

**INSTITUTO DE NUTRICIÓN DE CENTRO AMÉRICA Y PANAMÁ  
ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**

**VALIDACIÓN DE UN CUESTIONARIO PARA LA  
DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA**

*Informe del Trabajo Requisito de Grado*

*Presentado por*

*María Antonieta González Bolaños*

**Para optar al título de**

**MAGISTER EN ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN  
CON ÉNFASIS EN SISTEMAS ALIMENTARIOS**

**Guatemala, Agosto de 2000**

T-543

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
biblioteca Central

DL  
06  
t(2099)

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**

**JUNTA DIRECTIVA**

<b>Decana</b>	<b>Licda. Hada Marieta Alvarado Beteta</b>
<b>Secretario</b>	<b>Lic. Oscar Federico Nave Herrera</b>
<b>Vocal I</b>	<b>Dr. Oscar Manuel Cobar Pinto</b>
<b>Vocal II</b>	<b>Rubén Dariel Velásquez Miranda</b>
<b>Vocal III</b>	<b>Dr. Federico Adolfo Richter Martínez</b>
<b>Vocal IV</b>	<b>Br. César Alfredo Flores López</b>
<b>Vocal V</b>	<b>Br. Manuel Anibal Leal Gómez</b>

## **COMITÉ INTERINSTITUCIONAL**

Lic. Gerardo Arroyo  
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

Licda. Eva Nineth Alvarado  
Facultad de Humanidades

Licda. María Antonieta González Bolaños  
Escuela de Nutrición  
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

Ing. Edgar Franco  
Facultad de Agronomía

Dr. Mario Alberto Figueroa  
Facultad de Ciencias Médicas

Dr. Luis Felipe García Ruano  
Facultad de Ciencias Médicas

Dr. Hernán L. Delgado  
Director del INCAP

Licda. Patricia Palma  
Maestría en Alimentación y Nutrición

**COMITÉ ASESOR DE TESIS**

Dr. Benjamín Torún  
Asesor de Tesis

Dr. Manuel Alberto Ramírez Zea  
Revisor de Tesis

Licda. Patricia Palma  
Coordinadora de Maestría en  
Alimentación y Nutrición

## RESUMEN

**Objetivo.** Validar y conocer la confiabilidad de un cuestionario para evaluar la actividad física en grupos de hombres y mujeres adultos del área rural de Guatemala.

**Metodología.** Se seleccionó por muestreo simple aleatorio un grupo de 25 hombres y 21 mujeres ladinos, entre 20 y 27 años de edad, 28 residentes en la aldea Espiritu Santo, del municipio de El Jícaro, y 18 en la aldea San Juan los Ocotes, del municipio de Sanarate, ambos en el Departamento de El Progreso, república de Guatemala.

La confiabilidad se midió por análisis de los resultados obtenidos en entrevistas repetidas por dos distintas personas, con un período promedio entre prueba y réprueba de 12 semanas.

Para validar el cuestionario se utilizó el método de registro de la frecuencia cardíaca minuto a minuto, en dos días entre semana, no consecutivos, sin establecer para cada participante, las ecuaciones de regresión entre consumo de oxígeno y frecuencia cardíaca para calcular el gasto energético. Este se calculó utilizando los supuestos de equivalencias entre frecuencia cardíaca de reserva y el gasto energético expresado en METs, propuestos por ACSM (American College of Sports Medicine), para convertir la frecuencia cardíaca a METs y determinar la intensidad del ejercicio.

**Resultados.** Los análisis de confiabilidad entre los resultados de ambas pruebas dieron un coeficiente de regresión de Pearson muy bueno cuando se hizo el análisis para el grupo de hombres y mujeres juntos ( $r=0.91$ ), sólo para el grupo de hombres ( $r=0.90$ ) y sólo para mujeres ( $r=0.82$ ).

Se evaluó además, la coincidencia entre ambos resultados por medio de la correlación de acuerdo de Lin, siendo ésta muy buena para el análisis de los datos del grupo de hombres y mujeres juntos (RA= 0.90) y para el grupo de sólo hombres (RA=0.90), con intervalos de confianza pequeños (0.83, 0.97 y 0.81, 1.00 respectivamente). Para el grupo de mujeres éste no fue tan aceptable (RA=0.69), dada la amplitud del intervalo de confianza (0.45, 0.93).

Se demostró asociación y acuerdo aceptable entre el nivel de actividad física en 24 horas estimado por frecuencia cardiaca y por cuestionario para los hombres ( $r=0.63$ , RA=0.62), pero no para mujeres ( $r=0.04$ ). Para encontrar explicación a estos resultados, se compararon los resultados obtenidos en cada uno de los dos días en que se midió la frecuencia cardiaca y se encontró una correlación aceptable entre ambos días en el caso de los hombres ( $r=0.485$ ,  $p<0.01$ ), pero no así en las mujeres ( $r=0.127$ ).

Como se encontró asociación y acuerdo entre el nivel de actividad física estimado por frecuencia cardiaca y cuestionario, para el caso de los hombres, se realizó un análisis de la clasificación del nivel de actividad física en 24 horas, como sedentaria y no sedentaria estimada tanto por el método de frecuencia cardiaca y por cuestionario. La coincidencia de las clasificaciones fue buena (Kappa=0.64). El cuestionario clasificó a los hombres sedentarios con una sensibilidad de 77% y a los no sedentarios con una especificidad de 89%. Además, acertó en 91% de los casos al identificar a los sedentarios (valor predictivo positivo) y en 73% al identificar a los no sedentarios (valor predictivo negativo). En general, la exactitud del cuestionario para clasificar acertadamente a los hombres fue de 82%.

**Conclusiones.** La confiabilidad de la reproductividad de los resultados del cuestionario fue buena tanto para el grupo de hombres y mujeres, no así la validez de los resultados del cuestionario que fue buena para el caso de los hombres pero baja para las mujeres.

La aplicación del método de frecuencia cardiaca, medida sólo en dos días, hace dudar de su pertinencia para evaluar la validez del cuestionario, especialmente en el caso de personas con horario de ocupaciones no bien definidos, que pueden variar de un día a otro, y que requieren esfuerzo físico leve durante la mayor parte del tiempo, como fue el caso de la mayoría de las mujeres participantes en este estudio.

## DEDICATORIA

A DIOS

A Él sea toda la gloria, la honra y la alabanza

A mi madre

Zoila Marina Bolaños vda. De González,  
mujer virtuosa, digna de alabanza

A mis hermanos

Mario e Ileana, gracias por su amor,  
comprensión, paciencia y apoyo en todo momento.

A mis amigas

Marta Elena Ruíz Sánchez  
Nimia Durón



## AGRADECIMIENTOS

### Doy gracias a:

Dr. Benjamín Torún  
Dr. Manuel Ramírez

Por sus ideas, sugerencias,  
interpretaciones y sus valiosos  
análisis

Dr. Rafael Flores

por su ayuda en la formulación  
del protocolo

Dr. Rubén Grajeda

por su ayuda en el diseño del  
formulario

Dr. Peter Russell

por su ayuda en la selección de  
la muestra

Lic. Humberto Méndez y Personal  
del Centro de Cómputo del INCAP

en el procesamiento de los datos

### También a:

Sra. Patricia de Nuyens  
Licda. Sandra de Estrada

Por todo el apoyo secretarial y  
administrativo, pero más que todo  
por su amistad y cariño.

Sra. Alfonsina Rosales  
Rubén Darío Mendoza  
Srita. Mary Castro  
Srita. Walleska Ramírez  
Licda. Beatriz Hernández

En la recolección de datos

### Reconocimiento a:

Fundación Nestlé  
Instituto de Nutrición de Centro América  
y Panamá (INCAP)  
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Por la ayuda financiera y  
facilidades brindadas para la  
realización de mis estudios.  
Muchas gracias

### Muy especialmente a:

Licda. Patricia Palma de Fulladolsa

Por su constante apoyo y ejemplo

## TABLA DE CONTENIDO

	Página
I. INTRODUCCIÓN	01
II. ANTECEDENTES	04
A. Actividad Física	04
1. Definición	04
2. Clasificación	05
B. Importancia de la Actividad Física y su Evaluación	06
1. Beneficios del ejercicio	08
2. Ejercicio y riesgo de ataque cardíaco	10
3. Ejercicio y colesterol sanguíneo	11
4. Ejercicio y cáncer	11
5. Ejercicio y densidad ósea	12
C. Evaluación del Nivel de Actividad Física	13
1. Evaluación de los fenómenos fisiológicos Relacionados con el gasto energético	13
2. Cuantificación de los movimientos corporales en desplazamientos	17
3. Registro de movimiento-tiempo	17
D. Características Generales de Cuestionarios de Actividad	18
E. Criterios para Evaluar la Utilidad de los Cuestionarios	22
1. Validez	22
2. Confiabilidad	22
3. Carácter práctico	23
4. Relación con la enfermedad	24
III. JUSTIFICACIÓN	26
IV. OBJETIVOS	28

	Página
V. MATERIAL Y METODOS	29
A. Diseño del Estudio	29
B. Descripción y Tamaño de la Muestra	29
1. Características de los sujetos	29
2. Tamaño	30
C. Materiales	30
1. Selección de la muestra	30
2. Registro del nivel de actividad física habitual	31
3. Registro de la frecuencia cardiaca	31
4. Análisis de los datos	32
D. Metodología	33
1. Selección de la muestra	33
2. Diseño y prueba de cuestionarios de actividad física habitual	34
3. Registro del nivel de actividad física habitual por cuestionario	34
4. Registro de la frecuencia cardiaca	36
5. Análisis de la información	39
VI. RESULTADOS	45
A. Características de la Muestra	45
B. Confiabilidad del Cuestionario	47
C. Validación del Cuestionario	53
1. Correlación entre el nivel de actividad física (NAF) en 24 horas, estimado por frecuencia cardiaca (FC) y por el cuestionario.	53

2.	Correlación del nivel de actividad física (NAF) estimado por frecuencia cardiaca (FC) en cada uno de dos días no consecutivos, entre semana	56
3.	Categorización por intensidad del nivel de actividad física (NAF) estimado por frecuencia cardiaca (FC) y por cuestionario.	59
VII.	DISCUSIÓN	62
VIII.	CONCLUSIONES	71
IX.	RECOMENDACIONES	73
X.	BIBLIOGRAFÍA	74
XI.	ANEXOS	78

### LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Funciones fisiológicas y capacidades que mejoran con el ejercicio regular (a la izquierda) y las diversas enfermedades y trastornos que son influidos favorablemente por las modificaciones logradas (a la derecha)	07
-----------	---	----

## LISTA DE CUADROS

		Página
Cuadro 1:	Características Generales de los Cuestionarios para Evaluar la Actividad Física de Adultos, en Estudios Epidemiológicos	19
Cuadro 2:	Número de personas estudiadas por lugar de residencia. Aldeas Espíritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso. Guatemala, 1997-1998.	45
Cuadro 3:	Ocupación principal de los y las participantes en el estudio. Aldeas Espíritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso. Guatemala, 1997-1998.	46
Cuadro 4:	Número de participantes por tipo de análisis y sexo. Aldeas Espíritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso. Guatemala, 1997-1998.	47
Cuadro 5:	Nivel de Actividad Física (NAF) de los participantes, estimado en la prueba y re-prueba. Aldeas Espíritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso. Guatemala, 1997-1998.	48
Cuadro 6:	Correlación entre el Nivel de Actividad Física (NAF) de los participantes estimado en la prueba y re-prueba. Aldeas Espíritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso. Guatemala, 1997-1998.	49
Cuadro 7:	Correlación de concordancia (o acuerdo) entre el Nivel de Actividad Física de los participantes estimado en la prueba y re-prueba. Aldeas Espíritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso. Guatemala, 1997-1998.	53
Cuadro 8:	Comparación del Nivel de Actividad Física (NAF), estimada en METs para 24 horas, por frecuencia cardíaca (FC) y por cuestionario. Aldeas Espíritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso. Guatemala, 1997-1998.	54
Cuadro 9:	Correlación entre el Nivel de Actividad Física (NAF) estimado en METs para 24 horas, por cuestionario (y) y por frecuencia cardíaca (x). Aldeas Espíritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso. Guatemala, 1997-1998.	54

Cuadro 10:	Comparación del Nivel de Actividad Física (NAF) de los participantes, estimados por frecuencia cardiaca (FC) en el día 1 y día 2. Aldeas Espiritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso. Guatemala, 1997-1998.	57
Cuadro 11:	Asociación entre el Nivel de Actividad Física (NAF) de los participantes, estimado por frecuencia cardiaca (FC) del día 1 y día 2. Aldeas Espiritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso. Guatemala, 1997-1998.	57
Cuadro 12:	Clasificación del Nivel de Actividad Física (NAF) en METs para 24 horas, estimado por frecuencia cardiaca (FC) y por cuestionario, para hombres. Aldeas Espiritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso. Guatemala, 1997-1998.	60
Cuadro 13:	Clasificación del Nivel de Actividad Física (NAF) en METs para 24 horas, estimado por frecuencia cardiaca (FC) y por cuestionario, para mujeres. Aldeas Espiritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso. Guatemala, 1997-1998.	61

## I. INTRODUCCION

Durante el proceso de desarrollo, las sociedades evolucionan y se transforman de sociedades rurales donde la actividad física es necesaria para la producción agrícola, en sociedades más industrializadas, donde la exigencia de trabajo físico se reduce progresivamente.

Conociendo los beneficios de la actividad física, es lamentable que se esté disminuyendo durante el trabajo y que no se compense con un aumento considerable durante el tiempo libre.

La inactividad y el sedentarismo tienen consecuencias negativas para la salud. Al igual que las recompensas que se obtienen por bajar de peso, los beneficios del ejercicio periódico van más allá de conseguir una figura armoniosa. Practicar algún ejercicio en forma regular no sólo mantiene en forma los músculos y el corazón, sino que también tiene beneficios sobre el colesterol sanguíneo y brinda protección contra la enfermedad de las coronarias, ciertos tipos de cáncer, osteoporosis, diabetes mellitus, obesidad y muchos otros.

Parece lógico que unas cuantas actividades se puedan cuantificar en uno o más sujetos, pero es prácticamente imposible efectuar la cuantificación de toda la gama de actividades que cada día los individuos son capaces de realizar.

Cuanto mejor sea la estimación de la actividad física, mejor será la determinación de los requerimientos energéticos para el mantenimiento del peso y composición corporal normales, se podrán determinar las asociaciones entre patrones de actividad física con enfermedades crónicas y otras afecciones, y se podrán definir las medidas preventivas para disminuir los factores de riesgo asociados con determinados patrones o niveles de actividad física.

Existen diferentes formas de evaluar la actividad física desarrollada por un individuo o un grupo de personas, entre los que más se utilizan se puede mencionar a los que miden el gasto energético por calorimetría indirecta. La mayoría de estos métodos no son accesibles porque, algunos requieren equipo y reactivos muy caros, no siempre se puede disponer del equipo, y se tiene el inconveniente de que la persona debe ser responsable de él y algunos, su aplicación afecta el patrón normal de actividades.

La alternativa que se presenta es mediante el uso de cuestionarios. Típicamente, los cuestionarios de actividad física requieren un seguimiento de un comportamiento específico de actividad física o una estimación general del nivel de actividad física del sujeto.

En la literatura se encuentran varios cuestionarios que se han diseñado para evaluar la actividad física, como el cuestionario del Plan de Seguro de Salud de Greater New York, cuestionario Tecumseh, cuestionario británico para empleados públicos, cuestionario Taylor de Actividad en tiempo de ocio (recreacional), el utilizado en el estudio de actividad en alumnos de Harvard, cuestionario Framingham, cuestionario del Proyecto de Cinco Ciudades y el cuestionario Baeke.

En Guatemala, no se dispone de un cuestionario confiable y válido, especialmente diseñado a las características de la población, para determinar el nivel de actividad física, por lo que se planteó el presente estudio.



## II. ANTECEDENTES

### A. Actividad Física

#### 1. Definición

La actividad física se define como un tipo de actividad corporal que se hace intencionalmente y que implica el movimiento y utilización de los músculos mayores del cuerpo, con o sin traslación y que provoca un aumento de gasto energético en relación con la tasa de metabolismo basal (TMB) (1).

La actividad física es la variable que más influye en el gasto energético y, por ende, en la ingestión de fuentes dietéticas de energía. Esto se debe a su amplio espectro de magnitud. El apetito y la saciedad son los indicadores de las necesidades energéticas, ya que los cambios en actividad física tienden a ser compensados con cambios en el consumo de alimentos para mantener un peso y composición corporal estables (9,18).

Los requerimientos energéticos aumentan con la actividad física. Este incremento puede ser de 300 a 500 kilocalorías para una persona moderadamente activa, para las personas muy activas de 600 a 1000 kilocalorías, y mayor aún para deportistas de alto rendimiento, obreros de la industria pesada, mineros y personas que realizan actividad física de similar intensidad (9). Por consiguiente, es necesario considerar el grado de actividad física cuando se evalúan las necesidades de energía dietética.

## 2. Clasificación

El comité de expertos FAO/OMS/UNU (10), expresó el gasto energético por actividad como múltiplos de la TMB (MET) y clasificó las diversas actividades en ocupacionales y discretionales.

a) **Actividades ocupacionales:** Son aquellas esenciales para el individuo y la comunidad y cabe considerarlas actividades económicas necesarias para la vida.

Las ocupaciones de hombres y mujeres se han clasificado con la magnitud del esfuerzo físico involucrado en: livianas, moderadas e intensas.

El comité de expertos, consideró que en el caso de los varones adultos el gasto energético diario para actividades livianas, moderadas e intensas es de 1.7, 2.7 y 3.8 veces la TMB respectivamente. En tanto, para las mujeres esas mismas actividades representan 1.7, 2.2 y 2.8 veces la TMB.

b) **Actividades discretionales o recreativas** – Son aquellas deseables para el bienestar físico, social e intelectual del individuo, la familia y el grupo, y que se realizan fuera de las horas de trabajo ocupacional. Los requerimientos de energía para cubrir estas actividades son parte integral de los requerimientos dietéticos. Estas actividades se dividen en tres categorías (10):

i. **Tareas domésticas optativas** como arreglar el jardín, reparar o mejorar algo en la casa. En este rubro también se incluye el tiempo que se pasa sentado o en reposo. Estas actividades suelen representar, en promedio, 1.4 veces la TMB. Se exceptúa las horas asignadas de sueño con una tasa igual a la TMB.

ii. Actividades sociales deseables, como asistir a festividades y reuniones comunales y religiosas, exploración de su ambiente por parte del niño. El costo energético de esta categoría de actividades es de 3.0 veces la TMB.

iii. Actividades para el acondicionamiento físico y la promoción de la salud. El condicionamiento físico y el bienestar están asociados con la práctica de ejercicio intenso en forma regular. Esto es de particular importancia cuando la actividad ocupacional es muy liviana y no basta para estimular adecuadamente el sistema cardiovascular. El mínimo de tiempo dedicado a este tipo de actividades, por personas con ocupación sedentaria, es de 20 minutos diarios con una intensidad de cinco veces la TMB. Las personas con actividad ocupacional que conlleva ejercicio aeróbico pesado pueden prescindir de estas actividades discrecionales como fuente de acondicionamiento físico.

## **B. Importancia de la Actividad Física y su Evaluación**

La actividad física representa entre el 20 y 30% del gasto energético total en condiciones habituales.

Investigaciones recientes, indican que varias funciones fisiológicas relacionadas con la salud, pueden ser afectadas por una actividad física disminuida. En la figura 1 se muestra una síntesis de las funciones del organismo que son afectadas por la reducción de la actividad física, así como los múltiples beneficios del ejercicio regular.

Figura 1

Funciones fisiológicas y capacidades que mejoran con el ejercicio regular (a la izquierda) y las diversas enfermedades y trastornos que son influidos favorablemente por las modificaciones logradas (a la derecha).



Tomado de (1)

## 1. Beneficios del ejercicio

Al igual que las recompensas que se obtienen por bajar de peso, los beneficios del ejercicio periódico van más allá de conseguir una figura armoniosa. Practicar algún ejercicio en forma regular no sólo mantiene en forma los músculos y el corazón, sino que también parece beneficiar el colesterol sanguíneo y brindar protección contra la enfermedad de las coronarias, cáncer, osteoporosis y más, como se observa en la figura 1.

Los beneficios del ejercicio dependen, en parte, de la clase de ejercicio y de la regularidad con que se practique. El ejercicio aeróbico, que obliga al corazón y a los pulmones a trabajar más vigorosamente para satisfacer la demanda de oxígeno de los músculos, parece ser el que mayormente beneficia a la salud.

Algunos ejercicios aeróbicos son: trotar, caminar con pasos vigorosos, nadar, montar bicicleta. Estas actividades implican un ejercicio regular y repetido que se practica a un ritmo lo suficientemente intenso como para acelerar la respiración y poner el corazón a bombear más rápidamente de lo normal. Para que sea más eficaz, el ejercicio aeróbico se debe practicar durante un mínimo de 20 minutos al día, por lo menos tres veces a la semana, con una frecuencia cardíaca (pulso) entre el 60 y el 90% del máximo (generalmente igual a 220 menos la edad de la persona).

