ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN TECNOLÓGICA EN ALIMENTOS
CARRERA DE LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

SEMINARIO DE GRADUACIÓN

"Valoración Antropométrica Aplicada en la Nutrición Clínica"

Previa obtención del título de:
LICENCIADO EN NUTRICIÓN

TESINA:

"ENFOQUE NUTRICIONAL OBJETIVO, DE LA EVALUACION ANTROPOMETRICA REALIZADA EN MINEROS DE SOMILOR"

PRESENTADO POR:

LORENA PAOLA FRIAS MEZA

AÑO LECTIVO 2010 – 2011

GUAYAQUIL – ECUADOR

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido posible gracias a la ayuda de muchas personas, a las cuales quiero manifestar mi más sincero agradecimiento.

Al Dr. Ludwig Álvarez, por creer en nosotros y brindarnos su apoyo constante y motivación. Sin su ayuda técnica y sus aportaciones esta investigación no hubiera sido realidad. A los docentes, de nuestra Licenciatura en Nutrición, quienes nos acompañaron en cada etapa entregándonos desinteresadamente lo mejor de sus conocimientos por hacernos mejores profesionales.

A mis padres por ser los pilares fundamentales que durante toda mi vida me han sostenido incondicionalmente, y sobre todas las cosas a Dios por encabezar mis logros y desaciertos.

DEDICATORIA

A mis padres

TRIBUNAL DE GRADO

Msc. Ludwig Álvarez Córdova

Docente Responsable

Msc. Carlos Poveda Loor

Docente Delegado de PROTAL

DECLARACION EXPRESA

La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Lorena Paola Frias Meza

RESUMEN

Con el presente trabajo lo que se pretende es sostener los criterios nutricionales obtenidos tras la *determinación de la Composición Corporal* de un grupo de Mineros en la Provincia del Azuay. El Estudio evaluó a 86 empleados de la empresa Somilor, ubicada a 5 Km del Cantón La Ponce Enríquez. El objetivo del estudio es diagnosticar el *Estado Nutricional* de este grupo de obreros en referencia al análisis de la composición corporal. Los métodos de análisis fueron la *Antropometría y la Bioimpedancia Eléctrica*, están descritos en la primera parte y de forma independiente ofrecen una indicación excelente del estado nutricional en poblaciones. La segunda parte esta constituida por la descripción del tipo de estudio, la muestra, las variables y los procedimientos aplicados A partir de lo anterior fue posible concluir la existencia de un alto porcentaje de mal nutrición con prevalencia de sobrepeso y obesidad, factores que a largo plazo inciden en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, y alteraciones metabólicas que deterioran la calidad de vida.

ÍNDICE

ANTECEDENTES

La evaluación de la composición corporal se inició desde hace varios siglos, pero el mayor interés en ella tuvo lugar poco después de la 2da Guerra Mundial. A partir de los años 1980, el interés se incrementó aún más por los estudios aplicados a la fisiología, la nutrición y el deporte.

En las sociedades desarrolladas, la obesidad, el cáncer y otras muchas enfermedades provocan trastornos en el metabolismo de los lípidos y de los carbohidratos, mientras que el exceso de grasa corporal incrementa el riesgo de hipertensión arterial, de hiperlipidemia y de Diabetes Mellitus no insulinodependiente.

En las subdesarrolladas, la malnutrición por defecto se acompaña de trastornos en la distribución del agua corporal y de la reducción de los tejidos magro y graso; además de los trastornos psicológicos (anorexia nerviosa, depresión) y genéticos provocan cambios en la composición corporal; por lo que siempre ha existido interés en los métodos que contribuyan a su conocimiento.

Existen numerosos métodos para el análisis de la composición corporal, pero cada uno de ellos, por sus características técnicas y por la información que suministran, presentan limitaciones en su uso.

Entre los métodos de valoración del estado nutricional, existe un interés creciente por aquellos dedicados al estudio de la composición corporal *(Casanova, Rodríguez, Rico y Casanova, 2004).*

Su uso está tan extendido debido a que cuantifica el porcentaje de tejido muscular, tejido óseo y tejido graso de que se compone el cuerpo humano, y además, ha sido el más empleado por su accesibilidad, sencillez de aplicación, reproducibilidad, inocuidad y economía (Ramírez e Iglesias, 2006).

Por otro lado, la técnica del somatotipo constituye un recurso útil en el análisis de las repercusiones en cuanto a la variación de la forma corporal derivadas de los procesos de crecimiento y de maduración provocadas por los hábitos alimenticios y por la práctica de la actividad física.

IMPORTANCIA Y JUSTIFICACION DEL TEMA

El adulto trabajador tiene una importancia social indiscutible, pues en él descansa de forma casi total la capacidad de producción y servicio en una sociedad. Por lo que adquiere gran relevancia la evaluación nutricional de este grupo, cualquiera sea su oficio para el estudio del estado de salud de cualquier población.

Datos epidemiológicos establecen que cerca del 15% de los adultos entre 30 y 55 años son demasiados delgados a causa de la malnutrición y las enfermedades que disminuyen la productividad. Al mismo tiempo, 150 millones de adultos tienen sobrepeso y 15 millones de ellos morirán en su vejez prematuramente por enfermedades resultantes de la obesidad. En algunas comunidades casi todos los casos de diabetes, y el 40% de los casos de cardiopatía coronaria entre los adultos son atribuibles a un peso corporal que sobrepasa el nivel óptimo.

Hoy en día, en el adulto mayor se reconoce mucho más la importancia de los cambios en peso, en talla y en composición corporal. En algunos estudios se ha informado que el peso corporal aumenta entre los 20 y los 50 años de edad, y que después de los 70 años disminuye progresivamente. Respecto a la talla, se ha indicado que ésta disminuye en la medida en que aumenta la edad.

Asimismo se ha establecido que, en las personas adultas y de la tercera edad se presentan otros cambios antropométricos como el aumento en el grosor de los pliegues cutáneos, la relación cintura-cadera y el índice de masa corporal (IMC), entre otros.

