

## EL PROGRAMA MULTINACIONAL ANDINO DE GENETICA Y SALUD: II. ENFERMEDADES E INVALIDECES ENTRE LOS AIMARAS<sup>1, 2, 3</sup>

Biffret Díaz,<sup>4</sup> Daniel Gallegos,<sup>5</sup> Federico Murillo,<sup>6</sup> Edmundo Covarrubias,<sup>7</sup>  
Thusnelda Covarrubias,<sup>7</sup> Roberto Rona,<sup>7</sup> William Weidman,<sup>8</sup>  
Francisco Rothhammer<sup>7</sup> y William J. Schull<sup>9</sup>

*La comunidad médica se ha interesado desde hace muchos años por el tema de la relación entre la altitud y las enfermedades e invalideces observadas en pueblos y aldeas andinos situados a considerables elevaciones sobre el nivel del mar; pero aparte de la información sobre los riesgos relacionados con una edad o grupos de trabajo determinados, los datos disponibles sobre el tema son bastante limitados. A fin de llenar este vacío, una serie de instituciones académicas y gubernamentales de Bolivia, Chile, Ecuador, Perú y Estados Unidos han colaborado en un gran esfuerzo, conocido como Programa multinacional andino de genética y salud. Este artículo da cuenta de los resultados de ese programa, derivados del examen médico de 2,096 residentes en el altiplano y en la región costera del departamento de Arica, Chile.*

### Introducción

En general se supone que los habitantes andinos de ambos sexos se adaptan bien a la

menor proporción de oxígeno, así como a los rigores de la temperatura y a la baja humedad que acompañan a la vida en las altitudes en que residen (1, 2, 3). Sin embargo, algunas de estas adaptaciones, que pueden favorecer el transporte y utilización de oxígeno, pueden tener también, a la larga, consecuencias adversas.

Por ejemplo, el aumento de la hematopoyesis puede conducir a una mayor frecuencia de afecciones de la vesícula y el hígado, así como a una elevada concentración de ácido úrico en el suero a consecuencia de una destrucción más intensa de hematíes (4, 5). La elevación del ácido úrico en el suero parece constituir un factor de riesgo coronario en ciertas poblaciones, si bien se reconoce que no se trata de un factor cierto (6, 7, 8, 9); pero véase, por ejemplo, Ciswicka-Sznajderman *et al.* (10) o Allard y Goulet (11). Se ha de-

<sup>1</sup> Se publica también en inglés en el *Bulletin of the Pan American Health Organization* (1978).

<sup>2</sup> La Parte I de esta Serie, por W. J. Schull y F. Rothhammer titulada "A Multinational Andean Genetic and Health Program: Rationale and Design of a Study of Adaptation to the Hypoxia of Altitude", se publicó anteriormente en: *Genetic and Nongenetic Components in Physiological Variability*. Vol. 18. J. S. Weiner (ed.) Society for the Study of Human Biology Londres, 1977. Págs. 139-169.

<sup>3</sup> Los autores expresan su agradecimiento por el apoyo recibido del Instituto Nacional del Corazón y los Pulmones (E.U.A.) mediante la subvención HL-15614.

<sup>4</sup> Servicio Nacional de Salud, Arica, Chile.

<sup>5</sup> Universidad Central, Quito, Ecuador.

<sup>6</sup> Universidad de San Andrés, La Paz, Bolivia.

<sup>7</sup> Universidad de Chile, Santiago, Chile.

<sup>8</sup> Clínica Mayo, Rochester, Minnesota, E.U.A.

<sup>9</sup> Centro de Demografía y Genética de la Población, Centro de Ciencias de la Salud, Universidad de Texas, Houston, Texas, E.U.A.

mostrado también que una hemoglobina y un índice hematócrito elevados, ambos característicos de los habitantes de grandes altitudes, van acompañados de un mayor riesgo de cardiopatías coronarias en Framingham, Massachusetts (12), observación confirmada por Heyden *et al.* (13) entre los residentes blancos del condado de Evans, Georgia.

Sabido es que la policitemia predispone a la formación de trombos (14), y abundan las indicaciones fisiológicas que sugieren que el aumento de la viscosidad de la sangre, medida por los niveles hematocritos, aumenta el riesgo de cardiopatía coronaria.

En lugares de gran altitud se ha observado una elevada incidencia de falta de oclusión del conducto arterioso abierto. En 1962 Marticorena *et al.* (15) informaron de una incidencia de 0.74% en niños que habitaban a unos 4,500 metros sobre el nivel del mar en el Cerro de Pasco, Perú. La frecuencia al nivel del mar, en Lima, Perú, es de 0.05% (16). Es probable que, por lo menos en parte, la hipoxia y la hipertensión pulmonar crónicas sean las causantes de la falta de oclusión en las grandes altitudes.

También se sabe que el edema pulmonar es un riesgo al que están expuestos los habitantes de esas alturas cuando regresan a ellas después de permanecer por un tiempo al nivel del mar (17), y la pérdida, al parecer aguda, de la adaptación, al presente inexplicable, conocida con el nombre de enfermedad de Monge, y que parece amenazar a todos los habitantes indígenas, viene a acrecentar los peligros para la vida en las zonas de gran altitud (2).

De manera análoga la neumoconiosis, el azote de los mineros, es una enfermedad que causa insuficiencia respiratoria al nivel del mar, y su manifestación entre los mineros de las zonas muy altas constituye, al parecer una amenaza especial. Ahora bien, los efectos funcionales de este trastorno en las grandes altitudes parecen ser distintos de los registrados al nivel del mar. Hurtado (18) véase también Cosío (19) da cuenta de que

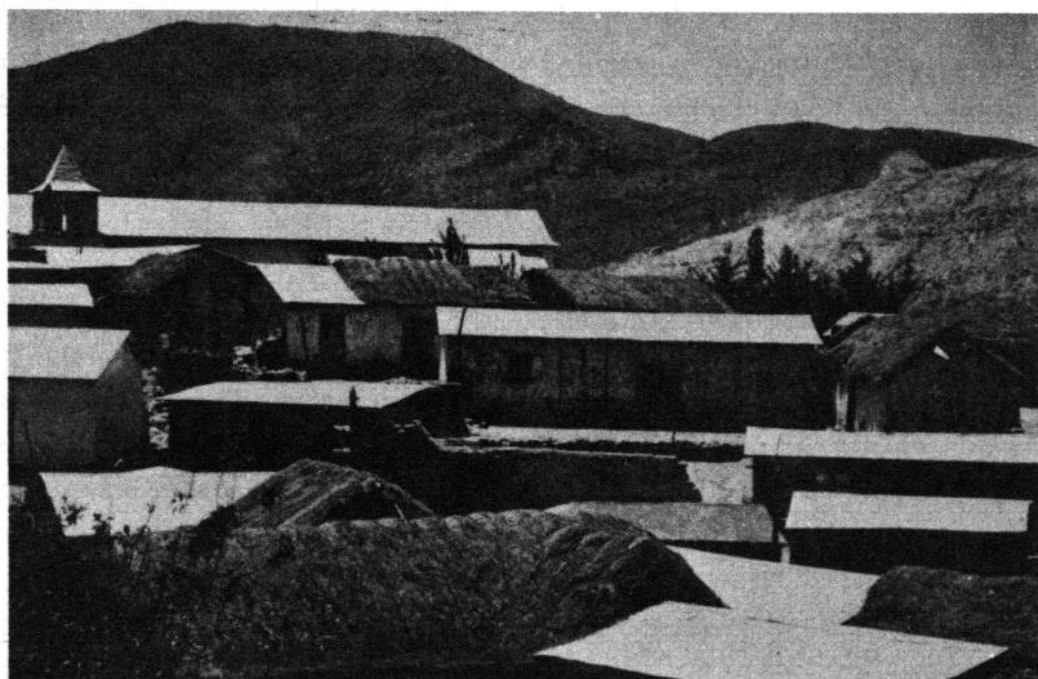
no ocurre ninguna reducción del aire residual en esta enfermedad entre los mineros de las grandes altitudes (se observa, naturalmente, una disminución de la capacidad vital) en contraste con la disminución que ocurre al nivel del mar. Considera ese autor que una reducción del aire residual sería incompatible con la vida en esas elevaciones. Sin embargo, es arriesgado establecer comparaciones simples basadas exclusivamente en diferencias de altitud, pues se reconoce en la actualidad que el impacto de la neumoconiosis sobre el minero depende del tipo de polvo que inhale (20, 21). Naturalmente, el riesgo de la propia neumoconiosis parece relacionarse también con el hábito de fumar y con otros factores extraños que pueden determinar la sintomatología de la enfermedad y su incidencia o prevalencia (20, 22).

Como indicarán estas breves observaciones, la mayoría de lo que se conoce acerca de las enfermedades e invalideces en las grandes altitudes encierra los riesgos que acompañan a ocupaciones o grupos de edad especiales, y es muy escasa la información acerca de las enfermedades e invalideces presentes en el típico pueblo o aldea aimará o quechua del altiplano.

Naturalmente se dispone de ciertos datos de ciudades tales como La Paz, Cuzco y Arequipa, pero por lo común se basan en ingresos de pacientes en hospitales, referencia incierta en comunidades en que la mayoría de los individuos solo tienen un acceso limitado a esta clase de asistencia médica. Estas observaciones—a menudo simples impresiones clínicas—parecen confirmar una mayor mortalidad y morbilidad por enfermedades de las vías respiratorias, la vesícula biliar y el hígado. Por ejemplo Hellriegel (23) ha informado de que los habitantes de una comunidad minera e industrial de los Andes centrales del Perú acusan una elevada tasa de cáncer del pulmón; pero no se ha determinado claramente si la mayor frecuencia en este caso se debe a la altitud o la exposición a contaminantes industriales o bien a ambos.



