



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y
PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO

TEMA:

“ESTUDIO DEL SOBREPESO Y OBESIDAD EN LA DISMINUCIÓN DE LA CAPACIDAD FÍSICA DEL TRABAJO EN EL PERSONAL DE LA EMPRESA FLORÍCOLA LAS MARÍAS FLORMARE EN EL AÑO 2014. PROPUESTA DE UN ESQUEMA NUTRICIONAL DE ACUERDO A LA NECESIDAD CALÓRICA DEL TRABAJADOR EN SU ACTIVIDAD LABORAL Y AL GÉNERO”

TESIS DE GRADO EN OPCIÓN AL TÍTULO DE MAGISTER EN:
SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO

Autor: BUITRÓN, Aguilar, Miguel Patricio

Tutor: Dr. MSc., Mario Fernando Rivera

LATACUNGA – ECUADOR

Mayo 2015

CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del programa de maestría en Seguridad y prevención de riesgos del trabajo nombrado por el Honorable Consejo Académico de Posgrado de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

CERTIFICO

Que analizado el Trabajo de Tesis presentado como requisito previo a su defensa para optar por el grado Académico de MAGISTER EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO, presentado por BUITRÓN Aguilar Miguel Patricio con cédula de ciudadanía 1001218328; cuyo tema es: **“ESTUDIO DEL SOBREPESO Y OBESIDAD EN LA DISMINUCIÓN DE LA CAPACIDAD FÍSICA DEL TRABAJO EN EL PERSONAL DE LA EMPRESA FLORÍCOLA LAS MARIAS FLORMARE EN EL AÑO 2014. PROPUESTA DE UN ESQUEMA NUTRICIONAL DE ACUERDO A LA NECESIDAD CALÓRICA DEL TRABAJADOR EN SU ACTIVIDAD LABORAL Y AL GÉNERO”**.

Considero que el trabajo de investigación, reúne los requisitos y méritos suficientes y puede someterse a su respectiva defensa.

Latacunga marzo 2015

Dr. MSc., Mario Fernando Rivera
TUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de Miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente Informe de Investigación de posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi; por cuanto, el maestrante: **BUITRÓN Aguilar, Miguel Patricio** con el título de tesis: **ESTUDIO DEL SOBREPESO Y OBESIDAD EN LA DISMINUCIÓN DE LA CAPACIDAD FÍSICA DEL TRABAJO EN EL PERSONAL DE LA EMPRESA FLORÍCOLA LAS MARIAS FLORMARE EN EL AÑO 2014. PROPUESTA DE UN ESQUEMA NUTRICIONAL DE ACUERDO A LA NECESIDAD CALÓRICA DEL TRABAJADOR EN SU ACTIVIDAD LABORAL Y AL GÉNERO**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Defensa de Tesis.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga abril de 2015.

Para constancia firman:

.....

MSc. Giovanna Parra
Presidente

.....

MSc. Hernán Navas
Miembro

.....

MSc. Xavier Espín
Miembro

.....

MSc. Lilian Gutiérrez
Oponente

RESPONSABILIDAD POR LA AUTORÍA DE LA TESIS

Del contenido de la presente tesis, se responsabiliza el autor.

.....
BUITRÓN Aguilar, Miguel Patricio
CC. 1001218328

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi madre quien me enseñó la verdad,
a mis maestros a buscarla a través de la ciencia
para utilizarla con ética y vivir con dignidad.
A la empresa Florícola Las Marías Flormare.
A la Universidad Técnica de Cotopaxi.

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación lo dedico a:
Mireya, Anahí, Doménica, Mateo

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	Pág.
PORTADA	
CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR.....	ii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	iii
RESPONSABILIDAD POR LA AUTORÍA DE LA TESIS.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiv
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.1 Planteamiento del problema.....	3
1.1.1 Contextualización.....	3
1.1.2 Análisis crítico.....	6
1.1.3 Prognosis.....	7
1.1.4 Control de prognosis.....	7
1.1.5 Delimitación del problema.....	8
1.2 Formulación del problema.....	8
1.3 Justificación de la Investigación.....	8
1.4 Objetivos de la Investigación.....	11
1.4.1 Objetivos generales.....	11

1.4.2	Objetivos Específicos.....	11
CAPÍTULO II.....		12
2	MARCO TEÓRICO.....	12
2.1	Antecedentes del estudio.....	12
2.2	Categorías fundamentales.....	14
2.3	Fundamentación teórica.....	14
2.4	Fundamentación legal.....	40
CAPÍTULO III.....		45
3	METODOLOGÍA.....	45
3.1	Modalidad de la investigación.....	45
3.2	Métodos a Aplicar.....	46
3.2.1	Exploratorio.....	46
3.2.2	Deductivo.....	46
3.2.3	Inductivo.....	47
3.2.4	Analítico.....	47
3.3	Unidad de estudio.....	48
3.3.1	Población y Muestra.....	48
3.3.2	Población.....	48
3.3.2	Muestra.....	48
3.4	Operacionalización de variables, dimensiones e indicadores.....	50
3.4.1	Variable independiente sobrepeso y obesidad.....	50
3.4.2	Variable dependiente capacidad física del trabajo.....	51
3.5	Técnicas e instrumentos.....	51
3.5.1	Instrumentos de recolección de datos.....	51
3.6	Validez y confiabilidad.....	60
3.7	Procesamiento y análisis de la investigación.....	60

CAPÍTULO IV.....	61
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓ DE RESULTADOS.....	61
4.1 Conclusiones.....	72
4.2 Recomendaciones.....	73
CAPÍTULO V.....	74
5. LA PROPUESTA.....	74
5.1 Título de la propuesta.....	74
5.2 Justificación.....	74
5.3 Objetivos.....	74
5.4 Alcance.....	74
5.5 Marco Referencial.....	75
5.6 Responsables.....	76
5.7 Operacionalización de la propuesta.....	76
5.8 Seguimiento.	87
Referencias bibliográficas.....	88

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Distribución del personal.....	5
Cuadro 2	Personal florícola Las Marías por género.....	6
Cuadro 3	Sobrepeso y obesidad por género.....	6
Cuadro 4	Valores del IMC.....	15
Cuadro 5	Porcentaje de masa grasa.....	16
Cuadro 6	Consumo aparente de energía por región y a nivel mundial (kcal/persona/día).....	19
Cuadro 7	Impacto que recibe el cuerpo con sobrepeso durante la actividad física.....	21
Cuadro 8	Prevalencia de sobrepeso y obesidad en el Ecuador.....	25
Cuadro 9	Clasificación del sedentarismo.....	40
Cuadro 10	Personal empresa Florícola Las Marías Flormare.....	48
Cuadro 11	Personal con sobrepeso y obesidad.....	49
Cuadro 12	Operacionalización de la variable Independiente sobrepeso y obesidad.....	50
Cuadro 13	Operacionalización de la variable dependiente Capacidad física del trabajo.....	51
Cuadro 14	Valores del IMC.....	52
Cuadro 15	Hoja de recolección y registro del IMC.....	53
Cuadro 16	Hoja de recolección y registro de la composición corporal.....	54
Cuadro 17	Cálculo del metabolismo basal Harris Bénédic.....	54
Cuadro 18	Cálculo del requerimiento calórico diario Harris Bénédic.....	54
Cuadro 19	Tabla de registro de Valor Calórico Total (VCT).....	54
Cuadro 20	Hoja de registro de sobrepeso y obesidad.....	55
Cuadro 21	Hoja de registro de datos para prueba de capacidad física del trabajo.....	55
Cuadro 22	Tabla de aplicación de cargas.....	56
Cuadro 23	Clasificación del sedentarismo.....	60

Cuadro 24 Valor calórico total por área y por género.....	77
Cuadro 25 Valor calórico total almuerzo por área y por género.....	77
Cuadro 26 Valor calórico total por área, por género y macronutrientes.....	78
Cuadro 27 Valor calórico total por área, por género y agua.....	79
Cuadro 28 Programación de capacitaciones.....	87
Cuadro 29 Registro de capacitaciones.....	87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Prueba escalonada para estimar capacidad física primera carga (17 veces/minuto).....	37
Tabla 2 Prueba escalonada para estimar capacidad física segunda carga (26 veces/minuto).....	38
Tabla 3 Prueba escalonada para estimar capacidad física tercera carga (34 veces/minuto).....	39
Tabla 4 Prueba escalonada para estimar capacidad física primera carga (17 veces/minuto).....	57
Tabla 5 Prueba escalonada para estimar capacidad física segunda carga (26 veces/minuto).....	58
Tabla 6 Prueba escalonada para estimar capacidad física tercera carga (34 veces/minuto).....	59
Tabla 7 Factor de corrección.....	59
Tabla 8 Población con sobrepeso y obesidad.....	62
Tabla 9 Población con sobrepeso y obesidad por sexo.....	63
Tabla 10 Población con sobrepeso y obesidad.....	64
Tabla 11 Población con sobre peso por sexo.....	65
Tabla 12 Población con obesidad por sexo.....	66
Tabla 13 VO ₂ Máx. en el sobrepeso y obesidad.....	67
Tabla 14 VO ₂ Máx. en el sobrepeso.....	68
Tabla 15 VO ₂ Máx. en el sobrepeso femenino.....	69
Tabla 16 VO ₂ Máx. en el sobrepeso masculino.....	70
Tabla 17 VO ₂ Máx. en la obesidad femenino.....	71

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1 Red de Inclusiones Fundamentales.....	14
Gráfico 2 Población con sobrepeso y obesidad.....	62
Gráfico 3 Población con sobrepeso y obesidad por sexo.....	63
Gráfico 4 Población con sobrepeso y obesidad	64
Gráfico 5 Población con sobrepeso por sexo	65
Gráfico 6 Población con obesidad por sexo.....	66
Gráfico 7 VO ₂ Máx. en la población con sobrepeso y obesidad	67
Gráfico 8 VO ₂ Máx. en la población con sobrepeso.....	68
Gráfico 9 VO ₂ Máx. en la población femenina con sobrepeso.....	69
Gráfico 10 VO ₂ Máx. En la población masculina con sobrepeso	70
Gráfico 11 VO ₂ Máx. en la población femenina con obesidad.....	71
Gráfico 12 Pirámide nutricional.....	82
Gráfico 13 Pirámide de la actividad física.....	85

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Imágenes de la empresa.....	93
Anexo 2 Personal con sobrepeso y obesidad.....	95
Anexo 3 Tabla de la composición corporal.....	97
Anexo 4 Imagen de la báscula y gradilla.....	100
Anexo 5 Imagen de instrumental médico.....	101
Anexo 6 Instrucciones de la prueba del banco.....	102
Anexo 7 Imagen de la medición de pliegues.....	103
Anexo 8 Imagen de la medición de frecuencia cardíaca.....	104
Anexo 9 Imagen de la prueba del banco	105
Anexo 10 Consentimiento informado para participar de un estudio de investigación médica.....	106

“Estudio del sobrepeso y obesidad en la disminución de la capacidad física del trabajo en el personal de la empresa Florícola Las Marías Flormare en el año 2014. Propuesta de un esquema nutricional de acuerdo a la necesidad calórica del trabajador en su actividad laboral y al género”

Autor: BUITRÓN, Aguilar, Miguel Patricio

Tutor: Dr. MSc., Mario Fernando Rivera

RESUMEN

El oxígeno es el elemento vital en el proceso metabólico celular para la transformación de la energía requerida en el trabajo que realizan todas las células de un sistema orgánico. El consumo máximo de oxígeno ($VO_2 \text{ max.}$), se encuentra disminuido en relación a los parámetros normales en las personas con sobrepeso y obesidad (S.O.), generando fatiga muscular y sobre esfuerzo ante un trabajo mecánico. El objetivo de este trabajo de investigación, es demostrar el impacto que tiene el S.O. en la capacidad física del trabajo (C.F.T.) representado en el $VO_2 \text{ Max.}$ en las personas de la empresa florícola Las Marías Flormare, en el año 2014. Para la determinación del S.O. se utilizó el índice de masa corporal y la medición de los pliegues: bicipital, tricipital, sub escapular y supra ilíaco (plicometría) al personal femenino y masculino de la empresa. Para la medición de la C.F.T. que valora $VO_2 \text{ Max.}$ en litros por minuto (l/min), cuyo rango normal va de 3 - 3.5 l/min., se utilizó la prueba del escalón (Manero, 1991). El universo es de 143 personas y 61 (42,66%) se encuentran en S.O., de este grupo 45 (31.47%) mujeres y 16 (11,19%) hombres, es evidente la mayor tendencia del sexo femenino al S.O. En 49 (80.33%) personas con S.O., hay una importante disminución del $VO_2 \text{ Max.}$ cuyo valor promedio de 1,998 l./min. (valor normal 3 - 3.5 l/min), frente a 12 (19.67%) personas en rango normal con valor promedio de 3,379 l./min. (valor normal 3 - 3.5 l/min). Con estos resultados se comprueban las preguntas planteadas, que el consumo máximo de oxígeno se encuentra disminuido en las personas con sobrepeso y obesidad.

Palabras clave. Capacidad física del trabajo, Consumo máximo de oxígeno, Sobrepeso, Obesidad, Índice de masa corporal, Composición corporal.

"Study of overweight and obesity decreased physical work capacity of staff Floriculture Marias Flormare Company in 2014. Proposal for a nutritional scheme according to the caloric needs of workers in their employment and gender"

Author: BUITRÓN, Aguilar, Miguel Patricio
Tutor: Dr. MSc, Mario Fernando Rivera.

ABSTRACT

Oxygen is the vital element in cellular metabolic process for the transformation of the energy required in the work they do every cell of an organic system. The maximum oxygen consumption (VO_2 Max.), could be decreased relative to normal parameters in people with overweight and obesity (SO), causing muscle fatigue and effort to mechanical work. The objective of this research is to demonstrate the impact of the SO in physical work capacity (CFT) represented in the VO_2 Max. in the persons of the flower company Las Marías Flormare, in 2014. For the determination of SO biceps, triceps, sub scapular and supra iliac (plicometría) female and male staff of the company: the BMI and measuring the folds was used. For measuring the C.F.T. that values VO_2 Max. in liters per minute (l / min), whose normal range is 3 - 3.5 l / min, the test of step (Manero, 1991) was used.. The universe is 143 people and 61 (42.66%) are in SO, this group 45 (31.47%) women and 16 (11.19%) men, clearly the greater tendency of females to SO In 49 (80.33%) people with S.O. There is a significant decrease in VO_2 Max. whose average value of 1,998 l. / min. (Normal value of 3 - 3.5 l / min) compared to 12 (19.67%) persons within normal range with an average value of 3,379 l / min.. (Normal value of 3 - 3.5 l / min). With these results the questions are checked, the maximum oxygen consumption is decreased in people with overweight and obesity.

Keywords. Physical work capacity, maximum oxygen consumption, Overweight, Obesity, BMI, body composition.

INTRODUCCIÓN

En los sistemas productivos se debe considerar como una prioridad mantener en buen estado de salud al trabajador, esta condición considerándole como un elemento fundamental en la visión de sustentabilidad empresarial.

La evolución del aspecto laboral empresarial permite que la legislación se adapte a los requerimientos de la normativa internacional vigente respecto de la seguridad y salud ocupacional, tanto en el ambiente en el que se desempeñan los trabajadores, procurando asegurar cada vez más las condiciones en relación a los diferentes riesgos a los que se exponen, y así también el cuidado al personal para evitar que los riesgos existentes en la cadena de procesos generen daño a la salud en forma temporal o de carácter irreversible. Estos dos hechos se enmarcan en un concepto preventivo, con el objetivo de evitar fatalidades que desencadenen en accidentes laborales y enfermedades derivadas del trabajo.

Es pertinente mencionar el cambio epidemiológico cada vez más alarmante que ocurre a nivel mundial en el aspecto nutricional. La tendencia hacia el aumento progresivo de la inadecuada nutrición y en consecuencia el sobrepeso y obesidad, enfermedades consideradas como la epidemia del siglo XXI, son el punto de partida para otras enfermedades y el deterioro progresivo de la condición de salud de las personas; este aspecto es fundamental en el campo laboral, debido al impacto en la productividad, ausentismo, al propio desarrollo personal de la capacidad física del trabajo; el impacto ergonómico genera trastornos músculo esqueléticos por el efecto bioquímico y biofísico del tejido adiposo en exceso, que es la característica del sobrepeso y obesidad.

La alimentación en los centros de trabajo ha recibido muy poca atención en cuanto a la repercusión en la salud del trabajador a pesar de que gran parte de ellos permanecen ocho horas diarias y cinco días a la semana en los lugares de trabajo, perdiéndose así una oportunidad inigualable de los empleadores de proporcionar a sus empleados lo que puede constituir su única comida saludable al día. Un almuerzo acorde a la necesidad calórica considerándose que la demanda calórica de esta comida es del 35% de la necesidad diaria.

El objetivo de esta investigación es analizar el impacto bio psicosocial que tiene la inadecuada nutrición, que ha generado sobrepeso y obesidad y sus consecuencias en la capacidad física del trabajo en el personal de la empresa Florícola Las Marias Flormare Cía. Ltda., de forma tal que se llegue a la conclusión sobre la necesidad de un esquema nutricional acorde con la demanda calórica en relación a las actividades y tareas de las diferentes áreas de trabajo y su composición de género.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

1.1.1 Contextualización

Para reducir la frecuencia de los problemas de los trabajadores en el ámbito de la seguridad y salud ocupacional es necesario entender sus causas y diseñar procesos para prevenirlos o detectarlos antes de que produzcan daños en la salud de los trabajadores. De ahí que aprender de los propios errores se haya convertido en una de las estrategias para mejorar para la seguridad de los mismos. Una forma de conseguirlo es disponer de un sistema de notificación de problemas de seguridad o potenciales problemas. Conocer con detalle la cadena de acontecimientos que culmina con un incidente, accidente o enfermedad derivada de la actividad laboral, representa una oportunidad para prevenir posibles futuros eventos.

De este proceso evolutivo en los aspectos de la salud y de lo laboral nace la seguridad y prevención de los riesgos del trabajo.

En la salud el aspecto preventivo cada vez es mayormente considerado como una buena estrategia para evitar enfermedades, en este contexto es necesario citar que, como parte de los buenos hábitos de vida, una adecuada nutrición es un condicionante del bienestar de una persona anotando además que está establecido que el ochenta por ciento de todas las enfermedades entre las que se menciona a

las osteo musculares, metabólicas, cardio vasculares entre otras están relacionadas con los nutrientes consumidos respecto de su calidad y cantidad, que utilizados de manera inadecuada generan el sobrepeso y la obesidad.

El sobrepeso y obesidad (S.O.) aumentan el riesgo de la mayor parte de las patologías crónicas, afecta la calidad de vida y disminuye en cinco a diez años la esperanza de vida. El riesgo relativo de hipertensión arterial, de diabetes tipo dos y de otras enfermedades metabólicas es tres veces mayor en adultos obesos respecto a los no obesos, y aún más entre los 25 y 45 años, que corresponde a la etapa productiva.

El S.O. afectan a más de mil millones de adultos a nivel mundial, reduce la esperanza de vida y representa una elevada carga económica para la sociedad por las consecuencias metabólicas. WHO., (2003).

El S.O. son el quinto factor principal de riesgo de defunción en el mundo. Cada año fallecen por lo menos 2,8 millones de personas adultas como consecuencia del sobrepeso u obesidad. Además, el 44% de la carga de diabetes dos, el 23% de la carga de cardiopatías isquémicas y entre el 7% y el 41% de la carga de algunos cánceres son atribuibles al sobrepeso y la obesidad. OMS., (2011).

Para cualquier empresa, el capital más importante lo constituyen las personas que la conforman, trabajadores más saludables, eficientes, alertas y plenos de energía positiva, tienen menos riesgo de accidentes, mejor manejo de las situaciones de estrés, menor ausentismo y rotación de personal, lo que contribuye a que las empresas mantengan su nivel competitivo y optimicen su productividad. Por ello la prevención de sobrepeso, la obesidad junto a la promoción de estilos de vida saludables deben ser una prioridad empresarial y nacional, en la actualidad la OMS considera al sobrepeso como una enfermedad, aún sin existir sintomatología alguna.

En el sector florícola existen diferentes áreas con procesos, actividades y tareas específicas con demandas energéticas heterogéneas de acuerdo al puesto de

trabajo. Además la fuerza laboral es compartida con trabajadores de los dos géneros, en el transcurso de la jornada laboral se les asiste con el almuerzo y algún tipo de refrigerio en el comedor de la empresa, el menú está conformado por macronutrientes redundantes en hidratos de carbono y aceite de origen vegetal, las porciones son homogéneas para todos sin hacer una diferencia de la necesidad calórica en relación con la demanda energética por la actividad física desplegada y el género; esto genera un progresivo aumento del sobrepeso en los trabajadores y con mayor tendencia en el género femenino.

Un gran desafío es conseguir un cambio actitudinal de los individuos y de la sociedad, que permita mejorar estilos de vida, disminuir el sobrepeso, la obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles vinculadas a la alimentación, así como también ya se le considera a la capacidad física del trabajo representado por el consumo máximo de oxígeno de un sistema orgánico

Para la presente investigación el objeto de estudio está orientado a los trabajadores de la empresa florícola Las Marías Flormare Cía. Ltda., constan en la nómina 143 trabajadores.

Cuadro No. 1 Distribución del personal

Nº	Área	Cantidad
1	Administración	11
2	Cultivo	64
3	Pos cosecha	38
4	Mantenimiento	03
5	Sanidad Vegetal	15
6	Bodega	1
7	Servicios generales	11
Total		143

Fuente: Talento Humano Flormare 2014

Cabe hacer referencia que se encuentra una proporcionalidad equitativa de género en el personal que labora en la empresa florícola Las Marías Flormare Cía. Ltda.

Cuadro No. 2 Personal florícola las Marías por género

Género	
Masculino	Femenino
47.55%	53.45%

Fuente: Florícola Las Marías Flormare (2014)

La prevalencia del sobrepeso se encuentra en el 37,06%, la obesidad se halla en el 5.59% y con mayor tendencia en el género femenino.

Cuadro No. 3 Sobrepeso y Obesidad por género

	Sobrepeso %	Obesidad %
IMC	25 – 30	≥ 30
Masculino	11,88 %	0%
Femenino	25,18 %	5,59 %
Total	37,06 %	5,59 %

Fuente: Florícola Las Marías Flormare (2014)

La empresa florícola Las Marías Flormare Cía. Ltda., tiene características apropiadas para desarrollar este trabajo de investigación, en razón de que el personal se encuentra concentrado en el sitio de trabajo, el almuerzo se realiza en la misma empresa, tiene certificaciones internacionales y cumple con estándares de calidad, tiene un compromiso real con la política de seguridad y salud, ello permite que exista apoyo a los cambios que propenden al bienestar del personal además existe el apoyo del nivel gerencial. Situación que en un contexto general le da factibilidad para el desarrollo de esta investigación, los datos fueron considerados en el segundo semestre del año 2014.

