



Universidad de Granada

Facultad de Ciencias de la Educación

DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA DE LA EXPRESIÓN MUSICAL, PLÁSTICA Y CORPORAL

DOCTORADO EN MOTRICIDAD. EDUCACIÓN PARA LA SALUD.

Aplicación de un programa de ejercicio físico para mejorar la postura corporal en escolares de 9 a 12 años de Ciudad del Carmen (México)

Tesis Doctoral Presentada por:

Lorena Zaleta Morales

Tesis Doctoral Dirigida por:

DR. FÉLIX ZURITA ORTEGA

DR. MANUEL FERNÁNDEZ SÁNCHEZ

Granada, 2013.

Editor: Editorial de la Universidad de Granada
Autor: Lorena Zaleta Morales
D.L.: GR 895-2014
ISBN: 978-84-9028-921-1

UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN DE
GRANADA

DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA DE LA EXPRESIÓN
MUSICAL, PLÁSTICA Y CORPORAL

**APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE EJERCICIO
FÍSICO PARA MEJORAR LA POSTURA
CORPORAL EN ESCOLARES DE 9 A 12 AÑOS
DE CIUDAD DEL CARMEN (MÉXICO)**

Tesis doctoral presentada para aspirar al grado de Doctor
por DOÑA LORENA ZALETA MORALES, dirigida por los
Doctores D. FÉLIX ZURITA ORTEGA y,
D. MANUEL FERNÁNDEZ SÁNCHEZ.

Granada, mayo de 2013

Fdo. Lorena Zaleta Morales

Editor: Editorial de la Universidad de Granada
Autor: Lorena Zaleta Morales
D.L.: en trámite
ISBN: en trámite

UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN DE GRANADA

DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA DE LA EXPRESIÓN
MUSICAL, PLÁSTICA Y CORPORAL

D. **Félix Zurita Ortega**, Doctor por la Universidad de Granada y D. **Manuel Fernández Sánchez**, Doctor por la Universidad de Málaga.

En calidad de Directores de la Tesis Doctoral que presenta Doña. Lorena Zaleta Morales, bajo el título "*APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE EJERCICIO FÍSICO PARA MEJORAR LA POSTURA CORPORAL EN ESCOLARES DE 9 A 12 AÑOS DE CIUDAD DEL CARMEN (MÉXICO)*"

HACEN CONSTAR:

Que el trabajo realizado reúne las condiciones científicas y académicas necesarias para su presentación.

En Granada, mayo de 2013

Fdo. Félix Zurita Ortega

Fdo. Manuel Fernández Sánchez

**A Dios por regalarme un
milagro cada día al permitirme
despertar y disfrutar al máximo cada
cosa que hago y aprender de cada
situación.**

AGRADECIMIENTOS

A mi madre, que siempre ha confiado en mi dándome siempre libertad que para mi ha significado un gran compromiso para no fallar.

A mi padre, por el carácter que me heredó y que me ha permitido alcanzar mis metas.

Gracias a Emilio, por su gran apoyo en cada uno de mis proyectos y atreverse a compartir mis locuras y aventuras.

Con especial cariño a todos y cada uno de mis compañeros de LEFYD porque sin darse cuenta, de ellos he aprendido mucho logrando ir siempre juntos en este camino profesional.

Gracias a Félix Zurita y Manuel Fernández, por su paciencia, asesoría, confianza y las horas invertidas en el desarrollo de este trabajo.

A Daniel Linares por su empeño, tesón y confianza en este grupo mexicano.

A Lázaro por su apoyo y asesoría incondicional.

Agradezco a mis alumnas, Laura Pérez R. y Karla Amairani Arévalo Baqueiro que con su valioso apoyo pudimos sacar adelante este proyecto y a todas las chicas que colaboraron para sacar adelante este trabajo.

Agradezco a los Maestros Martina Monrreal e Ismael Navarrete, directores de las escuelas primarias en las que se desarrolló el proyecto, mis grandes amigos quienes abrieron las puertas de sus instituciones para poder desarrollar con sus alumnos este trabajo, confiando plenamente en nosotros.

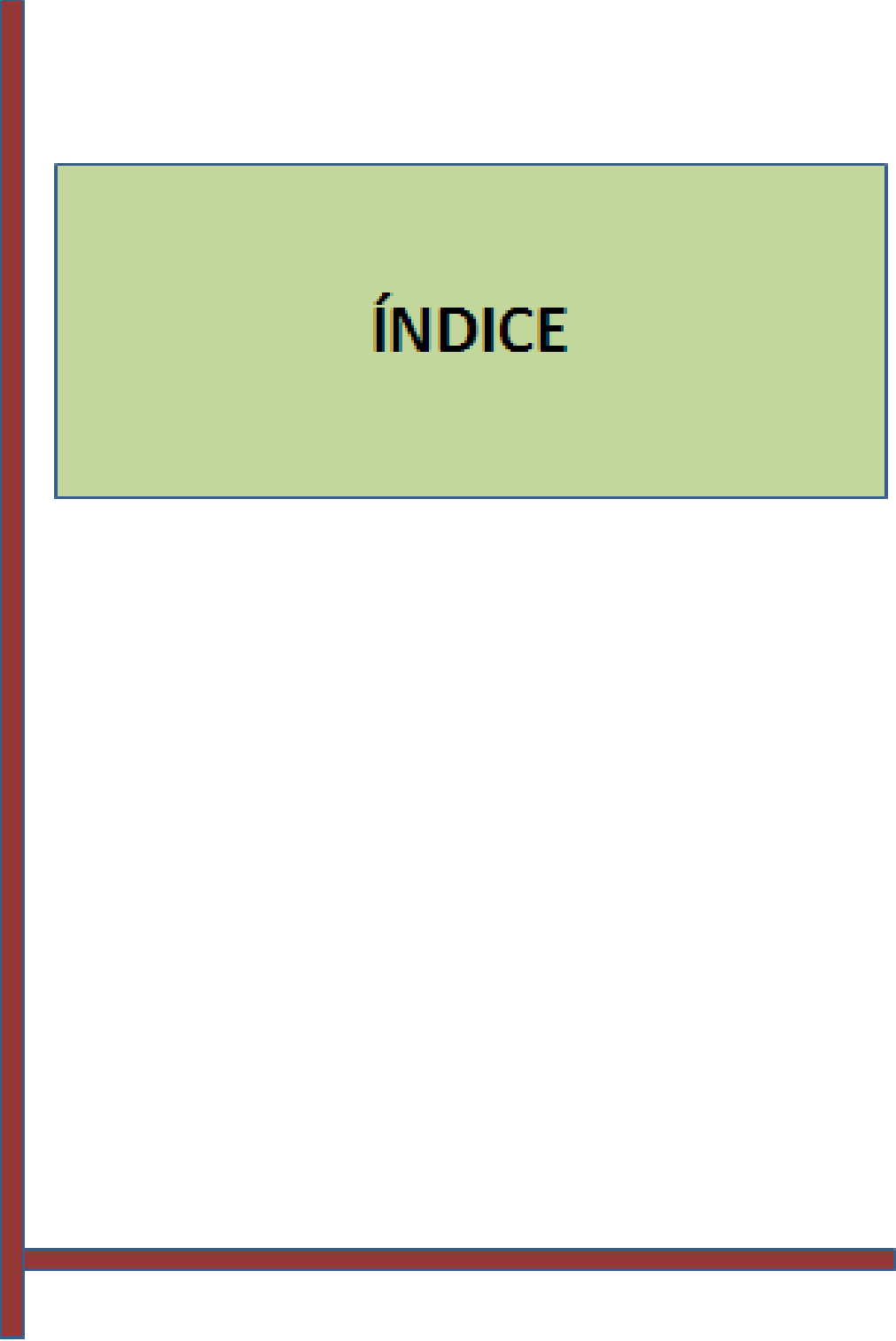
A todos los alumnos de LEFYD, por ser mi motor para seguir aprendiendo y mejorando, porque con ellos tengo un gran compromiso profesional.

A mis hijos Emily y Emiliano, por su paciencia en los momentos críticos en los que no pude estar con ellos, y acceder a ser mis modelos.

Al Dr. Juan Pablo Mena Girón por su confianza en cada uno de nosotros y en este programa para vernos crecer y en la misma línea a la Dra. Alicia B. Carballo Dzul que ha continuado confiadamente con este proyecto apoyándonos siempre como gran líder.

A los Ortega Zaleta, porque siempre han sido mi inspiración, estando siempre pendiente de mi.

A todas aquellas personas que no he nombrado pero que han estado en cada momento de este trabajo y de mi propia vida, Gracias



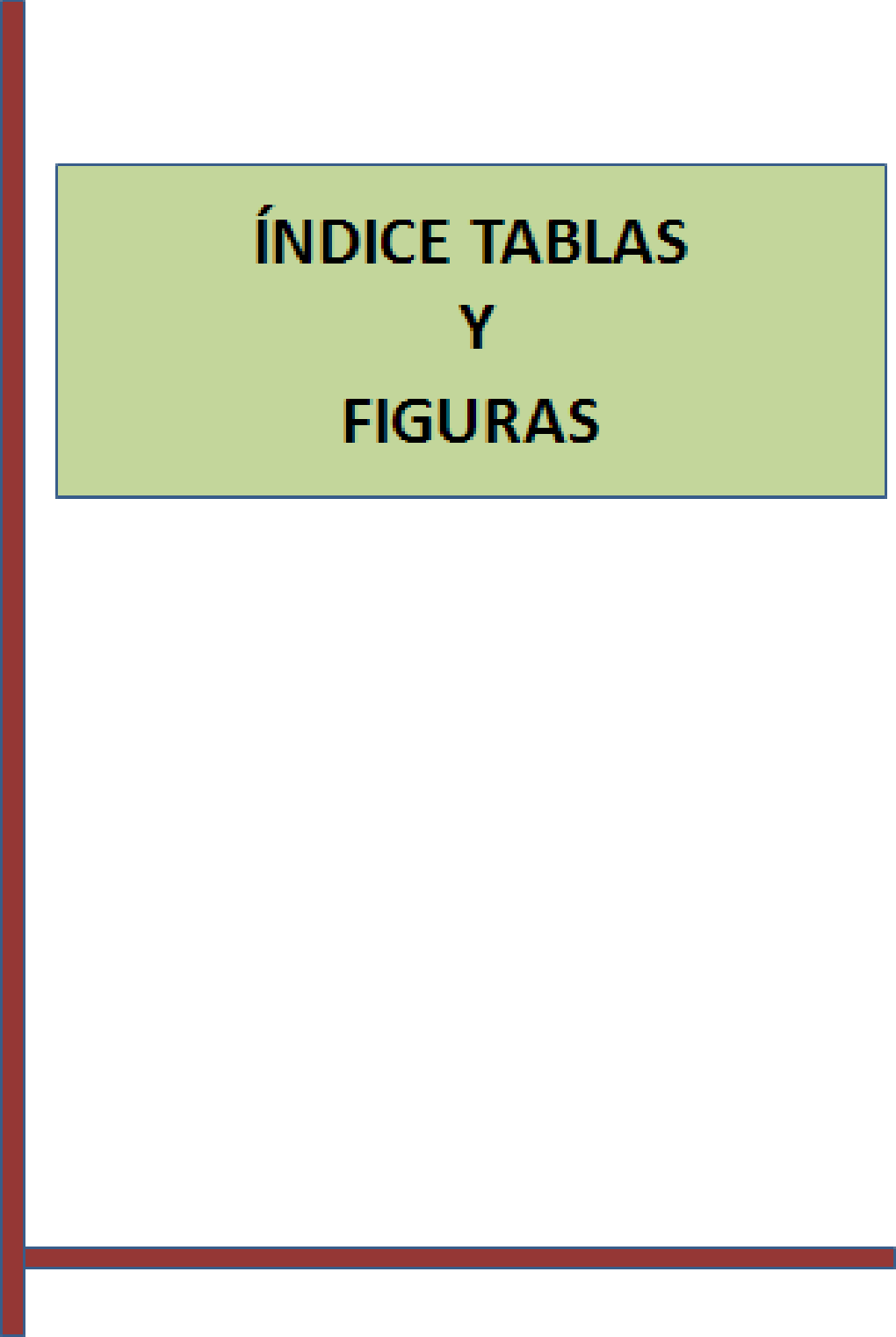
ÍNDICE

INDICE

RESUMEN		15
ABSTRACT		16
I INTRODUCCIÓN		19
II MARCO TEÓRICO		31
II.1	El cuerpo humano.	33
II.1.1	Cabeza, cuello y miembro superior.	33
II.1.1.1	Generalidades	37
II.1.1.2	Anatomía	37
II.1.2	Columna Vertebral	37
II.1.2.1	Generalidades de la columna vertebral	38
II.1.2.2	Biomecánica de la columna vertebral	39
II.1.2.3	Deformidades de la columna vertebral	41
II.1.2.3.1	Lordosis	42
II.1.2.3.2	Cifosis	42
II.1.2.3.3	Escoliosis	43
II.1.3	Cadera	44
II.1.3.1	Generalidades de la cadera	44
II.1.3.2	Anatomía	45
II.1.3.2.1	Sacro	47
II.1.3.2.2	Cóccix	48
II.1.3.2.3	Coxal	49
II.1.4	Miembro inferior	53
II.1.4.1	Rodilla	53
II.1.4.1.1	Generalidades	53
II.1.4.1.2	Anatomía	53
II.1.4.2	Pie	54
II.1.4.2.1	Generalidades	55
II.1.4.2.2	Anatomía	56
II.1.4.2.3	Deformidades del pie	57
II.1.5	La postura del ser humano	59
II.1.5.1	Higiene postural	59
II.1.5.2	Postura equilibrada	61

	II.1.5.3	Tipos de postura	64
	II.1.5.4	Postura y alineación	65
II.2		Promoción de la salud	67
	II.2.1	Contextualización Histórica y Concepto de Salud	73
	II.2.2	La promoción de la Salud Infantil en México	77
	II.2.3	Función de la Promoción de la Salud	80
II.3		Obesidad	82
	II.3.1	Concepto	83
	II.3.2	Tipos de obesidad	84
	II.3.3	Factores que influyen en la Obesidad	85
	II.3.4	Sedentarismo	90
	II.3.4.1	Conductas sedentarias	94
	II.3.4.2	Efectos	95
II.4		Crecimiento	96
	II.4.1	Concepto	96
	II.4.2	Factores que regulan el crecimiento	97
	II.4.3	Género y edad	99
II.5		Lateralidad	100
	II.5.1	Concepto	100
	II.5.2	Desarrollo y factores que influyen en la lateralidad	102
II.6		La educación primaria y cribado	106
	II.6.1	Contexto escolar	106
	II.6.2	Propósitos del programa educativo de primaria.	111
	II.6.3	Cribado en la escuela	117
II.7		Estudios en el ámbito de la investigación	118
III		MARCO METODOLÓGICO	123
III.1		Planteamiento del problema	124
III.2		Objetivos generales	126
III.3		Diseño y planificación de la investigación.	128
III.4		Población y muestra	130
	III.4.1	Contexto de la investigación	130
	III.4.2	La muestra	133
	III.4.2.1	Descripción del universo	133

III.4.2.2	Selección de los participantes: descripción de la muestra	134
III.5	Definición de las variables y programas	137
III.6	Instrumentos de recogida de información	138
III.6.1	Cuestionario Sociodemográfico	139
III.6.2	Test de Lateralidad Manual	139
III.6.3	Test Talla Sentado	140
III.6.4	Plantograma	142
III.6.5	Posturas	143
III.6.6	Test de Adams	145
III.6.7	Índice de Masa Corporal	146
III.6.8	Programa de Intervención.	148
III.6.8.1	Dimensión Física	148
III.6.8.2	Dimensión Postural	157
III.6.8.3	Dimensión Nutricional	158
III.7	Protocolo de Recogida de Datos	159
III.8	Entrenamiento de Colaboradores	160
III.9	Aspectos Éticos	161
III.10	Análisis Estadístico	161
IV	RESULTADOS	163
IV.1	Descriptivos	165
IV.2	Correlacional	172
IV.3	Análisis Regresión Logística Lineal	191
IV.4	Resultados tras el Programa de Intervención	205
V	DISCUSION	213
VI	CONCLUSIONES	231
VII	LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y PERSPECTIVAS FUTURAS	235
VIII	BIBLIOGRAFÍA	239
IX	ANEXOS	263



**ÍNDICE TABLAS
Y
FIGURAS**

INDICE DE TABLAS

Tabla II.1. Factores que pueden alterar la postura	63
Tabla II.2. Contemporánea del Sistema de Salud mexicano.	74
Tabla II.3. Tipos de obesidad. Fuente: (Salud siglo XXI)	85
Tabla II.4. Causas y riesgos de la obesidad infantil. Fuente: (Zurita, 2007).	85
Tabla II.5 Fuente: (ENSANUT, 2006).	91
Tabla II.6. Porcentaje de adolescentes frente al televisor. Fuente: (ENSANUT, 2006).	92
Tabla II.7. Principales conductas sedentarias.	95
Tabla II.8. Factores que influyen en el crecimiento.	97
Tabla II.9. Control hormonal del crecimiento en longitud. Fuente: (Lippert, 2003).	98
Tabla II.10. Causas de retraso en el crecimiento. Fuente: (Moore, 2002).	99
Tabla III.1. Variables en relación con las hipótesis.	126
Tabla III.2. Fases de la investigación.	128
Tabla III.3. Distribución de los centros escolares y alumnado.	134
Tabla III.4. Datos de la distribución muestral de los escolares.	135
Tabla III.5. Datos de la distribución por centros y sus alumnos.	136
Tabla III.6. Etapas transcurridas en la elección de los participantes.	137
Tabla III.7. Hoja de registro del Inventario de Lateralidad Manual.	139
Tabla III.8. Valores de tabla En Kids.	148
Tabla III.9. Cronograma del programa de intervención.	160
Tabla IV.1. Distribución del género de la muestra.	165
Tabla IV.2. Edad de los participantes.	166
Tabla IV.3. Distribución de los tipos de postura.	167
Tabla IV.4. Distribución de la escoliosis.	168
Tabla IV.5. Frecuencia de la categorización del IMC.	169
Tabla IV.6. Distribución del inicio de desarrollo madurativo.	170
Tabla IV.7. Lateralidad de los participantes.	170
Tabla IV.8. Tipología de pie de la muestra.	171
Tabla IV.9. Relación entre la postura y el sexo. (p=.246)	172
Tabla IV.10. Correspondencia entre la postura y la edad. (p<.001)	173
Tabla IV.11. Relación entre postura y escoliosis. (p<.001)	175
Tabla IV.12. Distribución entre tipo de postura y obesidad. (p=.878)	176
Tabla IV.13. Postura e inicio de desarrollo madurativo. (p=.197)	177
Tabla IV.14. Distribución de la postura en función de la lateralidad. (p=.959)	178
Tabla IV.15. Tipos de postura en relación con el pie. (p=.120)	179
Tabla IV.16. Distribución de la escoliosis en función del género. (p=.019)	180
Tabla IV.17. Escoliosis y relación con la edad. (p=.001)	181
Tabla IV.18. Escoliosis y tipos de obesidad. (p=.795)	182
Tabla IV.19. Distribución entre la escoliosis y el inicio de desarrollo. (p=.009)	183
Tabla IV.20. Distribución entre la escoliosis y la lateralidad. (p=.801)	184
Tabla IV.21. Escoliosis y tipo de pie. (p=.003)	185
Tabla IV.22. Distribución de la obesidad en función del género. (p=.079)	186
Tabla IV.23. Obesidad y relación con la edad. (p=.100)	187

Tabla IV.24. Obesidad e inicio de desarrollo madurativo. (p=.106)	188
Tabla IV.25. Distribución de la obesidad en función de la lateralidad. (p=.901)	189
Tabla IV.26. Obesidad y tipología de pie. (p=.983)	190
Tabla IV.27. Tabla de contingencia Escoliosis * Obesidad	192
Tabla IV.28. Pruebas de chi-cuadrado Escoliosis * Obesidad	192
Tabla IV.29. Tabla de contingencia Escoliosis * Sobrepeso	193
Tabla IV.30. Pruebas de chi-cuadrado Escoliosis * Sobrepeso	193
Tabla IV.31. Prueba de Estimación de riesgo Escoliosis * Sobrepeso	193
Tabla IV.32. Prueba de correlaciones	194
Tabla IV.33. Tabla de contingencia Escoliosis * Sexo	195
Tabla IV.34. Pruebas de chi-cuadrado Escoliosis * Sexo	196
Tabla IV.35. Prueba de Estimación de riesgo Escoliosis * Sexo	196
Tabla IV.36. Tabla de contingencia Escoliosis * Tipo Postura	196
Tabla IV.37. Pruebas de chi-cuadrado Escoliosis * Tipo Postura	197
Tabla IV.38. Prueba de Estimación de riesgo Escoliosis * Tipo Postura	197
Tabla IV.39. Tabla de contingencia Escoliosis * Lateralidad	197
Tabla IV.40. Pruebas de chi-cuadrado Escoliosis * Lateralidad	198
Tabla IV.41. Prueba de Estimación de riesgo Escoliosis * Lateralidad	198
Tabla IV.42. Tabla de contingencia Escoliosis * Inicio de Desarrollo	198
Tabla IV.43. Pruebas de chi-cuadrado Escoliosis * Inicio de Desarrollo	199
Tabla IV.44. Prueba de Estimación de riesgo Escoliosis * Inicio de Desarrollo	199
Tabla IV.45. Tabla de contingencia Escoliosis * Tipo de Pie	199
Tabla IV.46. Pruebas de chi-cuadrado Escoliosis * Tipo de Pie	200
Tabla IV.47. Prueba de Estimación de riesgo Escoliosis * Tipo de Pie	200
Tabla IV.48. Media de Edad en función de la Escoliosis.	201
Tabla IV.49. Tabla de contingencia Escoliosis * Rango de Edad	201
Tabla IV.50. Pruebas de chi-cuadrado Escoliosis * Rango de Edad	201
Tabla IV.51. Prueba de Estimación de riesgo Escoliosis * Rango de Edad	202
Tabla IV.52. Prueba de Hosmer y Lemeshow	202
Tabla IV.53. Prueba de clasificación.	203
Tabla IV.54. Resumen del modelo de los coeficientes de determinación.	203
Tabla IV.55. Tablas de coeficientes	203
Tabla IV.56. Resumen del modelo de regresión y prueba de Hosmer y Lemeshow	204
Tabla IV.57. Tabla de clasificación de lo observado y pronosticado	204
Tabla IV.58. Variables del modelo en los cuatro pasos	205
Tabla IV.59. Distribución de los tipos de postura tras la intervención.	206
Tabla IV.60. Comparación entre Pre y Post respecto de la postura.	207
Tabla IV.61. Distribución de la escoliosis en el Post-Test	208
Tabla IV.62. Comparación entre Pre y Post respecto de la escoliosis.	209
Tabla IV.63. Frecuencia de la categorización del IMC.	210
Tabla IV.64. Comparación entre Pre y Post respecto de la obesidad.	211

INDICE DE FIGURAS

Figura II.1 Cráneo y vértebras cervicales que forman el cuello. Fuente: (digestivoug.blogspot.mx)	34
Figura II.2. Musculatura del cuello. Fuente: (digestivoug.blogspot.mx)	35
Figura II.3. Musculatura de miembros superiores. Fuente: (anatomif.galeon.com)	36
Figura II.4. Regiones en las que se divide la columna vertebral. Fuente: (Ecured, 2013)	38
Figura II.5. Curvaturas normales de la columna. Fuente: (Anatomía para estudiantes, blogspot.com)	41
Figura II.6. Lordosis. Fuente: (camillaceragem-congreso.blogspot.com)	42
Figura II.7. Huesos que forman la cadera. Fuente: (sistemaoseo.www.fhemofilia.org.ar)	44
Figura II.8. Cadera y Miembro inferior. Fuente: (Kapandji, 1999).	47
Figura II.9. Sacrocóccix. Fuente: (Netter, 2011).	49
Figura II.10. Vista lateral de coxal. Fuente: (Netter, 2011).	52
Figura II.11. Pelvis humana. Fuente: (Netter, 2011).	52
Figura II.12. Articulación de la rodilla. Fuente: (Sabotta, 2002)	54
Figura II.13. Huesos del pie. Fuente: (Sabotta, 2001)	56
Figura II.14. Planta del pie. Fuente: (Sabotta,2001).	57
Figura II.15. Deformidades de los pies. Fuente: (Greené. 2002)	59
Figura II.16. Postura y alineación correcta. Fuente: (Ulloa. 2006)	62
Figura II.17. Mala postura. Fuente: (Ulloa,. 2006)	63
Figura II.18. Tipos de postura. Fuente: (Ulloa, 2006)	64
Figura II.19. Entidades más afectadas en México por la obesidad. Fuente: (ENSANUT2006)	84
Figura II.20. Obesidad infantil. Nutriproblemas. Fuente: (ENSANUT 2006)	86
Figura II.21. Prevalencia de obesidad. Fuente: (Programa Nacional de Salud 2007 – 2012).	87
Figura II.22. Como está México a nivel mundial. Fuente: (Programa Nacional de Salud 2007 – 2012).	88
Figura II.23. Incremento de obesidad en últimas décadas. Fuente: (Programa Nacional de Salud 2007 – 2012).	88
Figura II.24. Representación de la migración entre zurdos y diestros. Fuente: (Auzias, 1990).	104
Figura II.25. Mapa curricular de Educación Básica en México. Fuente: (Guía para el maestro programas de estudio, 2011).	110
Figura II.26. Número de sesiones por bloque para la planificación de contenidos. Fuente: (Guía para el maestro programas de estudio 2011).	111
Figura III.1. Esquema general del estudio de campo	129
Figura III.2. Localización de Ciudad del Carmen.	130
Figura III.3. Superficie de Ciudad del Carmen.	131
Figura III.4. Vista aérea de la isla de Ciudad del Carmen.	132
Figura III.5. Plantas petrolíferas en el Golfo de México.	132
Figura III.6. Fórmula para el cálculo del error muestral.	135
Figura III.7. Determinación del test talla sentado. (Tomada de Zurita 2007).	141
Figura III.8. Parámetros de la huella plantar y formula de aplicación según Hernández Corvo.	143
Figura III.9. Categorización postural según Kendall.	145
Figura III.10. Visión Lateral del Test de Adams. (Zurita, 2007)	146
Figura III.11. Cálculo del Índice de Masa Corporal	146
Figura III.12. Bascula SECA 881.	147
Figura III.13. Cinta métrica mecánica SECA 206.	147
Figura III.14. Ejercicio de la hoja	149

