change, a ser publicado.

cultivaron menos cultivos para autoconsumo (maíz, frijoles y maicillo). Además los agricultores alfabetos usaron, para una misma unidad de tierra, un 18 por ciento menos de mano de obra (en días-hombre) que sus vecinos analfabetos. Los agricultores con educación parecían sustituir mano de obra por insumos químicos, y cuando se aplicaba una medida eficiente para la productividad total, y para el rendimiento/costos totales, los agricultores alfabetos aventajaban a los agricultores analfabetos en un 56 por ciento.

2. La verificación de la influencia que la educación (instrucción formal) tiene sobre la eficiencia agrícola se llevó a cabo para tres tipos de eficiencia económica:

- (1) Eficiencia técnica -- la habilidad para obtener más producto con la misma cantidad de insumos.
- (2) Eficiencia de la asignación -- la habilidad para maximizar los beneficios por medio de la adopción de la "mejor" combinación de insumos y productos.
- (3) Eficiencia del mercado -- la habilidad para obtener los mejores precios tanto para insumos como para productos.

Los datos se obtuvieron de la encuesta Rand-Rockefeller, 1975. Quinientos casos en los cuales había elementos para todas las variables relevantes fueron incluidos en el procedimiento de prueba. Estas variables fueron las siguientes:

Educación del agricultor -- medida por el número de grados aprobados y por su alfabetismo. El alfabetismo (como

una variable 0,1) fue usado en la mayoría de los casos.<sup>3</sup>

Producción agrícola -- medida de diferentes maneras: por el valor del producto agrícola (evaluado tanto al precio promedio como al precio de venta); por el valor de la producción agrícola total (la cual incluye la ganadería); y por la producción de los cinco principales cultivos cosechados (maíz, frijoles, tomate, chile y maicillo).

Factores agrícolas de producción -- incluye el área de tierra cultivada (en unidades de calidad estandarizada), la mano de obra medida en días-hombre, el costo de los insumos comprados con excepción de la mano de obra contratada (semillas, pesticidas, fertilizantes), y el capital (tanto animales como herramientas de labranza).

Otras variables relativas al agricultor -- incluye la edad del agricultor -- como una prueba de su experiencia-- el promedio de los grados de escuela atendidos por la familia, el promedio del estado de alfabetismo de la familia, y el grado de comercialización del agricultor. En este caso los agricultores fueron agrupados como agricultores de subsistencia cuando toda la producción agrícola era consumida por la familia; agricultores de semi-subsistencia cuando el excedente

---

<sup>3</sup>Un análisis anterior había mostrado que existía un umbral alrededor de dos grados de escuela, que es el promedio de grados completados por los agricultores alfabetos. Agricultores alfabetos eran aquéllos que declararon que leían y escribían bien. Ellos representan el 37 por ciento de la muestra de 500 casos.

de los cultivos para autoconsumo era vendido, y agricultores comerciales cuando los cultivos se cultivaban para la venta. Las ganancias, a fin de probar la eficiencia de la asignación, fueron calculadas para los agricultores que vendían el producto y para cada uno de los cinco cultivos descriptos anteriormente.

3. La verificación de la eficiencia técnica (productividad agrícola) se llevó a cabo estimando una función logarítmica-lineal de producción (Cobb-Douglas). Las variables mencionadas bajo producción agrícola fueron usadas como variables dependientes y se les calculó la regresión con respecto a los factores de la producción agrícola, a las variables relativas al agricultor y a las variables índices para controlar las diferencias estructurales de las comunidades.

El uso de diferentes condiciones y medidas para la producción no afectó la importancia de la educación en la función de producción estimada (véase la Tabla 1). Los resultados indican que a un año de educación corresponde un incremento del 5,7 por ciento en la producción agrícola y de un 6,7 por ciento en la producción total. Cuando el valor agregado era usado como una variable dependiente el resultado llegó a ser tan alto como un 15 por ciento, lo cual refleja la exclusión de los insumos químicos de entre las variables independientes y muestra el alto grado de correlación entre el alfabetismo y el uso de insumos químicos.

El análisis de cada cultivo proporcionó resultados similares. El 11,3 por ciento de la producción adicional de frijoles y chile estaba asociado con un año adicional de instrucción. Para el tomate, el maíz, y el maicillo, un año de instrucción estaba relacionado a un incremento en la producción del 6,8 por ciento, 2,6 por ciento, y 6,7 por ciento, respectivamente. Los coeficientes de educación estimados para estos cultivos, sin embargo, no fueron estadísticamente significativos. Una vez que los agricultores eran agregados a los grupos de subsistencia, semi-subsistencia, y comerciales, la educación parecía afectar a los dos primeros grupos pero no al último. Los agricultores de semi-subsistencia parecían ser los que más se beneficiaban con un año más de educación (9 por ciento). Dentro de este grupo los agricultores alfabetos parecían obtener un 20 por ciento más de producción que los agricultores analfabetos. Para los agricultores de subsistencia este valor era del 13 por ciento. Los agricultores comerciales parecían no ser afectados por el alfabetismo; los mecanismos del mercado probablemente nivelaban las diferencias educativas.

La eficiencia de la asignación fue probada de dos maneras. La primera prueba usó los coeficientes de la función de producción estimada para calcular el valor de las productividades marginales de los factores de producción a sus valores medios. Las diferencias entre esos valores y los precios de mercado

de los factores se interpretaron como desviaciones de la eficiencia de la asignación. La segunda prueba fue llevada a cabo con un modelo de ecuaciones simultáneas con dos ecuaciones.<sup>4</sup> La primera ecuación buscó probar la influencia de la educación sobre la maximización de los beneficios (normalizada por el precio de venta de la cosecha) independientemente de las diferencias en la eficiencia técnica. La segunda ecuación buscó probar la influencia de la educación sobre la maximización de los beneficios usando la propiedad de las funciones de Cobb-Douglas que dice que cuando la maximización del beneficio se mantiene, la parte que los insumos variables representan en el costo total se mantiene constante. Cuando la influencia de la educación no demostró ser significativa, los parámetros de la segunda ecuación eran forzados a ser iguales al coeficiente de la variable insumo de la primera ecuación, y la eficiencia técnica por sí sola probaba ser una de las causas de las diferencias en los beneficios. Esta segunda prueba sólo pudo ser usada para cada cultivo individualmente y para los agricultores que los vendían.

---

<sup>4</sup>El método corresponde a la aplicación de una Función Restringida Normalizada de los Beneficios a cada uno de los cultivos. Para referencias en esta materia véase: Lau and Yotopoulos, "A Test for Relative Efficiency and Application to Indian Agriculture," en American Economic Review y D. Jamison and L. J. Lau, Farmer Education and Farm Efficiency (Baltimore: John Hopkins University Press, 1971), a ser publicado.