1.1.2 Análisis crítico

Tanto el sobrepeso como la obesidad son patologías que tienen tendencia de ir hacia la cronicidad, y generar progresivamente impacto en la capacidad física del trabajador, de la misma manera a estas patologías se les considera como el punto de partida para otro tipo de enfermedades metabólicas que progresivamente

afectarán a la calidad de vida, al rendimiento de los trabajadores y en consecuencia a la productividad de la empresa.

1.1.3 Prognosis

Al no realizar el estudio y control del sobrepeso la obesidad y sus impactos en el desempeño laboral de los trabajadores de la empresa florícola Las Marías Flormare, el número de trabajadores que tendrían una capacidad física del trabajo afectada continuará aumentando y los efectos adversos de la salud causados por esta condición y las consecuencias a nivel personal y empresarial, tales así enfermedades cardio vasculares: hipertensión arterial y metabólicas: hígado graso, síndrome metabólico, dislipidemias, diabetes, también seguirán en aumento.

1.1.4 Control de prognosis

Para controlar el sobrepeso, la obesidad y los efectos en la capacidad física del trabajo de los trabajadores es necesario intervenir con estrategias factibles para la población en estudio de tal manera que influya en la mejora de su condición fisiológica, en consecuencia se evita el deterioro orgánico y la generación de enfermedades crónicas.

1.1.5 Delimitación del problema

1.1.5.1 Delimitación temporal. ^[L]_[SEP] En el presente estudio se determinan: la fase diagnóstica que se realizó en el mes de agosto del 2014 y la fase de investigación que se realizó en el año 2014. ^[L]_[SEP]

1.1.5.2 Delimitación espacial. ^[L]_[SEP] El trabajo investigativo se realizó en la República del Ecuador, provincia de Pichincha, ciudad de Cayambe, parroquia Guachalá, barrio la Bola, en la empresa Florícola Las Marías Flormare Cía. Ltda.
Figura No.1.

1.1.5.3 Delimitación del problema.

ASPECTO: Salud Laboral

ÁREA: Ergonomía

CAMPO: Nutrición, la investigación se realizó en la empresa florícola Las Marías Flormare Cía. Ltda. en el año 2014. [11]
[SEP]

TEMA: Estudio de sobrepeso y obesidad en la disminución de la capacidad física del trabajo en el personal de la empresa florícola Las Marías Flormare Cía. Ltda. en el año 2014. Propuesta de un esquema nutricional equilibrado de acuerdo a la necesidad calórica por actividad laboral y género.

1.2 Formulación del problema

¿Afecta el sobrepeso y la obesidad a la capacidad física del trabajo en el trabajador de la empresa Florícola Las Marías Flormare Cía. Ltda. en el año 2014?

1.3 Justificación de la Investigación

Relievar que los riesgos laborales no son solamente los externos que están determinados por las condiciones en las que se encuentran los puestos de trabajo y el ambiente, los que ocasionan impactos biomecánicos generando trastornos músculo esqueléticos, sino que también se debe considerar al sobrepeso y obesidad como un factor de riesgo laboral, al influir en el metabolismo del sistema orgánico ocasionando enfermedades crónicas degenerativas, de la misma manera podría ser una condición que interactúa con el sistema osteo muscular generando impactos biomecánicos relacionados con la sobrecarga física en la actividad laboral. Además en el orden bioquímico se demuestra que las células grasas que se encuentran en cantidad excesiva en el sobrepeso y obesidad producen mediadores de la inflamación y el dolor, síntomas muy frecuentes en la

fisiopatología de las lesiones osteo musculares y otros tejidos blandos (ligamentos, fascias, tendones, vainas sinoviales).

En diversos estudios sobre padecimientos músculo-esqueléticos se ha encontrado que existe una relación directa entre el dolor y la obesidad y que al reducir el peso de los pacientes el dolor disminuye, siendo más notorio en los casos de dolor lumbar y de rodillas, así mismo en 19 estudios publicados desde agosto del 2006 se encontró que el sobrepeso y la obesidad se relacionaban directamente con este padecimiento. Baselga, (1984).

Es claro observar como el sobrepeso y la obesidad impacta en la salud del trabajador y en consecuencia en la productividad personal y empresarial.

Aspecto económico y laboral del sobrepeso y obesidad.

La relación que existe entre el sobrepeso y la obesidad respecto de la actividad y la productividad lo puso de manifiesto un estudio demostrando que los trabajadores que tenían una dieta pobre, un índice de masa corporal «no saludable», falta de actividad física, altos niveles de estrés, falta de plenitud emocional, tensión arterial aumentada, y diabetes, tenían mayores niveles de pérdida en la productividad, medida por un cuestionario validado que mide el porcentaje de tiempo laboral perdido como consecuencia de problemas de salud, reportando pérdidas en la productividad laboral del 14 al 15% (un promedio de 5 a 6 horas de combinación de ausentismo y «presentismo» laboral en una semana), y que los empleados con mayor número de factores de riesgo registraban casi dos días más de ausentismo y presentismo combinados que los empleados en la categoría de bajo riesgo. El estudio sugiere que los factores de riesgo en la salud influyen en la productividad laboral, y los cambios positivos en estos factores de riesgo pueden repercutir favorablemente en la productividad laboral. Pelletier et al. (2004)

En los países en desarrollo, solo la mitad de la población consumían suficientes calorías para afrontar una actividad normal, mientras que en los países más ricos, una proporción creciente de trabajadores padece obesidad o sobrepeso,

situación que va cambiando en la nueva realidad de los países considerados pobres, por las razones mencionadas en este trabajo de investigación en relación al sobrepeso y la obesidad. Se plantea el ciclo que sigue: una nutrición deficiente es causa de un deterioro en el estado nutricional y de salud, que conlleva a una menor capacidad de aprendizaje, y por ende, a una mano de obra escasamente cualificada, una productividad inferior, pérdida de competitividad, costes empresariales elevados, menor crecimiento económico, salarios inferiores y mayor disparidad en la distribución de la riqueza, cerrando el ciclo con una nutrición deficiente y mala salud.

Las consecuencias del sobrepeso y obesidad están descritas, impacto de la salud en el aspecto socio económico, laboral y las investigaciones de este aspecto de la salud se han realizado en trabajadores agrícolas en otros países, pero específicamente en el sector florícola de nuestro país es nuevo y necesario desarrollarlo porque en este sector productivo existen actividades laborales diversas con sus características y tareas específicas, ésta realidad correlacionada al trabajo per sé, entendido como un desgaste energético y como tal debe obedecer a un aporte calórico que esté en la misma relación de la necesidad.

Con lo expuesto se determina que no existe el aporte de un nuevo conocimiento pero si la orientación técnica para la aplicación específica de un esquema nutricional equilibrado que incidirá en prevenir enfermedades crónico degenerativas, tener un menor impacto en las lesiones osteo musculares, en la capacidad física y contribuyendo de esta manera a la prevención de enfermedades laborales.

Los trabajadores agrícolas y sus familias tienen un mayor riesgo de adquirir sobrepeso y obesidad, y las consecuencias de esta epidemia de enfermedad no contagiosa, por varias razones complejas, tales como el desconocimiento del valor nutritivo de buenos alimentos y de bajo costo, ello desencadena en el consumo de productos procesados con mayor carga calórica poco saludables, a ello se suma también la falta de atención médica regular en el control del peso.

Son evidentes los cambios que se van dando progresivamente en el sector rural respecto de los esquemas alimentarios ancestrales que cada vez son

desplazados, dando paso al consumo cada vez más frecuente de los alimentos procesados con alto contenido de grasa, sal, bebidas azucaradas que se consiguen con mayor facilidad en las comunidades rurales. La mala nutrición también tiene un impacto negativo en los hijos de trabajadores agrícolas, incluyendo una mayor frecuencia de enfermedades infantiles, bajo rendimiento académico y problemas psicosociales.

Los cambios en los esquemas nutricionales van generando progresivamente nuevas formas de vida y costumbres alimentarias en las familias de las comunidades en el sector rural, situación que imprime a la investigación su carácter de relevancia social.

1.4 Objetivos de la Investigación

1.4.1 Objetivos generales

1. Evaluar la incidencia del sobrepeso y obesidad para determinar su repercusión en la capacidad física del trabajo en el personal de la empresa en el personal de la florícola “Las Marías Flormare” Cía. Ltda. en el año 2014
2. Diseñar un plan nutricional equilibrado entre el aporte calórico y la demanda energética del trabajador de acuerdo a la actividad laboral y al género para optimizar su rendimiento.

1.4.2 Objetivos Específicos

1. Medir la capacidad física del trabajo del personal de la empresa florícola Las Marías Flormare Cía. Ltda. con sobrepeso y obesidad para la cuantificación del consumo de oxígeno.
2. Diseñar un plan nutricional de acuerdo a la necesidad calórica del trabajador en su actividad laboral y al género.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del estudio

Existen estudios sobre la influencia o impacto del sobrepeso y la obesidad en la capacidad física del trabajo con otros sujetos para determinar el rendimiento físico evaluando al sistema cardio respiratorio, y pocas investigaciones en el ámbito laboral.

Lagos, S. (2011), en su estudio verificó que existen diferencias en la aptitud física de trabajadores forestales que desempeñan actividades dinámicas de tipo manual y trabajadores forestales que realizan actividades mecanizadas. La población estudiada correspondió a 917 varones entre 20 y 49 años de edad, evaluados entre los años 2001 y 2006. Los índices fisiológicos considerados para la evaluación de la condición física fueron, porcentaje corporal de masa grasa y capacidad aeróbica ($VO_{2Máx}$) expresada en litros de oxígeno por minuto ($l.O_2$ min/1), en mililitros de oxígeno por minuto y por kilo de peso (mlO_2 /min/kg), los resultados mostraron que existen diferencias estadísticamente significativas, respecto al peso corporal, el porcentaje de masa grasa y la capacidad aeróbica, variables que presentaron mejores resultados en los trabajadores que desempeñaban actividades manuales. Se concluye que estas diferencias se debieron principalmente al menor gasto de energía que demanda el trabajo mecanizado, puesto que los trabajadores estudiados tenían similares características en edad y estatura, convivían juntos en campamentos forestales, donde consumían los mismos alimentos y mantenían hábitos similares de recreación, por lo que sus estilos de vida se diferenciaban básicamente en la demanda energética del trabajo realizado.

Se ha establecido que la composición corporal es un factor que influye en el resultado del consumo máximo de oxígeno ($\text{VO}_2 \text{ Máx.}$), teniendo una relación negativa con el porcentaje de grasa corporal referido por Ekelund y col. (2004).

La relación inversamente proporcional que existe entre el índice de masa corporal (IMC) y el $\text{VO}_2 \text{ Máx.}$ Se ha demostrado con varios estudios de investigación publicados en el "Journal of Sports Medicine and Physical Fitness". El rol que el IMC juega en reducir el VO_2 , se relaciona con cambios en la capacidad respiratoria y la resistencia cardiovascular.

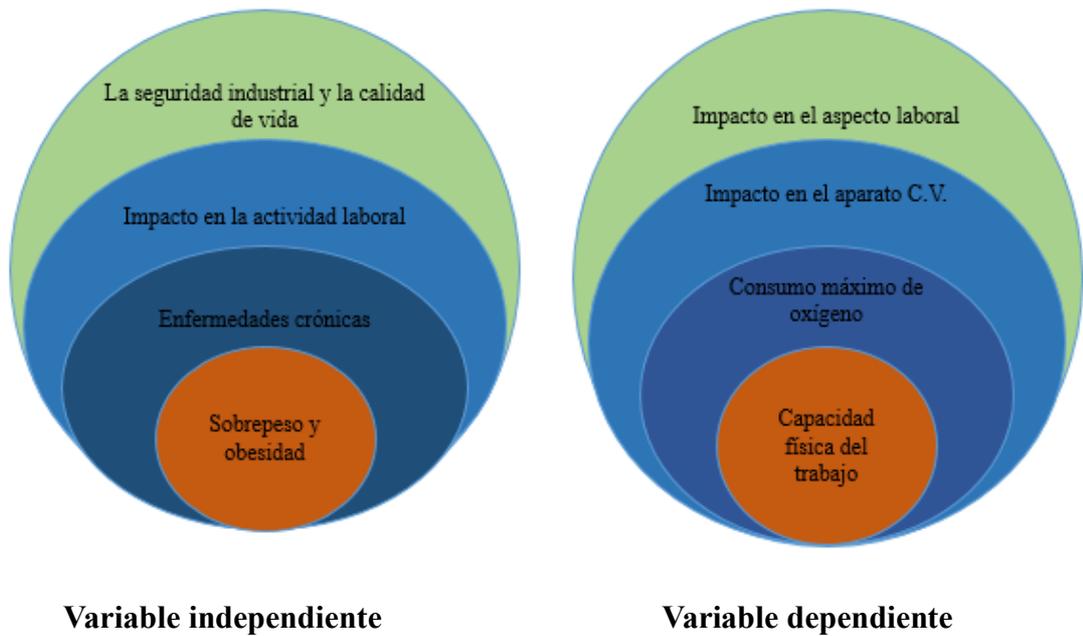
Una investigación publicada en la revista "Chest" ha demostrado una relación entre medidas de IMC incrementadas e impedimentos en la función pulmonar. Cuando el IMC llega a 30, el mínimo necesario para ser clasificado como obeso, la capacidad de función residual de los pulmones se reduce en un 25%, y el volumen de reserva espiratoria se reduce en más de un 50%. Mientras que esas dos medidas de capacidad pulmonar no están demasiado involucradas en la respiración normal, limitan drásticamente la capacidad de los pulmones para alcanzar un trabajo extremo, y resultan en un VO_2 máximo reducido. Warren Rosenberg, (2012).

Con lo expuesto en el trabajo descrito anteriormente se puede demostrar el impacto en el rendimiento muscular de un trabajador teniendo en cuenta que el oxígeno es el combustible para todas las reacciones químicas que se producen en las células del sistema orgánico para el funcionamiento.

2.2 Categorías fundamentales

Red de Inclusiones Fundamentales

Gráfico No.1 Red de Inclusiones Fundamentales



Elaborado por: Patricio Buitrón A.

2.3 Fundamentación teórica

2.3.1 El sobrepeso y la obesidad

El sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud.

Para el diagnóstico se utilizan, el índice de masa corporal (IMC), y la composición corporal (C.C.).

La definición de la OMS es la siguiente:

- El IMC, es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2).

Cuadro No. 4. Valores del IMC.

Estado	IMC
Bajo peso	< 18
Normal	18 – 24.99
Sobrepeso	25 – 29.99
Obesidad	> 30

Fuente: OMS. 2010

El IMC proporciona la medida más útil del sobrepeso y la obesidad en la población, puesto que es la misma para ambos sexos y para los adultos de todas las edades. Sin embargo, hay que considerarla a título indicativo porque es posible que no se corresponda con el mismo nivel de grosor en diferentes personas, y por esta razón se utiliza también la composición corporal por cuanto determinará los porcentajes de la masa grasa y muscular, este último elemento tiene gran trascendencia al momento de valorar la capacidad de generar un trabajo mecánico, que se relaciona con la fisiología muscular siendo el oxígeno y su disponibilidad el elemento catalizador de las reacciones químicas en la combustión energética de la contracción muscular al realizar un trabajo, este hecho estará relacionado con los objetivos de productividad al momento de relacionarlo en el contexto laboral.

La composición corporal (C.C.), valora el porcentaje de masa grasa y la densidad corporal a través de la medición de pliegues a nivel del brazo, los pliegues bicipital y tricipital, a nivel del tronco, los pliegues supra ilíaco y sub escapular, para el cálculo de este indicador se aplica la ecuación de Siri.

Expresión matemática de la ecuación de Siri.

$$\% \text{ MG} = [(4,95/D) - 4,50] \times 100$$

Donde:

%MG= Porcentaje de masa grasa

D= Densidad corporal

Para el cálculo de la densidad corporal (D) se aplicó la ecuación propuesta por Durnin y Womersley:

Expresión matemática de la ecuación de Durnin y Womersley:

$$D = C - M \times \log_{10}(\sum(pb + pt + pse + psi))$$

Donde:

Pb = pliegue bíceps

Pt = pliegue tríceps

Pse = pliegue sub escapular

Psi = pliegue supra iliaco

D= Densidad

C=constante

M=constante

Cuadro No.5 Porcentaje de masa grasa

Sexo	Delgado	Normal	Sobrepeso	Obeso
Masculino	5-10 %	10-15%	15-20 %	Sobre el 20%
Femenino	15-20 %	20 - 25 %	25-30 %	Sobre el 30%

Fuente: OMS (2010)

2.3.2 Datos del sobrepeso y la obesidad

A continuación se presentan algunas estimaciones mundiales recientes de la OMS.

- En 2014, más de 1900 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, de los cuales, más de 600 millones eran obesos.
- En general, en 2014 alrededor del 13% de la población adulta mundial (un 11% de los hombres y un 15% de las mujeres) eran obesos.
- En 2014, el 39% de los adultos de 18 o más años (un 38% de los hombres y un 40% de las mujeres) tenían sobrepeso.

- La prevalencia mundial de la obesidad se ha multiplicado por más de dos entre 1980 y 2014.

En 2013, más de 42 millones de niños menores de cinco años de edad tenían sobrepeso. Si bien el sobrepeso y la obesidad tiempo atrás eran considerados un problema propio de los países de ingresos altos, actualmente ambos trastornos están aumentando en los países de ingresos bajos y medianos, en particular en los entornos urbanos. En los países en desarrollo con economías emergentes (clasificados por el Banco Mundial en países de ingresos bajos y medianos) el incremento porcentual del sobrepeso y la obesidad en los niños ha sido un 30% superior al de los países desarrollados. OMS., (2015).

En el plano mundial, el sobrepeso y la obesidad están relacionados con un mayor número de defunciones que la insuficiencia ponderal. La mayoría de la población mundial vive en países donde el sobrepeso y la obesidad se cobran más vidas que la insuficiencia ponderal (estos países incluyen a todos los de ingresos altos y la mayoría de los de ingresos medianos).

2.3.3 Causas del sobrepeso y la obesidad

La causa fundamental del sobrepeso y la obesidad es un desequilibrio energético entre calorías consumidas y gastadas. En el mundo, se ha producido:

- Un aumento en la ingesta de alimentos hipercalóricos que son ricos en grasa, sal y azúcares pero pobres en vitaminas, minerales y otros micronutrientes, y
- Un descenso en la actividad física como resultado de la naturaleza cada vez más sedentaria de muchas formas de trabajo, de los nuevos modos de desplazamiento y de una creciente urbanización.

A menudo los cambios en los hábitos de alimentación y actividad física son consecuencia de cambios ambientales y sociales asociados al desarrollo, y de la falta de políticas de apoyo en sectores como la salud; agricultura; transporte;

planeamiento urbano; medio ambiente; procesamiento, distribución y comercialización de alimentos, y educación.

El crecimiento poblacional y la necesidad de salvaguardar los requerimientos nutricionales han demandado de la industria alimentaria una mayor producción y cada vez van en aumento los alimentos procesados con peso energético de mayor densidad, propagándose el consumo indiscriminadamente con débiles o ningún control.

Además, durante la década pasada se han experimentado cambios muy rápidos de los regímenes alimentarios y los modos de vida en respuesta a la industrialización, la urbanización, la demanda laboral, el desarrollo económico y la globalización de los mercados. Esto está teniendo grandes repercusiones en la salud y el estado nutricional de las poblaciones, sobre todo en los países desarrollados y también aquellos países en proceso de transición.

Los cambios de la economía alimentaria mundial se han reflejado en los hábitos alimentarios; por ejemplo, hay mayor consumo de alimentos muy energéticos con alto contenido de grasas, en particular grasas saturadas, y bajos en carbohidratos no refinados (integrales).

En referencia a los cambios de los hábitos alimentarios y basándose en el informe Técnico, No 797 de la Organización Mundial de la Salud, (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación que dice:

...En la actualidad, dos grandes sucesos han llevado a definir la energía como un componente crítico de la alimentación. Por una parte, ha disminuido el gasto energético debido a la mayor industrialización, lo que ha conducido a un menor gasto de energía en el trabajo y tiempo libre. Por otra parte, ha aumentado la ingesta de alimentos, por una mayor disponibilidad y acceso en la mayoría de la población. FAO., (2003).

En el cuadro No.6 se observa el aumento progresivo en la disponibilidad de energía calórica en las distintas regiones y a nivel mundial.

Cuadro No. 6 Consumo aparente de energía por región y a nivel mundial (kcal/persona/día)

Región / Período	1964-66	1974-76	1984-86	1997-99	2015	2030
Mundo	2358	2435	2655	2803	2940	3050
Países en desarrollo	2054	2152	2450	2681	2850	2980
África del Norte	2290	2591	2953	3006	3090	3170
África del Sur	2058	2079	2057	2195	2360	2540
América Latina y el Caribe	2393	2546	2689	2824	2980	3140
Asia del Este	1957	2105	2559	2921	3060	3190
Asia del Sur	2017	1986	2205	2403	2700	2900
Países industrializados	2947	3065	3206	3380	3440	3500
Países en transición	3222	3385	3379	2906	3060	3180

Fuente: World Agriculture: towards 2015/2030. An FAO Perspective.
Editado por: Jelle Bruinsma. FAO 2003.

2.3.4 Consecuencias comunes del sobrepeso y la obesidad para la salud

Un IMC elevado es un importante factor de riesgo de enfermedades no transmisibles, como:

- Las enfermedades cardiovasculares (principalmente cardiopatía y accidente cerebrovascular), que en 2012 fueron la causa principal de defunción.
- La diabetes mellitus 2.
- Los trastornos del aparato locomotor (en especial la osteoartritis, una enfermedad degenerativa de las articulaciones muy discapacitante),
- Algunos cánceres (de endometrio, mama y colon). (OMS., 2015).

El riesgo de contraer estas enfermedades no transmisibles crece con el aumento del índice de masa corporal.

La obesidad infantil se asocia con una mayor probabilidad de obesidad, muerte prematura y discapacidad en la edad adulta. Pero además de estos mayores riesgos futuros, los niños obesos sufren dificultad respiratoria, mayor riesgo de

fracturas e hipertensión, y presentan marcadores tempranos de enfermedad cardiovascular, resistencia a la insulina y efectos psicológicos. OMS., (2015).

El impacto que ocasiona el sobrepeso y la obesidad en el sistema músculo esquelético tiene dos vertientes, por un lado el físico, al soportar una carga en los huesos, articulaciones y por otro lado, los efectos bioquímicos y biomoleculares que se presentan con el aumento del número de las células adiposas con el respectivo incremento en la síntesis y producción de citoquinas y hormonas propias del tejido adiposo. Díaz, (2009).