La relación entre la altitud y las enfermedades e invalideces se ha observado especialmente en pueblos y aldeas andinos situados a considerables elevaciones sobre el nivel del mar. Arriba: inmediaciones de Socorama; abajo: aldea de Socorama, ambas situadas en la serranía de la zona andina a 3,047 m de altura.



Se han notificado numerosas impresiones clínicas de las diferencias en la frecuencia de enfermedades específicas en regiones altas y bajas (24, 25); ahora bien, en su mayoría no son más que opiniones no cuantificables. Resulta un poco más difícil descontar las diferencias en las tasas de mortalidad por edad

debidas a trastornos determinados, tales como la cardiopatía arteriosclerótica; no obstante, aun en este caso hay fuentes no despreciables de tendenciosidad que pueden dar cierto cariz a las conclusiones (en cuanto a la mortalidad por cardiopatías véase (26) como un ejemplo). Infecciones tales como la tuberculosis,

podrán parecer que presentan un problema más simple, y sin embargo, no ocurre así (27); los factores que afectan a la propagación de enfermedades pueden ser y son muy distintos según la altitud de que se trate, aunque no necesariamente, como consecuencia directa y proporcional de cambios en la tensión de oxígeno.

Conocemos unos pocos estudios sistemáticos de la comunidad que ofrecerían una perspectiva más clara de las enfermedades crónicas y agudas, y de las invalideces entre los habitantes indígenas de regiones situadas a 4,000 metros o más sobre el nivel del mar. Morococha (4,500 metros) en Perú ha sido estudiada por el personal del Instituto de Biología Andina de la Universidad de San Marcos y por miembros de la Universidad Cayetano Heredia. Buck y sus colegas (28) estudiaron cuatro aldeas peruanas, una de las cuales—Pusi, con 500 habitantes—se encuentra a 3,500 metros. Por último, Omran, McEwen y Zaki (29) han dado a conocer los resultados que obtuvieron en un estudio de ocho comunidades de Bolivia, tres de las cuales, Compi, San Miguel y Penas, se encuentran en el altiplano.

### El estudio actual

El norte de Chile, concretamente el Departamento de Arica, puede dividirse en tres nichos ecológicos con diferencias muy pronunciadas: la *costa* (al nivel del mar o a unos pocos centenares de metros), la *sierra* (generalmente a una altitud de 3,000 a 3,500 metros) y el *altiplano* (a más de 4,000 metros). Se distinguen notablemente en cuanto a la presión atmosférica, temperatura y humedad; unidos a estos parámetros físicos están las restricciones bióticas que imponen distintas cargas biológicas y limitan el estilo de vida. En 1972 se inició en Arica una investigación multidisciplinaria, denominada Programa multinacional andino de genética y salud. Hasta la fecha han participado en el estudio miembros de la Universidad de San Andrés (Bolivia),

Universidad de Chile, Santiago (Chile), Universidad del Norte, Arica (Chile), Junta de Adelanto de Arica (Chile), Servicio Nacional de Salud (Chile), Universidad Central (Ecuador), Universidad de San Marcos (Perú), y la Clínica Mayo, la Universidad de Michigan y el Centro de Ciencias de la Salud de la Universidad de Texas, Houston (E.U.A.). Si bien este programa tiene muchos objetivos (31), el que procede en la presente ocasión es la evaluación del volumen de enfermedades e invalideces entre los indígenas aimarás, del interior de Arica y sus poblaciones afines de la costa.

### Exámenes practicados

En 1973 y 1974, durante los meses de octubre y noviembre,<sup>10</sup> fueron examinados 2,096 individuos comprendidos en la edad de 15 días a más de 90 años. Los individuos provenían de 12 comunidades de la costa, la sierra o el altiplano. La selección de los sujetos se basó en su propia disposición para someterse al examen. Durante reuniones que se efectuaron en el pueblo se invitó a todos los residentes a participar; esas mismas ocasiones se aprovecharon para proyectar una película en la que se explicaba el proceso del examen. El estudio médico incluía lo siguiente: 1) examen físico y una historia clínica completa; 2) examen oral y dental; 3) mediciones antropométricas; 4) pruebas de la función pulmonar; 5) electrocardiograma en reposo; 6) examen oftalmoscópico de la agudeza visual, la visión del color, tensiometría y otras variables; 7) una determinación detallada del estado cardiovascular; 8) pruebas sencillas de rendimiento, como golpear el suelo con los pies; 9) antecedentes de nutrición, reproducción y residencias, y por último, 10) una muestra de sangre venosa conservada en

<sup>10</sup> Estos meses corresponden a la época de sequía en la sierra y el altiplano; en la costa raramente llueve.

CDA<sup>11</sup> o una muestra precipitada en ácido perclórico o tricloracético, o ambos.

El examen físico estandarizado requería observaciones sobre: 1) aspecto general; 2) la piel; 3) la cabeza, incluida la cara, la boca y la garganta, la nariz y los oídos (este último abarca también el tímpano, tipo de cerumen y observaciones generales); 4) el cuello, incluida la congestión venosa y la tiroides; 5) los ganglios linfáticos; 6) el abdomen; 7) los huesos y articulaciones; 8) la columna vertebral y otras partes del sistema óseo muscular; 9) las extremidades, y 10) el sistema nervioso (evaluación neurológica).

Se dedicó especial atención al tórax y los pulmones puesto que uno de los demás objetivos del programa era la evaluación de los cambios pulmonares y cardiovasculares, así como las relaciones entre la altitud y las alteraciones cardiopulmonares. Esta parte del examen requería comentarios sobre el ritmo respiratorio, taquipnea, diámetro anteroposterior, disminución del movimiento del diafragma, percusión, ruidos respiratorios, ruidos adventicios, ritmo del pulso y apical, impulsos apicales (incluidos el carácter y localización), vibraciones, tonos cardíacos, ritmo, soplos sistólicos (significativos o insignificantes), soplos diastólicos y calidad de las pulsaciones arteriales. Se registraban también dos mediciones de la presión sanguínea del brazo derecho del sujeto sentado, con un esfigmomanómetro de mercurio, utilizando un binaural de tamaño apropiado. (Se registraban los ruidos I, IV y V de Korotkoff. El IV se utilizó para la presión sanguínea diastólica). Finalmente, se obtenía un electrocardiograma en reposo, con el sujeto en posición supina.

Un cardiólogo hacía todas las evaluaciones del tórax, los pulmones y el corazón; en el resto de los exámenes participaron seis médicos (cuatro en 1973 y dos en 1974).

En otra ocasión (31) hemos alegado que estos exámenes—en las diversas aldeas dentro de un nicho ecológico—abarcaban lo suficiente, de suerte que no era probable la existencia de sesgos sistemáticos en nuestra evaluación de la prevalencia de enfermedades e invalideces. Naturalmente, reconocemos que los trastornos que limitan la movilidad necesaria para participar en los exámenes descritos ofrecen una base a la tendenciosidad en cuanto a que esos trastornos dependen de la altitud.

#### *Determinación de los antecedentes étnicos y de residencia*

Otra de las consideraciones básicas es la manera en que se clasificaron los individuos: primero, según su origen aimará o no aimará y segundo, en cuanto al lugar de residencia en la *costa*, la *sierra* o el *altiplano*.

*Antecedentes raciales.* Los apellidos aimarás se distinguen fácilmente de los españoles y, por eso, es de suponer que esos nombres serían fáciles de clasificar. Pero un número considerable de estos habitantes han tomado —o, con más frecuencia, recibido—nombres de pila españoles, y estas personas plantean problemas de clasificación, si el nombre es el único criterio para la determinación del origen aimará. Por otro lado, las fuentes históricas, así como la distribución de ciertos nombres españoles en esta región sugieren firmemente que los que los recibieron son realmente aimarás. (En ciertos casos se ve que el nombre español es una traducción de un apodo común aimará). En consecuencia, por el uso de apellidos aimarás y los nombres españoles que más probablemente reflejan aquel origen, se pueden clasificar los antecedentes de un individuo y, por lo tanto, determinar si se trata de un aimará, no aimará o mestizo.

Normalmente las personas heredan un apellido de cada uno de los cuatro abuelos, de suerte que, en teoría, se dispone de cuatro nombres para clasificar a un individuo. Pero en la práctica puede ocurrir que el interesa-

<sup>11</sup> Citrato de dextrosa ácido o solución citratada de dextrosa.



Madre y niño de Caquena en el altiplano, Chile (4,266 m de altura).

do desconozca o no recuerde los cuatro nombres. Para estos casos se adoptó el procedimiento siguiente:

- Si ninguno de los apellidos conocidos de un individuo era aimará, o no figuraban en la breve lista de nombres españoles frecuentemente encontrados entre los aimarás, se suponía que el individuo no era de ese origen.
- Si todos los apellidos de un individuo eran aimarás (o estaban en la lista seleccionada de apellidos españoles) cuando solo se conocían dos o tres, o si por lo menos tres entraban en esta categoría, cuando se conocían los cuatro, se suponía que la persona no era aimará.
- Todos los demás individuos que no entraban en estas categorías se clasificaban como mestizos.

A nuestro juicio este ha sido un procedimiento conservador en el sentido de que, seguramente muchos aimarás se clasificaron como mestizos.