Respecto a los cambios en la composición corporal se ha mostrado que la masa corporal libre de grasa (MCLG) disminuye de 25 a 30% entre los 30 y los 70 años de edad, y ocurre un aumento de la grasa corporal de 10 a 15% durante todo el ciclo de vida. En algunos estudios se ha encontrado que, además de aumentar, la grasa corporal se redistribuye de manera desfavorable para la salud del adulto mayor; aumenta la cantidad de tejido adiposo en la parte central del cuerpo, lo cual puede ser un importante factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas y alteraciones metabólicas como hipercolesterolemia, resistencia a la insulina, aterosclerosis, hipertensión y Diabetes Mellitus.

Por otro lado, se ha reportado que la disminución de la MCLG y el aumento de la grasa corporal en este grupo de edad se deben a las alteraciones hormonales y de los mediadores hormonales, así como a la reducción de la actividad física.

En el adulto también se acentúan otros cambios como la disminución de la tasa metabólica basal, las alteraciones en el metabolismo de la glucosa y de los lípidos. Todos estos cambios hacen al adulto mayor más vulnerable al desarrollo, o complicaciones de diversas enfermedades, que comprometen su estado de salud y la capacidad funcional.

El conocimiento de la composición corporal facilita la comprensión de los diferentes cambios en los tejidos y en las proporciones de los mismos y muchas veces permite explicar los mecanismos fisiopatológicos de las diversas afecciones que están presentes o que se pueden desencadenar en un futuro.

Para la determinación de la composición corporal son utilizadas la antropometría como forma mas directa, confiable, de bajo costo, y también la Impedancia Bioeléctrica que a su vez es no invasiva, practica, y objetiva.

En conjunto estos métodos de estimación permiten estimar la composición de la masa corporal, resumir la historia nutricional y han demostrado establecer eficazmente la identificación de problemas y la priorización e intervenciones en grupos vulnerables.

Las medidas antropométricas de forma independiente ofrecen una indicación excelente del estado nutricional en poblaciones. Normalmente son el componente central de los sistemas de vigilancia de la nutrición que se han desarrollado durante los últimos 25 años. Por ser un procedimiento de fácil aplicación, económico y no invasivo la antropometría ha sido utilizada ampliamente en los fines de estimación del estado nutricional tanto desde un punto de vista clínico como epidemiológico. Y pueden describirse como indicadores de resultado, en cuanto que reflejan el resultado final (en una persona) de todos los factores que influyen en el estado nutricional.

La antropometría es un método incruento y poco costoso, aplicable en todo el mundo, para evaluar el tamaño, las proporciones y la composición del cuerpo humano. Por otra parte, como el crecimiento las dimensiones del cuerpo en todas las edades reflejan la salud y el bienestar general de los individuos y las poblaciones, también se puede emplear la antropometría para predecir el rendimiento, la salud y la supervivencia.

Sin embargo, si se quiere que ofrezcan una base para la acción deben complementarse con otros tipos de información sobre las razones por las que las personas están insuficientemente alimentadas, como es el caso de dietas insuficientemente diversas o carentes de micronutrientes decisivos, y de un mal estado de salud, que impide al cuerpo absorber o aprovechar las calorías y micronutrientes.

Por su parte la Bioimpedancia eléctrica (BIA) es un instrumento cada vez mas utilizado en el ámbito de la salud, por ser un método simple y no invasivo, permite estimar la composición corporal de un individuo mediante la medición de su resistencia y reactancia. Estos parámetros son considerados de interés clínico debido a que permiten estudiar la evolución de los tejidos corporales como respuesta a diversas patologías y a sus tratamientos. En la actualidad existen diversos equipos destinados a la medición de estos parámetros, y su complejidad varía en función de las variables que miden, su presentación al usuario y fundamentalmente por su costo.

En resumen tanto las mediciones antropométricas así como la impedancia biolectrica, son herramientas indispensables que han demostrado eficacia a la hora de establecer el tamaño y la composición del cuerpo y reflejan la ingesta inadecuada o excesiva, el ejercicio insuficiente y las enfermedades. Demuestran que las privaciones y los excesos pueden coexistir no solo en distintos países sino también dentro de un mismo país, incluso en una misma familia, y revelan como ciertos tipos de políticas sanitarias y de desarrollo favorecen la nutrición mientras otros la deterioran. Las mediciones corporales sencillas también permiten seleccionar a individuos, familias y comunidades para intervenciones orientadas a mejorar no solo la nutrición sino también la salud en general.

OBJETIVOS

Objetivo General

Valorar la composición corporal de los empleados de la empresa minera Somilor, y relacionar los resultados existentes con su estado nutricional.

Objetivos Específicos

- Establecer una relación entre la composición corporal de los mineros y el probable desarrollo de enfermedades a largo plazo.

- Asociar los métodos antropométricos y de Bioimpedancia para analizar el grado de eficacia y correlación en la determinación del porcentaje de grasa.

- Identificar y corregir defectos en sus hábitos alimentarios, para minimizar y prevenir complicaciones patológicas

- Mejorar la calidad de alimentación que brinda la empresa a sus empleados para optimizar la productividad y la salud de ellos.

MARCO TEORICO

Métodos de Determinación de la Composición Corporal

La composición corporal, suma de los diversos tejidos y sistemas que conforman el organismo humano y su determinación facilita la comprensión de muchos procesos, especialmente aquellos que generan cambios en la composición de los tejidos o en las proporciones de los mismos y muchas veces permite explicar los mecanismos fisiopatológicos de las diversas afecciones.

Antropometría

La antropometría es una herramienta o ciencia que desarrolla métodos para la cuantificación del tamaño, la forma, las proporciones, la composición, la maduración y la función grosera de la estructura corporal *(William D. Ross 1982).*

Es una disciplina básica para la solución de problemas relacionados con el crecimiento y el desarrollo, el ejercicio y la nutrición, y el rendimiento deportivo, brindando una relación clara entre la anatomía (o desarrollo estructural) y la función (o desarrollo funcional).

La antropometría describe la estructura morfológica del individuo en su desarrollo longitudinal, y las modificaciones provocadas por el crecimiento. Esta involucra el uso de marcas corporales de referencia, cuidadosamente definidas, el posicionamiento específico de los sujetos para estas mediciones, y el uso de instrumentos apropiados.