TABLA 1  
EDUCACION FORMAL Y PRODUCTIVIDAD AGRICOLA  
 Variable Educación: Alfabetismo del Agricultor

GRUPO AGRICOLA	Variable Dependiente	Coefficiente Influencia de la Educación en la Producción Agrícola	t Estadístico	R <sup>2</sup>	Incremento % en la Producc. Relacionado a un año de Instrucción *
Todos N=510	Producción Agrícola	.131	2.12	.689	5.69%
	Producción Agrícola	.153	2.55	.689	6.7%
	Valor Agregado	.309	3.77	.489	14.7%
Agríc. de Subsistencia N=196	Producción Agrícola	.127	1.34	.541	5.5%
Semi-subsist. N=212	Producción Agrícola	.200	2.53	.616	9.0%
Agríc. Comerc. , N=102	Producción Agrícola	.016	0.135	.677	0.6%
Maíz Productores N=500	Valor de la cosecha Precio Prom.	.062	1.21	.617	2.6%
Frijoles Produc. N=273	Valor de la Cosecha Frij. Precio. Prom.	.245	2.67	.623	11.3%
Tomate Productores N=91	Valor de la Producción de Tomate	.152	.80	.539	6.7%
Chile Productores N=42	Valor de la Producc. de Chile	.246	2.70	.669	11.3%
Maicillo Productores N=114	Valor del Maicillo Producido	.150	1.00	.380	6.6%

4. Usando los estimadores de la función de producción (véase la Tabla 1), se calcularon las productividades marginales de la mano de obra, la tierra, y los insumos monetarios para cada grupo agrícola. Los resultados son los que se indican en la Tabla 2.

TABLA 2

VALORES DE LA PRODUCTIVIDAD MARGINAL PARA TRES FACTORES DE PRODUCCION

	Subsistencia		Semi-Subsistencia		Comercial	
	Analfabeto	Alfabeto	Analfabeto	Alfabeto	Analfabeto	Alfabeto
Mano de Obra	0,18	0,27	0,083	0,154	1,07	1,29
Tierra	0,86	0,86	1,60	2,10	0,11	0,14
Insumos	2,40	2,00	4,40	3,90	2,90	2,50

Las diferencias en la productividad de la mano de obra y la tierra entre el grupo comercial y los otros grupos agrícolas

son bastante notables. Dado que la proporción de mano de obra con respecto a la tierra es bastante similar (4 días-hombre por unidad de tierra de calidad), estos valores reflejan la limitación de la mano de obra para los agricultores comerciales y de la tierra para los agricultores de subsistencia y de semi-subsistencia. A título de ejemplo ilustrativo, si uno calculó el insumo óptimo de mano de obra (para la correspondiente cantidad de tierra) que se necesitaba para producir el producto actual, siendo la mano de obra óptima aquélla en la cual la productividad marginal de la mano de obra iguala a la tasa de salario (0,88 quetzales). Los valores resultantes para la mano de obra subempleada fueron:

	Agricultores de	
	<u>Subsistencia</u>	<u>Semi-Subsistencia</u>
Analfabetos	80,9 %	92,2 %
Alfabetos	72,3 %	89,3 %

Para eliminar dicho desempleo, la tierra debería aumentar 8,8 veces para los agricultores analfabetos en fincas de semi-subsistencia y 6,9 veces para los agricultores alfabetos del mismo grupo. Un nivel tan bajo de la productividad de la mano de obra sólo puede ser explicado por la resistencia de

los agricultores a entrar en el mercado local del trabajo o a usar la mano de obra de aquéllos cuyo costo de oportunidad es bastante bajo (como por ejemplo la mano de obra de los niños para la cual no se obtuvo información detallada). No tiene casi sentido usar el método de comparación de las tasas de salario con la productividad de la mano de obra con el objeto de inferir las diferencias de la eficiencia de los agricultores que no maximizan su beneficio total, o la de los agricultores que usan mano de obra con un costo de oportunidad menor que la tasa de salario. En el caso de los agricultores comerciales, los agricultores educados parecen ser menos eficientes: ellos podrían usar más insumos de mano de obra y lograr un mayor rendimiento, manteniendo constantes la tierra y los fertilizantes.

El segundo método para probar la eficiencia de la asignación se limitó a los agricultores que vendieron su producto y se aplicó a cada cultivo. Los agricultores educados parecen ser más eficientes cuando producen y venden frijoles; mientras que los agricultores analfabetos parecen ser más eficientes en la producción de tomate. Para otros cultivos no se obtuvieron diferencias significativas.

5. Eficiencia del Mercado. La capacidad para obtener precios más altos por los productos vendidos se verificó para cada uno de los cinco cultivos. Se hizo la regresión de los precios de venta con respecto a las variables de educación,

edad del agricultor e indicadores de la comunidad. Los resultados fueron similares a los obtenidos antes. La producción y venta de frijoles muestra una ventaja para los agricultores alfabetos. La poca variación explicada por las regresiones indicadas nos dice que nuestro modelo era insuficiente para explicar la variación en los precios del producto obtenido por estos agricultores.

6. Resumiendo, las conclusiones de este análisis fueron las siguientes:

i) La educación parece ser relevante al explicar las diferencias de la productividad agrícola. Los agricultores alfabetos alcanzaron niveles más altos de productividad tanto de la tierra como de la mano de obra, esto se debe en parte a un mayor uso de insumos químicos y en parte a que una mayor proporción de sus productos totales se obtuvo de cultivos para la comercialización. Aún después de controlar estos factores, la educación parecía ser significativa al explicar las variaciones de la producción agrícola entre los agricultores. Esto era importante especialmente para los agricultores de semi-subsistencia.

ii) El análisis de la eficiencia de la asignación o de la eficiencia del mercado no condujo a resultados definitivos con respecto a la influencia de la educación. Los agricultores de subsistencia y de semi-subsistencia operan a muy bajos

niveles de productividad de la mano de obra, lo cual puede indicar que ellos valoran menos el ingreso del salario que la producción agrícola o bien que ellos usan una mano de obra cuyo costo de oportunidad está muy por debajo de la tasa de salario del mercado. En el primer caso, nuestro supuesto básico que el agricultor trata de maximizar no vale, y los resultados del análisis no sirven como prueba de la eficiencia del mercado. En el segundo caso, dado que la información del trabajo actual de cada miembro de la familia no está disponible, no se puede llegar a ninguna conclusión con respecto a la eficiencia.

iii) El hecho que los agricultores con educación estuvieran en mejor situación que los agricultores analfabetos en cuanto a subempleo, puede indicar que ellos valoran para sus hijos u otros miembros de su familia la alternativa de ocupaciones no agrícolas, o simplemente que para una misma combinación de insumos, una ínfima ventaja en la calidad de la tierra aumenta considerablemente la productividad media de la mano de obra. Sólo una futura investigación sobre esto puede aclarar este tópico.

## SECCION II-D

### EDUCACION Y FECUNDIDAD

por Mari Simonen

#### Introducción

En esta sección se resume el análisis de los efectos que la educación y el alfabetismo tienen sobre la fecundidad de los individuos en las áreas rural y suburbana de Guatemala que fueror estudiadas.<sup>(1)</sup> La pregunta que se quiere responder es si la educación y el alfabetismo de los adultos tienen un efecto significativo sobre la fecundidad, y si lo tienen, cómo y porqué afectan la fecundidad dentro del marco de las comunidades que se estudian. Además, se examinan otros factores que explican la fecundidad a nivel individual.

