

## Intervención en alimentación y nutrición para mineros con factores de riesgo cardiovascular, basada en la investigación formativa

### Food and nutrition intervention for miners with cardiovascular risk factors, based on formative research

#### ABSTRACT

We designed and implemented an intervention to improve the diet of 94 miners with cardiovascular risk of a mining company. The diagnosis included a qualitative study of the desires, motivations and barriers that workers have to lead a healthy life, a survey of food consumption and checking the institutional food service. Anthropometric and biochemical data were provided by the company. Based on the results, the intervention included improving the supply of healthy foods and conducting the communication campaign "Minero 100% Filete", workshops and nutritional counseling for them and their families. After 8 months of intervention we found a significant increase in the consumption of fruits and vegetables and a decreased consumption of fried, cured and red meats. There was no significant change in BMI. However, there were significant decreases in systolic blood pressure, blood glucose levels, triglycerides and an increase in HDL cholesterol. Although the program was well received by the workers, it is acknowledged that there are significant adverse factors which merit improvement.

**Key words:** cardiovascular risks factors, food consumption, formative research, communicational campaign, miners.

Astrid Caichac H. (1)  
Fernanda Mediano S. (1)  
Gonzalo Blanco P. (2)  
Lydia Lera M. (1)  
Carmen Gloria Yáñez G. (1)  
Fernando Vio del R. (1)  
Sonia Olivares C. (1)

1 Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA), Universidad de Chile, Santiago, Chile.  
2 Superintendente de Salud Ocupacional, Gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional de AngloAmerican, Santiago, Chile.

Dirigir la correspondencia a:  
Profesora

Sonia Olivares  
INTA, Universidad de Chile  
El Líbano 5524, Comuna de Macul, Santiago  
Teléfonos: 2 9781437 - 09-7892048  
e-mail: solivare@inta.uchile.cl

Este trabajo fue recibido el 2 de Julio de 2013  
y aceptado para ser publicado el 30 de Octubre de 2013.

#### INTRODUCCIÓN

Los resultados de la II Encuesta Nacional de Salud, realizada por el Ministerio de Salud de Chile en los años 2009-2010, mostraron que la prevalencia de obesidad alcanzaba al 20,5% y el sobrepeso al 45,3% en los hombres mayores de 15 años, en los que además se observaron altos niveles de sedentarismo (84%). A esto se sumaban prevalencias de hipertensión arterial del 28,7%, diabetes (8,4%), colesterol elevado (39%), colesterol HDL bajo 40 mg/dL (37,6%) y triglicéridos elevados (35,6%) (1).

Una de las estrategias para abordar la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles (ENT) propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha sido la promoción de salud en los lugares de trabajo, para beneficiar a los trabajadores y generar impactos positivos en las empresas (2,3). Intervenciones que propician la alimentación adecuada y la práctica regular de actividad física en trabajadores se han asociado al incremento de hasta 20% en los niveles de productividad y reducción del ausentismo laboral (4-10).

Goetzel y cols. (11) proponen seis elementos caracterís-

ticos de los programas exitosos de promoción de salud en el trabajo: compromiso organizacional, intervenciones basadas en la evidencia, incentivos para que los trabajadores participen, implementación, seguimiento y evaluaciones efectivas.

La mayoría de los programas utilizan estrategias de información y comunicación en salud y técnicas conductuales para generar cambios en la dieta y la actividad física (12). Son escasas las que han modificado el ambiente de trabajo, como la cafetería y los servicios de actividad física (13,14), aun cuando existe evidencia sobre la necesidad de utilizar el modelo ecológico social en este tipo de intervenciones, que considera la interacción entre los factores ambientales y las conductas de las personas, cuando se desea lograr cambios en el estado de salud de los trabajadores (15).

La evidencia reportada en meta-análisis y revisiones sistemáticas sobre las intervenciones para promover la salud en los lugares de trabajo, dan cuenta de un impacto modesto en la dieta, actividad física, en la reducción del peso de los trabajadores y en resultados de salud (5-8).

Se ha planteado que cuando el trabajo se realiza en

alturas superiores a los 3.000 m sobre el nivel del mar, como ocurre con frecuencia en la minería, aumentan los riesgos para los trabajadores que tienen hipertensión arterial, obesidad mórbida u otros factores de riesgo cardiovascular, lo que hace necesario realizar acciones efectivas para prevenir complicaciones (16-18).