El trabajo muscular en las actividades laborales puede dividirse en general en cuatro grupos: el trabajo muscular dinámico pesado, la manipulación manual de materiales, el trabajo estático y el trabajo repetitivo. El trabajo muscular dinámico pesado lo hallamos en las actividades forestales, agrícolas y en la construcción. La manipulación manual de materiales es común, por ejemplo, en las labores de enfermería, transporte y almacenaje, mientras que el trabajo estático existe en las oficinas, en la industria electrónica y en las tareas de mantenimiento y reparación.

Las tareas repetitivas pueden encontrarse, por ejemplo, en las industrias de procesamiento de alimentos, flores y madera.

Es importante destacar que la manipulación manual de materiales y el trabajo repetitivo son básicamente trabajos musculares dinámicos o estáticos, o una combinación de ambos.

En diversos estudios sobre padecimientos músculo-esqueléticos se ha encontrado que existe una relación directa entre el dolor y la obesidad y que al reducir el peso de los pacientes el dolor disminuye, siendo más notorio en los casos de dolor lumbar y de rodillas, así mismo anteriormente se observó que las causas más frecuentes para la presentación del dolor lumbar radicular era el tabaquismo y la actividad física intensa pero en 19 estudios publicados desde agosto del 2006 se encontró que el sobrepeso y la obesidad se relacionaban directamente con este padecimiento. Janke, (2007).

El ejercicio físico produce, en mayor o menor medida, un impacto, choque o golpe sobre los cartílagos que recubren a las superficies articulares de los huesos en nuestras articulaciones, que también puede medirse en términos de kilos de peso que el cuerpo soporta al correr en cada zancada, al caminar, saltar o trotar. También es sabido que dicho impacto es superior por razones conocidas en personas con sobrepeso, como se lo demuestra en el cuadro No.7

Cuadro No. 7. Impacto que recibe el cuerpo con sobre peso durante la actividad física

Tipo de ejercicio	Factor de corrección	Impacto que recibe una Persona de 65 K. En cada zancada
Andar a paso lento	1,19 x Peso	77,35 K
Andar rápido	1,49 x Peso	96,85 K
Trotar	1,5-1,75 x Peso	97,5 – 113,75 K
Correr	2,8-3,50 x Peso	182 – 227,5 K

Fuente: Vitónica (2010)

2.3.5 Afrontar una doble carga de morbilidad

Muchos países de ingresos bajos y medianos actualmente están afrontando una "doble carga" de morbilidad.

- Mientras continúan lidiando con los problemas de las enfermedades infecciosas y la desnutrición, estos países están experimentando un aumento brusco en los factores de riesgo de contraer enfermedades no transmisibles como la obesidad y el sobrepeso, en particular en los entornos urbanos.
- No es raro encontrar la desnutrición y la obesidad coexistiendo en un mismo país, una misma comunidad y un mismo hogar.

En los países de ingresos bajos y medianos, los niños son más propensos a recibir una nutrición prenatal, del lactante y del niño pequeño insuficiente. Al mismo tiempo, están expuestos a alimentos hipercalóricos ricos en grasa, azúcar y sal y pobres en micronutrientes, que suelen ser poco costosos. Estos hábitos alimentarios, juntamente con una escasa actividad física, tienen como resultado un crecimiento brusco de la obesidad infantil, al tiempo que los problemas de la desnutrición continúan sin resolver.

2.3.6 Control del sobrepeso y la obesidad

El sobrepeso y la obesidad, así como sus enfermedades no transmisibles asociadas, son en gran parte prevenibles, para ello es necesario apoyar a las personas con conocimientos que puedan orientar, de una manera sencilla, elegir opciones saludables de alimentos y actividad física, y en consecuencia prevenir la obesidad.

En el plano individual, las personas pueden:

- Limitar la ingesta energética procedente de la cantidad de grasa total y de azúcares;
- Aumentar el consumo de frutas y verduras, así como de legumbres, cereales integrales y frutos secos;
- Realizar una actividad física periódica (60 minutos diarios para los jóvenes y 150 minutos semanales para los adultos).

La responsabilidad individual solamente puede tener pleno efecto cuando las personas tienen acceso a un modo de vida saludable. Por consiguiente, en el plano social es importante:

- Dar apoyo a las personas en el cumplimiento de las recomendaciones mencionadas más arriba, mediante un compromiso político sostenido y la colaboración de las múltiples partes interesadas públicas y privadas, y
- Lograr que la actividad física periódica y los hábitos alimentarios más saludables sean económicamente asequibles y fácilmente accesibles para todos, en particular para las personas más pobres.

La industria alimentaria puede desempeñar una función importante en la promoción de una alimentación saludable:

- Reduciendo el contenido de grasa, azúcar y sal de los alimentos elaborados;
- Asegurando que todos los consumidores puedan acceder física y económicamente a unos alimentos sanos y nutritivos;

- Poner en práctica una comercialización responsable, y
- Asegurar la disponibilidad de alimentos sanos y apoyar la práctica de una actividad física periódica en el lugar de trabajo.

2.3.7 La respuesta de la OMS

Adoptada por la Asamblea Mundial de la Salud en 2004, la Estrategia mundial de la OMS sobre régimen alimentario, actividad física y salud expone las medidas necesarias para apoyar una alimentación saludable y una actividad física periódica. La estrategia exhorta a todas las partes interesadas a adoptar medidas en los planos mundial, regional y local para mejorar los regímenes de alimentación y actividad física entre la población.

La Declaración Política de la Reunión de Alto Nivel de la Asamblea General de las Naciones Unidas sobre la Prevención y el Control de las Enfermedades No Transmisibles adoptada en septiembre de 2011 reconoce la importancia crucial de reducir el nivel de exposición de las personas y las poblaciones a dietas poco sanas y al sedentarismo.

Esa Declaración manifiesta el compromiso de promover la aplicación de la Estrategia Mundial OMS sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud, incluida, según proceda, la introducción de políticas y medidas orientadas a promover dietas sanas e incrementar la actividad física en toda la población.

Dicho plan de acción trata de partir de la labor del Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco y de la Estrategia Mundial OMS sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud. El plan de acción contribuirá a avanzar en las 9 metas mundiales relacionadas con las enfermedades no transmisibles que deben haberse cumplido en 2025, entre las que cabe mencionar una reducción relativa de un 25% en la mortalidad prematura debida a enfermedades no transmisibles y la contención de los índices mundiales de obesidad en los correspondientes a 2010.

Para informar mejor y preparar una respuesta integral a la obesidad en la niñez en particular, la Directora General de la OMS estableció una comisión de alto nivel para acabar con la obesidad infantil, integrada por 15 eminentes personalidades de diversas procedencias profesionales y geográficas. La Comisión examinará los mandatos y estrategias existentes y los ampliará para corregir sus deficiencias, fomentará la sensibilidad sobre la obesidad infantil y generará una dinámica favorable para la acción.

2.3.8 El sobrepeso y la obesidad en el Ecuador.

En el Ecuador es evidente la emergencia del sobrepeso y la obesidad: el exceso de peso se caracteriza por bajas tasas durante los primeros años de vida, 6,5% en la edad infantil. ECV, (2006). Aumento de la prevalencia a partir de la edad escolar, 14% de sobrepeso-obesidad en escolares ecuatorianos de ocho años de edad que habitan en el área urbana. Uce/Man, (2001).

Incremento sostenido durante la adolescencia, 22% en el nivel nacional. Yépez y col, (2006). Expresión máxima en la edad adulta, con afectación especial en las mujeres, 40,6% de sobrepeso y 14,6% obesidad. Endemian, (2004). En este último grupo, la mitad de las mujeres que se encuentran en condiciones de pobreza sufren de exceso de peso. Finalmente, un estudio reciente no publicado de alcance nacional en el Ecuador en la población de adultos mayores reporta que el 59% tiene exceso de peso. Freire y col. (2010), estos datos se concentran en el cuadro No. 8.

Cuadro No. 8 Prevalencia de sobre peso y obesidad en el Ecuador

PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD EN EL ECUADOR						
Investigador	ECV 1988 1999	ECV 2006	MAN-UCE 2001	MAN-UCE 2006	ENDELMAN 2004	SABE 2009
Grupo investigado	niños y niñas < 5 años	niños y niñas < 5 años	niños y niñas de 8 años de edad área urbana	adolescentes área urbana	mujeres en edad reproductiva con niños o niñas <5años	adultos > a 65 años
Sobrepeso	3.9	6.5	8.7	13.7	40.4	39.5
Obesidad			5.3	7.5	14.6	19.5

Fuente: Coordinación Nacional de Nutrición MSP 2013

Como se puede observar en la información que hace referencia el cuadro 3, en el Ecuador hay una transición con aumento progresivo del mal estado nutricional.

En 1986 la encuesta DANS reveló la existencia de elevadas tasas de desnutrición aguda o emaciación en los menores de 5 años, desnutrición global y desnutrición crónica o retardo en talla. También reveló la existencia de deficiencias específicas de micronutrientes, en particular deficiencia de hierro y zinc. Estos datos han sido parcialmente actualizados en estudios focalizados, sin que hasta la presente se haya realizado otro estudio a escala nacional.

En las últimas décadas, el Ecuador ha entrado en una corriente global de transición epidemiológica y nutricional que se expresa en cambios dramáticos en la composición demográfica del país, los cuales reflejan transformaciones igualmente significativas en la salud de las personas y la vida de las familias, y hacen del Ecuador un país muy diferente al que fue en los años ochenta y del cual se conoce muy poco desde la perspectiva epidemiológica.

Los datos nacionales disponibles a nivel macro no solamente permiten apreciar la evolución de ciertas características sociales, económicas y demográficas, sino también la evolución de las condiciones de salud y de los entornos en los que viven las familias. Un ejemplo importante es el cambio en los patrones alimentarios, en la actividad física, además de las consecuencias (por el surgimiento en forma acelerada) del sobrepeso, y de la obesidad y de las

enfermedades crónicas, como uno de los problemas de salud pública más relevantes en los últimos tiempos. Estos problemas acompañan a aquellos que aún persisten, como la desnutrición en edades tempranas de la vida.

La prevalencia de sobrepeso y obesidad en los adultos ecuatorianos es mayor en localidades urbanas, en comparación con las rurales, pero no por eso menos graves. De acuerdo con esto, 63.6% de los adultos en la Sierra urbana tienen sobrepeso y obesidad, frente a 55.9% de los adultos en la Sierra rural. Para la Costa la diferencia es de 8.4 puntos porcentuales: 66.5% en la Costa urbana vs. 58.1% en la Costa rural. Para la Amazonía urbana, el sobrepeso y la obesidad están presentes en 65.3% de los adultos, frente a 55.1% en la Amazonía rural. (ENSANUT, 2014)

2.3.9 Impacto del sobrepeso y la obesidad en el campo laboral.

Schimier et al. (2006) publicaron una revisión sistemática acerca de la obesidad y los costes laborales; ocho estudios señalaron que los empleados obesos y con sobrepeso tienen mayor número de bajas por enfermedad e incapacidad, y las lesiones en el trabajo eran mayores que las de los empleados con menor IMC.

Diversos estudios han puesto de relieve que la probabilidad de que un trabajador obeso se ausente del trabajo duplica a la de un trabajador en forma. Aunque estudios previos han examinado la relación entre el absentismo y la obesidad, hay una falta de estudios publicados respecto al efecto de la obesidad y las enfermedades relacionadas con el presentismo (o el grado en el cual los trabajadores están en el trabajo pero no funcionan a plena capacidad debido a condiciones médicas o psicológicas).

Según un informe de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) publicado en el 2005, la mala alimentación en el trabajo causa pérdidas de hasta el 20% en la productividad, tanto por la desnutrición que afecta a unos mil millones de personas en los países en desarrollo, como por el exceso que sufren un número similar de personas en las naciones industrializadas. En cualquiera de sus extremos, una mala alimentación hace proclive al trabajador a una mayor

morbimortalidad, incrementa los costes médicos directos e indirectos, el ausentismo y «presentismo» laboral —definido como el grado en el cual los trabajadores están en el trabajo pero no funcionan a plena capacidad debido a condiciones médicas o psicológicas—, una productividad inferior y menores ingresos económicos.

La alimentación en el trabajo ha recibido muy poca atención en cuanto a la repercusión en la salud del trabajador, a pesar de que gran parte de ellos permanecen ocho horas al día y cinco días a la semana en su lugar de trabajo, perdiéndose así una oportunidad inigualable de proporcionar a los empleados lo que puede constituir su única comida saludable del día.

2.3.10 La seguridad industrial y la calidad de vida.

La salud es el elemento esencial para la calidad de vida del individuo, por lo tanto debe ser un objetivo social básico, de la misma manera el mejoramiento colectivo de la salud de una población y en particular la prevención de las enfermedades crónicas degenerativas de la vida adulta, patologías que están relacionadas con los malos hábitos alimentarios, - la nutrición - especialidad de la medicina que actualmente tiene mayor relevancia dado el valor que tiene en relación a la salud de los seres humanos.

Para obtener la producción de bienes o servicios con un determinado nivel de eficiencia y eficacia, las condiciones de los procesos, actividades, tareas, sean estos mecanizados o activados por el ser humano, deben ser aprobados por la normativa legal vigente para evitar que se generen daños a la salud en las personas inmersas en la actividad laboral.

De acuerdo al nuevo paradigma y con un enfoque práctico, la salud es entendida como un estado de bienestar físico, psíquico, social y no solo en ausencia de enfermedad o alguna discapacidad, es por ello que la propia Organización Mundial de la Salud (OMS) en su XXX Asamblea Mundial de 1977 reformuló el ideal de salud al plantear como una meta para el año 2000 que todos

los ciudadanos alcancen un grado de salud que les permita llevar una vida social y económicamente productiva, este último elemento, el productivo, le integra ya de alguna manera al aspecto laboral y como tal nacería la salud laboral que también al ser una actividad dinámica es objeto de evolución conceptual. Existen cambios históricos de los conceptos, ya que en sus inicios se consideraba, y durante mucho tiempo, que el único objetivo de la protección de los trabajadores en caso de accidente o enfermedad originada por el trabajo consistía en reparar el daño causado. Posteriormente se le entiende como sinónimo de prevención de riesgos laborales o salud y seguridad en el trabajo, a todos los aspectos que intervienen en el binomio trabajo–salud, de mutua interdependencia en donde las condiciones del trabajo claramente influyen en la salud del trabajador y, al mismo tiempo, el trabajo se ve afectado también por el nivel de salud del trabajador, y por ello se considera que los sistemas laborales productivos están conformados por dos elementos que se integran e interactúan entre sí, el ser humano y el trabajo.

2.3.11 La capacidad física del trabajo.

El gasto energético de un puesto de trabajo deberá confrontarse contra la capacidad de gasto energético que tiene el trabajador que labora en ese puesto. A esta capacidad de gasto energético se le llama Capacidad física para el trabajo (CFT).

La capacidad física del trabajo es definida como la posibilidad de realizar un trabajo por la acción coordinada e integrada de una variedad de funciones. Vallejo J, (2008).

Estas funciones principalmente son:

- a) Procesos generadores de energía (consumo máximo de oxígeno, capacidad anaeróbica máxima)
- b) Actividad neuromuscular y
- c) Factores psicológicos (Tolerancia subjetiva al ejercicio)

Sin embargo es la determinación del consumo máximo de oxígeno (VO_2 Max.) el indicador más práctico y útil para valorar la capacidad física para el

trabajo. El consumo máximo de oxígeno es la máxima cantidad de oxígeno que un individuo puede tomar de la sangre para llevarlo a los tejidos, generar energía y así poder desempeñar sus actividades. El promedio de VO_2 Max. en el hombre va de los 3 a los 3.5 l./min. También es llamado capacidad aeróbica máxima o simplemente capacidad aeróbica. La capacidad física para el trabajo se mide en kcal/min o en litros de oxígeno por minuto. (cada litro de oxígeno genera 5 cal).

El porcentaje de capacidad física que como máximo puede ser utilizado en un trabajo de 8 horas es de solo un 33% (debido a la acumulación de metabolitos como el ácido láctico). Por lo que la capacidad física área para el trabajo limite es de 5.2 kcal/min en hombres y de 4 kcal/min en mujeres. Este máximo variará dependiendo de la edad y sexo del trabajador y del tiempo real de trabajo.

2.3.12 El consumo máximo de oxígeno.

En el diccionario Merriam – Webster el VO_2 Max. se define como “la cantidad máxima de oxígeno que el cuerpo puede utilizar durante un período especificado de ejercicio intenso por lo general”. Esto depende del peso corporal y la fuerza de los pulmones. VO_2 Max. es un acrónimo de consumo máximo de oxígeno y también se conoce como la capacidad aeróbica, la potencia aeróbica o consumo máximo de oxígeno. En palabras sencillas, es la cantidad de oxígeno consumido cuando un cuerpo está en ejercicio físico máximo en un período de tiempo dado. Es un indicador de la aptitud cardiovascular, y conocer los niveles de VO_2 Max. ayuda a comprender el nivel de resistencia aeróbica de la persona.

La capacidad física del trabajo también es considerada como la intensidad de ejercicio o de trabajo físico a partir del cual comienza a aumentar de una forma progresiva la concentración de lactato en sangre, a la vez que la ventilación se intensifica también de una manera desproporcionada con respecto al oxígeno consumido. Wasserman, (2000).

El punto en el que la concentración de lactato comienza a elevarse por encima de los valores de reposo se ha definido como umbral láctico, y el punto en el que la ventilación se intensifica de forma desproporcionada respecto al O₂ consumido se ha definido como el umbral ventilatorio.

La medición fisiológica del VO₂ Máx., ha sido comúnmente utilizada para monitorear la aptitud física y el nivel de entrenamiento de los deportistas y no deportistas. Monogarov, y col., (2001).

Para el desarrollo de un trabajo mecánico efectuado por el sistema muscular (cardíaco y estriado), del cuerpo humano es fundamental la presencia de la energía necesaria para la contracción de las fibras musculares y todo su sistema micro estructural.

2.3.13 La capacidad física del trabajo en el aparato cardiovascular.

Un índice de masa corporal (IMC) aumentado también ha sido asociado con un descenso en la capacidad del sistema cardiovascular. Los investigadores del "Journal of Sports Science and Medicine" han vinculado un IMC alto con un decremento en varias medidas de funcionamiento cardiovascular que debilitan la resistencia cardio respiratoria. Mientras que estos descensos no imposibilitan la actividad normal, sí reducen el desempeño cuando se trabaja al máximo, y por ende contribuyen a un empeoramiento del VO₂ máximo.

La acumulación de grasa trastorna la ventilación, tanto en adultos como en niños, la retracción torácica de la obesidad, habitualmente moderada, se atribuye a efectos mecánicos de la grasa sobre el diafragma y el tórax. La fuerza de los músculos respiratorios se compromete en la obesidad, debilidad atribuida a una ineficiencia muscular de la pared torácica o a reducidos volúmenes pulmonares. Sin embargo, no está clara la asociación entre la disnea y la obesidad. La obesidad incrementa el trabajo de la respiración por reducciones en la distensión pulmonar y de la fortaleza de los músculos respiratorios, y esto provoca un desbalance entre la demanda de los músculos respiratorios y su capacidad para generar tensión.

Además, la disnea de los pacientes con obesidad pudiera enmascarar otras condiciones, como las enfermedades pulmonares y las cardíacas. Poulain, (2006).

El consumo máximo de oxígeno (VO_2 Máx.), según Basset Y Howley, (2000), es una de las principales variables en el campo de la fisiología del ejercicio y se lo suele usar como indicador cardiovascular del entrenamiento de una persona. Al ejercicio se le considera una actividad en la que se desarrolla un trabajo muscular mediado por reacciones químicas en donde el catalizador principal para dicho trabajo es el oxígeno disponible, este hecho está relacionado directamente con la disponibilidad de la energía química aportada por los nutrientes de los alimentos. El VO_2 máximo es un indicador del estado físico, e incorpora aspectos de la capacidad respiratoria, salud cardio vascular y estado muscular. La habilidad del sistema respiratorio de tomar grandes volúmenes de aire, y la habilidad del corazón y vasos sanguíneos de transportar el oxígeno desde los pulmones a los músculos contribuyen a la medida de VO_2 máximo.

2.3.1.4 La capacidad física del trabajo en el aspecto laboral.

El cuerpo humano es requerido continuamente para realizar un trabajo físico, tanto en el entorno laboral como en el extra laboral. Básicamente, tres son los tipos de demandas que podemos encontrar:

- a) Mover el cuerpo o alguna de sus partes (andar, correr, etc.)
- b) Transportar o mover objetos (acarrearlos, levantarlos, darles la vuelta, alcanzarlos...)
- c) Mantener la postura del cuerpo (tronco hacia delante, tronco girado, brazos elevados...)

Para responder a estas demandas, nuestro cuerpo pone en marcha complejos mecanismos que finalizan en la contracción muscular, la cual permite que realicemos la actividad o ejercicio demandados. Estos mecanismos tienen lugar en diversos órganos: sistema nervioso, pulmones, corazón, vasos sanguíneos y en los músculos.

A la respuesta que se produce en el organismo la denominamos carga física de trabajo y depende de la capacidad física de cada persona, por ello aunque

las demandas sean idénticas la carga física derivada puede ser distinta en cada uno de nosotros.

2.3.1.5 Tipos de contracción muscular y efectos en el organismo.

Determinadas demandas físicas, como andar o correr, obligan a que el músculo se contraiga (acorte) y estire (alargue) rítmicamente. A este tipo de contracción muscular se la denomina isotónica; el trabajo o ejercicio realizado recibe el nombre de dinámico, ejemplos:

- Andar: trabajo dinámico para los músculos de las extremidades inferiores.
- Levantar un peso de una mesa: trabajo dinámico para las extremidades superiores

En otras ocasiones, el músculo debe contraerse y mantener la contracción durante un tiempo variable, es lo que ocurre cuando mantenemos una fuerza (sosteniendo un peso, por ejemplo) o una postura determinada, a este tipo de contracción se la denomina isométrica y al trabajo o ejercicio derivado, estático.

Ejemplos:

Sostener un peso en brazos varios minutos: trabajo estático para estos músculos.

Mantener el tronco en la misma postura varios minutos: trabajo estático del tronco.

En principio, un trabajo dinámico puede ser realizado durante horas, siempre que ejecute a un ritmo adecuado para la persona y el esfuerzo, y éste no sea de excesiva intensidad. Además, la contracción rítmica del músculo favorece el riego sanguíneo a la zona que trabaja, sin embargo, durante el trabajo estático, la contracción prolongada del músculo comprime los vasos sanguíneos provocando un menor aporte de sangre al músculo contraído (y a los huesos y articulaciones de la zona), de modo que llega una menor cantidad de nutrientes y oxígeno, necesarios para el trabajo muscular. Esto origina la aparición de la fatiga muscular, que limita el mantenimiento de la contracción.