La fecundidad se define como el número de hijos nacidos y como el número de hijos deseados. Se enfatiza por lo tanto el aspecto del "stock" de la fecundidad, aunque también son analizados los deseos de fecundidad desde el punto de vista de la toma de decisiones con respecto a la fecundidad sucesiva.

---

(1) Este es un resumen seleccionado de los resultados que fueron presentados en forma más amplia. Véase Simonen, M. (1979) Schooling and Fertility in Rural and Semi-Urban Guatemala. Berkeley Project on Education and Nutrition, University of California, Berkeley.

Los datos usados pertenecen a una serie de encuestas de sección transversal a nivel de hogares realizadas durante 1975-76 en las cuatro comunidades rurales en las cuales el INCAP había llevado a cabo su experimento de nutrición desde 1969, y en dos comunidades suburbanas cercanas a la Ciudad de Guatemala.

### Marco Teórico y Metodología

El trabajo analítico del estudio de fecundidad se concentra alrededor de la estimación de un modelo de ecuaciones estructurales de los determinantes de la fecundidad individual (véase el Gráfico 2). El modelo se deriva de teorías sociológicas, psico-sociales, económicas, antropológicas, y de planeamiento familiar de la fecundidad (Hill, et al. 1955, Davis 1955, Leibenstein 1957, Hoffman and Hoffman 1973, Nag 1972, Schultz 1976, Deere and De Janvry 1978). En resumen, en el modelo se formula la siguiente hipótesis: que la educación del hombre y la mujer conjuntamente con el nivel de educación de la comunidad, el acceso al planeamiento familiar, la propiedad de la tierra, el ingreso, la participación femenina en la fuerza del trabajo, el tipo de familia, y la mortalidad infantil afectan la fecundidad, principalmente a través de tres variables: (a) conocimiento, actitudes, y práctica de planeamiento familiar (KAP), (b) comunicación

entre el hombre y la mujer, y (c) utilidad de los hijos.

La principal técnica de análisis que se usa es la estimación del modelo de ecuaciones estructurales mediante el método de regresión de los mínimos cuadrados (análisis de camino)\* (Duncan 1975).<sup>(1)</sup> El modelo es estimado para mujeres de 14 años de edad o más que fueron entrevistadas y que estaban viviendo en unión con un hombre en el momento en que se recogieron los datos. La muestra está compuesta por un total de 847 mujeres entrevistadas (578 de la zona rural y 269 de la zona suburbana), de 14 años o más en el momento de la entrevista en 1975-76. El modelo es estimado en forma separada para las muestras estratificadas de la zona rural y de la zona suburbana. La mayor ventaja de los modelos de ecuaciones estructurales es que permiten el estudio de los efectos directos e indirectos de distintas variables sobre las principales variables endógenas, mientras se mantienen constantes los efectos de las otras variables del modelo.

Antes de pasar a los resultados se hace una breve descripción de las tres variables que intervienen. Conocimiento,

---

\* N. del T.: refiérese a la expresión "path analysis".

(1) Además se usan el análisis de clasificación múltiple y el análisis logit (estimación de la probabilidad máxima de los modelos de elección cualitativa) (Andrews 1973, Nerlove and Press 1973).

actitudes y práctica de planeamiento familiar (KAP) es medida como una simple escala aditiva de tres elementos: (a) si la persona entrevistada piensa que las mujeres debieran tener todos los hijos que vengan o debieran hacer algo para limitar el número; (b) conocimiento de un método específico para limitar el número de hijos,<sup>(1)</sup> y (c) si uno practica un método o no.

La comunicación entre el hombre y la mujer es medida como una escala aditiva de cuatro elementos: dos son los informes de las mujeres entrevistadas que indican si han hablado y si se han puesto de acuerdo con sus esposos acerca del número de hijos deseados; y los otros dos son comparaciones de las respuestas de los hombres y mujeres entrevistados acerca de cuántos hijos adicionales desean. Por último, la utilidad de los hijos percibida mide el número de veces que el entrevistado menciona a los hijos durante la entrevista. Se supone que los entrevistados que en varios y diferentes contextos (puntos del cuestionario) mencionan que los hijos son útiles, perciben una mayor utilidad de los hijos que aquéllos que mencionan a los hijos menos veces.

---

(1) Codificado como [0] significa que no tiene conocimiento, [1] significa que tiene conocimiento de un método 'tradicional' (hierbas, ritmo, lactancia, . . .), and [2] que tiene conocimiento de un método 'moderno' (la píldora, el preservativo, el diafragma, . . .).

## Resultados

(1) Previo a los modelos presentados aquí se hizo un análisis para evaluar qué efecto tiene sobre la fecundidad el grado de escuela completado por hombres y mujeres. El mismo demostró que el único efecto estadísticamente significativo que el grado de escuela completado por la mujer tiene sobre los hijos nacidos es, en el área suburbana, un efecto indirecto --a través de la utilidad de los hijos percibida--. Por otro lado, no se encontró que el grado de escuela completado por el hombre tenga un efecto estadísticamente significativo sobre la fecundidad en el área rural ni en el área suburbana.

(2) De los efectos que el grado de escuela completado tiene sobre la paridad deseada, se encontró que la educación de la mujer en el área suburbana es estadísticamente significativa.

(3) Los puntos 3 a 8 resumen los resultados encontrados en las Tablas 4 y 5 e ilustrados en los Gráficos 2A y 2B. El grado de alfabetismo de la mujer tiene un efecto directo y significativo (negativo) en los hijos nacidos dentro de la muestra rural, y tiene un efecto negativo indirecto (a través de la utilidad de los hijos) dentro de la muestra suburbana. El efecto que el grado de alfabetismo del hombre tiene sobre los hijos nacidos no es estadísticamente significativo.

(4) Los efectos que el grado de alfabetismo del hombre y la mujer tiene sobre la paridad deseada no son significativos en ninguna de las muestras.

(5) Los efectos de la propiedad de la tierra sobre los hijos nacidos y la paridad deseada son estadísticamente significativos en la muestra rural, pero no lo son en la muestra suburbana. La propiedad de la tierra tiene un efecto directo curvilíneo (primero es positivo, y a partir de un nivel dado se hace negativo) sobre la fecundidad (tanto actual como deseada) dentro de la muestra rural. Su efecto indirecto (a través de la utilidad de los hijos percibida) en la muestra rural es negativo y significativo en el caso de los hijos nacidos.

(6) El ingreso per cápita tiene un efecto indirecto y negativo, estadísticamente significativo (a través de la utilidad de los hijos) sobre los hijos nacidos y la paridad deseada dentro de la muestra rural.

(7) Las características de la comunidad tienen significativos efectos positivos indirectos (a través de la utilidad de los hijos) sobre la fecundidad (tanto actual como deseada) dentro de la muestra rural. Es decir, el vivir en las comunidades rurales número 2 y número 3 aumenta significativamente la utilidad de los hijos percibida, la cual en su momento tiene un efecto positivo sobre la fecundidad.

(8) Los efectos de la edad, como se esperaba, son fuertes y significativos en ambas muestras.