*Lugar de residencia.* A medida que las carreteras han ido penetrando en la sierra y el altiplano y han aumentado los atractivos económicos de la ciudad de Arica, sobre todo

durante los últimos treinta años, la población del interior ha ido adquiriendo más movilidad. Numerosos individuos se han trasladado permanentemente a la ciudad; otros visitan la costa durante días, semanas e incluso años, pero se siguen considerando domiciliados en el interior. No existe ningún método totalmente satisfactorio para asignar esos individuos a grupos residenciales. Para hallar una solución satisfactoria a este problema, hemos adoptado un procedimiento basado en el lugar de nacimiento y la proporción de la vida que el individuo ha permanecido en la *costa*, la *sierra* o el *altiplano*. Se clasificó como residente permanente el que había vivido toda su vida en una de esas regiones, mientras que la persona que había vivido menos del 90% de su vida en la región de su residencia actual, se consideraba como residente no permanente. (Los individuos que habían pasado por lo menos el 90%, pero menos del 100%, de su vida en una región solo llegaban a 100 de los examinados.)



## Diagnóstico de la enfermedad y la invalidez

### Normas de diagnóstico

Con las mediciones tradicionales de la medicina clínica la capacidad para identificar y describir debidamente la presencia de una enfermedad puede variar considerablemente de un médico a otro. Por lo tanto, es importante, en un estudio como el nuestro que trata de examinar las diferencias en el "volumen" de enfermedades e invalideces como una función de la hipoxia, poder demostrar que no existen tendencias diagnósticas sistemáticas. Se observará que esta advertencia no equivale a la afirmación de que no ocurren errores diagnósticos, sino sencillamente que no son sistemáticos. La realidad atestigua claramente la existencia de diagnósticos "personales", es decir, de diferencias importantes de opinión o perspicacia diagnóstica, sea cual fuere el término que describa con más precisión esas diferencias interpersonales.

Como ya se ha mencionado, participaron siete médicos en las evaluaciones clínicas; por consiguiente, la situación se prestó, evidentemente a tendencias sistemáticas que de manera fortuita podrían afectar a los datos, hasta el punto de surgir diferencias respecto a la altitud. Por eso hemos examinado las frecuencias generales de enfermedades e invalideces registradas en altitudes distintas (la *costa* y la *sierra*) en 1973 y 1974. En el cuadro 1 se presentan los resultados; si bien los diagnósticos individuales difieren (pero de una manera totalmente explicable por casualidad), las tasas generales en los dos años son comparables. Así, en 1973, se hicieron 1.40 diagnósticos por cada individuo examinado; en 1974, la cifra fue de 1.34. Dentro de los nichos ecológicos, se registraron valores de 1.20 en comparación con 1.19 en la *costa*, y 1.44 frente a 1.92 en la *sierra*. Se observará que las proporciones de sujetos del sexo masculino examinados en 1973 y 1974 no fueron significativamente distintas ni tampoco las de los niños. Así pues, en los cuadros que van

**CUADRO 1—Enfermedades e invalideces observadas en los años 1973 y 1974 en las regiones de la costa y la sierra del departamento de Arica, por categorías de las CIE.\***

Categoría de las enfermedades	Costa		Sierra		Total	
	1973	1974	1973	1974	1973	1974
Infecciones y parasitarias	7	21	19	4	26	25
Tumores	2	6	9	0	11	6
Glándulas endocrinas de la nutrición y del metabolismo	16	45	30	4	46	49
Sangre y órganos hematopoyéticos	7	13	6	0	13	13
Trastornos mentales	2	5	17	0	19	5
Sistema nervioso	7	35	100	9	107	44
Aparato circulatorio	39	113	178	23	219	136
Aparato respiratorio	9	70	117	68	126	138
Aparato digestivo	2	39	30	6	32	45
Aparato genitourinario	3	11	7	6	10	17
Piel	11	91	137	73	148	164
Sistema osteomuscular	9	49	40	13	49	62
Anomalías congénitas	2	16	28	3	30	19
Otras	23	103	245	51	268	154
Total de enfermedades e invalideces	139	617	963	260	1104	877
Personas expuestas	116	520	671	136	787	656

\* Clasificación Internacional de Enfermedades. Octava Revisión (34).

de 2a hasta 3c que solo contienen las tasas globales, no confunden las diferencias diagnósticas atribuibles al sexo o la edad.

Muchos de los diagnósticos que figuran en los cuadros 2 y 3 son cuestiones de juicio clínico, mientras que otros responden a criterios convenidos, entre estos últimos el diagnóstico de hipertensión. A este respecto registramos dos hechos, a saber, hipertensión "franca" y "límitrofe". En la forma convenida (32), definimos esta última entre los individuos de 15 años o mayores como la indicada por una presión sistólica de 140-159 mm de mercurio y/o diastólica de 90-94, mientras que la hipertensión "franca" en ese grupo de edad es una presión sistólica de 160 o mayor, y/o bien diastólica de 95 o más. En los niños (sujetos menores de 15 años) la hipertensión, franca o límitrofe, no se define tan claramente, y la definición probablemente depende de la edad; sin embargo, lo que se ha convenido, con todas sus limitaciones, sugiere que las presiones sistólicas superiores a 140, o las diastólicas de más de 90, son anormales. Aunque a nuestro juicio estas medidas no identifican debidamente las enfermedades cardiovasculares en regiones de altura, las hemos aceptado a los efectos de comparación. Puesto que se definen sobre la base de experiencias en altitudes inferiores, no tienen, de manera calculada, utilidad propia en lo que se refiere a observadores de elevadas altitudes. Ahora bien, conviene advertir que aun a nivel del mar estas normas para individuos menores de 15 años exceden del 90º percentil para todas las edades de 6 a 15 años inclusive (33).

El diagnóstico de la anemia plantea problemas similares cuando esto encierra una nutrición insuficiente. En este caso una de las medidas convencionales es la cantidad de hemoglobina en la sangre. Una vez más hemos tomado como patrones los valores normalmente considerados como indicadores de anemia a nivel del mar, es decir, menos de 12 g por ciento de hemoglobina en los hombres y menos de 10 g por ciento en las mujeres.

### *Diagnósticos específicos*

Se hallaron unas 419 enfermedades o "síntomas y estados mal definidos" distintas, clasificables, que figuran en la *Clasificación Internacional de Enfermedades* (34). La mayoría de estos casos implicaban a lo sumo, unos cuantos individuos, por lo cual las comparaciones específicas de diagnósticos para distintas altitudes, sexos y grupos de edad carecerían de significado estadístico. En consecuencia, hemos agrupado nuestros resultados en categorías diagnósticas más amplias, pero en el párrafo siguiente llamaremos la atención acerca de los problemas que con más frecuencia se plantean en cada categoría (además de los otros diagnósticos específicos indicados en los cuadros).

*Enfermedades infecciosas y parasitarias.* Las enfermedades más comúnmente registradas en los niños fueron las diarreas, infecciones de las vías respiratorias superiores (incluida la otitis media), tuberculosis, tos ferina e infecciones bacterianas cutáneas. La enfermedad más común en los adultos fue la tuberculosis. No se procedió sistemáticamente al examen de muestras fecales; los trabajos de otros investigadores (28) hacen suponer que si hubieran existido parásitos, principalmente gusanos, habrían sido indudablemente detectados.

*Tumores.* Solo se observó un caso maligno, y todos los demás tumores benignos eran esencialmente insignificantes como amenaza para la salud.

*Trastornos endocrinos, nutricionales y del metabolismo.* La obesidad y la desnutrición fueron los trastornos más comunes de estos tipos en los adultos y niños; se definió que intervenía la desnutrición cuando el sujeto estaba comprendido en el percentil más bajo de su categoría de edad y sexo (basándose en patrones chilenos).

*Enfermedades de la sangre y de los órganos hematopoyéticos.* La anemia, considerada generalmente de origen nutricional, resultó la enfermedad de la sangre más frecuente.



**CUADRO 2a—Datos sobre residentes permanentes aimarás. Distribución de enfermedades y trastornos entre los residentes permanentes aimarás examinados en la población del departamento de Arica, según sexo y nicho ecológico.**