A medida que la contracción es más importante, se puede mantener menos tiempo. Por ejemplo, una contracción del 50% de la fuerza máxima de contracción

(FMC) podría ser mantenida en torno a unos 2 minutos, transcurridos los cuales el músculo se fatiga y no puede seguir contraído mucho más tiempo.

La fatiga muscular se manifiesta con signos tales como: sensación de calor en la zona del músculo o músculos, temblores musculares, sensación de hormigueo o incluso dolor muscular, esto es un proceso fisiológico que afecta a los músculos implicados en el esfuerzo, que se recupera con el reposo de los mismos. Si este reposo no se realiza o es insuficiente para la recuperación de la fatiga muscular, pueden llegar a desarrollarse trastornos músculo esqueléticos.

Otro efecto derivado del trabajo estático es el aumento de la frecuencia cardíaca, ya que el corazón debe bombear más deprisa para tratar de enviar más oxígeno y nutrientes al músculo contraído. Por ello, se ha planteado que el trabajo estático podría ser un factor de riesgo de enfermedades del corazón o cardiopatías.

Es muy raro que una actividad laboral sea completamente dinámica o completamente estática; siempre nos encontraremos componentes de ambos tipos de trabajo muscular. Así pues, antes de plantearnos la evaluación de la carga física de una actividad, el primer paso será analizar las exigencias de la tarea para ver cuál de los dos tipos predomina. Cuando la actividad es muy dinámica, los métodos más indicados son los que estiman la energía consumida o demandada durante la actividad a partir de la medición de parámetros fisiológicos como el consumo de oxígeno durante la actividad, o la frecuencia cardíaca. La determinación del consumo de oxígeno es el más exacto de los dos, pero también el más costoso pues requiere tomar muestras del aire espirado, mientras la persona trabaja, y analizar la concentración de oxígeno. Por ello, se suele emplear más la frecuencia cardíaca (FC) para la estimación del coste de la actividad física realizada.

El comportamiento de la FC que tenemos en reposo comienza a aumentar en una actividad plenamente dinámica (andando, subiendo escaleras, etc.), cuando iniciamos el ejercicio o actividad hasta que se estabiliza tras unos cuantos segundos, manteniéndose en ese valor hasta que cesa la actividad. A partir de ese momento comienza a descender hasta que alcanza los valores que teníamos en reposo. Cuanto más intensa sea la actividad, más elevada será la FC durante el

ejercicio y, también, más largo será el período de recuperación (es decir, más tardará en recuperar los valores de reposo). INSHT, (2011)

Para realizar un trabajo mecánico se necesita de la energía, y de acuerdo al principio físico de que la energía no se genera sino que se transforma, por ello debe ser extraída desde los alimentos ingeridos, sean éstos de origen vegetal o animal, esta transformación se realiza en la mitocondria de cada una de las células. Nuestras células obtienen la energía contenida en los enlaces químicos de los macronutrientes (proteínas, lípidos e hidratos de carbono) a través de vías oxidativas, almacenándola en moléculas ricas en energía como la adenosina trifosfato (ATP). La energía es utilizada para realizar trabajo muscular, sintetizar moléculas necesarias para la estructura y función celular, crear gradientes de electrones entre los espacios intra y extracelulares, entre otras funciones. En los procesos de conversión de energía (de los alimentos a energía utilizable y desde ésta a trabajo mecánico), parte de esta energía se libera como calor cuantificadas en kilo calorías. Además, parte de la energía disponible en los alimentos se pierde en los procesos de digestión y absorción. Tomando en cuenta los factores de Adwater, se considera que un gramo de hidratos de carbono y proteína producen cuatro kilo calorías y un gramo de grasa produce nueve kilo calorías.

Una información precisa y veraz puede adquirirse a través de una base de datos suministrada por un equipo instrumentado que realice pruebas objetivas y pertinentes, que será aplicada en aquellas empresas en las cuales su producción dependa de la actividad y fuerza muscular, obteniendo beneficio personal y un óptimo rendimiento laboral.

Una de las razones por las cuales se debe tener control sobre la exigencia del trabajo es porque la mayoría de trabajadores no están “fisiológicamente” entrenados para realizar actividades que demandan cargas altas de trabajo dinámico y estático.

El entrenamiento de la función cardiorrespiratoria y muscular implica llevar las variables fisiológicas como la frecuencia cardíaca, presión arterial,

frecuencia respiratoria, respuesta hormonal, metabólica, a niveles tales que el trabajador solo podría realizar la labor por muy poco tiempo, algunos minutos. El proceso laboral requiere de continuidad y exposición al trabajo físico por varias horas de la jornada de trabajo, por lo tanto no se podría llevar al trabajador a tales niveles de exigencia, bajo estas condiciones de entrenamiento el riesgo de lesión, de fatiga y de desgaste sería muy alto.

Surge entonces la necesidad apremiante de determinar la capacidad de trabajo físico, existiendo para esto diferentes metodologías basadas en protocolos ya establecidos.

El Límite de Gasto Energético (LGE) es un indicador que se comporta como un índice fisiológico, el cual permite determinar en función del tiempo, que proporción de la capacidad física de trabajo máximo (CFT máx.) puede ser comprometida en el trabajo. El límite es menor mientras mayor sea el tiempo que dura el trabajo o la actividad laboral. Este es calculado en base a la capacidad de trabajo físico máxima, el tiempo y el ambiente real del trabajo. El Límite de Gasto Energético Acumulado (LGEa) es el “techo umbral” del gasto energético del trabajador, durante un período determinado, el cual no debe superar o traspasar. Velásquez, (2013).

El LGEa en comparación con el Gasto Energético Total del trabajo permite ver el comportamiento de la exigencia de la carga física de trabajo en relación con las posibilidades del trabajador, es el límite en el cual el trabajador puede realizar la actividad laboral sin ningún riesgo, si llega al límite o lo supera, dicho trabajador estaría en riesgo fisiológico, por lo cual el régimen del trabajo, la organización del mismo y/o la condición física del trabajador deben modificarse. Velásquez, (2013).

2.3.1.6 La Prueba de Rogelio Manero.

El Instituto Nacional de Salud de los trabajadores de Cuba, diseñó el Test de Esfuerzo, la base de este test es generar una determinada actividad muscular, ello puede conseguirse de formas muy diversas. La utilizada por el fisiólogo cubano Rogelio Manero, aunque se trata de un test muy sencillo proporciona

información fisiopatológica correcta.

El tipo de protocolo a emplear determina la tolerancia al esfuerzo del sujeto, o lo que es lo mismo, determinar su VO_2 Máx., es evidente que debe plantearse un esfuerzo máximo, para alcanzar dicho esfuerzo la carga que debe vencer el individuo se incrementa de forma progresiva.

Se consideró aplicar este método por las siguientes razones:

- La factibilidad del test, desde el punto de vista de la asequibilidad de las cargas aplicadas es el mismo para la población adulta no deportista.
- Facilidad de aplicación por parte de los profesionales de cultura física en unión de los médicos de empresa.
- Lo sencillo, seguro y económico de su aplicación en un estudio epidemiológico de campo.

El test de Manero, determina el consumo máximo de oxígeno. Consiste en subir y bajar un escalón de 25 cm. de altura con diferentes cargas, previo a la aplicación de las cargas se procede a la toma de la frecuencia cardíaca en reposo y el peso.

Se considera un paso, un ciclo de cuatro tiempos, que comprende subir el pie derecho, el izquierdo, bajar el derecho y finalmente bajar el izquierdo, se toma el pulso, y se determina el 65% de la frecuencia cardíaca máxima (FCM) del evaluado mediante la fórmula:

$$FCM = (220 - edad) \times 65\%$$

$$FCM = (FCM \times 0,65) \text{ lat/min}$$

Esa cifra se convierte en el límite de asimilación de las tres cargas físicas posibles a aplicar (17, 26, 34 pasos por minuto).

Primera Carga: 17 pasos por minuto durante 3 minutos. Finalizado los 3 minutos de carga y un minuto de recuperación (Ver Tabla No.1.), mientras está de pie el evaluado se le toma el pulso, en los primeros 15 segundos

del primer minuto de recuperación. Si la cifra de la frecuencia cardíaca permanece por debajo del 65% de la frecuencia cardíaca máxima obtenida, entonces continúa la prueba, después que complete el minuto de recuperación pasa a la segunda carga. Si la cifra es superior entonces termina su prueba y por fórmulas de regresión establecidas en un norma grama que considera el peso y la edad, se determina el máximo consumo de oxígeno en litros/min. que dividido entre el peso corporal proporciona indicadores en ml. por Kg. de peso

TABLA No.1.																
Prueba escalonada para estimar capacidad física																
PRIMERA CARGA (17 VECES/MINUTO)																
Frecuencia cardíaca sub máxima (Lat./min)																
Hombre	92	96	100	104	108	112	116	120	124	128	132	136	140	144	148	
Mujer	100	104	108	112	116	120	124	128	132	136	140	144	148	152	156	
Peso (kg)	CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO (VO ₂ MAX.) Litros/min															VO ₂
																Sub Max
40-44	370	310	270	240	210	195	180	185	156	140	132	125	118	112	108	0.68
45-49	400	340	290	260	230	215	198	180	168	157	146	138	132	125	118	0.72
50-54	419	360	310	285	250	230	210	195	180	169	157	149	141	134	128	0.77
55-59	446	390	330	301	268	245	225	209	193	180	168	158	152	144	136	0.82
60-64	473	397	349	320	286	260	240	220	205	190	178	169	160	153	145	0.87
65-69	500	419	370	335	300	278	253	233	217	203	189	178	170	161	154	0.92
70-74	522	438	390	350	316	290	270	248	228	214	199	188	179	171	162	0.96
75-79	548	460	401	369	330	305	282	260	240	226	210	199	189	180	172	101
80-84	577	483	421	385	341	320	296	275	252	235	219	208	198	188	178	108
85-89	600	506	441	392	360	332	310	288	267	249	232	219	209	198	188	111
90-94		529	460	409	375	343	323	300	279	259	241	228	218	207	197	116
95-99		547	476	423	390	359	333	311	289	270	251	238	227	216	205	120
100-104		570	496	441	386	370	342	322	300	280	260	248	235	223	213	125
105-109		593	517	459	401	389	359	333	312	292	275	259	247	234	222	130
110-114			536	476	417	400	369	341	321	301	281	268	253	241	228	135

NOTA: Los valores de consumo máximo y sub máximo de oxígeno deben dividirse entre 100 para expresarlos en litros por minuto
Manero R. y col. 1991

Segunda Carga: 26 pasos por minuto aplicando 3 minutos de carga y un minuto de recuperación (Ver Tabla No. 2.), mientras está de pie el evaluado se le toma el pulso y la Saturación Oximétrica de pulso en los primeros 15 segundos del primer minuto de recuperación. Si la cifra de la frecuencia cardíaca permanece

por debajo del 65% de la frecuencia cardíaca máxima obtenida, entonces continúa la prueba, después que complete el minuto de recuperación pasa a la tercera carga. Si la cifra es superior entonces termina su prueba y por fórmulas de regresión establecidas en un normo grama que considera el peso y la edad, se determina el máximo consumo de oxígeno en litros/min., que dividido entre el peso corporal proporciona indicadores en ml. por Kg. de peso.

TABLA No. 2.																
Prueba escalonada para estimar capacidad física																
SEGUNDA CARGA (26 VECES/MINUTO)																
Frecuencia cardíaca sub máxima (Lat./min)																
Hombre	112	116	120	124	128	132	136	140	144	148	152	156	160	164	168	
Mujer	120	124	128	132	136	140	144	148	152	156	160	164	168	172	176	
Peso (kg)	CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO (VO ₂ MAX.) Litros/min															VO ₂ Submáx (L/min)
40-44	326	303	280	259	240	225	213	203	193	184	165	167	160	154	148	108
45-49	341	321	299	277	258	240	227	217	207	195	186	178	172	164	158	115
50-54	361	337	316	293	274	255	240	229	218	208	198	189	182	175	168	122
55-59	389	359	335	313	294	275	258	247	233	222	212	203	196	188	180	130
60-64	416	375	348	328	308	288	270	258	245	233	221	213	205	197	188	137
65-69	347	398	366	339	322	302	286	272	258	246	233	223	213	208	199	144
70-74	458	424	380	354	333	315	298	285	270	257	244	233	225	213	208	151
75-79	483	446	415	370	348	328	311	299	284	270	257	246	237	227	218	159
80-84	504	466	433	389	361	339	324	310	297	281	268	256	247	237	227	166
85-89	525	485	452	416	376	351	334	322	308	292	279	267	257	247	237	173
90-94	547	505	470	433	403	377	358	342	325	307	297	280	270	257	247	180
95-99	571	527	491	452	421	393	374	357	339	320	310	292	282	268	258	188
100-104	592	547	509	469	437	408	388	370	252	332	321	303	292	278	267	195
105-109		558	520	479	446	416	396	378	359	339	328	309	298	284	273	199
110-114		586	546	503	468	437	416	397	377	356	344	325	313	298	286	209

NOTA: Los valores de consumo máximo y sub máximo de oxígeno deben dividirse entre 100 para expresarlos en litros por minuto

Manero R. y col. 1991

Tercera Carga: 34 pasos por minuto aplicando 3 minutos de carga y un minuto de recuperación (Ver tabla No.3.), se toma el pulso y la Saturación Oximétrica en los primeros 15 segundos del primer minuto de recuperación. Si la cifra de la frecuencia cardíaca permanece por debajo del 65% de la frecuencia cardíaca máxima obtenida, este hecho es extra ordinario encontrado solamente en

deportistas de alto rendimiento que no es el caso de la población en estudio, y por razones de practicidad para el trabajo de investigación que se desarrollará, la prueba se termina con la tercera carga. Si la cifra es superior entonces termina su prueba y por fórmulas de regresión establecidas en un norma grama que considera el peso y la edad, se determina el máximo consumo de oxígeno en litros/min. que dividido entre el peso corporal proporciona indicadores en ml. por Kg. de peso.

TABLA No.3. Prueba escalonada para estimar capacidad física TERCERA CARGA (34 VECES/MINUTO) Frecuencia cardíaca sub máxima (Lat./min)																
Hombre	120	124	128	132	136	140	144	148	152	156	160	164	168	172	176	
Mujer	128	132	136	140	144	148	152	156	160	164	168	172	176	180	184	
Peso (kg)	CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO (VO ₂ MAX.) Litros/min															VO ₂ Sub máx (L/min)
45-49	388	359	337	319	301	289	274	260	248	237	228	219	210	202	197	153
50-54	411	378	351	333	318	303	289	275	261	250	240	230	222	210	203	162
55-59	436	400	370	350	331	320	306	290	277	265	254	243	234	225	218	172
60-64	459	417	405	378	358	342	324	305	293	281	271	261	250	240	231	181
65-69	482	448	425	397	376	359	340	324	307	295	285	274	262	252	243	109
70-74	504	470	445	416	394	376	356	340	322	305	298	287	275	264	254	199
75-79	530	493	464	437	414	395	374	357	338	325	313	302	289	277	267	209
80-84	552	515	487	456	431	412	390	372	353	339	327	315	301	289	278	218
85-89	575	536	507	474	449	429	407	388	367	353	340	328	314	301	290	227
90-94	598	557	528	493	467	446	423	403	382	367	354	341	326	313	301	236
95-99		581	550	514	487	465	441	420	398	383	369	355	340	326	314	246
100-104		600	570	533	505	482	457	436	413	396	382	368	352	338	326	255
105-109			590	552	522	499	473	451	427	411	396	381	365	350	337	264
110-114				571	540	516	489	466	442	425	410	394	377	362	349	273

NOTA: Los valores de consumo máximo y sub máximo de oxígeno deben dividirse entre 100 para expresarlos en litros por minuto Manero R. y col. 1991

Luego de terminar la prueba física y teniendo su resultado se procede a clasificar el grado de actividad física, observando para ello la escala de sedentarismo de Pérez- Rojas-García, (1996). cuadro No. 9

Cuadro No. 9 Clasificación del sedentarismo

Sedentario severo	No vence la 1ra. Carga	17 pasos / min.
Sedentario moderado	No vence la 2da. Carga	26 pasos / min.
Activo	No vence la 3ra. Carga	34 pasos / min.
Muy activo	Vence la 3ra. Carga	34 pasos / min.

Fuente: Pérez- Rojas-García (1996)

2.4 Fundamentación legal

En la **Constitución Política de la República del Ecuador, Registro Oficial 449, del 20 de octubre del 2008**. En el Título II Derechos, Capítulo Segundo Derechos del Buen Vivir

Art. 33.- El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado.

Constitución del Ecuador 2008, Capítulo segundo Derechos del buen vivir sección primera agua y alimentación.

Art. 13.- Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales. El Estado ecuatoriano promoverá la soberanía alimentaria.

El Título VII que menciona al Régimen del Buen Vivir, en la Sección segunda, sobre salud, puntualiza:

Art. 363.- El Estado será responsable de:

1. Formular políticas públicas que garanticen la promoción, prevención, curación, rehabilitación y atención integral en salud y fomentar prácticas saludables en los ámbitos familiar, laboral y comunitario (...).

Sección séptima Salud Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

Leyes especiales La Ley Orgánica de Salud (2006) señala a la salud como un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y el resultado de un proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables. Para el efecto, indica que en el:

Capítulo II

De la alimentación y nutrición

Art. 16.- El Estado establecerá una política intersectorial de seguridad alimentaria y nutricional, que propenda a eliminar los malos hábitos alimenticios, respete y fomente los conocimientos y practicas alimentarias tradicionales, así como el uso y consumo de productos y alimentos propios de cada región, y garantizará a las personas, el acceso permanente a alimentos sanos, variados, nutritivos, inocuos y suficientes.

COORDINACIÓN NACIONAL DE NUTRICIÓN MSP CAPÍTULO III

De las enfermedades no transmisibles

Art. 69.- La atención integral y el control de enfermedades no transmisibles, crónico degenerativas, (...) comprenderá la investigación de sus causas, magnitud e impacto sobre la salud, vigilancia epidemiológica, promoción de hábitos y estilos de vida saludable, prevención, recuperación, rehabilitación, reinserción social de las personas afectadas y cuidados paliativos.

La Ley Orgánica del Régimen de Soberanía Alimentaria del Ecuador (2009) cumple con su obligación y objetivo estratégico de garantizar a las personas, comunidades y pueblos la autosuficiencia de alimentos sanos, nutritivos

y culturalmente apropiados de forma permanente y estipula para el efecto lo siguiente:

Art. 28.- Calidad nutricional

Se prohíbe la comercialización de productos con bajo valor nutricional en los establecimientos educativos, así como la distribución y uso de estos en programas de alimentación dirigidos a grupos de atención prioritaria. El Estado incorporará en los programas de estudios de educación básica contenidos relacionados con la calidad nutricional, para fomentar el consumo equilibrado de alimentos sanos y nutritivos (...). Las leyes que regulan el régimen de salud, la educación, la defensa del consumidor y el sistema de la calidad establecerán los mecanismos necesarios para promover, determinar y certificar la calidad y el contenido nutricional de los alimentos, así como la promoción de alimentos de baja calidad a través de los medios de comunicación.

Tratados y convenciones internacionales

El Ecuador ha suscrito varias convenciones, acuerdos y tratados internacionales, que lo comprometen a garantizar el derecho de las personas a un acceso seguro y permanente a alimentos sanos y nutritivos, así como a promover el deporte, la actividad física y la recreación, como actividades beneficiosas para la salud. Entre estos:

Estrategia regional y plan de acción con enfoque integrado para la prevención y el control de las enfermedades crónicas (2006).

Estrategia mundial sobre la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles (2007).

Agenda de Salud para las Américas 2008-2017, de la Organización Panamericana de la Salud (2008).

La Declaración de Río de Janeiro «Las Américas Libres de Grasas Trans» (2008).

Acuerdo de Quito para la reducción de ácidos grasos saturados, trans y promoción de grasas insaturadas de configuración Cis (2008).

Plan de acción global de ECNT (2008).

Recomendaciones sobre la comercialización de alimentos y bebidas no alcohólicas dirigidas a niños y niñas (2008).

Definición de expresiones y/o términos básicos

Capacidad máxima de consumo de oxígeno (VO₂ Max.).- En el diccionario Merriam – Webster el V O₂ m a x . se define como “la cantidad máxima de oxígeno que el cuerpo puede utilizar durante un período especificado de ejercicio intenso por lo general.

Composición corporal.- La composición corporal es el método de fraccionamiento del peso o masa corporal en compartimentos (masa esquelética, masa muscular, masa grasa, etc.) y la relación entre sus componentes y la actividad física, aplicable tanto a deportistas de élite como a la población sedentaria. Valtueña, Arija y Salas-Salvadó, (1996).

Factor de necrosis tumoral.- El factor de necrosis tumoral (TNF, abreviatura del inglés tumor necrosis factor) es una proteína del grupo de las citocinas liberadas por las células del sistema inmunitario que interviene en la inflamación y la destrucción articular secundarias a la artritis reumatoide, así como en otras patologías.

Índice de masa corporal.- (IMC) es una medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo ideada por el estadístico belga L. A. J. Quetelet, por lo que también se conoce como índice de Quetelet. IMC (índice de masa corporal). Wikipedia enciclopedia libre.

Interleucina-6 (IL-6).- es una glicoproteína segregada por los macrófagos, células T, células endoteliales y fibroblastos. Localizado en el cromosoma 7, su liberación está inducida por la IL-1.

La frecuencia cardíaca máxima (FC. Max.).- Es un límite teórico que corresponde al máximo de pulsaciones que se alcanza en una prueba de esfuerzo sin comprometer la salud. Wikipedia enciclopedia libre.

Obesidad.- es la enfermedad crónica de origen multifactorial prevenible que se caracteriza por acumulación excesiva de grasa o hipertrofia general del tejido adiposo en el cuerpo. Wikipedia enciclopedia libre

Plicometría.- La plicometría se utiliza para medir el porcentaje de grasa corporal, dicho método consiste en determinar el pliegue cutáneo mediante un calibrado llamado “plicómetro”, el cual nos ayuda a determinar el porcentaje de grasa en cada pliegue.

Síndrome Metabólico.- Se denomina síndrome metabólico (también conocido como síndrome X, síndrome pluri metabólico, síndrome de insulino resistencia, síndrome de Reaven o CHAOS en Australia) a la conjunción de varias enfermedades o factores de riesgo en un mismo individuo que aumentan su probabilidad de padecer una enfermedad cardiovascular o diabetes mellitus. Wikipedia enciclopedia libre.