Figura III.15. Ejercicio de la flor	149
Figura III.16. Ejercicio del grillo	150
Figura III.17. Ejercicio del búho	150
Figura III.18. Ejercicio del pájaro	151
Figura III.19. Ejercicio de la ardilla	151
Figura III.20. Ejercicio de la ardilla rayada	152
Figura III.21. Ejercicio de la mecedora	152
Figura III.22. Ejercicio de la foca	153
Figura III.23. Ejercicio del saludo	153
Figura III.24. Ejercicio de la serpiente	154
Figura III.25. Ejercicio de la tortuga	154
Figura III.26. Ejercicio de la estrella de mar	154
Figura III.27. Ejercicio del gato	155
Figura III.28. Ejercicio de la mesa de tres patas	155
Figura III.29. Ejercicio del columpio	156
Figura III.30. Ejercicio de flexibilidad	156
Figura III.31. Ejercicio energético	157
Figura IV.1. Distribución del género de la muestra.	166
Figura IV.2. Edad de los participantes.	167
Figura IV.3. Distribución de los tipos de postura.	168
Figura IV.4. Distribución de la escoliosis.	168
Figura IV.5. Frecuencia de la categorización del IMC.	169
Figura IV.6. Distribución del inicio de desarrollo madurativo.	170
Figura IV.7. Lateralidad de los participantes.	171
Figura IV.8. Tipología de pie de la muestra.	171
Figura IV.9. Relación entre la postura y el sexo.	173
Figura IV.10. Correspondencia entre la postura y la edad.	174
Figura IV.11. Relación entre postura y escoliosis.	175
Figura IV.12. Distribución entre tipo de postura y obesidad.	177
Figura IV.13. Postura e inicio de desarrollo madurativo.	178
Figura IV.14. Distribución de la postura en función de la lateralidad.	179
Figura IV.15. Tipos de postura en relación con el pie.	180
Figura IV.16. Distribución de la escoliosis en función del género.	181
Figura IV.17. Escoliosis y relación con la edad.	182
Figura IV.18. Escoliosis y tipos de obesidad.	183
Figura IV.19. Distribución entre la escoliosis y el inicio de desarrollo.	184
Figura IV.20. Distribución entre la escoliosis y la lateralidad.	185
Figura IV.21. Escoliosis y tipo de pie.	186
Figura IV.22. Distribución de la obesidad en función del género.	187
Figura IV.23. Obesidad y relación con la edad.	188
Figura IV.24. Obesidad e inicio de desarrollo madurativo.	189
Figura IV.25. Distribución de la obesidad en función de la lateralidad.	190
Figura IV.26. Obesidad y tipología de pie.	191
Figura IV.27. Distribución de los tipos de postura en Post-Test.	206
Figura IV.28. Postura Pre-Test y Post-Test.	208

Figura IV.29. Distribución de la escoliosis Post-Test.	209
Figura IV.30. Escoliosis Pre-Test y Post-Test.	210
Figura IV.31. Frecuencia de la categorización del IMC.	211
Figura IV.32. Obesidad Pre-Test y Post-Test.	212



RESUMEN Y ABSTRACT

RESUMEN

La prevalencia de obesidad y desajustes de tipo postural en edad infantil es una temática bastante tratada por los diversos estamentos educativos y sanitarios. La relación entre obesidad, escoliosis y postura, y una serie de parámetros generales (sexo, edad, lateralidad, desarrollo madurativo y tipología del pie), han sido analizadas desde diferentes perspectivas, obteniéndose resultados contradictorios. Los objetivos fueron determinar los perfiles sociodemográficos, posturales, antropométricos, de lateralidad y plantares de los escolares sedentarios de 9 a 12 años de Ciudad del Carmen (México), y establecer las posibles relaciones que existen entre todo el conjunto de las variables, e intervenir con un programa de actividad física en los escolares sedentarios. Además de responder a un cuestionario sociodemográfico, se les aplicó el test de Adams, valoración de la postura según Kendall, IMC, Talla Sentado, Test de Edimburgh y Plantograma. En el presente estudio, realizado en Ciudad del Carmen (México) se estudiaron a 295 escolares sedentarios de 9 a 12 años ($M=10,36$ años; $DT= 1,142$), con un diseño cuasiexperimental de corte longitudinal, a los que les aplicó un programa de intervención (dimensiones física, postural y nutricional). En cuanto a los resultados en primer lugar se determinó los descriptivos, detectándose que un 53,5% presentaban obesidad (obesidad y sobrepeso), un 41,7% tenían postura anómala y un 14,2% tenían escoliosis, una vez realizado el programa de intervención, se detectó un 45,8% de obesidad, 31,2% de postura alterada y 12,2% de escoliosis. Por tanto como principales conclusiones podemos señalar que un programa de intervención con dimensiones físicas, posturales y nutricionales reduce los índices de alteración postural, obesidad y desviación lateral de la columna; en el mismo sentido y tras la realización de la correlación lineal bivariada del modelo se extrae que en aquellos sujetos donde se constata una postura distinta de la idónea, presenta un riesgo 5,5 veces superior de padecer escoliosis.

PALABRAS CLAVE

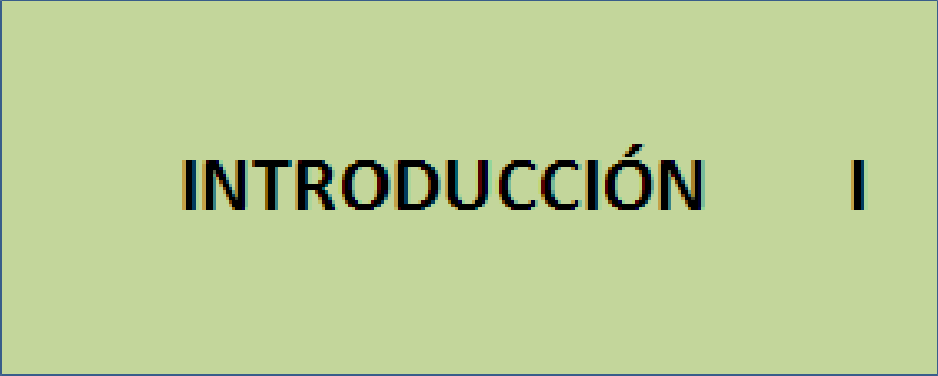
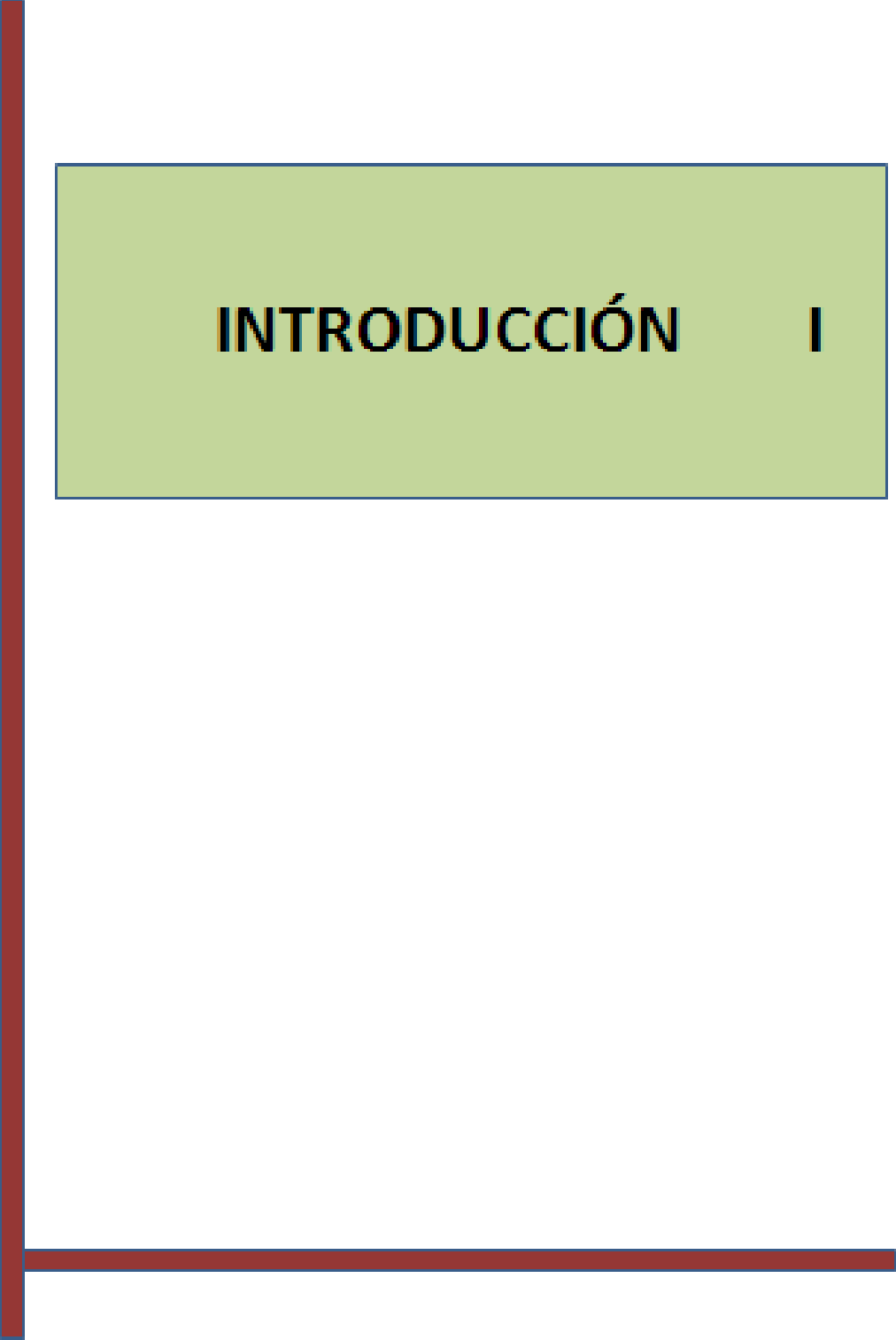
Obesidad, Escoliosis, Postura, Programa Educación Física, Escolares, Enseñanza.

ABSTRACTS

The prevalence of obesity and type mismatches postural child age is a subject fairly treated by various areas of education and health. The relationship between obesity, scoliosis and posture, and a number of general parameters (sex, age, laterality, maturational development and typology of the foot), have been analyzed from different perspectives, yielding conflicting results. The objectives were to determine the demographic profiles, postural, anthropometric, laterality and plantar sedentary schoolchildren 9-12 years of Ciudad del Carmen (Mexico), and to establish the possible relationship between the entire set of variables, and intervene with a program of physical activity in sedentary school. Besides responding to a sociodemographic questionnaire, we applied the Adams test, assessment of posture according Kendall, BMI, Height Sitting, Test and Plantograma Edimburgh. In the present study, in Ciudad del Carmen (Mexico) were studied 295 sedentary schoolchildren 9-12 years ($M = 10.36$ years, $SD = 1.142$), with a slitting cuaxiexperimental design, which we applied an intervention program (physical, postural and nutritional). As for the results we first determined the descriptive detected that 53.5% were obese (obesity and overweight), 41.7% had abnormal posture and 14.2% had scoliosis, once the program intervention, revealed a 45.8% obesity, 31.2% to 12.2% and altered posture scoliosis. So as main conclusions we note that an intervention program with physical, postural and nutritional reduces postural alteration rates, obesity and lateral deviation of the spine, in the same direction and after the completion of the linear correlation of the bivariate model extracted in those subjects where it finds a different position from the ideal, has a 5.5 times greater risk of suffering from scoliosis.

WORDS KEY

Obesity, Scoliosis, Posture, Physical Education Program, School, Teaching.



INTRODUCCIÓN I

I. INTRODUCCIÓN

El estudio que aquí se expone culmina el trabajo de tesis sobre la temática de actitudes posturales y actividad física en escolares de edades comprendidas entre 9-12 años de Ciudad del Carmen (México) para optar al grado de Doctor impartido por la Universidad de Granada (España).

En este sentido investigar sobre la postura, escoliosis y obesidad, son elementos indispensables para la mejora de la calidad de vida, aspectos necesarios que desde la enseñanza pueden ejercer de filtro para su derivación a centros de sanitarios competentes. Por la importancia que representa para el ser humano nos enfocaremos en su estudio desde tres aspectos, las generalidades, la biomecánica y las deformidades.

Así mismo, se valoró el género, edad, lateralidad manual, índice de desarrollo madurativo y tipología del pie como variables independientes

La postura y los hábitos posturales dependen fundamentalmente de la función neuropsicomotriz. Así, la alineación del cuerpo con una máxima eficacia tanto fisiológica, como biomecánica, que reduce el estrés y las sobrecargas ejercidas sobre el sistema de sustentación por los efectos de la gravedad, es lo que denominamos la postura corporal equilibrada.

De este modo, la postura estática, corresponde a la posición del cuerpo en reposo, en sedestación, de pie o tumbado. Toda mala postura estática se manifestará también en tus movimientos; del mismo modo, se puede definir la postura dinámica como *“la capacidad para mantener un eje instantáneo y óptimo de rotación de cualquiera o todas las articulaciones en cualquier relación espaciotemporal, sin importar la posición del cuerpo o la velocidad del movimiento”* (P. Chek, 2004).

La escoliosis, se considera una desviación estructural de la columna vertebral que impide su completo enderezamiento. Se ha definido como una desviación lateral del raquis o deformidad en el plano frontal, debido a la alteración del normal crecimiento y desarrollo vertebral. León-Carrión & Castillo (2004), la conceptualizan como: *“la desviación en el plano frontal de la columna vertebral, y su localización se establece por el vértice de la curva (dorsal o lumbar) y su lateralidad por el lado al que se dirige la convexidad que forma”*. Al ir acompañada de rotación vertebral y gibosidad, presenta también una desviación secundaria en los tres planos del espacio, siendo así una deformidad tridimensional (Souhard & Ollier ,2002).

La Sociedad para el Estudio de las Enfermedades del Raquis, define la desviación lateral del raquis como: *“una enfermedad que se describe por sus manifestaciones, clínicamente visibles, de curvatura lateral de la columna vertebral, combinada con rotación de las vértebras afectadas”* (Zurita, 2007).

La obesidad se define como un exceso de grasa resultante de un desequilibrio entre la ingesta calórica y el gasto energético (Yang, 2006). Es una enfermedad crónica multifactorial, fruto de la interacción entre genotipo y ambiente.

Sharma (2002) define a la obesidad como una enfermedad caracterizada por un cúmulo de grasa neutra en el tejido adiposo superior al 20% del peso corporal de una persona en dependencia de la edad, la talla y el sexo debido a un balance energético positivo mantenido durante un tiempo prolongado.

La obesidad constituye una pandemia que afecta a los diferentes grupos etarios, sin límites en relación con la raza o el sexo. La obesidad se ha incrementado de forma alarmante en los países desarrollados y en desarrollo, constituye el principal problema de malnutrición del adulto y es una enfermedad que se ha visto aumentada notoriamente en la población infantil. Algunos opinan que alrededor de un tercio de todos los niños son obesos; esta misma incidencia se describe en la edad adulta, lo que hace pensar que los niños obesos serán adultos obesos.

La finalidad de la Educación Física es fortalecer las aptitudes y capacidades de los individuos para tomar medidas preventivas encaminadas a la no aparición de alteraciones y así controlar los factores determinantes de la salud y lograr un cambio positivo.

Al abordar los factores determinantes de la salud, la promoción de la salud incluirá combinaciones de las estrategias primero descritas en la Carta de Ottawa (1986), como el desarrollo de aptitudes personales, el fortalecimiento de las acciones comunitarias y la creación de entornos propicios, apoyados por políticas públicas favorables. Se incluirán acciones dirigidas tanto a los factores determinantes de la salud que no pueden ser controlados en forma inmediata por las personas (condiciones sociales, económicas y ambientales) y los factores determinantes dentro del registro más inmediato de los individuos, incluidos los comportamientos de salud individual.

A continuación se cita brevemente una reseña de los nueve capítulos en los que se encuentra estructurado este trabajo de investigación:

En el primer capítulo se lleva a cabo una “**Introducción**” genérica, haciendo referencia además a las distintas secciones del presente trabajo de investigación.

En el segundo capítulo se analizan los principales “**Fundamentos Teóricos**”, producto de la revisión bibliográfica, donde se abordan los términos básicos de este trabajo, cómo son la Columna Vertebral, Postura, Obesidad, Promoción de la Salud, Crecimiento, Lateralidad y Etapa de la Primaria.

El tercer capítulo, se referencia “**la Justificación y los Objetivos del mismo**” elementos esenciales en todo trabajo de investigación, donde se exponen las hipótesis y objetivos que se buscan en este estudio, además del “**Material y Métodos**” llevado a cabo en el proceso, haciendo alusión al diseño de la investigación:

- La muestra y población de referencia, así como criterios de inclusión y exclusión.
- Definición de las variables
- Las técnicas e instrumentos para la recolección de los datos.
- Procedimiento de recogida de datos.
- El análisis de los datos.

Todo ello en relación con los objetivos propuestos expresados al comienzo del mismo.

El cuarto capítulo, “**Análisis de los Resultados**”, se exponen los resultados descriptivos obtenidos en todas las variables, previamente al desarrollo del programa de intervención, se realiza un estudio correlacional, donde se establecen las relaciones de todas las variables objeto de estudio entre sí, además del análisis de regresión logística lineal.

En el siguiente capítulo se trata la “**Discusión**”, donde se discuten los resultados del capítulo anterior en relación con estudios similares realizados.

En el sexto capítulo, mostramos las “**Conclusiones**” obtenidas en nuestro estudio.

En el séptimo se hace referencia a las “**Limitaciones del estudio y perspectivas futuras**”.

El octavo apartado expone la “**Bibliografía**” empleada en el desarrollo del presente proyecto.

El noveno capítulo corresponde a los “**Anexos**”.

A continuación y para finalizar este primer apartado, se establece en la siguiente gráfica un esquema del estudio realizado en Ciudad del Carmen,

donde se exponen las distintas fases del proceso llevado a cabo al estudio de campo.

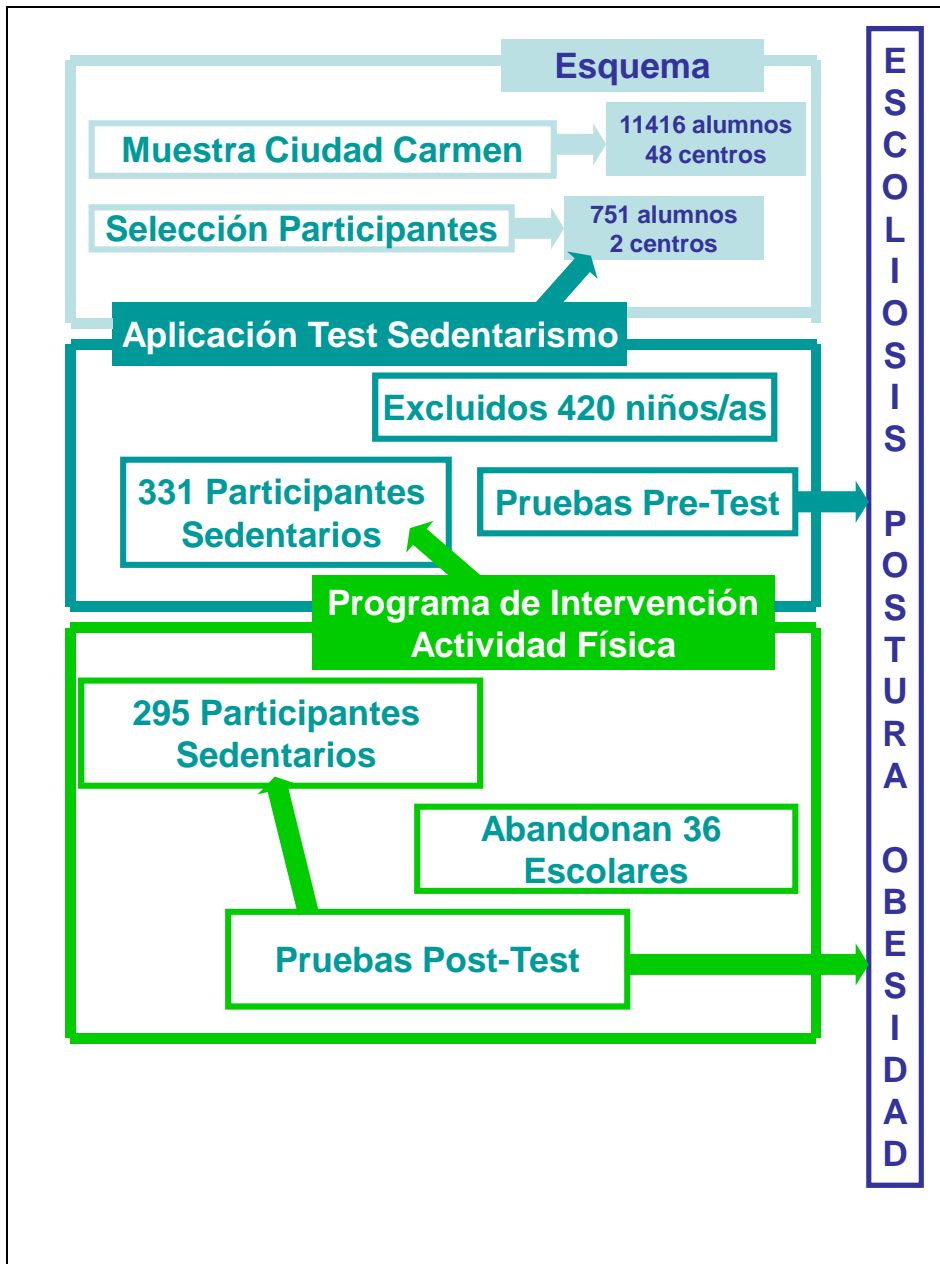
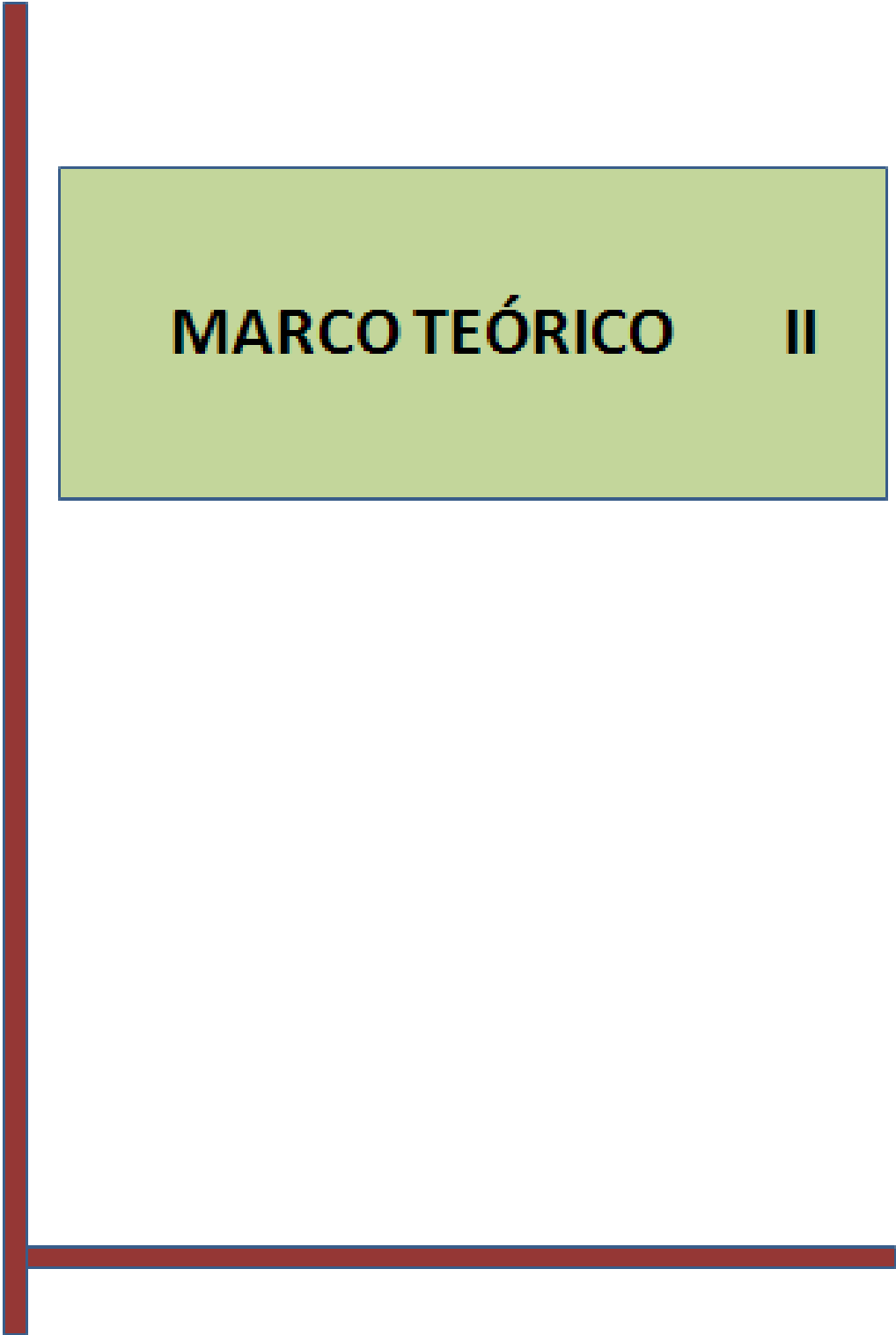


Figura I.1. Esquema general del estudio de campo



MARCO TEÓRICO II

II. MARCO TEORICO

II.1. EL CUERPO HUMANO.