En una reciente revisión de los resultados de programas de promoción de salud en el trabajo, Kahn-Marshall y Gallant (19) dan cuenta de las limitaciones y dificultades que existen para realizar investigaciones rigurosas en el contexto laboral. Señalan que si bien los resultados encontrados mostraban una efectividad moderada en las intervenciones realizadas, fueron mejores en aquellas que combinaban cambios en las políticas y modificaban el ambiente, además de intervenir en los factores personales para aumentar el consumo de frutas y verduras, reducir el consumo de grasas y aumentar la actividad física de los trabajadores.

Tomando en cuenta las dificultades reportadas por la literatura para generar impacto en los cambios de conducta y resultados en salud, los países desarrollados están utilizando estrategias de marketing social, entendido como el uso de los principios y técnicas del marketing para lograr que una audiencia objetivo voluntariamente acepte, rechace o abandone una conducta, para su beneficio personal y el de la sociedad (20), el cual ha demostrado ser efectivo en programas de prevención del consumo de tabaco (21); lactancia materna (22) y asistencia a control de salud en hombres (23), entre otros.

Uno de los elementos distintivos del marketing social es la investigación formativa (24), cuyo objetivo es conocer en profundidad los deseos, valores, necesidades, motivaciones y barreras del grupo objetivo, con el fin de diseñar intervenciones ajustadas a sus características personales y grupales. La investigación formativa se ha utilizado en el diseño de programas de marketing social en diversos contextos laborales,

como intervenciones para mejorar la seguridad en trabajadores agrícolas (25), en el diseño, testeo y comercialización de herramientas para prevenir riesgos químicos (26) y para aumentar la seguridad en la minería (27).

El objetivo de este estudio fue diseñar un modelo de intervención en alimentación y nutrición para mineros con factores de riesgo cardiovascular, basado en los resultados de la investigación formativa, como fase inicial para la formulación de un programa de marketing social en salud pública para trabajadores del sector.

#### SUJETOS Y MÉTODO

Estudio de 15 meses de duración en trabajadores mineros con factores de riesgo cardiovascular de Santiago de Chile. En los primeros 3 meses se realizó un diagnóstico cualitativo (investigación formativa), institucional, ambiental y se determinó el consumo de alimentos de cada trabajador. A continuación se implementó una intervención en alimentación y nutrición de 8 meses. Los 4 meses restantes fueron utilizados para la evaluación.

Se trató de una muestra intencionada (28), en la que el Departamento de Salud Ocupacional de la Compañía Minera AngloAmerican, solicitó a la Dirección de Asistencia Técnica del INTA realizar una intervención en alimentación y nutrición en un grupo de 94 trabajadores con factores de riesgo cardiovascular: IMC cercano o superior a 30 kg/m<sup>2</sup>, hipertensión, hiperglicemia o lípidos sanguíneos elevados. Los exámenes de laboratorio de cada uno de los participantes fueron proporcionados por la Compañía.

En la tabla 1 se muestran las características de la muestra: edad promedio de 51 años, de los cuales 78,7% trabajaban a 3.500 m de altura sobre el nivel del mar y 96,4% presentaba sobrepeso y obesidad. El 51,8% fumaba un promedio de 6,7 cigarrillos al día.

En lo que respecta a la actividad física, 31,9% de los

TABLA 1

Descripción de las características de los 94 trabajadores de sexo masculino participantes en el estudio

Estadísticas descriptivas	
Edad (años) promedio ± DE	51± 8.9
Peso (kg) promedio ± DE	89.58 ± 14.36
Talla (m) promedio ± DE	1.71 ± 0.06
Distribución según lugar de trabajo	
Los Bronces (3.500 m de altura) n (%)	74 (78.7%)
Las Tórtolas (800 m de altura) n (%)	20 (21.3%)
Actividad física (según tipo de trabajo)	
Ligera n (%)	30 (31.9%)
Moderada n (%)	51 (54.3%)
Activa n (%)	13 (13,8%)
Estado nutricional	
IMC (kg/m <sup>2</sup> ) promedio ± DE	30.55 ± 4.43
Normal n (%)	9 (9.6%)
Sobrepeso n (%)	35 (37.2%)
Obesidad n (%)	50 (53.2%)

DE: desviación estándar

trabajadores realizan labores administrativas o de atención de salud, y pasan largo tiempo frente al computador, por lo que fueron clasificados con actividad ligera, cuyo gasto energético estimado oscilaría entre las 2.200 y 2.400 kcal/día; el 54,3% incluye a operadores de maquinaria pesada y supervisores o coordinadores de trabajadores en terreno, quienes fueron clasificados en la categoría moderadamente activos, con un gasto energético estimado de aproximadamente 2.400 a 2.600 kcal/día. Sólo el grupo que incluye a mecánicos y eléctricos, quienes deben utilizar y trasladar instrumentos mecánicos pesados (13,8%) fue clasificado como activo, lo que demandaría un gasto energético de 2.800 a 3.000 kcal/día. Si bien en la mina existen instalaciones y equipos para la práctica de ejercicios, sólo 11,6 % de los trabajadores los utilizan.