Sobrepeso.- es la condición de poseer más grasa corporal de la que se considera saludable en relación con la estatura. Wikipedia enciclopedia libre

Interrogantes de la investigación

¿Es el sobrepeso y obesidad el que influye en la disminución de la capacidad física del trabajo en el personal de la empresa florícola Las Marías Flormare Cía. Ltda. en el año 2014?.

¿La medición de la capacidad física del trabajo en el personal con sobrepeso y obesidad identificaría el consumo máximo de oxígeno?

¿Se debería diseñar un esquema nutricional equilibrado entre el aporte calórico y la demanda energética del trabajador de acuerdo a la actividad laboral y al género para optimizar su rendimiento?

¿Se debería determinar la cantidad de calorías que demandan los trabajadores para lograr un equilibrio entre el gasto y la necesidad energética?

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Modalidad de la investigación

Para el diseño metodológico de la presente investigación, se consideraron los criterios expresados por Hernández Sampieri y otros autores, sobre la investigación y su utilidad, bajo las siguientes consideraciones:

“La investigación es muy útil para distintos fines: crear nuevos sistemas y productos; resolver problemas económicos y sociales; ubicar mercados, diseñar soluciones y hasta evaluar si hemos hecho algo correctamente o no. Incluso, para abrir un pequeño negocio familiar es conveniente usarla” Hernández Sampieri y otros, (2010)

La presente investigación se caracteriza por la aplicación del modelo mixto, para lo cual se recurrió a la investigación bibliográfica, cuyo estudio respaldó el marco teórico del proyecto, el trabajo de campo proporcionó los datos cuantitativos necesarios en el presente estudio. La meta de la investigación mixta no es remplazar a la investigación cuantitativa ni a la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales.

Se ha seleccionado este tipo de investigación porque combina el estudio de tendencias del enfoque cuantitativo, con la profundidad de los enfoques cualitativos, que permiten interpretar los fenómenos, y al respecto la siguiente cita ilustra de mejor manera la selección referida.

“Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección, análisis de datos cuantitativos y cualitativos así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio” Hernández Sampieri y Mendoza, (2008)

3.2 Métodos a Aplicar

Por las características de la presente investigación se recurrió a la aplicación de varios métodos entre ellos:

3.2.1 Exploratorio

Hernández Sampieri, (2014), señala que la investigación exploratoria se expresa en que, **“Su objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que aún no ha sido abordado”**. Dado el objetivo de la presente investigación, se considera entre los más apropiados.

3.2.2 Deductivo.

Carvajal, (2013), considera que el método deductivo va del latín “deductio”, conducir. Ya Aristóteles la consideraba como movimiento del conocimiento que va de lo general a lo particular.

El método deductivo es aquél que parte de los datos generales aceptados como valederos, para deducir por medio del razonamiento lógico, varias suposiciones, es decir; parte de verdades previamente establecidas como principios generales, para luego aplicarlo a casos individuales y comprobar así su validez.

La aplicación del método deductivo en el análisis de resultados investigativos servirá para comprobar los resultados de investigación con la aplicación de los principios generales establecidos en los preceptos determinados por la OMS, en sus guías de nutrición, salud y teorías sobre el fenómeno estudiado.

3.2.3 Inductivo.

La palabra inductivo viene del verbo inducir, y este del latín *inducere*, que es un antónimo de deducir o concluir. La inducción va de lo particular a lo general. Empleamos el método inductivo cuando, de la observación de los hechos particulares obtenemos proposiciones generales, o sea, es aquel que establece un principio general una vez realizado el estudio y análisis de hechos y fenómenos en particular. La inducción es un proceso mental que consiste en inferir de algunos casos particulares observados la ley general que los rige y que vale para todos los de la misma especie. García, (2008).

En la presente investigación la inducción es necesaria porque va a permitir la indagación del sobrepeso relacionándole con la capacidad física del personal de la empresa motivo de la investigación para analizar su fenomenología y establecer conclusiones generales sobre el estado de salud integral, respaldados por leyes, reglamentos y literatura científica.

3.2.4 Analítico.

El método analítico ayudará a revisar los elementos que intervienen en las variables de una manera detenida para obtener juicios de valor que respalden las conclusiones a las que lleve la investigación, para reforzar el concepto. (RUIZ, 2006). Sobre el método en mención refiere:

“El Método analítico es aquel método de investigación que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. El análisis es la observación y examen de un hecho en particular. Es necesario conocer la naturaleza del fenómeno y objeto que se estudia para comprender su esencia. Este método nos permite conocer más del objeto de estudio, con lo cual se puede: explicar, hacer analogías, comprender mejor su comportamiento y establecer nuevas teorías”.

3.3 Unidad de estudio

3.3.1 Población y Muestra

"Una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones" Hernández Sampieri, (2010). Es la totalidad del fenómeno a estudiar, donde las entidades de la población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación.

3.3.2 Población.

La población de trabajadores de la empresa florícola Las Marías Flormare Cía. Ltda., motivo de ésta investigación está conformada por ciento cuarenta y tres personas, es una población finita y que se encuentran divididos en personal administrativo y personal operativo, descrita en el cuadro No.10.

Población Total
Cuadro N° 10. Personal empresa Florícola Las Marías Flormare

N°	POBLACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	Personal Administrativo	11	7,69 %
2	Personal Operativo	132	92,31 %
	TOTAL	143	100,00 %

Fuente: Talento Humano Florícola Las Marías Flormare (2014)

3.3.2 Muestra.

"La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que se le llama población", Sampieri, (2001).

Si bien la población total de los trabajadores de la empresa florícola Las Marías Flormare Cía. Ltda., es de ciento cuarenta y tres personas, pero para efectos de la investigación interesa analizar a aquellas personas que presentan sobrepeso y obesidad, razón por la que se toma como muestra a este grupo de trabajadores que se encuentran en esta condición de exceso de peso dado el propósito de la investigación.

Por lo expuesto la muestra es de tipo probabilístico por ser escogida directamente. El tipo de muestreo es regulado ya que forman parte de la muestra

los elementos de la población en los cuales se hace presente el problema de investigación que se encuentra representado en las variables que se investigaron, es decir el sobrepeso, la obesidad y la relación que existe como consecuencia en la capacidad física en el trabajo. Cuadro No. 11

Cuadro N° 11 Personal con sobrepeso y obesidad

N	MUESTRA SELECCIONADA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	Personal Administrativo	6	9,24 %
2	Personal Operativo	55	90,76 %
	TOTAL	61	100,00 %

Fuente: Florícola Las Marías Flormare (2014)

3.4 Operacionalización de variables, dimensiones e indicadores

3.4.1 Variable independiente sobrepeso y obesidad

Cuadro N° 12 Operacionalización de la variable Independiente. Sobrepeso y Obesidad

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	ÍTEMS
<p>Sobrepeso y obesidad Se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud</p>	<p>Sobrepeso. Cuando el Índice de masa corporal se encuentra entre 25– 29,99</p> <p>Obesidad. Cuando el Índice de masa corporal se encuentra es ≥ 30</p> <p>La composición corporal y la densidad corporal</p>	<p>Índice de masa corporal (IMC).</p> <p>Porcentaje de masa grasa</p>	<p>IMC.= peso en k. ÷ talla² en m.</p> <p>Ecuación de Siri Medición de cuatro pliegues: Bicipital, Tricipital, Sub escapular y Supra iliaco Expresión matemática de la ecuación de Siri. $\% MG = [(4,95/D) - 4,50] \times 100$</p> <p>Expresión matemática de la ecuación de Durnin y Womersley: $D = C - M * \log_{10}[\sum (pb + pt + pse + psi)]$</p>	<p>Índice de masa corporal valores: Normal: 18-24.9 Sobrepeso: 25-29.9 Obesidad: ≥ 30</p> <p>Masa Grasa Hombres: Sobrepeso: 10-20% Obeso: Sobre el 20% Mujeres: Sobrepeso: 25-30% Obeso: Sobre el 30%</p>

Fuente: Florícola Las Marías Flormare (2014)

3.4.2 Variable dependiente capacidad física del trabajo

Cuadro No.13 Operacionalización de la variable dependiente. Capacidad física del trabajo

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	ÍTEMS
Capacidad física del trabajo es definida como la posibilidad de realizar un trabajo por la acción coordinada e integrada de una variedad de funciones.	Evaluación del sistema cardio pulmonar. Capacidad anaeróbica máxima	Frecuencia cardíaca límite Consumo máximo de oxígeno (VO ₂ Max	Para obtener la frecuencia cardíaca máxima se aplica esta ecuación $200 - edad * 0.65$ Se obtiene el VO ₂ Max., a través de la prueba de R. Manero	Frecuencia cardíaca permanece por debajo del 65% de la frecuencia cardíaca máxima obtenida El valor de VO ₂ Max. es de 3 a 3.5 l./min.

Fuente: Florícola Las Marías Flormare (2014)

3.5 Técnicas e instrumentos

3.5.1 Instrumentos de recolección de datos

La fase más importante de cualquier proceso de investigación es la determinación de las técnicas para la recolección de datos y la elaboración de diferentes instrumentos con los cuales se obtendrán los datos que permitan comprobar o rechazar las hipótesis formuladas en el proyecto de investigación. Es decir que ha llegado el momento de confrontar la teoría contenida en el marco teórico con la realidad del problema que nos ocupa.

En toda investigación aplicamos un instrumento para medir las variables contenidas en las hipótesis o preguntas directrices que guían la investigación, o simplemente para medir las variables que intervienen en el problema de

investigación planteado. Esta medición logra resultados positivos, cuando los instrumentos de recolección de datos representan a las variables.

“Un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente. En términos cuantitativos: captura verdaderamente la “realidad” que deseo capturar”. Hernández S. R., (1997)

Los instrumentos a utilizarse estarán apoyados por los datos que se registrarán en la Historia Clínica Laboral de cada uno de los trabajadores en estudio:

- Índice de masa corporal (IMC).
- La composición corporal determinada por el método de la plicometría.
- Medición de la capacidad física del trabajo desarrollada a través del consumo máximo de oxígeno (VO_2 Máx.) utilizando la prueba del banco de Rogelio Manero (1991).
- La necesidad nutricional de los trabajadores respecto de la cantidad total de calorías, el valor calórico de la dieta utilizada por el trabajador.

El índice de masa corporal (IMC) es una medida de asociación entre la masa y la talla de un individuo ideada por el estadístico belga Adolphe Quetelet, por lo que también se le conoce como el índice de Quetelet, de acuerdo a los valores obtenidos se determina en bajo peso, normal, sobrepeso y obesidad. (Ver cuadro No. 11).

Fórmula para cálculo del Índice de masa corporal.

$$IMC = \frac{\text{Peso en kg}}{(\text{talla en m})^2}$$

Cuadro No. 14 Valores del IMC.

Estado	IMC
Bajo peso	$\leq 17,99$
Normal	18 – 24,99

Sobrepeso	25 – 29.99
Obesidad	≥ 30

Fuente: OMS. 2010

Cuadro No.15 Hoja de recolección y registro del IMC.

Nº	Apellidos Nombres	M	F	Edad	Área	Peso/K.	Talla/M	IMC.

Fuente: Florícola Las Marías Flormare (2014)

La plicometría se utiliza para medir el porcentaje de grasa corporal. Dicho método consiste en determinar el pliegue cutáneo mediante un calibrador llamado “plicómetro”, el cual nos ayuda a determinar el porcentaje de grasa en cada pliegue. Los tipos de pliegues que existen son:

- Tricipital (parte posterior del brazo)
- Subescapular (parte superior de la espalda)
- Bicipital (parte anterior del brazo)
- Supra iliaco (a unos centímetros de la cadera)

Las mediciones se hacen en estos 4 pliegues y al final, se suman para obtener el porcentaje de grasa corporal.

Durnin y Womersley (1974), midieron pliegues de grasa subcutánea en los sitios anatómicos denominados tricicipital, bicipital, subescapular y supra iliaco, tomando como referencia la densidad corporal, medida por pesaje bajo el agua, formularon ecuaciones para el cálculo de la densidad corporal, a partir de la suma de esos cuatro pliegues. (Ver cuadro No. 12.).

La ecuación para el cálculo del porcentaje de grasa corporal (% GC) se seleccionó la de Siri, que es una de la que cuenta con mayor aceptación.

Porcentaje de masa grasa calculado con la ecuación de Siri.

$$\%MG = \left[\frac{4,95}{D} - 4,50 \right] \times 100$$

Donde:

% MG = Porcentaje de masa grasa

D = Densidad corporal

La densidad corporal (D) se obtuvo mediante la ecuación propuesta por Durnin y Womersley:

$$D = C - M \times \log_{10}(\sum(pb + pt + pse + psi))$$

Dónde:

Pb = pliegue bíceps

Pt = pliegue tríceps

Pse = pliegue sub escapular

Psi = pliegue supra iliaco

Cuadro N°16 Hoja de recolección y registro de la composición corporal

P. Tricipital	P. Bicipital	P. Subescapular	P. Supra iliaco	Suma cuatro pliegues	Log	Densidad (ver formula)	% Masa Grasa	Kg Masa Grasa	Kg Masa Libre de grasa

Fuente: Florícola Las Marías Flormare, trabajo de campo (2014)

Cuadro No. 17 Cálculo del Metabolismo Basal Harris Bénédic

Hombres	$MB = 66.4730 + (13.7516 \times P) + (5.0033 \times A) - (6.7550 \times E)$
Mujeres	$MB = 655.0955 + (9.5634 \times P) + (1.8496 \times A) - (4.6756 \times E)$

Fuente: Enciclopedia Wikipedia (2014)

Donde:

MB: Metabolismo basal

P: Peso en kg

A: Estatura (altura) en cm

E: Edad en años

Cuadro No. 18 Cálculo del requerimiento calórico diario Harris Bénédic

Género	Actividad ligera	Actividad moderada	Actividad intensa
Hombres	MB x 1.60	MB x 1.78	MB x 2.10
Mujeres	MB x 1.50	MB x 1.64	MB x 1.90

Fuente: Enciclopedia Wikipedia (2014)

Cuadro No. 19 Tabla de registro de Valor Calórico Total (VCT)

N°	Peso en K.	Talla en M.	Edad	M. Basal	P. Ideal	VCT/Kcal	Área
1							

Fuente: Florícola Las Marías Flormare, trabajo de campo (2014)

Cuadro No. 20 Hoja de registro de sobrepeso y obesidad

N°	Edad	Género		Peso En K.	Talla En M.	IMC.	% de Grasa	Sobrepeso	Obesidad	Área De Trabajo
		M	F							
1										
2										

Fuente: Florícola Las Marías Flormare, trabajo de campo (2014)

Cuadro No. 21 Hoja de registro de datos para prueba de capacidad física del trabajo

GENERO	EDAD	PESO	FC R	FCL	CARGA 1	CARGA 2	CARGA 3	Vo2 Max.
MASCULINO								
FEMENINO								

Fuente: Florícola Las Marías Flormare, trabajo de campo (2014)

Procedimiento para el desarrollo de la prueba de consumo máximo de oxígeno:

1. Se realiza la socialización del proyecto de investigación al personal que participó, solicitando el consentimiento para el mismo. Anexo 10.
2. Se instruye previamente al paciente sobre la forma adecuada de realizar la prueba, el cual podía abandonar ante cualquier signo de agotamiento o dolor precordial o general. Anexo 6.
3. Para la realización del ejercicio se utilizó un banco de metal de 25 cm de altura. Anexo 4.
4. La secuencia de subida y bajada será cumpliendo un ciclo de cuatro tiempos, que comprende subir el pie derecho, el izquierdo, bajar el derecho y finalmente bajar el izquierdo, a este ciclo de cuatro tiempos se le considera un paso. Anexo 6.
5. Se pesó y se midió al paciente descalzo y en ropa interior en una báscula con tallímetro marca Seca. Modelo 713 (medida máxima 130 kg y mínima 2 kg, previa calibración. Anexo 3.
6. Se hizo la medición de los cuatro pliegues cutáneos (bicipital, tricípital, sub escapular y supra ilíaco). Anexo 7.
7. Se eligieron a los trabajadores que se encuentren en la condición de sobre

peso u obesidad.

8. Los trabajadores que realizaron la prueba de la capacidad física del trabajo clínicamente se encontraron en condiciones estables.
9. Se hizo la toma de la frecuencia cardíaca en reposo (F.C.) con estetoscopio marca Littman. Anexos 4 y 8
10. Se tomó la F.C., y se define el 65% de la Frecuencia Cardíaca Máxima (FCM) de la persona evaluada en un minuto mediante la fórmula:

$$FCM = (220 - edad) \times 65\%$$

$$FCM = (FC \times 0,65)lat/min$$

11. Las cargas se asignan con independencia de edad y de sexo. La primera carga consiste en subir y bajar el primer peldaño 17 pasos en un minuto, la segunda 26 y la tercera 34 con una duración de 3 minutos cada una y un minuto de receso entre ellas. Para asegurar el cumplimiento de los ciclos por minuto correspondiente a cada carga, se establece un ritmo de pasos a través de sonidos que reproduce el sonómetro y sirven de guía al paciente garantizando que cada carga de trabajo fuese realizada a una velocidad adecuada. (Cuadro No. 22.)

Cuadro No. 22 Tabla de aplicación de cargas

CARGA	PASOS/MIN.	METRONOMO PASOS/MIN	TIEMPO
I	17	68	3
REPOSO	--	--	1
II	26	104	3
REPOSO	--	--	1
FIII	34	136	3

Fuente: Rivera M. 2009

12. Al concluir cada carga se toma la frecuencia cardíaca en los primeros 15 segundos después de suspendido el ejercicio. El paso de una carga a otra se decide dependiendo de la respuesta cardiovascular o la sintomatología del paciente y con reposo de un minuto.
13. La frecuencia cardíaca sub máxima obtenida en cada paciente, sirve para buscar en la tabla de la carga correspondiente. (Tablas No. 4, 5 y 6).

14. El consumo máximo de oxígeno, cuyo valor en ml. se encuentra listado según frecuencia sub máxima, sexo y peso. Luego se multiplica por un factor de corrección por edad a partir de los 30 años. (Tabla No. 7.)

TABLA No. 4.																
Prueba escalonada para estimar capacidad física																
PRIMERA CARGA (17 VECES/MINUTO)																
Frecuencia cardíaca sub máxima (Lat./min)																
Hombre	92	96	100	104	108	112	116	120	124	128	132	136	140	144	148	
Mujer	100	104	108	112	116	120	124	128	132	136	140	144	148	152	156	
Peso (kg)	CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO (VO ₂ MAX.) Litros/min															VO ₂ Sub Max (L/min)
40-44	370	310	270	240	210	195	180	185	156	140	132	125	118	112	108	0.68
45-49	400	340	290	260	230	215	198	180	168	157	146	138	132	125	118	0.72
50-54	419	360	310	285	250	230	210	195	180	169	157	149	141	134	128	0.77
55-59	446	390	330	301	268	245	225	209	193	180	168	158	152	144	136	0.82
60-64	473	397	349	320	286	260	240	220	205	190	178	169	160	153	145	0.87
65-69	500	419	370	335	300	278	253	233	217	203	189	178	170	161	154	0.92
70-74	522	438	390	350	316	290	270	248	228	214	199	188	179	171	162	0.96
75-79	548	460	401	369	330	305	282	260	240	226	210	199	189	180	172	1.01
80-84	577	483	421	385	341	320	296	275	252	235	219	208	198	188	178	1.08
85-89	600	506	441	392	360	332	310	288	267	249	232	219	209	198	188	1.11
90-94		529	460	409	375	343	323	300	279	259	241	228	218	207	197	1.16
95-99		547	476	423	390	359	333	311	289	270	251	238	227	216	205	1.20
100-104		570	496	441	386	370	342	322	300	280	260	248	235	223	213	1.25
105-109		593	517	459	401	389	359	333	312	292	275	259	247	234	222	1.30
110-114			536	476	417	400	369	341	321	301	281	268	253	241	228	1.35

NOTA: Los valores de consumo máximo y sub máximo de oxígeno deben dividirse entre 100 para expresarlos en litros por minuto Manero R. y col. 1991

TABLA No. 5. Prueba escalonada para estimar capacidad física SEGUNDA CARGA (26 VECES/MINUTO) Frecuencia cardíaca sub máxima (Lat./min)																
Hombre	112	116	120	124	128	132	136	140	144	148	152	156	160	164	168	
Mujer	120	124	128	132	136	140	144	148	152	156	160	164	168	172	176	
Peso (kg)	CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO (VO ₂ MAX.) Litros/min															VO ₂ Submáx (L/min)
40-44	326	303	280	259	240	225	213	203	193	184	165	167	160	154	148	108
45-49	341	321	299	277	258	240	227	217	207	195	186	178	172	164	158	115
50-54	361	337	316	293	274	255	240	229	218	208	198	189	182	175	168	122
55-59	389	359	335	313	294	275	258	247	233	222	212	203	196	188	180	130
60-64	416	375	348	328	308	288	270	258	245	233	221	213	205	197	188	137
65-69	347	398	366	339	322	302	286	272	258	246	233	223	213	208	199	144
70-74	458	424	380	354	333	315	298	285	270	257	244	233	225	213	208	151
75-79	483	446	415	370	348	328	311	299	284	270	257	246	237	227	218	159
80-84	504	466	433	389	361	339	324	310	297	281	268	256	247	237	227	166
85-89	525	485	452	416	376	351	334	322	308	292	279	267	257	247	237	173
90-94	547	505	470	433	403	377	358	342	325	307	297	280	270	257	247	180
95-99	571	527	491	452	421	393	374	357	339	320	310	292	282	268	258	188
100-104	592	547	509	469	437	408	388	370	352	332	321	303	292	278	267	195
105-109		558	520	479	446	416	396	378	359	339	328	309	298	284	273	199
110-114		586	546	503	468	437	416	397	377	356	344	325	313	298	286	209

NOTA: Los valores de consumo máximo y sub máximo de oxígeno deben dividirse entre 100 para expresarlos en litros por minuto
 Manero R. y col. 1991

TABLA No. 6. Prueba escalonada para estimar capacidad física TERCERA CARGA (34 VECES/MINUTO) Frecuencia cardíaca sub máxima (Lat./min)																
Hombre	120	124	128	132	136	140	144	148	152	156	160	164	168	172	176	
Mujer	128	132	136	140	144	148	152	156	160	164	168	172	176	180	184	
Peso (kg)	CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO (VO ₂ MAX.) Litros/min															VO ₂ Sub máx (L/min)
45-49	388	359	337	319	301	289	274	260	248	237	228	219	210	202	197	153
50-54	411	378	351	333	318	303	289	275	261	250	240	230	222	210	203	162
55-59	436	400	370	350	331	320	306	290	277	265	254	243	234	225	218	172
60-64	459	417	405	378	358	342	324	305	293	281	271	261	250	240	231	181
65-69	482	448	425	397	376	359	340	324	307	295	285	274	262	252	243	109
70-74	504	470	445	416	394	376	356	340	322	305	298	287	275	264	254	199
75-79	530	493	464	437	414	395	374	357	338	325	313	302	289	277	267	209
80-84	552	515	487	456	431	412	390	372	353	339	327	315	301	289	278	218
85-89	575	536	507	474	449	429	407	388	367	353	340	328	314	301	290	227
90-94	598	557	528	493	467	446	423	403	382	367	354	341	326	313	301	236
95-99		581	550	514	487	465	441	420	398	383	369	355	340	326	314	246
100-104		600	570	533	505	482	457	436	413	396	382	368	352	338	326	255
105-109			590	552	522	499	473	451	427	411	396	381	365	350	337	264
110-114				571	540	516	489	466	442	425	410	394	377	362	349	273

NOTA: Los valores de consumo máximo y sub máximo de oxígeno deben dividirse entre 100 para expresarlos en litros por minuto

Manero R. y col. 1991

Tabla No. 7. Factor de corrección

FACTOR DE CORRECCIÓN	
Edad	VO ₂ Max.
17 - 30	1,00
31 - 35	0,99
36 - 40	0,94
41 - 45	0,89
46 - 50	0,85
51 - 55	0,80
56 - 60	0,76
61 - 65	0,71
66 - 70	0,67
71 - 75	0,62
76 - 80	0,58

Fuente: Manero R. 1991

Cuadro No. 23. Clasificación del sedentarismo

Clasificación del sedentarismo		
Sedentario Severo	No vence la 1ra Carga	17 pasos / min.
Sedentario Moderado	No vence la 2da Carga	26 pasos / min.
Activo	No vence la 3ra Carga	34 pasos /min.
Muy Activo	Vence la 3ra Carga	34 pasos /min.