Los beneficios del ejercicio aeróbico son numerosos. En primer lugar, si se practica con regularidad, mejora el estado cardiovascular, disminuyendo la frecuencia cardíaca en reposo, así como la presión arterial, y aumentando la capacidad del corazón y de los tejidos corporales para hacer ejercicio durante más tiempo utilizando menos energía.

Además, se ha encontrado que la práctica regular de un ejercicio aeróbico puede mejorar los niveles de los lípidos sanguíneos. La mayoría de los estudios indican que este tipo de ejercicio puede disminuir los niveles de triglicéridos y aumentar los de lipoproteínas de alta densidad (LAD). Parece, no obstante, que los niveles de lipoproteínas de baja densidad (LBD) no se ven afectados directamente por el ejercicio.

El ejercicio también puede desempeñar un papel primordial en el control del peso. La práctica regular de un ejercicio aeróbico puede aumentar el metabolismo y, si se combina con una dieta sana y balanceada, quizás ayude a evitar la pérdida de tejido muscular magro, lo que podría ocurrir con sólo la dieta.

También se ha señalado que las personas que practican algún ejercicio aeróbico en forma regular, tienden a adoptar hábitos de vida más sanos, entre los cuales están dejar de fumar, mantenerse en un peso deseable y elegir alimentos más saludables.

El ejercicio periódico ayuda a aliviar el estrés y a mejorar el estado de ánimo. También se ha observado un mejoramiento de la autoestima y del concepto de sí mismo, como resultado del cumplimiento regular de un programa de ejercicio y de una apariencia física más agradable.

Resultados de algunos estudios parecen indicar que las personas más activas físicamente, sufren menos ataques cardíacos y de angina de pecho. También parecen vivir más tiempo que las que llevan una existencia sedentaria.

## 2. Ejercicio y riesgo de ataque cardíaco

Se ha informado sobre cómo la práctica regular de un ejercicio aeróbico puede influir en el riesgo de ataque cardíaco. El estudio Framingham encontró que las personas con sobrepeso superior al 20% tenían dificultad para respirar (menor capacidad vital) y un pulso rápido en reposo (FC en estado de reposo superior a los 85 latidos por minuto), además de hallarse expuestos a un riesgo cinco veces mayor de morir de enfermedad de las coronarias, en comparación con las personas sin alguno de estos rasgos sedentarios (7,13, 19, 31).

El estudio realizado con exalumnos de la Universidad de Harvard encontró una menor tasa de mortalidad en los exalumnos físicamente activos, en comparación de los sedentarios. Los resultados de dicho estudio indicaron que, a la edad de 80 años, aquellos antiguos alumnos que habían hecho ejercicio en forma periódica podían esperar vivir entre uno y dos años más que aquellos que habían llevado una vida sedentaria (17, 25,26).

Un estudio filandes no encontró ningún aumento en la longevidad de las personas físicamente activas. Sin embargo, sí demostró que había menos muertes por afección de las coronarias entre los participantes más activos que entre los sedentarios (22, 36).

Además de la aparente función protectora contra la enfermedad de las coronarias, el ejercicio parece ser benéfico pra quienes ya la padecen. En un estudio, cuando una dieta para reducir el colesterol se complementó con un programa de ejercicios, los pacientes experimentaron menos accesos de angina de pecho. Después de un año, también mostraron mejoría en una banda sin fin para medir el deterioro del flujo sanguíneo hacia el corazón (36).

La terapia con dieta y ejercicio también produjo una pérdida de peso, lo cual parece cumplir una función benéfica en la prevención y en el tratamiento de la enfermedad de las coronarias.

### 3. Ejercicio y el colesterol sanguíneo

Existe mucha información que hace resaltar los efectos de las diversas clases de ejercicio aeróbico en los niveles de colesterol y de triglicéridos sanguíneos (22, 37).

Un estudio realizado en un grupo de hombres con triglicéridos elevados, 40 minutos de un ejercicio más moderado produjeron una reducción en éstos sin que hubiera disminución del colesterol (11).

Es posible, que las personas que deciden hacer ejercicio esten más conscientes de su salud y, por lo tanto, escojan alimentos más sanos y hábitos más saludables que también beneficien sus niveles de olesterol (22).

Algunos estudios han registrado aumentos en el olesterol LAD en grupos de pacientes que practicaban ejercicios en forma moderada oleste de un ataque cardíaco. En otro estudio, el olesterol LAD aumentó en los sobrevivientes a una ataque cardíaco que hacían ejercicio, pero no en los que hacían ejercicio pero seguían fumando. Esto no sorprende, pues se sabe que el tabaquismo reduce en forma sustancial los valores LAD (22).

### 4. Ejercicio y cáncer

La falta de ejercicio es otro factor de riesgo respecto del cáncer. La actividad física protege contra cánceres de mama, aparato reproductor y colon.



Esta protección incluye reducción del tiempo de tránsito por el colon, supresión de la secreción de hormonas sexuales y disminución de los depósitos de grasa corporal, donde los andrógenos se convierten en derivados tóxicos de estrógeno. Es posible que la resistencia a la insulina, relacionada con la obesidad y con hiperinsulinemia concomitante, influya en la aparición de tumores mamarios mediante el aumento sinérgico de estrógenos (20).

#### 5. Ejercicio y densidad osea

El ejercicio con soporte de peso, que incluye el tiramiento de músculos contra el hueso y ambos contra la gravedad, protege de la pérdida de la masa osea al estimular la actividad de los osteoblastos. Este ejercicio incluye caminar, patinar, trotar, bailar, andar en bicicleta y levantar pesas (7,20).

El ejercicio agotador es inadecuado para ancianos, en particular para los que ya sufren de osteoporosis. Sin embargo, las caminatas moderadas son benéficas y la natación es una forma de ejercicio no traumática que puede contribuir a la densidad osea en cierto grado (20).

Las personas en sillas de ruedas mejoran con ejercicios simples como levantar sus brazos arriba de la cabeza (7,20).

Además de dilatar la pérdida de la masa osea, el ejercicio aumenta la aptitud, con una mejoría del control muscular que puede evitar caídas o que éstas sean menos traumáticas (7, 20).

### C. Evaluación del Nivel de Actividad Física

Cuanto mejor sea la estimación de la actividad física, mejor será la determinación de los requerimientos energéticos para el mantenimiento del peso y composición corporal normales, se podrán determinar las asociaciones entre patrones de actividad física con enfermedades crónicas y otras afecciones, y se podrán definir las medidas preventivas para disminuir los factores de riesgo asociados con determinados patrones o niveles de actividad física.

Parece lógico que unas cuantas actividades se puedan cuantificar en uno o más sujetos, pero es prácticamente imposible la cuantificación de toda la gama de actividades que los individuos son capaces de realizar, día a día.

Las técnicas empleadas para la medición de la actividad física, pueden dividirse en tres categorías (1):

#### 1. Evaluación de los fenómenos fisiológicos relacionados con el gasto energético

a) Calorimetría directa: Todos los procesos metabólicos que ocurren en el cuerpo concluyen finalmente en la producción de calor. El principio en que se basa la calorimetría directa es que el calor liberado por el organismo es producto de la energía gastada. La medición directa de este calor puede hacerse con un calorímetro (cámara térmicamente aislada) por cuyas paredes circula agua, que fluye a una velocidad tal que permite que la temperatura del calorímetro se mantenga constante. Conociendo el aumento de la temperatura del agua y el volumen que ha recorrido el calorímetro, se puede calcular la cantidad de calor que la persona ha transmitido al agua (15).

El calor también se pierde por la piel y la mucosa respiratoria como vapor de agua. Por cada gramo de agua evaporada, el organismo pierde 0.58

Kcal. El vapor producido se recoge mediante un absorbente químico adecuado y se determina por diferencia de peso. La cantidad de calor de evaporación, sumada a la cantidad de calor que el agua absorbe por unidad de tiempo, representa la cantidad total de calor producida por el individuo (15).

b) Calorimetría indirecta: El gasto energético se debe a la utilización de ATP, y éste es restablecido en más del 95% con la utilización de oxígeno. Existe una relación directa entre el consumo de oxígeno y el gasto energético.

La calorimetría indirecta consiste en medir la producción de calor con base al consumo de oxígeno, la producción de dióxido de carbono que se asocia a la oxidación biológica, y la excreción urinaria de nitrógeno. Conociendo ciertos factores predeterminados (calor de combustión, valor calórico de oxígeno y cociente respiratorio de cada uno de los macronutrientes), es posible calcular la cantidad total de calor que resulta de la oxidación de estas sustancias por unidad de tiempo (15).

Al comparar este método con la calorimetría directa se ha encontrado que tiene una exactitud de 99% y una precisión de 97 – 98 % (31).

Los métodos de calorimetría indirecta pueden clasificarse en dos grandes grupos: los que se utilizan en condiciones de laboratorio y /o no son prácticos para estudios grandes y los que se utilizan en condiciones de vida normal.

Entre el primer grupo se puede mencionar el método del agua doblemente marcada. Es el método más confiable y se basa en el hecho de que el oxígeno del dióxido de carbono expirado se encuentra en equilibrio isotópico con el oxígeno del agua corporal.

Consiste en administrar una dosis conocida de agua con deuterio (H<sup>2</sup>) y oxígeno pesado (O<sup>18</sup>); el deuterio es eliminado por la orina como agua, y el oxígeno 18 como agua y dióxido de carbono. La diferencia entre ambos índices de eliminación es la medida de la producción de dióxido de carbono. Su exactitud es del 99% y su precisión del 96 al 93 %, comparada con calorimetría directa (32).

Se pueden utilizar diversos métodos de calorimetría indirecta, del sujeto o grupo, mientras desarrolla la actividad o actividades que se desean evaluar. Existen equipos portátiles que permiten cuantificar la energía gastada de las actividades que no se pueden realizar en el laboratorio (10). Entre estos están:

- Ingesta energética: Este método supone que las personas están en un balance energético, por lo que al conocer su ingesta se puede conocer el gasto energético. Al utilizar este método es necesario conocer los cambios en la composición corporal y el peso.

El uso del método se ha restringido a estudios bajo condiciones bastante controladas y muestras pequeñas, ya que se ha probado su ineficiencia en estudios poblacionales. Dependiendo del cuestionario la ingesta puede subestimarse en un 21 a 33%, pero se ha encontrado una relación positiva entre el recordatorio de 24 horas y la actividad física al trabajar con grupos, aunque las variaciones individuales son altas (22).

- Consumo máximo de oxígeno (marcador fisiológico): El Consumo máximo de oxígeno o VO<sub>2</sub> Max representa la capacidad máxima de una persona para utilizar el oxígeno durante el ejercicio (32). Generalmente el método se ha utilizado junto con el de tiempos-movimientos, para mejorar su objetividad. Puede utilizarse cuando el estudio se basa en la condición física del

individuo. Las desventajas son que tiene una influencia genética e incomodidad para el sujeto en las mediciones.

- Frecuencia cardíaca (FC): Cuando no se tiene la opción de determinar el gasto energético total, puede caracterizarse el nivel de actividad física de un individuo estudiando su ritmo cardíaco durante un período determinado.

El método se basa en el hecho de que la frecuencia cardíaca aumenta con la actividad física y éste incremento está asociado en una proporción lineal con el consumo de oxígeno. Tiene las ventajas que no requiere de observación directa y que el registrador no interfiere con las actividades usuales del individuo ni con la privacidad del sujeto. Sus desventajas son que no da información sobre el patrón de actividades del sujeto, hay una mala correlación entre la frecuencia cardíaca y consumo de oxígeno a niveles bajos de gasto energético, y la relación entre la FC y gasto energético varía de un individuo a otro (33, 34).

Por la naturaleza individual de la relación entre la frecuencia cardíaca y el consumo de oxígeno, así como de los factores que la afectan (edad, aptitud física, salud, temperatura ambiental y otros) es necesario establecer ecuaciones de regresión del consumo de oxígeno sobre la frecuencia cardíaca para cada individuo a estudiar. A esta ecuación de regresión individual se ha llamado curva de calibración; al carecer de ella, sólo se puede conocer el nivel de actividad física y no el gasto energético (33,34).

## 2. Cuantificación de los movimientos corporales en desplazamientos

Estas técnicas incluyen el uso de instrumentos útiles como pedómetros (contadores de pasos) y de aparatos sensibles a los movimientos corporales (acelerómetros, actómetros y videos), los que proveen información semicuantitativa sobre actividad física, registrando la distancia recorrida o el número o velocidad de los movimientos (32, 34).

La exactitud y validez de estos métodos no ha sido demostrada.

## 3. Registro de movimiento-tiempo

Este método se basa en dividir el día en el tiempo gastado en categorías de actividades conocidas y en anotar a través de un observador o del mismo sujeto, todas las actividades que se realizan, utilizando diarios o cuestionarios. Conociendo el costo energético de cada tipo de actividad, se usa calorimetría indirecta o tablas de valores promedio, para calcular el gasto energético (9, 32, 34).

Las ventajas del método son que brinda información sobre el patrón de actividades, su frecuencia y el tiempo que los sujetos invierten en ellas. Entre las desventajas se pueden mencionar: el tiempo consumido limita su uso en poblaciones grandes; requiere de toda la cooperación de los sujetos, efecto Hawthorne (actuación diferente por la observación), y para que los resultados tengan validez es necesario un registro mínimo de tres días.

#### **D. Características Generales de Cuestionarios de Actividad**

Debido a que el costo y el tiempo de algunas técnicas disponibles para evaluar la actividad física agobian tanto a los participantes como al investigador, no son aplicables para estudios epidemiológicos de un gran número de individuos en su hábitat natural (36).

Actualmente el cuestionario es el enfoque más práctico y ampliamente utilizado para la evaluación de la actividad física en la investigación epidemiológica.

Típicamente, los cuestionarios requieren un seguimiento de un comportamiento específico de actividad física o una estimación general del nivel de actividad física del sujeto. El registro puede ser inmediato, como llevar un diario detallado de la actividad física; o por recordatorio solicitando al sujeto recordar la actividad física a lo largo de un período específico que va desde varios días hasta el año anterior. A pesar de que el diario detallado proporciona una evaluación razonablemente exacta de la actividad física, es agobiante tanto para el participante como para el investigador y puede alterar el patrón de actividad físico típico. Por lo tanto, la técnica del recordatorio es el enfoque más práctico y comúnmente usado (35, 36).

Se han diseñado diversos cuestionarios para evaluar la actividad física. El cuadro 1 compara características generales de los cuestionarios de actividad. En general, las diferencias se muestran en el método de administración, tiempo de evaluación de la actividad, tipo de actividad evaluada y la escala de medida utilizada (36).

Cuadro 1

Características Generales de los Cuestionarios para Evaluar la Actividad Física de Adultos, en Estudios Epidemiológicos

Cuestionario	Tipo de Administración	Marco de Tiempo	No. de Items	Tipo de Actividad	Escala de Medida	Población (Sexo, Edad, Años)
Del plan de seguro de salud de Nueva York	Autoadministrado o entrevista	Recordatorio de la actividad física usual	6 4	Ocupacional y discrecional	4 categorías de actividad física, basadas en la suma del puntaje asignado a cada respuesta de cada ítem	Hombres ≥ 30
Tecumseh	Entrevista	12 meses	36 63	Ocupacional y discrecional	Promedio de equivalentes metabólicos por nivel de ocupación y ocupación más discrecional	Hombres 16 - 69
Británico para empleados públicos	Entrevista	Recordatorio de días específicos	No aplica	Discrecional	Punteo diario de actividad basado en tiempo e intensidad de la actividad	Hombres 40 - 54
Taylor de actividad discrecional	Entrevista	12 meses	9 categorías de actividades discrecionales	Discrecional	Índice de actividad metabólica basado en equivalentes metabólicos por nivel de actividad	Hombres ≥ 25



Continuación Cuadro 1:

Cuestionario	Tipo de Administración	Marco de Tiempo	No. de Items	Tipo de Actividad	Escala de Medida	Población (Sexo, Edad, Años)
Del estudio de actividad en alumnos de Harvard	Autoadministrado	1 semana	7	Discrecional	Índice de actividad (kcal./semana)	Hombres ≥ 25
Framingham	Entrevista	Recordatorio de actividad habitual	No aplica	Ocupacional o discrecional	Índice de actividad física basado en tiempo e intensidad de actividad	Hombres 45-65 Mujeres 35-64
Del estudio de prevalencia clínica de lípidos	Entrevista	Recordatorio de actividad habitual	2	Ocupacional y discrecional, solo actividad intensa	Clasificación como activo, moderadamente activo e inactivo	Hombres y mujeres 20-69
Del proyecto de cinco ciudades	Entrevista	Recordatorio de 7 días	9	Ocupacional y discrecional	Gasto energético: kcal. y kcal./kg/día	Hombres y mujeres 20-74
Baeke	Entrevista	Actividad usual	16	Ocupacional, discrecional y deportes	Índice para cada categoría basado en gasto energético	Hombres y mujeres 20-32

Fuente: (36)

La entrevista y la autoadministración son los dos métodos de recolección de datos utilizados. Estos métodos junto con la extensión del cuestionario son determinantes principales del carácter práctico del cuestionario. Para estudios a gran escala, un cuestionario corto autoadministrado o un cuestionario de entrevista, parece ser lo más práctico (36).

La actividad física se evalúa por períodos amplios que varían y requieren recordar grados variables de detalle, que van desde un recordatorio de actividad durante períodos de cada cinco minutos, durante los últimos dos días hasta recordar actividades específicas tanto durante el trabajo como durante el tiempo de ocio en el último año, o recordar la actividad intensa usual durante la última semana. Es difícil evaluar el impacto de estas diferencias en la confiabilidad y validéz de las respuestas; sin embargo, un recordatorio de un período mayor de un año parece ser menos exacto (36).

A pesar de que un recordatorio de corto plazo puede ser menos afectado por olvidos, no se sabe si un cuestionario que, por ejemplo, cubra un período de una semana, sea indicativo del nivel típico de actividad física anual, de un individuo.

Otra diferencia importante en los cuestionarios, es el tipo de actividad física que se evalúa. La actividad física generalmente ha sido conceptualizada en dos tipos: ocupacional y discrecional. Los cuestionarios, típicamente evalúan cualquiera de estos o ambos. Conjuntamente con esto, el tipo de la escala de resultados utilizada varía desde un índice numérico simple, el cual es utilizado para dar el rango a la actividad de los individuos como: liviana, moderada o intensa; hasta una estimación del gasto energético expresado como kilocalorías o equivalente metabólico (MET). Estas diferencias hacen difícil una comparación de resultados entre estudios (21, 36).

## E. Criterios para Evaluar la Utilidad de los Cuestionarios

Diferentes criterios se han utilizado para evaluar la utilidad de cada uno de los cuestionarios existentes, estos son (36):

### 1. Validez

Se refiere a la exactitud del factor a ser medido, entendiendo la exactitud como la diferencia entre el valor observado y el valor real. Se pretende contestar la pregunta ¿mide el instrumento lo que pretende medir?.

En la literatura revisada se encontró que para validar los cuestionarios de actividad física, los resultados de estos se han probado contra los resultados obtenidos por otros instrumentos (cuestionarios) diseñados para evaluar el mismo comportamiento, gasto energético, estudios dietéticos, medidas antropométricas (pliegues cutáneos) y "monitores de actividad integral de gran escala" (aparato que mide la actividad según el movimiento del cuerpo) (12, 14, 21, 22, 28).

Los resultados se han analizado por coeficientes de correlación y medidas de asociación como valores predictivos positivos y negativos (22, 35, 36).

### 2. Confiabilidad

La confiabilidad o precisión se refiere a que el método proporcione los mismos valores al ser repetidos bajo las mismas condiciones. Se pretende responder a la pregunta ¿el instrumento proporciona resultados consistentes en administraciones repetidas?.

La confiabilidad de los diferentes cuestionarios más usados en otros países, particularmente Estado Unidos, Canadá y Europa Occidental, se ha evaluado por prueba y re-prueba con intervalos entre una y otra entrevista que van desde 2 semanas hasta tres años. Los resultados se han analizado con coeficientes de correlación de Pearson (22, 27, 33, 35, 36).

### 3. Carácter práctico

Este criterio se refiere a que si el instrumento es práctico en términos tanto de tiempo como de costo para el investigador y en términos de tiempo y comodidad para el participante (22, 36)

En cuanto a este criterio, se tiene información sobre el tiempo que toma la aplicación de los diferentes cuestionarios revisados.

El cuestionario del Plan de Seguro de Salud de Grater New York, consta de 6 incisos relacionados con actividad física ocupacional y 4 relacionados con actividad física discrecional. El tiempo de administración se reporta como "corto" y de fácil aplicación (22, 36).

El cuestionarios Tecumseh debe ser administrado por un entrevistador entrenado y su aplicación toma 1.5 horas, ya que consta de 36 incisos relacioandos con actividad física ocupacional y 63 relacionados con actividad física discrecional (22).

La aplicación del cuestinario británico para empleados públicos toma 1 hora a un entrevistador entrenado y el del cuestionario Taylor 20 minutos (22, 36).

#### 4. Relación con la enfermedad

Este criterio se refiere a que si los resultados de los cuestionarios han sido evaluados con relación a enfermedad crónica o factores de riesgo asociados con la enfermedad, y si así es, cuáles son los resultados (22, 36).