#### Descripción de la intervención

Para diseñar una intervención adaptada a las características particulares de este grupo de trabajadores se realizaron cuatro grupos focales, tres con mineros con riesgo cardiovascular y uno con mineros sin riesgo cardiovascular que no participarían en el estudio, para identificar los factores que afectaban sus conductas alimentarias y de actividad física. La muestra fue seleccionada por conveniencia, ya que los grupos se conformaron con trabajadores que pudieran dejar su puesto de trabajo.

En los 8 meses de duración, el programa contempló actividades a nivel de las políticas institucionales del servicio de alimentación, como asesoría en la modificación del contrato de alimentación y capacitación al personal; solicitud de incluir refrescos libres de azúcar, leche descremada, café descafeinado y aumentar la disponibilidad de endulzantes sin calorías, entre otros; una campaña comunicacional que incluyó afiches, una cartilla educativa, un video que fue expuesto en el programa La ciencia nos cambia la vida de TVN; consejerías personalizadas y talleres con la familia, realizados por médico, nutricionistas y psicóloga del programa.

#### Estado nutricional e indicadores bioquímicos

Los datos correspondientes a la evaluación del estado nutricional y los exámenes de laboratorio fueron proporcionados por la Compañía, la que solicita exámenes preventivos anuales a sus trabajadores. Estos son realizados por una Clínica privada del sector oriente de Santiago.

Se utilizó el índice de masa corporal (kg/m<sup>2</sup>) y los criterios de la OMS para clasificar el estado nutricional de los trabajadores: peso normal IMC <sup>3</sup> 18,5 a 24,9; sobrepeso IMC de 25,0 a 29,9 y obesidad IMC <sup>3</sup> 30 (29).

Los valores de referencia utilizados por el laboratorio de la Clínica para los distintos exámenes son: presión sistólica <130-140 mm Hg; presión diastólica <85-90 mm Hg; glicemia 70-<100 mg/dl; colesterol total: deseable <200, límite alto 200-239 mg/dl, alto >240 mg/dl, colesterol HDL bajo <40 mg/dl; colesterol LDL: óptimo <100 mg/dl, cercano a óptimo 100-129 mg/dl, límite alto 130-159 mg/dl, alto  $\geq$  160 mg/dl; triglicéridos: óptimo < 150 mg/dl, límite alto 150-199 mg/dl, alto  $\geq$  200 mg/dl.

#### Consumo de alimentos

Para determinar los hábitos de consumo de algunos alimentos saludables y de aportadores de nutrientes críticos en los trabajadores del estudio, se aplicó una encuesta de frecuencia de consumo cuantificada validada en estudios previos (30). Las encuestas fueron aplicadas por nutricionistas entrenadas y estandarizadas.

#### Características del ambiente

Con el fin de determinar si las características del ambiente en el que trabajaban los mineros podían facilitar u obstaculizar el cambio de conducta, se analizó el aporte nutricional de la alimentación institucional, proporcionado por una empresa externa a la Compañía. Se observó un aporte excesivo de calorías y nutrientes en relación a las necesidades nutricionales de los trabajadores y las recomendaciones internacionales vigentes (31).

Existen 2 tipos de jornadas según área de trabajo: sistema de turno 9x3 días (jornada completa) y horario administrativo de 8 a 17 h. En un día de jornada completa, los trabajadores reciben desayuno, colación o choca, almuerzo, colación, once, cena. Asumiendo que el trabajador consumiera todos los alimentos que se le entregan, su consumo alcanzaría a las 6.378 kcal/día, lo que representa el 265% de sus necesidades (requerimiento promedio de 2.400 kcal); 262 g de grasas totales (393% de lo recomendado), 414 mg de colesterol (141% de lo recomendado) y 7.852 mg de sodio (392,6% de lo recomendado). Gran parte del aporte calórico está determinado por la colación recibida a media mañana, consistente en 2 latas de bebidas gaseosas, té o café a disposición con azúcar o endulzante, 2 sándwiches en pan marraqueta o hallulla (de aproximadamente 100 g), 1 paquete grande de galletas y 1 postre intercambiable por 1 chocolate de 40 g, con un aporte energético aproximado de 1.800 kcal. Muchos de estos productos son llevados al hogar.