Fuente: Rojas-García (1996)

3.6 Validez y Confiabilidad

La validez de los instrumentos de investigación generalmente, hace relación al grado de confiabilidad que un instrumento representa al momento de medir una de las variables en estudio.

Con respecto a la confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos, Hernández S. R. (1997) plantea que: “La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados” (p. 286).

3.7 Procesamiento y análisis de la información

- Revisión crítica de la información recogida. Una vez recopilada la información se procedió a realizar la primera clasificación realizando una limpieza ya sea por defecto, contradicción o esté incompleta.
- Análisis de los resultados estadísticos. Se los realizó contrastando los datos obtenidos de la investigación de campo con relaciones fundamentales e inter afectaciones de acuerdo con los objetivos y preguntas directrices planteadas en la investigación.
- Tabulación y elaboración de tablas estadísticas de acuerdo a la información obtenida para la presentación de resultados.
- Representación gráfica de los datos estadísticos procesados en los cuadros.
- Se utilizaron figuras para la presentación visual porcentual de los resultados cuantificados en la tabla anterior.
- Interpretación de los resultados. Se los contrastó con la literatura científica investigada en el marco teórico, en los aspectos pertinentes.
- Establecimiento de conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

El análisis de los resultados contiene el proceso de recolección, tabulación, procesamiento e interpretación de los mismos a través de tablas y gráficos que permiten tener un mejor entendimiento de los resultados obtenidos.

Los datos nacionales disponibles a nivel macro no solamente permiten apreciar la evolución de ciertas características sociales, económicas y demográficas, sino también la evolución de las condiciones de salud y de los entornos en los que viven las familias en el sector rural, inmersas en la actividad florícola. Un ejemplo importante es el cambio en los patrones alimentarios, en la actividad física, además de las consecuencias por el surgimiento en forma acelerada del sobrepeso, la obesidad y de las enfermedades crónicas, como uno de los problemas de salud pública más relevantes en los últimos tiempos.

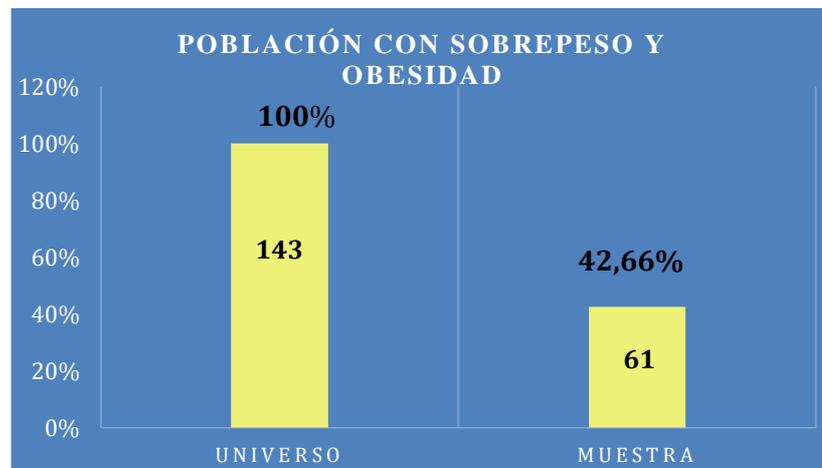
4.1 Personal con sobrepeso y obesidad en la empresa Florícola Las Marías Flormare Cia. Ltda.

Tabla 8

Tabla No. 8 Población con sobrepeso y obesidad		
Universo	Sobrepeso y obesidad	Porcentaje
143	61	42.66 %

Fuente: Florícola Las Marías Flormare trabajo de campo (2014)

Gráfico No.2



Análisis.

La condición de sobrepeso y obesidad (S.O.) en el personal investigado se encuentra en el 42,66 % respecto de los 143 trabajadores de la empresa en la que se desarrolló la investigación.

Interpretación.

De acuerdo a los datos que se encontraron en el personal de la empresa florícola Las Marías Flormare Cia. Ltda. Se evidencia que tiene similitud con la realidad nacional, demostrándose que en la población de 20 a 60 años en el Ecuador existe el 62.8% de sobrepeso y obesidad, datos que se reflejan en la encuesta de salud y nutrición (Ensanut) del año 2013.

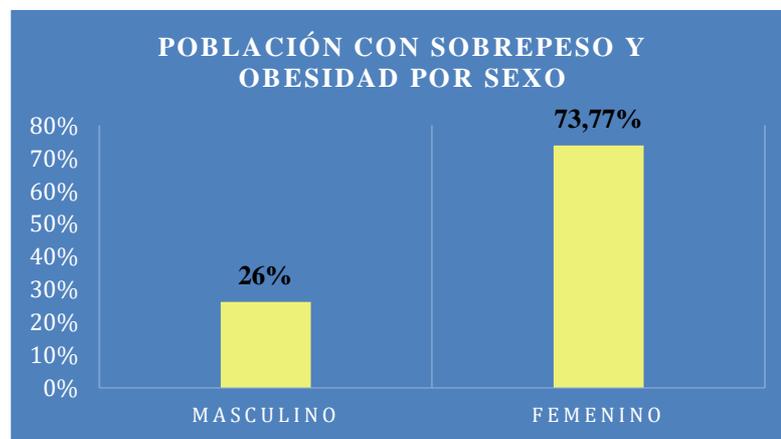
4.2 Población con sobrepeso y obesidad por sexo en la empresa Florícola Las Marías Flormare Cia. Ltda.

Tabla 9

Tabla No. 9 Población con Sobrepeso y Obesidad por sexo		
Universe	Masculino	Femenino
61	16	45
Porcentaje	26.23 %	73.77 %

Fuente: Florícola Las Marías Flormare trabajo de campo (2014)

Gráfico No. 3



Análisis.

Al desagregar al sobrepeso y obesidad por sexo se encuentra el 73.77 % en la población femenina, y el 26,23 % en la población masculina.

Interpretación.

La realidad de la población estudiada guarda las mismas tendencias de frecuencia en la población femenina respecto del mayor porcentaje, con los datos recogidos en el Ecuador en la encuesta nacional de salud y nutrición, seis de cada diez ecuatorianos están fuera de la relación normal de peso y talla: 41% de la población presenta sobrepeso y 22% obesidad, la mayoría de adultos con sobrepeso y obesidad del país son mujeres: 62%. Ensanut, (2011-2013).

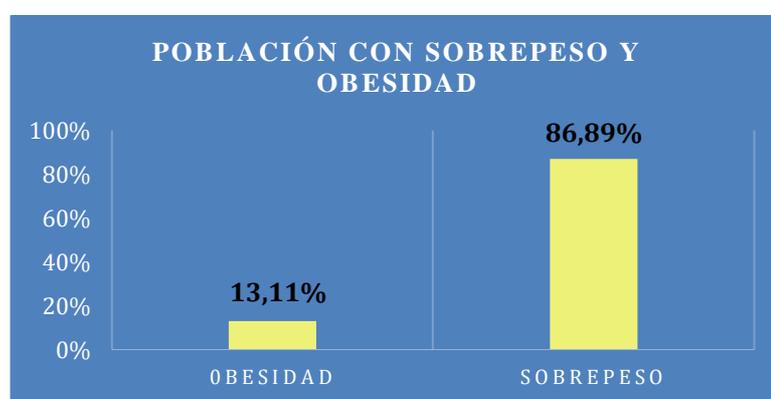
4.3 Personal con sobrepeso y obesidad en la empresa Florícola Las Marías Flormare Cia. Ltda.

Tabla No. 10

Tabla No. 10 Población con sobrepeso y obesidad		
Universo	Sobrepeso	Obesidad
61	53	8
Porcentaje	86.89 %	13.11 %

Fuente: Florícola Las Marías Flormare trabajo de campo (2014)

Gráfico No. 4



Análisis.

De acuerdo a los resultados encontrados observamos que el sobrepeso se encuentra en el 86.89 % y la obesidad en el 13.11 %.

Interpretación.

La población con sobrepeso es significativamente mayor en relación a la obesidad, esta realidad identifica que si no se interviene en este aspecto el riesgo es que la obesidad aumente, a nivel del Ecuador en la encuesta nacional Ensanut 2013 los valores están por el orden del 40,6 % de sobrepeso y el 22.2 %, es decir la obesidad que conlleva mayores riesgos de generar enfermedades metabólicas, se encuentra hacia la mitad en relación al sobrepeso, en la población estudiada en esta investigación esa diferencia aún no llega a esos niveles. Freire W., et al. (2013).

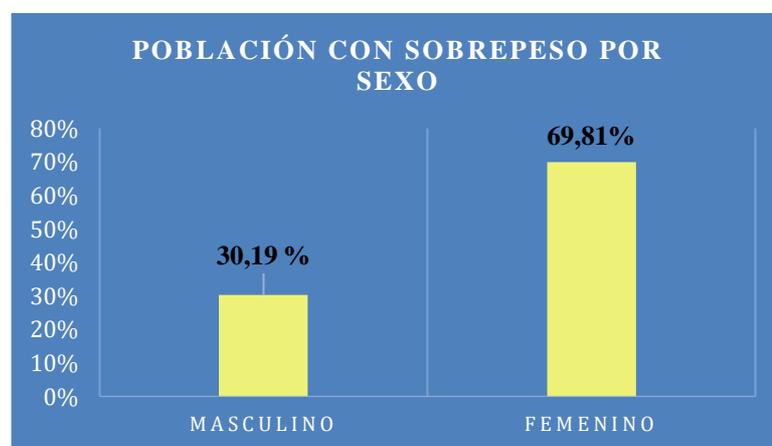
4.4 Población con sobrepeso por sexo en la empresa Florícola Las Marías Flormare Cia. Ltda.

Tabla No.11

Tabla No. 11 Población con sobrepeso por sexo		
Universo	Masculino	Femenino
53	16	37
Porcentaje	30,19 %	69,81 %

Fuente: Florícola Las Marías Flormare trabajo de campo (2014)

Gráfico No. 5



Análisis.

Al desagregar al sobrepeso por sexo se encuentra el 69,81 % en la población femenina, y el 32,07 % en la población masculina.

Interpretación.

En la población motivo de esta investigación la mayor tendencia del sobrepeso es el género femenino sobre el masculino, difiere de la realidad nacional cuyos valores están por el orden del 43,4 % masculino y el 37,9 % en el sexo femenino, en la población de 19 a 60 años.

4.5 Población con obesidad por sexo en la empresa Florícola Las Marías Flormare Cia. Ltda.

Tabla No. 12

Tabla No. 12 Población con obesidad por sexo		
Población	Masculino	Femenino
8	0	8
Porcentaje	0 %	100 %

Fuente: Florícola Las Marías Flormare trabajo de campo (2014)

Gráfico No. 6



Análisis.

La obesidad se encuentra presente solamente en el sexo femenino en el 100 %.

Interpretación.

En el grupo poblacional estudiado, llama la atención la proporcionalidad de la obesidad que solo está presente en el sexo femenino, situación que no es tan marcada a nivel nacional de acuerdo a los datos revelados por la encuesta Ensanut, en donde el 27.6 % corresponde al sexo femenino y el 16,6 % al masculino.

4.6 Capacidad física del trabajo (VO_2 Máx.) en la población con sobrepeso y obesidad en la empresa Florícola Las Marías Flormare Cia. Ltda.

Tabla No. 13

Tabla No. 13 VO₂ Max.* En la población con sobrepeso y obesidad		
Universo	Normal 3-3,5 l/min.	Disminuido ≤ 2,9 l/min.
61	12	49
Porcentaje	19.67 %	80.33 %

* Consumo máximo de oxígeno

Fuente: Florícola Las Marías Flormare trabajo de campo (2014)

Gráfico No. 7



Análisis.

En la población con sobrepeso y obesidad se estudió la capacidad física del trabajo y el 80,33 % presentó valores bajo el rango normal y el 19,67 % dentro de los parámetros normales.

Interpretación.

Una vez realizada la prueba de la capacidad física del trabajo (CFT). se demostró que el consumo máximo de oxígeno (VO₂ Max.) estuvo disminuido en el 80,33% de la población con sobrepeso y obesidad, obteniéndose un valor promedio de 1,998 l./min., frente al 19.67% de personas en rango normal con un valor promedio de 3,379 l./min. Se considera como valor normal del consumo máximo de oxígeno 3 - 3.5 l/min. Vallejo, (2008).

4.7 Capacidad física del trabajo (VO_2 Máx.) en la población con sobrepeso de la empresa Florícola Las Marías Flormare Cia. Ltda.

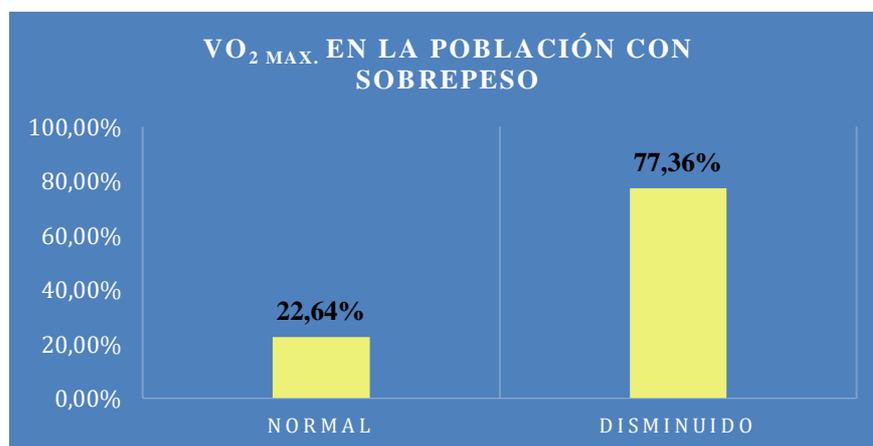
Tabla No. 14

Tabla No. 7 VO_2 Máx.* En la población con sobrepeso		
Universo	Normal 3-3,5 l/min.	Disminuido $\leq 2,9$ l/min.
53	12	41
Porcentaje	22.64 %	77.36 %

* Consumo máximo de oxígeno

Fuente: Florícola Las Marías Flormare trabajo de campo (2014)

Gráfico No. 8



Análisis.

El consumo máximo de oxígeno (VO_2 Máx.) se encuentra disminuido en el 77.36 % de las personas que tienen sobrepeso y en el 22,64 % en el rango normal.

Interpretación.

Los resultados de la presente investigación reflejan que en el 77,36% de las personas de los dos sexos que tienen sobrepeso, el consumo máximo de oxígeno (VO_2 Máx.), se encuentra disminuido, y dentro del rango normal se encuentran 22,64% de este grupo poblacional.

4.8 Capacidad física del trabajo (VO_2 Máx.) en la población femenina con sobrepeso de la empresa Florícola Las Marías Flormare Cia. Ltda.

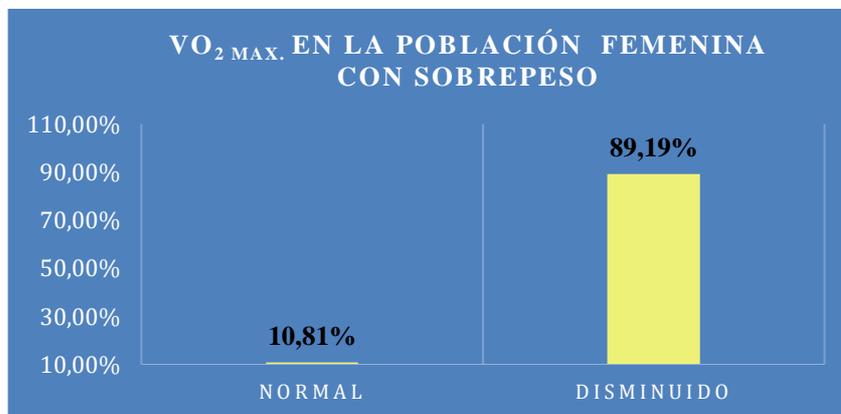
Tabla No. 15

Tabla No. 8 VO₂ Máx.* En la población femenina con sobrepeso		
Universo	Normal 3-3,5 l/min.	Disminuido ≤ 2,9 l/min.
37	4	33
Porcentaje	10,81%	89,19%

* Consumo máximo de oxígeno

Fuente: Floricola Las Marías Flormare trabajo de campo (2014)

Gráfico No. 9



Análisis.

El consumo máximo de oxígeno está por debajo del rango normal en el 89,19% de la población femenina con sobrepeso y en el 10,81% dentro de los límites normales.

Interpretación.

El VO₂ Máx., se encuentra disminuido en el 89,19% de las personas de sexo femenino que tienen sobrepeso y en el rango de normalidad en el 10,81%. La mujer puede desempeñar trabajos agrícolas en una zona de seguridad fisiológica. No obstante, una buena selección de la trabajadora donde se pongan de relieve sus reales posibilidades físicas, permitiría una adecuada ubicación en la tarea a desarrollar.

4.9 Capacidad física del trabajo (VO₂ Máx.) en la población masculina con sobrepeso de la empresa Florícola Las Marías Flormare Cia. Ltda.

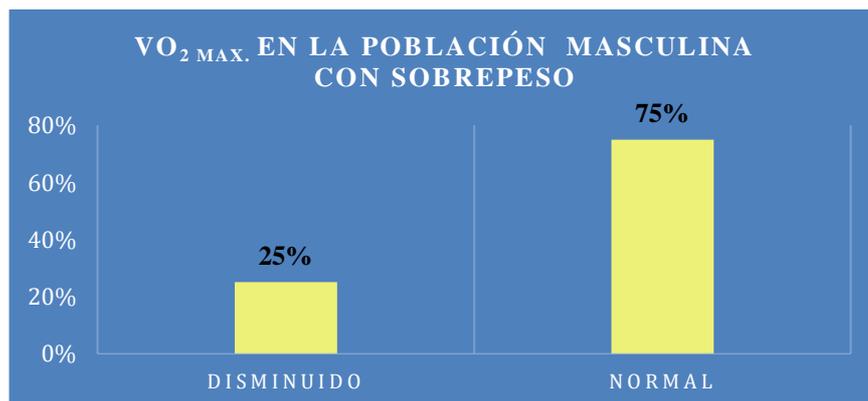
Tabla No. 16

Tabla No. 9 VO₂ Máx.* En la población masculina con sobrepeso		
Universo	Normal 3-3,5 l/min.	Disminuido ≤ 2,9 l/min.
16	12	4
Porcentaje	75%	25%

*Consumo máximo de oxígeno

Fuente: Florícola Las Marías Flormare trabajo de campo (2014)

Gráfico No. 10



Análisis.

En la población masculina con sobrepeso se encontró que el 75% tiene el consumo máximo de oxígeno en el rango normal, a diferencia que el 25% presentó valores por debajo de los valores normales.

Interpretación.

Se observa que la condición física del hombre con sobrepeso es mejor tolerada que en la mujer en la misma condición, reflejado en el 75% de hombres con un consumo máximo de oxígeno dentro de los rangos normales.

4.10 Capacidad física del trabajo (VO₂ Máx.) en la población femenina con obesidad de la empresa Florícola Las Marías Flormare Cia. Ltda.

Tabla No. 17

Tabla No. 9 VO₂ Máx.* En la población femenina con obesidad		
Universe	Normal 3-3,5 l/min.	Disminuido ≤ 2,9 l/min.
8	0	8
Porcentaje	0	100%

*Consumo máximo de oxígeno

Fuente: Florícola Las Marías Flormare trabajo de campo (2014)

Gráfico No. 11



Análisis.

El consumo máximo de oxígeno (VO₂ Máx.), se encuentra disminuido en el 100 % de las personas de sexo femenino con obesidad.

Interpretación.

Es evidente que mientras mayor es el exceso de grasa reflejado en la condición de la obesidad que está presente en 8 personas del sexo femenino, y la capacidad física del trabajo también se afecta en mayor proporción observado en el 100% de este grupo de trabajadoras.