(9) Se debe agregar que se ha encontrado que el tipo de producción económica de la familia <sup>(1)</sup> tiene un efecto estadísticamente significativo (indirectamente a través de la utilidad de los hijos) sobre la fecundidad dentro de la muestra rural (por ejemplo, los agricultores semi-comerciales tienen una percepción mayor de la utilidad de los hijos que los entrevistados en otras categorías de la producción económica).

(10) La estimación del modelo de fecundidad por grupos separados de acuerdo a la producción económica muestra que el efecto indirecto, previamente observado, del grado de alfabetización sobre la fecundidad (efecto negativo a través de la utilidad de los hijos percibida) dentro de la muestra suburbana se mantiene entre los trabajadores asalariados pero no entre los agricultores de esa área.

(11) Un análisis de probabilidad máxima no lineal de los deseos de fecundidad consecutiva (sucesiva) muestra que la

---

(1) El tipo de producción económica de la familia está codificado en cuatro categorías: (1) trabajador asalariado: no declara producción agrícola; (2) agricultor de subsistencia: no vende, no produce ni contrata mano de obra; (3) agricultor semi-comercial: vende su producto pero no contrata mano de obra; (4) agricultor comercial: vende su producción y contrata mano de obra.

utilidad de los hijos percibida permanece consistentemente como el indicador más fuerte del deseo de tener o no tener otro hijo en un nivel de paridad dado. Así también, el planeamiento de la familia KAP se hace estadísticamente significativa en el nivel de paridad 7+, mientras que no es significativa en los niveles de paridad anteriores (véase la Tabla 12).

REFERENCIAS

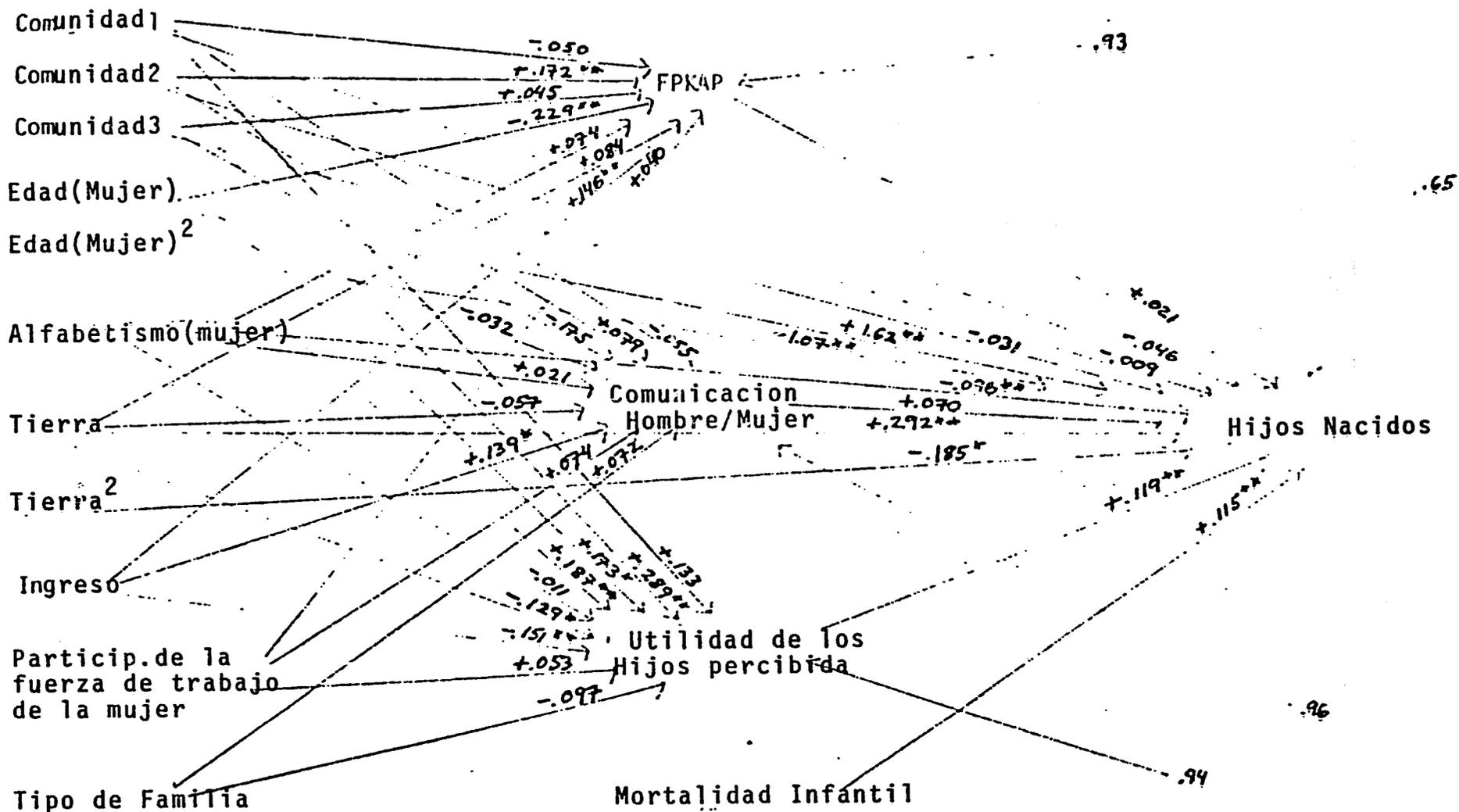
- Hill, R., et al. "Intra-Family Communication and Fertility in Puerto Rico," Rural Sociology XX (September/December 1955).
- Davis, K. "Institutional Patterns Favoring High Fertility in Underdeveloped Areas," Eugenics Quarterly 2 (1955).
- Leibenstein, H. Economic Backwardness and Economic Growth. New York: John Wiley & Sons, 1957.
- Hoffman, L.W., and Hoffman, M.L. "The Value of Children to Parents," in Fawcett, J.T., ed. Psychological Perspectives on Population. New York: Basic Books, 1973.
- Nag, M. "Economic Value of Children in Agricultural Societies: Evaluation of Existing Knowledge and an Anthropological Approach for Studying It," in Satisfactions and Costs of Children: Theories, Concepts, Methods, in Fawcett, J.T., ed. Honolulu: East-West Center, 1972.
- Schultz, T.P. "Interrelationships Between Mortality and Fertility," Population and Development, Ridker, R.G., ed. Baltimore: John Hopkins University Press, 1976.
- Deere, C.D. and deJanvry, A. "A Conceptual Framework for the Empirical Analysis of Peasants." Giannini Foundation of Agricultural Economics, Division of Agricultural Sciences, University of California, December 1978.
- Duncan, O.D. Introduction to Structural Equation Models. New York: Academic Press, 1975.
- Andrews, F.M. Multiple Classification Analysis. Institute for Social Research, University of Michigan, 1973.
- Nerlove, M., and Press, S.J. Univariate and Multivariate Log-Linear and Logistic Models. Santa Monica: Rand Corporation, 1973.