Respecto a los trabajadores que se desempeñan en horarios administrativos, no reciben la misma choca a media mañana, pero a la hora de salida se les entrega una colación consistente en bebida gaseosa, jugo, leche, pastel y un paquete de galletas.

En lo que respecta a la actividad física, la empresa cuenta con un gimnasio, el que está a cargo de un profesor de educación física. Para acceder al servicio los trabajadores deben presentar un test de esfuerzo aprobado previamente.

#### Análisis estadístico de los datos

Se realizó un análisis descriptivo de todas las variables involucradas en el estudio (sociodemográficas, antropométricas, de consumo de alimentos y exámenes de laboratorio), las variables continuas fueron expresadas como promedio  $\pm$  DE y las variables cualitativas en porcentajes. Las comparaciones fueron realizadas con la prueba t de Student para muestras pareadas.

Se fijó un nivel de significación de 0.05 y los análisis fueron realizados en STATA 12.0. (32).

## RESULTADOS

### Del estudio cualitativo

Respecto a los factores asociados a la obesidad y riesgo cardiovascular, si bien se observó baja percepción de riesgo y responsabilidad por la propia salud, los mineros señalaron consecuencias negativas asociadas a sus problemas de salud, como menor desempeño físico e insatisfacción con la imagen corporal.

Las principales barreras descritas frente a las conductas inapropiadas en alimentación y actividad física fueron: ansiedad, falta de autocontrol, de apoyo familiar y en el trabajo, dificultades para realizar ejercicio en la jornada laboral y falta de opciones saludables y "competitivas" en la oferta de alimentación de la empresa concesionaria.

Los principales facilitadores fueron su propio compromiso y voluntad, el apoyo familiar y condiciones laborales favorables

al cambio de hábitos, como la incorporación de alimentos y comidas saludables y un mejor uso del gimnasio de la compañía.

Los beneficios atribuidos a un buen estado de salud, control del peso y estar en forma, fueron: verse bien, tener una mejor condición física, sentirse bien consigo mismos, mejorar su sexualidad, ser un modelo para su familia y mantener su puesto de trabajo a través del tiempo. Al consultar sobre qué tipo de apoyo podría facilitar el cambio de hábitos, nombraron el desarrollo de habilidades personales (autoeficacia), apoyo familiar y modificaciones en el ambiente laboral, que les permitieran afrontar las barreras percibidas y potenciar las conductas de salud.

A partir de estos resultados se realizó un programa de intervención basado en el modelo ecológico social (15), para impactar a distintos niveles: políticas institucionales de alimentación; campaña comunicacional en la empresa; consejería nutricional individual para aumentar conocimientos, desarrollar habilidades y mejorar la percepción de autoeficacia y un taller educativo para las familias, con el fin de potenciar el apoyo familiar al cambio de hábitos de los mineros.

Basados en los beneficios asociados a mejores conductas de salud, tales como "verse y sentirse bien", se estableció el nombre del programa: "Minero 100% Filete", modismo chileno que hace referencia a: "persona muy agraciada, sea hombre o mujer" y/o "cosa, artículo o producto de primera calidad", con el fin de abarcar tanto los beneficios de atractivo físico, como de rendimiento físico, laboral y sexual.

La participación de los mineros en las distintas actividades fue variable, alcanzando a un 50% en las consejerías (2 de 4) y al 30% en los talleres, debido a los horarios de trabajo. El taller con las familias tuvo una participación del 80%.

#### Consumo de alimentos

En la tabla 2 se observa el consumo de alimentos de los trabajadores, expresado en gramos/promedio/día al inicio y final de la intervención. En general, los datos muestran un consumo muy inferior a los alimentos y bebidas proporcionados por la empresa. Al finalizar la intervención se observó un aumento significativo en el consumo promedio de frutas

y verduras y una disminución significativa en el consumo de frituras, cecinas y carnes rojas.

Al determinar el porcentaje de trabajadores que logró cambios en su conducta alimentaria, se observó que el 50% aumentó su consumo de frutas y verduras, hasta llegar al menos a 2 porciones de frutas y 1 de verduras al día; el porcentaje de trabajadores que consumían al menos 2 lácteos descremados diariamente aumentó del 10% al 43% y el 50% de los trabajadores logró disminuir su consumo de bebidas gaseosas azucaradas.