4.1 Conclusiones

1. Se detecta que en el 42.66% de las 143 personas en evaluación, tienen sobrepeso y obesidad.
2. Con el 77.73 % de sobrepeso y obesidad encontrado en la población estudiada en el sexo femenino, se confirma la misma tendencia a nivel nacional.
3. En la investigación se detecta que en el 80.33% de las personas de los dos sexos con sobrepeso y obesidad, el consumo máximo de oxígeno por minuto presentan valores bajo el rango normal con un promedio de 1,998 l./min. (valor normal 3 - 3.5 l/min).
4. El 99.19 % de trabajadoras con sobrepeso y obesidad tienen un consumo máximo de oxígeno disminuido.
5. El consumo máximo de oxígeno en los trabajadores con sobrepeso y obesidad se encuentra bajo el rango normal en el 25%.
6. Se concluye que la condición física en las personas con sobrepeso y obesidad, la mayor deficiencia resalta en las mujeres, situación que es necesaria considerarla al momento de asignar a tareas que demanden esfuerzo físico.
7. Fisiológicamente, el sistema orgánico femenino es diferente que el masculino y por ende el desgaste, las necesidades deben ser diferenciadas

4.2 Recomendaciones

1. Se recomienda a los directivos de la empresa Florícola Las Marías Flormare Cia. Ltda., valorar la conveniencia de implementar un plan nutricional que considere la necesidad calórica por la actividad laboral de las diferentes áreas y también por el sexo, que coadyuve al control del sobrepeso y obesidad sobre todo en las mujeres por ser el grupo de mayor impacto.
2. Se sugiere a la empresa que en el plan nutricional se incluya un programa permanente de capacitación en nutrición y salud, con el objetivo de minimizar malas prácticas alimentarias que atentan contra la salud de los trabajadores.
3. Considerar en el marco del plan nutricional incluir un programa de actividad y acondicionamiento físico para mejorar la capacidad aeróbica de los trabajadores.
4. Socializar esta investigación al resto de las empresas del sector florícola de la región de los cantones Cayambe y Pedro Moncayo.
5. Este trabajo de investigación puede ser el punto de partida para otras investigaciones en las repercusiones de los sistemas orgánicos de las personas que trabajan en condiciones de oxigenación disminuidas (hipoxia).
6. Se recomienda a los organismos de control en el campo de la seguridad industrial y salud ocupacional a nivel nacional que, como consecuencia de este trabajo de investigación se le debería considerar la inclusión al estado nutricional como un factor de riesgo más, de los que habitualmente se conocen en el campo de la seguridad industrial que se enfocan unilateralmente a los ambientes laborales, es decir al entorno de un puesto de trabajo, pero en un sistema productivo están presentes el hombre y la máquina, es decir inicia y termina en el hombre.

CAPÍTULO V

LA PROPUESTA

5.1 Título de la propuesta:

PROPUESTA DE UN ESQUEMA NUTRICIONAL DE ACUERDO A LA NECESIDAD CALÓRICA DEL TRABAJADOR EN SU ACTIVIDAD LABORAL Y AL GÉNERO.

5.2 Justificación

Una actividad laboral debe garantizar el bienestar físico, mental, social y económico de un ser humano, en consecuencia un trabajo no debe generar daños en su salud o lo mínimo posible.

Los valores encontrados en esta investigación, el 42,66 por ciento de sobrepeso y obesidad justifican la necesidad de intervenir en la implementación de un plan integral nutricional, un enfoque preventivo.

5.3 Objetivo.

Contribuir a mejorar la calidad de vida del personal de la empresa florícola Las Marías Flormare Cía. Ltda., mediante la implementación de un plan integral de nutrición, como herramienta para promover, proteger la salud y prevenir la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT).

5.4 Alcance.

Aplica a todo las actividades que integran el plan integral de nutrición.

5.5 Marco referencial.

En la **Constitución Política de la República del Ecuador, Registro Oficial 449, del 20 de octubre del 2008**. En el Título II Derechos, Capítulo Segundo Derechos del Buen Vivir

Art. 33.- El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones, retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado.

Constitución del Ecuador 2008, Capítulo segundo Derechos del buen vivir sección primera agua y alimentación.

Art. 13.- Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales. El Estado ecuatoriano promoverá la soberanía alimentaria.

El Título VII que menciona al Régimen del Buen Vivir, en la Sección segunda, sobre salud, puntualiza:

Art. 363.- El Estado será responsable de:

1. Formular políticas públicas que garanticen la promoción, prevención, curación, rehabilitación y atención integral en salud y fomentar prácticas saludables en los ámbitos familiar, laboral y comunitario (...).

Sección séptima Salud Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

5.6 Responsables

La responsabilidad recae en la dirección administrativa de la Empresa florícola Las Marías Flormare Cía. Ltda. quienes deben controlar corregir a través de su estructura organizacional.

- Gerente general
- Jefe de talento humano
- Trabajadora social
- Médico de la empresa
- Proveedor del servicio de alimentos
- Comité de seguridad y salud

5.7. Operacionalización de la propuesta

5.7.1 Descripción de las actividades

5.7.1.1 Detección de necesidades. Del análisis de los problemas de salud relacionados con la alimentación, representado en el 42,66 por ciento de trabajadores y trabajadoras con sobrepeso y obesidad en la empresa florícola Las Marías Flormare Cía. Ltda., se cree que es necesario implementar un plan integral de nutrición.

5.7.1.2 Cuantificación del valor calórico total.

Para elaborar el valor calórico total (V.C.T.) que cuantifica las calorías necesarias que se deben utilizar en un día, se consideran las variables fisiológicas y antropométricas, metabolismo basal, talla, peso ideal, edad, sexo, intensidad de la actividad física, en el desarrollo de las labores diarias de acuerdo al área del personal que participa en la investigación, quienes representan a las principales áreas de la empresa. (cuadro No. 24).

Cuadro No. 24 Valor calórico total por área y género

ÁREA	GÉNERO	V.C.T./Kcl.
ADMINISTRATIVO	Femenino	1455,282343

	Masculino	2141,445161
CULTIVO	Femenino	2175,531257
	Masculino	2282,816557
POS COSECHA	Femenino	1793,151055
	Masculino	2611,200321
S.G. COCINA	Femenino	2128,608341
	Masculino	2535,540028
S. VEGETAL	Masculino	2368,973887

Fuente: Florícola Las Marías Flormare trabajo de campo (2014)

5.7.1.3 Cuantificación de las calorías del almuerzo.

De acuerdo a la organización de la actividad laboral los trabajadores permanecen una jornada de ocho horas que inicia a las 07: H 00 hasta las 16: H. 00, descontándose 1 hora al medio día para el uso del almuerzo, considerado éste como el principal aporte nutricional en el transcurso del día, en razón a la cantidad de calorías que corresponden a esta hora del día. La distribución del valor calórico total diario es el 25% en el desayuno, 10% de colación en media mañana, 35% en el almuerzo, 10% colación de media tarde y 20% en la merienda. Para el diseño de plan calórico nutricional motivo de la investigación desarrollamos para el almuerzo, que es sobre el que se puede intervenir directamente por tratarse de la comida que se utiliza en la empresa, en donde está instalado el servicio de cocina, comedor y con personal contratado para el efecto. (cuadro No. 25).

Cuadro No. 25 Valor calórico total – almuerzo por área y género

ÁREA	GÉNERO	V.C.T./Kcl.	ALMUERZO Kcl.
ADMINISTRATIVO	Femenino	1455,282343	509,3
	Masculino	2141,445161	749,35
CULTIVO	Femenino	2175,531257	761,25
	Masculino	2282,816557	798,7
POS COSECHA	Femenino	1793,151055	627,55
	Masculino	2611,200321	913,85
S.G. COCINA	Femenino	2128,608341	744,8
	Masculino	2535,540028	887,25
S. VEGETAL	Masculino	2368,973887	828,8

Fuente: Florícola Las Marías Flormare trabajo de campo (2014)

5.7.1.4 Valor calórico del almuerzo por área, género y macronutrientes

Una vez cuantificada la cantidad de calorías específicas del almuerzo se debe convertir las calorías en gramos de los macronutrientes a utilizarse de la siguiente manera, el 60% para los hidratos de carbono (H.C.), el 25% para los lípidos (Lip.) y el 15% para las proteínas (Prot.), en la conversión se consideran los criterios de Adwater, correspondiendo tanto a las proteínas como a los hidratos de carbono generar por cada gramo 4 kcal y por cada gramo de lípidos 9 kcal., (cuadro No. 26).

Cuadro No. 26 Valor calórico almuerzo por área, género y macronutrientes

ÁREA	GÉNERO	ALMUERZO Kcl.	H.C./g.	Lip./g.	Prot./g.
ADMINISTRATIVO	Femenino	509,3	76,4	14,1	19,1
	Masculino	749,35	112,4	20,8	28,1
CULTIVO	Femenino	761,25	114,2	21,1	114,19
	Masculino	798,7	119,8	22,2	30
POS COSECHA	Femenino	627,55	94,1	17,4	23,5
	Masculino	913,85	137,1	25,4	34,3
S.G. COCINA	Femenino	744,8	111,7	20,7	27,9
	Masculino	887,25	133,1	24,6	33,3
S. VEGETAL	Masculino	828,8	124,3	23	31,1

Fuente: Florícola Las Marías Flormare trabajo de campo (2014)

5.7.1.5 Valor calórico total por área, género y agua

Uno de los elementos habitualmente no considerados en los esquemas nutricionales es la hidratación en cantidad y calidad de acuerdo a la pérdida de líquidos durante las actividades diarias, se debe consumir un centímetro cúbico (c.c.) de agua por cada Kcl., en promedio la ingesta de agua para los trabajadores debe ser de 2120 c.c. de agua durante el día. En el área de sanidad vegetal (S. VEGETAL), se adiciona 500 c.c. de sales de rehidratación oral por la particularidad que los trabajadores que hacen esta actividad utilizan un traje especial impermeable de caucho y durante las tareas de fumigación bajo invernadero generan calor y consecuentemente mayor deshidratación, perdiendo agua y electrolitos, (cuadro No. 27).

Cuadro No. 27 Valor calórico total por área, género y agua

ÁREA	GÉNERO	V.C.T./Kcl.	AGUA./ml.
ADMINISTRATIVO	Femenino	1455,282343	1455
	Masculino	2141,445161	2141
CULTIVO	Femenino	2175,531257	2175
	Masculino	2282,816557	2283
POS COSECHA	Femenino	1793,151055	1793
	Masculino	2611,200321	2611
S.G. COCINA	Femenino	2128,608341	2129
	Masculino	2535,540028	2535
S. VEGETAL	Masculino	2368,973887	2369 + 500 S.R.O.

Fuente: Florícola Las Marías Flormare trabajo de campo (2014)

5.7.1.6 Alimentos recomendados para elaborar esquemas nutricionales sanos

Con las calorías establecidas para el almuerzo, se debe armar los menús tomando como referencia a los grupos de los alimentos:

Panes y cereales.

Este grupo incluye arroz, maíz, cebada, avena, trigo, harinas integrales, pan integral, amaranto, quinua y similares. Los cereales son considerados la base de la alimentación, ya que otorgan energía al organismo por ser fuente importante de carbohidratos. Los cereales integrales contienen una mayor cantidad de fibra dietética y otros nutrientes, por lo que su consumo es preferible a los cereales refinados.

Leguminosas.

Este grupo incluye fréjol, arveja, chocho, garbanzo, habas, lentejas y similares. Las leguminosas son importante fuente de fibra y proteína, por lo cual su consumo es recomendado como parte de una alimentación saludable.

Varios estudios epidemiológicos muestran el efecto protector de las leguminosas en el desarrollo de enfermedades cardio vasculares (ECV). Se ha documentado que los sujetos con un consumo de leguminosas de 4 o más veces por semana tienen un riesgo de ECV 22% más bajo que aquellos sujetos en los cuales el consumo de leguminosas es menor a una vez por semana.

Oleaginosas.

Este grupo incluye aceitunas y semillas (ajonjolí, almendras, maní, nuez, avellanas) y similares. Las oleaginosas son parte de las leguminosas, pero, dado su alto contenido de grasas, se las agrupa en otra categoría. Las oleaginosas son ricas en ácidos grasos poliinsaturados de la familia n-6 (ácido linoléico), y de la familia n-3 (ácido linolénico), los cuales han mostrado efectos benéficos en la salud.

Frutas y verduras.

Este grupo incluye frutas como manzana, naranja, tomate de árbol, sandía, piña, pera y similares, y verduras como brócoli, coliflor, tomate riñón, apio, lechuga, acelga, espinaca, zanahoria, vainitas y similares. Las frutas y verduras son excelente fuente de vitaminas y minerales, y su consumo ha sido ampliamente recomendado como parte importante de una alimentación saludable por su bajo contenido en grasa y alto contenido de fibra y micronutrientes.

La Organización Mundial de la Salud recomienda el consumo mínimo de 400 g de frutas y verduras al día para la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles y para aliviar deficiencias de varios micronutrientes en países en vías de desarrollo.

El requerimiento de 400 g diarios se satisface al consumir cinco porciones de frutas y verduras al día.

Raíces, tubérculos y plátanos.

Este grupo incluye papa, yuca, plátanos, camote, melloco, papa nabo, zanahoria blanca y similar. Los alimentos contenidos en este grupo alimentario son fuente importante de carbohidratos en la dieta.

Carnes y embutidos.

Este grupo incluye aves, pescados, mariscos, carnes rojas, y embutidos como la salchicha, jamón, mortadela y similares. Las proteínas de origen animal son de muy buena calidad, sin embargo, el consumo debe ser en lo posible de

carnes magras libre de grasa. En cuanto a los embutidos, por su contenido en grasa saturada y colesterol, se recomienda evitar o consumirlos con moderación.

Huevos.

En este grupo se incluye a los huevos de gallina y de codorniz.

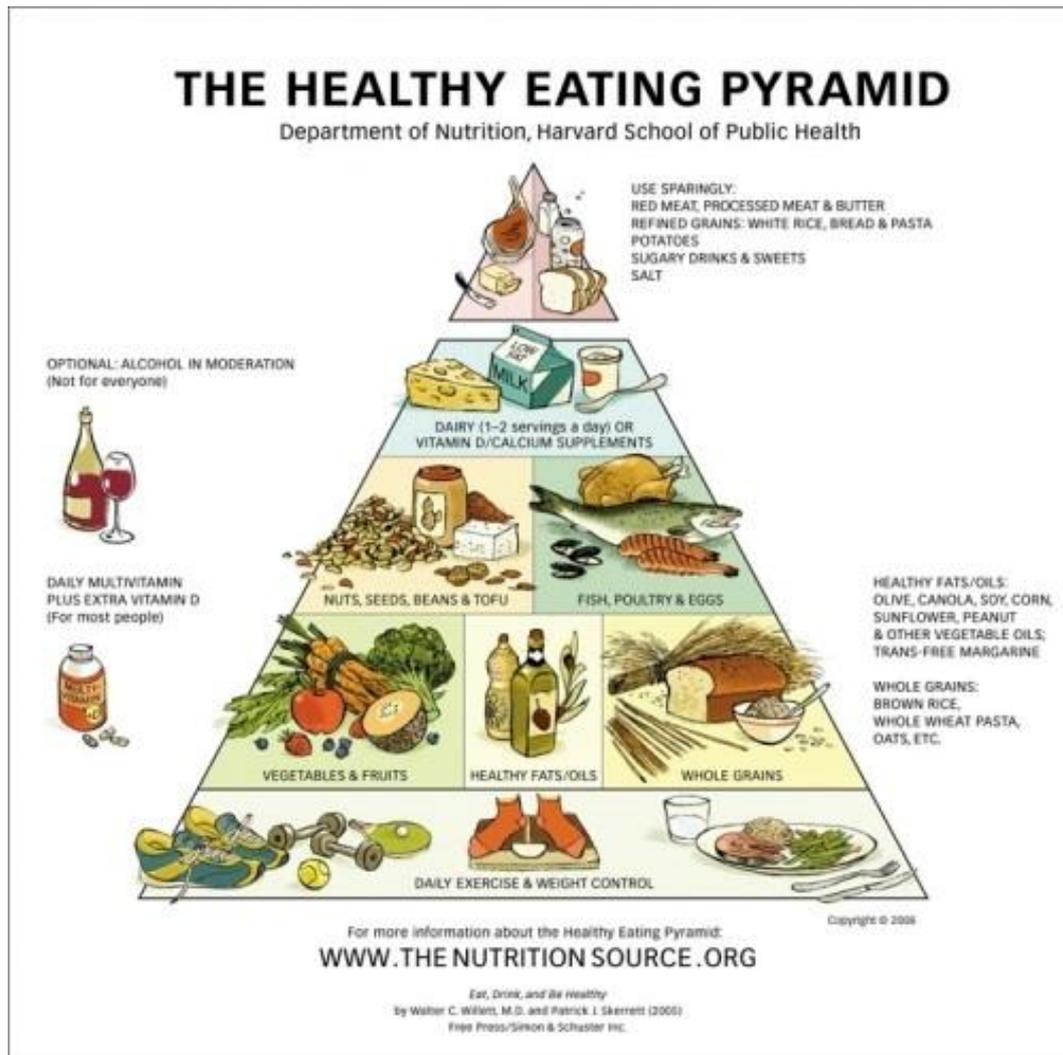
Lácteos y derivados.

En este grupo se incluye a la leche, el yogurt y el queso.

Grasas y aceites.

Este grupo incluye mayonesa, margarina, manteca de cerdo, mantequilla, aceites vegetales (palma, soya, maíz, oliva, girasol, canola) y similares. Las grasas están presentes en muchos alimentos, y aportan más del doble de calorías que los hidratos de carbono y las proteínas. Es esencial consumir grasas y aceites de buena calidad todos los días en cantidades moderadas, a fin de satisfacer las necesidades de ácidos grasos esenciales y de vitaminas liposolubles, y en los de origen vegetal preferir el consumo en frío, porque al calentarlo (frituras), se pierden las características protectoras de los insaturados, cabe señalar que el aguacate ha entrado en la industria de los aceites y es procesado para el consumo, sin embargo de los estándares que cumple durante el proceso la recomendación es consumirlo al natural.

Gráfico No. 12 Pirámide nutricional



5.7.2. Actividad física y recomendaciones

Actividad física entre dieciocho y sesenta y cuatro años

Para los adultos de este grupo de edad, la actividad física consiste en distracciones recreativas o de ocio, desplazamientos (por ejemplo, paseos caminando o en bicicleta), actividades ocupacionales (es decir de trabajo), tareas domésticas, juegos, deportes o ejercicios programados en el contexto de las actividades diarias, familiares y comunitarias.

Con el fin de mejorar las funciones cardiorrespiratorias, musculares, óseas y de reducir el riesgo de ENT, estrés y depresión se recomienda que:

Los adultos de entre dieciocho y sesenta y cuatro años acumulen un mínimo de ciento cincuenta minutos semanales de actividad física aeróbica moderada, o bien setenta y cinco minutos de actividad física aeróbica vigorosa, cada semana. O una combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosas.

La actividad aeróbica debe practicarse en sesiones de diez minutos de duración, como mínimo.

Con el fin de obtener mayores beneficios para la salud, los adultos de estas edades pueden aumentar hasta trescientos minutos por semana la práctica de actividad física moderada aeróbica, o bien hasta ciento cincuenta minutos semanales de actividad física intensa aeróbica, o una combinación equivalente de actividad moderada y vigorosa.

Dos veces o más a la semana, realicen actividades de fortalecimiento de los grandes grupos musculares.

Tanto en la actividad física como el ejercicio físico cumplen los siguientes objetivos

5.7.2.1 Como actividad física:

- Prevenir factores de riesgo para ECNT.
- Disminuir el estrés.
- Mejorar la condición física.
- Aumentar el tono y la fuerza muscular.
- Mejorar la postura corporal.
- Disminuir la descalcificación ósea.

5.7.2.2 Como ejercicio físico:

- Prevenir y corregir alteraciones metabólicas.
- Disminuir considerablemente el riesgo cardiovascular, la insulino resistencia y el síndrome metabólico.
- Aumentar el metabolismo energético.
- Producir metabolitos saludables.
- Aumentar la perfusión capilar.
- Disminuir los depósitos energéticos.
- Estimular la síntesis de proteínas estructurales y funcionales.

5.7.2.3 Pirámide de actividad física

El objetivo de las pirámides de actividad física es brindar a la población una guía sobre el tipo y la frecuencia de la actividad física, que puede realizar en su vida diaria.

Gráfico No. 13 Pirámide de actividad física



En la actividad física recreacional también están las consideradas la bailo terapia que en la actualidad están muy difundidas y practicadas.

5.7.2.4 Recomendaciones para la bailo terapia.

- Ante todo, relajarse y disponerse a disfrutar de la música.
- Usar ropa cómoda y flexible.

- Llevar a la sesión un termo o recipiente con agua, para evitar que el cuerpo se deshidrate.
- Realizar las comidas de dos a tres horas antes de comenzar.
- Las personas que presentan patologías cardiovasculares o de trombosis venosa, es necesario que se sometan a un chequeo médico antes de realizar ésta actividad, para así tomar las precauciones necesarias.
- Es necesario empezar poco a poco, subiendo paulatinamente de intensidad o la frecuencia de clases.
- Se recomienda realizar la clase al aire libre, instalaciones deportivas, áreas de salud, gimnasios o salones de bellezas con la ventilación e higiene requerida.
- El tiempo de duración de la parte aeróbica dura alrededor de 15 a 45 minutos donde se realizan movimientos de alto o de bajo impacto con un estilo libre manifestándose la creatividad de los instructores.
- El alto impacto consiste en ejecutar los pasos saltando que se combinan con elevaciones, extensiones, rotaciones etc. de brazos y piernas y además el movimiento es en distintas direcciones y sentidos diversos.
- La diferencia fundamental de una clase de bajo impacto con respecto a la de alto impacto es que no se realizan saltos. Al menos uno de los pies debe permanecer en contacto con el suelo. En cuanto a la variedad de pasos y movimientos, ambas modalidades son muy similares.
- Estos tipos de pasos de bailes son los idóneos para los adultos mayores, el tratamiento de las enfermedades no transmisibles y aquellas personas que desean ponerse en forma tras pasar largos periodos de inactividad física.

5.7.3 Plan de capacitaciones.

Las capacitaciones se convierten en un importante recurso de apoyo que permite mejorar el nivel de conocimientos en los temas planteados, y de acuerdo a la necesidad. Para el cumplimiento del mismo es necesario organizar adecuadamente una programación en las áreas de la empresa donde sean necesarias. Cuadro No. 28.

Cuadro No. 28 Programación de capacitaciones

	Programación de capacitaciones																CÓDIGO:			
																	FECHA:			
																	PAGINA:			
Meses	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
	Semana				Semana				Semana				Semana				Semana			
Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Capacitación																				
Nutrición	x		x							x				x					x	
Sobrepeso		x		x							x									x

Cuadro No. 29 Registro de capacitaciones

	Registro de capacitaciones																CÓDIGO:			
																	FECHA:			
																	PÁGINA:			
Fecha:								Número de asistentes:												
Tema:																				
Nombre del capacitador:																				
Periodo de la capacitación:																				
Tema	Objetivo								Contenido								Herramientas			
Generalidades de nutrición	Comprender la importancia de la nutrición como la base de una buena salud								- Definición de nutrición - Factores que influyen en la nutrición. - Alimentación sana.								Guía de trabajo Computadora Proyector Pizarra Marcadores tinta líquida			

5.8 Seguimiento.

Del control y seguimiento y coordinación permanente se encargará el médico, la enfermera, el jefe de talento humano, la trabajadora social, el comité de seguridad y salud a través de sus delegados.