Las mediciones que pueden ser tomadas sobre un individuo, son casi ilimitadas en cantidad. Generalmente, a las mediciones se las divide en: masa (peso), longitudes y alturas, anchos o diámetros, profundidades, circunferencias o perímetros, curvaturas o arcos, y mediciones de los tejidos blandos (pliegues cutáneos).

La evaluación antropométrica es el conjunto de mediciones corporales con el que se determinan los diferentes niveles y grados de nutrición de un individuo mediante parámetros antropométricos e índices derivados de la relación entre los mismos.

Indicadores Antropométricos

- **Peso:** es un indicador global de la masa corporal, se establece en Kilogramos (Kg).

- **Talla:** Es un indicador fundamental para enjuiciar el crecimiento en longitud, pero es menos sensible que el peso a las deficiencias nutricionales, por eso sólo se afecta en las carencias prolongadas, sobre todo si se inicia en los primeros años de vida, como sucede en los países en vías de desarrollo. Su uso resulta muy útil combinada con otros datos antropométricos, especialmente con el peso. Su medición se establece en metros (mt.)

- **IMC:** El Índice de Masa Corporal (IMC, siglas en inglés: BMI -Body Mass Index-), también conocido como índice de Quetelet (Lambert Adolphe Jacques Quételet) es un indicador global del estado nutricional***. (Véase Tabla 1.)***

El IMC es un número que pretende determinar, a partir de la estatura y la masa, el rango más saludable de masa que puede tener una persona. Se utiliza como indicador nutricional desde principios de 1980. Resulta de la división de la masa en kilogramos entre el cuadrado de la estatura expresada en metros.

$$\mathrm{IMC} = \frac{masa(kg)}{(altura(m))^2}$$

A pesar de que no hace distinción entre los componentes grasos y no grasos de la masa corporal total, éste es el método más práctico para evaluar el grado de riesgo asociado con la obesidad.

- **Pliegues Cutáneos:** La medida de su espesor permite estimar con bastante aproximación la cantidad de grasa subcutánea, que constituye el 50% de la grasa corporal. Su determinación se realiza mediante un instrumento llamado calibre o Caliper (Lipocaliper, Lange, Harpender, Holtain).

Los puntos utilizados habitualmente son el pliegue Tricipital (en el punto medio entre el olecranon y el acromion), el pliegue bicipital (en la cara anterior del brazo a la misma altura que la medición del pliegue Tricipital) del brazo no dominante, el pliegue subescapular (un centímetro bajo el ángulo inferior de la escápula, con los brazos del paciente relajados) y el pliegue suprailíaco (dos centímetros por encima de la cresta iliaca izquierda, en la línea media).

En cada zona se realizan tres mediciones y se hace la media aritmética, siendo ésta el resultado final para cada pliegue. Existen varias ecuaciones que, utilizando las mediciones de los pliegues subcutáneos del individuo, son capaces de obtener una predicción precisa del porcentaje de grasa corporal total.

También se puede utilizar el valor de uno o varios de los pliegues para ser comparados con tablas de referencia según la edad y el sexo del individuo; se consideraría obesidad cuando la medición es superior al percentil 90, y por debajo del percentil 5 como desnutrido. ***(Véase Tabla 2)***

- **Circunferencia del brazo:** Valores mayores obtenidos para Pliegue Tricipital y circunferencia de brazo indican que hay una mayor acumulación de grasa en el organismo, por lo que hay que valorar al paciente integralmente (aplicar cuestionario de factores de riesgo), ya que se ha sugerido que hay una relación, entre estas alteraciones y el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares, hipertensión arterial, obesidad y diabetes. Valores menores Indican un índice de desnutrición o la propensión a desarrollarla por lo que hay que valorar el estado nutricional del paciente. ***(Véase Tabla 3)***

- **Circunferencia de la Cintura:** Es un indicador de grasa intrabdominal. Cada vez hay más evidencias que demuestran que la determinación aislada del perímetro de la cintura (en cm) tiene un valor similar al ICC. Ésta medición es más sencilla y se correlaciona muy bien con los índices antes mencionados y la grasa corporal total Los valores normales son menos de 88 cm en la mujer y 102 cm en el hombre. ***(Véase Tabla 4)***

- **Índice cintura / cadera:** Es el parámetro antropométrico más atractivo para la evaluación de obesidad abdominal. Su resultado tiene una muy buena correlación con la cantidad de grasa visceral, es de muy fácil obtención y reproducible en el tiempo. Su cálculo es muy sencillo:

$$\text{Índice Cintura / cadera (ICC)} = \frac{\textit{Perímetro de cintura(cm)}}{\textit{Perímetro de cadera(cm)}}$$

Se ha establecido como factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades asociadas a la obesidad cuando el ICC resulta mayor de 0.9 en mujeres y mayor de 1.0 en varones ***(Véase Tabla 5)***

Bioimpedancia Eléctrica

La Impedancia Bioeléctrica es una técnica de interés complementario en la valoración antropométrica para la estimación de la composición corporal y el grado de adiposidad.

El método para determinar la impedancia corporal se basa en la naturaleza de la conducción de una corriente eléctrica a través del organismo. Es un examen que mide la conductividad eléctrica (corriente alterna de bajo voltaje). Mide el agua corporal que está relacionada con la masa magra. Conociendo el peso del sujeto, se infiere mediante fórmulas la masa magra y la masa grasa.

MATERIALES Y METODOS

Población y Muestra

El estudio se realizo en Noviembre del 2009 en la compañía Sociedad Minera Liga de Oro (Somilor S.A.) ***(Véase Fig.1)*** dedicada a la metalurgia y minería en la Provincia del Azuay, y en la cual laboran alrededor de 200 empleados.