Categoría de las enfermedades	Clave CIE	Costa				Sierra				Altiplano				Total			
		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres	
		N <sup>a</sup>	A <sup>b</sup>	N	A	N	A	N	A	N	A	N	A	N	A	N	A
Infecciosas y parasitarias	000-136	—	—	—	—	1	1	—	1	5	4	6	1	6	5	6	2
Tumores	140-239	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	—	2	1	3	—	2
<i>Malignos</i>	140-209	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Benignos o sin especificar</i>	210-239	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	—	2	1	3	—	2
Glándulas endocrinas, de la nutrición y del metabolismo	240-279	1	1	1	1	1	2	1	—	3	3	2	9	5	6	4	10
<i>Diabetes mellitus</i>	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sangre, órganos hematopoyéticos	280-289	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1
Trastornos mentales	290-315	—	—	—	—	—	1	2	1	—	—	—	—	—	1	2	1
Sistema nervioso, órganos de los sentidos	320-389	—	1	—	—	1	7	4	10	7	14	—	5	8	22	4	15
<i>Sistema nervioso</i>	320-358	—	1	—	—	—	1	—	—	2	—	—	—	2	2	—	—
<i>Ojos</i>	360-379	—	—	—	—	1	1	1	3	3	5	—	2	4	6	1	5
<i>Oído, proceso mastoide</i>	380-389	—	—	—	—	—	5	3	7	2	9	—	3	2	14	3	10
Aparato circulatorio	390-458	1	2	—	—	6	8	—	16	—	18	2	16	7	28	2	32
<i>Hipertensión aguda (<math>\geq 160/95</math>)</i>	401	—	—	—	—	—	2	—	2	—	3	—	1	—	5	—	3
<i>Hipertensión limitrofe (<math>\geq 140/90</math>)</i>	401.0	—	1	—	—	—	2	—	5	—	8	1	4	—	11	1	9
<i>Infarto agudo del miocardio</i>	410	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Otras cardiopatías isquémicas</i>	411-414	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Todas las demás cardiopatías</i>	390-429	1	1	—	—	6	1	—	1	—	3	1	7	7	5	1	8
<i>Enfermedades cerebrovasculares</i>	430-438	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aparato respiratorio	460-519	—	—	2	—	8	3	9	8	29	9	29	9	37	12	40	17
<i>Enfermedades respiratorias agudas excepto influenza, amigdalitis, sinusitis</i>	460-466	—	—	1	—	5	1	5	2	19	3	22	—	24	4	28	2
<i>Neumonía</i>	480-486	—	—	—	—	—	1	—	3	—	—	2	2	—	1	2	5
<i>Amigdalitis aguda, hipertrofia de amígdalas, adenoides</i>	469-500	—	—	—	—	3	—	2	1	8	2	5	4	11	2	7	5
Aparato digestivo	520-577	—	—	—	—	3	1	—	6	2	8	4	11	5	9	4	17
<i>Hernia inguinal</i>	550-552	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
<i>Colelitiasis, colecistitis</i>	574-575	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	3
Aparato genitourinario	580-629	—	—	—	—	—	—	—	2	1	2	—	1	1	2	—	3
<i>Sistema urinario</i>	580-599	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
<i>Hiperplasia de la próstata</i>	600	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	1	—	1
<i>Trastornos de la menstruación</i>	626	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Piel, tejido subcutáneo	680-709	1	—	—	—	11	7	14	9	12	16	12	18	24	23	26	27
Osteomuscular, tejido conjuntivo	710-738	—	2	—	—	2	3	1	5	1	8	2	8	3	13	3	13
<i>Artritis, todas las formas</i>	710-718	—	—	—	—	—	1	—	2	—	1	—	2	—	2	—	4
Anomalías congénitas	740-759	—	1	1	—	5	1	—	1	5	3	5	3	10	5	6	4
Síntomas y estados morbosos mal definidos	780-796	1	2	1	1	10	11	4	19	20	28	13	27	31	41	18	47
Accidentes	800-999	—	—	—	—	3	3	1	2	1	4	—	3	4	7	1	5
Estados que después del examen no requieren otra atención médica	793, Y00-Y13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	5	—	1	2	5
Total, todos los diagnósticos		5	9	5	2	51	48	36	80	87	121	77	119	143	178	118	201
Personas examinadas		5	5	6	1	37	21	33	38	87	59	82	69	129	85	121	108

<sup>a</sup> N = Niños.

<sup>b</sup> A = Adultos.

— = 0.

**CUADRO 2b.—Datos sobre residentes permanentes mestizos. Distribución de enfermedades y trastornos entre los residentes permanentes mestizos examinados en la población del departamento de Arica, según sexo y nicho ecológico.**

Categoría de las enfermedades	Clave CIE	Costa				Sierra				Altiplano				Total			
		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres	
		N <sup>a</sup>	A <sup>b</sup>	N	A	N	A	N	A	N	A	N	A	N	A	N	A
Infecciosas y parasitarias	000-136	6	—	5	1	1	1	5	7	5	1	2	1	12	2	12	9
Tumores	140-239	—	1	—	2	1	—	—	2	2	—	—	1	3	1	—	5
Malignos	140-209	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Benignos o sin especificar	210-239	—	1	—	2	1	—	—	2	2	—	—	1	3	1	—	5
Glándulas endocrinas, de la nutrición y del metabolismo	240-279	4	—	3	5	5	2	2	2	—	1	1	4	9	3	6	11
Diabetes mellitus	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sangre, órganos hematopoyéticos	280-289	4	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	4	1	—	2
Trastornos mentales	290-315	—	—	—	1	1	2	2	1	—	—	—	—	1	2	2	2
Sistema nervioso, órganos de los sentidos	320-389	5	1	1	—	8	5	7	4	4	2	5	4	17	8	13	8
Sistema nervioso	320-358	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Ojos	360-379	2	—	—	—	3	2	1	—	4	1	4	2	9	3	5	2
Oído, proceso mastoide	380-389	3	1	1	—	5	3	5	4	—	1	1	2	8	5	7	6
Aparato circulatorio	390-458	5	12	5	6	8	9	5	9	3	10	—	12	16	31	10	27
Hipertensión aguda ( $\geq 160/95$ )	401	—	1	—	2	—	—	—	3	—	2	—	1	—	3	—	6
Hipertensión limitrofe ( $\geq 140/90$ )	401.0	1	5	—	3	—	3	—	1	1	1	—	2	2	9	—	6
Infarto agudo del miocardio	410	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Otras cardiopatías isquémicas	411-414	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
Todas las demás cardiopatías	390-429	4	5	5	1	8	2	5	3	2	5	—	7	14	12	10	11
Enfermedades cerebrovasculares	430-438	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Aparato respiratorio	460-519	8	—	20	1	28	3	30	9	23	5	22	6	59	8	72	16
Enfermedades respiratorias agudas excepto influenza, amigdalitis, sinusitis	460-466	6	—	12	—	16	—	16	3	14	—	13	1	36	—	41	4
Neumonía	480-486	—	—	1	—	—	1	1	3	2	—	—	—	2	1	2	3
Amigdalitis aguda, hipertrofia de amígdalas, adenoides	463-500	1	—	5	—	10	2	11	3	6	—	9	—	17	2	25	3
Aparato digestivo	520-577	1	4	3	1	2	—	—	—	2	2	1	4	5	6	4	5
Hernia inguinal	550-552	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—
Colelitiasis, colecistitis	574-575	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aparato genitourinario	580-629	1	—	1	1	—	—	—	2	1	1	—	2	2	1	1	5
Sistema urinario	580-599	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hipertrofia de la próstata	600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—
Trastornos de la menstruación	626	—	—	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	2
Piel, tejido subcutáneo	680-709	6	4	4	7	33	7	32	10	3	5	5	14	42	16	41	31
Osteomuscular, tejido conjuntivo	710-738	1	2	2	2	—	8	2	2	2	7	4	2	3	17	8	6
Artritis, todas las formas	710-718	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	1	—	1
Anomalías congénitas	740-759	3	1	2	—	2	3	7	3	5	1	4	3	10	5	13	6
Síntomas y estados morbosos mal definidos	780-796	17	4	6	1	25	7	28	16	19	8	14	10	61	19	48	27
Accidentes	800-999	1	—	—	—	2	2	—	1	1	3	1	—	4	5	1	1
Estados que después del examen no requieren otra atención médica	792, Y00-Y13	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	—	—	—	3
Total, todos los diagnósticos		62	30	52	29	116	49	120	69	70	46	59	66	248	125	231	164
Personas examinadas		78	30	73	23	96	30	104	33	59	22	69	30	233	82	246	86

<sup>a</sup> N = Niños.

<sup>b</sup> A = Adultos.

— = 0.

CUADRO 2c—Datos sobre residentes permanentes no aimarás. Distribución de enfermedades y trastornos entre los residentes permanentes no aimarás examinados en la población del departamento de Arica, según sexo y nicho ecológico.

Categoría de las enfermedades	Clave CIE	Costa				Sierra				Altiplano				Total			
		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres	
		N <sup>a</sup>	A <sup>b</sup>	N	A	N	A	N	A	N	A	N	A	N	A	N	A
Infecciosas y parasitarias	000-136	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—
Tumores	140-239	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1
<i>Malignos</i>	140-209	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
<i>Benignos o sin especificar</i>	210-239	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
Glándulas endocrinas, de la nutrición y del metabolismo	240-279	2	3	—	13	—	—	—	1	—	—	—	—	2	3	—	14
<i>Diabetes mellitus</i>	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sangre, órganos hematopoyéticos	280-289	—	4	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	1	4	—	2
Trastornos mentales	290-315	—	2	—	3	1	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	3
Sistema nervioso, órganos de los sentidos	320-389	—	10	1	1	—	4	1	3	—	—	—	—	—	14	2	4
<i>Sistema nervioso</i>	320-358	—	3	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	3	1	—
<i>Ojos</i>	360-379	—	2	—	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	4	—	1
<i>Oído, proceso mastoide</i>	380-389	—	5	1	1	—	2	—	2	—	—	—	—	—	7	1	3
Aparato circulatorio	390-458	4	20	2	28	—	3	—	1	—	3	—	—	4	26	2	29
<i>Hipertensión aguda (≥160/95)</i>	401	—	3	—	9	—	—	—	—	1	—	—	—	—	4	—	9
<i>Hipertensión limitrofe (≥140/90)</i>	401.0	—	9	1	6	—	1	—	1	—	—	—	—	—	10	1	7
<i>Infarto agudo del miocardio</i>	410	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Otras cardiopatías isquémicas</i>	411-414	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
<i>Todas las demás cardiopatías</i>	390-429	—	4	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	5	1
<i>Enfermedades cerebrovasculares</i>	430-438	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
Aparato respiratorio	460-519	6	9	4	5	2	1	1	5	—	—	—	—	8	10	5	10
<i>Enfermedades respiratorias agudas excepto influenza, amigdalitis, sinusitis</i>	460-466	2	4	2	3	2	1	—	2	—	—	—	—	4	5	2	5
<i>Neumonía</i>	480-486	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	1
<i>Amigdalitis aguda, hipertrofia de amígdalas, adenoides</i>	463-500	3	—	2	1	—	—	1	—	—	—	—	—	3	—	3	1
Aparato digestivo	520-577	—	5	1	5	—	—	—	—	2	—	1	—	—	7	—	6
<i>Hernia inguinal</i>	550-552	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
<i>Colelitiasis, colecistitis</i>	574-575	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Aparato genitourinario	580-629	1	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	1
<i>Sistema urinario</i>	580-599	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
<i>Hiperplasia de la próstata</i>	600	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
<i>Trastornos de la menstruación</i>	626	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Piel, tejido subcutáneo	680-709	3	7	6	13	—	2	—	2	—	—	—	—	3	9	6	15
Osteomuscular, tejido conjuntivo	710-738	—	9	—	10	—	2	—	1	—	2	—	—	—	13	—	11
<i>Artritis, todas las formas</i>	710-718	—	2	—	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—	3	—	2
Anomalías congénitas	740-759	—	1	2	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	2	—
Síntomas y estados morbosos mal definidos	780-796	5	15	5	6	1	5	—	1	—	4	—	—	6	24	5	7
Accidentes	800-999	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
Estados que después del examen no requieren otra atención médica	792, Y00-Y13	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Total, todos los diagnósticos		22	90	22	87	4	17	2	14	—	12	—	3	27	119	23	104
Personas examinadas		29	49	40	52	1	7	4	6	1	3	—	1	31	59	44	59