Diagrama 2A

Modelo sobre los Hijos Nacidos

N=308

RURAL



Best Available Document

n=91

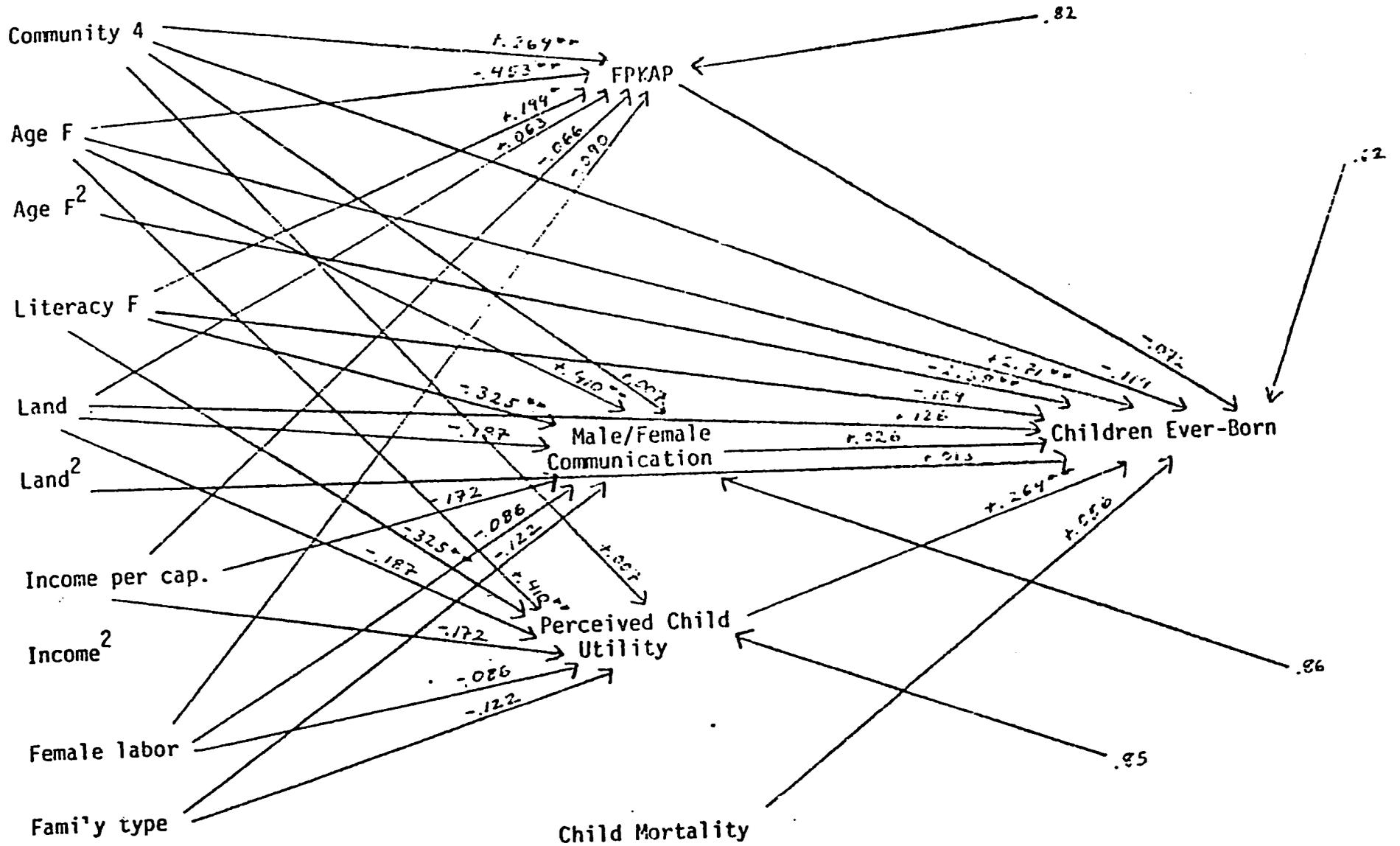


TABLE 4

MEAN AND STANDARD DEVIATION OF VARIABLES IN OLS ESTIMATION OF THE FERTILITY MODEL:

	Desired Parity Model				Children Ever-Born Model			
	Rural N=214		Semi-Urban N=85		Rural N=308		Semi-Urban N=91	
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD
Age female	34	10	35	13	34	10	35	13
Literacy female	.26	.44	.61	.49	.25	.43	.58	.49
Income per capita	126	155	240	188	115	140	237	183
Land ownership	50	106	2.49	9	50	100	2	9
Female paid labor hours	592	1055	616	1190	535	1025	612	1192
Family type	1.31	.55	1.35	.67	1.29	.53	1.33	.65
Parity	---	---	---	---	5.90	3.35	4.92	2.56
Desired parity	4.98	3.24	3.76	1.68	---	---	---	---
Family planning KAP	1.68	1.40	2.89	1.29	1.43	1.36	2.80	1.33
Male/female communication	1.95	1.17	2.59	1.16	1.88	1.13	2.49	1.20
Perceived child utility	3.27	2.19	3.01	2.09	3.35	2.21	3.13	2.13
Child mortality	1.30	1.75	.89	1.20	1.31	1.71	.89	1.19
Village Dummy 1	.28	.45	---	---	.26	.44		
Village Dummy 2	.32	.47	---	---	.32	.47		
Village Dummy 3	.22	.41	---	---	.19	.39		
Village Dummy 4	---	---	.40	.49	---	---	.38	.49

Table 5

OLS ESTIMATION RESULTS. T-STATISTICS IN PARENTHESES.