Fig. 1. **Sociedad Minera Liga de Oro**

Por muestreo intencional no probabilístico se seleccionaron 86 trabajadores, que desempeñaban al momento diversidad de labores en la compañía. Todos orientados en espacio y tiempo, accedieron a participar en los procedimientos para la determinación de la composición corporal y post evaluación nutricional. ***(Véase Fig.2)***

La muestra contemplaba la participación de 82 individuos de sexo masculino, y 4 de sexo femenino, y cuya edad estaba comprendida entre 19 y 45 años. ***(Véase Fig.3)***

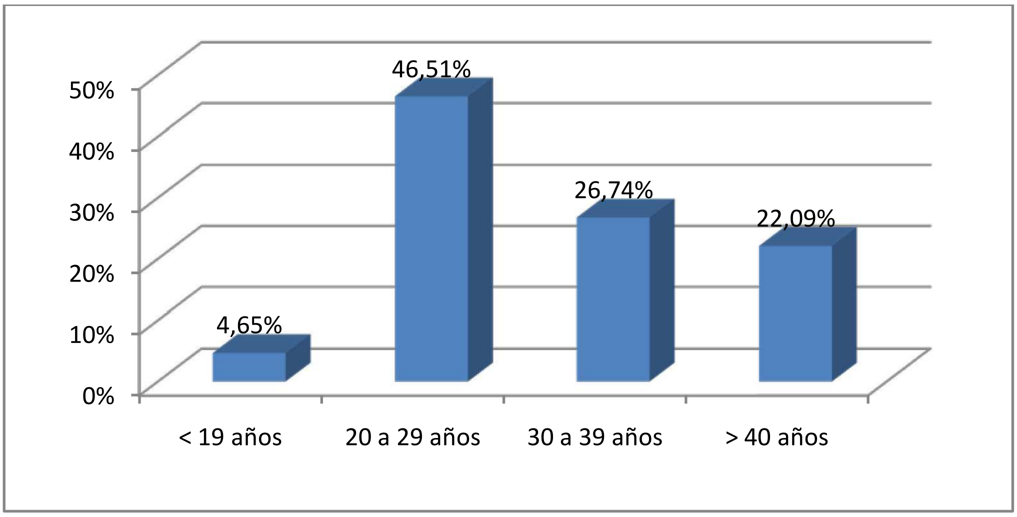


Fig.3. **Distribución porcentual de los grupos de obreros de acuerdo a la edad**

Fig.2. **Procedimiento de Selección de la muestra.**

Con la finalidad de tener una población representativa, la muestra se concentro en individuos que dentro de la compañía desempeñaban funciones de alta demanda energética. ***(Véase Fig.4)***

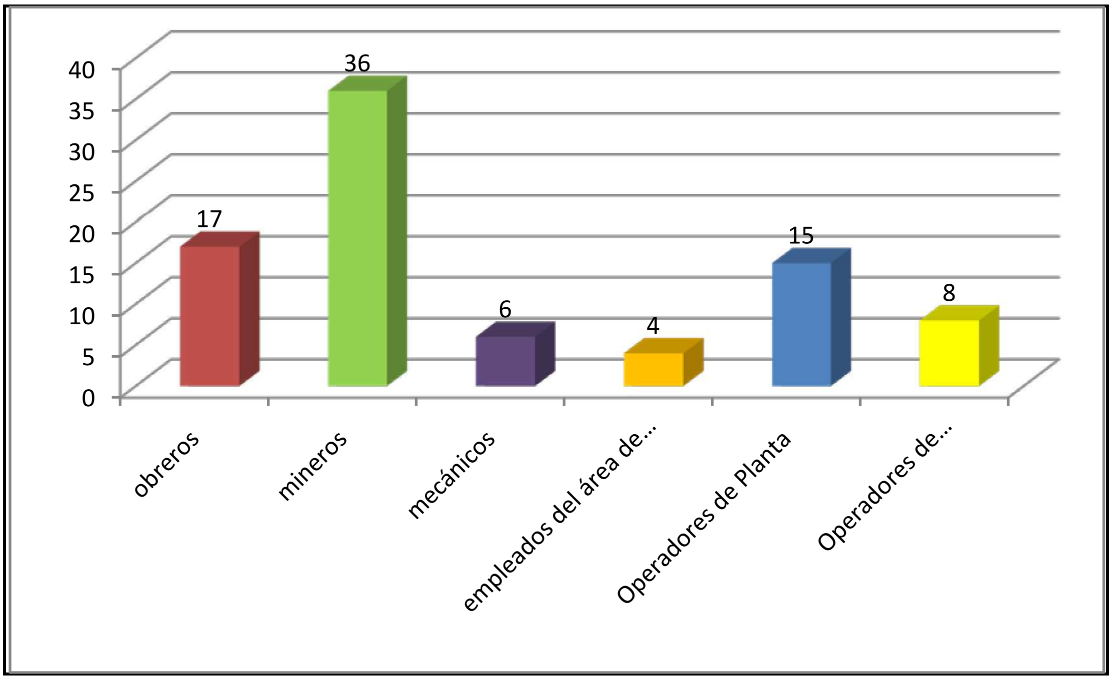


Fig. 4. Distribución de la muestra de acuerdo a las principales funciones

Operacionalizacion de Variables

VARIABLE	DIMENSION	ESCALA DE MEDICION	INDICADOR DE MEDICION
Edad	Biológica	Continua	Años
Sexo	-	nominal	F/M
Peso	-	Continua	Kg.
Talla	-	Continua	Mt.
IMC	Peso/ talla	Continua	Kg/m2
Perímetro de la Cintura	Perímetro a la altura del ombligo	continua	cm
Pliegue Tricipital	Punto medio a la altura del tríceps	continua	mm
ICC	Perímetro cintura/ Perímetro máximo de la cadera	continua	cm
Grasa Corporal	Variable según el grado de Hidratación	continua	%

PROCEDIMIENTO

Se estudiaron personas seleccionadas al azar. Durante la entrevista y la toma de medición de variables, utilizando las siguientes técnicas:

- **Edad:** se realizo una pregunta abierta que se registro en años

- **Sexo:** se determino a través de observación directa y se registro.

- **Peso:** Se utilizo una balanza electrónica de tipo Tanita, la misma que se coloco en una superficie plana. El participante tenía que estar descalzo, con ropa ligera, sin pertenencias en sus bolsillos, y se le indico colocar sus pies en el centro de la plataforma. El peso se registro en Kg.

- **Talla:** La medición se realizo con un tallímetro, con el participante descalzo, de pie, con el cuerpo erguido en su máxima extensión y cabeza erecta, ubicándose de espalda al tallímetro con los pies y rodillas juntas, tocando con los talones el plano del tallímetro.