Hipócrates 460-377 a.C., considerado como el padre de la Medicina, establece la clasificación conocida más antigua sobre la constitución del cuerpo humano, determinando que estaba compuesto por cuatro componentes fundamentales: sangre, flema, bilis negra y bilis amarilla. Lo más trascendente es que trata de explicar la relación existente entre los elementos orgánicos con el medio ambiente. Arquímedes 278-212 a.C. al demostrar que cualquier cuerpo sumergido en un fluido experimenta un empuje vertical y hacia arriba igual al peso del fluido desplazado, establece el principio de flotabilidad y las relaciones constantes de masas y volúmenes. Con ello sienta las bases para los posteriores estudios densitométricos.

II.1.1.CABEZA, CUELLO Y MIEMBRO SUPERIOR.

El cráneo encierra al cerebro en una caja protectora y forma el marco de la cara, en el que únicamente el maxilar inferior es móvil. Todos los demás huesos están fusionados entre sí. Este se encuentra formado por dos grupos de huesos bien definidos, ocho huesos forman el cráneo que son los que protegen el cerebro y otros catorce forman el esqueleto de la cara. Visto por delante, los huesos más prominentes del cráneo son el hueso frontal, que forma la frente, los huesos cigomáticos, que dan forma a las mejillas y los huesos maxilares superior e inferior. Las partes posteriores y laterales del cráneo están formadas principalmente por el hueso occipital y parietal. (Dufour, 2004).

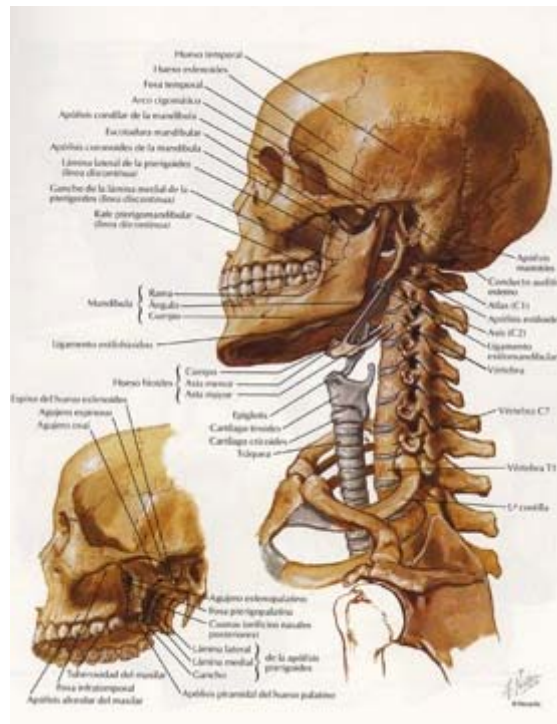


Figura II.1 Cráneo y vértebras cervicales que forman el cuello. Fuente: (digestivoug.blogspot.mx)

Kapandji (2004), se refiere al cuello como un área con una musculatura muy compleja que se divide en dos áreas triangulares divididas por el músculo esternocleidomastoideo; cuenta también con músculos profundos que sujetan el cráneo y las vértebras cervicales, la mayoría de los músculos profundos se interconectan con los músculos de la espalda, la laringe y la lengua.

Los músculos infra hioideos parten generalmente del esternón, del cartílago tiroideos de la laringe o de la escapula y se insertan en el hueso hioides. Estos músculos resisten la elevación del hueso hioides durante la deglución y actúan deprimiendo la laringe durante la vocalización. Existen vasos y nervios importantes que cruzan esta área incluyendo aquéllos que van a nutrir la glándula tiroides.

El triángulo posterior se encuentra cruzado por vasos y nervios importantes que van al miembro superior; su borde posterior lo constituye el músculo trapecio; el

borde anterior es el músculo esternocleidomastoideo y su base es la clavícula. Los músculos de esta región se inician en el cráneo y las vértebras cervicales, y se dirigen a las costillas (Escalaenos), a la escápula (Omohioideo y triangular del Omóplato) y a las espinas de las vértebras cervicales torácicas.

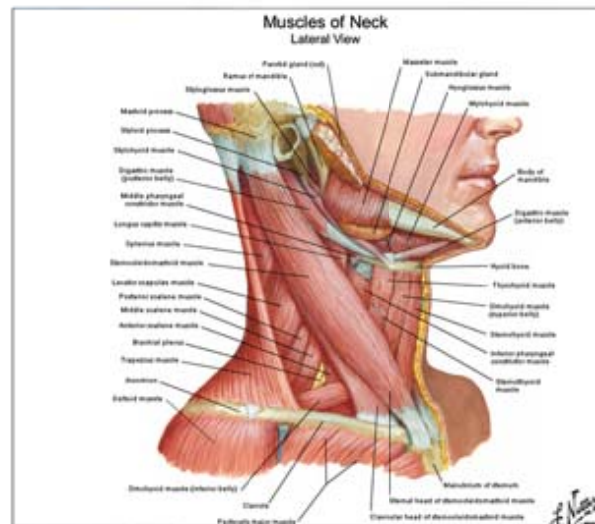


Figura II.2. Musculatura del cuello. Fuente: (digestivoug.blogspot.mx)

Estos segmentos corporales representan un papel importante en la evaluación de la postura ya que el cuello está conformado por una cadena de músculos que sostienen y se articulan a cada una de las vértebras cervicales mismas que le dan soporte a la cabeza y el cráneo. La cabeza contiene el cerebro, que está protegido por el cráneo y, cubriendo los huesos del cráneo, la capa de músculos controlada por las ramas del nervio facial produce las distintas expresiones de la cara. El cuello soporta el peso de la cabeza y sirve como canal de conexión entre esta y el resto del cuerpo. Los huesos de la cara ayudan a definir sus características y actúan como base circundante de los principales órganos de los sentidos: los ojos, la nariz, la lengua. Los huesos de las mandíbulas superior e inferior soportan los dientes. Los poderosos músculos del cuello permiten que la cabeza gire de lado a lado; también tiran hacia atrás de la cabeza, manteniéndola recta y evitando que se caiga hacia delante.

El cuello contiene músculos y otras estructuras relacionadas con la respiración y la deglución. La tráquea es la vía aérea del cuerpo que permite el paso del aire a los pulmones y de estos al exterior. Conectando la faringe (garganta) con la tráquea se encuentra la laringe, el órgano que interviene en la producción de la voz. Las glándulas salivales producen saliva, que facilita la deglución y la digestión reblandeciendo el alimento antes de que pase por la garganta. Este a su vez se encuentra conformado por siete vértebras cervicales a través de las cuales pasa la medula espinal y un sin número de terminaciones nerviosas.

Miembros superiores.

Los huesos que se reúnen para formar el hombro están conectados por un grupo de músculos que proporcionan estabilidad y permiten al hueso superior del brazo, el húmero, un amplio rango de movimientos. Un músculo de gran tamaño, denominado tríceps, endereza el codo. Este músculo tiene tres puntos de inserción: a cada lado del húmero y la escápula.

La flexibilidad de la mano se consigue gracias a las articulaciones de los dedos de la palma y de la muñeca, y a los tendones que unen los huesos de la mano a los músculos del antebrazo.

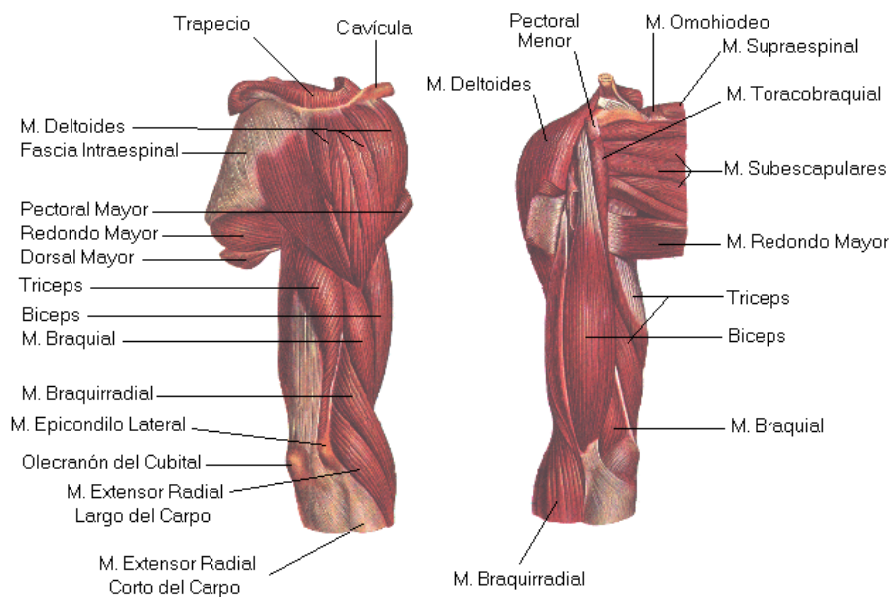


Figura II.3. Musculatura de miembros superiores. Fuente: (anatomif.galeon.com)

II.1.1.1. GENERALIDADES

El funcionamiento adecuado y correcto de este conjunto de huesos y músculos, es de gran importancia para la postura y alineación correcta, para poder desempeñar su función adecuada y coordinada con otros órganos de los que depende su función, como el cerebro, las glándulas los pulmones y cada una de las terminaciones nerviosas que allí se encuentran y que cumplen un papel fundamental en la motricidad y percepción del individuo.

II.1.1.2. ANATOMÍA

La columna vertebral del ser humano es el eje rector del movimiento del ser humano, a través de ella pasa un sin número de terminaciones nerviosas que tienen conexión directa con el cerebro siendo este el que envía los estímulos para hacer funcionar los segmentos corporales y las diversas reacciones orgánicas del cuerpo por lo que al verse afectada alguna de las regiones que conforman la columna , trae como consecuencia perdida motriz o restricción de la misma así como falta de funcionamiento y padecimientos que llegan a ser crónicos, que van deteriorando la calidad de vida de las personas.

II.1.2. Columna Vertebral

Por la importancia y vitalidad que esta representa para el ser humano nos enfocaremos en su estudio desde tres aspectos, las generalidades, la biomecánica y las deformidades.

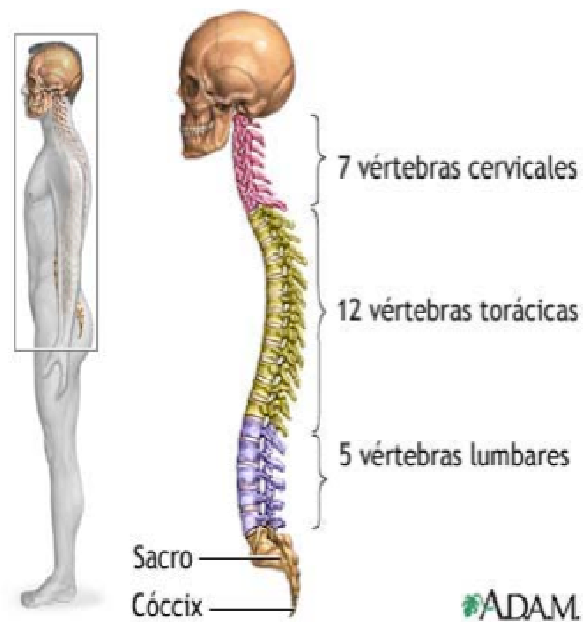


Figura II.4. Regiones en las que se divide la columna vertebral. Fuente: (Ecured, 2013)

II.1.2.1. GENERALIDADES DE LA COLUMNA VERTEBRAL

La columna vertebral es un tallo longitudinal resistente y flexible, está compuesta por 24 vértebras móviles (7 cervicales, 12 dorsales y 5 lumbares) y 9-10 vértebras fijas en la porción pélvica (sacra y coccígea). Estas piezas envuelven y protegen a la médula espinal. El raquis se muestra como un eje móvil debido a los distintos segmentos de que consta, también dispone de cierta rigidez, a causa de la caja torácica y la estructura abdominal (Dufour, 2004).

Cada vértebra tiene sus características anatómicas propias, en cuanto a su forma específica, aunque existen características generales comunes. En toda vértebra se localiza el cuerpo vertebral, conducto raquídeo, las apófisis espinosas, apófisis transversas (dos prolongaciones laterales), las apófisis articulares (disposición más vertical) y las laminas que van, desde las apófisis articulares a las espinosas, y conforman la apófisis espinosa; los pedículos unen el cuerpo vertebral a las masas de la apófisis articulares (Testut & Latarjet, 1983).

- ✓ **Cuerpo vertebral**, constituye la parte más voluminosa, que con el disco proporciona estabilidad y resistencia. Posee dos caras (superior e inferior) y en dichas superficies, unas pequeñas micro perforaciones.
- ✓ **Agujero vertebral/ conducto raquídeo**, tiene forma triangular localizado entre la parte posterior del cuerpo vertebral y la apófisis espinosa. En él se aloja la médula espinal y sus procesos vasculares anexos.
- ✓ **Apófisis espinosa**, situada en la parte posterior y en la línea media de la vértebra. Tiene una orientación distinta en función de la región.
- ✓ **Apófisis transversas**, son dos, una a cada lado de ambos procesos laterales y dirigen transversalmente hacia fuera.
- ✓ **Apófisis articulares**, articulan una vértebra con otra.
- ✓ **Láminas vertebrales**, son dos, y conformar la apófisis espinosa.
- ✓ **Pedículos**, son dos porciones óseas situadas entre el cuerpo vertebral y las apófisis articulares de cada uno de los lados. Sus bordes presentar escotaduras por donde pasarán los nervios raquídeos (Testut & Latarjet, 1983).

II.1.2.2. BIOMECANICA DE LA COLUMNA VERTEBRAL

El raquis debe conciliar dos imperativos contradictorios a nivel mecánico: la rigidez y la flexibilidad. El eje raquídeo debe su flexibilidad a la configuración por múltiples piezas superpuestas (Kapandji, 2004).

La columna vertebral es una estructura esencialmente mecánica, cada vértebra se articula con otra a través de un sistema complejo de articulaciones. La estabilidad y resistencia de la columna, viene dada intrínsecamente por los ligamentos y discos, y extrínsecamente por los músculos (Viladot, 2000).

Las funciones de la columna se pueden definir en tres (García-Porrero & Hurlé (2005):

- ✓ **Función de soporte.** Sobre el eje axial recae el peso de la cabeza, tronco y extremidades superiores, distribuyéndolo a través de L5-S1 a las extremidades inferiores.
- ✓ **Función de movilidad.** Las distintas piezas óseas (vértebras) unidas entre sí por las articulaciones, le confieren una cierta movilidad a la columna vertebral evitando que se convierta en un bloque rígido, esta movilidad le confiere una gran resistencia asociada a dicha movilidad.
- ✓ **Función de protección.** El esqueleto axial forma un armazón de protección de la medula espinal.
- ✓

La columna vertebral se divide desde el punto de vista mecánico en dos pilares (Miralles, 2002).

- ✓ **Pilar Anterior:** constituido por el cuerpo vertebral y los discos, su función es de soporte y amortiguación.
- ✓ **Pilar Posterior:** está constituido por la superposición de las articulaciones cigapofisarias y los istmos, la característica fundamental del pilar posterior es permitir el movimiento.

Las características del movimiento de la columna están determinadas por los elementos pasivos y activos; el grado de movilidad es diferente de los distintos segmentos de la columna y depende de la orientación de las carillas articulares en cada zona.

Con respecto la movilidad global de la columna se ha estudiado también con respecto a los movimientos citados anteriormente, existiendo grandes variaciones individuales y entre sexos, además de estar muy condicionada por la edad (Viladot, 2000).

II.1.2.3. DEFORMIDADES DE LA COLUMNA VERTEBRAL

La columna vertebral presenta cuatro curvaturas normales que guardan una armonía que en conjunto proporcionan estabilidad y equilibrio a los segmentos corporales, estas curvaturas se encuentran localizadas a lo largo de la columna, que pueden verse en la siguiente imagen.

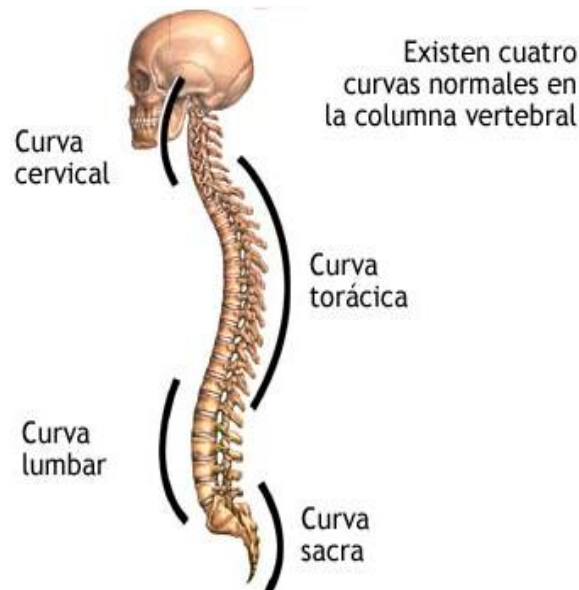


Figura II.5. Curvaturas normales de la columna. Fuente: (Anatomía para estudiantes, blogspot.com)

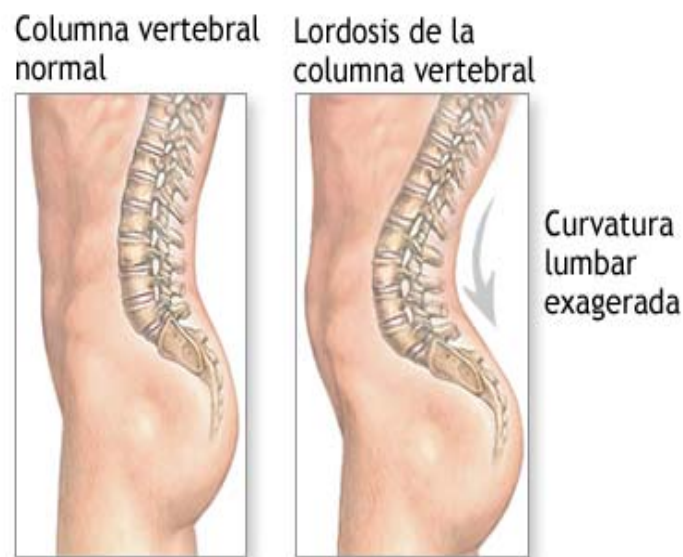
La existencia de estas curvaturas proporciona un incremento en la resistencia del raquis a las fuerzas de compresión axial. Estas curvas son:

- Lordosis.
- Cifosis

La columna, vista de lado, presenta unas curvas fisiológicas que corresponden a las lordosis de los segmentos cervical y lumbar, y las cifosis en el segmento torácico y sacro; la expresión de “*curva de escoliosis*”, implica una curva vista anteroposterior mente y que se debe considerar como patológica (Caillet, 1977)

II.1.2.3.1. LORDOSIS

Es la curvatura fisiológica de la columna en las regiones cervical y lumbar. La columna presenta cuatro curvaturas fisiológicas: dos hacia fuera, en la columna dorsal a nivel de las costillas y en la columna sacra, denominada cifosis y dos curvaturas lordóticas: la lordosis lumbar y la cervical. Las curvas escolióticas siempre se consideran patológicas.



ADAM.

Figura II.6. Lordosis. Fuente: (camillaceragem-congreso.blogspot.com)

II.1.2.3.2. CIFOSIS.

Es un desequilibrio que se caracteriza por acentuar la curva fisiológica que presenta la columna vertebral a nivel del tórax. Los tipos de cifosis que se presentan con más frecuencia son de gran radio de curvatura o dorso curvo, que aparecen en la adolescencia, producto de mala postura o por la alteración estructural de las vértebras.

También puede ser senil, aparece en personas mayores y es consecuencia de la

anterior, más el deterioro óseo. De pequeña curvatura o giba vertebral, aparece secundaria a diversos procesos que actúan a nivel de la columna vertebral deformándola debido a procesos inflamatorios o infecciosos.

Según Zurita (2007), la cifosis sacra es una curva fija a causa de la fusión de las vértebras sacras, que presenta convexidad posterior, y la cifosis dorsal, es la curvatura flexible de concavidad anterior.

II.1.2.3.3. ESCOLIOSIS

La escoliosis, se considera una desviación estructural de la columna vertebral que impide su completo enderezamiento. Se ha definido como una desviación lateral del raquis o deformidad en el plano frontal, debido a la alteración del normal crecimiento y desarrollo vertebral. León-Espinosa & Castillo (2004), la conceptualizan como: *“la desviación en el plano frontal de la columna vertebral, y su localización se establece por el vértice de la curva (dorsal o lumbar) y su lateralidad por el lado al que se dirige la convexidad que forma”*. Al ir acompañada de rotación vertebral y gibosidad, presenta también una desviación secundaria en los tres planos del espacio, siendo así una deformidad tridimensional (Souchard & Ollier ,2002).

La Sociedad para el Estudio de las Enfermedades del Raquis, define la desviación lateral del raquis como: *“una enfermedad que se describe por sus manifestaciones, clínicamente visibles, de curvatura lateral de la columna vertebral, combinada con rotación de las vértebras afectadas”* (Zurita, 2007).

Cuando la escoliosis se presenta sin causas manifiestas antes de alcanzar la madurez esquelética, se denomina “idiopática”; esta deformidad del raquis aparece en la infancia y produce una inclinación lateral en el plano frontal junto con una rotación vertebral.

II.1.3.CADERA.

Se estudiara en este capítulo las generalidades y anatomía de la cadera.

II.1.3.1. GENERALIDADES DE LA CADERA.

La cadera, corresponde a la articulación coxofemoral, por tanto la conforman el hueso coxal del cingulo pélvico y el hueso fémur del muslo (Latarjet & Ruiz, 2005). El coxal, es un hueso plano que se ha comparado por su forma a una hélice de dos aspas; está situado a los lados del sacro en el cual forma la pelvis. Visto en conjunto su forma es cuadrangular, por lo que se puede considerar en él dos caras y cuatro bordes. La articulación de la cadera es de tipo enartrosis.

El miembro inferior se divide en los siguientes segmentos de proximal a distal:

- ✓ Cíngulo pélvico, formado por dos huesos coxales más el sacro- cóccix.
- ✓ Muslo.
- ✓ Pierna.
- ✓ Pie.