<sup>a</sup> N = Niños.

<sup>b</sup> A = Adultos

— = 0.

**CUADRO 3a—Datos sobre residentes no permanentes aimarás. Distribución de enfermedades y trastornos entre los residentes no permanentes aimarás examinados en la población del departamento de Arica, según sexo y nicho ecológico.**

Categoría de las enfermedades	Clave CIE	Costa				Sierra				Altiplano				Total			
		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres	
		N <sup>a</sup>	A <sup>b</sup>	N	A	N	A	N	A	N	A	N	A	N	A	N	A
Infecciosas y parasitarias	000-136	—	2	—	1	—	1	1	—	—	2	1	2	—	5	2	3
Tumores	140-239	—	—	—	1	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—	4
Malignos	140-209	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Benignos o sin especificar	210-239	—	—	—	1	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—	4
Glándulas endocrinas, de la nutrición y del metabolismo	240-279	—	4	—	2	1	1	—	1	—	—	—	—	1	5	—	3
Diabetes mellitus	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sangre, órganos hematopoyéticos	280-289	—	—	—	2	—	1	—	1	—	—	—	—	—	1	—	3
Trastornos mentales	290-315	—	—	—	—	—	2	—	1	—	—	—	1	—	2	—	2
Sistema nervioso, órganos de los sentidos	320-389	—	—	—	3	1	12	1	5	—	3	—	1	1	15	1	9
Sistema nervioso	320-358	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2
Ojos	360-379	—	—	—	2	—	3	1	1	—	1	—	1	—	4	1	4
Oído, proceso mastoide	380-389	—	—	—	1	1	9	—	2	—	2	—	—	1	11	—	3
Aparato circulatorio	390-458	—	9	—	4	2	20	—	18	—	5	—	2	2	34	—	24
Hipertensión aguda ( $\geq 160/95$ )	401	—	3	—	—	—	2	—	4	—	—	—	—	—	5	—	4
Hipertensión límite ( $\geq 140/90$ )	401.0	—	2	—	3	—	8	—	5	—	3	—	—	—	13	—	8
Infarto agudo del miocardio	410	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Otras cardiopatías isquémicas	411-414	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Todas las demás cardiopatías	390-429	—	2	—	—	2	4	—	5	—	2	—	1	2	8	—	6
Enfermedades cerebrovasculares	430-438	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aparato respiratorio	460-519	—	—	—	1	1	15	1	10	4	2	1	3	5	17	2	14
Enfermedades respiratorias agudas excepto influenza, amigdalitis, sinusitis	460-466	—	—	—	1	1	7	1	5	1	2	1	1	2	9	2	7
Neumonía	480-486	—	—	—	—	—	1	—	3	—	—	—	—	—	1	—	3
Amigdalitis aguda, hipertrofia de amígdalas, adenoides	463-500	—	—	—	—	—	2	—	—	3	—	—	2	3	2	—	2
Aparato digestivo	520-577	—	3	—	4	—	—	—	3	—	2	—	1	—	5	—	8
Hernia inguinal	550-552	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Colecistitis, colelitiasis	574-575	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Aparato genitourinario	580-629	—	—	—	—	—	2	—	2	—	—	—	1	—	2	—	3
Sistema urinario	580-599	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Hipertrofia de la próstata	600	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Trastornos de la menstruación	626	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	2
Piel, tejido subcutáneo	680-709	—	6	1	5	1	9	3	16	1	9	1	3	2	24	5	24
Osteomuscular, tejido conjuntivo	710-738	—	5	—	4	—	5	—	7	—	2	—	2	—	12	—	13
Artritis, todas las formas	710-718	—	2	—	1	—	1	—	2	—	1	—	—	—	4	—	3
Anomalías congénitas	740-759	—	—	—	1	—	—	—	1	1	2	—	3	1	2	—	5
Síntomas y estados morbosos mal definidos	780-796	—	2	—	5	3	32	—	15	1	15	1	9	4	49	1	29
Accidentes	800-999	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	1
Estados que después del examen no requieren otra atención médica	792, Y00-Y13	—	—	—	3	—	—	—	1	—	2	—	2	—	2	—	6
Total, todos los diagnósticos		—	31	1	37	9	100	6	83	7	45	4	31	16	176	11	151
Personas examinadas		2	26	4	22	13	55	6	47	9	31	5	22	24	112	15	91

<sup>a</sup> N = Niños.

<sup>b</sup> A = Adultos.

— = 0.

**CUADRO 3b—Datos sobre residentes no permanentes mestizos. Distribución de enfermedades y trastornos entre los residentes no permanentes mestizos examinados en la población del departamento de Arica, según sexo y nicho ecológico.**

Categoría de las enfermedades	Clave CIE	Costa				Sierra				Altiplano				Total			
		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres	
		N <sup>a</sup>	A <sup>b</sup>	N	A	N	A	N	A	N	A	N	A	N	A	N	A
Infecciosas y parasitarias	000-136	1	4	1	3	—	1	—	—	—	3	1	1	1	8	2	4
Tumores	140-239	—	—	—	1	—	1	—	2	—	—	—	—	—	1	—	3
<i>Malignos</i>	140-209	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Benignos o sin especificar</i>	210-239	—	—	—	1	—	1	—	2	—	—	—	—	1	—	—	3
Glándulas endocrinas, de la nutrición y del metabolismo	240-279	1	2	—	8	—	4	—	3	1	2	—	3	2	8	—	14
<i>Diabetes mellitus</i>	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sangre, órganos hematopoyéticos	280-289	1	—	—	2	—	—	—	2	—	—	—	—	1	—	—	4
Trastornos mentales	290-315	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	2	—	—
Sistema nervioso, órganos de los sentidos	320-389	1	7	1	4	2	8	2	4	1	2	2	1	4	17	5	9
<i>Sistema nervioso</i>	320-358	—	—	—	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	1	—	2
<i>Ojos</i>	360-379	—	3	—	—	2	1	—	1	—	1	—	—	2	5	—	1
<i>Oído, proceso mastoide</i>	380-389	1	4	1	3	—	6	2	2	1	1	2	1	2	11	5	6
Aparato circulatorio	390-458	4	15	2	7	4	17	5	22	—	7	—	3	8	39	7	33
<i>Hipertensión aguda (≥160/95)</i>	401	—	6	—	—	—	6	—	5	—	2	—	—	—	14	—	5
<i>Hipertensión límite (≥140/90)</i>	401.0	—	3	—	4	—	5	—	1	—	3	—	1	—	11	—	6
<i>Infarto agudo del miocardio</i>	410	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Otras cardiopatías isquémicas</i>	411-414	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
<i>Todas las demás cardiopatías</i>	390-429	4	2	2	1	4	4	5	5	—	2	—	1	8	8	7	8
<i>Enfermedades cerebrovasculares</i>	430-438	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aparato respiratorio	460-519	3	4	6	6	6	10	9	5	7	4	3	3	16	18	18	14
<i>Enfermedades respiratorias agudas excepto in-</i>																	
<i>fluenza, amigdalitis, sinusitis</i>	460-466	1	2	3	1	3	5	6	3	4	1	2	—	8	8	11	4
<i>Neumonía</i>	480-486	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
<i>Amigdalitis aguda, hipertrofia de amígdalas, adenoides</i>	463-500	1	1	3	1	2	—	2	1	3	1	1	—	6	2	6	2
Aparato digestivo	520-577	—	3	—	8	1	5	—	5	—	1	—	1	1	9	—	14
<i>Hernia inguinal</i>	550-552	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	1	—	1
<i>Colelitiasis, colecistitis</i>	574-575	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Aparato genitourinario	580-629	—	2	—	2	—	1	—	3	—	—	—	—	—	3	—	5
<i>Sistema urinario</i>	580-599	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
<i>Hiperplasia de la próstata</i>	600	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
<i>Trastornos de la menstruación</i>	626	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
Piel, tejido subcutáneo	680-709	—	12	—	18	9	3	12	9	3	5	1	7	12	20	13	34
Osteomuscular, tejido conjuntivo	710-738	1	9	—	3	—	1	—	3	1	2	—	1	2	12	—	7
<i>Artritis, todas las formas</i>	710-718	—	3	—	1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	3	—	3
Anomalías congénitas	740-759	2	—	1	1	1	3	1	—	—	2	—	—	3	5	2	1
Síntomas y estados morbosos mal definidos	780-796	2	16	2	14	6	30	7	10	6	9	2	2	14	55	11	26
Accidentes	800-999	—	1	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	3	—	—
Estados que después del examen no requieren otra atención médica	792, Y00-Y13	—	—	—	5	—	—	—	3	—	—	—	1	—	—	—	9
Total, todos los diagnósticos		16	75	13	82	29	86	36	71	19	39	9	23	64	200	58	177
Personas examinadas		20	55	21	46	26	55	28	52	11	17	8	12	57	127	57	110

\* N = Niños.  
 \* A = Adultos.  
 — = 0.