#### Estado nutricional e indicadores bioquímicos

Es preciso señalar que al término de la intervención, sólo se pudo disponer de los resultados de los exámenes de glicemia, triglicéridos y colesterol de 61 de los 94 trabajadores intervenidos. Si bien los resultados de estos exámenes son exigidos por la Compañía, el plazo autorizado para entregarlos fue mayor al establecido en este estudio. Los trabajadores indicaron como barrera para cumplir con este requisito, la gran distancia entre la clínica y su lugar de residencia, ya que deben concurrir a la misma a realizarse los exámenes en sus días libres.

A pesar de la elevada prevalencia de sobrepeso y obesidad, el IMC promedio sólo se redujo en 0,4 puntos (NS). En la tabla 3 se observa que en promedio, la presión arterial sistólica disminuyó significativamente de 127 a 122 mm Hg ( $p < 0,05$ ), la glicemia de 102 a 98 mg/dl ( $p < 0,05$ ) y los triglicéridos de 199 a 166 mg/dl ( $p < 0,01$ ). El colesterol HDL aumentó de 40.9 a 43.2 mg/dl ( $p < 0,01$ ).

Se observó que el 64% de los trabajadores que presentaron niveles bajos de colesterol HDL al inicio, lograron aumentarlo y el 32% logró llegar al rango normal. El 58% mejoró su nivel de colesterol LDL y el 30% lo normalizó. El 79% mejoró sus niveles de triglicéridos y el 30% logró valores dentro del rango normal. El 50% de los funcionarios que presentaban valores altos de presión arterial logró normalizarlos.

#### DISCUSIÓN

En este estudio se observó una reducción no significativa del IMC, semejante a la baja reportada por Anderson y Cols.

TABLA 2

Consumo de alimentos inicial y final de 94 trabajadores de AngloAmerican

ALIMENTOS	2011 Promedio $\pm$ DE	2012 Promedio $\pm$ DE
Lácteos (g/día)	150.1 $\pm$ 140.4	193 $\pm$ 165.1
Frutas y verduras (g/día)	207.3 $\pm$ 124.5	288.7 $\pm$ 165.2*
Pescado (g/día)	26.2 $\pm$ 20.9	19.1 $\pm$ 16.3
Carnes rojas (g/día)	74.7 $\pm$ 60.3	47.8 $\pm$ 53.8**
Pan (g/día)	202.9 $\pm$ 108.4	191.9 $\pm$ 82.7
Frituras (g/día)	28.8 $\pm$ 41.3	3.9 $\pm$ 8.3**
Cecinas (g/día)	20.6 $\pm$ 28.4	9.8 $\pm$ 16.4**
Margarina, mayonesa (g/día)	1.6 $\pm$ 6.9	4.1 $\pm$ 5.3
Azúcar (g/día)	6.7 $\pm$ 11.8	7.1 $\pm$ 16.2
Bocadillos dulce (g/día)	17.7 $\pm$ 31.3	7.4 $\pm$ 16.2
Bebidas azucaradas (ml/día)	301.0 $\pm$ 375.8	295.6 $\pm$ 290.0
Bebidas alcohólicas (ml/día)	68.0 $\pm$ 109.6	35.6 $\pm$ 53.3

t-Student para muestras pareadas: \* $p < 0,05$  \*\* $p < 0,01$   
DE: desviación estándar

(6) en una revisión sistemática de seis programas de salud en el lugar de trabajo, que no mostraron diferencias significativas del IMC entre el grupo intervenido y control a los 6 y 12 meses de seguimiento.

Benedict & Arterburn (5), en una revisión sistemática sobre la efectividad de los programas para perder peso en el lugar de trabajo, encontraron que los que tenían una duración de 8 semanas a 18 meses, centrados en educación y consejería sobre dieta y actividad física, obtenían resultados modestos, con una pérdida entre 1 a 6,3 kg en el grupo intervenido, la que en el grupo control fue de 0,7 kg hasta ganar 0,5 kg. También encontraron una modesta reducción en los lípidos sanguíneos y la presión arterial.

En este estudio, se observaron cambios significativos en la presión arterial sistólica, la disminución de los triglicéridos y el aumento del colesterol HDL, semejantes a los reportados por Nilsson y Cols. (33) y Elliot y Cols. (34).

Leighton y Cols. (35), en una intervención de 12 meses con 96 trabajadores de una empresa que desarrolla equipos para la minería en Santiago de Chile, reemplazaron la alimentación de la cafetería por una dieta mediterránea y realizaron educación en nutrición para disminuir el riesgo de síndrome metabólico. Este se diagnosticó usando los criterios establecidos por la Asociación Americana del Corazón (36). Se estimó que el consumo de la dieta mediterránea había sido exitoso y se observaron algunos cambios significativos en la reducción de la circunferencia de cintura, aumento del colesterol HDL y una disminución de la presión arterial sistólica y diastólica. A los 12 meses, la disminución de la tasa de síndrome metabólico fue del 43%, con una incidencia de 4,1% de nuevos casos ( $p=0,029$ ) (35).