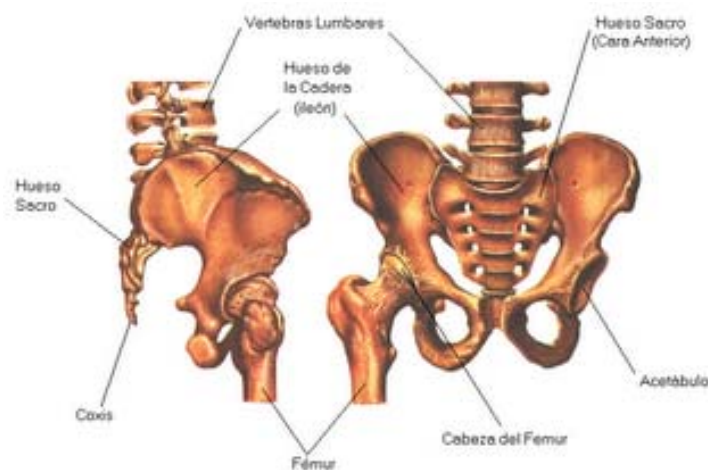


Figura II.7. Huesos que forman la cadera. Fuente: (sistemaoseo.www.fhemofilia.org.ar)

II.1.3.2. ANATOMÍA.

La articulación de la cadera está compuesta por el Sacro, cóccix y 2 huesos coxales.

Las propiedades biomecánicas tan especiales del cartílago articular dependen de la matriz extracelular. Los principales componentes de la matriz son:

- ✓ Agua (65% a 80% del peso tisular).
- ✓ Colágeno (10%-30%).
- ✓ Proteoglicanos (5% - 10%).

Este tejido es único ya que no posee inervación, vasos sanguíneos linfáticos ni membrana basal. Las células del cartílago, los condrocitos, se nutren por difusión desde el hueso subcondral y, más importante, a través del fluido sinovial. El colágeno predominante del cartílago es del tipo II, el 90% de todo el colágeno es de este tipo, porque es menos elástico y más resistente a la compresión.

El cartílago así cumple con las funciones que le corresponden: distribuir la carga sobre un área amplia para disminuir el estrés por contacto articular y permitir el movimiento de las superficies articulares reduciendo la fricción y desgaste.

Así se posiciona Kapandji (1999), cuando señala que la cadera es la articulación proximal del miembro inferior, su función es orientar al cuerpo en todas las direcciones del espacio para lo cual posee tres ejes y tres grados de libertad.

- ✓ **Eje transversal** situado en el plano frontal, alrededor del cual se ejecutan los movimientos de flexo-extensión.

- ✓ Un **eje con sentido antero-posterior en el plano sagital** que pasa por el centro de la articulación alrededor de la cual se efectúan dos movimientos, abducción-aducción.
- ✓ Un **eje longitudinal** que permite los movimientos de rotación interna-rotación externa.
- ✓ Los **movimientos de la cadera los realiza una sola articulación**, la coxofemoral en forma de enartrosis muy coaptada y estable.

En consecuencia, la articulación coxofemoral tiene menos amplitud de movimiento, compensada en cierta medida por el raquis lumbar, en cambio es mucho más estable resultando ser la articulación más difícil de luxar de todo el cuerpo. Todas estas características propias de la cadera están condicionadas por las funciones de soporte del peso corporal y de locomoción desempeñadas por el miembro inferior.

A continuación se presentan los hitos más relevantes comentados por Kapandji (1999) para entender la anatomía funcional de cadera.

En la figura siguiente se representa el eje transversal como $X - X'$, para los movimientos de flexión y extensión; el eje sagital de dirección antero – posterior como $Y - Y'$, para los movimientos de abducción y aducción; y el eje longitudinal desde el punto 0 hasta Z, para los movimientos de rotación interna y rotación externa.

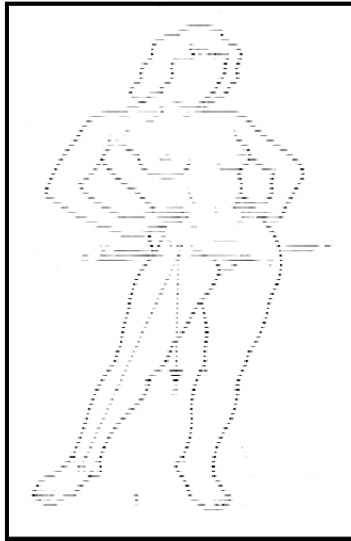


Figura II.8. Cadera y Miembro inferior. Fuente: (Kapandji, 1999).

II.1.3.2.1. SACRO.

Es un hueso formado por 5 vértebras osificadas, que constituyen una sola pieza ósea, con forma de pirámide cuadrangular, describe 4 caras, más la base superior y un vértice inferior truncado. La mayor anchura está en su base siendo de 10 a 11 cm.

- ✓ **Cara Anterior:** en la zona media se encuentra una columna ósea que indica la fusión de los cuerpos vertebrales, llamada columna sacra anterior, cóncava en sentido vertical. Lateral a la columna sacra anterior se encuentran 4 agujeros sacros anteriores, que corresponden a la mitad anterior del foramen intervertebral o agujero de conjunción.
- ✓ **Cara Posterior:** es convexa y rugosa, en la zona media se observa una cresta ósea formada por la fusión de los procesos espinosos, llamada cresta sacra media.
- ✓ **Cara Lateral:** es una cara en los dos tercios superiores. Ahí se encuentra una superficie articular con forma de oreja llamada carilla auricular, lugar donde el sacro se articula con el hueso coxal. Posterior a esta carilla hay

rugosidades para la inserción del ligamento sacro tuberoso o sacro ciático mayor.

- ✓ **Base:** en la zona media se encuentra la entrada al conducto sacro, que es continuación del conducto raquídeo. Lateralmente se encuentran los procesos articulares superiores de la primera vértebra sacra y por fuera de estos, dos eminencias llamadas alas o aletas del sacro.
- ✓ **Vértice:** truncado y abierto en la cara posterior forma el hiato sacro. A cada lado de este se encuentran las astas descendentes del sacro. El sacro se ubica entre los dos huesos coxales, huesos de la cadera, formando parte de la pelvis.

II.1.3.2.2. CÓCCIX

Es un vestigio formado por 4 o 5 vértebras incompletas, en cuya base se encuentran las astas ascendentes del cóccix, homólogas a los procesos articulares superiores de una vértebra, para el sacro. La dirección del cóccix puede presentarse hacia inferior y anterior o inferior y lateral, pudiendo ser variante anatómica.

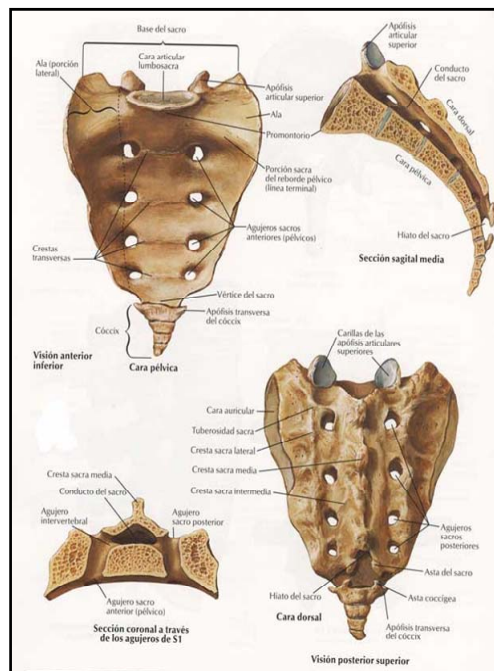


Figura II.9. Sacrocóccix. Fuente: (Netter, 2011).

II.1.3.2.3. COXAL

Hueso de la cadera ancho/plano, par y de forma cuadrangular. En el feto está formado por tres huesos que en el adulto se han osificado, formando un solo hueso con tres porciones:

- ✓ Porción superior: llamada hueso iliaco o íleon.
- ✓ Porción anterior e inferior: llamada pubis.
- ✓ Porción posterior e inferior: llamada isquion.

El coxal se articula con el otro coxal en su parte anterior a través del pubis, y en su parte posterior con el sacro-cóccix formando el cinturón pélvico.

Situado en posición vertical, donde el ángulo antero inferior se desplaza hacia medial, este hueso ofrece dos caras, cuatro bordes o márgenes, y cuatro ángulos:

- ✓ **Cara Lateral:** en la zona media existe una gran cavidad llamada acetábulo o cavidad cotiloidea. Éste se encuentra rodeado por un margen acetabular

llamado limbo o ceja cotiloidea. Esta cavidad es articular con la cabeza del fémur pero solo en su superficie más periférica llamada faceta semilunar.

- ✓ En la **parte inferior** se encuentra la incisura, escotadura, acetabular. Superior a acetábulo, se encuentra la cara lateral del íleon conformando el ala iliaca, aquí hay dos líneas glúteas, anterior y posterior y una tercera inferior, menos notoria.
- ✓ **Inferior a acetábulo** entre pubis e isquion se encuentra el foramen obturador, ahí en estado fresco se encuentra la membrana obturatriz.
- ✓ **Cara Medial:** en la zona media una línea ósea la cruza oblicuamente, llamada la línea arqueada, mencionada como cresta innominada por la anatomía clásica, esta línea divide la cara medial en dos superficies.
- ✓ **Superficie superior a la línea arqueada:** es cóncava y lisa, forma la fosa iliaca, en la pelvis en su conjunto se denomina pelvis mayor.
- ✓ **Superficie bajo la línea arqueada:** de posterior a anterior hay rugosidades para la inserción del ligamento sacro tuberoso y sacro espinoso, luego la carilla auricular del coxal, que articula con la carilla auricular del sacro, más inferiormente una planicie que corresponde al lado medial del acetábulo y el foramen obturador.
- ✓ **Borde Anterior:** la parte más superior comienza con la espina iliaca anterosuperior, inferior a ella una escotadura innominada para el nervio cutáneo femoral lateral.
- ✓ Descendiendo por este borde ofrece además la espina iliaca antero inferior, después la eminencia iliopúbica y la cresta pectínea o pecten del pubis.

Este borde finalmente va a terminar en la espina del pubis, que corresponde al ángulo antero inferior del hueso desplazado hacia medial.

- ✓ **Borde Posterior:** comienza en el ángulo posterosuperior con la espina iliaca posterosuperior, más abajo una escotadura y la espina iliaca posteroinferior, la incisura ciática mayor, la espina ciática o isquiática y más abajo la incisura ciática menor para terminar, este borde, en el ángulo posteroinferior del hueso, en la tuberosidad isquiática, punto donde el cuerpo se apoya cuando está en sedestación.
- ✓ **Borde Superior:** tiene forma de “S” itálica, siendo cóncavo medialmente en su parte anterior y cóncavo lateralmente en su parte posterior. Es tan grueso que se llama cresta iliaca, siendo notorio en la mujer. Se le describe un labio lateral, un intersticio y un labio medial. A nivel posterior aumenta su grosor formando la tuberosidad iliaca.
- ✓ **Borde Inferior:** tiene una porción vertical y una horizontal, en la vertical hay una carilla articular para el pubis del otro coxal que va a articular a través de un fibrocartílago interpuesto formando la sínfisis púbica.
- ✓ **Pelvis Femenina:** Predomina la dimensión transversal, la cresta iliaca está en relación medial con el proceso espinoso de la quinta vértebra lumbar (L5).
- ✓ **Pelvis Masculina:** Predomina la dimensión vertical. La cresta iliaca está en relación medial con el proceso espinoso de la cuarta vértebra lumbar (L4).
La pelvis en su conjunto se divide en dos regiones:
 - **Región Superior:** llamada pelvis mayor y que corresponde al orificio superior de la pelvis, delimitado parietalmente por las fosas iliacas.

- **Región Inferior:** llamada pelvis menor, corresponde al orificio inferior de la pelvis, delimitado parietalmente por el isquion y el pubis y la membrana obturatriz.

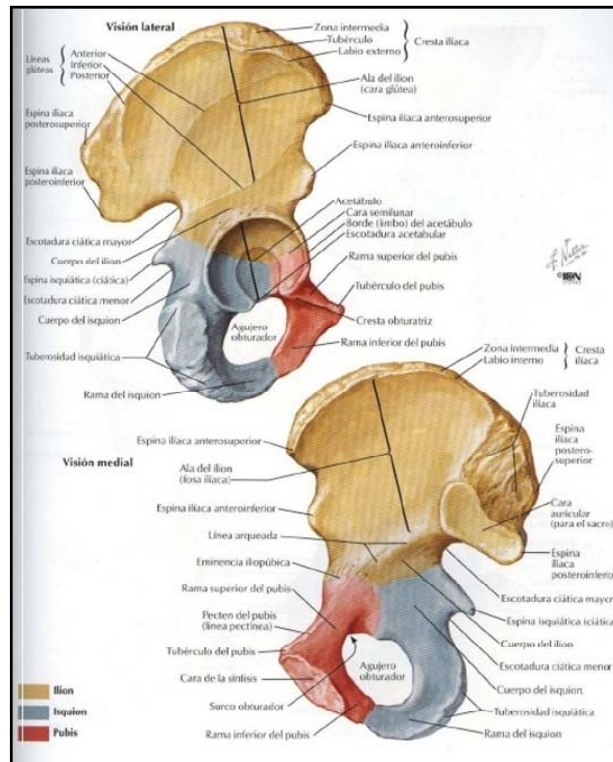


Figura II.10. Vista lateral de coxal. Fuente: (Netter, 2011).

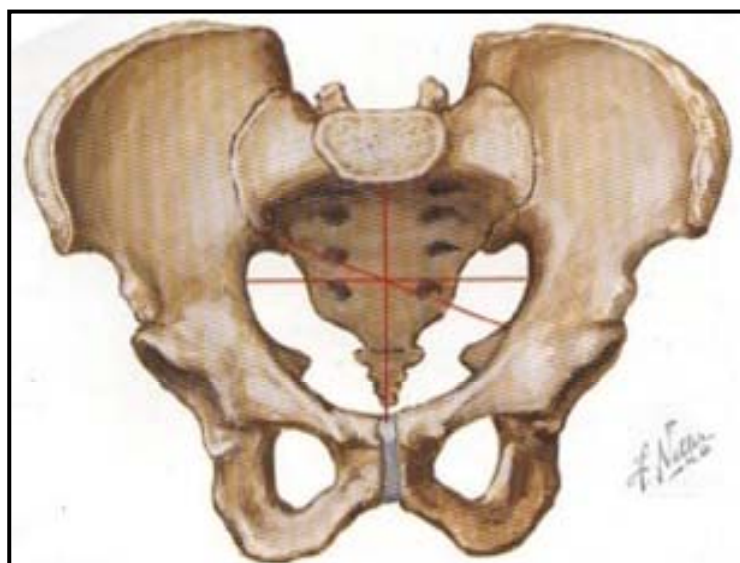


Figura II.11. Pelvis humana. Fuente: (Netter, 2011).

II.1.4. MIEMBRO INFERIOR.

Estudiaremos la rodilla y el pie.

II.1.4.1. RODILLA

Una articulación es la unión de dos huesos. Se clasifican en función de su estructura o en la forma en que se mueven. La mayoría de las articulaciones del cuerpo son sinoviales. Estas son versátiles y están lubricadas, como esta articulación.

II.1.4.1.1. GENERALIDADES.

El cartílago articular cubre los extremos del hueso, los ligamentos proporcionan estabilidad y una capsula fibrosa encierra la articulación. Los músculos circundantes proporcionan movimiento. La articulación de la rodilla esta formada por ligamentos externos que estabilizan la articulación durante el movimiento y ligamentos internos para aumentar la estabilidad. Los meniscos, son almohadillas de cartílago que facilitan la absorción de golpes de los huesos que soportan peso. El cartílago articular proporciona una superficie protectora y lisa para facilitar el movimiento. El líquido sinovial lubrica y nutre todos los tejidos situados dentro de la cápsula articular, la membrana sinovial es un tejido que tapiza las superficies que no están en contacto dentro de la capsula articular, secretando liquido sinovial lubricante.

II.1.4.1.2. ANATOMIA.

Esta articulación está formada por la unión del fémur, la tibia, el peroné y la rótula. Estos huesos se unen a través de ligamentos y tendones internos y externos, así como cartílago que recubre a los huesos que se unen para formar la articulación. Los ligamentos cruzados son los que estabilizan a la rótula y los principales músculos que hacen funcionar la articulación son los que conforman la pierna y

pantorrilla.

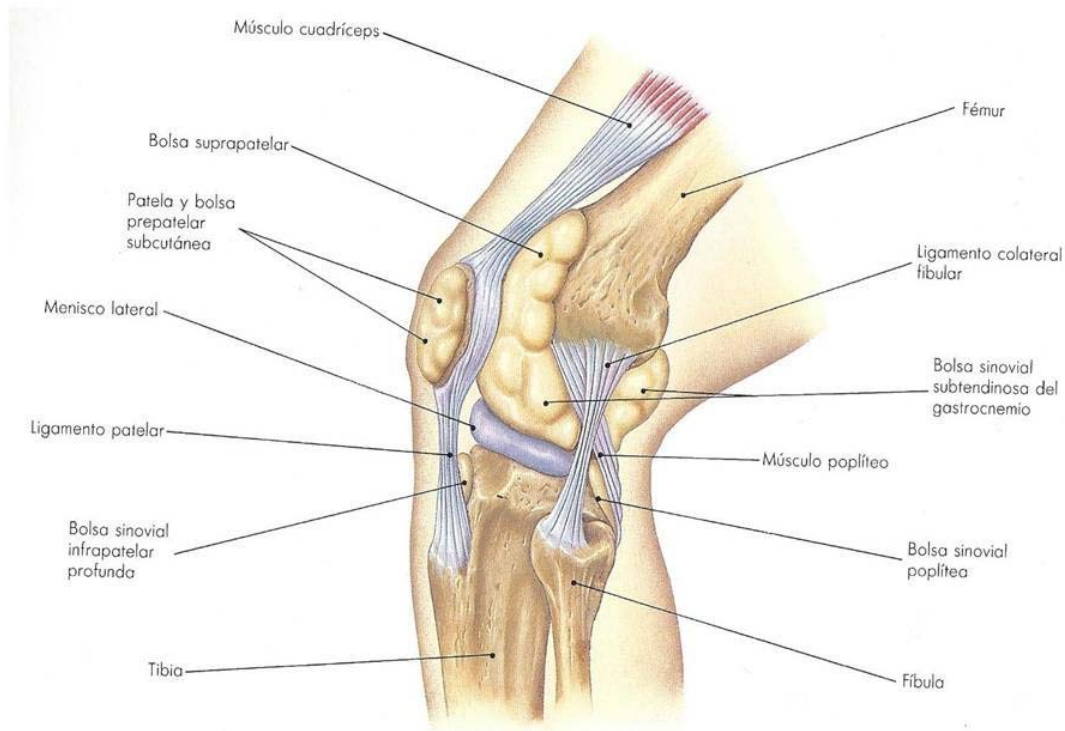


Fig. 1.12 Anatomía de la rodilla

Figura II.12. Articulación de la rodilla. Fuente: (Sobotta, 2002)

II.1.4.2. PIE.

La postura erecta o bipodal fue utilizada hace millones de años por algunas especies de dinosaurios, así como en diversos grupos de animales distintos del hombre. Esta posición que puede asociarse a comportamientos de vigilancia, agresión y defensa entre otros, no implica adaptaciones morfológicas similares a la bipedestación propia de los homínidos. A diferencia de estos en la que el apoyo corresponde a los radios metatarsales medios, en la especie humana son el astrágalo y el calcáneo los que adquieren una gran significación. Para los paleontólogos, la bipedestación se adoptó por primera vez entre los *Australopithecus* hace 3,5 millones de años, en el Plioceno inferior – Mioceno (Zurita, 2000).

Algunas teorías se refieren al clima, estrategias de tipo social, reproductivas o sexuales, posturales o bioenergéticas que tratan de explicar la aparición de la bipedestación. Para poder desarrollar la deambulación en posición erecta, como en el caso del ser humano, se han debido producir cambios anatómico estructurales importantes, tales como el alargamiento de la extremidad inferior, acortamiento y ensanchamiento de la pelvis, fortalecimiento de la cadera y rodilla, reestructuración de la musculatura de la cadera, a fin de estabilizar el tronco durante el caminar vertical y lo que es más importante, una significativa reorganización de la estructura osteoligamentosa del pie.

II.1.4.2.1. GENERALIDADES.

El pie está dividido en tres segmentos óseos: tarso, metatarso y falanges, los huesos del tarso se agrupan en una fila anterior con 5 piezas óseas, y otra posterior con 2 piezas óseas. Esta última la vez incluye dos niveles; en el nivel superior se sitúa el astrágalo (único hueso en el pie en el que no se inserta ningún músculo) y en el inferior el calcáneo. Se designa el término radio como el conjunto formado por un metatarsiano y las falanges subyacentes, donde el segundo metatarsiano suele ser más largo.

En la cara inferior de la primera articulación metatarso falángica, hay dos pequeños huesos llamados sesamoideos; existen dos tipos interno y externo del primer dedo, siendo el interno más voluminoso que el externo. Desempeñan un papel esencial en la fisiología del este dedo.

El tobillo es una articulación móvil muy sólida, capaz de soportar el peso del cuerpo en movimiento. Esta seguridad queda garantizada por los ligamentos laterales internos y externos. Está situada entre el astrágalo y los huesos de la pierna (tibia y peroné), permite orientar el pie en flexión o en extensión. Las articulaciones entre los huesos de las filas posteriores y anterior del tarso

(astragaloescafoidea – calcaneocuboidea) forma la articulación de Chopart que permite la mayor parte de los movimientos de torsión del pie. Por otra parte la articulación de Lisfranc o tarso - metatarsiana une los tres cuneiformes y el cuboides con las bases de los metatarsianos y realiza los movimientos de flexión, extensión y lateralidad del ante pié respecto al retropié.

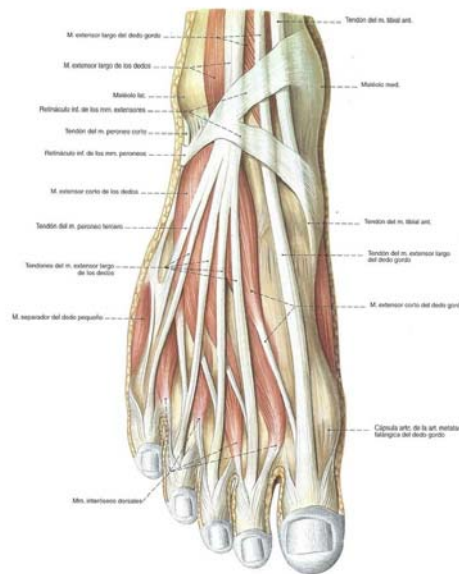
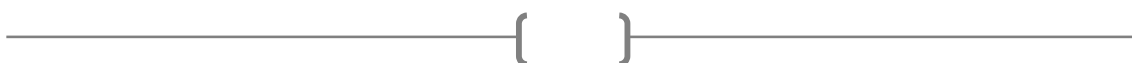


Fig. 1.13 Vista dorsal del pie

Figura II.13. Huesos del pie. Fuente: (Sobotta, 2001)

II.1.4.2.2. ANATOMIA.

La huella de un pie permite reconocer en carga monopodal sus tres puntos de apoyo más importantes: el talón y la cabeza de los metatarsianos I y V. Estos tres puntos están unidos por tres arcos: el arco longitudinal externo, que se extiende desde el talón hasta la cabeza del I metatarsiano, y el arco anterior o transverso, desde la cabeza de I al V metatarsiano.



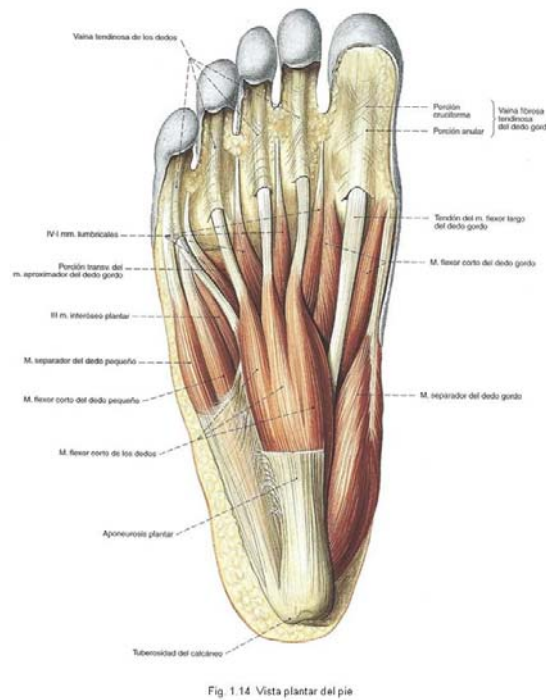


Figura II.14. Planta del pie. Fuente: (Sobotta,2001).