**CUADRO 3c—Datos sobre residentes no permanentes no aimarás. Distribución de enfermedades y trastornos entre los residentes no permanentes no aimarás examinados en la población del departamento de Arica, según sexo y nicho ecológico.**

Categoría de las enfermedades	Clave CIE	Costa				Sierra				Altiplano				Total			
		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres	
		N <sup>a</sup>	A <sup>b</sup>	N	A	N	A	N	A	N	A	N	A	N	A	N	A
Infecciones y parasitarias	000-136	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Tumores	140-239	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Malignos	140-209	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Benignos o sin especificar	210-239	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Glándulas endocrinas, de la nutrición y del metabolismo	240-279	—	5	—	5	—	2	—	1	—	—	—	—	—	7	—	6
Diabetes mellitus	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sangre, órganos hematopoyéticos	280-289	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Trastornos mentales	290-315	—	—	1	—	2	—	—	—	1	—	—	—	3	—	1	—
Sistema nervioso, órganos de los sentidos	320-389	—	9	—	2	—	5	—	—	3	—	1	—	11	—	3	—
Sistema nervioso	320-358	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—
Ojos	360-379	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	—	—	—
Oído, proceso mastoide	380-389	—	1	—	2	—	4	—	—	1	—	1	—	6	—	3	—
Aparato circulatorio	390-458	—	17	—	8	—	27	2	2	—	6	—	1	1	50	2	11
Hipertensión aguda ( $\geq 160/95$ )	401	—	5	—	3	—	7	—	—	5	—	—	—	17	—	3	—
Hipertensión límite ( $\geq 140/90$ )	401.0	—	5	—	1	—	11	—	—	1	—	1	—	17	—	2	—
Infarto agudo del miocardio	410	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Otras cardiopatías isquémicas	411-414	—	4	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—
Todas las demás cardiopatías	390-429	—	2	—	2	—	3	2	—	—	—	—	—	1	5	2	2
Enfermedades cerebrovasculares	430-438	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aparato respiratorio	460-519	—	2	—	1	2	3	5	—	2	—	1	1	2	7	6	2
Enfermedades respiratorias agudas excepto influenza, amigdalitis, sinusitis	460-466	—	1	—	1	1	—	2	—	—	—	1	1	1	1	3	2
Neumonía	480-486	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—
Amigdalitis aguda, hipertrofia de amígdalas, adenoides	463-500	—	—	—	—	1	3	3	—	—	—	—	—	1	3	3	—
Aparato digestivo	520-577	—	1	—	3	—	1	—	—	—	—	—	—	2	—	3	—
Hernia inguinal	550-552	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Colelitiasis, colecistitis	574-575	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aparato genitourinario	580-629	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	3	—
Sistema urinario	580-599	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Hipertrofia de la próstata	600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Trastornos de la menstruación	626	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Piel, tejido subcutáneo	680-709	—	3	—	6	2	4	1	1	—	2	—	3	2	9	1	10
Osteomuscular, tejido conjuntivo	710-738	—	3	—	4	—	3	—	—	1	—	—	—	7	—	4	—
Artritis, todas las formas	710-718	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—
Anomalías congénitas	740-759	—	2	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	4	—	—	—
Síntomas y estados morbosos mal definidos	780-796	—	3	—	5	2	17	1	2	—	5	2	—	2	25	3	7
Accidentes	800-999	—	1	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	2	—	1	—
Estados que después del examen no requieren otra atención médica	792, Y00-Y13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total, todos los diagnósticos		—	42	—	40	6	66	10	6	—	22	3	7	7	130	13	53
Personas examinadas		3	16	11	24	7	39	6	10	—	10	1	3	10	65	8	37

<sup>a</sup> N = Niños.

<sup>b</sup> A = Adultos.

— = 0.

En el campo no se pudo proceder a estudios hematológicos detallados; así, es posible que ciertas anemias "simples" pudieron haber reflejado causas distintas de la deficiencia de hierro o una malnutrición más generalizada.

*Trastornos mentales.* Las neurosis del adulto y el retraso mental de los niños constituían la mayor parte de los problemas mentales.

*Enfermedades del sistema nervioso y los órganos sensoriales.* Se observó con frecuencia en los niños otitis media, y en los adultos cataratas, otitis media, otosclerosis y afecciones del oído. Merece reiterarse que estos exámenes se efectuaron en la primavera (octubre y noviembre), época en que, seguramente, la otitis media y las enfermedades respiratorias no llegan al máximo ni al mínimo.

*Enfermedades del aparato circulatorio.* Raramente se observó hipertensión sistémica en aimarás adultos que residían con carácter permanente en la *sierra* o el *altiplano*, pero ocurrieron más casos de los que sugería la literatura médica. En ocho de 187 adultos residentes permanentes de la *sierra* o el *altiplano* se registraron presiones sistólicas equivalentes o superiores a 160, o presiones diastólicas iguales o superiores a 95. Otros 19 individuos mostraron presiones sistólicas iguales o superiores a 140/90, pero inferior a 160/95. Ninguno de los seis aimarás que residían en forma permanente en el litoral, y que fueron examinados, tenía presión sanguínea igual o superior a 160/95, y solo uno exhibió una presión entre 140/90 y 160/95. Únicamente uno de los 239 niños aimarás que residían siempre en la *sierra* o el *altiplano* presentó una presión sanguínea mayor de 140/90, y ninguno de los 11 que vivían permanentemente en el litoral acusó una presión alta.

Entre los 155 aimarás adultos que residían en la *sierra* o el *altiplano* en la época de esos exámenes, pero que reconocieron que habían pasado un 10% de su vida en otros lugares, hubo seis que mostraron presiones sanguíneas sistólicas que excedían de 160 o diastólicas de más de 95. En otros 16 individuos la presión

sanguínea estaba comprendida dentro de los límites de 140-159 (sistólica) o 90/94 (diastólica) o bien ambos. Estas frecuencias se parecen mucho a las observadas en residentes permanentes de estas altitudes, y eran más bajas que en la región aimará del litoral. Ninguno de los 33 niños aimarás que habían pasado parte de su vida en la *sierra* o el *altiplano* tenían presión sistólica o diastólica alta.

Las enfermedades vasculares periféricas se observaban comúnmente en los adultos de edad más avanzada.

Las auscultaciones cardíacas dieron resultados de interés sorprendente. El resultado más común en los adultos fueron las contracciones prematuras, en su mayoría de origen supraventricular.

La fiebre reumática es un importante problema de salud en muchos países de Centro y Sudamérica, y fue una sorpresa el hecho de que ninguno de estos casos en los adultos o niños aimarás, residentes en ciertas altitudes o al nivel del mar, presentaran soplos de insuficiencia mitral, estenosis mitral o insuficiencia aórtica que pudieran sugerir ataques previos de fiebre reumática.

No es probable que todas las infecciones estreptocócicas hemolíticas en los aimarás se traten como es debido. Por eso hay que suponer que el estreptococo hemolítico no es un patógeno común entre esas sociedades o que, por alguna razón, los aimarás no contraen fiebre reumática aguda o poseen resistencia a la carditis. Tampoco es probable que la propia altitud sirva de protección, ya que una encuesta realizada en Estados Unidos en 1964 reveló unas elevadas tasas de fiebre reumática en la región de las Montañas Rocosas (35). La ausencia de condiciones de hacinamiento en las zonas estudiadas—en las aldeas de las alturas o de los dos valles a nivel del mar—podría ser, por lo menos parcialmente, la causa de la aparente baja incidencia de esa enfermedad.

Casi todos los soplos cardíacos eran insignificantes, ya fuese un murmullo suave de expulsión en el límite superior izquierdo



del esternón o un murmullo sistólico breve y vibratorio en el límite inferior izquierdo del esternón. Los pocos soplos significativos fueron los de cinco casos de estenosis pulmonar, cuatro de estenosis aórtica, dos con defectos septales ventriculares de poca importancia, uno con ventrículo común y otro con canal atrioventricular parcial. Si bien se informa de que la manifestación de casos de conducto arterioso abierto es más común (15 veces) en las grandes altitudes, solo hallamos un niño en que la auscultación reveló esta condición. Es improbable que el examinador (un cardiólogo pediatra con experiencia) no hubiera percibido el soplo de conducto arterioso abierto, particularmente porque se esperaba una incidencia elevada. Es posible, aunque no probable, que la mayoría de los niños pequeños con conducto arterioso abierto hubieran fallecido.

**Enfermedades del aparato respiratorio.** En esta categoría de enfermedades, el catarro común, la bronquitis, la amigdalitis y la neumonía constituyen el diagnóstico más común tanto en los adultos como en los niños. Los resultados de la auscultación no sugirieron la presencia de asma, pero entre los aimarás de edad avanzada que residían en zonas elevadas, los síntomas y la auscultación sugirieron comúnmente la tuberculosis pulmonar.