Con el cuestionario del Plan de Seguro de Salud de Greater New York se ha mostrado que la razón de riesgo relativo para infarto al miocardio para la actividad física en el trabajo y durante el tiempo recreacional, es 1.61 y 1.47 respectivamente, cuando se comparó al grupo menos activo con todos los otros grupos (22, 36).

En otro estudio con este mismo formulario se mostró un descenso significativo del riesgo para muerte por enfermedad de las coronarias con la actividad física incrementada durante el tiempo de ocio, pero no se encontró ninguna asociación entre la actividad ocupacional y las muertes por esta enfermedad (12).

La actividad física como fue evaluada por el cuestionario británico de empleados civiles, ha mostrado que está relacionada con la incidencia de episodios clínicos de enfermedad de las coronarias y anomalías electrocardiográficas latentes. Los hombres que reportaron actividad vigorosa tenían un riesgo relativo de desarrollar la enfermedad alrededor de 1/3 de la del grupo control, de la misma edad, que no reportaron ejercicio vigoroso (21, 35).

Existe información limitada concerniente a la relación de la actividad física como fue evaluada por el cuestionario Taylor y la enfermedad (33). En un estudio se demostró una relación inversa entre la duración de la actividad física y la mortalidad por enfermedad de las coronarias. En otro estudio no se encontró relación entre la actividad física como fue medida por

este cuestionario y las transaminasas glutámico-oxalacética o lipoproteínas de alta densidad.

La relación entre el estudio Harvard y enfermedades crónicas y factores de riesgo para estas enfermedades ha sido claramente establecida en las investigaciones epidemiológicas. Por ejemplo, se ha mostrado que el riesgo de un primer ataque al corazón está inversamente relacionado con el gasto energético como fue medido por este cuestionario. Además se ha demostrado que la actividad física disminuida aumenta en un 35% el riesgo de hipertensión (37).

En el estudio Framingham, el índice de actividad física fue un predictor independiente de mortalidad debido a enfermedad cardíaca isquémica en hombres. También se demostró que el índice de actividad física Framingham es un predictor indispensable de la enfermedad coronaria total, después de 10 años de seguimiento (37).

### III. JUSTIFICACIÓN

Los principales factores que determinan el gasto energético son la tasa de metabolismo basal (TMB), la termogénesis inducida por alimentos y la actividad física. La tasa de metabolismo basal, es relativamente constante en personas sanas de la misma edad, sexo, peso y composición corporal. La termogénesis inducida por alimentos también es relativamente constante para personas que ingieren una dieta mixta y, cuando la dieta varía, los cambios son cuantitativamente pequeños. En contraste, el gasto de energía por actividad física es muy variable, dependiendo de la ocupación de las personas, sus actividades recreativas, el ambiente en que viven y las costumbres y demandas de la sociedad.

La inactividad está relacionada con varias enfermedades crónicas incluyendo: enfermedad coronaria del corazón, diabetes mellitus tipo II, osteoporosis y algunos tipos de cáncer. Sin embargo, en muchos estudios esto no se ha podido comprobar. Por ejemplo, varios informes que evalúan la relación entre la actividad física y enfermedad cardíaca, no han encontrado esa relación (22). Se ha sugerido que parte del problema en identificar una relación ha sido la dificultad en evaluar la actividad física. Otros factores de riesgo, como colesterol sérico y presión sanguínea elevados pueden ser fácilmente cuantificados, utilizando procedimientos estandarizados pero, para actividad física, tales procedimientos no están fácilmente disponibles.

Existen varias técnicas para evaluar actividad física; sin embargo, no son aplicables para estudios epidemiológicos por su costo, complejidad y tiempo absorbido, tanto para el investigador como para el investigado. En investigaciones epidemiológicas, las formas más ampliamente utilizadas, son los cuestionarios para actividad física. Los cuestionarios más conocidos fueron diseñados para poblaciones de países industrializados y personas con un nivel de educación distinto a nuestras poblaciones (22, 36).

En Guatemala, no se contaba con un cuestionario que evaluara la actividad física habitual de la población para clasificarla en diferentes categorías de actividad y que además identificara la proporción de la población que practica ejercicio intenso habitual, que constituye un factor de riesgo en la población sedentaria. El presente trabajo de investigación se planteó porque en el INCAP se estaba diseñando un cuestionario que llenara esos propósitos y se vio la necesidad de evaluar su validez y confiabilidad.



## IV. OBJETIVOS

### A. Objetivo General

Validar y conocer la confiabilidad de un cuestionario para evaluar la actividad física habitual en grupos de hombres y mujeres adultos del área rural de Guatemala.

### B. Específicos

1. Probar un cuestionario de entrevista, para determinar la actividad física habitual de adultos jóvenes, de ambos sexos.
2. Elaborar un instructivo sobre la forma en que el cuestionario debe ser usado por los entrevistadores.
3. Determinar la confiabilidad del cuestionario por análisis de prueba y re-prueba.
4. Validar el cuestionario comparándolo con la técnica de registro de la frecuencia cardíaca minuto a minuto.
5. Comparar la clasificación de las personas estudiadas en diversas categorías de nivel de actividad física usando el cuestionario y la técnica basada en el registro minuto a minuto de la frecuencia cardíaca.

## V. MATERIALES Y METODOS

### A. Diseño del Estudio

Dos encuestadoras familiarizadas con el cuestionario y adiestradas en su uso siguiendo el instructivo, entrevistaron a hombres y mujeres residentes en dos aldeas del departamento de El Progreso. Se realizó una segunda entrevista en 46 de esas personas para evaluar la validez y confiabilidad del cuestionario para clasificar la actividad física habitual en función de la frecuencia, duración e intensidad del esfuerzo físico durante las actividades cotidianas que cada persona acostumbra hacer.

### B. Descripción y Tamaño de la Muestra

#### 1. Características de los sujetos

Se estudió a 25 hombres y 21 mujeres, ladinos, entre 20 y 27 años de edad, 28 de ellos (12 hombres y 16 mujeres) residentes en la aldea Espíritu Santo, del municipio de El Jícaro, y 18 (13 hombres y 5 mujeres) en la aldea San Juan los Ocotes, del municipio de Sanarate, ambos en el departamento de El Progreso, república de Guatemala.

La aldea Espíritu Santo dista 110 kilómetros de la ciudad capital y San Juan, 55 km. Los hombres de esas aldeas usualmente se dedican a actividades agrícolas durante todo o parte del año, aunque algunos tienen otras ocupaciones tales como albañilería, pilotos, soldados, vendedores, maestros, guardianes, músicos y estudiantes. Las mujeres generalmente realizan actividades domésticas (limpieza, cocinar, cuidar niños, etc.) y algunas tienen otras ocupaciones como la agricultura, citadoras y tejer palma. Algunas personas tienen ocupaciones secundarias o hacen oficios adicionales. Por

ejemplo, algunas mujeres intercalan los oficios domésticos con la atención de una tienda en su misma casa, y algunos hombres trabajan en albañilería en época de baja actividad agrícola.

## 2. Tamaño

El tamaño de la muestra se calculó asumiendo:

- a) Que el cuestionario diseñado explicaría el 95% de la precisión del método de frecuencia cardíaca.
- b) Un nivel de significancia del 5%
- c) Un poder del 90%
- d) Un 25% de migraciones.

Con estos supuestos, se utilizó la tabla calculada por Lin (19) y el tamaño de muestra resultante fue de 21 hombres y 21 mujeres.

## C. **Materiales**

### 1. Selección de la muestra

- Computadora
- Subprograma RANUNI de SAS, para la selección aleatoria de los sujetos.
- Censos y croquis de las Aldeas Espíritu Santo y San Juan

2. Registro del nivel de actividad física habitual

- Formulario No. 805 (Anexo 1), usado en el estudio sobre "Estado Nutricional en la Infancia y Riesgo de Enfermedades Cardiovasculares en la Edad Adulta"

- Instructivo del Formulario No. 805 (Anexo 2)

3. Registro de la frecuencia cardiaca

- Registradores de frecuencia cardiaca minuto a minuto, (Polar Vantage XL de Polar CIC, Inc. o Polar Electro Oy, Finlandia) que consta de un transmisor del pulso por telemetría que se coloca por medio de un cinturón elástico alrededor del tórax del sujeto, el cual tiene incorporados un par de electrodos. Además, un receptor de telemetría en un reloj de pulsera, con una memoria de 33 horas máximo.

- Unidad de interfase (de Polar CIC, Inc. o Polar Electro Oy, Finlandia), para la transferencia de datos del receptor a una computadora.

- Programa Polar para el análisis de datos del monitor.

- Diskettes

- Bolsas de manta y ganchos de ropa para proteger y colocar los registradores.

- Computadora portátil

- Programa para limpieza de datos de los registros de frecuencia cardiaca diseñado por el Dr. Peter Russell del INCAP (SAS LIMP), versión 05/05/93limp.

- Formulario "Registro de Frecuencia Cardiaca"(Anexo 3).

#### 4. Análisis de los datos

##### a) Cuestionario

- Programa EPI-INFO
- Algoritmo específico para estimación del gasto energético expresado en METs, a partir de la información recabada en el Formulario 805.

- Tabla de códigos para asignación de METs a ocupación principal, secundaria, deportes y actividades de mayor intensidad, establecida para el estudio sobre "Estado Nutricional en la Infancia y Riesgo de Enfermedades Cardiovasculares en la Edad Adulta"

##### b) Frecuencia cardiaca

- Programa Excel de Windows 98
- Programa para la aplicación del coeficiente de correlación de Lin, diseñado por INCAP, en SAS.
- Programa para la prueba de Kappa Intraclass, diseñado por INCAP, en SAS.

## D. Metodología

### 1. Selección de la muestra

Se seleccionó por muestreo simple aleatorio dos grupos, uno de hombres y otro de mujeres, integrando el subprograma de SAS "RENUNI" para escoger números al azar.

Se localizó en el croquis de la comunidad la vivienda de cada persona incluida en la muestra y se le visitó para explicar los objetivos del estudio y solicitar su participación.

Se seleccionaron las aldeas de Espíritu Santo y San Juan por las siguientes razones:

- Eran aldeas incluidas en el estudio realizado por el INCAP "Desnutrición en la Infancia y Riesgo de Enfermedades Cardiovasculares en el Adulto", proyecto 890/N. En consecuencia, se contaba con un censo de cada población, croquis de las aldeas, centro de operaciones y personal de apoyo (encuestadoras y citadoras). Además, se contaba con el consentimiento de las personas.
- Son comunidades rurales, relativamente cercanas a la ciudad y de fácil acceso, aproximadamente, el 80% de camino estaba asfaltado y el 20% era de terracería.
- La ocupación principal de la mayoría de los pobladores en Espíritu Santo es la agricultura y la mayoría en San Juan son obreros en una fábrica de cemento.

- La recolección de los datos coincidía con el trabajo de campo del estudio del INCAP, lo que brindaba seguridad al no permanecer sola en las comunidades.

## 2. Diseño y prueba de cuestionarios de actividad física habitual

- Se revisaron modelos de cuestionarios de estudios relacionados con el tema, reportados en la literatura científica de este campo y los utilizados por funcionarios del INCAP en diferentes estudios.

- Por medio de entrevistas a informantes claves, se exploró el patrón de actividades que realizan más frecuentemente los hombres y las mujeres de las comunidades del estudio.

- El formulario se diseñó en el período de junio a septiembre de 1997 y cada versión fue probada en las aldeas de El Sinaca, Santo Domingo, Espíritu Santo y San Juan, del departamento de El Progreso.

- A la versión definitiva (Anexo 1), se le elaboró el instructivo y el algoritmo correspondiente. Se midió que la aplicación del cuestionario por una encuestadora entrenada, toma aproximadamente 10 minutos.

## 3. Registro del nivel de actividad física habitual por cuestionario

a) Se entrenó a dos encuestadoras en el uso y aplicación del cuestionario.

b) La prueba fue realizada por las encuestadoras del 15 de octubre de 1997 al 24 de marzo de 1998, a todos los participantes en el estudio del INCAP.

c) La re-prueba fue practicada por la autora de esta tesis, del 8 de diciembre de 1997 al 23 de mayo de 1998, a todas las personas incluidas en la muestra de este estudio, después de completar los registros de frecuencia cardiaca.

d) Se recolectó información completa para un total de 33 personas. El intervalo de tiempo entre la prueba y re-prueba fue el siguiente:

<u>PERIODO (SEMANAS)</u>	<u>MUJERES</u>	<u>HOMBRES</u>
4	1	0
5 a 9	6	2
10 a 14	4	5
15 a 19	4	2
20 a 24	1	8
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>17</b>

Algunos casos fueron excluidos del análisis porque la persona había emigrado antes de realizar la segunda entrevista (4 hombres y 2 mujeres), o porque habían cambiado de ocupación principal y en consecuencia, las actividades cotidianas no fueron comparables entre la primera y segunda entrevistas (4 hombres), o porque en una de las dos entrevistas sólo se registraron entre 14 y 17 horas (3 mujeres).

e) Una vez recolectada la información, se codificó: la ocupación principal actual y la anterior (cuando procedía); el oficio o tarea



realizada antes y/o después del trabajo; el esfuerzo físico de mayor intensidad; la ocupación secundaria; y, el deporte practicado.

f) Los formularios de prueba y re-prueba fueron ingresados a un banco de datos en el Centro de Cómputo del INCAP.

g) Para la limpieza de los datos, estos fueron ingresados en duplicado y se revisaron los datos que no coincidían en cada ingreso.

#### 4. Registro de la frecuencia cardiaca (FC)

a) En 42 personas se obtuvieron registros de frecuencia cardiaca durante dos días entre semana, no consecutivos. El intervalo entre los registros de frecuencia cardiaca fue el siguiente:

<u>PERIODO (SEMANAS)</u>	<u>HOMBRES</u>	<u>MUJERES</u>
2 a 5 días	11	10
1 a 2	8	5
3 a 4	1	1
5 a 6	2	3
TOTAL	22	19

Se excluyeron del análisis 4 casos por tener registros de la frecuencia cardiaca durante sólo un día (2 hombres y 2 mujeres).

El registrador de frecuencia cardiaca generalmente se colocó después del baño diario (entre 13:00 y 15:00 horas) y se retiró al día siguiente, alrededor de la hora en que fue colocado.

Previa colocación de los registradores, se dieron instrucciones sobre los cuidados y uso del equipo y se explicó que podrían realizar las actividades diarias normales durante todo el día, excepto actividades acuáticas.

Como varios de los relojes no tenían pulsera o las personas preferían no colocarlos en la muñeca, se colocaron en pequeñas bolsas de manta, sujetos con gancho a la ropa interior, en el caso de las mujeres, o en la bolsa del pantalón en el caso de los hombres.

Alrededor de 24 horas después de colocado el reloj registrador, se visitó a la persona para retirarle el aparato, al momento de hacerlo se registró en el formulario (Anexo 3), la fecha, hora del retiro y si la persona había realizado o no su rutina normal de trabajo. En los casos en los que las personas indicaron no realizar la actividad normal, se descartaron los registros y se repitió el procedimiento para colocar los aparatos.

El reloj retirado se colocó dentro de una bolsa plástica, etiquetada con el número de identificación de la persona, fecha y hora del retiro.

Ya en el Centro de Operaciones, la información del receptor se transfirió por medio de la interfase a la computadora y los datos se grabaron en diskettes (en duplicado) para su posterior tratamiento.

Fue necesario repetir la recolección de información en el 41% de los días, porque las personas habían manipulado y alterado el receptor,

o porque las personas se retiraron el cinturón con el transmisor, por más de 10 minutos, lo cual detenía automáticamente el registro.

La limpieza de la información se realizó de la siguiente manera:

- Se utilizó el programa SAS LIMP, diseñado por INCAP. Este programa detectaba todo pulso menor de 40 o mayor de 190 en los 1440 minutos de cada registro, los cuales se revisaban y se tomaba la decisión de eliminarlos y/o promediarlos de acuerdo a los pulsos anteriores y posteriores o no modificarlos si se concluía que era un pulso real.

- Los datos corregidos y crudos, se trasladaron al Programa Excel de Windows 98. Se graficó la FC minuto a minuto en 24 horas (1440 minutos), tanto de los datos crudos como corregidos.

- Utilizando las gráficas de los datos, se realizó una segunda limpieza de los datos por inspección. Se identificaron "valores inaceptables" (diferencias de pulsos no fisiológicamente posibles entre dos minutos adyacentes) y se sustituyeron por el valor promedio del pulso en los minutos previos y posteriores al "valor inaceptable". Cuando no se pudo hacer lo anterior (por ejemplo, porque no se registró el pulso durante varios minutos antes o después del dato inaceptable) el dato inaceptable se consideró como perdido. Estos valores inaceptables frecuentemente se debían a interferencias con aparatos eléctricos o automotores.

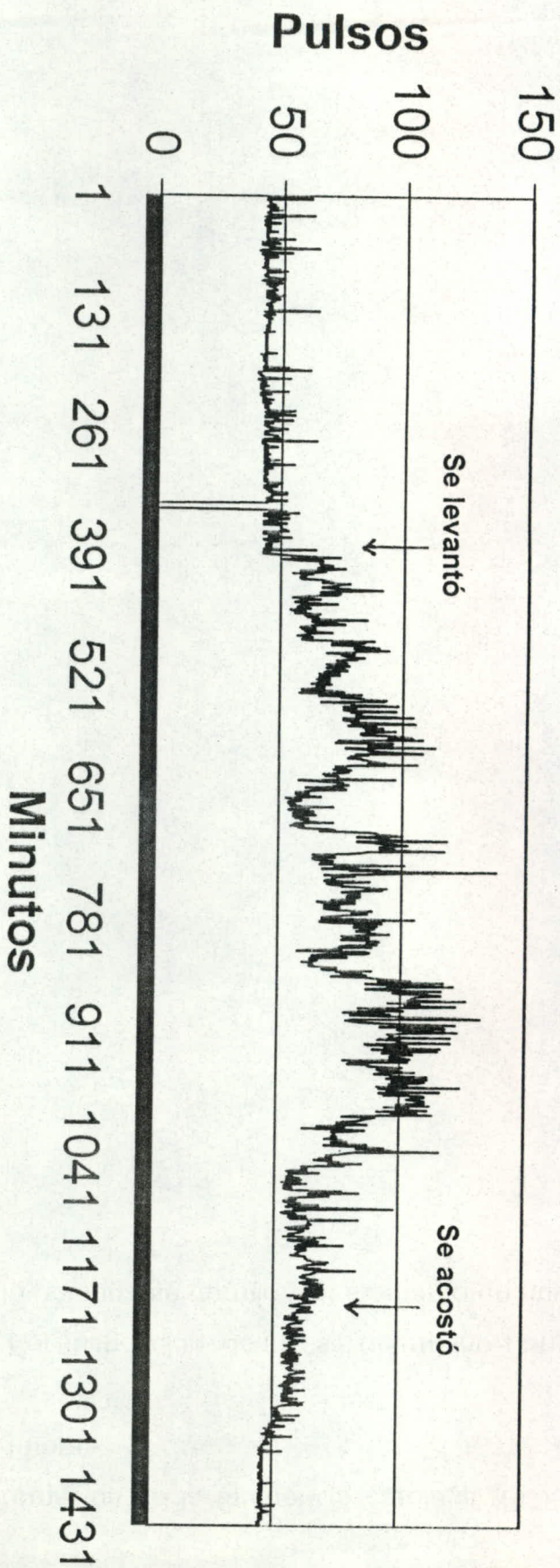
5. Análisis de la información

a) Transformación de la frecuencia cardiaca (FC) en nivel de actividad física (NAF) en 24 horas

- Por inspección visual, se determinó para el día 1 y día 2, el momento en que la persona se durmió y el momento en que se levantó (Gráfica 1).

Gráfica 1

## Frecuencia cardíaca (pulsos) en 24 horas



- Se definió como pulso en reposo el pulso correspondiente al pulso en el 95 percentil del tiempo en que la persona dormía y al pulso en el 5 percentil del tiempo en que la persona estaba despierta.

- Se definió como FC de reserva la FC máxima menos la FC en reposo, donde la FC máxima se calculó restando la edad de la persona a 220 (27).

- Cada pulso obtenido durante las horas de vigilia se convirtió a porcentajes de la FC de reserva. Este valor de cada minuto se transformó a METs, con base a las categorías y factores de intensidad siguientes:

<u>CATEGORIA</u>	<u>% DE LA FC DE RESERVA</u>	<u>FACTOR DE INTENSIDAD (MET)</u>
Durmiendo	--	1
Sedentario	< 20	1.4
Liviano	20 – 39	2.4 – 4.7
Moderado	40 - 59	4.8 – 7.1
Intenso	60 – 84	7.2 – 10.1
Muy Intenso	85 - 100	10.2 – 12.0

Referencia: (27).

La sumatoria de los METs de cada minuto del día, se dividió entre el número total de minutos con pulso y este fue el valor reportado como METs en 24 horas.