II.1.4.2.3. DEFORMIDADES DEL PIE.

En los escolares, los pies están en desarrollo hasta la maduración definitiva, es decir, en una situación cambiante. Esto es importante de recordar, porque en el estudio del pie a estas edades, debe predominar el concepto de pie equilibrado sobre el de pie normal. Siendo el pie cavo mucho más frecuente y doloroso que el pie plano. Nelsson (1981) y Lelievre (1992).

Pie Cavo.

Este se caracteriza por presentar un aumento en la curvatura del arco longitudinal tanto en altura como en anchura y en general se debe a un aumento del tono de la musculatura plantar. Según Morgenstern (1993) entre el pie cavo y el suelo se forma “un espacio por el cual se puede mirar”. Además del arco elevado del antepié en flexión plantar relativa respecto al retropié, que suele mantener una posición de varo, también se puede observar otros componentes asociados como



son la flexión plantar del primer metatarsiano y dedos de los pies en forma de garra.

Lavigne & Noviel (1994), destacan la rigidez articular, así como una reducción de la superficie portadora (apoyo del pie) debido a la curvatura excesiva de la cúpula plantar.

Etiológicamente el pie cavo es de origen hereditario, pero nunca aparece en el momento del nacimiento, sino que se desarrolla en la segunda etapa del crecimiento. Puede deberse a un trastorno neuromuscular subyacente aunque también puede ser idiopático o secundario a una corrección incompleta del pie zambo.

Pie plano.

Se define como la deformación del pie como consecuencia de la elasticidad de los ligamentos. La estructura ósea pierde la relación interarticular entre el retropié y el medio pie con el consiguiente desequilibrio muscular. En síntesis, el pie plano es una deformidad en valgo de talón con aplanamiento gradual del arco longitudinal del pie sin necesidad de estar sometido bajo carga, y con antepié desviado en abducción. En general es una alteración morfológica permanente, si bien el pie plano apareció durante la infancia puede corregirse mediante plantillas y tratamiento fisioterapéutico adecuado. Entre los 2 y 3 años como muy tarde se genera el arco plantar longitudinal si bien el límite entre el pie plano valgo fisiológico y el patológico es difícil de establecer y no está exento de factores subjetivos.

Goldcher (1992), dice que durante los primeros años de vida, el pie del niño es muy elástico debido a que solo el 50% de sus huesos tienen osificación parcial. Por otra parte el tejido adiposo plantar está distribuido uniformemente, por lo que enmascara todos los relieves y en consecuencia el niño adopta la posición de

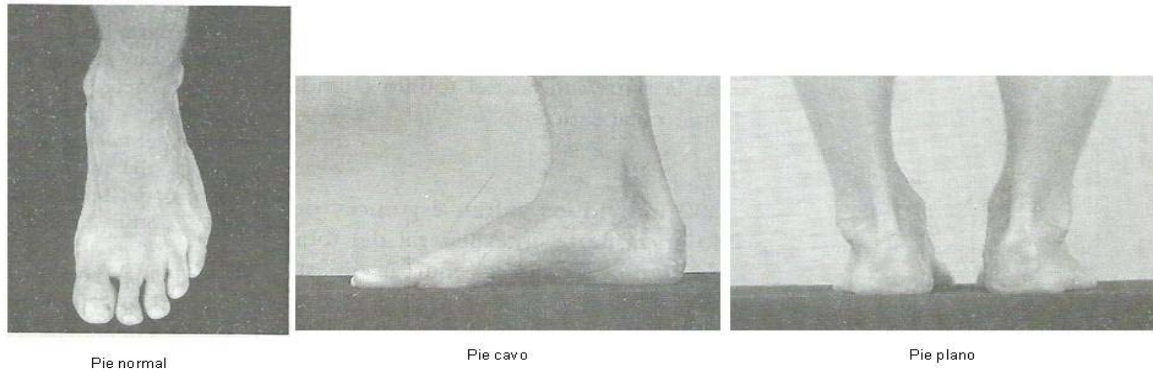


Fig. 1.15 Deformidades de los pies

Según Baumgartner & Stimus (1997), el pie plano se clasifica clínicamente en congénito y adquirido. Las causas que lo determinan son difíciles de establecer porque la naturaleza de esta alteración es muy variada, y no solamente deben buscarse en el propio pie.

II.1.5. La postura del ser humano.

Núñez (1990), define la higiene como la ciencia que trata de la salud y su conservación y Kendall (1985) define la postura como la composición de las posiciones de todas las articulaciones del cuerpo humano en todo momento.

II.1.5.1. HIGIENE POSTURAL.

Son las medidas o normas que se pueden adoptar para el aprendizaje correcto de las actividades o hábitos posturales que el individuo adquiere durante su vida, así como las medidas que faciliten la reeducación de actitudes o hábitos posturales

adquiridos previamente de manera incorrecta.

Postura correcta es toda aquella que no sobrecarga la columna ni a ningún otro elemento del aparato locomotor y postura viciosa la que sobrecarga a las estructuras óseas, tendinosas, musculares, vasculares, desgastando el organismo de manera permanente, en uno o varios de sus elementos, afectando sobre todo a la columna vertebral.

La postura y los hábitos posturales dependen fundamentalmente de la función neuropsicomotriz, es decir del Sistema Nervioso; pero es necesario un aparato locomotor sano, por lo que sus deficiencias también pueden alterarlas.

Se puede introducir un nuevo concepto, el de Postura armónica, que es la postura más cercana a la postura correcta que cada persona puede conseguir, según sus posibilidades individuales en cada momento y etapa de su vida.

Aunque para el estudio de la postura se escogen modelos estáticos, el hombre es un ser dinámico que adopta infinidad de posiciones según el fin que en ese momento quiere conseguir y, cada movimiento global que realiza, se puede descomponer en numerosas posiciones distintas para lograrlo, de forma que el concepto de postura es dinámico.

La actitud postural es un conjunto de gestos o posiciones que hacen que las posturas sean correctas o viciosas, dándonos una visión del individuo armónica o disarmónica pero siempre dinámico. Su adquisición se inicia desde el momento del nacimiento de una manera dinámica, pudiendo variar a lo largo de la vida.

Así, la higiene postural se compone de dos tipos de factores diferenciados: los hábitos posturales, inscritos en nuestro esquema corporal (son internos y dinámicos); y los factores externos o ayudas como son el mobiliario o los espacios (son estáticos). Podemos deducir que los instrumentos o medidas estáticas que

utilizamos para educar los hábitos posturales son ayudas y por lo tanto una parte de la higiene postural, pero no lo más importante.

Por lo que es fundamental adentrarse en la búsqueda de información y estudio del desarrollo y características de los niños que nos permitan desarrollar programas apropiados y acordes a la adquisición de conocimientos que favorezcan un desarrollo armónico de la postura y por consecuencia de sus movimientos corporales así como una familiarización con su corporeidad.

Ya antes de nacer el niño es un ser dinámico por lo que no debemos impedir o limitar sus movimientos. Será en su primer año de vida cuando acumulará sus primeras experiencias vitales para el desarrollo del equilibrio y esquema corporal.

El talento de movimiento con el que genéticamente estamos programados al nacer hay que educarlo desde el nacimiento para que posteriormente de manera automatizada consigan hábitos o actitudes posturales armónicas.

II.1.5.2. POSTURA EQUILIBRADA.

La postura corporal equilibrada consiste en la alineación del cuerpo con una máxima eficacia tanto fisiológica, como biomecánica, lo que reduce el estrés y las sobrecargas ejercidas sobre el sistema de sustentación por los efectos de la gravedad. En la postura correcta, la línea de gravedad pasa a través de los ejes de todas las articulaciones con los segmentos corporales alineados verticalmente. La cabeza, el tronco, los hombros y la cintura pélvica son los segmentos más importantes que deben estar en equilibrio muscular y mecánico.

Debiendo existir una adecuada relación entre un segmento supra y subyacente, que permite la óptima funcionalidad de las estructuras involucradas resguardando la integridad de ellas, los principales factores que influyen en una buena postura son la información genética, el ambiente del individuo, los hábitos y el

entrenamiento.

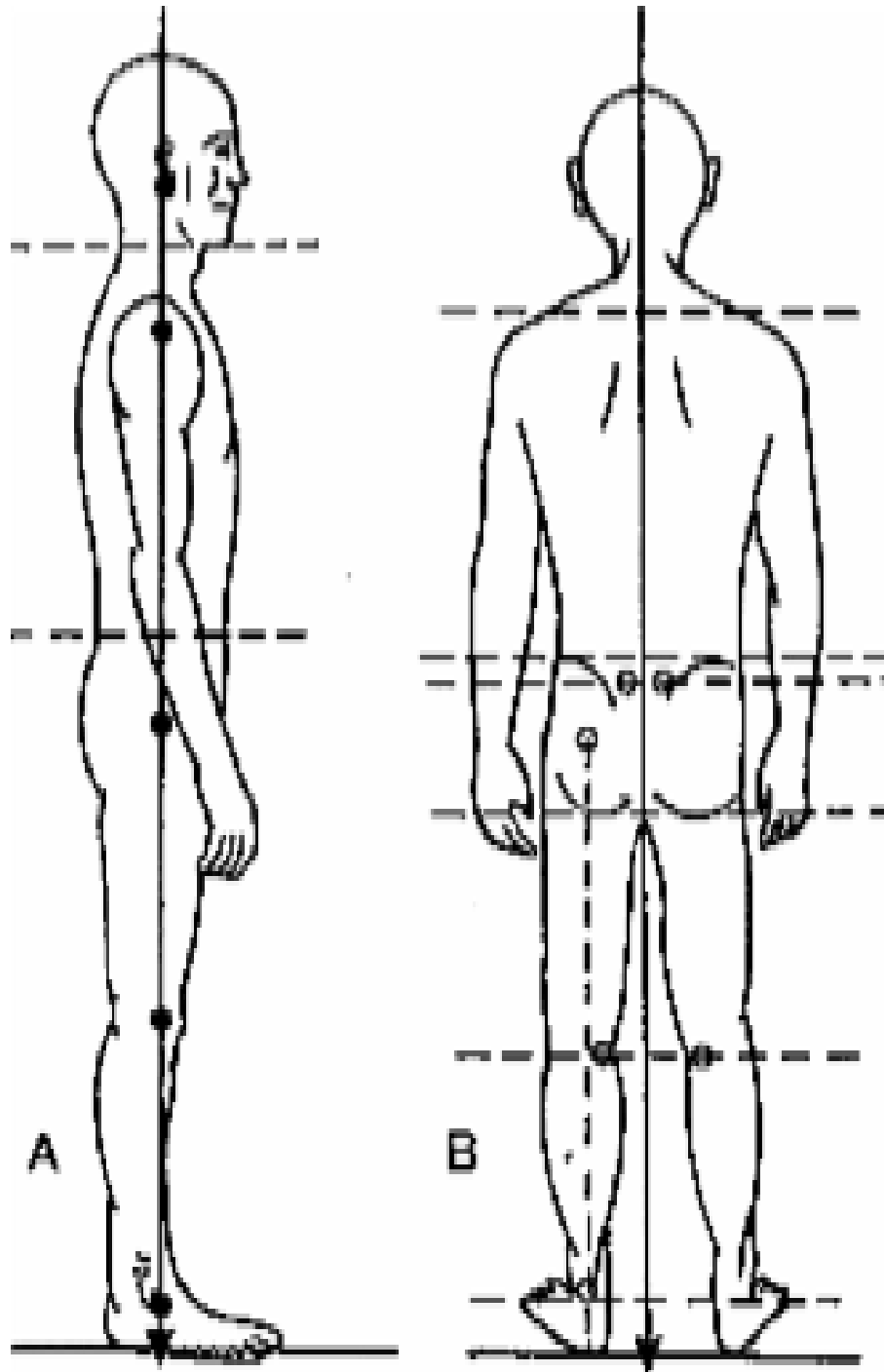


Figura II.16. Postura y alineación correcta. Fuente: (Ulloa. 2006)

Entre los factores que afectan a la postura se pueden señalar:

Tabla II.1. Factores que pueden alterar la postura

Movilidad	-Limitación de la movilidad normal desde su nacimiento. -Déficit general de movimiento. -Posición y movilidad articular.
Sistema artromotor	-Laxitud ligamentosa. -Tensión de estructuras músculo – tendinosas. -Tono muscular.
Actividad física	-Falta de ejercicio o entrenamiento corporal. -Entrenamiento con errores de planificación y realización. -Trabajo unilateral.
Alteraciones posturales	-Aumento de peso (sobre todo la zona abdominal) -Ideales de postura erróneos durante la juventud. -Cambios de postura a causa de embarazo y la lactancia.
Estados de ánimos o razones psíquicas	
Angulo pélvico.	



Figura II.17. Mala postura. Fuente: (Ulloa, 2006)

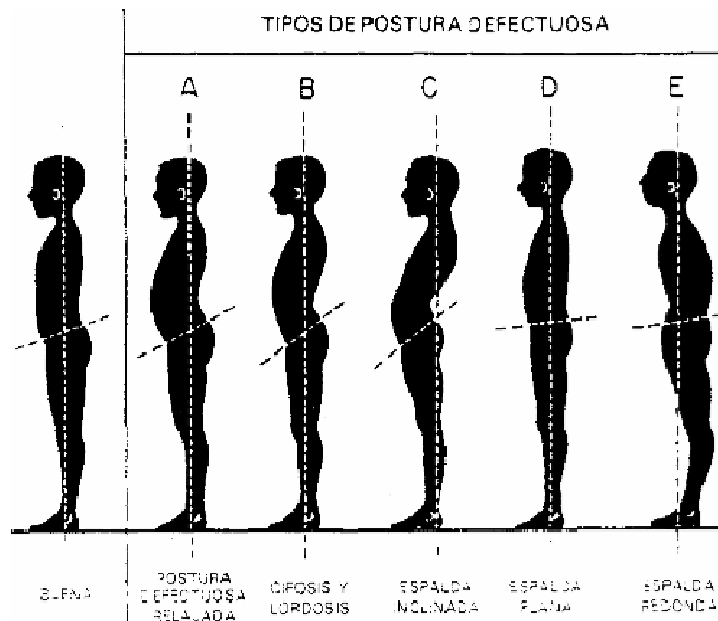


Figura II.18. Tipos de postura. Fuente: (Ulloa, 2006)

II.1.5.3. TIPOS DE POSTURA

Existen dos categorías principales de posturas: postura estática y dinámica.

Postura estática.

Corresponde a la posición del cuerpo en reposo, en sedestación, de pie o tumbado. Toda mala postura estática se manifestará también en tus movimientos (P. Chek. en Golf Biomecánica Manual, 2001).

Postura dinámica.

Se puede definir como “la capacidad para mantener un eje instantáneo y óptimo de rotación de cualquiera o todas las articulaciones en cualquier relación espaciotemporal, sin importar la posición del cuerpo o la velocidad del movimiento (P. Chek, Golf Biomechanics Certification Course Manual, 2004).

Se mantiene una postura óptima cuando los músculos que circundan una articulación o articulaciones están equilibrados. Un buen equilibrio muscular

significa que los músculos tienen su longitud o tensión normal u óptima. Existe un desequilibrio muscular cuando el músculo de un lado de una articulación está tirante y su músculo antagonista es largo y potencialmente débil. Esto hace que la articulación pierda su eje óptimo de rotación y puede provocar un desgaste excesivo de la articulación y aumentar la posibilidad de una lesión durante la actividad física.

II.1.5.4. POSTURA Y ALINEACIÓN.

La tracción gravitatoria que experimenta el cuerpo actúa sobre él en una línea recta que cursa hasta el centro de la tierra.

En bipedestación la alineación neutra se produce cuando los puntos anatómicos de referencia del cuerpo, como los tobillos, rodillas, caderas, hombros y orejas están alineados con la fuerza de gravedad. El cuerpo también precisa equilibrio anteroposterior y latero lateral, permitiéndole mantener su posición con un mínimo de esfuerzo pese a la gravedad. Cuanto más desalineado esté el cuerpo más energía empleará para obtener resistencia a la fuerza de la gravedad. Para la mayoría de las personas, una mala postura no aumenta la posibilidad de una lesión, pero consume energía vital reflejándose en cansancio, fatiga e incapacidad para realizar todo aquello de lo que se disfruta.

En una alineación neutra la pelvis adopta una posición neutra con la rama del pubis y la cresta ilíaca anterosuperior alineadas verticalmente. En esta posición si la pelvis fuera un cubo de agua, no se derramaría agua. Con una inclinación anterior de la pelvis el agua se derramaría por delante y una inclinación posterior de la pelvis provocaría el derrame de agua por detrás.

Al hacer ejercicio y mover el cuerpo en distintas posiciones, la gravedad sigue afectando al cuerpo, los puntos crítico del equilibrio se desplazan y tenemos que trabajar más duro para mantener la alineación.

Debemos tener en cuenta también que un alumno se puede sentir excluido de su clase o grupo, debido a un incorrecto posicionamiento que le ha llevado a tener una apariencia física determinada. Las relaciones sociales van a estar marcadas en todo momento por la postura, ésta expresa estados de ánimo, sentimientos e incluso puede definir la personalidad de un sujeto. Por lo tanto, la evaluación postural hará que se detecten en las primeras edades malos hábitos posturales y que con ello se puedan corregir los defectos que después acabarían en lesiones que podrían ser irreversibles en la etapa adulta.

La postura corporal influye de manera significativa en el proceso respiratorio ya que entran en proceso el diafragma, los músculos intercostales, transversos, oblicuos y rectos abdominales entre otros, así como los músculos de la espalda que en conjunto favorecen una adecuada respiración e intercambio gaseoso pulmonar.

La educación física es un medio excepcional para poder paliar las deficiencias en cuanto a la educación postural, pero además es un medio que sirve para poder detectar las posibles anomalías que pueden presentar los alumnos y las alumnas. Por ello una de las funciones del profesor de Educación Física será la de evaluar si existe alguna deficiencia en la actitud postural de sus alumnos. “El docente de actividad física es uno de los profesionales que tiene mayores posibilidades de observar a sus alumnos a través de una amplia gama de situaciones”. Su formación profesional lo habilita con la estimulación sensorio – perceptivo - motriz y fisiológica, tendente a favorecer la mejor estructuración del esquema corporal de sus alumnos en las más variadas situaciones espacio – temporales. Basándonos en estos hechos y la necesidad que detectamos en los escolares de nivel educativo básico, nos hemos dado a la tarea de plantear este desafío que entre todo busca contribuir en la labor de contar con una población más sana.

II.2. PROMOCIÓN DE LA SALUD

En la Quinta Conferencia de la Salud (2005) se definió la Promoción de la Salud como el proceso que permite a las personas controlar los factores determinantes de la salud y de ese modo mejorar su salud. Como concepto y conjunto de estrategias prácticas, sigue siendo una guía esencial para abordar los principales retos de salud que confrontan las naciones industrializadas y en desarrollo, incluidas las enfermedades transmisibles y no transmisibles y los temas relacionados con el desarrollo humano y la salud.

La finalidad de esta actividad es fortalecer las aptitudes y capacidades de los individuos para tomar medidas y la capacidad de los grupos o las comunidades de actuar colectivamente para controlar los factores determinantes de la salud y lograr un cambio positivo.

Al abordar los factores determinantes de la salud, la promoción de la salud incluirá combinaciones de las estrategias primero descritas en la Carta de Ottawa (1986), como el desarrollo de aptitudes personales, el fortalecimiento de las acciones comunitarias y la creación de entornos propicios para la salud, apoyados por políticas públicas favorables a la salud. También se presta especial atención a la necesidad de reorientar los servicios de salud hacia la promoción de la salud. Así, incluirá acciones dirigidas tanto a los factores determinantes de la salud que no pueden ser controlados en forma inmediata por las personas (condiciones sociales, económicas y ambientales) y los factores determinantes dentro del control más inmediato de los individuos, incluidos los comportamientos de salud individual.

Los elementos utilizados en la conferencia en forma de presentaciones, estudios de casos y carteles demuestran claramente que la promoción de la salud sigue siendo una estrategia para el desarrollo social tan pertinente y eficaz como cuando surgió por primera vez como concepto en la Primera Conferencia Internacional

sobre la Promoción de la Salud. En particular, sigue siendo un conjunto importante de estrategias para abordar los factores que inciden en las inequidades en materia de salud.

La salud es un recurso para la vida que permite a las personas llevar una vida social y económicamente productiva. Es un concepto positivo que hace hincapié en los recursos sociales y personales (físico, mental y espiritual).

Desde hace mucho tiempo se reconoce que hay ciertos requisitos previos para la salud que incluyen paz, recursos económicos adecuados (y su distribución), alimentos y albergue, agua limpia, un ecosistema estable, uso de recursos sostenibles y acceso a derechos humanos básicos.

Quedó claro en la conferencia que responder a estas necesidades fundamentales debe seguir siendo una meta central en todas las acciones dirigidas a la salud y el desarrollo socioeconómico.

En el reconocimiento de estos requisitos previos destaca las profundas conexiones entre las condiciones sociales y económicas, los cambios estructurales, el entorno físico, los modos de vida individuales y la salud. Estos vínculos son la clave para una comprensión holística de la salud y son muy significativos para las vidas de las personas que los experimentan.

a) Hacia una mayor equidad.

Uno de los temas principales de la Conferencia fue considerar las maneras en que se pueden emplear las estrategias de promoción de la salud para salvar las diferencias inequitativas en el estado de salud de la población, tanto dentro del país como entre un país y otro. El tema de la equidad en la salud se consideró en forma sistemática en las sesiones simultáneas, y además en forma directa o indirecta en los informes técnicos. Se prestó bastante atención a las causas subyacentes de la inequidad en la salud, especialmente el acceso a los recursos

para la salud, y las inequidades tanto sociales como estructurales, en particular la inequidad por razón de sexo. Al mantener el énfasis en los factores determinantes de la salud y recalcar la importancia del empoderamiento, las estrategias de promoción de la salud también abordan los factores determinantes fundamentales de la inequidad en materia de salud. Por lo tanto, la promoción de la salud representa una respuesta viable y estratégica a la inequidad en la salud.

Debido a la importancia de abordar los factores determinantes de la salud, la promoción de la salud requiere medidas políticas, sociales e individuales. Estas medidas deben tener fundamento científico, ser pertinentes para la sociedad y tener en cuenta los aspectos políticos.

La promoción de la salud tiene fundamento científico, no existe una sola “disciplina” científica de promoción de la salud. Dada la diversidad de estrategias que se emplean para promover la salud, el fundamento científico para la promoción de la salud se toma de una amplia gama de disciplinas, incluida la salud y las ciencias médicas, las ciencias sociales y conductuales y las ciencias políticas. La promoción de la salud puede considerarse una disciplina integradora que utiliza un proceso sistemático a fin de reunir diferentes perspectivas disciplinarias y lograr los resultados propuestos.

Por este motivo es difícil puntualizar un conjunto de reglas sencillas y aceptadas universalmente aplicables a las pruebas para la promoción de la salud que están inevitablemente ligadas al contexto social, político y cultural y estarán vinculadas al método de acción, el proceso de cambio y la medida de los resultados que valora la población afectada por las acciones para promover la salud.

La promoción de la salud tiene fundamento científico. Los diferentes materiales de la conferencia (presentaciones, estudios de casos, carteles) demostraron que existe una vasta experiencia práctica así como bibliografía científica tradicional que sigue orientando la toma de decisiones en la promoción de la salud. Estas

pruebas pueden usarse como fundamento para la responsabilización transparente de las medidas tomadas. Las acciones de promoción de la salud deben basarse en un análisis sólido del tema en juego y deben sustentarse en teorías y modelos establecidos de cambio tomados de su amplia base científica. Un enfoque sistemático en la planificación de los programas, en muchos casos, mejorará enormemente las perspectivas de detectar un buen resultado y poder vincular los resultados observados con las acciones tomadas. Es importante recalcar que las estrategias de promoción de la salud se traducen en programas y productos bien definidos. Por ejemplo, la evaluación del valor y el impacto de la política pública requieren medidas y métodos muy diferentes de los utilizados en la evaluación de programas.

La Promoción de la Salud es pertinente para la sociedad, todas las acciones para promover la salud ocurren dentro de un contexto social. Las estrategias aprobadas para abordar los factores determinantes de la salud deben adaptarse continuamente para asegurar su pertinencia social y cultural y asegurar que su efecto aumente en lugar de reducir la equidad en materia de salud. Ello es especialmente válido en el caso de las medidas que abordan los factores determinantes de salud en las poblaciones indígenas, que debe ser pertinente en sus aspectos sociales y culturales.

Muchos de los estudios de casos presentados en la conferencia demostraron que las estrategias para promover la salud deben sustentarse en una evaluación válida de las necesidades y aspiraciones de las personas, y deben hacer participar a las personas en el proceso. Ello asegura que la responsabilidad social en materia de salud se comparta auténticamente entre las personas y su gobierno, y los intereses públicos y privados en todos los niveles.