  Se procedió a descender la escuadra hasta tocar con esta el punto mas elevado del cráneo. El resultado se registro en cm.

- **Índice de Masa Corporal:** se obtuvo dividiendo el peso en Kg. para el cuadrado de la talla en metros. ***(Véase Tabla 6)***

- **Pliegue Tricipital:** Se obtuvo mediante la medición del grosor del pliegue de la piel sobre la cara posterior del brazo en el punto medio de este al nivel del músculo Tríceps. Se midió con un Caliper de Lange el valor en mm.

Caliper de Lange

- **Circunferencia del Brazo:** Se midió en la parte media del brazo izquierdo, a la mitad de la distancia que va del acromion al olecranon. Se utilizo cinta métrica y su resultado se expreso en cm.

- **Perímetro de Cintura:** la medición se realizo con una cinta métrica colocada a la altura del ombligo y se registro en cm.

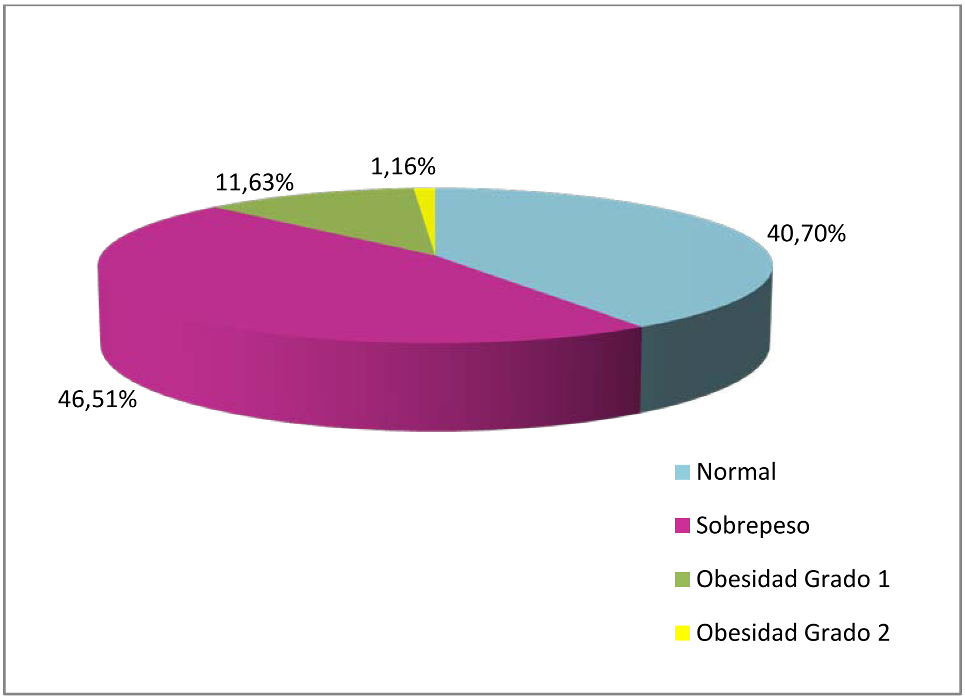
- **Índice cintura Cadera:** Perímetro de la cintura para el Perímetro máximo de la cadera a nivel de los glúteos.

- **Porcentaje de Grasa Corporal:** determinado a través de la balanza electrónica Tanita. Nos entrega un valor en % que posteriormente se compara con tablas de referencias establecidas internacionalmente ***(Véase Tabla 7)***

RESULTADOS

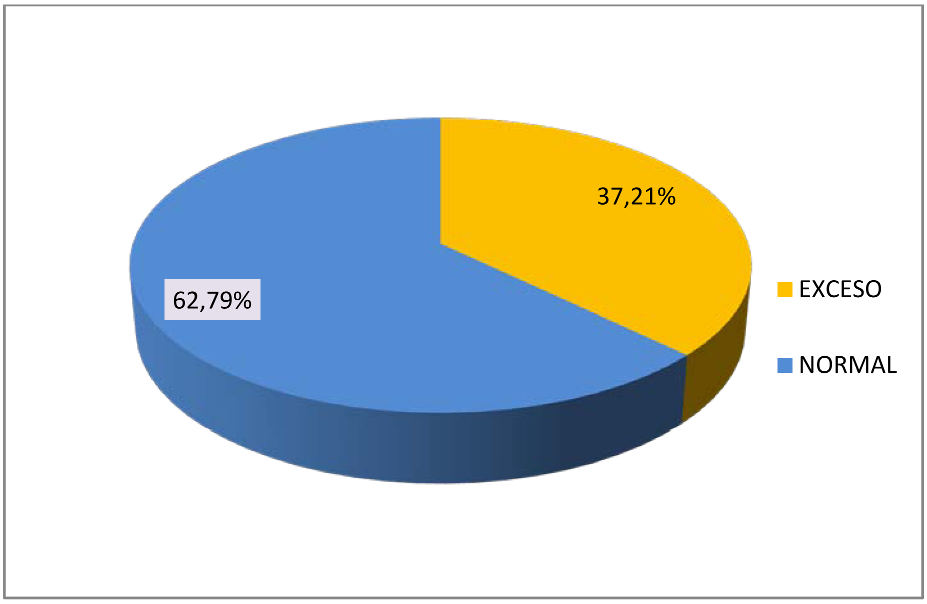
- En relación al IMC se encontró que de la muestra total de 86 personas, 35 individuos presentan un Diagnostico normal con valores dentro de los rangos aceptables (18.5-24.9 kg/m2) con un peso adecuado para la talla. Mientras que 40 individuos tienen sobrepeso con valores entre 25 y 29.9 kg/m2. Además se estimo que un total de 10 personas padecen de Obesidad grado I o Leve con valores de IMC entre 30-34.9 kg/m2. Solo 1 individuo fue diagnosticado con Obesidad moderada Grado II que corresponde a valores entre 35-39 kg/m2. No se hallaron personas que presenten Bajo peso ni Obesidad Mórbida. ***(Véase Fig.4)***