Referencias bibliográficas

1. Baselga Monte y otros. (1984). Seguridad en el trabajo INSHT,
2. Bavaresco (1997), Disponible en:
<http://www.authorstream.com/Presentation/arlinesrodriguez-95396-marco-metodologico-curso-arlines-doctorado-metodol-gico-urbe-education-ppt-powerpoint>. Consultado 13 de enero de 2015.
3. Cink T., (1981), Validity of the astrand-ryhming nomogram for predicting maximal oxygen intake, Brit J. Sports Med. - Vol. 15, No. 3, September, 182-185 pp.
4. Drewnowski A., (1997), Nutr. Rev. 1997 Feb; 55 (2): 31-43. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9155216>. Consultado 9 de enero de 2015.
5. Díaz García, D. (2009) Obesidad y su relación con las alteraciones osteoarticulares en el ser humano Trabajo muscular s/p.
6. Dotson C., Caprarola M. (1984), Maximal oxygen intake estimated from submaximal heart rate, Brit. J. Sports Med. - Vol. 18, No. 3, September 191-194 pp.
7. Ekelund y col. (2004). Actividad Física y Salud, Disponible en:
http://www.revistakronos.com/docs/File/kronos/14/kronos_14_15.pdf.
Consultado 15 de enero de 2015
8. Elgstrand, K. y Teljstedt, H. (1972), Ergonomics and occupational health activities within chilean forestry. Rapport och Uppsater N° 53. Estocolmo: Editorial Royal College of Forestry sp. Disponible en <http://www.scielo.org.ve/scieloOrg/php/reflinks.php?refpid=S1315-0138201100020000300006&pid=S1315-01382011000200003&lng=es> . Consultado día 6 de enero de 2015.
9. Freire W. y otros, (2013), Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Primera Edición Impreso en Quito, Ecuador 2013

10. Harmon W., (1970), *An Incomplete Guide to the Future*, New York, W. W. Norton, 16 pp.
11. Hernández S., R., Fernández Collado y Pilar Baptista L. (2006). *Metodología de la Investigación*. Editorial Mc Graw Hill. México, D.F.
12. Hernandez S.,R., (1997), *Metodología de la investigación*. Disponible en: <http://estudio.org/investigacion/investigacion/37.htm><http://famed.ujed.mx/21%20agosto/TIPO%20DE%20ESTUDIOS%5B1%5D.pdf> . Consultado 3 de febrero de 2015
13. Hernández S. R. (1997), *Metodología de la Investigación*. Editorial Mc Graw Hill. México, D.F. 286 pp.
14. Hernández S. R. (2010), *Metodología de la Investigación*. Editorial Mc Graw Hill. México, D.F. 158 pp.
15. Hernández S. R. (1997), *Metodología de la Investigación*. Editorial Mc Graw Hill. México, D.F. 2 pp.
16. Herrera E. L. y otros (2002), *Tutoría de la Investigación Científica*: 174-178 y 183-185 pp.
17. Janke E. A. Et al. (2007), *Overview of the relationship between pain and obesity: What do we know? Where do we go next?* *J Rehabil Res Dev.*; 44(2):245-62
18. Jeffery RW, Harnack LJ. (2007) *Evidence implicating eating as a primary driver for the obesity epidemic.* *Diabetes*;56(11): 2673-2676 pp.
19. Lagos-Padilla S. y otros. (2011), *Salud trab. (Maracay) Jul.- Dic., 19(2), Aptitud física de trabajadores que realizan trabajo manual o mecanizado en faenas forestales chilenas. Physical fitness of workers carrying out manual and mechanized forestry work in Chile.* 115-122 pp.
20. Manero R, Valera A, Salazar A. *Compromisos fisiológicos biomecánicas de la mujer en tareas agrícolas manuales.* *Mapfre Medicina*, 2010. Vol. 21, n°3: 184- 191
21. Merriam – Webster diccionario. Disponible en:

<http://www.merriam-webster.com>
22. Mozaffarian D, y otros. (2011), *Changes in diet and lifestyle and long-term weight gain in women and men.* *N Engl J Med*; 364 (25): 2392-404 pp.

23. Omoigui S. (2011), The Interleukin-6 inflammation pathway from cholesterol to aging-role of statins, bisphosphonates and plant polyphenols in aging and age-related diseases. *Immun Ageing*. Jan;41. IATREIA Vol 24(2): 162 pp.
24. Olivares S., Yáñez R., Díaz N. (2003) Publicidad de alimentos y conductas alimentarias en escolares de 5o a 8o básico. *Rev Chil Nutr.*; 30(1): 36-42 pp.
25. OMS. (2012), Obesidad y sobrepeso Nota descriptiva N° 311 Mayo
26. OMS. (1990), Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas. Informe de un grupo de estudio de la Organización Mundial de la Salud, Ginebra
27. OMS, Serie de Informes Técnicos, (No 797).
28. OMS, Nota descriptiva N°311 Enero 2015
29. Poulain M, et. al. (2006), The effect of obesity on chronic respiratory diseases: pathophysiology and therapeutic strategies. *CMAJ.*;174(9):1293-9.
30. Proaño J. y otros (2008), tutoria de la investigación científica. Empresa Dane gráficas Cia. Ltda. Quito, 98 pp.
31. Ruiz R. (2006), Culiacán, Sinaloa, México, 12 de Septiembre.
32. Sandhusen L. (2002), Mercadotecnia, Primera Edición, de Richard, Compañía Editorial Continental, 229 pp.
33. Univ. Psychol. Bogotá Colombia (2000), 3 (2): 179-186, julio-diciembre.
34. Yépez R. (2005), La obesidad en el Ecuador en tempranas edades de la vida. *Rev. Fac. Ciencias Médicas.*; 30: 20-24 pp.
35. Wikipedia enciclopedia libre (2012).
36. Vallejo J. (2008), Ergonomía Ocupacional S.C. Capacidad Física para el Trabajo N°32: marzo
37. Velásquez J., (2013), Carga Física De Trabajo, Bases Fisiológicas y Metodológicas.
38. Para Su Estudio 14/1. Disponible en:
www.scribd.com/doc/120358124/Carga-Fisica-de-Trabajo.
39. www.es.wikipedia.org/wiki/Factibilidad#Factibilidad

40. [www.es.wikipediahttp://es.wikipedia.org/wiki/Factibilidad#Factibilidad_Humana_u_Operativa](http://es.wikipedia.org/wiki/Factibilidad#Factibilidad_Humana_u_Operativa)) Consultado 6 de febrero de 2015.
41. [www.es.wikipediahttp://es.wikipedia.org/wiki/Factibilidad#Factibilidad_Econ.C3.B3mica](http://es.wikipedia.org/wiki/Factibilidad#Factibilidad_Econ.C3.B3mica)
42. <http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2011/11/tipos-de-investigacion-segun-ander-egg.html> (2012)
43. <http://mx.answers.yahoo.com/question/index?qid=20090212171922AA6KFvB>
44. <http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/encuestas-definicion-1p.html>
45. <http://www.authorstream.com/Presentation/arlinesrodriguez-95396-marco-metodologico-curso-arlines-doctorado-metodol-gico-urbe-education-ppt-powerpoint/>
46. http://pis.unicauca.edu.co/moodle2.1.2/pluginfile.php/21304/mod_resource/content/0/mi).
47. <http://mx.answers.yahoo.com/question/index?qid=20090212171922AA6KFvB>
48. <http://www.geocities.com/zaguan2000/metodo.html#metodo>
49. <http://www.authorstream.com/Presentation/arlinesrodriguez-95396-marco-metodologico-curso-arlines-doctorado-metodol-gico-urbe-education-ppt-powerpoint/>
50. [www.es.wikipediahttp://es.wikipedia.org/wiki/Factibilidad#Factibilidad](http://es.wikipedia.org/wiki/Factibilidad#Factibilidad)
51. [www.es.wikipediahttp://es.wikipedia.org/wiki/Factibilidad#Factibilidad_Humana_u_Operativa](http://es.wikipedia.org/wiki/Factibilidad#Factibilidad_Humana_u_Operativa))
52. [www.es.wikipediahttp://es.wikipedia.org/wiki/Factibilidad#Factibilidad_Econ.C3.B3mica](http://es.wikipedia.org/wiki/Factibilidad#Factibilidad_Econ.C3.B3mica)
53. <http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2011/11/tipos-de-investigacion-segun-ander-egg.html> (2012)
54. <http://es.scribd.com/doc/8447507/Sampieri-Metodologia-Inv-Cap-9-Recoleccion-de-Los-Datos>
55. <http://tecdeinvestigacionvilla.blogspot.com/2011/03/tecnicas-de-recoleccion-de-datos.html?m=1>

56. http://www.facmed.unam.mx/ci/pdfs/etica_consentimiento.
57. http://www.who.int/features/factfiles/obesity/es/marzo_2013.
58. <http://www.tecnicas-de-estudio.org/compreension/compreension32.htm>

Anexo 1
Empresa Florícola Las Marías Flormare Cía. Ltda.





Anexo 2

Personal con sobrepeso y obesidad

PERSONAL CON SOBREPESO Y OBESIDAD							
Nº	ÁREA	M	F	EDAD	TALLA/M.	PESO/K.	IMC.
1	2		1	39	1,47	64	29,61728909
2	2		1	42	1,5	65	28,88888889
3	2		1	32	1,54	65	27,40765728
4	2		1	27	1,46	56	26,27134547
5	2		1	29	1,5	60	26,66666667
6	2		1	31	1,57	78	31,64428577
7	2		1	33	1,46	54	25,33308313
8	2		1	24	1,56	63	25,88757396
9	2		1	38	1,48	57	26,02264427
10	6	1		42	1,61	70	27,00513097
11	2		1	26	1,47	56	25,91512796
12	7	1		36	1,55	62	25,80645161
13	2		1	23	1,43	55	26,89618074
14	2		1	37	1,5	68	30,22222222
15	2		1	39	1,46	63	29,55526365
16	5		1	27	1,53	64	27,339912
17	2		1	38	1,52	60	25,96952909
18	7	1		34	1,7	77	26,64359862
19	1			42	1,81	84	25,64024297
20	5		1	34	1,49	58	26,12494933
21	8		1	28	1,56	61	25,06574622
22	8	1		25	1,68	73	25,86451247
23	5		1	29	1,53	60	25,63116749
24	2		1	43	1,51	59	25,87605807
25	1		1	42	1,55	70	29,13631634
26	2		1	36	1,52	59	25,5367036
27	2		1	29	1,52	59	25,5367036
28	2		1	29	1,47	56	25,91512796
29	2		1	27	1,51	60	26,31463532
30	2		1	28	1,56	61	25,06574622
31	1		1	40	1,51	73	32,01613964
32	5		1	27	1,56	61	25,06574622
33	5		1	36	1,45	65	30,91557669
34	2		1	36	1,44	59	28,4529321
35	5		1	32	1,48	60	27,39225712
36	7	1		36	1,48	58	26,47918188
37	1		1	28	1,55	60	24,97398543

38	1		1	53	1,57	74	30,02150189
39	2		1	37	1,45	54	25,68370987
40	5		1	30	1,39	50	25,87857771
41	4	1		34	1,62	70	26,6727633
42	5	1		38	1,79	82	25,59220998
43	7	1		28	1,7	78	26,98961938
44	2		1	41	1,45	53	25,20808561
45	2		1	26	1,48	55	25,10956903
46	7	1		34	1,73	79	26,3958034
47	2		1	40	1,44	61	29,41743827
48	5	1		28	1,58	67	26,83864765
49	5		1	47	1,42	61	30,25193414
50	2		1	30	1,45	63	29,96432818
51	2		1	30	1,51	62	27,19178983
52	5		1	31	1,54	72	30,35925114
53	2	1		29	1,63	68	25,59373706
54	1		1	37	1,55	65	27,05515088
55	2	1		41	1,62	68	25,91068435
56	1		1	35	1,46	56	26,27134547
57	2	1		57	1,54	67	28,25096981
58	2		1	36	1,45	53	25,20808561
59	8		1	40	1,41	62	31,18555405
60	2	1		45	1,67	78	27,96801606
61	2	1		26	1.67	71	25.4580659

Anexo 3
Composición corporal

TABLA DE COMPOSICIÓN CORPORAL												
Peso (Kg)	Estatura (m)	IMC	P. Tricipital	P. Bicipital	P. Subescapular	P. Suprailiaco	Suma cuatro pliegues	Log	Densidad (ver formula)	% Masa Grasa	Kg Masa Grasa	Kg Masa Libre de grasa
64	1,47	29,62	18	20	26	30	94	1,97	1,04	26,70	17,09	46,91
65	1,5	28,89	30	20	28	30	108	2,03	1,03	28,45	18,49	46,51
65	1,54	27,41	28	22	30	36	116	2,06	1,03	29,36	19,08	45,92
56	1,46	26,27	18	24	28	27	97	1,99	1,04	27,09	15,17	40,83
60	1,5	26,67	26	28	24	34	112	2,05	1,03	28,91	17,35	42,65
78	1,57	31,64	18	8	30	46	102	2,01	1,04	27,73	21,63	56,37
54	1,46	25,33	26	20	30	36	112	2,05	1,03	28,91	15,61	38,39
63	1,56	25,89	20	12	30	38	100	2,00	1,04	27,48	17,31	45,69
57	1,48	26,02	18	12	22	22	74	1,87	1,04	23,70	13,51	43,49
70	1,61	27,01	28	14	32	40	114	2,06	1,03	29,14	20,40	49,60
57	1,47	26,37	18	10	24	30	82	1,91	1,04	24,98	15,17	40,83
62	1,55	25,81	6	2	14	20	42	1,62	1,06	16,76	10,39	51,61
55	1,43	26,90	8	12	14	28	62	1,79	1,05	21,51	11,83	43,17
68	1,5	30,22	20	18	36	38	112	2,05	1,03	28,91	19,66	48,34
63	1,46	29,56	28	16	24	32	100	2,00	1,04	27,48	17,31	45,69
64	1,53	27,34	14	16	24	30	84	1,92	1,04	25,28	16,18	47,82
60	1,52	25,97	22	10	32	24	88	1,94	1,04	25,87	15,52	44,48
77	1,7	26,64	18	12	22	48	100	2,00	1,04	27,48	21,16	55,84
84	1,81	25,64	28	8	24	34	94	1,97	1,04	26,70	22,42	61,58
58	1,49	26,12	30	18	28	34	110	2,04	1,03	28,68	16,64	41,36

61	1,56	25,07	18	14	30	32	94	1,97	1,04	26,70	16,28	44,72
70	1,68	24,80	26	14	32	38	110	2,04	1,03	28,68	20,08	49,92
60	1,53	25,63	22	18	28	22	90	1,95	1,04	26,15	15,69	44,31
59	1,51	25,88	18	14	34	38	104	2,02	1,04	27,97	16,50	42,50
70	1,55	29,14	28	12	32	36	108	2,03	1,03	28,45	19,92	50,08
59	1,52	25,54	18	20	24	30	92	1,96	1,04	26,42	15,59	43,41
56	1,47	25,92	10	8	24	30	72	1,86	1,05	23,36	13,08	42,92
62	1,51	27,19	16	8	14	30	68	1,83	1,05	22,65	0,00	0,00
61	1,56	25,07	16	12	20	26	74	1,87	1,04	23,70	14,46	46,54
73	1,51	32,02	23	18	29	31	101	2,00	1,04	27,60	20,15	52,85
61	1,56	25,07	20	22	28	42	112	2,05	1,03	28,91	17,64	43,36
59	1,44	28,45	22	10	26	30	88	1,94	1,04	25,87	15,26	43,74
60	1,48	27,39	20	26	30	28	104	2,02	1,04	27,97	16,78	43,22
58	1,48	26,48	10	14	20	16	60	1,78	1,05	21,11	12,24	45,76
60	1,55	24,97	30	22	30	34	116	2,06	1,03	29,36	17,62	42,38
74	1,57	30,02	22	10	34	38	104	2,02	1,04	27,97	20,70	53,30
54	1,45	25,68	22	8	24	30	84	1,92	1,04	25,28	13,65	40,35
50	1,39	25,88	18	18	24	32	92	1,96	1,04	26,42	13,21	36,79
78	1,7	26,99	14	6	22	20	62	1,79	1,05	21,51	16,78	61,22
53	1,45	25,21	14	6	20	24	64	1,81	1,05	21,90	11,61	41,39
55	1,48	25,11	16	14	30	38	98	1,99	1,04	27,22	14,97	40,03
79	1,73	26,40	24	12	22	30	88	1,94	1,04	25,87	20,43	58,57
61	1,44	29,42	18	6	36	34	94	1,97	1,04	26,70	16,28	44,72
67	1,58	26,84	22	14	24	38	98	1,99	1,04	27,22	18,24	48,76

61	1,42	30,25	26	16	36	46	124	2,09	1,03	30,21	18,43	42,57
63	1,45	29,96	22	14	24	30	90	1,95	1,04	26,15	16,47	46,53
62	1,51	27,19	26	16	20	30	92	1,96	1,04	26,42	16,38	45,62
72	1,54	30,36	24	34	42	46	146	2,16	1,03	32,31	23,26	48,74
68	1,63	25,59	20	10	20	24	74	1,87	1,04	23,70	16,12	51,88
68	1,62	25,91	10	2	16	22	50	1,70	1,06	18,87	12,83	55,17
67	1,54	28,25	10	4	29	25	68	1,83	1,05	22,65	15,18	51,82
53	1,45	25,21	20	14	18	24	76	1,88	1,04	24,03	12,74	40,26
62	1,41	31,19	16	8	24	26	74	1,87	1,04	23,70	14,69	47,31
78	1,67	27,97	12	9	20	22	63	1,80	1,05	21,71	16,93	61,07

Anexo 4
Báscula con tallímetro y gradilla de 25 cm.



Anexo 5

Instrumental médico utilizado

Metrónomo

Plicómetro

Estetoscopio



Anexo 6
Instrucciones prueba del banco

Paso 1: Después de elegir al trabajador al que se someterá a la prueba se debe establecer lo que se conoce como frecuencia cardiaca limite o límite de carga, la cual se obtiene restando la edad del trabajador a 220 y luego multiplicar por 0,65

Ejemplo: trabajador de 30 años, $220-30=190 \times .65=123$.

Paso 2: Se determina la frecuencia cardiaca en reposo.

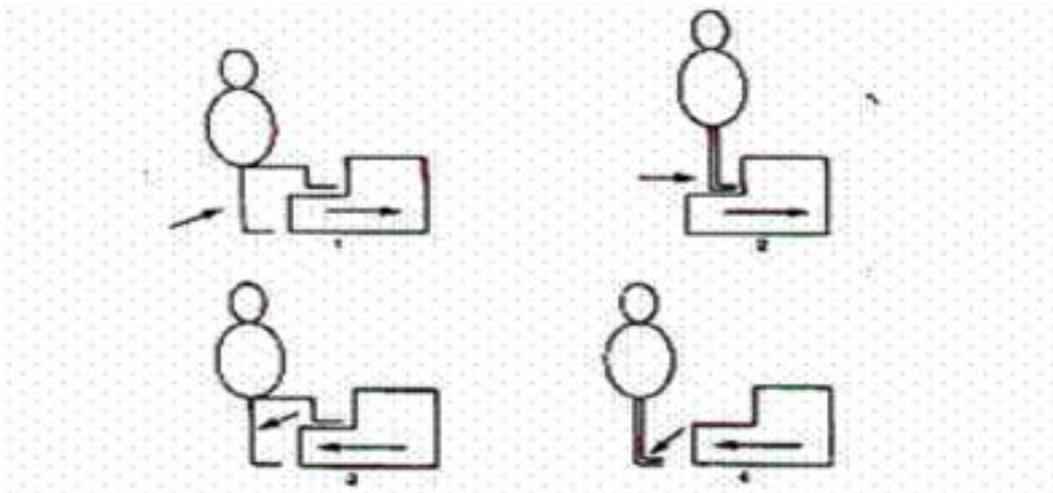
Paso 3: Se le pedirá al trabajador que suba y baje el escalón como lo muestra en la figura, a un ritmo de 17 veces/minuto. Al ritmo del sonido del metrónomo

Paso 4: Al terminar los 3 minutos se anota la frecuencia cardiaca y si esta rebasa el límite de carga se suspende la prueba.

Paso 5: Con la frecuencia cardiaca encontrada y el peso del trabajador se consulta la tabla para primera carga y en ella se obtiene el consumo máximo de esta persona.

Paso 6: Si al terminar la primera fase o carga no se alcanza el límite de carga entonces se procede con la segunda fase o hasta la tercera fase de ser necesario.

Paso 7: Multiplicar el valor de consumo máximo de oxígeno por el factor de corrección para edad.



Anexo 7
Imagen medición de pliegues (plicometría)



Anexo 8
Imagen toma de frecuencia cardíaca



Anexo 9
Imagen prueba del banco



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN MÉDICA

Título del tema de investigación: ¿Es el sobrepeso y obesidad el que influye en la disminución de la capacidad física del trabajo en el personal de la empresa florícola Las Marías Flormare Cía. Ltda. en el año 2014?

Investigador: Dr. Patricio Buitrón A.

Empresa en donde se realizará el estudio: Empresa florícola Las Marías Flormare Cía. Ltda.

Nombre del participante: _____

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación médica. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pe dirá que firme esta forma de consentimiento.

1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO. El sobrepeso y la obesidad son enfermedades que aumentan progresivamente, y generan impacto en todo el organismo desarrollando diferentes enfermedades crónicas

2. OBJETIVO DEL ESTUDIO

A usted se le está invitando a participar en un estudio de investigación que tiene como objetivo

- Evaluar como se encuentra la capacidad física de su organismo a través de la determinación del consumo de oxígeno mediante una prueba física sencilla.
- Mejorar su capacidad física a través del control del exceso de peso

3. BENEFICIOS DEL ESTUDIO

En estudios realizados anteriormente por otros investigadores se ha observado que el sobrepeso y la obesidad disminuyen la capacidad física de las personas investigadas en el sector administrativo ejecutivo, no se ha realizado una investigación similar en personas del sector laboral floricultor.

Con este estudio se conocerá como se encuentra la capacidad de consumo de oxígeno en litros por minuto por su cuerpo, y este hecho puede reflejar el desempeño laboral.

Este estudio permitirá que en un futuro otros trabajadores puedan beneficiarse del conocimiento obtenido.

4. PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

En caso de aceptar participar en el estudio se le realizarán toma de datos, registro del peso, talla, índice de masa corporal.

Se le realizará una medición de pliegues cutáneos en cuatro sitios (brazo, espalda, abdomen)

Se realizara una prueba con un ejercicio físico sencillo en un tiempo de máximo doce minutos

5. ACLARACIONES

- Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
- No habrá una consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptarla invitación.
- No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.
- No recibirá pago por su participación.
- En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.
- La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.
- Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento.

6. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ con C.C. N° _____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido

respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación.

Firma del participante

Fecha

He explicado al Sr(a). _____ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apegó a ella.

Firma del investigador

Fecha