- Se entiende por MET al múltiplo de metabolismo basal. Un MET equivale a la tasa de metabolismo basal de un individuo, expresada en kilocalorías o en litros de oxígeno consumidos durante un intervalo de tiempo.

b) Transformación del cuestionario a nivel de actividad física (NAF) en 24 horas

Se elaboró un algoritmo que combinó el tiempo dedicado a cada actividad con el gasto energético correspondiente, para obtener la siguiente información:

- Esfuerzo físico ocupacional (ocupación principal y secundaria).
- Nivel de actividad física (NAF) en 24 horas.
- NAF en horas de vigilia (tiempo despierto).
- Tiempo dedicado a actividades sedentarias fuera de las horas de la ocupación habitual (principal, secundaria). Incluyó actividades tales como estar acostado, sentado, de pie sin moverse mucho, movilización en automotores, hacia y del trabajo.
- Se utilizaron tablas de "costo energético promedio" (en METs) de diferentes actividades, para estimar el gasto energético.

c) Categorías de intensidad

Para clasificar el NAF obtenido por cuestionario y por frecuencia cardíaca en categorías de intensidad se utilizaron los siguientes valores:

<u>CATEGORIA</u>	<u>HOMBRES</u>	<u>MUJERES</u>
Sedentario	1.48 – 1.65	< 1.59
Liviano	1.48 – 1.65	1.48 – 1.59
Moderado	1.66 – 1.93	1.60 – 1.72
Fuerte	> 1.93	> 1.72

Como sedentarios se clasificaron a los participantes de las categorías de sedentario y liviano, y como no sedentarios a los de las categorías moderado y fuerte.

d) Análisis estadístico

Para el análisis de confiabilidad y validez se realizaron los siguientes análisis:

- Estadísticas descriptivas: promedio, desviación estándar, mínimos y máximos.
- Análisis de correlación y coeficiente de regresión de Pearson.



- Correlación de concordancia (o acuerdo) para variables continuas: Coeficiente de concordancia de Lin (19).

- Diagramas de dispersión y líneas de regresión de mínimos cuadrados.

Además, para la validación del cuestionario se realizaron las siguientes pruebas:

- Kappa intraclase para evaluar el grado de acuerdo.
- Medidas de asociación siguientes: sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivos y negativos así como exactitud.

## VI. RESULTADOS

### A. Características de la Muestra

En el estudio participaron 46 personas, cuya edad osciló entre los 20 y 27 años, con un promedio de 23.5 años. En el Cuadro 2 se presenta su distribución por género y lugar de residencia.

Cuadro 2

Número de personas estudiadas por lugar de residencia.  
Aldeas Espíritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso.  
Guatemala, 1997-1998

LUGAR DE RESIDENCIA	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
Aldea Espíritu Santo	12	16	28
Aldea San Juan	13	5	18
<b>TOTAL</b>	25	21	46

La ocupación principal de la mayoría de los hombres fue la agricultura (60%) y en las mujeres (86%) los oficios domésticos (Cuadro 3).

Ninguno de los hombres participantes desempeñaba una ocupación secundaria. Dos de las mujeres si la tenían: una era misionera y, la otra, dependiente de tienda.

Cuadro 3

Ocupación Principal de los y las Participantes en el Estudio.  
Aldeas Espíritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso.  
Guatemala, 1997-1998

<b>HOMBRES</b>	<b>No.</b>	<b>MUJERES</b>	<b>No.</b>
Agricultor	15	Ama de casa/Oficios domésticos	18
Albañil	3	Citadora INCAP	1
Estudiante	1	Artesanías (tejedora de palma)	2
Guardián	1		
Maestro	1		
Músico	1		
Piloto	1		
Soldador	1		
Vendedor	1		
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>TOTAL</b>	<b>21</b>

De los 46 participantes, no todos se incluyeron en los análisis realizados por las razones expuestas en el capítulo de metodología. En el Cuadro 4, se presenta el número de personas incluidas en cada tipo de análisis realizado.

La confiabilidad o reproductividad se refiere a la consistencia de los resultados obtenidos en entrevistas repetidas realizadas por dos personas distintas (la autora de esta tesis y una de las dos encuestadoras que trabajaron en el estudio sobre "Estado Nutricional en la Infancia y Riesgo de Desarrollar Enfermedades Crónicas en la Edad Adulta"). Las encuestadoras no se sometieron a un ejercicio de estandarización pero fueron entrenadas en el uso del cuestionario y se les pidió que siguieran lo indicado en el instructivo.

La validez o exactitud se refiere a la consistencia de los resultados obtenidos en las entrevistas realizadas por la autora de esta tesis, en comparación con los resultados obtenidos usando el método de registro de la

frecuencia cardíaca minuto a minuto, el cual se consideró como el "estándar" para los fines de estos análisis.

Cuadro 4

Número de participantes por tipo de análisis y sexo.  
Aldeas Espíritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso.  
Guatemala, 1997-1998

TIPO DE ANALISIS	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
Confiabilidad	17	16	33
Validez	22	19	41

#### B. Confiabilidad del Cuestionario

Los resultados de los análisis de confiabilidad o reproductividad del formulario, comparando los resultados obtenidos por dos entrevistadoras distintas se muestran en los Cuadros 5 y 6, y en las Gráficas 2, 3 y 4.

Cuadro 5

Nivel de Actividad Física (NAF) de los participantes, estimado en la prueba y re-prueba. Aldeas Espíritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso. Guatemala, 1997-1998

VARIABLES	n	NAF PROMEDIO (MET/24 HORAS)*
<b>A. Hombres y Mujeres</b>		
Prueba		1.64 ± 0.21 (1.23, 2.05)
Re-prueba	33	1.61 ± 0.22 (1.25, 2.12)
Residuales		0.09 (-0.23, 0.17)
<b>B. Hombres</b>		
Prueba		1.73 ± 0.26 (1.23, 2.05)
Re-prueba	17	1.72 ± 0.25 (1.25, 2.12)
Residuales		0.11 (-0.22, 0.19)
<b>C. Mujeres</b>		
Prueba		1.54 ± 0.10 (1.27, 1.72)
Re-prueba	16	1.49 ± 0.09 (1.31, 1.63)
Residuales		0.06 (-0.11, 0.08)

\* promedio ± desviación estándar (mínimo, máximo)

Cuadro 6

Correlación entre el Nivel de Actividad Física (NAF) de los participantes,  
estimado en la prueba y re-prueba.

Aldeas Espíritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso.  
Guatemala, 1997-1998

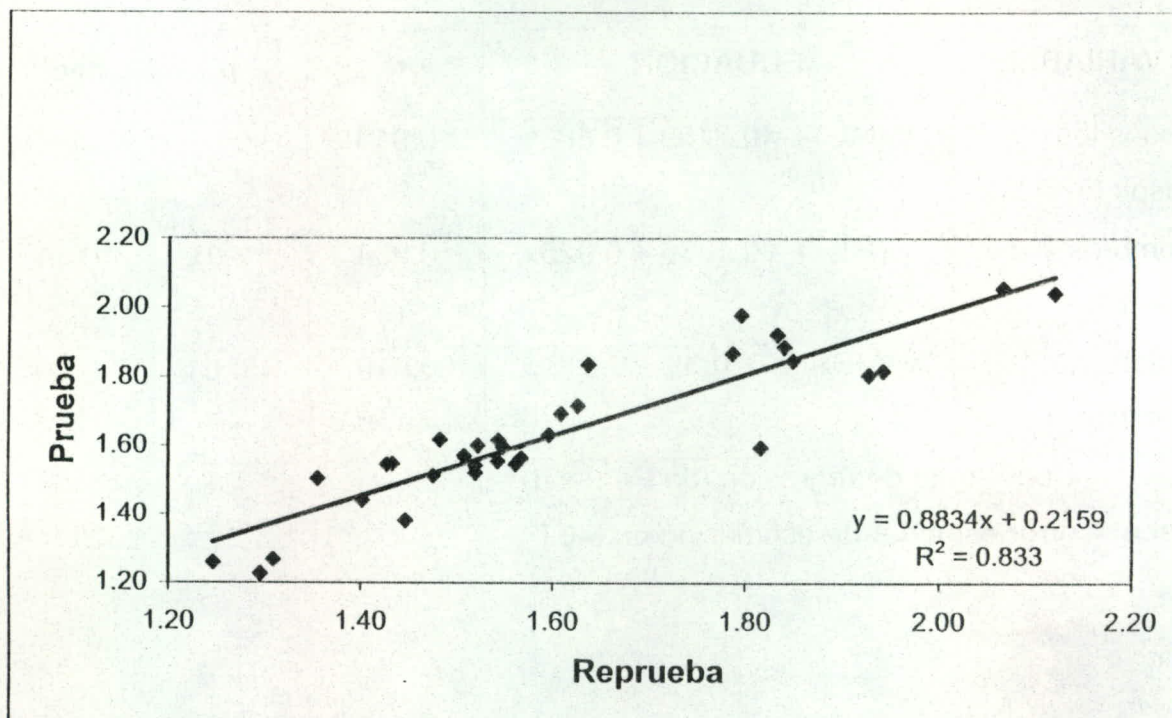
VARIABLE	ECUACIÓN	r*	p	eee**
Todos los casos (n = 33)	$y \text{ (MET)} = 0.2159 + 0.883x$	0.913	<0.01	0.09
Hombres (n = 17)	$y \text{ (MET)} = 0.1336 + 0.925x$	0.904	<0.01	0.11
Mujeres (n = 16)	$y \text{ (MET)} = 0.1839 + 0.913 x$	0.819	< 0.01	0.06

\*r = Coeficiente de regresión (de Pearson)

\*\*eee = error estándar de estimación en MET

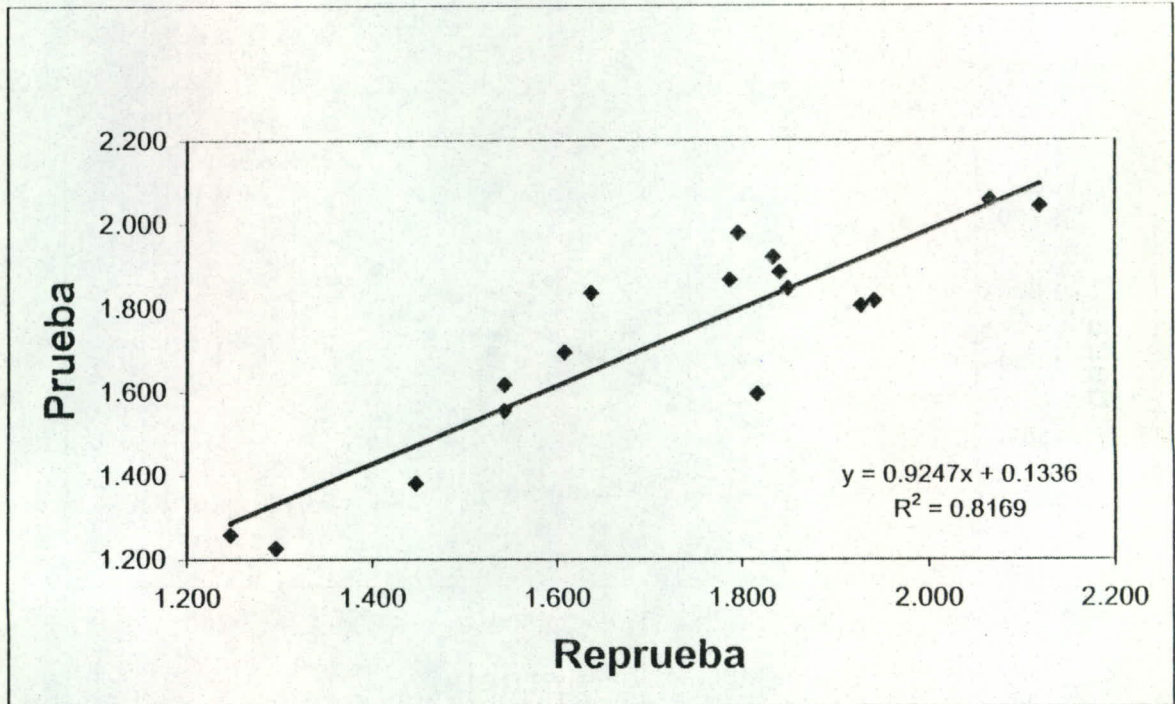
Gráfica 2

Correlación entre el Nivel de Actividad Física (NAF) de todos los Participantes  
(n = 33) Estimado en la Prueba y Re-prueba.  
Aldeas Espíritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso.  
Guatemala, 1997-1998



Gráfica 3

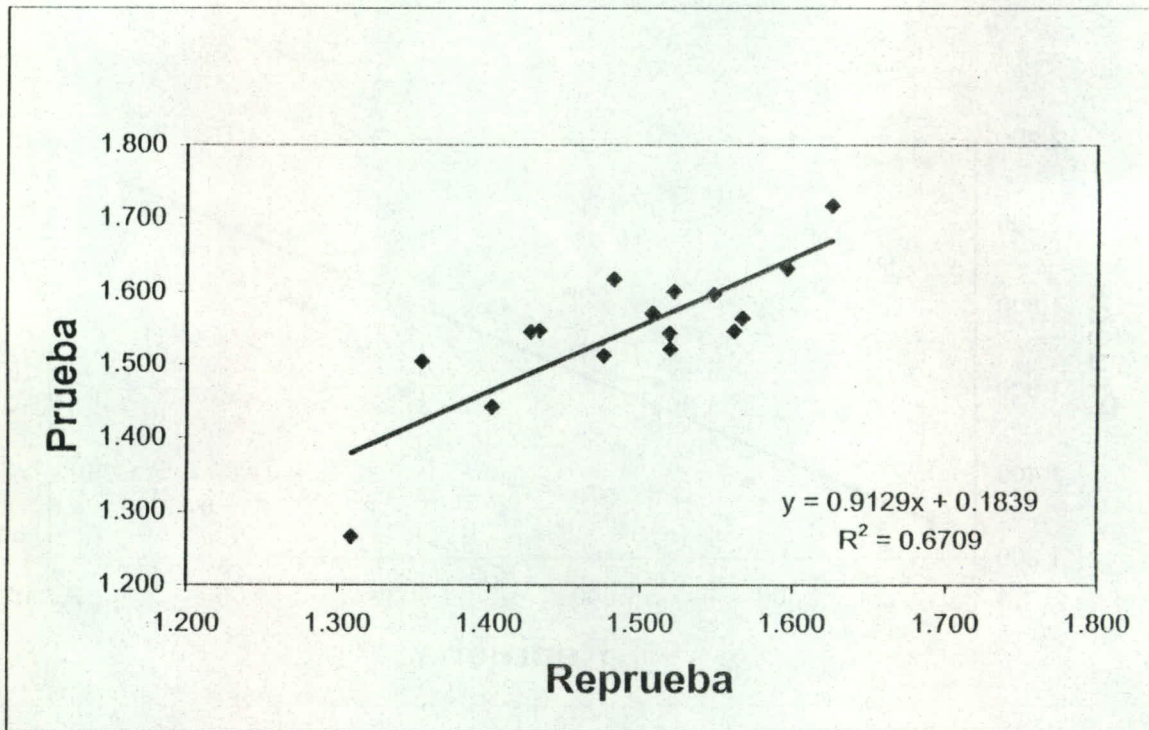
Correlación entre el Nivel de Actividad Física (NAF), de los participantes Hombres (n=17) Estimado en la Prueba y Re-prueba.  
Aldeas Espíritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso.  
Guatemala, 1997-1998





Gráfica 4

Correlación entre el Nivel de Actividad Física (NAF), de las participantes Mujeres (n=16), Estimado en la Prueba y Re-prueba.  
Aldeas Espíritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso.  
Guatemala, 1997-1998



Dado que los resultados de las asociaciones fueron significativas, se calculó el coeficiente de concordancia de Lin. Estos resultados se presentan en el Cuadro 7.

Cuadro 7

Correlación de concordancia (o acuerdo) entre el nivel de actividad física de los participantes estimado en la prueba y re-prueba.  
Aldeas Espíritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso.  
Guatemala, 1997-1998

VARIABLE	RA*	IC (95%)**
Todos los casos	0.90	0.83, 0.97
Hombres	0.90	0.81, 1.00
Mujeres	0.69	0.45, 0.93

\*Correlación de acuerdo de Lin

\*\*Intervalo de confianza

Se observa que la concordancia o acuerdo del nivel de actividad física estimado en la prueba y re-prueba para los hombres y para la combinación de hombres y mujeres ("Todos los casos") fueron muy buenos, con intervalos de confianza pequeños. Pero al analizar únicamente los resultados de las mujeres, el acuerdo no fue tan satisfactorio por su amplio intervalo de confianza.

### C. Validación del Cuestionario

1. Correlación entre el nivel de actividad física (NAF) en 24 horas, estimado por frecuencia cardíaca (FC) y por el cuestionario.

Con el propósito de validar el cuestionario, se comparó el NAF (METs/24 horas) estimado por la frecuencia cardíaca promedio de dos días

entre semana no consecutivos y por cuestionario. Los resultados de las pruebas realizadas se presentan en el Cuadro 8 y 9, y Gráficas 5 y 6.

Cuadro 8

Comparación del Nivel de Actividad Física (NAF), estimada en METs para 24 horas, por frecuencia cardíaca (FC) y por cuestionario.  
Aldeas Espíritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso.  
Guatemala, 1997-1998

VARIABLES	n	NAF (MET/24 HORAS)*
<b>A. Hombres</b>		
FC promedio día 1 y 2		1.64 ± 0.25 (1.32, 2.32)
Cuestionario	22	1.67 ± 0.29 (1.24, 2.15)
Residuales		0.23 (-0.35, 0.38)
<b>B. Mujeres</b>		
FC promedio día 1 y 2		1.66 ± 0.18 (1.47, 2.18)
Cuestionario	19	1.51 ± 0.10 (1.31, 1.67)
Residuales		0.10 (-0.20, 0.16)

- Promedio ± desviación estándar (mínimo, máximo).

Cuadro 9

Correlación entre el Nivel de Actividad Física (NAF) estimado en METs para 24 horas, por Cuestionario (y) y por Frecuencia Cardíaca (x).  
Aldeas Espíritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso.  
Guatemala, 1997-1998

VARIABLE	ECUACION	r*	p	eee**
Hombres (n = 22)	y (MET) = 0.4648+0.739x	0.63	<0.01	0.233
Mujeres (n = 19)	y (MET) = 1.5488+0.023 x	0.04	ns	-

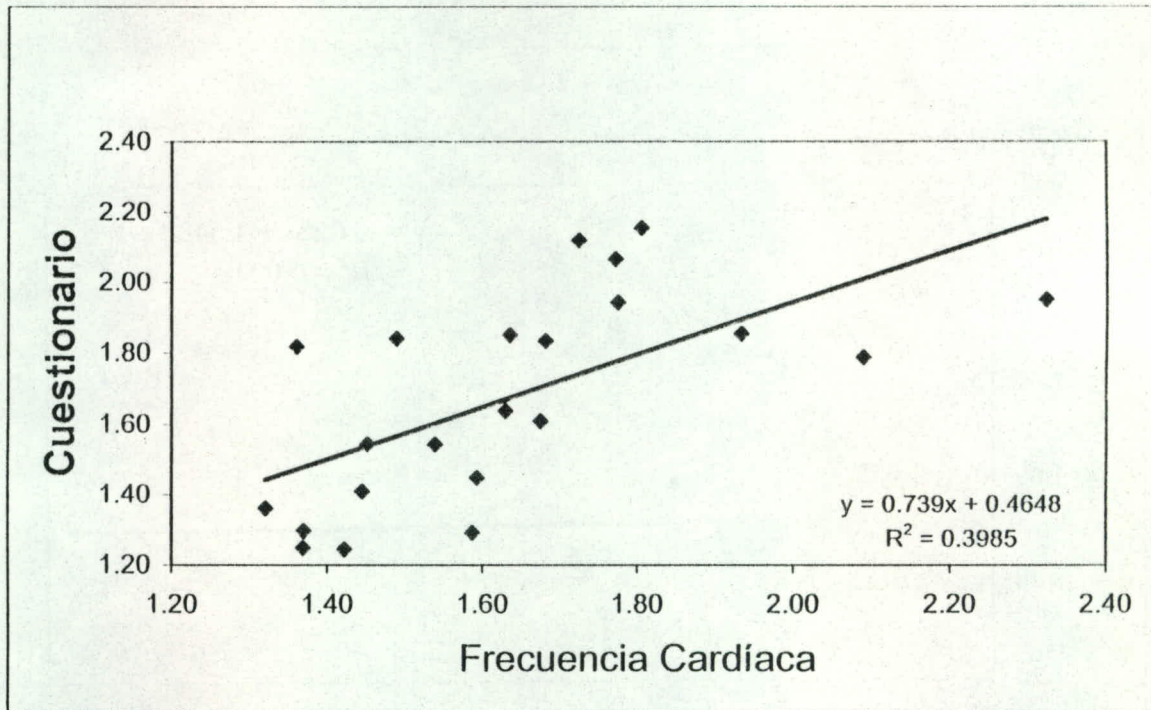
\*r = Coeficiente de regresión (de Pearson)

\*\*eee = error estándar de estimación en MET

Gráfica 5

Correlación entre el Nivel de Actividad Física (NAF) estimado en METs para 24 horas, por Cuestionario (y) y por Frecuencia Cardíaca (x), para los participantes hombres (n=22)