Fig.4 **Distribución del Índice de Masa Corporal**



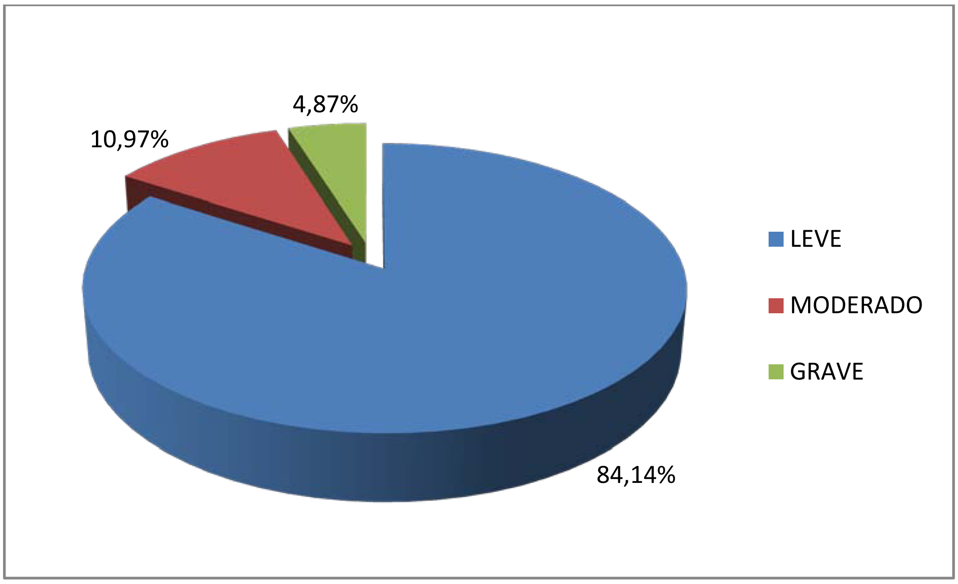
- La determinación tanto de la Circunferencia del brazo como del Pliegue Tricipital para determinar alteración entre los compartimientos graso y muscular del brazo y en referencia a las valores normales nos permitió establecer que de la muestra de 86 empleados de la Empresa Somilor.S.A 32 presentan una mayor acumulación de grasa que excede los rangos normales mientras 54 que se encuentran dentro de los valores normales. No se encontraron valores que refieran desnutrición o Bajo peso en relación al deposito de grasa y musculo estimado. ***(Véase Fig. 5)***

Fig.5. **Relación Masa Magra/ Masa Grasa**



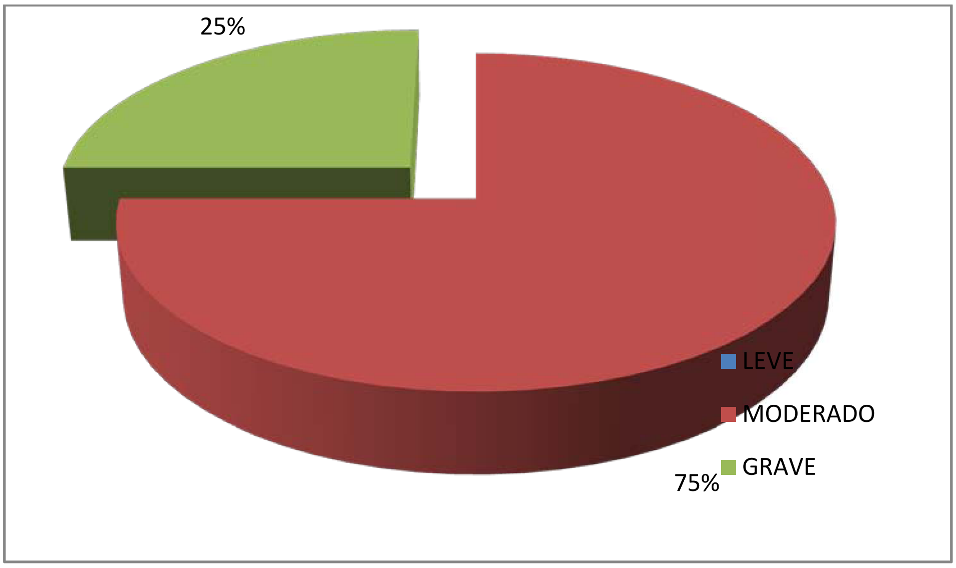
- El análisis del Perímetro de la cintura de la muestra en estudio nos mostro que de la población masculina de 84 individuos, 69 mantienen valores dentro del rango de normalidad y bajo riesgo Cardiovascular, 9 presentan Riesgo Moderado y 4 presentan un Riesgo Elevado de contraer Cardiopatías en relación al deposito visceral de grasa actual. ***(Véase Fig. 6).***

Fig. 6. **Riesgo Cardiovascular en Hombres**



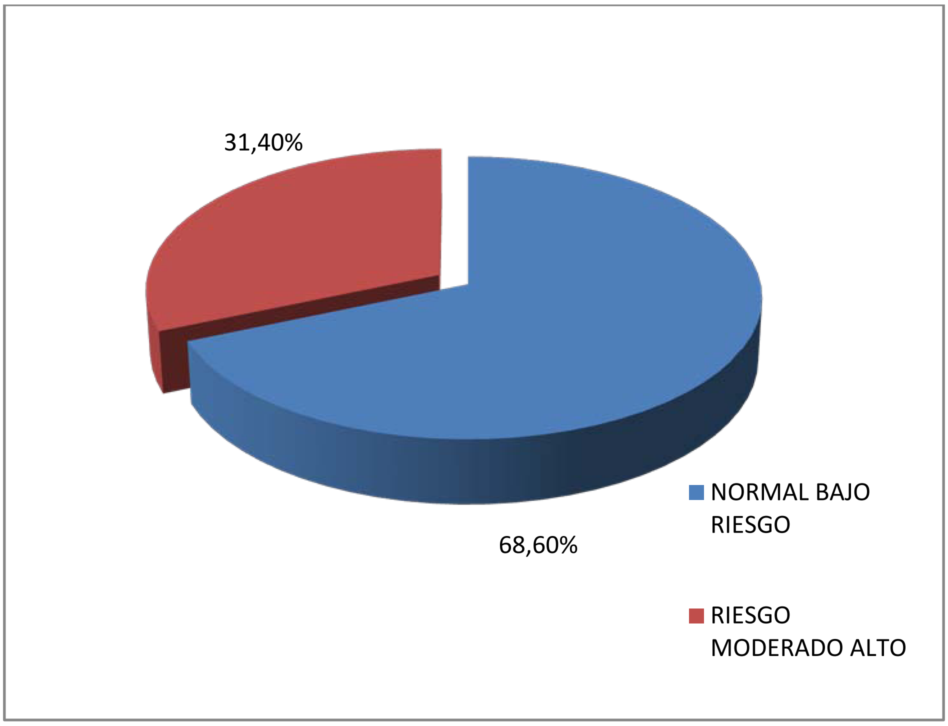
- En el mismo análisis realizado a la muestra de mujeres se estableció que el riesgo es más predominante en ellas pues 1 se encuentra en referencia a un riesgo Moderado y 3 con Riesgo Elevado de Cardiopatías a mediano y largo plazo. Ninguna se clasifica con Riesgo leve.***(Véase Fig. 7)***