El informe de la reunión Ministerial y la Declaración Ministerial (2001) apuntan a que los gobiernos tienen responsabilidades especiales para garantizar los derechos humanos básicos y universalmente aceptados, apoyar los procesos

democráticos y participativos y crear las infraestructuras y condiciones que apoyen las medidas para abordar los factores determinantes de la salud.

Los distintos materiales de la conferencia también demostraron firmemente la importancia de la acción colectiva a nivel local. La acción eficaz en este nivel se basa en una población informada, la participación equitativa en la toma de decisiones y un sentido de pertenencia. En esta reunión quedó también claro a partir de los estudios de casos que la promoción de la salud a este nivel está ligada indisolublemente con el desarrollo social y económico. En este sentido, el fortalecimiento de la capacidad de las comunidades de tomar medidas para abordar los problemas determinados localmente es fundamental para la promoción de la salud. Parte de este proceso de fortalecer la capacidad de las comunidades es crear las condiciones para que surja el liderazgo en la comunidad y el empresariado social y actúen como catalizadores del cambio.

Muchos consideran que el concepto de capital social es útil para describir tanto el proceso como el resultado de las medidas locales para la salud.

La promoción de la salud es un proceso intrínsecamente político, puesto que tiene que ver esencialmente con el empoderamiento del individuo y la comunidad. Esta suele necesitar acciones que requieren procesos políticos en forma de asignación de recursos, legislación y regulación.

Los factores determinantes de la salud no están restringidos a la influencia de los ministerios de salud y los profesionales de la salud. Abordar estos factores determinantes y lograr una mayor equidad en materia de salud requiere procesos políticos y acciones que van mucho más allá de estos límites. Por estas razones, la función de los ministros de salud y de los ministerios de salud es mucho mayor que una inquietud restringida por la prestación de servicios de salud esenciales.

Lograr una mayor inversión para la salud en otros sectores, tanto de parte de los

gobiernos como del sector privado, sigue siendo una meta importante en la cual los ministros y ministerios de salud tienen una función importante de promoción de la causa. En la medida que surgen nuevos modelos de gobernabilidad es esencial que los ministerios de salud retengan esta función importante de liderazgo en materia salud.

Esta responsabilidad fue reconocida por los Ministros de Salud y sus delegados en su informe a la conferencia técnica. Se asignó importancia a la función de los ministros y ministerios de salud como promotores de la causa de la salud dentro del gobierno, y como el mecanismo de organización mediante el cual se podría administrar la evaluación de los efectos sanitarios de las políticas del Estado.

Surgió además de esa reunión una clara solicitud de que las medidas de promoción de la salud fueran dadas a conocer y respondieran a la realidad política predominante. Ello incluía la necesidad de ser responsables, utilizando medidas de promoción de la salud con fundamento científico.

Existe cierta tensión entre la alternativa de que el Estado tenga una función directa en la promoción de la salud y la necesidad de transferir los poderes y las responsabilidades a las comunidades para que éstas decidan sobre su propia salud. El constante efecto de la globalización reduce los poderes de los gobiernos nacionales y locales, pero de alguna forma también les asigna mayor responsabilidad para vigilar y manejar el impacto sanitario, social y ambiental del comercio y los negocios transnacionales. Las empresas privadas tienen una importante influencia en la salud. Esta influencia puede ser directa en cuanto al empleo y las recompensas económicas que ofrecen, al igual que su impacto en las condiciones de trabajo y la seguridad laboral. Otras consecuencias son menos directas, por ejemplo la contaminación ambiental. En la actualidad, los procesos políticos requeridos para manejar el efecto de la globalización en la salud no están bien desarrollados.

b) El papel de la mujer en el desarrollo de la salud.

Un tema permanente en toda la conferencia fue el papel de la mujer como una piedra angular del desarrollo de la salud. Las condiciones de vida deficientes y la posición social de la mujer son los motivos principales de la inequidad en materia de salud, ya que las mujeres asumen la responsabilidad social de sí mismas y de sus hijos en circunstancias tan desventajosas.

El empoderamiento de la mujer por medio de medidas económicas, educación y, sobre todo, mediante la acción colectiva de la mujer es un elemento crucial en la resolución de las principales inequidades de la vida. Asegurar que la mujer tenga voz en los procesos decisorios y apoyar su participación podría tener un impacto considerable en la promoción eficaz de la salud.

II.2.1. Contextualización Histórica y Concepto de Salud.

En la recopilación de datos históricos se menciona que en México, la organización, en la prestación de servicios en salud ha sufrido un sustantivo proceso de transformación en los últimos años, buscando con ello la cobertura universal del aseguramiento en salud, desde la creación de los seguros sociales en los años cuarenta y sesenta, así como en 2003 con la implementación del Sistema de Protección Social en Salud (SPSS). La seguridad social nace el 1 de enero de 1943 con la fundación del IMSS, meses más tarde, el 15 de octubre del mismo año se formalizan los servicios públicos de la SSA, cuyo nombre tenía implícita una concepción asistencial, para atender principalmente a los mexicanos de escasos recursos (González, Barraza, Gutiérrez & Vargas, (2006).

El sistema de salud en México está conformado por dos sectores: el público y el privado. El sector público incluye a las instituciones de seguridad social (IMSS, ISSSTE, Petróleos Mexicanos (PEMEX), Secretaría de la Defensa (SEDENA), Secretaría de Marina (SEMAR) y las instituciones de seguridad social para los

trabajadores de los gobiernos estatales, así como a las instituciones y programas que protegen o prestan servicios a la población sin seguridad social (SS, Servicios de Salud (SESA), IMSS-OPORTUNIDADES y SPSS). El sector privado incluye a las compañías aseguradoras privadas y a los prestadores de servicios que trabajan en consultorios, clínicas y hospitales privados, en general bajo un sistema lucrativo. Este sector comprende también a los proveedores de servicios de medicina alternativa, que por lo general trabajan en consultorios o unidades ambulatorias de salud.

En este documento publican una tabla reseñando los cambios, que en estado de salud se han ido dando en nuestro país, así como el surgimiento de diversas instituciones de salud pública que hasta nuestros días tratan de dar respuesta a las necesidades que en materia de salud demanda la sociedad mexicana.

Tabla II.2. Contemporánea del Sistema de Salud mexicano.

1905	Nace el Hospital General de México.
1917	Se crea el Consejo de Salubridad General y destaca en la nueva Constitución, el capítulo IV del artículo 123 la responsabilidad de los patrones.
1922	Se crea la Escuela de Salubridad, la primera de América Latina, formadora de profesionales de la medicina, hoy denominada Escuela de Salud Pública de México;
1925	Se amplía el ámbito de influencia de los servicios sanitarios del país de los territorios, puertos y fronteras a todas las entidades federativas
1931	Con el apoyo de la Fundación Rockefeller y por iniciativa del Departamento de Salubridad Pública nacen en 1931 los servicios de Higiene Rural con servicios de vacunación, higiene escolar y materno-infantil.
1935	Se crea el servicio social para extender la atención a la salud a las comunidades rurales del país y para profundizar el conocimiento del Departamento de Salubridad Pública sobre las condiciones locales de salud.
1937	Nace la Secretaría de Asistencia Pública con el que se fusionaron el Departamento de Asistencia Social Infantil y la Junta de Beneficencia Pública
1943	Nace la Secretaría de Salubridad y Asistencia fusionando el Departamento de Salubridad Pública en la Secretaría de Asistencia así como la primera generación de reformas del sistema de salud, la Ley del Seguro Social y el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).
1944	Da inicio la prestación de servicios por parte del IMSS en el Distrito Federal.
1958 a 1964	Se afianzan las reformas para ampliar la cobertura en salud, hasta alcanzar niveles de un 17% de la población nacional.
1960	Con las reformas al artículo 123 Constitucional que otorgó derechos sociales a los trabajadores del Estado, nace el ISSSTE.
Finales de 1970	Llega a su límite el modelo sanitario, los servicios se encarecen con la demanda, el sistema no llegaba a la población rural, las enfermedades no transmisibles se incrementaron, se recurre al servicio privado.
1979	Se implanta el Programa IMSS Coplamar, denominado después IMSS-Solidaridad y luego IMSS-Oportunidades para ofrecer cobertura a la zona rural.
1982 a 2002	Segunda generación de reformas, sustituye al Código Sanitario la Nueva Ley General de Salud, se cambia de nombre a la Secretaría de Salubridad y Asistencia por Secretaría de Salud y los servicios de salud para la población no asegurada se descentralizan a los gobiernos estatales.
2003	Creación del Sistema de Protección Social en Salud (Seguro Popular).

Fuente: Modificado por el autor de esta tesis a partir de Frenk y Gómez (2008)

Según la Organización mundial de la salud (OMS), la Educación para la Salud comprende la oportunidad de aprendizaje que supone una forma de comunicación destinada a mejorar la alfabetización sanitaria, incluida la mejora del conocimiento y el desarrollo de habilidades personales que conduzcan a la salud individual y de la comunidad (Centro de Desarrollo Estratégico e Información en Salud y Seguridad Social Universidad de Costa Rica, 2004).

Los avances en ciencia y tecnología conseguidos durante los últimos años no han conseguido hacer frente a las llamadas enfermedades “*del progreso*”. Entre éstas tenemos: los fallecimientos relacionados con el hábito de fumar, el alcoholismo, los accidentes de circulación, laborales, del hogar, la drogadicción, uso abusivo de medicinas, las enfermedades mentales y el SIDA. Todos estos factores están claramente asociados a los estilos de vida y a los factores medioambientales. Esto ha originado un interés creciente hacía la promoción y Educación para la Salud y sobre el estudio de factores condicionantes de ésta.

Un signo de identidad de la sociedad actual es el cambio; las transformaciones sociales en las que se halla inmerso el mundo actual exigen de la educación una continua adaptación a formas de vida diferentes, siendo necesario idear estrategias de intervención educativa que den respuesta a los problemas que se van generando. Las necesidades cambian y hoy más que nunca hay evidencia de que la medicina curativa es insuficiente como sistema de salud (Hernández-Herrera, 2010).

Si entendemos la educación como un proceso optimizador y de integración y la salud como bienestar físico, psíquico y social podemos definir de forma provisional la Educación para la Salud como “*un proceso de educación permanente que se inicia en los primeros años de la infancia orientado hacía el conocimiento de sí mismo en todas sus dimensiones tanto individuales como sociales y, también del*

ambiente que le rodea en su doble dimensión ecológica y social, con objeto de poder tener una vida sana y participar en la salud colectiva”.

En base al terreno que abarca y a los determinantes de la salud, la Educación para la Salud deberá incluir un amplio espectro de funciones así como una gran diversidad de escenarios de intervención: escuela, empresas, barrios, hospitales, etc. De este carácter amplio y diverso emanan las dificultades para establecer una definición precisa que sea capaz de abarcar la totalidad de sus componentes. Es por ello que se ha optado por definiciones lo suficientemente comprensivas y genéricas que, sin ser contradictorias con sus componentes atiendan a la amplitud de su marco de intervención.

Se ha calculado que en la situación actual de la humanidad, el efecto que produce vivir una vida sana, es decir, vida sin riesgos, es tan importante que influye notablemente en la producción de una mejor esperanza de vida, las personas que adoptan rigurosamente el modo de vida sano alcanzan a aumentar sus años de vida, en un 30 a 40% sobre la longevidad actual; los que hacen lo contrario, adoptando modos de vida riesgosos pierden años de vivir en relación a la cantidad y calidad de los riesgos.

Una acción educativa efectiva repercutirá no sólo en los estilos de vida y en el medio social y físico, sino también en el propio sistema de asistencia sanitaria, que ha de hacer uso tanto en medicina preventiva como curativa de las posibilidades que ofrecen las tecnologías de la información y, la comunicación para mejorar las condiciones individuales y sociales de salud (Nuviala, Grao, Fernández, Alda, Burges & Jaume, 2009).

La promoción en salud intenta modificar las conductas humanas y situaciones del ambiente, es decir, no se puede modificar la conducta del Adulto Mayor sin considerar su entorno; esta promoción se manifiesta a través de acciones que promueven la salud y previenen la enfermedad. La promoción de la salud es una

estrategia para mantener su funcionalidad y disminuir o perder su dependencia La promoción de salud involucra a tres actores: los Adultos Mayores como usuarios, los proveedores de salud y la comunidad.

Las actividades de prevención primaria se destinan a fomentar actividad física, la nutrición, cognición, desarrollo y mantenimiento de las redes de apoyo, que son fundamentales para lograr la independencia y mantener el estado de salud y la calidad de vida de los adultos mayores, entendiendo por redes de apoyo no sólo su familia, sino todo el entorno y su comunidad (Zurita, Fernández, Cepero, Zagalaz, Valverde & Domínguez, 2009).

II.2.2. La promoción de la Salud Infantil en México.

En el Programa Nacional de Salud 2007-2012 se ha planteado alcanzar los siguientes objetivos.

- Mejorar las condiciones de salud de la población
- Reducir las brechas o desigualdades en salud mediante intervenciones focalizadas en grupos vulnerables y comunidades marginadas.
- Prestar servicios de salud con calidad y seguridad.
- Evitar el empobrecimiento de la población por motivos de salud.
- Garantizar que la salud contribuya al combate a la pobreza y al desarrollo social del país.

Las diez estrategias que se diseñaron para cumplir estos objetivos, están orientadas al fortalecimiento sustantivo del Sistema Nacional de Salud. Una de las estrategias es la Atención Integrada durante la infancia y la adolescencia.

Se reforzará el Programa de Atención a la Salud del Niño, cuya misión es asegurar la salud de las niñas y niños menores de 10 años. El objetivo de este programa es elevar la calidad de vida dentro de este grupo poblacional mediante

el combate a los rezagos, el fortalecimiento a la equidad, y el incremento a la efectividad y la excelencia de la atención a la salud, principalmente en las unidades en las que se atienden los grupos poblacionales más pobres del país. Para ello se fortalecerá el acceso a servicios integrales a todo menor de 5 años que entra en contacto con los servicios de salud, independientemente de su condición de aseguramiento, residencia o capacidad de pago.

También se impulsará el Programa de Atención a la Salud de la Adolescencia que tiene como propósito desarrollar acciones integrales para la salud de los adolescentes en el primer nivel de atención, haciendo énfasis en los diversos factores protectores y de riesgo, los derechos de los adolescentes, el género y la promoción de la salud.

Este programa incluye acciones de prevención y promoción de la salud que permiten romper el círculo enfermedad, pobreza y marginación. Estos cuatro enfoques permiten no sólo el desarrollo de acciones de atención de enfermedades, sino también de acciones dirigidas a incidir en factores sociales, psicológicos, biológicos y familiares que influyen en el auto cuidado, el bienestar y la calidad de vida durante esta etapa de la línea de la vida.

Por lo que en atención a lo planteado por la OMS, los programas educativos básicos integran el eje de educación para la salud y el programa de escuelas saludables, así mismo el programa de educación física formal desarrollan este eje a través de sus sesiones dándole un gran peso al desarrollo de diversos temas a este eje.

Pérez (2005) publica que la práctica de actividad física se considera como un medio para mejorar la salud, entendida como ausencia de enfermedad. La función de la actividad física sería la de curar o evitar la aparición de enfermedades, especialmente aquellas que se asocian con el sedentarismo (enfermedades hipo cinéticas). Esta concepción se basa en el hecho de que el gasto energético

asociado a la actividad física puede provocar determinadas adaptaciones orgánicas consideradas factores de protección frente a las enfermedades.

La práctica de actividad física se justifica o se valora en la medida en que provoca dichas adaptaciones, es decir, en la medida en que mejora o mantiene la condición física relacionada con la salud. La condición física se convierte así en el principal nexo de unión entre actividad física y salud. Como consecuencia, las propuestas prácticas se articulan en torno a variables cuantitativas (frecuencia, intensidad, tiempo, tipo de actividad) que permiten determinar objetivamente cómo se mejora o se mantiene la condición física e, indirectamente, la salud. Se subraya la existencia de efectos objetivos de la actividad física que son generalizables a todos los individuos e, implícitamente, se plantea la existencia de determinadas formas ideales de actividad física relacionada con la salud que pueden prescribirse a todas las personas.

Desde la perspectiva de proceso, la actividad física se considera fundamentalmente una experiencia personal y una práctica sociocultural, enfatizándose el potencial beneficio de la práctica de actividad física en el bienestar de las personas, las comunidades y el medio ambiente.

La salud se vincula al concepto de calidad de vida, es decir, la percepción por parte de los individuos o los grupos de que se satisfacen sus necesidades y no se les niega oportunidades para alcanzar un estado de felicidad y realización personal. Desde esta perspectiva, la actividad física, además de poder prevenir o curar enfermedades, encierra potencialmente otros beneficios saludables que no se traducen en adaptaciones orgánicas. Además de sus potenciales efectos en el funcionamiento de los sistemas orgánicos, la práctica de actividad física permite entrar en contacto con uno mismo, conocer a otras personas o, simplemente, disfrutar de la práctica de las actividades. Estos rasgos no se vinculan a consecuencias tras la práctica, sino a la manera en que personas y grupos, con sus propios intereses, gustos, capacidades y posibilidades, experimentan el

proceso de llevarla a cabo. En este sentido, las relaciones entre actividad física y salud no pueden objetivarse o prescribirse, sino comprenderse y orientarse en función de las características de las personas y los grupos que la practican.

II.2.3. Función de la Promoción de la Salud.

La educación para la promoción de la salud se entiende como el proceso multifactorial donde participan los diversos actores involucrados hacia el fin de mejorar su calidad de vida de acuerdo a indicadores de salud (Fernández-Sánchez, 2012 y Zurita, 2007).

“La salud es básicamente una estructura social: se crea a través de la interrelación entre la gente y sus entornos en el proceso de la vida diaria: donde la gente vive, ama, aprende, trabaja y juega” (UNESCO, 1997).

La modificación de la conducta individual con el fin de reducir el riesgo de contraer enfermedades o de aumentar la salud y el bienestar, es hoy el objetivo común de las diferentes concepciones de la salud pública (Pérez-Masa, 2007).

Una educación para la Salud debe considerar que la información es una condición necesaria, pero de ninguna manera es suficiente para evitar que los pacientes dejen de actuar de una forma peligrosa para ellos.

Promover la salud significa educar, instaurar en la población comportamientos que hayan probado ser realmente efectivos para una salud óptima. Esto requiere formar nuevas conductas, modificar actitudes, fortalecer motivos especiales y fomentar creencias favorables mediante diferentes tipos de relaciones funcionales: formulaciones verbales, campañas, desempeños efectivos, trabajo en grupo, intermediación en centros laborales, intersectorialidad, etc., que propicien la condición de salud y además definan cómo esos comportamientos se han de instaurar (Fernández-Sánchez, 2012 y Zurita, 2007).

Para hacer más efectiva la transmisión de información se debe adoptar una concepción de salud, conocer los nuevos aportes teórico-prácticos sobre el proceso de educación y la metodología para hacerla eficaz a nivel individual, grupal y comunitario, a través de diferentes estrategias. El modelo de competencia pretende socializar el conocimiento científico y desarrollar habilidades y recursos en los pacientes, con el propósito que éstos sean más competentes en el cuidado de su salud (Martínez de Moretín, 2006).

Adoptar este modelo supone redefinir los roles de los recursos humanos en la dirección siguiente:

- ✓ **Técnico:** Es docto en conocimientos del área, participa de la comunidad, utiliza lenguaje asequible y técnicas pedagógicas, discute con la comunidad las medidas y planes de salud y busca al usuario para prevenir y promover, de ahí la importancia de refrendar que los técnicos del conocimientos en salud sean competentes en estilos y estrategias de aprendizaje favoreciendo de esta manera, el aprendizaje significativo que debe ser valorado.
- ✓ **Usuario:** Es un paciente, un participante de la comunidad; el cual aprende, entiende, participa y colabora.
- ✓

La salud siempre ha sido un tema importante en la educación de adultos, está incluida en los planes de estudio de muchos programas de educación de personas adultas, así como en los programas de educación general. Los proyectos de educación relacionados con la salud ofrecen cursos de salud en general, de nutrición, estilo de vida sana, así como sobre enfermedades específicas y su tratamiento. La educación para la salud frecuentemente se combina con otras medidas para mejorar el bienestar y fomentar el desarrollo de la comunidad (UNESCO, 1997).

La educación de personas adultas juega un papel importante en las estrategias actuales de promoción de la salud (Zurita et al., 2010). Al mismo tiempo, entre las personas adultas hay un creciente interés por aprender más de cómo mantener su salud y esta tendencia se refleja en el gran número de programas que se ofrecen en esta área.

La estrategia 2 del Programa Nacional de Salud (2007-2012) aborda la educación para la salud en la población infantil y plantea fortalecer e integrar las acciones de promoción de salud, prevención y control de enfermedades mediante las siguientes líneas de acción:

- Desarrollar políticas públicas y acciones sectoriales e intersectoriales de promoción de la salud y prevención de enfermedades para la construcción de una nueva cultura por la salud que favorezca el manejo de los determinantes de la salud
- Fortalecer los servicios de promoción de la salud y prevención de enfermedades incorporando acciones efectivas basadas en evidencias científicas, así como reformando la acción comunitaria para el desarrollo de entornos saludables
- Identificar los riesgos diferenciales que afectan la salud de poblaciones vulnerables, como los niños, adultos mayores, discapacitados, poblaciones marginadas y migrantes, para definir e implantar estrategias para disminuir sus efectos en la salud.
- Promover la participación de los usuarios de los servicios de salud, la sociedad civil y las instituciones gubernamentales y privadas en la construcción de la base social del sistema de salud.

II.3. OBESIDAD.

Existen numerosos estudios y publicaciones sobre la obesidad, definiéndola como el estado de salud anormal en el cual hay un exceso de grasa corporal. Este

término se utiliza para apuntar a un sobrepeso extremo, siendo el caso más grave la obesidad mórbida o masiva, donde el ser humano incrementa su peso más del 70% por encima del ideal, originando desequilibrios en la salud física y en el bienestar social de quien la experimenta.

Consideraremos la obesidad como un problema debido a un desorden en la salud que posee una causa múltiple, originándose cuando las calorías que se ingieren son mayores que las necesarias para mantener las funciones vitales, es decir, que los nutrientes que tomamos no se gastan en el metabolismo basal y en la actividad física diaria, almacenándose este exceso de calorías en nuestro organismo como grasas en el tejido adiposo y si la obesidad se asocia con enfermedades de tipo cardiovascular o la diabetes, el paciente en cuestión correría un grave riesgo.

Para Serra et al., (2003) es una enfermedad crónica compleja y multifactorial, que suele comenzar en la infancia o adolescencia y que tiene su origen en una interacción genético – ambiental, siendo más importante el aspecto conductual.

II.3.1. Concepto.

La obesidad se define como un exceso de grasa resultante de un desequilibrio entre la ingesta calórica y el gasto energético (Yang, 2006). Es una enfermedad crónica multifactorial, fruto de la interacción entre genotipo y ambiente.

Sharma (2002) define a la obesidad como una enfermedad caracterizada por un cúmulo de grasa neutra en el tejido adiposo superior al 20% del peso corporal de una persona en dependencia de la edad, la talla y el sexo debido a un balance energético positivo mantenido durante un tiempo prolongado.

La obesidad constituye una pandemia que afecta a los diferentes grupos etarios, sin límites en relación con la raza o el sexo. La obesidad se ha incrementado de forma alarmante en los países desarrollados y en desarrollo, constituye el principal

problema de malnutrición del adulto y es una enfermedad que se ha visto aumentada notoriamente en la población infantil. Algunos opinan que alrededor de 1/3 de todos los niños son obesos; esta misma incidencia se describe en la edad adulta, lo que hace pensar que los niños obesos serán adultos obesos.

La obesidad es considerada, después del tabaco, la segunda causa de muerte evitable (Calle, Thun, Petrelli, Rodríguez, & Heath, 1999; National Institutes of Health, 1998; Public Health Agency of Canada, 2009). El riesgo relativo de fallecimiento entre los varones y las mujeres obesos es más elevado que en el grupo normopeso (Allison, Fontaine, Manson, Stevens, & Vanitallie, 1999; Manson, et al., 2002). Es uno de los principales factores de riesgo en múltiples patologías (Cuatrecasas, 2002) y especialmente en la incidencia de la hipertensión (Kelley & Kelley, 2000; Lesniak & Dubbert, 2001; PREMIER Collaborative Research Group, 2003; Whelton, Chin, Xin, & He, 2002;), diabetes (Canadian Diabetes Association, 2009; Lipscombe & Hux, 2007) y eventos cardiovasculares (Concepción, Martí-Bonmatí, Aliaga, Delgado, Morillas, & Hernández, 2001; Williams, 2001).