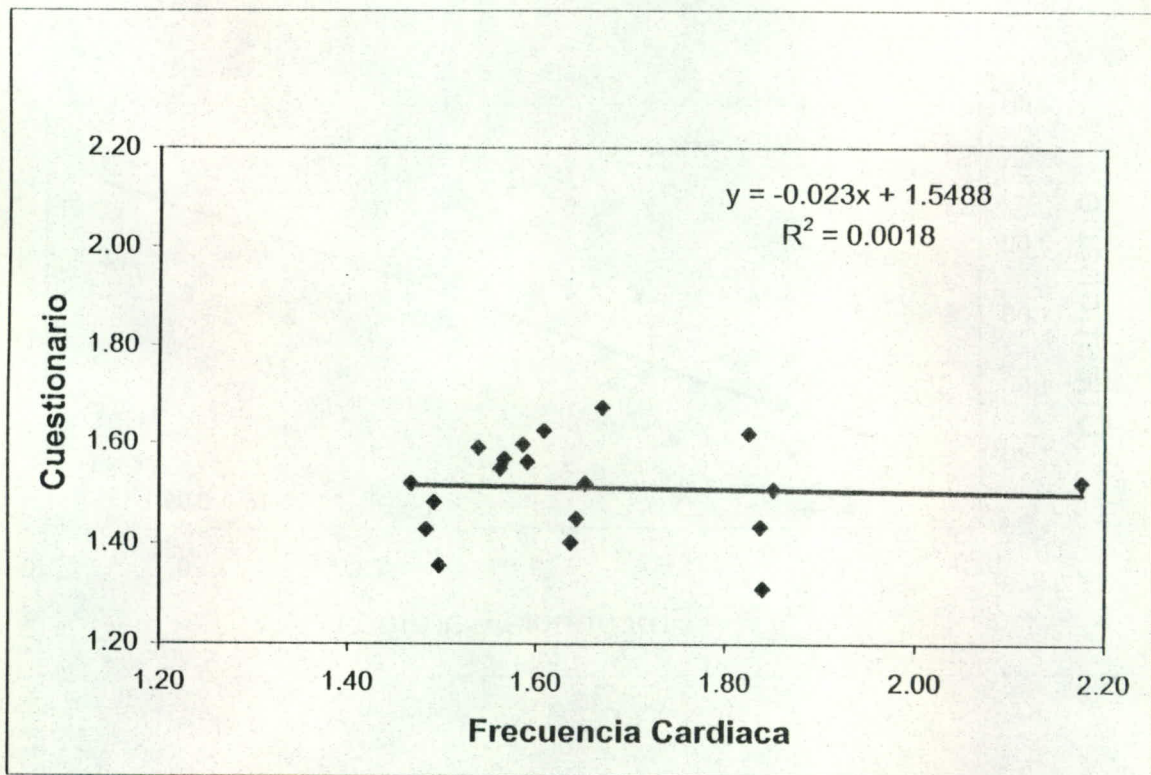
Aldeas Espíritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso. Guatemala, 1997-1998



### Gráfica 6

Correlación entre el Nivel de Actividad Física (NAF) estimado en METs para 24 horas, por Cuestionario (y) y por Frecuencia Cardíaca (x), para las participantes mujeres (n=19)

Aldeas Espíritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso. Guatemala, 1997-1998



Dado que la asociación entre el nivel de actividad física estimado por cuestionario y por frecuencia cardíaca fue significativo para el caso del grupo de hombres, se calculó la correlación de acuerdo de Lin, cuyo resultado fue aceptable  $RA=0.62$ , con un intervalo de confianza del 95% entre 0.35 y 0.88.

2. Comparación del nivel de actividad física (NAF) estimado por frecuencia cardíaca (FC) en cada uno de dos días no consecutivos, entre semana

Para determinar la similitud o diferencia del NAF realizado por los participantes, en cada uno de los dos días no consecutivos entre semana, estimados por frecuencia cardíaca (FC), se realizaron las pruebas que aparecen en los Cuadros 10 y 11, y Gráficas 7 y 8.

Cuadro 10

Comparación del Nivel de Actividad Física (NAF) de los participantes, estimado por Frecuencia Cardíaca (FC) en el día 1 y día 2.  
Aldeas Espíritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso.  
Guatemala, 1997-1998

VARIABLES	n	NAF PROMEDIO (MET/24 HORAS)*
<b>A. Hombres</b>		
FC día 1		1.61 ± 0.30 (1.27, 2.73)
FC día 2	23	1.69 ± 0.29 (1.28, 2.28)
Residuales		0.26 (- 0.34, 0.57)
<b>B. Mujeres</b>		
FC día 1		1.66 ± 0.27 (1.38, 2.36)
FC día 2	19	1.66 ± 0.27 (1.34, 2.19)
Residuales		0.27 (- 0.30, 0.50)

\* promedio ± desviación estándar (mínimo – máximo)

Cuadro 11

Asociación entre el Nivel de Actividad Física (NAF) de los participantes, estimado por Frecuencia Cardíaca (FC) del día 1 y del día 2. Aldeas Espíritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso. Guatemala, 1997-1998

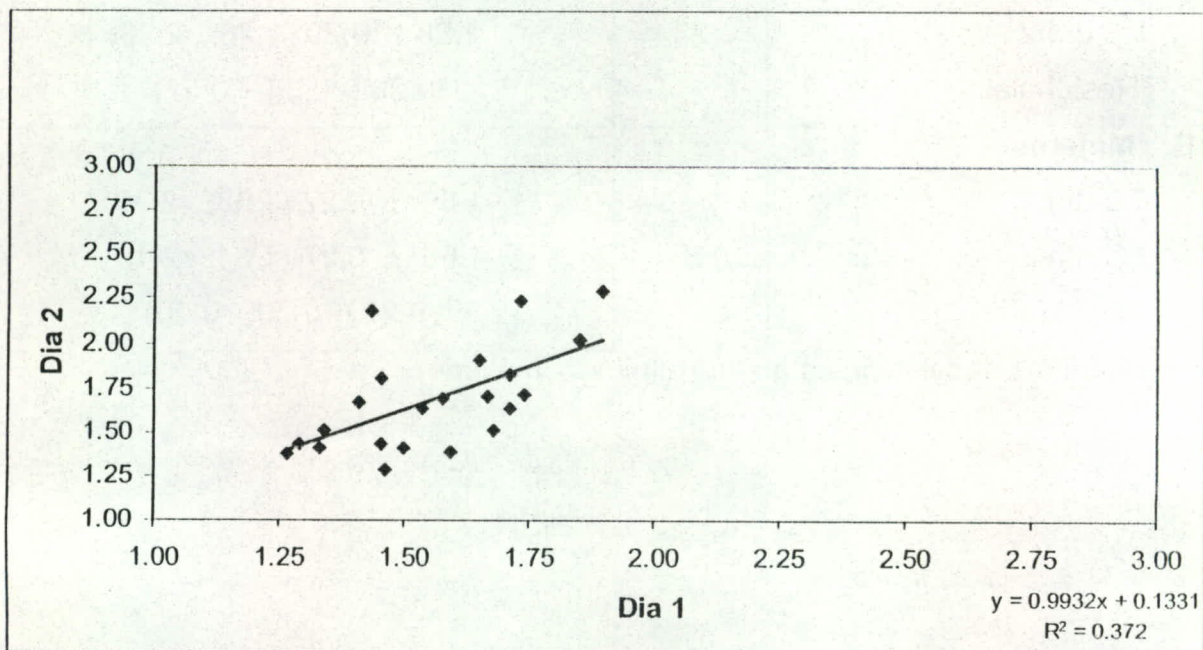
VARIABLE	ECUACIÓN	r*	p	eee**
Hombres (n = 23)	$y \text{ (MET)} = 0.9396 + 0.4672x$	0.61	<0.01	0.24
Mujeres (n = 19)	$y \text{ (MET)} = 1.8698 + 0.1259x$	0.127	ns	-

\*r = Coeficiente de regresión (de Pearson)

\*\*eee = error estándar de estimaciones en MET.

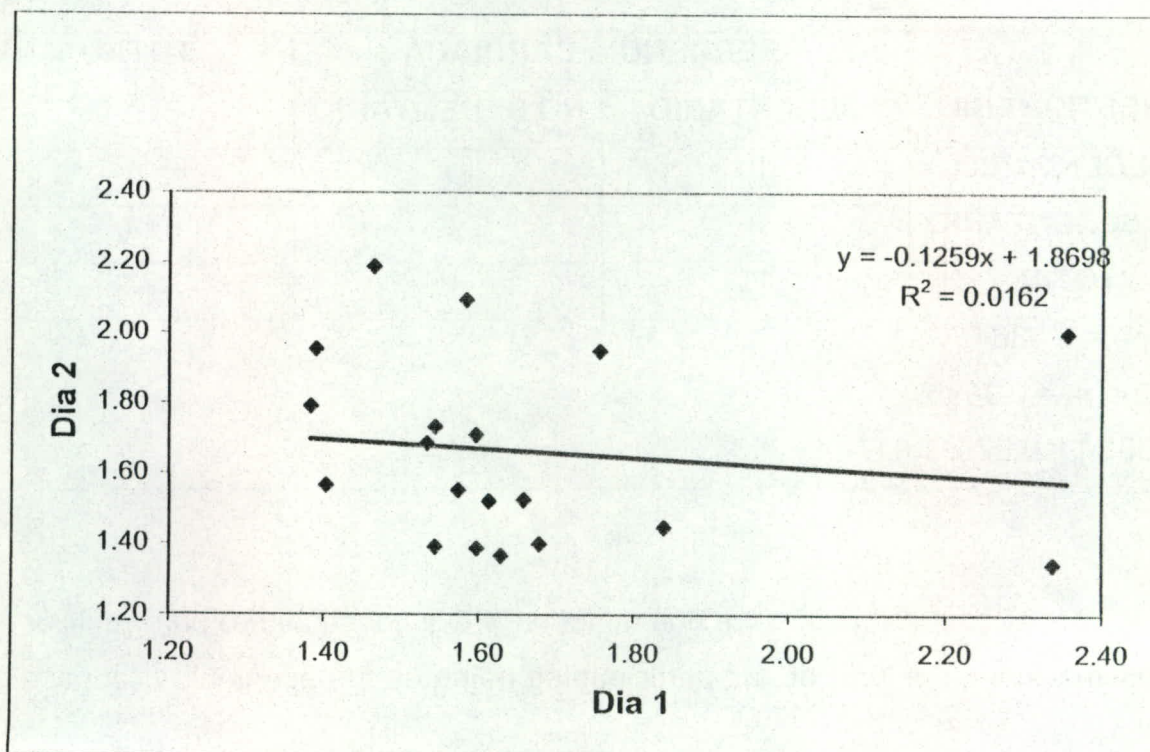
Gráfica 7

Asociación entre el Nivel de Actividad Física (NAF) de los participantes hombres (n=22), estimado por Frecuencia Cardíaca (FC) del día 1 y del día 2. Aldeas Espíritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso. Guatemala, 1997-1998



Gráfica 8

Asociación entre el Nivel de Actividad Física (NAF) de las participantes mujeres (n=19), estimado por Frecuencia Cardíaca (FC) del día 1 y del día 2. Aldeas Espíritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso. Guatemala, 1997-1998



3. Categorización por intensidad del nivel de actividad física (NAF) estimado por frecuencia cardíaca (FC) y por cuestionario.

Se realizaron análisis con el estadístico Kappa intraclass para evaluar el grado de acuerdo entre la clasificación por intensidad del nivel de actividad física estimado por cuestionario y frecuencia cardíaca. Los resultados de estos análisis se presentan en los Cuadros 12 y 13. Los resultados que se muestran en esos Cuadros también permiten calcular la sensibilidad, especificidad, exactitud y valor predictivo positivo y negativo del cuestionario, usando como estándar de comparación los resultados del método basado en la medición de la frecuencia cardíaca durante dos días.



Cuadro 12

Clasificación del Nivel de Actividad Física (NAF) en METs para 24 horas, estimado por Frecuencia Cardiaca (FC) y por cuestionario, para hombres. Aldeas Espíritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso. Guatemala, 1997-1998

CUESTIONARIO	FRECUENCIA CARDIACA		TOTAL
	SEDENTARIO	NO SEDENTARIO	
SEDENTARIO	10	1	11
NO SEDENTARIO	3	8	11
TOTAL	13	9	22

Kappa = 0.6364  
 ee Kappa = 0.2096  
 IC (95%) = 0.225, 1.047

El acuerdo entre los dos métodos (FC y cuestionario) para realizar las estimaciones del NAF de los participantes hombres fue aceptable (Kappa = 0.6364).

La sensibilidad del cuestionario para clasificar como sedentarios a los hombres participantes fue de 77%, su especificidad fue de 89 % y su exactitud fue de 82%. El valor predictivo positivo del cuestionario fue de 91% y su valor predictivo negativo de 73%.

Cuadro 13

Clasificación del Nivel de Actividad Física (NAF) en METs para 24 horas, estimado por Frecuencia Cardíaca (FC) y por cuestionario, para mujeres. Aldeas Espíritu Santo y San Juan. Departamento de El Progreso. Guatemala, 1997-1998

CUESTIONARIO	FRECUENCIA CARDIACA		TOTAL
	SEDENTARIO	NO SEDENTARIO	
SEDENTARIO	8	7	15
NO SEDENTARIO	1	3	4
TOTAL	9	10	19

Kappa = 0.1828  
 ee Kappa = 0.1813  
 IC (95%) = -0.173, 0.538

La prueba de Kappa intraclase indica que para las mujeres no hubo acuerdo entre los dos métodos (FC y cuestionario).

Aunque la sensibilidad del cuestionario para clasificar a las mujeres como "Sedentarias" fue de 89%, su especificidad, exactitud y valor predictivo positivo fueron muy bajos (30%, 58% y 53%, respectivamente).

## VII. DISCUSIÓN

La finalidad del estudio fue determinar la confiabilidad y validez de un cuestionario diseñado para evaluar la actividad física habitual en grupos de hombres y mujeres adultos jóvenes, residentes en el área rural del oriente del país, en función de la frecuencia, duración e intensidad del esfuerzo físico que hacen durante las actividades cotidianas.

Los resultados mostraron que el cuestionario es confiable cuando se usa en hombres o en mujeres. Es decir, los resultados son reproducibles y comparables cuando el cuestionario es aplicado en más de una ocasión por distintas entrevistadoras previamente adiestradas en su uso siguiendo el instructivo correspondiente (Anexo 2).

Los análisis de asociación entre los resultados de ambas pruebas, dieron un coeficiente de regresión muy bueno cuando se hizo el análisis para el grupo de hombres y mujeres juntos ( $r=0.91$ ), sólo para el grupo de hombres ( $r=0.90$ ) y sólo para el de mujeres ( $r=0.82$ ).

Dado que los resultados de los análisis de correlación fueron buenos, se evaluó la coincidencia entre ambos resultados por medio de la correlación de acuerdo de Lin, siendo ésta muy buena para el análisis de los datos del grupo de hombres y mujeres juntos ( $RA=0.90$ ) y para el grupo de sólo hombres ( $RA=0.90$ ), con intervalos de confianza pequeños. Para el grupo de mujeres, éste no fue tan aceptable ( $RA=0.69$ ), dada la amplitud del intervalo de confianza.

Si se toma en cuenta el intervalo de tiempo entre la primera y segunda entrevistas (en promedio entre 10 y 14 semanas), y que ambas pruebas fueron hechas por diferentes personas, se considera que los resultados obtenidos

reflejan que para un grupo como el que participó en este estudio, el cuestionario es confiable.

La mayoría de los cuestionarios más usados en otros países, particularmente EUA, Canadá y Europa Occidental, no han sido evaluados en cuanto a su confiabilidad.

La confiabilidad del Cuestionario Británico para Empleados Públicos se evaluó comparando los punteos de actividad física en fin de semana y del total de 8 días obtenidos por 4 entrevistas que cada una evaluaba los dos días previos. Los resultados a lo largo de los 8 días evaluados fueron poco estables, con un  $r = 0.6$ . Este cuestionario completa la información con un autoregistro de todas las actividades diferentes a las ocupacionales desarrollados en el lugar de trabajo. Los resultados de estas autoevaluaciones fueron altamente reproducibles con un  $r = 0.80$  entre administraciones sucesivas (21,27,36).

La confiabilidad del cuestionario utilizado en el estudio de actividad en alumnos de Harvard, fue evaluada en 59 mujeres quienes completaron un segundo estudio un año después de la evaluación inicial. Los resultados mostraron correlación en la prueba y re-prueba de 0.42, 0.54 y 0.46 para cuerdas caminadas, escalones subidos y episodios de sudor por semana, respectivamente (21,28,36).

La confiabilidad del Cuestionario Framingham fue evaluada midiendo la actividad física en 3 exámenes sucesivos, con 2 ½ a 3 años de diferencia entre uno y otro. Los coeficientes de correlación estuvieron en el rango de 0.30 a 0.59. Los autores consideraron que la magnitud de estos coeficientes es razonable, debido a que la correlación más alta entre los exámenes para cualquier variable biológica, estuvo entre 0.64 y 0.72 para presión sanguínea sistólica ( 36 ).

Al cuestionario del Proyecto de Cinco Ciudades se le evaluó la confiabilidad a través de una prueba y una re-prueba a las 2 semanas, en 53 sujetos del Proyecto, el coeficiente de correlación de Pearson demostró que la confiabilidad es variable con valores de  $r = 0.74$  y más altos en hombres y en sujetos con sobrepeso (28, 36).

Los resultados sobre la evaluación de la confiabilidad de estos cuestionarios de actividad física, muestran que sólo han utilizado análisis de asociación por medio del coeficiente de correlación de Pearson y no han aplicado pruebas para determinar coincidencia, como el coeficiente de correlación de acuerdo de Lin, que se utilizó en el presente estudio. Además, los coeficientes de correlación no se pueden comparar porque el nivel de actividad física se han expresado en formas distintas, unos como punteos otros como índices y en este estudio como gasto energético.

Para probar la validez del cuestionario se utilizó el método de registro de la frecuencia cardiaca minuto a minuto. Para medir el gasto energético por actividad física con este método se requiere, además de registrar la frecuencia cardiaca minuto a minuto, establecer para cada sujeto a estudiar, una ecuación de regresión entre su consumo de oxígeno y su frecuencia cardiaca. Sin ella no se puede calcular con absoluta certeza el gasto energético a partir del registro del pulso a lo largo del día. Puede, sin embargo, hacerse una aproximación de ese cálculo usando los valores promedio de gasto energético correspondiente a las frecuencias cardiacas de grupos de personas del mismo sexo, edad y capacidad física.

En este estudio no se midió el gasto energético dada la complejidad logística y el alto costo para trasladar a los participantes desde sus aldeas hasta el Laboratorio de Fisiología del INCAP.

En consecuencia, se utilizaron los supuestos de equivalencias entre la frecuencia cardiaca de reserva y el gasto energético expresado en METs propuestos por el ACSM (American College of Sports Medicine) (27), para convertir la frecuencia cardiaca a METs y determinar la intensidad del ejercicio.

Se demostró una asociación entre el nivel de actividad física en 24 horas estimado por frecuencia cardiaca y por cuestionario para los hombres ( $r=0.63$ ,  $RA=0.62$ ), pero no para las mujeres ( $r=0.04$ ). Esto supondría pensar que este cuestionario no refleja la actividad física cotidiana de mujeres rurales.

Sin embargo, al comparar los resultados obtenidos en cada uno de los dos días en que se midió la frecuencia cardiaca, se encontró que existía una correlación aceptable entre ambos días en el caso de los hombres ( $r=0.61$ ,  $p<0.01$ ), pero no así en las mujeres ( $r=0.127$ ). Esto se debe a que probablemente, los hombres estudiados tenían una vida más estructurada que la mayoría de las mujeres, ya que comenzaban y terminaban su trabajo cotidiano a la misma hora cada día, y sus actividades laborales estaban mejor definidas que los "oficios domésticos" de las mujeres. Por tanto, se podría suponer que el esfuerzo físico que los hombres desempeñaban día a día, era menos variable que entre las mujeres. Los análisis del estudio de la frecuencia cardiaca de dos días diferentes apoyan esa suposición.

Esa mayor "estabilidad" en el esfuerzo físico cotidiano de los hombres podría explicar las diferencias encontradas entre ambos géneros durante las pruebas de validación del cuestionario (coeficiente de regresión = 0.63 y 0.04 en hombres y mujeres, respectivamente). Ello lleva a sugerir que cuando se use el registro de la frecuencia cardiaca como estándar de validación de un cuestionario del esfuerzo impuesto por las actividades habituales de mujeres semejantes a las que participaron en este estudio, se debe promediar los datos derivados de la frecuencia cardiaca durante más de dos días.

Por otra parte, la intensidad del esfuerzo físico cotidiano también puede haber influido en los resultados de la prueba de validación. Al no haber medido en cada persona la relación entre frecuencia cardíaca y gasto energético, los supuestos usados para calcular el nivel de actividad física son una importante fuente de error, y ese error es más grande con niveles bajos de esfuerzo físico debido, entre otros factores, a la gran influencia de la estimación del pulso en reposo. Una sub o sobre estimación del pulso en reposo, puede modificar grandemente los cálculos del esfuerzo físico en personas que pasan una gran parte del día en actividades de baja intensidad.