Fig. 7. **Riesgo Cardiovascular en mujeres**



- En cuanto al análisis del índice Cintura /Cadera (ICC) se pudo establecer que de la muestra total de 86 individuos analizados 27 presentan una relación Cintura Cadera con resultados que implicarían posibles riesgos de desarrollar a corto y largo plazo enfermedades asociadas a la obesidad. Mientras que los 59 restantes mantienen una relación saludable entre ambas variables con un Bajo Riesgo. ***(Véase Fig. 8)***

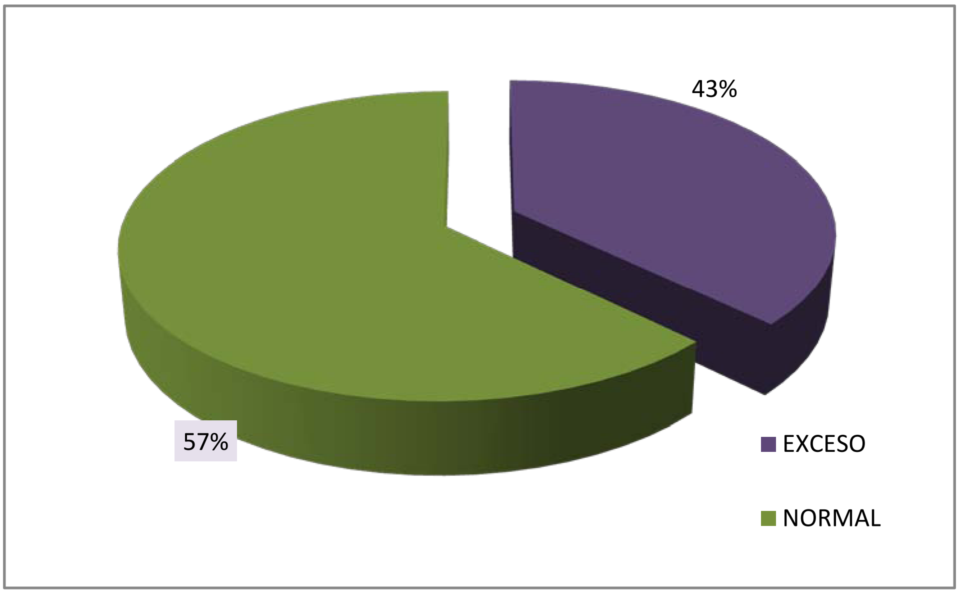
Fig. 8. **Índice Cintura/ Cadera**



- Finalmente con respecto a la determinación del porcentaje de grasa Corporal establecido por Bioimpedancia Eléctrica mediante la utilización de el equipo electrónico Tanita, pudimos estimar que de la muestra total estudiada un numero de 37 empleados presentaban alteración de algún grado en el porcentaje de Grasa Total Corporal, Mientras que 49 mantenían un % de Grasa corporal considerado como Saludable.

(Véase Fig.

Fig. 9. **Porcentaje de Grasa Corporal**



CONCUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los resultados en relación al IMC nos sugieren una amplia prevalencia de sobrepeso en la población minera y empleados varios de Somilor.SA, sin embargo es importante recalcar que el IMC no es un indicador confiable en el sentido que no diferencia el peso en relación a la proporción de Masa y Grasa del mismo. Es decir que si bien hemos encontrado prevalencia de Sobrepeso es posible que por el tipo de actividad de fuerza que realizan estos individuos la Masa Muscular incida en la alteración del peso para la talla y por tanto del resultado del IMC. Además es importante recordar que adicionalmente a un alto porcentaje de Masa Muscular algunas situaciones como Deshidratación, Edemas, Ascitis (no consideradas en el estudio) pueden invalidar sus resultados.

- De los métodos utilizados para estimar el depósito corporal de grasa, como son la medición del pliegue tricipital, la circunferencia del brazo y la Bioimpedancia eléctrica podemos sugerir que la alteración general encontrada incide directamente en el desarrollo de enfermedades asociadas a la obesidad y englobadas como Síndrome Metabólico.

- En relación con la circunferencia de la cintura, evidencias recientes sugieren que dicha medición puede proporcionar una correlación más práctica de la distribución de la grasa abdominal y la morbilidad y mortalidad en general. La circunferencia de la cintura es un índice aproximado de la masa grasa intrabdominal y de la grasa corporal total. Por otra parte, la asociación entre la circunferencia de cintura podría ser un factor importante en la intolerancia a la glucosa y el desarrollo de Diabetes Mellitus

- De la misma manera la relación que existe entre la alternación obtenida por la determinación del ICC y del Perímetro de la Cintura sugieren a largo plazo el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares, hipertensión arterial, obesidad y diabetes. Para establecer una valoración más completa es sugerible determinar en los individuos con alteración de estos indicadores el resultado de exámenes bioquímicos para estimar determinaciones de colesterol y fracciones, triglicéridos y perfil de ác grasos en plasma y así obtener un Diagnostico Global.

- La mayoría de los sujetos estudiados se ubican entre normales y pre obesos, lo cual pudiera relacionarse con el hecho de que provienen de una zona rural, con un patrón de actividad física relativamente alto. Además de que la actividad Minera en si, a la que la mayoría representativa se dedica les permite de cierta forma contra restar las inadecuaciones y excesos que se presentan por una alimentación desequilibrada.