Figura II.19. Entidades más afectadas en México por la obesidad. Fuente: (ENSANUT2006)

II.3.2. Tipos de DE OBESIDAD

De acuerdo a la presencia de células grasas concentradas en ciertas zonas del



cuerpo se da la clasificación de los tipos de obesidad que a su vez se asocia al desarrollo de enfermedades.

Tabla II.3. Tipos de obesidad. Fuente: (Salud siglo XXI)

Tipo de obesidad	Patrón de distribución de la grasa	Enfermedades asociadas.
GINECOIDE o en forma de pera.	Cadera. Muslos. Piernas.	Enfermedades de la vesícula. Várices. Constipación.
ANDROIDE o en forma de manzana.	Abdomen. Ventre. Espalda baja.	Hipertensión arterial. Enfermedades del corazón. Infarto al corazón. Enfermedad vascular cerebral. Diabetes mellitus 2 Colesterol alto. Daño renal.

II.3.3. Factores que influyen en la Obesidad

Existe la convicción popular de que las personas que sufren sobrepeso y obesidad es debido a que comen más que el resto de población, no siendo esto algo que pueda afirmarse con total seguridad. Las personas no requieren la misma energía para sus vidas, con lo cual en algunos casos se puede comer mucho más de lo normal sin que se produzca incremento de peso, de esto se desprende que existen numerosos factores, además de la ingestión excesiva de alimentos que pueden determinar el sufrir o no obesidad. En la siguiente tabla se exponen las causas y riesgos que conlleva la obesidad infantil.

Tabla.II.4. Causas y riesgos de la obesidad infantil. Fuente: (Zurita, 2007).

Causas	Riesgos
Hábitos de comer pobres.	Aumento de riesgo cardiovascular.
Sobrecómer o perder la capacidad para parar de comer (binging).	Endocrinológicos (Diabetes, pubertad precoz).
Falta de ejercicio.	Problemas respiratorios (intolerancia al ejercicio y apnea del sueño)
Historial de obesidad en la familia.	Ortopédicos (genu valgo, tibia vara y epifisiolisis de la cabeza del fémur).
Enfermedades médicas (problemas endocrinológicos o neurológicos).	Problemas sociales (descenso de la autoestima y aislamiento)
Medicamentos (esteroides y algunos medicamentos psiquiátricos).	
Cambios en la vida que les causan mucho estrés (separaciones, divorcio, mudanzas, muertes).	
Baja autoestima y depresión	

Los factores de tipo genético, socioeconómico y de género, son los que en cierto modo marcan la pauta del comportamiento de la obesidad infantil, de esta forma

tenemos que genéticamente, en un 50%, los hijos de padres obesos padecerán esta enfermedad, incluyendo los hijos adoptados de padres biológicos obesos, sufren una mayor propensión que la población normal a padecer esta enfermedad, aunque los padres adoptivos no la sufran.

También se encuentran los factores socioeconómicos, debido a que en distintos grupos étnicos pueden tener diferentes ideales sobre el peso corporal, e incluso en algunos grupos sociales u otras etnias, se interpreta la obesidad como una circunstancia de buena posición social y económica.

En cuanto al género, las mujeres son más propensas a experimentar problemas de obesidad, justificados porque las mujeres tienen mayor proporción de tejido adiposo (en torno a un 25%), mientras los hombres solo tienen un 15% de su peso corporal total en forma de grasa, siendo el embarazo en una mujer un factor que puede significar un punto de comienzo para la obesidad por el aumento de la ingestión de alimentos en la primera fase del embarazo, así como una disminución obligatoria de la realización de actividad física en el período más próximo al parto. Se produce igualmente un desequilibrio hormonal, dándose un aumento de estrógeno y prolactina, que favorecen el crecimiento del tejido adiposo en la mujer.

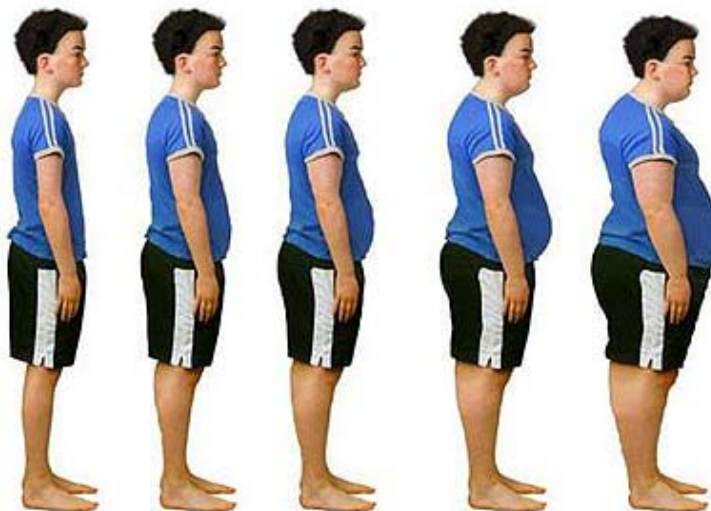


Figura II.20. Obesidad infantil. Nutriproblemas. Fuente: (ENSANUT 2006)

Prevalencia de la obesidad en México.

En 1988 existía una tasa de obesidad de la población mexicana de más del 5%. En 1999 la tasa de obesidad en la población aumentó significativamente a casi un 20%. En el 2006, este continuó aumentando a casi el 30% de población nacional infantil con obesidad.

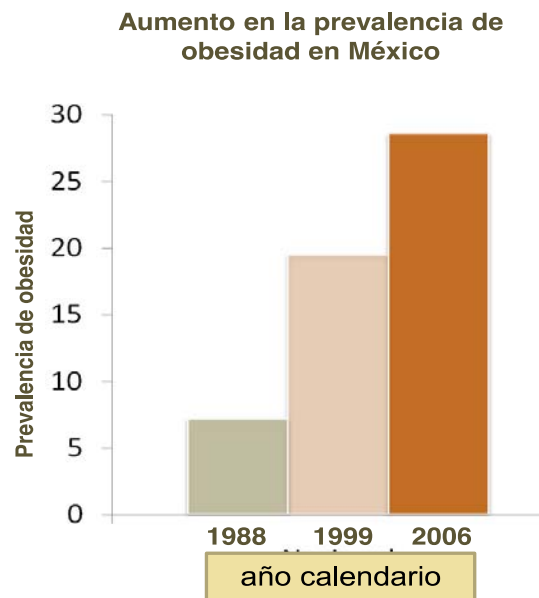


Figura II.21. Prevalencia de obesidad. Fuente: (Programa Nacional de Salud 2007 – 2012).

La problemática actual se manifiesta en:

- El sobrepeso, la obesidad y sus complicaciones son un problema de salud pública importante en el país.
- La prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad se presenta en uno de cuatro niños (26%), mientras que uno de cada tres adolescentes la padecen (31%).
- El sobrepeso y la obesidad han aumentado en todas las edades, regiones y grupos socioeconómicos, lo que ha llevado a nuestro país a ocupar el segundo lugar en el mundo en obesidad en adultos y el primer lugar en

obesidad infantil.

La figura siguiente manifiesta la situación actual.

DONDE ESTAMOS



Figura II.22. Como está México a nivel mundial. Fuente: (Programa Nacional de Salud 2007 – 2012).

La obesidad se triplicó en las últimas dos décadas

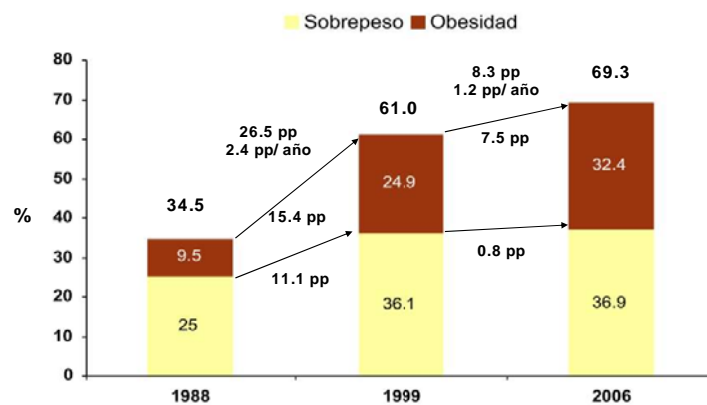


Figura II.23. Incremento de obesidad en últimas décadas. Fuente: (Programa Nacional de Salud 2007 – 2012).

Bacardí, Jiménez & Guzmán (2007) en un estudio realizado en la Baja California menciona que la prevalencia de la obesidad infantil y del adulto se ha incrementado dramáticamente. Se calcula que actualmente hay 250 millones de personas con obesidad en el mundo, y el doble o el triple de personas con sobrepeso. En los Estados Unidos de Norteamérica (EUA), según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, de 1976-1980 a 1999- 2000, la prevalencia de sobrepeso aumentó el doble en niños de 6 a 11 años y el triple en adolescentes de 12 a 17 años, con mayor predisposición en hispanos, indios Pima y otros nativos americanos.

Entre los países en vías de desarrollo se ha observado mayor prevalencia de niños con sobrepeso y obesidad en el Medio Oriente, el norte de África, Latinoamérica y el Caribe. En México, de acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños de 6 a 11 años fue de 26% y en niñas de 27%. El rápido desarrollo económico de los estados del norte de México ha sido determinante en la evolución de las condiciones de salud y nutrición de la región. Se han publicado tres estudios realizados en Tijuana, la ciudad que se encuentra en el extremo noroeste de México, que hace frontera con San Diego, California en EUA y con la cual tiene un fuerte intercambio económico y cultural. Entre niños de 6 a 12 años de edad, hijos de padres migrantes Mixtecos, originarios de una región con altos niveles de desnutrición, en los periodos 2001-2002 y 2003-2004, se observó una prevalencia de 38% de sobrepeso y obesidad, y de 26% de obesidad abdominal.

Otro estudio realizado en escuelas públicas y privadas de Tijuana reportó 43% de prevalencia de sobrepeso y obesidad a corto plazo tiene efectos adversos sobre la presión arterial, los lípidos, el metabolismo de los carbohidratos, sobre la autoestima y la calidad de vida. A largo plazo, las implicaciones médicas de la obesidad infantil incluyen: mayor riesgo de obesidad en el adulto, hipertensión arterial, diabetes, enfermedades cardiovasculares, etc. Estos datos sugieren que

la niñez es un período crítico de oportunidad para realizar medidas de prevención e intervención.

II.3.4. SEDENTARISMO.

La actividad física habitual ofrece significativos beneficios en la prevención de problemas de salud en general y en particular a los asociados al sobrepeso y la obesidad (Berlin & Colditz, 1990). Aunque la mayor parte de la población conoce esta influencia positiva, una parte muy importante de los individuos mantiene una alta frecuencia de conductas sedentarias (CFLRI, 2009).

En estudios recientes encontramos, que en México Hernández et al., (2012), refieren que el sedentarismo en niños por ver TV o usar videojuegos representa 4.1 horas del día y que cada hora adicional de TV incrementa el riesgo para desarrollar obesidad en 12%.

Como resultado del proyecto STIL (*Sedentary Teenagers and Inactive Lifestyles*), los investigadores encuentran que ver TV y jugar videojuegos no correlaciona con la actividad física (AF); que la relación entre la grasa corporal y la conducta sedentaria no tiene un significado clínico, a pesar del mayor acceso a la TV por lo niños y jóvenes, en la actualidad el número de televisiones *percapita* no ha cambiado en los últimos 40 años, por lo que sugieren que el problema de inactividad es más complejo.

Recientemente, Marshall Biddle, Gorely, Cameron & Murdey (2004), en un meta-análisis, refieren que la relación que existe entre ver TV, el uso de videojuegos y la grasa corporal en niños y jóvenes, no tiene grandes implicaciones clínicas, aunado al pequeño efecto negativo que esta acción tiene sobre la AF, consideran que usando el tiempo de ver TV, videojuegos o computadora como único marcador de inactividad puede ser insuficiente para explicar los efectos sobre la salud de la conducta sedentaria.

En contraparte, Basset (2008) ha demostrado que los niños y jóvenes de algunas culturas como la Amish y los Menonitas tienen un alto nivel de AF, comparado con niños y jóvenes de culturas modernas, ya que tanto Amish como Menonitas, conservan sus costumbres como ir caminando a la escuela y demás lugares, cuidar animales de granja y sobre todo juegos más activos.

En México, los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 (ENSANUT 2006), revelan que 35.2 % de los adolescentes son activos, 24.4% son moderadamente activos, considerando como activos aquellos que realizan al menos siete horas a la semana de AF moderada a vigorosa; moderadamente activos a los que realizan de cuatro a seis horas a la semana e inactivos los que realizan menos de cuatro horas. También se reporta la información relacionada con las horas que pasan frente al televisor, en general más de 50% de los adolescentes refirieron más de dos horas diarias.

Tabla II.5. Fuente: (ENSANUT, 2006).

Proporción e intervalo de confianza de la población según estado de actividad física en cuatro estados de la Unión Americana.				
	Recomendada	Insuficiente	Inactivo	No. De AF en tiempo libre
Media nacional	48.8(48.5-49.2)	37.7(37.4-38.0)	13.5(13.3-13.79)	24.1(23.8-24.3)
California	50.0(48.1-51.8)	37.6(35.8-39.3)	12.5(11.3-13.7)	23.2(21.7-24.7)
Arizona	52.6(49.5-55.7)	35.0(32.0-38.1)	12.4(10.7-14.3)	22.5(20.1-25.0)
Nuevo México	53.1(51.4-54.9)	35.3(33.7-37.0)	11.5(10.4-12.7)	21.6(20.3-23.0)
Texas	46.7(45.5-47.9)	38.0(36.9-39.2)	15.3(14.4-16.2)	28.5(27.4-29.5)

En el siguiente cuadro se muestran los resultados de acuerdo a la clasificación de AF y las horas frente al televisor, en el que no parece haber diferencia importante, llegando a concluir que el 32,2% de los adolescentes realiza AF de acuerdo a las recomendaciones.

Tabla.II.6. Porcentaje de adolescentes frente al televisor. Fuente: (ENSANUT, 2006).

Distribución porcentual de adolescentes mexicanos según tiempo frente a televisión y clasificación de actividad física.			
Horas/semanas frente a televisión			
Actividad física	<12 (%)	>12y<21 (%)	>21(%)
Activo	50.7	23.0	26.5
Moderadamente activo	48.7	2.7	27.6
Inactivo	47.7	23.6	29.6

Los estudios demuestran de manera convincente que, sin una actividad física regular, el control del peso suele resultar imposible de lograr (Biosca, Tomas, Civitani, Rey, Vicente & Moreno, 2007; Cornejo, Llanas & Alcazar, 2008). La revisión sobre estudios de reducción ponderal vinculada a la AF, concluye que quienes mantuvieron su peso gastaban aproximadamente 450 Kcal/día más que quienes habían vuelto a ganar peso. Un incremento o diferencia en el gasto energético a partir de una actividad física de 1.500-2.000 Kcal/semana, correspondientes a una caminata de 70-80 min/día, se asocia con un mejor mantenimiento del peso estable (± 1 Kg durante más de un año) (Bustos, Amigo, Fernández & Herrero, 2009).

Estas estimaciones coinciden con las recomendaciones de Consenso del panel de expertos de la Asociación Internacional para el Estudio de la Obesidad (IASO):

“Parece ser necesario un gasto energético mínimo diario proveniente de la actividad física de 250-300 Kcal. Para el mantenimiento del peso tras una reducción de peso previa” (Saris, et al., 2003)

Por otro lado parece que además del incremento de gasto energético, este tiene que ser de una intensidad al menos moderada para que se puedan empezar a

percibir efectos positivos sobre el metabolismo.

En un amplio ensayo, aleatorio y controlado Kraus et al. (2002) concluyen que:

1. Un mayor nivel de entrenamiento (32 Km/semana de distancia recorrida frente a 19) está claramente relacionado con los efectos beneficiosos ejercidos sobre doce indicadores del perfil lipídico.
2. La intensidad (vigorosa = 65-80 % VO_2 máx. frente a moderada = 40-55 % VO_2 máx.) genera efectos diferenciales en los perfiles lipídicos.

Halbert, Silagy, Finucane, Withers, & Hamdorf (1999) mediante meta-análisis examinaron los efectos de diferentes intensidades de ejercicio (por debajo o por encima de un 70% de VO_2 máx.) sobre los lípidos sanguíneos. La intensidad no ejercía ningún efecto sobre los triglicéridos o la concentración de HDL. En cambio, la reducción de la concentración del colesterol LDL relacionada con el ejercicio era más clara tras un entrenamiento vigoroso (-0,16 mmol/l), que después de uno de intensidad moderada (-0,07 mmol/l).

En el estudio de Kautiainen, Koivusilta, Lintonen, Virtanen & Rimpela se examinaron los efectos de una sesión de ejercicio intenso sobre el metabolismo posterior a las comidas (posprandial). Los investigadores habían comprobado en investigaciones anteriores que una mayor duración de un ejercicio de intensidad moderada estaba positivamente relacionada con la eliminación posprandial de triglicéridos y la sensibilidad a la insulina. Llevaron a cabo dos protocolos de ejercicio con idéntico gasto energético (1.100 Kcal.), pero de diferente intensidad (baja = 25% frente a moderada/vigorosa = 65% VO_2 máx.). Los sujetos pedalearon durante 90 (intensidad moderada) o 240 (baja intensidad) minutos. En el caso de la sesión de baja intensidad, a pesar de tener una duración y Gasto energético en ejercicio (GEE) notables, ésta no ejerció ningún tipo de efecto sobre la eliminación de triglicéridos o la respuesta de la insulina a una comida grasa. En cambio, se comprobó que una mayor intensidad de ejercicio tenía un claro efecto positivo sobre ambas variables.

Por tanto puesto que las respuestas metabólicas parecen asociarse positivamente a la dosis de ejercicio (duración y/o intensidad), parece evidente que la actividad física recomendable sería aquella que, teniendo presente las características del individuo, sugiera un programa de entrenamiento de objetivos submáximos.

Si el programa de AF sugerido, en función de las características del sujeto, fuera de actividad moderada debería repetirse con mayor frecuencia que la vigorosa, lo que implica un mayor consumo de tiempo dedicado, caso de ser exclusiva.

Estas conclusiones de recomendación de AF para la población se han inyectado en diferentes colectivos y a través de diferentes canales, siguiendo una estrategia de prevención inespecífica.

Sin embargo, al igual que en tantas otras intervenciones para la adquisición de hábitos conductuales saludables o de abandono de hábitos conductuales perniciosos, nos encontramos con fenómenos de resistencias, dificultades de cumplimiento de los tratamientos etc., que alteran de modo importante la consecución de los objetivos determinados.

II.3.4.1. CONDUCTAS SEDENTARIAS.

El estilo de vida sedentario cuyas formas básicas de entretenimiento se caracterizan por el uso de la televisión y otros instrumentos electrónicos se denomina ocio sedentario, y se ha relacionado el índice de masa corporal (IMC) infantil con este estilo de vida. La Academia Americana de Pediatría (APA) (2001), considera un uso excesivo de ocio sedentario, si este supera las dos horas diarias; sin embargo, gran parte de la muestra de los estudios sobrepasa ese número de horas.

Como indicadores indirectos de sedentarismo se encuentran, el número de

automóviles, televisores, usuarios a internet, ordenadores..., ligado, al desarrollo socioeconómico, aunque paradójicamente, también aumentan las instalaciones deportivas (Gutiérrez, Royo & Rodríguez, 2006).

Entre estas conductas sedentarias se pueden señalar:

Tabla. II.7. Principales conductas sedentarias.

<p>Televisión</p>	<p>Disminuye la actividad física y aumenta la posibilidad de obesidad.</p> <p>Conductas agresivas.</p> <p>Trastornos del sueño (Busto et al, 2009).</p> <p>Problemas de interacción social.(Gómez et al, 2008).</p> <p>Se asocia al aumento de índice de masa corporal (IMC) y del índice de grasa corporal (IGC) (Biosca et al, 2007).</p> <p>Alteraciones raquídeas (Gómez Alonso et al, 2002).</p>
<p>Video juegos y ordenadores.</p>	<p>Incide sobre el IGC (Gómez et al, 2008).</p> <p>Contribuye al perfil sedentario.</p> <p>Puede contribuir a adopción de posiciones ergonómicas incorrectas (Gómez Alonso et al, 2002).</p>

II.3.4.2. EFECTOS.

Los efectos de las distintas conductas sedentarias son críticos para iniciar estrategias encaminadas a la prevención de la obesidad y alteraciones infantiles. Como riesgo de dolor lumbar ha sido considerado el tiempo que se ha pasado viendo la televisión (Gil de Real et al, 1999, citado por Gómez-Alonso, Izquierdo, De Paz & González, 2002).

La inactividad física prolongada es un importante factor de riesgo para numerosos problemas de salud. Cambiar estos hábitos sedentarios en personas adultas puede resultar difícil. Por ello quizá sea más rentable y factible, educar en estilos de vida más saludables relacionados con la actividad física durante la edad evolutiva de la persona.

Son estos comportamientos sedentarios, incluyendo el tiempo dedicado a tareas escolares, en los que el mantenimiento de la posición sentada, muchas veces de forma incorrecta y repetitiva, conduce a limitaciones que favorecen la disminución de la flexibilidad y la instauración de posiciones defectuosas que afectan a la columna vertebral.

II.4. CRECIMIENTO

El crecimiento es un proceso continuo, dinámico y organizado cuyo inicio se sitúa en la concepción y culmina al finalizar la pubertad, con la maduración física y psicosocial del individuo.

II.4.1. CONCEPTO

Zurita (2007) lo conceptúa como el aumento del tamaño del cuerpo; el aumento progresivo de un organismo y de sus partes.

El crecimiento es el resultado de procesos biológicos por los que la materia viva se hace más grande, siendo el resultado de la división celular o multiplicación indirecta de la función biológica (Coronado, 2007).

Cattani (2002) define crecimiento como el aumento del tamaño en masa corporal a consecuencia de la multiplicación e hiperplasia celular. Sempé (1999) define la maduración ósea como el conjunto de cambios de una persona durante su infancia y adolescencia; le otorga un carácter limitado, determinado por su evolución en función de su especie y cuyo final es la adquisición del estado adulto. El término crecimiento está unido al concepto de desarrollo o maduración, que se refiere al proceso de transformaciones durante la vida del individuo por interacción de la herencia, del ambiente y de los cambios organizativos refiriéndose a la diferenciación de los tejidos, órganos y sistemas corporales, con la adquisición y perfeccionamiento de sus funciones.

Estos procesos iniciados en el momento de la concepción, finalizan con la maduración física y psicosocial tras la pubertad y tienen características comunes en los individuos de la misma especie, aunque pueden darse variaciones entre los sujetos porque el patrón de crecimiento y desarrollo tienen un carácter individual.

II.4.2.FACTORES QUE REGULAN EL CRECIMIENTO

El crecimiento está determinado por factores endógenos y exógenos, siendo los primeros los genéticos o hereditarios, metabólicos y neuro-hormonales. Los factores exógenos corresponden a la alimentación y a los factores ambientales, suministros inadecuados de agua, vivienda inadecuada, difícil acceso a los servicios de salud, familia, condiciones económicas insuficientes, intervalos cortos entre nacimientos, inestabilidad familiar, excesivo número de hijos, bajo peso al nacer, ausencia de lactancia materna, comienzo precoz de la alimentación complementaria y carencias afectivas.

La herencia genética marca las directrices que condicionan la talla, el peso, la edad, la constitución y otros aspectos físicos como el color del pelo, ojos, etc. marcando también la predisposición a enfermedades.

El niño es un ser que se encuentra en continuo cambio, tanto en su crecimiento como en su desarrollo con peculiaridades individuales, condicionadas por una serie de factores que se reflejan en la siguiente tabla:

Tabla II.8. Factores que influyen en el crecimiento.

Factores intrínsecos	Genéticos	Familia
		Sexo
		Etnia
	Neuro-hormonales	Hormona del crecimiento
		Hormonas tiroideas
Hormonas sexuales		
Factores extrínsecos	Ambientales	Nutrición
		Factores socioeconómicos

El crecimiento está regulado por la hormona del crecimiento (GH), las hormonas tiroideas (T4 y T3), las paratiroideas y la vitamina D, fundamentales en la regulación del metabolismo y el desarrollo óseo (crecimiento longitudinal de los huesos).

La hormona del crecimiento estimula el crecimiento corporal al producir en el hígado somatomedinas, que actúan sobre el hueso y otros tejidos. Señales condicionadas por el estrés, la nutrición, el ejercicio y el ritmo vigilia-sueño regulan la producción de esta hormona (Del Abril et al, 2001).

La glándula tiroides libera tiroxina y triyodotironina, que estimulan el metabolismo regulando los procesos de crecimiento celular y de diferenciación de tejidos. Las hormonas gonadales producen gametos, que son esteroides sintetizados en los órganos reproductores.