Dependent Variable: Desired Parity<sup>(1)</sup>

	#1		#2		#3		Dependent Variable: Children Ever-Born					
	Rural N=214	Semi-Urban N=85	Rural N=214	Semi-Urban N=85	Rural N=214	Semi-Urban N=85	Rural N=308	Semi-Urban N=91				
	$\beta$ Beta	$\beta$ Beta	$\beta$ Beta	$\beta$ Beta	$\beta$ Beta	$\beta$ Beta	$\beta$ Beta	$\beta$ Beta				
Age female	.002 (.06)	.005 (.16)	.012 (.48)	.044 (.31)	-.007 (.28)	.022 (.47)	.008 (.47)	.068 (7.30)	.561** (7.30)	1.62 (5.84)	.522** (5.84)	2.71 (6.84)
Age female <sup>2</sup>	---	---	---	---	---	---	---	---	-.005** (4.70)	-1.07 (4.91)	-.005** (4.91)	-2.38 (4.91)
Literacy F	.032 (.07)	-.004 (1.45)	-.015 (.03)	-.180 (1.65)	.006 (.02)	-.000 (1.32)	-.510 (1.32)	-.149 (2.52)	-.740** (2.52)	-.096 (3.22)	-.566 (1.39)	-.109 (1.39)
and	.010* (2.83)	-.323 (1.21)	.009* (2.22)	-.640 (1.20)	.011* (2.20)	-.003 (1.27)	-.127 (3.22)	-.686 (3.22)	.009** (3.22)	.262 (3.22)	.039 (1.36)	.126 (1.36)
and <sup>2</sup>	-.000* (2.28)	-.298 (1.37)	-.000* (2.15)	-.279 (1.34)	.003 (2.10)	-.258 (1.39)	.733 (2.30)	-.185 (2.30)	-.000* (2.30)	-.185 (2.30)	.000 (.04)	.013 (.04)
Income per capita	-.003 (.86)	-.138 (1.04)	-.003 (.86)	-.361 (1.06)	-.005 (.90)	-.223 (1.24)	.004 (1.24)	.421 (1.24)	---	---	---	---
Income <sup>2</sup>	.000 (.42)	-.066 (1.21)	-.000 (.35)	-.404 (1.22)	.000 (.55)	.060 (1.42)	-.000 (1.42)	-.467 (1.42)	---	---	---	---
PKAP	-.211 (1.26)	-.092 (.55)	---	---	-.410** (2.57)	-.177 (1.18)	-.187 (1.18)	-.144 (1.18)	.052 (.50)	.071 (.50)	-.139 (.75)	-.072 (.75)
M/F Communication	-.540** (2.80)	-.195 (1.19)	-.626** (3.46)	-.179 (1.59)	---	---	---	---	-.209 (1.70)	.070 (1.70)	.057 (.30)	.026 (.30)
Child utility	.495** (5.08)	.335 (.90)	.482** (4.96)	.097 (.86)	.512** (5.16)	.346 (.88)	.081 (.88)	.101 (.88)	.160** (2.94)	.119 (2.94)	.318** (3.28)	.264 (3.28)
Child mortality	-.003 (.28)	-.020 (2.35)	-.005 (.40)	-.265 (2.46)	.023* (.19)	.265 (2.31)	.002 (.19)	.001 (2.31)	.022* (3.74)	.254 (3.74)	.007 (.76)	.056 (.76)
Village d1	-1.191 (1.87)	---	-1.13 (1.78)	---	-1.15 (1.61)	---	---	---	-.351 (.93)	-.046 (.93)	---	---
Village d2	-.995 (1.56)	---	-1.06 (1.66)	---	-1.24* (1.96)	---	---	---	-.069 (.19)	-.009 (.19)	---	---
Village d3	-1.959** (2.86)	---	-1.99** (2.90)	---	-1.70** (2.54)	---	---	---	-.262 (.63)	-.031 (.63)	---	---
Village d4	---	-.362 (.96)	---	-.122 (1.16)	---	-.348 (.93)	---	-.102 (.93)	---	---	-.587 (1.48)	-.119 (1.48)
Constant	5.80** (5.33)	4.01** (3.58)	5.41** (5.18)	3.80** (3.62)	4.78** (4.56)	3.41** (3.39)	7.50** (5.66)	---	---	---	-6.47** (3.55)	---
R <sup>2</sup>	.24	.27	.24	.27	.20	.26	.58	.61				
R <sup>2</sup> adj.	.19	.16	.19	.17	.17	.16	.57	.56				
SSE	1697	173	1711	174	1756	176	1433	229				
D.F.	200	73	201	74	201	74	295	80				

(1) Desired parity equation is estimated in three ways:

- #1 - equation includes both family planning KAP and male/female communication variables.  
 #2 - equation excludes family planning KAP variable.  
 #3 - equation excludes male/female communication variable.

Table 5 (cont'd.)

Dependent Variable = Perceived Child Utility

Variables	Desired Parity		Children Ever-Born	
	Rural N=214	S-U N=85	Rural N=308	S-U N=91
	Beta	Beta	Beta	Beta
Age female	.042** .186 (2.67)	.062** .406 (3.40)	.043** .187 (3.26)	.065** .410 (3.74)
Literacy female	-.027 -.005 (.08)	-1.17* -.274 (2.46)	-.056 -.011 (.20)	-1.40** -.325 (3.16)
Per capita income	-.002** -.171 (2.46)	-.002 -.185 (1.66)	-.003** -.151 (2.65)	-.002 -.172 (1.66)
Land-owned	-.003 -.132 (1.92)	-.041 -.179 (1.45)	-.003* -.129 (2.29)	-.045 -.187 (1.65)
F labor force participation	.000 .107 (1.48)	-.000 .081 (.75)	.000 .053 (.88)	-.000 -.086 (.86)
Family type	-.306 -.076 (1.12)	-.335 .107 (.99)	-.405 -.097 (1.77)	-.401 -.122 (1.23)
Village D1	.213 .044 (.47)		.666 .133 (1.91)	
Village D2	1.29** .276 (2.93)		1.36** .289 (4.08)	
Village D3	.801 .151 (1.60)		.978* .173 (2.41)	
Village D4		.063 .015 (.14)		.029 .007 (.07)
Constant	1.92** --- (2.35)	2.65** --- (2.98)	2.01** --- (3.28)	2.84** --- (3.32)
R <sup>2</sup>	.13	.23	.12	.28
R <sup>2</sup> adj.	.09	.16	.09	.22
SSE	896	283	1316	294
D.F.	204	77	298	93

Continued on  
next page

TABLE 5 (cont'd.)

DEPENDENT VARIABLE: MALE/FEMALE COMMUNICATION

	Desired Parity		Children Ever-Born					
	Rural	S-U	Rural	S-U				
Age female	-.006 (.74)	-.052 (4.23)	-.044** (4.23)	-.515	-.004 (.55)	-.032 (4.33)	-.045** (4.33)	-.501
Literacy female	.104 (.57)	.039 (.40)	.105 (.40)	.045	.055 (.37)	.021 (1.06)	.272 (1.06)	.113
Per capita income	.001* (2.21)	.157 (1.80)	-.004 (1.80)	-.592	.002* (2.38)	.139 (2.04)	-.004* (2.04)	-.638
Income <sup>2</sup>			.000 (1.76)	.566			.000* (1.98)	.605
Land owned	-.001 (.94)	-.066 (1.03)	.016 (1.03)	.128	-.001 (.98)	-.057 (1.17)	.019 (1.17)	.139
F labor force participation	.000 (.90)	.056 (1.84)	.000 (1.84)	.196	.000 (1.19)	.074 (1.87)	.001 (1.87)	.192
Family type	.169 (1.14)	.079 (.95)	.176 (.95)	.101	.153 (1.27)	.072 (1.25)	.235 (1.25)	.128
Village D1	-.118 (.48)	-.045	---	---	-.140 (.78)	-.055	---	---
Village D2	.197 (.81)	.079	---	---	.190 (1.08)	.079	---	---
Village D3	-.406 (1.49)	-.144	---	---	-.503* (2.37)	-.175	---	---
Village D4	---	---	.191 (.79)	.082	---	---	.234 (.96)	.096
Village D5	---	---	---	---	---	---	---	---
Constant	1.81** (4.06)	---	4.12** (6.99)	---	1.72** (5.39)	---	3.97** (6.65)	---
R <sup>2</sup>	.08		.26		.08		.26	
R <sup>2</sup> adj.	.04		.18		.05		.18	
SSE	268		84		360		96	
D.F.	204		76		298		82	

Table continued on next page

Table 5 (cont'd.)