En el presente estudio, el aumento en el consumo de frutas y verduras en la mitad de los trabajadores intervenidos, el mayor consumo de productos lácteos descremados y el 50% que logró disminuir su consumo de bebidas azucaradas, es coherente con lo reportado en revisiones y meta-análisis de intervenciones en salud laboral, que reportan cambios modestos en la dieta de los intervenidos (7,16, 36). Cabe destacar que la evaluación de línea base realizada a este grupo de trabajadores fue posterior a una consulta nutricional incluida en las prestaciones del examen pre-ocupacional periódico al que asisten los mineros, por tanto, el reporte

del consumo de alimentos al inicio de este programa, puede haber estado influido por el sesgo de "deseabilidad social", dado que los trabajadores ya habían sido educados sobre cómo debieran alimentarse (37).

Los resultados obtenidos pueden ser atribuidos a la combinación de las modificaciones realizadas a nivel institucional, intervención individual y grupal, lo cual también ha obtenido resultados modestos en otros estudios y mejores que en aquellos programas que no combinan estos elementos de intervención (13).

Este programa, además de lograr algunos cambios en el consumo de alimentos y en algunos indicadores bioquímicos, fue muy bien aceptado por los trabajadores, lo cual puede deberse a la asociación de la imagen del programa de salud con los beneficios reportados por este grupo específico de mineros en la investigación formativa (24). Si bien éste puede haber sido uno de los factores motivadores de la participación, es necesario señalar que hubo factores limitantes, los que podrían explicar los modestos cambios conductuales y de salud en el grupo intervenido, como se ha visto en otras experiencias que integran la investigación formativa y elementos del marketing social en el diseño e implementación de los programas de salud laboral (25-27).

Es preciso señalar que la cultura organizacional y específicamente la cultura alimentaria del trabajador de la minería implican creencias, costumbres y hábitos muy arraigados, tanto a nivel institucional como personal, presentando resistencia a algunas de las acciones a realizar en los distintos niveles jerárquicos. Esto ha sido advertido por algunos autores, quienes plantean la necesidad de diseñar intervenciones culturalmente aceptables y políticamente factibles (24).

Uno de los factores a considerar es que el grupo a intervenir fue definido por la empresa, seleccionando a los trabajadores con mayor riesgo cardiovascular, sin mediar una inscripción voluntaria en el programa por parte de los trabajadores, lo que puede haber influido en su motivación. Otro factor a tener en cuenta, es que los participantes no siempre tuvieron las facilidades para dejar sus puestos de trabajo y asistir a las actividades programadas, lo cual afectó la exposición a la intervención. Un tercer factor a considerar es que los cambios sugeridos a nivel de políticas institucionales y servicio de alimentación se realizaron parcialmente y de

TABLA 3

Peso corporal, IMC e indicadores de riesgo cardiovascular en trabajadores de AngloAmerican, pre y post intervención (promedio  $\pm$  DE)

Estado Nutricional	Año 2011	Año 2012
Peso (kg)	87,2 $\pm$ 14,6	86,5 $\pm$ 14,0
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	29,7 $\pm$ 4,5	29,3 $\pm$ 4,3
Presión arterial sistólica (mm Hg)	127 $\pm$ 13,1	122 $\pm$ 14,2*
Presión arterial diastólica (mm Hg)	79 $\pm$ 8,1	78 $\pm$ 10,2
Glicemia (mg/dl)	102,1 $\pm$ 21,4	98,3 $\pm$ 25,5*
Colesterol total (mg/dl)	207,5 $\pm$ 41,3	200,7 $\pm$ 43,3
Colesterol LDL (mg/dl)	125,9 $\pm$ 32	124,9 $\pm$ 32
Colesterol HDL (mg/dl)	40,9 $\pm$ 7,7	43,2 $\pm$ 8,7**
Triglicéridos (mg/dl)	199,4 $\pm$ 145,8	165,5 $\pm$ 125,9**

t-Student para muestras pareadas: \* $p<0,05$  \*\* $p<0,01$   
DE: desviación estándar

forma paulatina durante el desarrollo del programa, lo que no permitió contar con el apoyo de facilitadores ambientales durante la intervención. Este tipo de dificultades en la implementación de un programa de salud laboral han sido reportadas por la literatura y representan un desafío difícil de enfrentar (16).