Todo ello hace dudar sobre la pertinencia del método usado (es decir, el registro de la frecuencia cardíaca minuto a minuto sin medir en cada persona la relación entre frecuencia cardíaca y gasto energético) para validar un cuestionario que estima el nivel de actividad física de las personas, particularmente en el caso de personas sedentarias o que hacen poco esfuerzo físico durante la mayor parte del tiempo.

Como se encontró asociación y acuerdo entre el nivel de actividad física estimado por frecuencia cardíaca y cuestionario, para el caso de los hombres, se realizó un análisis de la clasificación del nivel de actividad física en 24 horas, como "sedentaria" y "no sedentaria" estimada tanto por el método de frecuencia cardíaca, como con el cuestionario. La coincidencia de las clasificaciones fue buena ( $Kappa = 0.64$ ). El cuestionario clasificó a los hombres sedentarios con una sensibilidad de 77% y a los no sedentarios con una especificidad de 89%. Además, acertó en 91% de los casos al identificar a los sedentarios (valor predictivo positivo) y en 73% al identificar a los no sedentarios (valor predictivo negativo). En general, la exactitud del cuestionario para clasificar acertadamente a los hombres fue de 82%.

Se encontraron varios artículos que se refieren a la evaluación de la validez de los cuestionarios de actividad física empleados en diferentes estudios

que tratan de establecer la relación de un bajo nivel de actividad física y enfermedades crónicas, principalmente enfermedad cardiovascular.

El Cuestionario del Plan de Seguro de Salud de Greater New York fue validado contra el Cuestionario Tecumseh, encontrando coeficientes de correlación de 0.52 para la actividad ocupacional, 0.37 para la actividad recreacional y 0.49 para ambas y se concluyó que hubo poco acuerdo entre dos métodos diseñados para evaluar el mismo comportamiento (21, 36).

La validez del Cuestionario Tecumseh se evaluó con el consumo energético diario sin considerar el peso corporal y no se encontró correlación ( $r=10$ ). Cuando el consumo energético se corrigió por el peso corporal hubo una relación significativa: los hombres activos consumieron en promedio 300 Kilocalorías por día más que los sedentarios (36).

La validación del Cuestionario Británico para Empleados Públicos se llevó a cabo por medio de un estudio dietético de pesado directo, durante una semana a 32 sujetos. Además, se tomaron medidas de pliegues cutáneos. Los resultados indican que aquellos con punteo de actividad más alta, tuvieron la ingesta de energía mayor por Kg de peso y pliegues más pequeños. Las correlaciones entre las notas de la actividad y el consumo energético ( $r=0.27$ ) no fueron significativas. Sin embargo, los punteos de la actividad estaban un poco pero no significativamente relacionados con los pliegues cutáneos ( $r=0.31$ ) (21, 36).

La validación del Cuestionario Taylor de Actividad en Tiempo Recreacional se ha realizado comparando los resultados con las medidas del estado físico, la ingesta energética y con las medidas objetivas de la actividad física (33, 36).



Taylor correlacionó los resultados con el estado físico en 175 hombres entre 36 y 59 años, comprometidos en actividad sedentaria. El tiempo total de rutina demostró una correlación múltiple ( $r=0.52$ ) con los puntajes de actividad física (3).

También se ha demostrado que el Cuestionario Taylor discrimina entre el gasto energético de 8 nadadoras mujeres universitarias y 8 mujeres no atletas. Este cuestionario estimó que las nadadoras gastaron 676 Kcal más que las no atletas. Esta capacidad de discriminar entre los grupos de actividad no ha sido evaluada con base a una población (33, 36).

La validez del cuestionario utilizado en el Estudio de Actividad en Alumnos de Harvard se realizó comparando entre el gasto energético como fue medido por el Estudio y la ingesta energética estimada por una historia dietética de tres días, pero no se encontraron correlaciones significativas. Se validó también con el Monitor de Actividad Integrada de Gran Escala y se encontró una correlación pequeña pero estadísticamente significativa ( $r=0.23$ ) (21,36).

En el estudio de validación del cuestionario empleado en el Proyecto de Cinco Ciudades se encontraron correlaciones entre la actividad física autoreportada y por recordatorio que van desde 0.39 para actividades intensas y muy intensas durante el fin de semana, hasta 0.90 para actividades muy intensas en fin de semana, en 30 hombres blancos voluntarios (29, 36).

Existe evidencia limitada sobre la validez del Cuestionario Baeke (3). El nivel de educación estaba negativamente relacionado con el índice de actividad de trabajo ( $r= -0.56$  para hombres,  $r= -0.26$  para mujeres), y positivamente relacionado con el índice del tiempo de ocio ( $r= 0.38$  para hombres;  $r=0.34$  para mujeres). Además, los investigadores reportaron un relación positiva entre la masa corporal libre de grasa y los índices de actividad en el trabajo y en

deportes, para hombres. No se encontró ninguna relación entre algún índice de actividad y masa corporal sin grasa, para mujeres (3, 36).

Los resultados de los estudios sobre validación de cuestionarios de actividad física revelan que la validez se ha estudiado solo a través de análisis de correlación y no se ha medido el acuerdo entre los métodos. Como ya se indicó antes, el que la actividad física esté expresada de distinta manera, impide la comparación de los resultados de los diferentes estudios.

El hecho que los resultados de evaluación de la validez de estos cuestionarios arrojen valores de correlación más altos y/o significativos en grupos de hombres, como se encontró en este estudio, parecen indicar que la información sobre la actividad física que refieren los hombres en las entrevistas con estos cuestionarios, está más apegada a la que se logra estimar por otros métodos. Esto puede deberse a que el hombre está más consciente de ella, tiene más conciencia del tiempo que pasa realizando una determinada actividad, ya sea porque su actividad sea más monótona o más estable o sean menos las actividades que realiza durante el día.

Comparando los análisis de validez y confiabilidad que se le realizaron al cuestionario evaluado en este estudio, puede decirse que fue más completo que las evaluaciones que se han efectuado a otros instrumentos, ya que se evaluó asociación por coeficientes de correlación; coincidencia por el coeficiente de correlación de acuerdo y capacidad discriminatoria entre individuos sedentarios y no sedentarios (sensibilidad, especificidad, valores positivo y negativo de precisión y exactitud).

En cuanto al carácter práctico del cuestionario, puede decirse que es de fácil y corta aplicación, ya que requiere aproximadamente 10 minutos para un entrevistador entrenado. El punto crítico de su aplicación radica en el cuidado que hay que tener para registrar tiempos de actividades sin traslapes y la

atención que se requiere para registrar información de las 24 horas completas. Esta aparente debilidad puede ser superada con un buen entrenamiento en su aplicación.

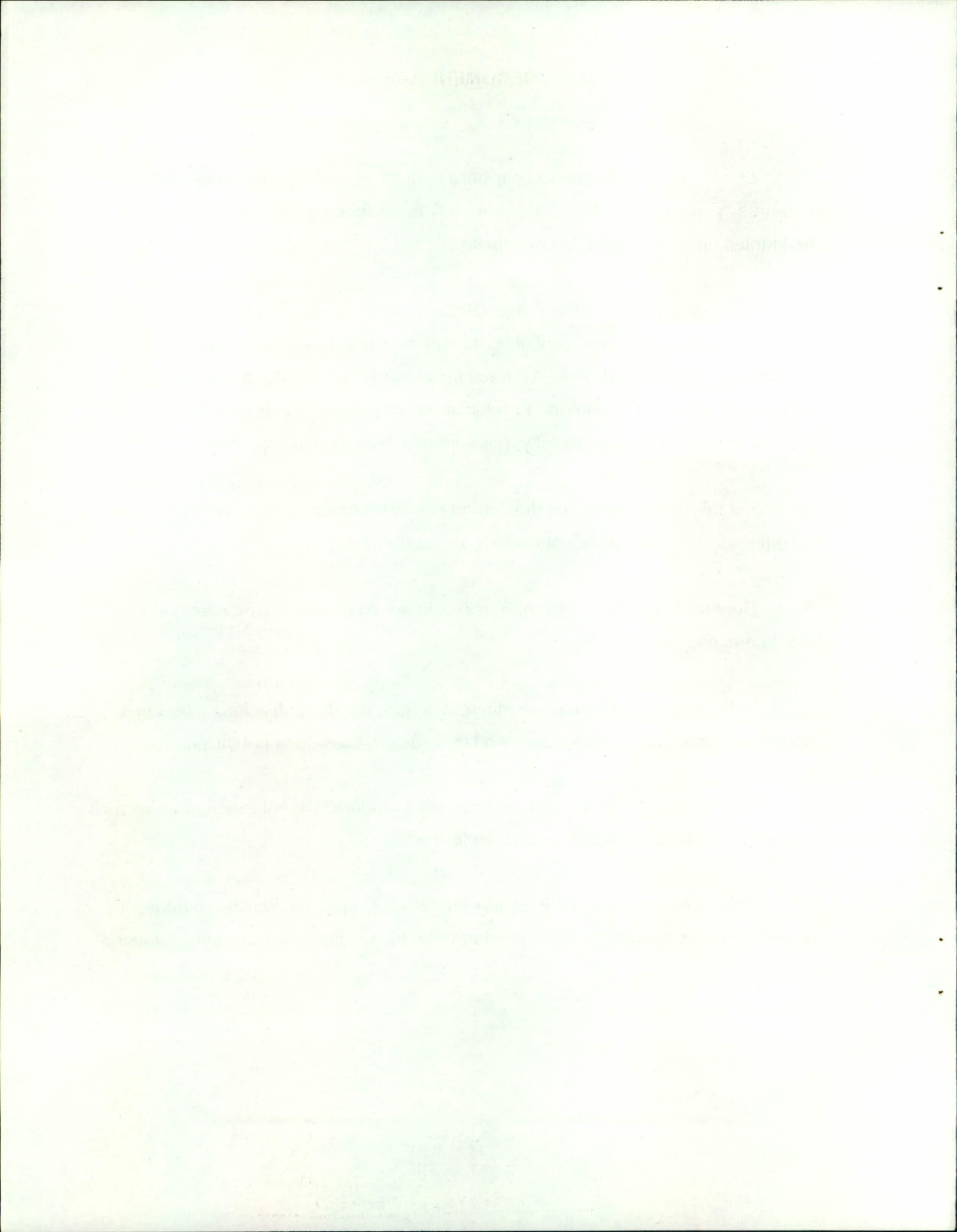
## VIII. CONCLUSIONES

1. Se probó un cuestionario de entrevista para determinar la actividad física habitual de adultos jóvenes de ambos sexos, del área rural, de bajo nivel socioeconómico, cuya aplicación le toma aproximadamente 10 minutos a un entrevistador entrenado.
2. La confiabilidad de la reproductividad de los resultados del cuestionario, medida por análisis de prueba y reprobación, fue buena demostrada por:
  - a) Coeficientes de correlación de Pearson de 0.91 para todo el grupo, de 0.90 para los hombres y 0.82 para las mujeres.
  - b) Coeficientes de correlación de acuerdo de Lin de 0.90 para todo el grupo, 0.90 para los hombres y 0.69 las mujeres.
3. La validez del cuestionario se exploró comparando sus resultados con estimaciones del nivel de actividad física derivadas del registro de la frecuencia cardíaca minuto a minuto y una serie de supuestos para convertir el pulso en gasto energético. En el caso de hombres, se encontró coeficientes de correlación de Pearson de 0.63 y correlación de acuerdo de Lin de 0.62 para ambos métodos. Las correlaciones para mujeres fueron muy bajas.
4. La aplicación del método empleado para la validación del cuestionario tuvo fallas conceptuales que hacen dudar de su pertinencia para evaluar la validez del cuestionario, especialmente en el caso de personas con horarios de ocupaciones que no están muy bien definidos, que pueden variar de un día a otro, y que requieren un esfuerzo físico leve durante la mayor parte del tiempo. Esto incluye a la gran mayoría de las mujeres participantes en este estudio.

5. Comparado con el método de frecuencia cardiaca usado, el cuestionario permitió identificar a los hombres sedentarios con una sensibilidad de 77% y a los no sedentarios, con una especificidad de 89%. En general, la exactitud con que el cuestionario clasificó acertadamente a los hombres como "sedentarios" o "no sedentarios" fue de 82%. Además, confirmó a los sedentarios con una probabilidad de 91% (valor predictivo positivo) y a los no sedentarios con una probabilidad de 73% (valor predictivo negativo). En el caso de las mujeres, la sensibilidad para detectar a las sedentarias fue buena (89%), pero la especificidad y exactitud fueron muy pobres, probablemente por lo indicado en la conclusión anterior.

## IX. RECOMENDACIONES

1. El cuestionario se puede usar para evaluar el nivel de actividad física de hombres y mujeres ladinos, de bajo nivel socioeconómico y educacional, residentes en el área rural de Guatemala.
2. Para evaluar la validez o exactitud del cuestionario, se recomienda usar un método más exacto y confiable que el empleado en este estudio. Una posibilidad es el registro de la frecuencia cardiaca minuto a minuto, pero determinando en cada persona la relación entre pulso y gasto energético para calcular el gasto energético total y, por ende, su nivel de actividad física.
3. Establecer el número de días en que se debe medir la frecuencia cardiaca de mujeres dedicadas principalmente a oficios domésticos.
4. Realizar la prueba y reprobación, con el intervalo de tiempo recomendado de 2 a 3 semanas.
5. Validar el cuestionario en diferentes grupos de población. Si fuese necesario, hacer los ajustes acordes a las características de la población.
6. Evaluar los resultados del cuestionario en relación a enfermedad crónica o factores de riesgo asociados con la enfermedad.
7. Utilizar el cuestionario diseñado en estudios epidemiológicos, porque es de fácil y corta aplicación (aproximadamente 10 minutos para un entrevistador entrenado).



## X. BIBLIOGRAFÍA

1. Andersen KR Masironi J Rutentrantz V. **Habitual physical activity health.** Copenhagen: WHO; 1978 (Regional Publications European Series No.6).
2. Blair SN Hanskell WL Ho P Paffenbarger RS Jr Vranizan KM Farquhar JW et al. **Assessment of habitual physical activity by a seven-day recall in a community survey an controlled experiments.** Am J of Epidemiol 1985; 122(5):794-804.
3. Baecke JAH Burema J Fritters JER. **A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity epidemiological studies.** Am J of Clin Nutr 1982; 36:932 - 942.
4. Blair SN Kannel WB Kohl AW Goodyear N Wilson PWF. **Surrogate measures of physical activity and physical fitness.** Am J of Epidemiol 1989; 129(6):1145 - 1155.
5. Block G. **A review of validation of dietary assessment methods.** Am J of Epidemiol 1982; 115(4):492-505.
6. Bouchard C Tremblay A LeBlanc C Lortie G Savard R Hheriault G **A method to assess energy expediture in children an adults.** The Am J of Clin Nutr 1983; 37(3):461-467.
7. Buskirk ER. **Ejercicio.** En: International Life Sciences Institute ILSI, OPS, OMS. Conocimientos actuales sobre nutrición. 6a ed. Washington, D.C.: OPS; 1991:394-402.
8. Buskirk ER Harris D Méndez J Skinner J. **Comparison of two assessments of physical activity adn a survey method for calorie intake.** The Am J of Clin Nutr 1971; 24(9):1119-1125.
9. Espinosa E. **Aspectos básicos de calorimetría.** En: Casanueva E Kaufer-Horwitz M Pérez-Lizaur A Arroyo P eds. Nutriología Médica. México: Editorial Médica Panamericana; 1995:418-430.
10. FAO/OMS/UNU. **Necesidades de energía y proteínas.** Geneva: WHO; 1985. (Serie de informes técnicos 724).
11. Hennekens CH Rosner B Jesse MJ et al. **A retrospective study of physical activity and coronary deaths.** International J Epidemiol 1977; 6:243-246.



12. Hopkins WG Wilson NC Rusell DG. **Validation of the physical activity instrument for the life in New Zeland National Survey.** Am J of Epidemiol 1991; 133(1):73-82.
13. Hultman E Roger CH Spriet LL. **Work and exercise.** En: Shils ME Olson JA Shike M. *Modern Nutriotion in health and disease.* 8th ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1994:663-681
14. Jain MG Harrison L Howe GR Miller AB. **Evaluation of a self-administred dietary questionnaire for use in a chort study.** The Am J of Clin Nutr 1982; 36(11):931-935.
15. Knoebel LK. *Metabolismo energético.* En: Selkurt EE. "Fisiología". Buenos Aires: El Ateneo. 1979:598-613
16. LaPorte RE Kuller LH Kupfer DJ McPartland RJ Matthews G Caspersen C. **An objetive measure of physical activity for epidemiologic research.** Am J of Epidemiol 1979; 109(2):158-167.
17. Lee I-M Paffenbarger S Jr Hsieh Ch-Ch. **Time trends in physical activity among college alumni, 1962-1988.** Am J of Epidemiol 1992; 135(8):915-925.
18. Leon AS Jacobs DR Jr Debacker G Taylor HL. **Relationship of physical charcteristics and life habits ttreadmill exercise capacity.** Am J of Epidemiol 1981; 113(6):653-660.
19. Lin LI-K. **A concordance correlation coeficient to evaluate reproductibility.** Biometrics 1989;45(1):255-268
20. Mahan LK Escott-Stump S. **Krause's food, nutrition & diet therapy.** 9th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Co.; 1996:20-21, 26-27, 294, 489-509.
21. Montoye HJ. **Estimation of habitual physical activity by questionnaire and interviv.** Tha Am J of Clin Nutr 1971;24(9):1113-1118.
22. Montoye HJ, Taylor HL. **Measurements of physical activity in population studies: a reviw.** Hum Biol 1984; 56:195 – 216.
23. Morris JN Chave SPW Adem C Sirey C Epstein L. **Vigorous exercise in leisure-time and the incidence of coronary heart-disease.** The Lancet 1973; 1:333-339.
24. Owen N Sedgwick AW Davies M. **Validity of a simplified measure of participation in vigorous physical activity.** The Med J of Australia 1988, 148(6):600.

25. Paffenbarger RS Jr Wing AL Hyde RT. **Physical activity as an index of heart attack risk in college alumni.** Am J of Epidemiol 1978; 108(3):161-175.
26. Paffenbarger RS Jr Wing AL Hyde RT Jung DL. **Physical activity and incidence of hypertension in college alumni.** Am J of Epidemiol 1983; 117(3):245-257.
27. Pollock ML, Gaesser GA, Butcher JD, Després J-P y CE Garber. **The recommended quantity of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults.** Medicine & Science in Sports & Exercise. 1998, 30(6):975-991
28. Rauh MJD Melborune FH Hofstetter R Sallis JF Gleghorn A. **Reliability and validity of self-reported physical activity in latinos.** International J of Epidemiol 1992; 21(5):966-971.
29. Sallis JF Haskell WL Wood PD Portmann SP Rogers T Blair SN et al. **Physical activity assessment methodology in the five-city project.** Am J of Epidemiol 1985; 121(1):91-106.
30. Siconolfi SF Laster TM Snow REK Carleton RA. **Self-reported physical activity compared with maximal oxygen uptake.** Am J of Epidemiol 1985; 122(1):101-105.
31. Sizaer FS Whitney EN. **Hamilton/Whitney's nutrition, concepts and controversies.** 6th ed. Minneapolis/St. Paul: West Publishing Co.;1994:357-397.
32. Schoeller DA, Racette SB. A review of field techniques for the assessment of energy expenditure. J Nutr 1990; 120:1492- 1495.
33. Taylor CB Coffey T Berra K Iaffaldano R Casey K Haskell WL. **Seven-day activity and self-report compared to a direct measure of physical activity.** Am J of Epidemiol 1984; 120(6):818-824.
34. Torún B. Physiological measurements of physical activity among children under free-living conditions. In: Pollit E, Amante P eds. "Energy intake and activity". New York Alan R Liss Inc. 1984:159-184.
35. Washburn RA Goldfield SRW Smith KW McKinlay JB. **The validity of self-reported exercise-induced sweating as a measure of physical activity.** Am J of Epidemiol 1990; 132(1):107-113.
36. Washburn RA Montoye HJ. **The assessment of physical activity by questionnaire.** Am J of Epidemiol 1985;123(4):563-575.

37. Yanok K Reed DM McGee DL. **Ten-year incidence of coronary heart disease in the Honolulu Heart Program: relationship to biologic and life style characteristics.** Am J Epidemiol 1984; 119:653-666.