**Enfermedades del aparato digestivo.** La caries dental grave y los trastornos gastrointestinales mal definidos constituían los problemas más numerosos de los adultos; no sobresalió ningún diagnóstico único entre los niños. Con poca frecuencia la caries dental era tan grave que obligaba a la extracción.

**Enfermedades del aparato genitourinario.** Las afecciones de la próstata y los trastornos menstruales, estos últimos relacionados con la menopausia, eran relativamente comunes.

**Enfermedades de la piel y del tejido celular subcutáneo.** Las afecciones cutáneas más comunes de los adultos y niños fueron cicatrices, queloides y queratodermia adquirida.

**Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo.** Entre los niños, las de-

formidades de la pierna, más frecuentemente a consecuencia de un traumatismo, constituían las afecciones principales; también en los adultos abundaban las deformidades, así como la artritis o reumatismo.

**Anomalías congénitas.** En los aimarás predomina el paladar ojival y las deformidades torácicas (*pectus excavatum* y *pectus carinatum*). El diagnóstico de 14 casos de defectos cardíacos congénitos reveló una incidencia entre los aimarás semejante a la observada en la población de los Estados Unidos (7 por 1,000 habitantes).

**Síntomas y estados morbosos mal definidos.** En esta categoría los trastornos más frecuentes entre los niños fueron dilatación de los ganglios linfáticos y hemoptisis; en los adultos predominaba el agrandamiento de los ganglios linfáticos, la hemoptisis, los dolores abdominales y de las articulaciones, así como la senilidad.

**Accidentes.** Los hallazgos más comunes normalmente clasificados en esta categoría fueron los tímpanos perforados (uno o ambos).

## Observaciones finales

En los cuadros 2 y 3 se indica el número de adultos y niños de ambos sexos con enfermedades o invalideces, la naturaleza de la enfermedad o la invalidez y el nicho ecológico y origen étnico de los examinados. El cuadro 2 incluye únicamente a individuos que manifestaron que nunca vivieron fuera de su actual lugar de residencia (*costa, sierra o altiplano*), y el cuadro 3 se refiere a individuos que habían pasado por lo menos un 10% de su vida en otras regiones (como ya se ha advertido, se examinaron alrededor de 100 individuos cuyas condiciones residenciales los situaban entre los dos grupos acabados de describir).

Observamos diferencias significativas entre regiones y agrupamientos étnicos, así como dentro de estos en distintas regiones. Por

ejemplo, consideradas todas las altitudes en conjunto, la hipertensión sistémica era más común entre los adultos no aimarás (33 de 220 sujetos) que en los mestizos (28 de 405), y más frecuente entre los mestizos que entre los aimarás (17 de 396). Es también interesante señalar que entre los adultos no aimarás la frecuencia de hipertensión aumentaba con la altitud, disminuía en los aimarás y se mantenía más o menos constante en los mestizos. Este aumento entre los habitantes no aimarás no puede considerarse exclusivamente en función de la elevación transitoria de la presión sanguínea que a menudo acompaña a la inmigración a zonas de gran altitud durante el proceso de aclimatación.

Muchos de los demás diagnósticos relacionados con la altitud parecen reflejar directamente diferencias en los rigores de la vida. Así, las enfermedades respiratorias aumentaban con la altitud, debido, al parecer, a las temperaturas más bajas y a la falta de calefacción en las casas; también resultó elevada la tasa de enfermedades de la piel que reflejan una humedad más baja y un frío más intenso; la otitis media era más común. En las zonas de gran altitud se observan más indicaciones de accidentes traumáticos pasados que, en parte, llegan a reflejar la limitada asistencia médica de que disponen las poblaciones. A menudo las fracturas no estaban ensalmadas. Sin embargo, no se observó un aumento de las tasas de trastornos artríticos o reumatoides, enfermedades de la vesícula ni otras afecciones que podrían atribuirse a diferencias de adaptación a la altitud. No encontramos casos de diabetes clínicamente identificable ni trastornos nutricionales evidentes. Se veían en todos los grupos y en todas las altitudes individuos obesos, así como otros desnutridos, pero la obesidad era más rara entre los aimarás, y la desnutrición un poco más común.

Es también interesante el contraste de los residentes "permanentes" y "no permanentes" dentro de los grupos étnicos. En general, parece ser que los emigrantes a una nueva re-

gión suelen experimentar las enfermedades y trastornos relacionados con la misma en lugar de los correspondientes a la de donde proceden. Pero esta afirmación requiere una explicación inmediata. Influyen particularmente en el resultado las enfermedades infecciosas y parasitarias—respiratorias y otras—que abarcan, sin duda alguna, la mayor parte de la invalidez que prevalece en cualquier población como la que se examina. Es también cierto que las tres grandes zonas ecológicas del departamento de Arica difieren tanto en temperatura, humedad y presión atmosférica que las enfermedades o trastornos directamente relacionados con estos parámetros físicos pueden ser, y son, distintos, como en el caso de la queratodermia adquirida a consecuencia del frío y la sequedad que se registra en las grandes altitudes. No obstante, como ya hemos señalado en el caso de la hipertensión, existen diferencias reales entre los emigrantes y los no emigrantes, que sugieren unas respuestas biológicas más fundamentales al *stress* ambiental. Lamentablemente nuestros datos no arrojan ninguna luz a la naturaleza de estas respuestas, sino que simplemente advierten su existencia.

Desde el punto de vista de las necesidades de salud pública, se puede obtener cierto provecho de esta observación general, pues implica que las autoridades de salud pública no necesitan prever dos series totalmente distintas de requisitos de asistencia médica, una para los "inmigrantes" y otra para los residentes permanentes. Ahora bien, diferirá la frecuencia de ciertos problemas agudos, y hay que estar prevenido en cuanto a su manifestación. Por eso, los profesionales y el público deben tener conciencia de los trastornos que puedan ser singulares u ocurrir con una frecuencia elevada entre los inmigrantes.

Estas observaciones sugieren la necesidad de otras actividades más específicas de salud pública. Debe fomentarse el mejoramiento de la atención dental, particularmente las medidas preventivas y, si fuese necesario, la restauración, para obviar la pérdida grave de

dientes. Los programas de salud escolares son evidentemente beneficiosos, pero no llegan a las personas de más edad, y por lo tanto, se requiere cierto afianzamiento de la educación temprana. De manera análoga, en la *sierra* y en el *altiplano*, un programa para mejorar la higiene de la piel proporcionaría beneficios inmediatos. Fuera de toda duda, está indicada la continuación de la vacunación BCG para los niños. Por último, el empleo sistemático de cloranfenicol, en gran parte por los practicantes,<sup>12</sup> debería desalentarse; la penicilina es considerablemente menos peligrosa, de menos costo y, por lo común, más eficaz.

## Resumen

Durante el desarrollo del Programa multinacional andino de genética y salud, iniciado en el departamento de Arica, Chile, en 1972, fueron sometidos a un meticuloso examen médico 2,096 residentes de ese departamento. El presente artículo da cuenta de los datos obtenidos de esos exámenes, practicados en octubre y noviembre de 1973 y 1974.

Todos los examinados se clasificaron de acuerdo con la zona de residencia (la *costa*, *sierra* o *altiplano*); con el tiempo de permanencia en la misma zona; sus orígenes étnicos, edad y sexo. Se observaron diferencias en la incidencia de ciertas enfermedades e invalideces entre los grupos étnicos, aquellos que

ocupaban nichos ecológicos similares, así como los que habitaban en nichos distintos. Asimismo, se encontró que los "emigrantes" solían experimentar los problemas de salud existentes en sus nuevos lugares de residencia, en vez de los correspondientes a la zona de procedencia. Por último, se hace una breve referencia a las repercusiones para la salud pública de estos y otros resultados. □

## Agradecimientos

El éxito logrado, en la medida que sea, en estudios de esta magnitud y complejidad, emprendidos en circunstancias tan ajenas a la mayoría de los autores como las que existen en las zonas andinas de gran altitud, se debe a numerosas personas. Y esta investigación no constituye una excepción. Expresamos nuestro reconocimiento a numerosas personas e instituciones locales y nacionales de Chile y, especialmente, a la Junta de Adelanto de Arica, así como al que era su Presidente en esa época, Luis Beretta. Sin el respaldo incondicional de esa Junta y el entusiasta apoyo de todos los miembros del Departamento de Desarrollo Comunal y Plan Andino, y en particular el de Carlos Solari, su jefe, no hubiera sido posible el estudio. Igualmente, hacemos constar nuestra gratitud al Servicio Nacional de Salud, los practicantes de los Carabineros de Chile e innumerables maestros que tan desinteresadamente dedicaron su tiempo y energías para que nuestros exámenes resultaran satisfactorios. También quedamos muy reconocidos al Dr. Merry Makela, Sara Barton, Richard Allen, y Paula Carlock sin cuya cooperación no se hubieran obtenido los datos para el análisis. Finalmente, aprovechamos la oportunidad para agradecer a los numerosos aimarás quienes con tanta paciencia y buen humor toleraron nuestras preguntas, molestias e impertinencias.

<sup>12</sup> Miembros de los Carabineros de Chile (Carabineros que han recibido dos años de adiestramiento paramédico).