Es importante considerar que si bien en la Compañía existen instalaciones para realizar ejercicio, esta intervención no contempló la actividad física, por las dificultades para realizarla durante la jornada laboral de los mineros.

En futuras investigaciones sería necesario indagar con mayor profundidad en la cultura organizacional y variables psicosociales mediadoras de los resultados en salud de los trabajadores de la minería, así como estudiar los efectos de un programa de las mismas características con participación voluntaria.

#### RESUMEN

Se diseñó e implementó una intervención de 8 meses para mejorar la alimentación de 94 mineros con factores de riesgo cardiovascular. El diagnóstico incluyó un estudio cualitativo de los deseos, motivaciones y barreras de los trabajadores, una encuesta de consumo de alimentos y la revisión del aporte de la alimentación institucional. Los datos antropométricos y bioquímicos fueron proporcionados por la compañía minera. Con esta base, se solicitó mejorar la oferta de alimentos saludables y se realizó la campaña comunicacional "Minero 100% Filete", consejería nutricional, y talleres con las familias. Al finalizar la intervención se observó un aumento significativo del consumo de frutas y verduras y una disminución del consumo de frituras, cecinas y carnes rojas. No hubo cambios significativos en el IMC. Se registraron disminuciones significativas en la presión arterial sistólica, glicemia, triglicéridos y un aumento del colesterol HDL. El programa fue bien aceptado por los trabajadores, pero se reconocen factores ambientales adversos importantes de mejorar.

Palabras clave: factores de riesgo cardiovascular, consumo de alimentos, investigación formativa, campaña comunicacional, mineros.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Ministerio de Salud de Chile. Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. Santiago: MINSAL; 2010. Disponible en [www.minsal.cl](http://www.minsal.cl)
2. Organización Mundial de la Salud. Prevención de las enfermedades no transmisibles en el lugar de trabajo a través del régimen alimentario y la actividad física. Informe de la OMS y el Foro económico mundial. Ginebra: OMS; 2005. (Serie de Informes Técnicos 400).
3. Organización Mundial de la Salud. Entornos laborales saludables. Fundamentos y modelo de la OMS: Contextualización, prácticas y literatura de apoyo. Ginebra: OMS; 2010 (Serie de Informes Técnicos 440).
4. Wanjek Ch. Food at work. Workplace solutions for malnutrition, obesity and chronic diseases. Geneva: International Labour Office; 2005.
5. Benedict M, Arterburn D. Worksite-based weight loss programs: a systematic review of recent literature. *Am J Health Promot.* 2008; 22(6): 408-16.
6. Anderson L, Quinn T, Glanz K, Ramirez G, Kahwati L, Johnson D, Ramsey L, Archer W, Chattopadhyay S, Kalra G, Katz D. The effectiveness of worksite nutrition and physical activity interventions for controlling employee overweight and obesity. A systematic review. Task force on community preventive services. *Am J Prev Med.* 2009; 37(4): 340-57.
7. Hutchinson A, Wilson C. Improving nutrition and physical activity in the workplace: a meta-analysis of intervention studies. *Health Promot Int.* 2012; 27(2): 238-49.
8. Kuoppala J, Lamminpää A, Husman P. Work health promotion, job well-being, and sickness absences - A systematic review and meta-analysis. *J Occup Environ Med.* 2008; 50(11): 1216-27.
9. Shi Y, Sears L, Coberley C, Pope J. The association between modifiable well-being risks and productivity. A longitudinal study in Pooled employer sample. *JOEM* 2013; 55 (4): 353-64.
10. Dejgård J. Can worksite nutritional interventions improve productivity and firm profitability? A literature review. *Perspectives in Public Health* 2011; 131 (4): 184-192.
11. Goetzel RZ, Shechter D, Ozminkowski RJ, Marmet PF, Tabrizi MJ, Roemer EC. CME Promising practices in employer health and productivity management efforts: Findings from a benchmarking study. *J Occup Environ Med.* 2007; 49 (2):111-30.
12. Sublet V, Lum M. Use of health communication and social marketing principles in planning occupational safety and health interventions. *Social Marketing Quarterly* 2008; 14: 45-70.
13. Engbers LH, van Poppel MN, Chin A, Paw MJ, van Mechelen W. Worksite health promotion programs with environmental changes: a systematic review. *Am J Prev Med.* 2005; 29(1): 61-70.
14. Shain M, Kramer DM. Health promotion in the workplace: framing the concept; reviewing the evidence. *J Occup Environ Med.* 2004; 6(7): 643-648.
15. National Cancer Institute. Theory at a glance. A guide for health promotion practice. Washington: US Department of Health and Human Services, National Institutes of Health; 2005.
16. Carrasco C, Vega P. Una aproximación a las condiciones de trabajo en la gran minería de altura. Santiago: Dirección del trabajo; 2011. Disponible en [http://www.dt.gob.cl/1601/articles-100032\\_recurso\\_1.pdf](http://www.dt.gob.cl/1601/articles-100032_recurso_1.pdf)
17. VeARRIER D, Greenberg M. Occupational health of miners at altitude: Adverse health effects, toxic exposures, pre-placement screening, acclimatization, and worker surveillance. *Clin Toxicol.* 2011; 49:7, 629-40.
18. Taino G, Giardini G, Pecchio O, Brevi M, Giorgi M, Verrardo MG, Detragiaches E, Imbriani M. Work at high altitude: concepts of physiopathology, risk factors, health surveillance and criteria for the development of work capacity evaluation criteria. *G Ital Med Lav Ergon.* 2012; 34(2):101-40.
19. Kahn-Marshall J, Gallant M. Making healthy behaviors the easy choice for employees: A review of the literature on environmental and policy changes in worksite health promotion. *Health Educ Behav.* 2012; 39: 752-76.
20. Kotler, Roberto, Lee N. Social Marketing: Improving the quality of life. California: Sage Publications, Inc.; 2002.
21. Hannon K. A Case Study of the Virginia Tobacco Settlement Foundation's Y Campaign to Reduce Youth Smoking using Social Marketing. Washington, D.C: Faculty of the Public Communication Graduate Program School of Communication. American University; 2009.
22. Lowry R, Austin J, Patterson M. Using social marketing to improve breast-feeding rates in a low socioeconomic area. *Social Marketing Quarterly.* 2011; 17: 64
23. O'Brien B, Forrest D. PITSTOP-Men's health social market-