DEPENDENT VARIABLE: FAMILY PLANNING MAP<sup>(1)</sup>

	Desired Parity				Children Ever-Born			
	Rural		S-U		Rural		S-U	
Age female	-.040**	-.277 (4.16)	-.042**	-.443 (3.95)	-.032**	-.229 (4.04)	-.045**	-.453 (4.31)
Literacy female	.287	.089 (1.38)	.385	.146 (1.40)	.233	.074 (1.36)	.538*	.199 (2.02)
Per capita income	-.001*	.139 (2.07)	-.000	-.050 (.49)	.001**	.146 (2.58)	-.000	-.066 (.67)
Land owned	.001	.043 (.65)	.004	.032 (.27)	.001	.083 (1.45)	.001	.063 (.59)
Female labor force participation	.000	.082 (1.17)	-.000	-.090 (.90)	.000	.040 (.68)	-.000	-.090 (.93)
Access	.369	.123 (1.39)			(a)			
Village D1	-.409	-.131 (1.49)			-.156	-.050 (.73)		
Village D2		a			.503**	.172 (2.45)		
Village D3	-.122	-.036 (.39)			.157	.045 (.63)		
Village D4			.712**	.272 (2.78)			.737**	.269 (2.89)
Village D5								
Constant	2.73**	---	3.98**	---	2.06**	---	3.96**	---
	(6.40)		(9.36)		(6.45)		(9.29)	
R <sup>2</sup>	.17		.31		.13		.33	
R <sup>2</sup> adj.	.14		.25		.10		.28	
SSE	348		97		498		108	
D.F.	205		78		299		84	

a = not forced into equation due to insufficient tolerance.

(1) MAP=knowledge, attitudes and practice

Table 12

CONDITIONAL LOGIT MODEL OF FERTILITY CHOICE.  
 DEPENDENT VARIABLE EQUALS THE LOG ODD OF CHOICE TO HAVE AT LEAST ANOTHER  
 CHILD. BINARY LOGIT MAXIMUM LIKELIHOOD ESTIMATES,  
 T-STATISTICS IN PARENTHESES. RURAL SAMPLE.

Variables	PARITY		
	3, 4	5, 6	7+
Literacy female	.078 (.13)	3.12 (1.42)	-.312 (.31)
Perceived child utility	.267* (1.79)	.765 (1.49)	.741** (2.53)
Land-ownership	.002 (.45)	.036 (.97)	-.000 (.08)
Family planning KAP	.239 (1.12)	1.04 (1.28)	-.877* (1.71)
Child mortality	.092 (.17)	-1.34 (.81)	.586* (1.81)
Age female	-.031 (.67)	-.309 (1.25)	-.169 (1.18)
Income per cap.	.001 (.61)	-.024 (1.17)	.001 (.20)
Village D1	-.201 (.26)	.743 (.27)	-2.21 (1.32)
Village D2	-.592 (.75)	.637 (.18)	-1.91 (1.43)
Village D3	-.124 (.12)	2.42 (.65)	-3.05 (1.51)
Constant	-.017 (.01)	4.23 (.54)	3.40 (.62)
Percent correctly classified	56	94	81
Likelihood ratio	9	22	46
D.F.	60	21	54
N	71	32	65
y	.592	.375	.185

### PARTE III

#### RESUMEN DE LOS RESULTADOS E IMPLICANCIAS DE POLITICA

por Judith B. Balderston

##### III-A. Introducción

En esta sección resumimos los resultados del Proyecto Berkeley sobre Educación y Nutrición, identificando las vinculaciones entre las distintas partes del estudio e indicando aquellos resultados que pueden ser de mayor importancia para los fines de política. Dada la amplia variedad de los datos recogidos por el INCAP y Rand sobre las familias y los niños de las cuatro comunidades, hemos podido ir más allá de las preguntas originales sobre los efectos de la nutrición sobre el desenvolvimiento en la escuela para poder así investigar las relaciones que vinculan a la nutrición, la educación, el trabajo, el tamaño de la familia y la producción agrícola. Los resultados analíticos así obtenidos permiten la integración de los resultados encontrados al brindar la información necesaria para formular consistentes políticas de nutrición, educación, población o de desarrollo rural.

En la Parte II de este informe presentamos cuatro estudios relacionados, aunque separados, que usaron la información del INCAP y Rand recogida en las cuatro comunidades. Los resultados más importantes de estos cuatro estudios se

resumirán en la sección III-A. Creemos que cada conjunto de resultados estadísticamente significativo es por sí mismo importante y abundante, tanto para los fines de investigación como de planificación.

Además de los resultados por separado de cada uno de los cuatro estudios (los modelos longitudinales sobre nutrición y crecimiento del niño, y los tres modelos de sección transversal sobre educación, trabajo, alfabetismo y eficiencia agrícola, y alfabetismo y fecundidad), presentamos los resultados de los cuatro estudios como una totalidad integrada. Los cuatro estudios están relacionados no sólo porque se basan en las mismas comunidades sino porque también las variables mismas miden condiciones que están interrelacionadas con la vida de los habitantes de la comunidad.

Debemos advertir al lector que a pesar que integraremos los resultados de los cuatro estudios, no podremos combinar las variables de las cuatro partes del análisis en un modelo completo y amplio. Las limitaciones impuestas por la disponibilidad de tiempo y de la computadora habrían hecho imposible los cálculos. Además las limitaciones impuestas por la falta de datos hubiera impedido construir un modelo intergeneracional que incluyese un conjunto económico completo con variables biológicas, psicológicas y educacionales. Optamos en cambio por llevar a cabo estudios separados basados en los conjuntos

de información que eran similares en características importantes. Después de estos análisis por separado nos fue posible relacionar los resultados de cada grupo con los de los otros grupos.

### III-B. Integración de los Resultados y Recomendaciones de Política

#### Resultados

Las conclusiones más sobresalientes e importantes que surgen de nuestro análisis son las siguientes:

(1) El suplemento proteico durante los primeros años de la niñez tiene un efecto positivo en el crecimiento. La estatura, el desarrollo verbal, la asistencia y el progreso en la escuela son afectados positivamente por el suplemento de proteínas. La diarrea tiene efecto negativo sobre todas estas variables.

(2) La afluencia de los padres y la necesidad del trabajo de los menores también afecta la asistencia y el progreso de los niños en la escuela. Las diferencias existentes entre las comunidades parecen afectar los hábitos de trabajo y la asistencia a la escuela en forma diferencial. En una comunidad la participación en la escuela es consistentemente baja y la afluencia familiar parece afectar la matriculación en la escuela. En las otras comunidades la matriculación es afectada por el estado de salud y el tamaño del niño. La ocupación familiar, el sexo y el tamaño familiar también afectan las actividades del niño y su participación en la escuela.

(3) La educación del agricultor está relacionada con la producción agrícola. Los agricultores alfabetos están . . .

más predispuestos a aceptar innovaciones y son capaces de obtener un mayor rendimiento en sus actividades agrícolas que los agricultores analfabetos.

(4) La educación de las mujeres jefe de familia afecta la percepción de la utilidad económica de los hijos y el número de hijos nacidos. Se espera que, dada la baja utilidad de los hijos percibida, las mujeres tendrán menos hijos a medida que las condiciones económicas de la familia mejoren.