## XI. ANEXOS

	Página
Anexo 1: Desnutrición en la Infancia y Riesgo de Enfermedades Cardiovasculares en el Adulto. Proyecto 890/N	79
Anexo 2: Instructivo del Formulario 805 "Actividad Física Habitual"	89
Anexo 3: Desnutrición en la Infancia y Riesgo de Enfermedades Cardiovasculares en el Adulto	108

# ANEXO 1

## ACTIVIDAD FISICA HABITUAL

### Desnutrición en la Infancia y Riesgo de Enfermedades Cardiovasculares en el Adulto.

Proyecto 890/N

1.	Formulario No.	número	805
2.	Identificación única del sujeto	Ident. Única	_____
3.	Número del Sector		_____
4.	Número de vivienda u observación		
5.	Nombre del sujeto: _____		
6.	Fecha de la entrevista	fecha	__/__/__
7.	Nombre del encuestador: _____	código	_____
<b>PRIMERA PARTE: INFORMACION SOBRE OCUPACION PRINCIPAL PARA TODA PERSONA</b>			
8.	A qué hora se acuesta?	Hh:mm	__:__
9.	A qué hora se levanta?	Hh:mm	__:__
10.	<b>PREGUNTAR SOLO CUANDO LAS HORAS DE ACOSTARSE SON IRREGULARES</b>  En general, cuántas horas duerme?	Horas	____
11.	Después de levantarse, pero antes de comenzar a trabajar o a hacer oficio, cuánto tiempo usa para:		
11.1	Arreglo personal?	H:mm	__:__
11.2	Desayunar/comer?	h:mm	__:__

12.	A qué se dedica usted la mayor parte de su tiempo?  _____ _____ _____	codigo	___
12.1	En qué consiste? <b>(SI NO ES CONOCIDA LA OCUPACIÓN)</b>  _____ _____ _____		
12.2	Cuántos días a la semana se dedica usted a eso?	días	___
12.3	A qué hora comienza a trabajar/hacer oficio?	hh:mm	__:__
12.4	A qué hora termina de trabajar/hacer oficio?	hh:mm	__:__
12.5	Cuántos meses al año hace ese trabajo?	meses	___
12.6	Cuánto tiempo tiene de dedicarse a eso? <b>(MAS DE 1 AÑO, PASAR A LA 14 O 22)</b>	aa//mm	__//__
13.	<b>SOLO SI RESPUESTA ANTERIOR FUE MENOS DE 1 AÑO</b> A qué se dedicaba antes?  _____ _____	código	___
13.1	En qué consistía? <b>(SI NO ES CONOCIDA)</b>  _____ _____ _____ _____		

13.2	Durante cuánto tiempo se dedicó a eso? <b>(MENOS DE 1 AÑO PASAR A LA 14 O 22)</b>	aa//mm	--//--
13.3	Cuántos días a la semana se dedicaba a eso?	días	---
13.4	A qué horas comenzaba a trabajar/hacer oficio?	hh:mm	--:--
13.5	A qué horas terminaba de trabajar/hacer oficio?	hh:mm	--:--
<b>A. HOMBRES Y MUJERES QUE TRABAJAN</b>			
14.	Antes de comenzar a trabajar, hace algún oficio o tarea? 1=SI 2=NO <b>(PASE A LA 15)</b>	código	---
14.1	Cuál? _____ _____	código	---
14.2	Cuántos días a la semana lo hace?	días	---
14.3	Cuánto tiempo le ocupa?	h:mm	_:--
14.4	Cuál otro? _____ _____	código	---
14.5	Cuántos días a la semana lo hace?	días	---
14.6	Cuánto tiempo le ocupa?	h:mm	_:--
15.	Durante su trabajo, hace algún esfuerzo físico o actividad, que hace que le palpite más rápido el corazón o que tenga que respirar más fuerte? 1=SI 2=NO <b>(PASE A LA 16)</b>	código	---
15.1	En qué consiste ese esfuerzo o actividad? _____ _____ _____	código	---
15.2	Cuánto tiempo dura ese esfuerzo o actividad?	h:mm	_:--

15.3	Cuántas veces al día lo hace?	veces	___
15.4	Cuántos días a la semana?	días	___
16.	En su trabajo, ¿sube gradas? 1= SI 2=NO (PASE A LA 17)	código	___
16.1	Cuántos pisos sube?	pisos	___
16.2	Cuántas veces al día?	veces	___
17.	¿Cómo se va a su trabajo? 0=NO APLICA (PASE A LA 19)	código	___
17.1	Caminando en terreno plano o en bajada	h:mm	_:__
17.2	Caminando en terreno quebrado o en subida	h:mm	_:__
17.3	En bicicleta en terreno plano o en bajada	h:mm	_:__
17.4	En bicicleta en terreno quebrado o en subida	h:mm	_:__
17.5	En bus/carro/moto	h:mm	_:__
18.	¿Cómo se regresa a su casa?		
18.1	Caminando en terreno plano o en bajada	h:mm	_:__
18.2	Caminando en terreno quebrado o en subida	h:mm	_:__
18.3	En bicicleta en terreno plano o en bajada	h:mm	_:__
18.4	En bicicleta en terreno quebrado o en subida	h:mm	_:__
18.5	En bus/carro/moto	h:mm	_:__



19.	Después de su trabajo, ya en su casa, ¿cuánto tiempo pasa sin moverse mucho? Por ejemplo: sentado, descansando, en la hamaca, viendo T.V., comiendo, leyendo/estudiando, platicando.	h:mm	:_:_
20.	Casi todos los días, ¿cuántas cuadras camina en hacer mandados, visitas o ir a la iglesia? (SUMAR CUADRAS DE IDA Y VUELTA)	cuadras	___
21.	Después de su trabajo, ¿hace algún oficio o tarea? 1=SI 2=NO (PASE A LA 22)	código	___
21.1	Cuál? _____ _____	código	___
21.2	Cuántos días a la semana lo hace?	días	___
21.3	Cuánto tiempo le ocupa?	h:mm	:_:_
21.4	Cuál otro? _____ _____	código	___
21.5	Cuántos días a la semana lo hace?	días	___
21.6	Cuánto tiempo le ocupa?	h:mm	:_:_

B. OFICIOS DOMESTICOS			
22.	Durante su trabajo, hace algún esfuerzo físico o actividad, que hace que le palpite más rápido el corazón, o que tenga que respirar más fuerte? 1=SI 2=NO (PASE A LA 23)	código	___
22.1	¿En qué consiste ese esfuerzo o actividad? _____ _____ _____	código	___
22.2	Cuánto tiempo dura ese esfuerzo o actividad?	h:mm	_:__
22.3	Cuántas veces al día lo hace?	veces	___
22.4	Cuántos días a la semana?	días	___
23.	Acarrea ropa o trastos para lavarlos, fuera de su casa? (por lo menos 1 cuadra y 1 vez a la semana) 1=SI 2=NO (PASE A LA 24)	código	___
23.1		días	___
23.2	Cuántos días a la semana?	cuadras	___
23.3	Cuántas cuadras camina ida y vuelta cada viaje?  Cuántos viajes hace al día?	viajes	___
24.	Acarrea Agua? (por lo menos 1 cuadra y 1 vez a la semana) 1=SI 2=NO (NO, PASE A LA 25)	código	___
24.1	Cuántos días a la semana?	días	___

24.2	Cuántas cuadras camina ida y vuelta cada viaje?	cuadras	___
24.3	Cuántos viajes hace al día?	viajes	___
25.	Acarrea leña? (por lo menos 1 cuadra y 1 vez a la semana) 1=SI 2=NO (PASE A LA 26)	código	___
25.1	Cuántos días a la semana?	días	___
25.2	Cuántas cuadras camina ida y vuelta cada viaje?	cuadras	___
25.3	Cuántos viajes hace al día?	viajes	___
26.	Va a dejar comida a pie? (por lo menos 1 cuadra y 1 vez a la semana) 1=SI 2=NO (PASE A LA 27)	código	___
26.1	Cuántos días a la semana?	días	___
26.2	Cuántas cuadras camina ida y vuelta cada viaje?	cuadras	___
26.3	Cuántos viajes hace al día?	viajes	___
27.	Casi todos los días, cuántas cuadras camina en hacer mandados, visitas o ir a la iglesia? (SUMAR CUADRAS DE IDA Y VUELTA)	cuadras	___
28.	Después de su oficio, cuánto tiempo pasa sin moverse mucho? Por ejemplo; platicando con las vecinas, viendo T.V., remendando, comiendo, leyendo, comiendo.	h:mm	_:__

SEGUNDA PARTE: OCUPACIÓN SECUNDARIA PARA TODA PERSONA			
29.	Tiene alguna otra ocupación o hace algún otro trabajo? 1=SI 2=NO (PASE A LA 33)	código	___
29.1	Cuál? _____ _____	código	___
29.2	En qué consiste? (SI NO ES CONOCIDA) _____ _____ _____		
29.3	Cuántos días a la semana se dedica usted a eso?	días	___
29.4	A qué hora comienza a trabajar/hacer oficio?	hh:mm	__:__
29.5	A qué hora termina de trabajar/hacer oficio?	hh:mm	__:__
29.6	Cuántos meses al año lo hace?	meses	___
29.7	Cuánto tiempo tiene de dedicarse a eso?	aa/mm	__//__
30.	En ese trabajo, ¿sube gradas? 1=SI 2=NO (PASE A LA 31)	código	___
30.1	Cuántos pisos sube?	pisos	___
30.2	Cuántas veces al día?	veces	___
31.	Cómo se va a ese trabajo/ocupación? 0= NO APLICA (PASE A LA 33)	código	___
31.1	Caminando en terreno plano o en bajada	h:mm	_:__

31.2	Caminando en terreno quebrado o en subida	h:mm	:_:_
31.3	En bicicleta en terreno plano o en bajada	h:mm	:_:_
31.6	En bicicleta en terreno quebrado o en subida	h:mm	:_:_
31.7	En bus/carro/moto	h:mm	:_:_
32.	Cómo se regresa a su casa?		
32.1	Caminando en terreno plano o en bajada	h:mm	:_:_
32.2	Caminando en terreno quebrado en en subida	h:mm	:_:_
32.3	En bicicleta en terreno plano o en bajada	h:mm	:_:_
32.4	En bicicleta en terreno quebrado o en subida	h:mm	:_:_
32.5	En bus/carro/moto	h:mm	:_:_
<b>TERCERA PARTE: DEPORTES Y/O EJERCICIO</b>			
33.	En la semana, ¿maneja bicicleta? 1=SI 2=NO (PASE A LA 34)	código	___
33.1	¿Cuántos días a la semana?	días	___
33.2	¿Cuánto tiempo cada día?	h:mm	:_:_
34.	¿Juega o practica algún deporte o hace algún ejercicio? 1=SI 2=NO (PASE A LA 35)	código	___
34.1	Cuál? _____	código	___
34.2	Cuántos días a la semana?	días	___
34.3	Cuanto tiempo?	h:mm	:_:_
34.4	Cuál otro? _____	código	___
34.5	Cuántos días a la semana?	días	___
34.6	Cuánto tiempo?	h:mm	:_:_

CUARTA PARTE: CREENCIAS SOBRE EL EJERCICIO			
35.	Usted cree que el ejercicio es bueno para la salud? 1=SI 2=NO 3=NO SABE <b>NO O NO SABE, PASE A LA 37</b>	código	___
36.	Usted cree que hace suficiente ejercicio durante el día, para mantenerse sano? 1=SI 2=NO 3=NO SABE	código	___
37.	De acuerdo con las actividades que realiza durante todo el día, <b>cuánto esfuerzo considera usted que hace?</b> 1=POCO 2=REGULAR 3=MUCHO	código	___
38.	Revisado por _____	Código	___ ___

## ANEXO 2

### INSTRUCTIVO DEL FORMULARIO 805

#### ACTIVIDAD FISICA HABITUAL

##### A. Objetivos

Los objetivos de este formulario son:

1. Recolectar información sobre la actividad física habitual, ocupacional y discrecional, que realizan las personas durante un período de 24 horas, que permita clasificar su actividad física semanal.
2. Identificar los períodos de actividad muy intensa.
3. Determinar si las personas creen que el ejercicio es bueno para la salud.
4. Determinar cómo las personas autoevalúan la actividad física que realizan durante el día.

##### B. Instructivo

1. Formulario No. 805  
Aparece impreso el número que corresponde al formulario.
2. Identificación única del sujeto  
Colocar el número que aparece en la Lista de Sujetos, que le corresponde al nombre de la persona entrevistada.
3. Número de sector  
Colocar el número de sector que aparece en la lista de sujetos y que corresponde al entrevistado.
4. Número de vivienda u observación  
Colocar el número de vivienda u observación que aparece en la lista de sujetos y que corresponde al entrevistado.

5. Nombre del sujeto

Escribir el nombre de la persona entrevistada, como aparece en la Lista de Sujetos.

6. Fecha de la entrevista

Escribir el número con dos dígitos, que corresponde al día, al mes y al año en que se realiza la entrevista. Ejemplo: 6 de octubre de 1997, escribir así: 06/10/97.

7. Nombre del encuestador y código

Escribir el nombre del entrevistador que hace la entrevista y escribir el número de su código, con dos dígitos.

**PRIMERA PARTE: INFORMACION SOBRE OCUPACION PRINCIPAL PARA TODA PERSONA**

8. A qué hora se acuesta?

Escribir, con dos dígitos, la hora a la que, generalmente en la semana, se acuesta la persona entrevistada. Ejemplos:

- 7 de la noche - 19:00
- 9 y media - 21:30
- 12 de la noche - 00:00
- 1 de la mañana - 01:00

9. A qué hora se levanta?

Escribir, con dos dígitos, la hora a la que, generalmente en la semana, se levanta la persona entrevistada. Ejemplos:

- 4 y media - 04:30
- 5 y cuarto - 05:15

10. En general, cuántas horas duerme usted?

**Esta pregunta sólo se hace cuando la persona entrevistada no pueda contestar las preguntas 8 y 9.** Por ejemplo, cuando la persona por tener diferentes horarios en sus turnos de trabajo, no se acuesta a la misma hora todos los días. Debe escribirse, con dos dígitos, el número total de horas que la persona en general, trata de dormir.

11. Después de levantarse, pero antes de comenzar a trabajar o a hacer oficio, **cuánto tiempo usa para:**



**11.1 Arreglo personal?** - escribir con dos dígitos, el número de horas y/o minutos, que la persona, generalmente durante la semana, indique utilizar para su arreglo personal, antes de salir para su trabajo o antes de comenzar a hacer sus oficios.

**11.2 Desayunar/comer?** - escribir con dos dígitos, el número de horas y/o minutos, que la persona indique utilizar para desayunar o comer, antes de salir para el trabajo o comenzar a hacer oficio.

**12. A qué se dedica usted la mayor parte de su tiempo?**

Escribir el nombre de la ocupación principal de la persona. Se entiende por ocupación principal, la actividad remunerada o no, que consuma la mayor parte del tiempo diario y/o semanal de la persona. Escribir el número del código que le corresponda en la Lista de trabajos codificados (Anexo).

**12.1 En qué consiste?**

Se debe preguntar, sólo cuando el trabajo indicado, no aparezca en la lista de trabajos codificados (Anexo). Escribir todo lo que permita identificar, la actividad física que implica para la persona realizar ese trabajo.

**12.2 Cuántos días a la semana se dedica a eso?**

Escribir el número de días a la semana, que la persona se dedica a esa ocupación u oficio.

**12.3 A qué hora comienza a trabajar/hacer oficio?**

Escribir, con dos dígitos, la hora y minutos a la que, generalmente en la semana, la persona empieza a trabajar o a hacer oficio. Ejemplos:

- 4 y media - 04:30
- 5 y cuarto - 05:15
- 7 horas - 07:00

**12.4 A qué hora termina de trabajar/hacer oficio?**

Escribir, con dos dígitos, la hora y minutos a la que, generalmente en la semana, la persona termina de trabajar o de hacer oficio. Ejemplos:

- 4 y media - 16:30
- 5 y cuarto - 17:15
- 7 horas - 19:00

12.5 Cuántos meses al año hace ese trabajo?

Escribir, con dos dígitos, el número de meses en el año, que la persona indique dedicarse al trabajo u oficio en cuestión.

12.6 Cuánto tiempo tiene de dedicarse a eso?

Escribir el número de años y/o fracción, que la persona tiene de estar dedicada a esa ocupación u oficio principal. Para anotar las fracciones utilice la siguiente tabla de conversión:

- De 1 a 3 meses - 0.2 de año
- De 4 a 6 meses - 0.5 de año
- De 7 a 9 meses - 0.7 de año
- De 10 a 11 meses - 1.00 año

CUANDO LA RESPUESTA SEA "MAS DE UN AÑO", PASAR A LA PREGUNTA 14, SI TRABAJA FUERA DE SU CASA O A LA 22 SE DEDICA A OFICIOS DOMESTICOS.

13. SOLO SI RESPUESTA ANTERIOR FUE MENOS DE 1 AÑO. A qué se dedicaba antes?

Esta pregunta sólo se hace para las personas que en la respuesta anterior indicaron tener menos de 1 año de dedicarse a la ocupación principal.

Escribir el nombre de la ocupación u oficio al que se dedicaba antes. Escribir el número del código que le corresponda en la Lista de trabajos codificados (Anexo).

13.1 Si no es conocida. En qué consistía?

Si el trabajo indicado, no aparece en la lista de trabajos codificados (Anexo), escribir todo lo que permita identificar, la actividad física que realizaba la persona para hacer ese trabajo.

13.2 Cuánto tiempo se dedicó a eso?

Escribir el número de años y/o fracción, que la persona se dedicó a ese trabajo. Para anotar las fracciones utilice la siguiente tabla de conversión:

- De 1 a 3 meses - 0.2 de año
- De 4 a 6 meses - 0.5 de año
- De 7 a 9 meses - 0.7 de año
- De 10 a 11 meses - 1.00 año

13.3 Cuántos días a la semana se dedicaba a eso?

Escribir el número de días a la semana, que la persona se dedicaba a esa ocupación u oficio.

13.4 A qué hora comenzaba a trabajar/hacer oficio?

Escribir, con dos dígitos, la hora y minutos a la que, generalmente en la semana, la persona empezaba a trabajar o a hacer oficio. Ejemplos:

- 4 y media - 04:30
- 5 y cuarto - 05:15
- 7 horas - 07:00

13.5 A qué hora terminaba de trabajar/hacer oficio?

Escribir, con dos dígitos, la hora y minutos a la que, generalmente en la semana, la persona terminaba de trabajar o de hacer oficio. Ejemplos:

- 4 y media - 16:30
- 5 y cuarto - 17:15
- 7 horas - 19:00

**A. HOMBRES Y MUJERES QUE TRABAJAN**

14. Antes de comenzar a trabajar, hace algún oficio o tarea?

Esta pregunta trata de identificar si la persona realiza algún oficio o tarea, antes de empezar a hacer su trabajo u ocupación. Escribir el número del código que corresponda a la respuesta. Si responde que NO, debe seguir con la pregunta 19.

14.1 Cuál?

Escribir el nombre de la tarea u oficio que la persona realiza antes de salir para su trabajo o comenzar a hacer su oficio y el código lo escribirá el Supervisor de Campo.

14.2 Cuántos días a la semana lo hace?

Escribir el número de días a la semana que la persona indica realizar el oficio o tarea.

14.3 Cuánto tiempo le ocupa?

Escribir con dos dígitos, el número de horas y/o minutos que la persona indique invertir en hacer la tarea u oficio.

14.4 Cuál otro?

Escribir el nombre de la otra tarea u oficio que la persona realiza antes de salir para su trabajo o comenzar a hacer su oficio y el código lo escribirá el Supervisor de Campo.

14.5 Cuántos días a la semana lo hace?

Escribir el número de días a la semana que la persona indica realizar ese otro oficio o tarea.

14.6 Cuánto tiempo le ocupa?

Escribir con dos dígitos, el número de horas y/o minutos que la persona indique invertir en hacer la tarea u oficio.

15. Durante su trabajo, hace algún esfuerzo físico o actividad, que hace que le palpite más rápido el corazón o que tenga que respirar más fuerte?

Esta pregunta trata de identificar si la persona durante su trabajo diario, hace un esfuerzo o actividad que le hace aumentar su actividad física y como consecuencia, se le acelera el corazón y la respiración. Anote el código de la respuesta que corresponda. Si la respuesta es NO, pase a la pregunta 19.

15.1 En qué consiste esa actividad?

Escribir la respuesta que da la persona y el código lo escribirá el Supervisor de Campo. Escribir lo que permita identificar, la actividad física que representa para la persona realizar ese esfuerzo o actividad.

15.2 Cuánto tiempo dura ese esfuerzo o actividad?

Escribir el número de horas y/o minutos que la persona permanece realizando el esfuerzo o actividad.

15.3 Cuántas veces al día lo hace?

Escribir el número de veces al día, que generalmente hace el esfuerzo o actividad.

15.4 Cuántos días a la semana?

Escribir el número de días a la semana que generalmente, hace el esfuerzo o actividad.

16. En su trabajo, sube gradas?

En esta pregunta interesa establecer el número de pisos que se suban en un día habitual, los que baja no interesan porque no se considerarán como actividad física. Escribir el código de la respuesta que corresponda. Si es "NO", pasar a la pregunta 20.

16.1 Cuántos pisos sube?

Anotar el número total de pisos que la persona sube en un día típico de la semana.

16.2 Cuántas veces al día?

Anotar el número total de veces al día, que la persona sube gradas, en un día típico de la semana.

17. Cómo se va a su trabajo?

Si la persona trabaja en su casa, escribir el código "0" de NO APLICA y seguir con la pregunta 19.

Si la persona sale de su casa, escribir a la par de las opciones 17.1 a la 17.5, el tiempo en horas y minutos que utiliza en trasladarse a su trabajo.

17.1 Caminando en **terreno plano o en bajada**

Elegir esta opción cuando la persona indique caminar a pie, la mayor parte en camino plano o en subida. Aunque la persona se traslade en bus, preguntar si camina a pie para ir a tomarlo o si de donde lo deja para llegar al lugar de su trabajo, tiene que caminar generalmente, en este tipo de camino.