## REFERENCIAS

- (1) Hurtado, A. Acclimatization to high altitudes. En: *Physiological Effects of High Altitude*. W. H. Weihe, Eds. Pergamon Press, Oxford, Inglaterra, 1964.
- (2) Monge M., Carlos y Carlos Monge C. *High Altitude Disease: Mechanism and Management*. Charles C. Thomas, Springfield, 1966.
- (3) Frisnacho, A. R. Functional adaptation to high altitude hypoxia. *Science* 187:313-319, 1975.
- (4) Lewis, J. G. y J. E. Gardner. The relation of serum uric acid to haemoglobin level in patients with cardiac and respiratory disease. *J Clin Pathol* 13:502-505, 1960.
- (5) Page, L. B., A. Damon y R. C. Moellering.

- Antecedents of cardiovascular disease in six Solomon Islands societies. *Circulation* 49:1132-1146, 1974.
- (6) Hall, A. P. Correlations among hyperuricemia, hypercholesterolemia, coronary disease and hypertension. *Arthritis Rheum* 8:846-852, 1965.
  - (7) Jacobs, D. Hyperuricaemia and myocardial infarction. *S Afr Med J* 46:367-369, 1972.
  - (8) McEwin, R., K. McEwin y B. Loudon. Raised serum uric acid levels with myocardial infarction. *Med J Aust* 1:530-532, 1974.
  - (9) Klein, R., B. E. Klein, J. C. Cornoni, J. Maready, J. C. Cassel y H. A. Tyroler. Serum uric acid: Its relationship to coronary heart disease risk factors and cardiovascular disease, Evans County, Georgia. *Arch Intern Med* 132:401-410, 1973.
  - (10) Ciswicka-Sznajderman, M., H. Ignatowska-Switalska y M. Sznajderman. Uric acid level, coronary heart disease and serum lipids. *Pol Med J* 11:233-237, 1972.
  - (11) Allard, C. y C. Goulet. Serum uric acid: Not a discriminator of coronary heart disease in men and women. *Can Med Assoc J* 109:986-988, 1973.
  - (12) Dawber, T. R. Coronary heart disease. *Bibl Cardiol* (Basel) 13:9-24, 1963.
  - (13) Heyden, S., L. Walker, C. G. Hames y H. A. Tyroler. Decrease of serum cholesterol level and blood pressure in the community: Seven to nine years of observations in the Evans County study. *Arch Intern Med* 128:982-986, 1971.
  - (14) Erf, L. A. Radioactive phosphorus in the treatment of primary polycythemia (Vera). En: *Progress in Hematology*. L. M. Tocantins, Ed. Grune and Stratton, Nueva York, 1956.
  - (15) Marticorena, E., D. Peñalosa, J. Severino y K. Hellriegel. Frequency of patent ductus arteriosus at high altitude. Cuarto Congreso Mundial de Cardiología, México, 1962.
  - (16) Rossena, H. Observaciones inéditas.
  - (17) Hurtado, A. *Aspectos fisiológicos y patológicos de la vida en la altura*. Imprenta Rimac, Lima, 1937.
  - (18) Hurtado, A. Relación de los estudios de altura con la clínica y la fisiología en general. *Gaceta Médica* (Lima) 1:57-59, 1944.
  - (19) Cosio, G. Z. Hematic and cardiopulmonary characteristics of the Andean miner. *Bull Pan Am Health Organ* 7(1):26-33, 1973.
  - (20) Morgan, W. K. C., N. L. Lapp y A. Seaton. Respiratory impairment in simple coal worker's pneumoconiosis. *J Occup Med* 14:839-844, 1972.
  - (21) Marek, K. y A. Kujawska. L'influence des lésions pneumoconiotiques précoces sur la fonction respiratoire. *Bull Physio-Path Resp* 9:1173-1187.
  - (22) Morgan, W. K. C., R. Reger, D. B. Burgess y E. Shoub. A comparison of the prevalence of coal worker's pneumoconiosis and respiratory impairment in Pennsylvania bituminous and anthracite miners. *Ann NY Acad Sci* 200:252-259, 1972.
  - (23) Hellriegel, K. Incidencia del cáncer pulmonar en un centro minero-industrial de los Andes del Perú central. *Revista Médica de Yauli* (Oroyá, Perú) 1-2:16, 1962.
  - (24) Hurtado, A. Pathological aspects of life at high altitudes. *Milit Med* 117:272-284, 1955.
  - (25) Hurtado A. Some clinical aspects of life at high altitude. *Ann Intern Med* 53:247-258, 1960.
  - (26) Morton, W. E., D. J. Davids y J. A. Lichty. Mortality from heart disease at high altitude. *Arch Environ Health* 9:21-24, 1964.
  - (27) Keck, C. W., R. K. St. John, T. M. Daniel, M. Pantoja, D. Danielson y W. W. Fox. Tuberculosis in the Yungas area of Bolivia. *Health Serv Rep* 88:499-507, 1973.
  - (28) Buck, A. A., T. T. Sasaki y R. I. Anderson. *Health and Disease in Four Peruvian Villages: Contrasts in Epidemiology*. The John Hopkins Press, Baltimore, 1968.
  - (29) Omran, A. R., W. J. McEwen y M. H. Zaki. *Epidemiological Studies in Bolivia*. Research Institute for the Study of Man, Nueva York, 1967.
  - (30) Cruz-Coke, R., A. P. Cristoffanini, M. Aspillaga y F. Biancani. Evolutionary forces in human populations in an environmental gradient in Arica, Chile. *Hum Biol* 38:421-438, 1966.
  - (31) Schull, W. J. y F. Rothhammer. A multinational Andean genetic and health program: Rationale and design of a study of adaptation to the hypoxia of altitude. En: *Genetic and Non-Genetic Components in Physiological Variability*. Vol. 18. J. S. Weiner (Ed.). Society for the Study of Human Biology, Londres, 1977.
  - (32) Gordon, T. y B. Devine. Hypertension and hypertensive heart disease in adults: U.S., 1960-1962. En: *Vital and Health Statistics*, Servicio de Salud Pública, E.U.A., Publication No. 1,000, Serie 11 (No. 13), pág. 62; Washington, D. C., 1966.
  - (33) Lauer, R. y W. H. Weidman. Datos inéditos de SCOR, Universidad de Iowa y Clínica Mayo, Rochester, Minnesota.
  - (34) Secretaría de Salud, Educación y Bienestar, Servicio de Salud Pública, Centro Nacio-

nal de Estadísticas de Salud, E.U.A. *Eighth Revision, International Classification of Diseases*. U.S. Government Printing Office, Washington, D.C., 1968.

(35) Marienfeld, C. J., M. Robins, R. P. Sandridge y C. Findlan. Rheumatic fever and rheumatic heart disease among U.S. college freshmen, 1956-1960. *Public Health Rep* 79:789-811, 1964.

### The Multinational Andean Genetic and Health Program: II. Disease and disability among the Aymara (Summary)

During the Multinational Andean Genetic Health Program initiated in the Chilean Department of Arica in 1972, some 2,096 Arica residents were given through medical examinations. This article reports data obtained from these examinations, which were conducted in the months of October and November of 1973 and 1974.

All of those examined were classified in terms of their area of residence (the *costa*, *sierra*, or *altiplano*); whether they had always resided in

the same area; their ethnic origins; and their age and sex. Differences were observed in the incidence of particular diseases and disabilities among diverse ethnic groups—those occupying similar ecological niches as well as those occupying different niches. It was also found that “migrants” tended to experience the health problems of their new, as opposed to their old, places of residence. Some of the public health implications of these and other findings are discussed briefly.

### O programa multinacional andino de genética e saúde: II. Enfermidades e invalidez entre os aimarás (Resumo)

Durante o desenvolvimento do programa multinacional andino de genética e saúde, iniciado no Departamento de Arica, Chile, em 1972, aproximadamente 2.096 residentes desse Departamento foram submetidos a um minucioso exame médico. Este artigo apresenta os dados colhidos nesses exames que foram feitos durante os meses de outubro e novembro de 1973 e de 1974.

Todas as pessoas submetidas a exame foram classificadas de acordo com sua zona de residência (a *costa*, a *serra* ou o *planalto*); com o tempo de permanência dentro dessa mesma zona; com as suas origens étnicas, idade e sexo. Observaram-

se diferenças na incidência de certas enfermidades e casos de invalidez entre os grupos étnicos —os que ocupavam nichos ecológicos similares, bem como os que habitavam nichos diferentes. Encontrou-se, igualmente, que os “emigrantes” mostravam uma tendência de experimentar os problemas de saúde existentes nos seus novos lugares de residência em vez de experimentar os problemas correspondentes ao seu antigo lugar de residência. Discutem-se de maneira breve, algumas das implicações de saúde pública desses, bem como de outros resultados obtidos nesse tipo de pesquisa.

### Le programme multinational andin de santé et de génétique: II. Maladie et invalidité chez les Aymaras (Résumé)

Dans le cadre du programme multinational andin de santé et de génétique qui a été amorcé en 1972 dans le département d'Arica au Chili, 2.096 résidents de cette circonscription ont été soumis à une rigoureuse inspection médicale. L'article que nous publions ici transcrit les données obtenues au cours d'examen pratiqués en octobre et novembre 1973 et 1974.

Tous les sujets examinés ont été classés par zone de résidence (*costa*, *sierra* ou *altiplano*), durée de séjour dans cette zone, origines éthni-

ques, âge et sexe. On a constaté que l'incidence de certaines maladies et invalidités variait selon les groupes ethniques—ceux occupant des niches écologiques semblables et aussi ceux habitant des niches écologiques distinctes. On a également observé que les “émigrants” avaient tendance à éprouver les problèmes sanitaires de leur nouveau lieu de résidence plutôt de ceux de leur lieu de provenance. L'article s'achève sur une brève analyse des répercussions que peuvent avoir ces phénomènes et d'autres sur la santé publique.