Con estas conclusiones vemos a través de (1) que con el mejoramiento de la nutrición y el mejoramiento de las condiciones sanitarias (atención médica, agua potable, mayor higiene) los niños tendrán una mayor oportunidad de participar y alcanzar un mejor nivel en la escuela. Con el mejoramiento de la educación de los hombres (asumiendo que los hombres adultos continúan siendo los que toman las decisiones en materia de agricultura) vemos a través de (3) que los agricultores lograrán una mayor productividad, aumentarán la afluencia de las familias, y disminuirán la necesidad del trabajo de los niños. El mejoramiento de la educación de las mujeres llevará, como se ve a través de (4), a disminuir las percepciones de la necesidad de la ayuda de los niños y por lo tanto, a familias de menor tamaño. Una mayor producción y una familia más pequeña llevan a un mayor ingreso per cápita y a una mejor nutrición de los miembros de la familia. Esto lleva a un mayor

rendimiento en la escuela como resultado de una mejor salud, un mejor desarrollo físico y verbal y del alfabetismo de los padres.

Vemos que la educación ocupa un lugar esencial. El alfabetismo es uno de los instrumentos a través del cual el agricultor hace innovaciones y por el cual sus actitudes respecto a la necesidad económica de los hijos cambia. Pero, el desenvolvimiento de la educación depende del bienestar de los niños y de la necesidad que la familia tiene del trabajo de sus niños. Los niños con una salud precaria y una desnutrición crónica pueden no llevar nunca a cabo todo su potencial físico y psicológico. Para mejorar las posibilidades de éxito de esos niños en la escuela debe mejorarse la salud y la nutrición en la temprana edad. La Figura III-1 presenta los resultados de la investigación del Proyecto Berkeley sobre las familias de las cuatro comunidades guatemaltecas estudiadas por el INCAP y Rand. La misma muestra la interacción entre percepciones, intervenciones y condiciones desde la perspectiva del desarrollo del niño e intenta mostrar la interrelación de las condiciones económicas de la familia, el alfabetismo de los padres, el tamaño de la familia, la salud, la dieta, la escuela y el trabajo. Las relaciones se centran alrededor del bienestar del niño y de la resultante de ese bienestar en términos de educación y trabajo. Las flechas representan las importantes y significativas relaciones que fueron



halladas durante el curso del estudio en Berkeley.

De este diagrama, que combina los resultados de las cuatro partes de nuestro estudio, notamos que el desarrollo del niño es afectado por la afluencia y el trabajo familiar, por la estructura y tamaño de la familia, por los alimentos ingeridos, por la calidad de la dieta, las condiciones de salud de la familia, y el alfabetismo de los padres. El mejoramiento de las condiciones del niño durante temprana edad trae beneficios intergeneracionales a medida que ese niño alcanza la madurez. En ese momento, el alfabetismo y la educación del hombre parecen influenciar su productividad como agricultor, y el alfabetismo y la educación de la mujer parecen influenciar sus actitudes con respecto al tamaño deseado de la familia. Por lo tanto, la educación combinada con otros esfuerzos para el desarrollo puede ser un método efectivo para aumentar el ingreso per cápita al aumentar la productividad y disminuir el tamaño de la familia.

#### Implicancias de Política

De estos resultados debemos ahora desarrollar sugerencias en materia de planificación de políticas<sup>(1)</sup> que podrían mejorar el bienestar del niño y en última instancia el bienestar y la productividad del adulto.

---

(1) para una mayor discusión de todos los posibles programas de intervención que combinen los cinco sectores véase el informe completo (versión en inglés) del Proyecto Berkeley, Marzo 1980.

Dado que ha sido demostrado que el éxito en la escuela depende parcialmente de una salud y una alimentación previa adecuadas, la intervención en estas dos áreas (salud y nutrición) puede brindar a los niños una mejor oportunidad de lograr la alfabetización. Por lo tanto, recomendamos que las intervenciones en materia de educación sean acompañadas por intervenciones en materia de nutrición y salud pública. Y, por razones de equidad, los niños que serán comprendidos dentro de un programa para una mejor nutrición y sanidad serán sólo aquéllos que previamente no han asistido a la escuela.

También se ha encontrado que la asistencia a la escuela depende de la afluencia familiar y de la necesidad del trabajo de los niños. Además, se ha encontrado que la cantidad de alimento ingerido y el estado de salud de los niños depende en parte de la afluencia de la familia. En consecuencia, reconocemos la eficacia y equidad que tienen las intervenciones para mejorar los ingresos y la afluencia de la familia, los cuales mejorarán la nutrición, el estado de salud y el éxito de los niños en la escuela.

Para mejorar la alimentación ingerida nos parece que una intervención de carácter alimenticio en el largo plazo no sería necesaria ni conveniente. Un programa alimenticio de corto término puede ayudar a la generación actual y

aumentará sus oportunidades en el largo plazo. Una intervención de esta clase en un largo plazo no sería beneficiosa porque aumentaría la dependencia de las familias a recibir ayuda alimenticia. En cambio, en el largo plazo, las medidas para aumentar la producción agrícola y los ingresos son recomendables.

La intervención en materia de salud pública necesita ser provista en el largo plazo, ya que tales inversiones son relativamente baratas y altamente efectivas. Un pozo que provea agua potable a la comunidad no es caro. Los retretes también son de bajo costo. En ambos casos los beneficios de estos servicios han demostrado tener externalidades muy valiosas y positivas, ya que la utilización de los alimentos se aumenta sustancialmente cuando no hay infección.

Es decir, se recomiendan medidas de intervención en materia de salud pública en el largo plazo, y medidas para el mejoramiento del valor nutritivo de lo que se come tanto en el corto plazo (suplementación, cuotas de alimentos para la familia, etc.) como en el largo plazo (medidas para mejorar la afluencia familiar), y que dichas medidas sean tomadas inmediatamente. Esperamos que si las mismas son llevadas a cabo el rendimiento de los niños en la escuela también mejorará, aumentando así la eficiencia de las inversiones en escuelas.

Las condiciones previas para una mayor aceptación de las

innovaciones en la producción agrícola y para actitudes más positivas con respecto al planeamiento familiar son el alfabetismo y los niveles del grado escolar alcanzado por los adultos; los agricultores alfabetos tienden a aceptar más las innovaciones rurales<sup>(\*)</sup>, y las mujeres alfabetas tienden a aceptar más la información sobre planeamiento familiar<sup>(\*\*)</sup>. Aumentar la inversión tanto en el desarrollo rural como en el planeamiento familiar sin aumentar el stock de los adultos educados y alfabetos sería un derroche en el largo plazo, ya que la aceptación de las medidas tendería a ser limitada. De ahí que un enfoque eficiente y justo sería incrementar la educación de los niños de manera que los mayores beneficios de las intervenciones en el desarrollo rural y el planeamiento familiar ocurrieran cuando esos niños llegasen a la madurez. Para la actual generación de adultos la intervención en el desarrollo rural y el planeamiento familiar necesita ser combinada con programas de alfabetización de adultos o bien debe poner énfasis para llegar a los adultos analfabetos.

---

(\*)La innovación rural también depende de la calidad y cantidad de tierra disponible.

(\*\*)Las actividades favorables al planeamiento familiar dependen también de las condiciones económicas de la familia.