17.2 Caminando en **terreno quebrado o en subida**

Elegir esta opción cuando la persona indique caminar a pie, la mayor parte en camino quebrado o en subida. Aunque la persona se traslade en bus, preguntar si camina a pie para ir a tomarlo o si de donde lo deja para llegar al lugar de su trabajo, tiene que caminar generalmente, en este tipo de camino.

### 17.3 En bicicleta en **terreno plano o en bajada**

Elegir esta opción cuando la persona indique manejar bicicleta, la mayor parte en camino plano o en bajada. Aunque la persona se traslade en bicicleta, preguntar si camina a pie algún trecho del camino. Si responde que "SI", anotar el tiempo en la opción 17.1 o 17.2.

### 17.4 En bicicleta en **terreno quebrado o en subida**

Elegir esta opción cuando la persona indique manejar bicicleta, la mayor parte en camino quebrado o en subida. Aunque la persona se traslade en bicicleta, preguntar si camina a pie algún trecho del camino. Si responde que "SI", anotar el tiempo en la opción 17.1 o 17.2.

### 17.5 En bus/carro/moto

Elegir esta opción cuando la persona indique alguna de estas formas para trasladarse a su trabajo. Aunque la persona indique alguna de estas formas, preguntar si tiene que caminar a pie o en bicicleta, algún trecho del camino. Si responde que "SI", anotar el tiempo en la opción que corresponda.

**NOTA: SI VA EN BAJADA. REGRESA EN SUBIDA.**

## 18. Cómo se regresa a su casa?

Si la persona sale a trabajar fuera de su casa, escribir a la par de las opciones 18.1 a la 18.5, el tiempo en horas y minutos que utiliza en trasladarse de regreso a su casa.

### 18.1 Caminando en terreno plano o en bajada

Elegir esta opción cuando la persona indique caminar a pie, la mayor parte en camino plano o en subida. Aunque la persona se traslade en bus, preguntar si camina a pie para ir a tomarlo o si de donde lo deja para llegar al lugar de su trabajo, tiene que caminar generalmente, en este tipo de camino.

### 18.2 Caminando en terreno quebrado o en subida

Elegir esta opción cuando la persona indique caminar a pie, la mayor parte en camino quebrado o en subida. Aunque la persona se traslade en bus, preguntar si camina a pie para ir a tomarlo o si de donde lo deja para llegar a su casa, tiene que caminar generalmente, en este tipo de camino.

### 18.3 En bicicleta en terreno plano o en bajada

Elegir esta opción cuando la persona indique manejar bicicleta, la mayor parte en camino plano o en bajada. Aunque la persona se traslade en bicicleta, preguntar si camina a pie algún trecho del camino. Si responde que "SI", anotar el tiempo en la opción 17.1 o 17.2.

### 18.4 En bicicleta en terreno quebrado o en subida

Elegir esta opción cuando la persona indique manejar bicicleta, la mayor parte en camino quebrado o en subida. Aunque la persona se traslade en bicicleta, preguntar si camina a pie algún trecho del camino. Si responde que "SI", anotar el tiempo en la opción 17.1 o 17.2.

### 18.5 En bus/carro/moto

Elegir esta opción cuando la persona indique alguna de estas formas para regresar a su casa. Aunque la persona indique alguna de estas formas, preguntar si tiene que caminar a pie o en bicicleta, algún trecho del camino. Si responde que "SI", anotar el tiempo en la opción que corresponda.

19. Después de su trabajo, ya en su casa. Cuánto tiempo pasa sin moverse mucho? Por ejemplo: sentado, descansando, en hamaca, viendo T.V., comiendo, leyendo/estudiando, platicando.

Anotar en horas y minutos, el tiempo que la persona indique.

20. Casi todos los días, Cuántas cuadras camina en hacer mandados, visitas o ir a la iglesia? (Sumar cuadras de ida y vuelta).

Con esta pregunta se trata de establecer lo que la persona entrevistada camina, casi todos los días, para hacer sus mandados, visitas o salidas de cualquier otra índole. Se tiene que sumar el número de cuadras de ida y vuelta en hacer mandados, visitas y otras salidas y anotar el total de cuadras. No incluir lo que camina de su casa al trabajo y/o del trabajo a su casa. Tampoco, lo que camina dentro de su casa o dentro de su sitio de trabajo.

21. Después de su trabajo, Hace algún oficio o tarea?

Esta pregunta trata de identificar si la persona realiza algún oficio o tarea, después de hacer su trabajo u ocupación. Escribir el número del código que corresponda a la respuesta. Si responde que NO, debe seguir con la pregunta 29.

21.1 Cuál?

Escribir el nombre de la tarea u oficio que la persona realiza después de realizar su trabajo y el código lo escribirá el Supervisor de Campo.

21.2 Cuántos días a la semana lo hace?

Escribir el número de días a la semana que la persona indica realizar el oficio o tarea.

21.3 Cuánto tiempo le ocupa?

Escribir con dos dígitos, el número de horas y/o minutos que la persona indique invertir en hacer la tarea u oficio.

21.4 Cuál otro?

Escribir el nombre de la otra tarea u oficio que la persona realiza después de salir de su trabajo y el código lo escribirá el Supervisor de Campo.

21.5 Cuántos días a la semana lo hace?

Escribir el número de días a la semana que la persona indica realizar ese otro oficio o tarea.

21.6 Cuánto tiempo le ocupa?

Escribir con dos dígitos, el número de horas y/o minutos que la persona indique invertir en hacer la tarea u oficio.

**B. OFICIOS DOMÉSTICOS**

22. Durante su oficio, hace algún esfuerzo físico o actividad, que hace que le palpite más rápido el corazón o que tenga que respirar más fuerte?

Esta pregunta trata de identificar si la persona durante sus oficios domésticos, diarios o en la semana, hace un esfuerzo o actividad que le hace aumentar su actividad física y como consecuencia, se le acelera el corazón y la respiración. Anote el código de la respuesta que corresponda. Si la respuesta es NO, pase a la pregunta 23.



22.1 En qué consiste esa actividad?

Escribir la respuesta que da la persona y el código lo escribirá el Supervisor de Campo. Escribir lo que permita identificar, la actividad física que representa para la persona realizar ese esfuerzo o actividad.

22.2 Cuánto tiempo dura ese esfuerzo o actividad?

Escribir el número de horas y/o minutos que la persona permanece realizando el esfuerzo o actividad.

22.3 Cuántas veces al día lo hace?

Escribir el número de veces al día, que generalmente hace el esfuerzo o actividad.

22.4 Cuántos días a la semana?

Escribir el número de días a la semana que generalmente, hace el esfuerzo o actividad.

23. Lava ropa o trastos, fuera de su casa?

Anotar el código de la respuesta. Si ésta es "NO", seguir con la pregunta 24.

23.1 Cuántas días a la semana?

Escribir el número de días a la semana que generalmente, hace este oficio.

23.2 Cuántas cuadras camina ida y vuelta cada viaje?

Anotar con dos dígitos, el número total de cuadras que camina ida y vuelta cada viaje.

23.3 Cuántos viajes hace al día?

Anotar con dos dígitos, el número de viajes que hace en un día.

24. Acarrea agua?

Anotar el código de la respuesta. Si ésta es "NO", seguir con la pregunta 25.

24.1 Cuántas días a la semana?

Escribir el número de días a la semana que generalmente, hace este oficio.

24.2 Cuántas cuerdas camina ida y vuelta cada viaje?

Anotar con dos dígitos, el número total de cuerdas que camina ida y vuelta cada viaje.

24.3 Cuántos viajes hace al día?

Anotar con dos dígitos, el número de viajes que hace en un día.

25. Acarrea leña?

Anotar el código de la respuesta. Si ésta es "NO", seguir con la pregunta 26.

25.1 Cuántas días a la semana?

Escribir el número de días a la semana que generalmente, hace este oficio.

25.2 Cuántas cuerdas camina ida y vuelta cada viaje?

Anotar con dos dígitos, el número total de cuerdas que camina ida y vuelta cada viaje.

25.3 Cuántos viajes hace al día?

Anotar con dos dígitos, el número de viajes que hace en un día.

26. Va a dejar comida a pie?

Anotar el código de la respuesta. Si ésta es "NO", seguir con la pregunta 27.

26.1 Cuántos días a la semana?

Escribir el número de días a la semana que generalmente, hace este oficio.

26.2 Cuántas cuadras camina ida y vuelta cada viaje?

Anotar con dos dígitos, el número total de cuadras que camina ida y vuelta cada viaje.

26.3 Cuántos viajes hace al día?

Anotar con dos dígitos, el número de viajes que hace en un día.

27. Casi todos los días, Cuántas cuadras camina en hacer mandados, visitas o ir a la iglesia? (Sumar cuadras de ida y vuelta).

Con esta pregunta se trata de establecer lo que la persona entrevistada camina, casi todos los días, para hacer sus mandados, visitas o salidas de cualquier otra índole. Se tiene que sumar el número de cuadras de ida y vuelta en hacer mandados, visitas y otras salidas y anotar el total de cuadras.

28. Después de su oficio, Cuánto tiempo pasa sin moverse mucho? Por ejemplo: platicando con las vecinas, viendo T.V., remendando, comiendo, leyendo/estudiando.

Anotar en horas y minutos, el tiempo que la persona indique. Sumar el tiempo dedicado a esto durante todo el día.

## SEGUNDA PARTE: OCUPACION SECUNDARIA PARA TODA PERSONA

29. Tiene alguna otra ocupación o hace algún otro trabajo?

Escribir el nombre de la ocupación secundaria de la persona. Se entiende por ocupación secundaria, la actividad remunerada o no, a que se dedica la persona después de la ocupación principal y qué consume el resto del tiempo diario y/o semanal de la persona. Escribir el número del código que le corresponda en la Lista de trabajos codificados (Anexo).

29.1 En qué consiste?

Se debe preguntar, sólo cuando el trabajo indicado, no aparezca en la lista de trabajos codificados (Anexo). Escribir todo lo que permita identificar, la actividad física que implica para la persona realizar ese trabajo.

29.2 Cuántos días a la semana se dedica a eso?

Escribir el número de días a la semana, que la persona se dedica a esa ocupación u oficio.

29.3 A qué hora comienza a trabajar/hacer oficio?

Escribir, con dos dígitos, la hora y minutos a la que, generalmente en la semana, la persona empieza a trabajar o a hacer oficio. Ejemplos:

- 4 y media - 04:30
- 5 y cuarto - 05:15
- 7 horas - 07:00

29.4 A qué hora termina de trabajar/hacer oficio?

Escribir, con dos dígitos, la hora y minutos a la que, generalmente en la semana, la persona termina de trabajar o de hacer oficio. Ejemplos:

- 4 y media - 16:30
- 5 y cuarto - 17:15
- 7 horas - 19:00

29.5 Cuántos meses al año hace ese trabajo?

Escribir, con dos dígitos, el número de meses en el año, que la persona indique dedicarse al trabajo u oficio en cuestión.

29.6 Cuánto tiempo tiene de dedicarse a eso?

Escribir el número de años y/o fracción, que la persona tiene de estar dedicada a esa ocupación u oficio principal. Para anotar las fracciones utilice la siguiente tabla de conversión:

- De 1 a 3 meses - 0.2 de año
- De 4 a 6 meses - 0.5 de año
- De 7 a 9 meses - 0.7 de año
- De 10 a 11 meses - 1.00 año

30. En su trabajo, sube gradas?

En esta pregunta interesa establecer el número de pisos que se suban en un día habitual, los que baja no interesan porque no se considerarán como actividad física. Escribir el código de la respuesta que corresponda. Si es "NO", pasar a la pregunta 31.

30.1 Cuántos pisos sube?

Anotar el número total de pisos que la persona sube en un día típico de la semana.

30.2 Cuántas veces al día?

Anotar el número total de veces al día, que la persona sube gradas, en un día típico de la semana.

31. Cómo se va a su trabajo/ocupación?

Si la persona trabaja en su casa, escribir el código "0" de NO APLICA y seguir con la pregunta 33.

Si la persona sale de su casa, escribir a la par de las opciones 31.1 a la 31.5, el tiempo en horas y minutos que utiliza en trasladarse a su trabajo.

31.1 Caminando en terreno plano o en bajada

Elegir esta opción cuando la persona indique caminar a pie, la mayor parte en camino plano o en subida. Aunque la persona se traslade en bus, preguntar si camina a pie para ir a tomarlo o si de donde lo deja para llegar al lugar de su trabajo, tiene que caminar generalmente, en este tipo de camino.

31.2 Caminando en terreno quebrado o en subida

Elegir esta opción cuando la persona indique caminar a pie, la mayor parte en camino quebrado o en subida. Aunque la persona se traslade en bus, preguntar si camina a pie para ir a tomarlo o si de donde lo deja para llegar al lugar de su trabajo, tiene que caminar generalmente, en este tipo de camino.

### 31.3 En bicicleta en terreno plano o en bajada

Elegir esta opción cuando la persona indique manejar bicicleta, la mayor parte en camino plano o en bajada. Aunque la persona se traslade en bicicleta, preguntar si camina a pie algún trecho del camino. Si responde que "SI", anotar el tiempo en la opción 17.1 o 17.2.

### 31.4 En bicicleta en terreno quebrado o en subida

Elegir esta opción cuando la persona indique manejar bicicleta, la mayor parte en camino quebrado o en subida. Aunque la persona se traslade en bicicleta, preguntar si camina a pie algún trecho del camino. Si responde que "SI", anotar el tiempo en la opción 31.1 o 31.2.

### 31.5 En bus/carro/moto

Elegir esta opción cuando la persona indique alguna de estas formas para trasladarse a su trabajo. Aunque la persona indique alguna de estas formas, preguntar si tiene que caminar a pie o en bicicleta, algún trecho del camino. Si responde que "SI", anotar el tiempo en la opción que corresponda.

## 32. Cómo se regresa a su casa?

Si la persona sale a trabajar fuera de su casa, escribir a la par de las opciones 18.1 a la 18.5, el tiempo en horas y minutos que utiliza en trasladarse de regreso a su casa.

### 32.1 Caminando en terreno plano o en bajada

Elegir esta opción cuando la persona indique caminar a pie, la mayor parte en camino plano o en bajada. Aunque la persona se traslade en bus, preguntar si camina a pie para ir a tomarlo o si de donde lo deja para llegar al lugar de su trabajo, tiene que caminar generalmente, en este tipo de camino.

### 32.2 Caminando en terreno quebrado o en subida

Elegir esta opción cuando la persona indique caminar a pie, la mayor parte en camino quebrado o en subida. Aunque la persona se traslade en bus, preguntar si camina a pie para ir a tomarlo o si de donde lo deja para llegar a su casa, tiene que caminar generalmente, en este tipo de camino.

32.3 En bicicleta en terreno plano o en bajada

Elegir esta opción cuando la persona indique manejar bicicleta, la mayor parte en camino plano o en bajada. Aunque la persona se traslade en bicicleta, preguntar si camina a pie algún trecho del camino. Si responde que "SI", anotar el tiempo en la opción 17.1 o 17.2.

32.4 En bicicleta en terreno quebrado o en subida

Elegir esta opción cuando la persona indique manejar bicicleta, la mayor parte en camino quebrado o en subida. Aunque la persona se traslade en bicicleta, preguntar si camina a pie algún trecho del camino. Si responde que "SI", anotar el tiempo en la opción 32.1 o 32.2.

32.5 En bus/carro/moto

Elegir esta opción cuando la persona indique alguna de estas formas para regresar a su casa. Aunque la persona indique alguna de estas formas, preguntar si tiene que caminar a pie o en bicicleta, algún trecho del camino. Si responde que "SI", anotar el tiempo en la opción que corresponda.

**TERCERA PARTE: DEPORTES Y/O EJERCICIO PARA TODA PERSONA**

33. En la semana, maneja bicicleta?

Escribir el código de la respuesta. Si ésta es "NO", continuar con la pregunta 34.

33.1 Cuántos días a la semana?

Escribir el número de días que la persona indique manejar bicicleta en la semana.

33.2 Cuánto tiempo cada día?

Anotar el número total de horas y/o minutos que la persona indique manejar bicicleta, cada día.

34. Juega o practica algún deporte o hace algún ejercicio?

Escribir el código de la respuesta. Si ésta es "NO", continuar con la pregunta 35.

34.1 Cuál?

Anotar el nombre del deporte que indicó jugar o practicar.

34.2 Cuántos días a la semana?

Escribir el número de días que la persona indique.

34.3 Cuánto tiempo?

Anotar el número total de horas y/o minutos que la persona indique jugar o practicar el deporte cada día.

34.4 Cuál otro?

Anotar el nombre del otro deporte que indicó jugar o practicar.

34.5 Cuántos días a la semana?

Escribir el número de días que la persona indique manejar bicicleta en la semana.

34.6 Cuánto tiempo?

Anotar el número total de horas y/o minutos que la persona indique jugar o practicar el deporte cada día.

#### **CUARTA PARTE: CREENCIAS SOBRE EL EJERCICIO**

35. Usted cree que el ejercicio es bueno para la salud?

Escribir el código de la respuesta que corresponda. Si ésta es "NO" o "NO SABE", continuar con la pregunta 37.

36. Usted cree que hace suficiente ejercicio durante el día, para mantenerse sano?

Escribir el código de la respuesta que corresponde.

37. De acuerdo con las actividades que realiza durante todo el día, cuánto esfuerzo considera usted que hace?



Con esta pregunta se trata de establecer cómo se autclasifica la persona. Escribir el código de la respuesta que corresponda.

38. Revisado por:

Escribir el nombre y luego el código de la persona que revisó el formulario.

### ANEXO 3

## DESNUTRICION EN LA INFANCIA Y RIESGO DE ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES EN EL ADULTO

Proyecto 890/PN

### REGISTRO DE FRECUENCIA CARDIACA

Lugar: \_\_\_\_\_

Identificación Única del Sujeto: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

#### A. Primera Medición

1. Durante las siguientes 24 horas, realizará su rutina habitual de actividad física?

FECHA	SI	NO	OBSERVACIONES

2. Medición de frecuencia cardiaca

FECHA INICIAL	HORA INICIAL	FECHA FINAL	HORA FINAL

3. Mientras tuvo puesto el reloj, realizó su rutina habitual de actividad física?

\_\_\_ SI

\_\_\_ NO, describir: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Se tuvo que quitar el reloj?

De \_\_\_ / \_\_\_ a \_\_\_ / \_\_\_

De \_\_\_ / \_\_\_ a \_\_\_ / \_\_\_

De \_\_\_ / \_\_\_ a \_\_\_ / \_\_\_

Identificación Única del Sujeto \_\_\_\_\_

**B. Segunda Medición**

1. Durante las siguientes 24 horas, realizará su rutina habitual de actividad física?

FECHA	SI	NO	OBSERVACIONES

2. Medición de frecuencia cardiaca

FECHA INICIAL	HORA INICIAL	FECHA FINAL	HORA FINAL

3. Mientras tuvo puesto el reloj, realizó su rutina habitual de actividad física?

SI  
 NO, describir: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Se tuvo que quitar el reloj?

De \_\_\_/\_\_\_ a \_\_\_/\_\_\_  
De \_\_\_/\_\_\_ a \_\_\_/\_\_\_  
De \_\_\_/\_\_\_ a \_\_\_/\_\_\_

Identificación Única del Sujeto: \_\_\_\_\_

**C. Tercera Medición**

1. Durante las siguientes 24 horas, realizará su rutina habitual de actividad física?

FECHA	SI	NO	OBSERVACIONES

2. Medición de frecuencia cardiaca

FECHA INICIAL	HORA INICIAL	FECHA FINAL	HORA FINAL

3. Mientras tuvo puesto el reloj, realizó su rutina habitual de actividad física?

\_\_\_ SI  
\_\_\_ NO, describir: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Se tuvo que quitar el reloj?

De \_\_\_/\_\_\_ a \_\_\_/\_\_\_  
De \_\_\_/\_\_\_ a \_\_\_/\_\_\_  
De \_\_\_/\_\_\_ a \_\_\_/\_\_\_



ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS)  
INSTITUTO DE NUTRICIÓN DE CENTRO AMÉRICA Y PANAMÁ (INCAP)  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA (USAC)



**APROBACION DEL INFORME FINAL "TRABAJO REQUISITO DE GRADO"**

Presentado Por: **MARÍA ANTONIETA GONZALEZ BOLAÑOS**

Tema: **"Validación de un Cuestionario para la Determinación del Nivel de Actividad Física"**

Curso de: **Maestría en Alimentación y Nutrición con Énfasis en Sistemas Alimentarios**

Se acepta el presente informe final del trabajo Requisito de Grado del Curso de la Maestría en Alimentación y Nutrición, con Énfasis en Sistemas Alimentarios, y se solicita elevarlo a la consideración y aprobación final del Decano de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Benjamin Forún  
Asesor Principal  
\_\_\_\_\_  
Dr. Manuel Ramírez  
Representante Comité Asesor INCAP  
\_\_\_\_\_  
Licda. Patricia Palma  
Coordinadora de la Maestría en  
Alimentación y Nutrición  
\_\_\_\_\_  
Lic. Jorge Pérez Folgar  
Representante Comité Asesor USAC

Atentamente pase al Señor Decano para su consideración y aprobación final.

Guatemala, 28 de agosto de 2000

Se aprueba el informe final adjunto y se autoriza su impresión.

  
\_\_\_\_\_  
Firma Decano