- Se concluye en este estudio la importante necesidad de desarrollar estrategias adecuadas para la promoción de la Salud y de una buena alimentación. Las correcciones que se puedan llegar a realizar para mejorar la alimentación actual que reciben los empleados en compañía Somilor.S.A. necesariamente deben complementarse con otras acciones dirigidas a la comunidad, y a promocionar la participación de la misma mediante capacitaciones y Asesoramiento Nutricional. Los estilos de vida y de alimentación saludable siempre deben ser promovidos desde las primeras etapas de la vida para formar hábitos y conductas que perduren en el tiempo. Esta es una tarea impostergable, que debe comprometer a toda la sociedad.

TABLAS Y ANEXOS

Cuadro 1 Clasificación del índice de masa corporal según OMS		
Tipo	**Explicación**	**Valores**
A	Bajo peso	<18.5
B	Normal	18.5-24.9
C	Sobrepeso	25-29.9
D	Obesidad G I	30-34.9
E	Obesidad G II	35-39.9
F	Obesidad G III	>40

Tabla 1. **Clasificación del IMC según la OMS**

PLIEGUE TRICIPITAL POR PERCENTILES EN VARONES							
Edad (años)	Percentiles (mm)						
	5	10	25	50	75	90	95
11-12	6	6	8	10	14	18	21
12-13	6	6	8	11	16	20	24
13-14	6	6	8	11	14	22	28
14-15	5	5	7	10	14	22	26
15-16	4	5	7	9	14	21	24
16-17	4	5	6	8	11	18	24
17-18	4	5	6	8	12	16	22
18-19	5	5	6	8	12	16	19
19-25	4	5	6	9	13	20	24
25-35	4	5	7	10	15	20	22
35-45	5	6	8	12	16	20	24
45-55	5	6	8	12	16	20	23
55-65	6	6	8	12	15	20	25
65-75	5	6	8	11	14	19	22
75-80	4	6	8	11	15	19	22
PLIEGUE TRICIPITAL POR PERCENTILES EN MUJERES							
Edad (años)	Percentiles (mm)						
	5	10	25	50	75	90	95
11-12	7	8	10	13	18	24	28
12-13	8	9	11	14	18	23	27
13-14	8	8	12	15	21	26	30
14-15	9	10	13	16	21	26	28
15-16	8	10	12	17	21	25	32
16-17	10	12	15	18	22	26	31
17-18	10	12	13	19	24	30	37
18-19	10	12	15	18	22	26	30
19-25	10	11	14	18	24	30	34
25-35	10	12	16	21	27	34	37
35-45	12	14	18	23	29	35	38
45-55	12	16	20	25	30	36	40
55-65	12	16	20	25	31	36	38
65-75	12	14	18	24	29	34	36

***Tabla 2.* Tabla de percentiles de referencia para la estimación del Pliegue Tricipital.**

	HOMBRES	MUJERES
PLIEGUE TRICIPITAL	< 11 mm	< 21 mm
CIRCUNFERENCIA DEL BRAZO	< 31 cm	< 28 cm

Tabla 3. **Tabla de referencia para calcular el Pliegue Tricipital y la Circunferencia Braquial.**

CIRCUNFERENCIA DE LA CINTURA	RIESGO DE CARDIOPATIAS
HOMBRES	> 102 cm
MUJERES	> 88 cm

Tabla 4. **Riesgo Cardiovascular basado en la circunferencia abdominal.**

Hombres	Mujeres	Riesgo
Más de 1	Más de 0,85	Muy e levado
Entre 0,9 y 1	Entre 0,8 y 0,80	Elevado
Menos de 0,9	Menos de 0,8	Bajo

Tabla 5. **Valores asociados a padecer Card iopatias en referencia a la estimación del ICC**

Grupos de edad (años)	IMC (Kg/m^2)	
	Mujeres	Hombres
19-24	19-24	19-24
25-34	20-25	20-25
35-44	21-26	20-25
45-54	22-27	20-25
55-64	23-28	20-25
> 64	24-29	20-25

Tabla 6. **IMC tabla de rangos normales para mujeres y varones según la edad.**

	Edad	Bajo	Recomendado	Alto	Muy alto
Mujer	20 – 39	5 - 20	21 - 33	34 - 38	> 38
	40 – 59	5 - 22	23 - 34	35 - 40	> 40
	60 – 79	5 - 23	24 - 36	37 - 41	> 41
Hombre	20 – 39	5 - 7	8 - 20	21 - 25	> 25
	40 – 59	5 - 10	11 - 21	22 - 27	> 27
	60 – 79	5 - 12	13 - 25	26 - 30	> 30

Fuente: Manual de Instrucción Medidor de Grasa Corporal. (Gallagher et al American Journal of Clinical Nutrition vol. 72 set 20000)

Tabla 7. **Valores de referencia para la determinación del porcentaje de grasa corporal**

BI BLI OGRAFI A

1. *Alastrué A, Rull M, Camps I, Salvá JA. Nuevas normas y consejos en la valoración de los parámetros antropométricos en nuestra población: índice adiposo muscular, índices ponderales y tablas de percentiles de los datos antropométricos útiles en una valoración nutricional. Med Clin (Barc) 1998; 91: 223-236.*

2. *León Sanz M, Valero MA, Moreno JM. Métodos de análisis de la composición corporal. Alim Nutri Salud 1996; 3: 33-43.*

3. *Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO). Conferencia de consenso. Consenso SEEDO'2000 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. Med Clin (Barc) 2000; 115: 587-597.*

4. *Organización Mundial de la Salud (OMS). Comité de Expertos. El Estado Físico: uso e interpretación de la antropometría. Serie de Informes Técnicos, n 854. Ginebra, 1995*

5. *Folleto de Nutrición Hospitalaria. Evaluación del Estado Nutricional de un grupo de estudiantes Universitarios mediante parámetros Dietéticos y de composición Corporal. C. Martínez Roldan, P. Veiga Herreros, A. López de Andrés, J.M Colso Sanz y A. Carbajal Azcona*