- ing program. *Social Marketing Quarterly*. 2008; 14: 31-6.
24. Monaghan P, Bryant C, Baldwin J, Zhu Y, Ibrahimou B, Lind J, Contreras R, Tovar A, Moreno T, McDermott R. Using community-based prevention marketing to improve farm worker safety. *Social Marketing Quarterly* 2008, 14: 71-87.
  25. Grier S, Bryant C. Social marketing in public health. *Annu Rev Public Health* 2005; 26:319-39.
  26. Scott D. A case study in applied social marketing: Developing an occupational safety and health product. *Social Marketing Quarterly* 2008; 14: 89-98.
  27. Cullen E, Matthews L, Teske T. Use of occupational ethnography and social marketing strategies to develop a safety awareness campaign for coal miners. *Social Marketing Quarterly* 2008; 14: 2 -21.
  28. Flick, U. *Introducción a la investigación cualitativa*. 2° Ed. Madrid: Ediciones Morata y Fundación Paideia Galicia; 2004.
  29. WHO. Obesity. Preventing and management the global epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva: World Health Organization; 1998.
  30. Olivares A, Bustos N, Weisstaub G, Lera L. Estado nutricional, estudios de laboratorio, encuesta alimentaria, actividad física y consumo de tabaco en trabajadores de empresas afiliadas al INP. Santiago: Informe Técnico INTA, Universidad de Chile; 2007.
  31. WHO. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. Geneva: WHO; (WHO Technical Report Series 916). 2003.
  32. StataCorp. *Stata Statistical Software: Release 10*. College Station, TX: StataCorp LP. 2007.
  33. Nilsson PM, Klasson EB, Nyberg P. Lifestyle intervention at the worksite- reduction of cardiovascular risk factors in a randomized study. *Scand J Work Environ Health* 2001; 27: 57-62.
  34. Elliot D, Goldber L, Duncan T, Kuehl K, et al. The PHLAME firefighters' study: Feasibility and findings. *Am J Health Behavior* 2004: 28: 13-23.
  35. Leighton F, Polic G, Strobel P, Pérez D, Martínez C et al. Health impact of Mediterranean diets in food at work. *Public Health Nutr*. 2009; 12(9A): 1635-43.
  36. Grundy SM, Cleeman JL, Daniels SR et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation* 2005; 112: 2735-52.
  37. Cook C, Simmons G, Swinburn B, Steward J. Changing risk behaviours for non-communicable disease in New Zealand working men - is workplace intervention effective? *New Zealand Med. J.* 2001; 114: 175-8.
  38. Salgado J. Personalidad y discapacidad social en contextos organizacionales: Implicaciones para la práctica de la psicología del trabajo y las organizaciones. *Papeles Psicólogo*, 2005; 26: 115-28.