El crecimiento en longitud de los huesos, termina en la mayoría de los huesos largos con la aparición de la pubertad y el papel de las hormonas en el crecimiento longitudinal esta reflejado en la siguiente tabla:

Tabla II.9. Control hormonal del crecimiento en longitud. Fuente: (Lippert, 2003).

Estimulantes	Hormona del crecimiento
	Hormonas tiroideas
Inhibidoras	Hormonas genitales

Uno de los factores más determinantes del crecimiento es la nutrición pudiendo ser la mejora en los recursos nutricionales la causa del aumento de talla en las naciones más desarrolladas. Se considera también que las condiciones higiénicas, educativas y otros estímulos, aceleran el desarrollo corporal (Marrodán, Flores,

Pérez & Moreno, 2000). Las causas del retraso en el crecimiento aparecen reflejadas en la siguiente tabla.

Tabla II.10. Causas de retraso en el crecimiento. Fuente: (Moore, 2002).

CAUSAS DE RETRASO.	
Retraso en la talla.	Retraso en la talla familiar
Privación psicosocial.	
Desnutrición.	
Enfermedades.	No endocrinas (Gastrointestinales, infecciones...)
	Endocrinas (Déficit GH, hormonas tiroideas...)
Anomalías genéticas.	
Enfermedades constitucionales óseas.	

Durante el periodo de desarrollo, el esqueleto es muy sensible a las enfermedades leves y transitorias y a la malnutrición; sin embargo las células cartilagosas de la columna vertebral dan lugar a una densa línea de calcificación provisional, que se transforma posteriormente en hueso, conocidas como las líneas de detección del crecimiento (Moore, 2002).

II.4.3. GÉNERO Y EDAD.

La velocidad de crecimiento halla las mayores diferencias en la pubertad, en relación con el momento del inicio del incremento en la talla, con su magnitud y duración (Cattani, 2002). En comparación con los niños, las niñas tienen una edad ósea más adelantada que la edad cronológica.

A nivel ontológico, se establecen tres fases en la evolución de las proporciones en el crecimiento del cuerpo: una primera fase, desde el nacimiento hasta los seis años, la segunda fase se sitúa entre los 6 y 15 años, y la última fase desde los 15 años hasta la edad adulta. El crecimiento es, inicialmente óseo y después muscular. Según las leyes puberales de Godin antes de la pubertad, la talla se debe a los miembros inferiores y después a la columna; el señala que antes y durante la pubertad, prima el proceso de alargamiento y tras ésta, el engrosamiento (Testut & Latarjet, 1983).

La pubertad es la etapa donde se enlentece el crecimiento de los miembros inferiores, (Testut & Latarjet, 1983). Tras ésta etapa, la talla se debe más al crecimiento del tronco que al de los miembros. La inversión en la relación de crecimiento entre los miembros y el tronco, marca el comienzo de la pubertad (Quintana, 2004).

Es en el período puberal cuando la talla aumenta de 7 a 10 centímetros en medio año; posteriormente, la talla deja de incrementarse hacia los 15 ó 16 años en niñas y hacia los 17 ó 18 en niños (Testut & Latarjet, 1983).

Es en la pubertad, la etapa en la que se encuentran las mayores diferencias entre los dos sexos, puesto que en las niñas la edad ósea está más adelantada para la edad cronológica que en los niños (Cattani, 2002; Miralles, 2002).

II.5. LATERALIDAD

En el primer tercio del siglo XX comienzan a aparecer suficientes datos que evidencian los papeles especializados del hemisferio derecho, con la regla general de que el daño en el hemisferio dominante disminuía la capacidad verbal del sujeto, pero también que, los pacientes con daño en el hemisferio derecho tenían dificultad en el manejo de figuras geométricas, trastornos en la orientación e incluso en la capacidad musical (Springer & Deutsch, 2006).

II.5.1. CONCEPTO

Actualmente ya no se utiliza el concepto de dominancia cerebral, sino el término de especialización funcional hemisférica y se postula la existencia de estadios intermedios de dominancia para el lenguaje, de modo que la interconexión de los dos hemisferios actúa como una unidad funcional, en la que el control es ejercido por uno de los hemisferios en base a una colaboración y complementación entre ambos. En este sentido, se considera la complementariedad y la coordinación

entre las contracciones musculares asimétricas como un requisito fundamental para la consecución de los actos motrices (González, 1996).

Según Harris (1979), la lateralidad indica la preferencia con que se usa un receptor o efecto de un lado del cuerpo con relación a su correspondiente contralateral, o también la superioridad en eficiencia relativa.

Desde el modelo comportamental este término podría considerarse como un conjunto de conductas adquiridas, a través de un proceso de entrenamiento y aprendizaje. Ello se basa en informaciones que confirman la relación entre el aprendizaje y las habilidades de lateralización, cuyos datos sostienen la existencia de una relación entre habilidades manuales y el papel del entrenamiento (Provins, 1997).

La lateralidad no es un proceso estático y fijado estructuralmente, sino un equilibrio fisiológico y dinámico. La lateralización puede definirse como la última etapa evolutiva filogenéticamente del cerebro en sentido absoluto. Es un proceso dinámico que pone al ser humano en relación con el medioambiente y de esta manera puede considerarse un proceso madurativo.

La lateralidad cerebral es la que ocasiona la lateralidad corporal, porque existe una especialización de hemisferios y, dado que cada uno rige a nivel motor el hemisferio contralateral, existe una especialización mayor o más precisa para algunas acciones de una parte del cuerpo sobre la otra. Pero no podemos despreciar el papel de los aprendizajes y la influencia ambiental en el proceso de lateralización que constituirá la lateralidad corporal, siendo un proceso dinámico que tiende a ponernos en relación con el ambiente.

La lateralidad corporal permite la organización de las referencias espaciales, orientando al propio cuerpo en el espacio y a los objetos con respecto al propio cuerpo, facilitando los procesos de integración perceptiva y la construcción del

esquema corporal.

En este sentido, la lateralidad corporal se refiere a la preferencia por el uso más habitual y eficiente de un lado del cuerpo respecto al otro, en relación al eje longitudinal del cuerpo y, de la misma forma que el cerebro está dividido en dos hemisferios con una diversificación funcional que establece un funcionamiento lateral diferenciado (García-Ramírez, 2007).

La lateralidad corporal parece una función consecuencia del desarrollo cortical que mantiene un cierto grado de adaptabilidad a las influencias ambientales. La capacidad de modificación de la lateralidad, neurológicamente determinada, en procesos motrices complejos es bastante escasa, conduciendo a proclamar la existencia de una lateralidad corporal morfológica, que se manifestaría en las respuestas espontáneas, y de una lateralidad funcional o instrumental que se constituye en interacción con el ambiente y que habitualmente coincide con la lateralidad espontánea, aunque puede ser modificada por los aprendizajes sociales.

II.5.2. DESARROLLO Y FACTORES QUE INFLUYEN EN LA LATERALIDAD

Diferentes autores han puesto de manifiesto la idea de que la especialización funcional hemisférica es un proceso evolutivo (Springer & Deutsch, 2006), que resulta de la interacción de factores genéticos y culturales (León-Carrión, Calvo, Barroso, Hernández & Domínguez, 1990; Levy, 1982), dando lugar a diversas interpretaciones.

A mediados del siglo XX Geschwind apuntó sobre la asimetría en los dos hemisferios y la influencia de factores genéticos, hormonales y biológicos en su desarrollo (Geschwind & Galaburda, 1986). También se atribuye el origen de la simetría cerebral al mayor aporte de flujo sanguíneo y a fenómenos

neuroeléctricos asimétricos (Springer & Deutsch, 2006).

El cerebro de un niño al nacer pesa alrededor de $\frac{1}{4}$ en relación al adulto, triplicando su tamaño a los dos años, momento en el que el niño comienza a hablar y a manifestar funciones mentales superiores.

Se suele aceptar una incidencia de zurdos correspondiente, aproximadamente al 10% de la población (Springer & Deutsch, 2006). Existen pruebas de imagen mediante ultrasonidos que demuestran que, en el vientre materno, el 90% de los bebés prefieren chupar el pulgar derecho, hecho que concuerda con la proporción de población diestra y zurda (Healy, 2006). Los datos que apoyan la idea de que las diferencias hemisféricas están presentes en el nacimiento se basan en la plasticidad del cerebro joven para compensar las consecuencias del daño cerebral (Nagafuchi, 1970).

En aparente contradicción con la idea de que la lateralidad está presente en el momento de nacer, el ensayo en una muestra de niños con daño cerebral anterior a los dos años, el 50% comenzó a hablar en el momento habitual, mientras que el otro 50% lo hizo con cierto retraso. Se concluyó que los efectos del daño cerebral unilateral precoz no varían, a nivel funcional, en el lado de la lesión.

Los resultados obtenidos en niños con lesiones producidas entre el comienzo del habla y los diez años, dio como resultado la aparición de diferencias hemisféricas (Springer & Deutsch, 2006), coincidiendo con la hipótesis de que la lateralidad se completa a los cinco años (Healy, 2006).

El proceso de lateralidad es un proceso madurativo. Los primeros indicios de preferencia lateral aparecen entre los doce meses y los cinco años, siendo uno de los primeros hábitos de los niños el chuparse el dedo y señalar, manipular e imitar.

A los dos años, la mayoría de los niños tienen preferencia en el uso de la mano

derecha, estableciéndose la diferencia más firmemente en los tres años siguientes. Así, a nivel evolutivo, la dextralización en niños diestros es bastante clara a los cinco años y a los seis años, la mayoría de los niños han desarrollado una clara preferencia (Healy, 2006).

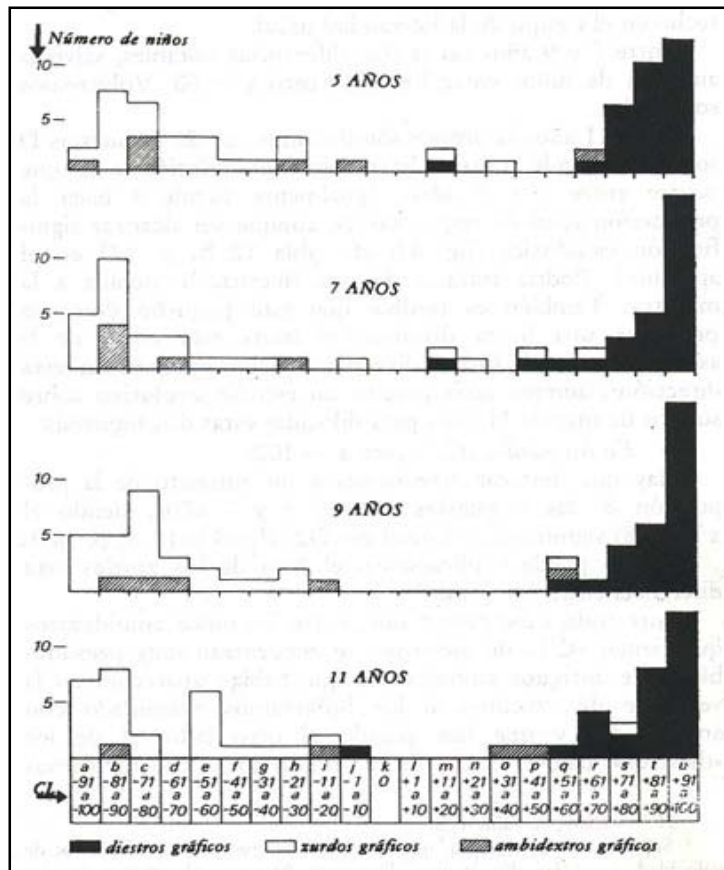


Figura II.24. Representación de la migración entre zurdos y diestros. Fuente: (Auzias, 1990).

Estudios recientes informan de que la dominancia hemisférica y los mecanismos relativos al habla y otras funciones motoras y sensosensitivas, parecen estar fijadas en las estructuras anatómicas del cerebro alrededor de los 10 años (Corballis, 2006).

Las relaciones cerebro-comportamiento en niños son complejas porque el cerebro infantil cambia constantemente, no es estático, por lo que muchas conclusiones no son certeras. A pesar de ello, la mayoría de los autores coinciden en que la

vacilación en la lateralización está caracterizada como una señal de inmadurez psicomotora (Da Fonseca, 1998), siendo la preferencia en la lateralidad una característica del desarrollo y de la madurez. La importancia de establecer la lateralidad es una consecuencia preeminente sobre la que existen diferentes opiniones. Existen antecedentes que afirman que el dominio de tendencia a la ambidextralidad puede llevar a una confusión en la lateralidad que puede ser problemática para niños en la primera etapa de educación (Terrones, Salvador & Estrada, 2003).

Según el Instituto Médico de Desarrollo Infantil (2000), se asocia a una lateralidad deficiente: la dificultad en el aprendizaje de nuevas habilidades motrices, le lentitud en la velocidad de reacción, la pérdida de atención en estudios y juegos y las dificultades en la organización espacial.

Otros investigadores no encontraron evidencia sobre la problemática de una lateralidad no definida (Flick, 1966) e incluso esta situación fue asociada a un estadio evolutivo superior (Zuckrigl, 1983).

Recientes investigaciones concluyen que los sujetos con pobre ejecución en las preferencias tanto de derechas como de izquierdas, tiene problemas en el procesamiento del lenguaje central, de modo que, si a los 6 años el niño no ha manifestado claras sus preferencias, puede conducir a una cierta confusión y dificultades (Healy, 2006).

Factores que influyen a la Lateralidad.

El origen de la lateralidad, objeto de debate y estudio, posibilita tres posturas diferentes.

- Las **teorías hereditarias** consideran que la preferencia lateral es exclusivamente de origen neurológico, siendo un rasgo neuronal transmitido genéticamente (Iglesias, 1999). Sin embargo, la transmisión hereditaria no

explica por sí sola el origen de la lateralidad, lo que supone una vía de partida para los argumentos a favor de las teorías ambientalistas.

- Las **teorías ambientalistas** consideran trascendente las influencias del entorno familiar, escolar y social, en la determinación de la lateralidad. Se basa en el aumento del porcentaje de personas que escriben con la mano izquierda y el aumento de zurdos en los sistemas educativos menos rígidos. Sin embargo, la incidencia del entorno tampoco ofrece una respuesta definitiva debido a algunos datos obtenidos por las teorías hereditarias, planteándose la posibilidad de que la preferencia lateral sea fruto de la influencia de factores genéticos y culturales (León-Carrión et al., 1990).
- Las **teorías mixtas** no separan los factores genéticos de los ambientales, porque, aunque la herencia es un factor importante en la preferencia lateral, no lo hace de manera definitiva (Castaner & Camerino, 1993). En este sentido, la lateralidad permite conjugar la plasticidad de la conducta humana con el fundamento biológico de la misma.

Uno de estos modelos propuso la preferencia del uso manual como consecuencia de la acción de un gen con dos formas diferentes de alelomorfos. El R, dominante, codificado para el uso manual derecho, y el L, recesivo y codificado como el uso manual izquierdo. Así, la herencia del alelomorfo L de cada progenitor conduciría al uso manual izquierdo, sin embargo, este modelo no explica que más de la mitad los hijos de padres zurdos, sean diestros (Springer & Deutsch, 2006).

Las influencias familiares no explican por sí mismas el origen de la lateralidad, sino que hay que atender a factores ambientales, aunque cuanto más carga genética, existe más fuerza del Sistema Nervioso para condicionar una tarea, independientemente del ambiente.

II.6. LA EDUCACIÓN PRIMARIA Y CRIBADO

II.6.1. CONTEXTO ESCOLAR

La transformación educativa, planteada en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, junto con los objetivos señalados en el Programa Sectorial de Educación 2007-2012 (Prosedu), han sido considerados para dar sentido y ordenar las acciones de política educativa en el México de las próximas décadas. Con base en el artículo tercero constitucional y las atribuciones que le otorga la Ley General de Educación, la Secretaría de Educación Pública propuso, como objetivo fundamental del Prosedu, *“elevar la calidad de la educación para que los estudiantes mejoren su nivel de logro educativo, cuenten con medios para tener acceso a un mayor bienestar y contribuyan al desarrollo nacional”*. La principal estrategia para la consecución de este objetivo en educación básica plantea *“realizar una reforma integral de la educación básica, centrada en la adopción de un modelo educativo basado en competencias que responda a las necesidades de desarrollo de México en el siglo XXI”*, con la intención de lograr la mayor articulación y la mejor eficiencia entre preescolar, primaria y secundaria.

Por su parte, uno de los principales acuerdos de la Alianza por la Calidad de la Educación, suscrita en mayo de 2008 por el gobierno federal y el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación, establece la necesidad de *impulsar la reforma de los enfoques, asignaturas y contenidos de la educación básica*, con el propósito de formar ciudadanos íntegros capaces de desarrollar todo su potencial.

Uno de los elementos centrales de esta reforma integral es la articulación curricular entre los niveles de la educación básica; en el mismo Prosedu se establecen: *“Los criterios de mejora de la calidad educativa deben aplicarse a la capacitación de profesores, la actualización de programas de estudio y sus contenidos, los enfoques pedagógicos, métodos de enseñanza y recursos didácticos”*.

En este marco, la Subsecretaría de Educación Básica diseñó, entre otras acciones, una nueva propuesta curricular para la educación primaria: durante el ciclo escolar 2008-2009 implementó la primera etapa de prueba de los programas

de estudio de primero, segundo, quinto y sexto grados en 4723 escuelas de las distintas modalidades, tipos de servicio y organización; esto, considerando que el primer y tercer ciclos de la educación primaria permitirían ver la articulación con los niveles adyacentes: preescolar y secundaria.

El presente documento recupera opiniones y observaciones de especialistas, directivos, equipos técnicos y docentes, así como algunos resultados de la primera fase de la etapa de prueba. Estos resultados sugieren la pertinencia de generalizar la propuesta curricular en todo el país en primero y sexto grados. Por ello, durante el ciclo escolar 2009-2010 se aplicarán los programas de estudio en su versión revisada correspondientes a estos grados. También, durante este mismo ciclo escolar se pondrán a prueba los programas para tercero y cuarto grados, y se implementará una segunda fase de prueba en aula para segundo y quinto grados.

El seguimiento que se hará durante la etapa de prueba y la generalización permitirá realizar los nuevos ajustes a los programas, a los materiales y a las estrategias de actualización, en tanto la información que se recabe ofrecerá la oportunidad de conocer la pertinencia de sus enfoques, la organización de los contenidos y su articulación con los niveles adyacentes; asimismo, se tendrá información sobre los apoyos que requieren los maestros para su eficiente aplicación y las implicaciones de estos ajustes en la organización escolar.

Para la renovación de este currículo y su articulación con el de los niveles de preescolar y secundaria se retomaron apoyos fundamentales, como el plan de estudios 2004 de educación preescolar y el plan de estudios y los programas de educación secundaria 2006; los análisis, documentos y estrategias que los hicieron posibles; la experiencia que los equipos técnicos de la Subsecretaría de Educación Básica han acumulado al respecto; la participación de los equipos técnicos estatales, de algunos de los Consejos Consultivos Interinstitucionales y las propuestas de profesionales de diversas instituciones públicas y

organizaciones ciudadanas.

La Reforma Integral de la Educación Básica (2011), y en particular la articulación curricular, requieren la construcción de consensos sociales; es decir, someterlas a la opinión de diversas instancias sociales y académicas, organizaciones de la sociedad civil, docentes, directivos, madres y padres de familia. Este proceso seguirá realizándose en coordinación con las autoridades educativas estatales y las representaciones sindicales de docentes en cada entidad para lograr los consensos necesarios que impulsen una Educación Básica articulada, que garantice una formación de calidad de las futuras generaciones.

La Secretaría de Educación Pública reconoce que para el cumplimiento de los propósitos expresados en un nuevo plan y programas de estudio se requiere afrontar añejos y nuevos retos en nuestro sistema de educación básica. Añejos, como la mejora continua de la gestión escolar, y nuevos, como los que tienen su origen en las transformaciones que en los planos nacional e internacional ha experimentado México en los últimos 15 años: modificaciones en el perfil demográfico nacional, exigencia de una mayor capacidad de competitividad, sólidos reclamos sociales por servicios públicos eficientes, acentuada irrupción de las tecnologías de la información y la comunicación en diversas actividades productivas y culturales, entre otros.

En este contexto, para favorecer el logro de los propósitos señalados se diseñarán diversas estrategias y acciones: la actualización de los maestros; el mejoramiento de la gestión escolar y del equipamiento tecnológico, así como el fortalecimiento y la diversificación de los materiales de apoyo: recursos bibliográficos, audiovisuales e interactivos.

La siguiente tabla contiene algunas precisiones sobre los campos y asignaturas que componen el mapa curricular de la educación básica:

MAPA CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN BÁSICA

<p>MAPA CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN BÁSICA</p>	PREESCOLAR		PRIMARIA			SECUNDARIA A				
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	
	Lenguaje y comunicación		Español			Español I, II y III		Lenguas extranjeras I, II y III		
	Matemáticas		Asignatura Estatal: Lengua adicional			Matemáticas I, II y III		Matemáticas I, II y III		
	Ciencias y conocimiento del mundo		Exploración de la Naturaleza y la Sociedad*			Ciencias Naturales*		Ciencias Naturales*		
	Desarrollo físico y salud		Educación Física y Salud			Educación Física y Salud		Educación Física y Salud		
	Desarrollo personal y social		Formación Cívica y Ética**			Formación Cívica y Ética**		Formación Cívica y Ética**		
	Expresión y apreciación artística		Educación Física**			Educación Física**		Educación Física I, II y III		
	Expresión y apreciación artística		Educación Artística**			Educación Artística**		Danza, Teatro o Artes		
	Expresión y apreciación artística		Educación Artística**			Educación Artística**		Danza, Teatro o Artes		
	Expresión y apreciación artística		Educación Artística**			Educación Artística**		Danza, Teatro o Artes		

tecnología. **Se establecen vínculos formativos con Ciencias Naturales, Geografía e Historia

Figura II.25. Mapa curricular de Educación Básica en México. Fuente: (Guía para el maestro programas de estudio, 2011).

Los contenidos para cada grado escolar se presentan en cinco bloques agrupados en seis secuencias de trabajo, y cada secuencia se aborda en dos sesiones; en suma, cada bloque representa 12 sesiones.

El programa propone tres de las seis secuencias de trabajo, de tal forma que el docente tiene la oportunidad de organizar las tres siguientes que le permitan cumplir con las sesiones requeridas para el logro del propósito y las competencias señaladas.

El criterio para la implementación de un mayor número de sesiones se establece a partir de la autonomía y facultades que posee cada comunidad, estado y región con base en sus necesidades de cobertura, las cuales están supeditadas a la

disponibilidad de recursos.

Figura II.26. Número de sesiones por bloque para la planificación de contenidos. Fuente: (Guía para el maestro programas de estudio 2011).

BLOQUE 1	BLOQUE 2	BLOQUE 3	BLOQUE 4	BLOQUE 5
1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
6 secuencias de trabajo. 12 sesiones	6 secuencias de trabajo. 12 sesiones	6 secuencias de trabajo. 12 sesiones	6 secuencias de trabajo. 12 sesiones	6 secuencias de trabajo. 12 sesiones

II.6.2. PROPÓSITOS DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE PRIMARIA.

La educación física en la Escuela Primaria reviste especial importancia en la búsqueda de contenidos para traducirse en acciones motrices y de la vida cotidiana para cada alumno; tanto en el aula como en un patio de la escuela tendrá que dialogar, comunicarse y comprometerse corporalmente consigo mismo y con los demás.

El programa orienta a la Educación Física como una forma de intervención educativa que estimula las experiencias motrices, cognitivas, de valores, afectivas, expresivas, interculturales y lúdicas de los escolares, a partir de su implementación busca integrar al alumno a la vida cotidiana, a sus tradiciones y formas de conducirse en su entorno sociocultural; por ello, las premisas del

programa son el reconocimiento a la conciencia de sí, la búsqueda de la disponibilidad corporal y la creación de la propia competencia motriz de los alumnos.

De acuerdo al Programa de Estudio 2011 de Educación Básica en el nivel de Primaria, se establecen las siguientes competencias:

Tercer año.

1. Desarrolle sus capacidades para expresarse y comunicarse al generar competencias cognitivas y motrices, al propiciar en las sesiones espacios para la reflexión, discusión y análisis de sus propias acciones, relacionarlas con su entorno sociocultural y favorecer que, junto con el lenguaje, se incremente su capacidad comunicativa, de relación y por consiguiente de aprendizaje.
2. Sea capaz de adaptarse y manejar los cambios que implica la actividad motriz, es decir, tener el control de sí mismo, tanto en el plano afectivo como en el desempeño motriz, ante las diversas situaciones y manifestaciones imprevistas que ocurren en la acción. Esto permite que a través de las propuestas sugeridas en los contenidos se construya el pensamiento y, en consecuencia, la acción creativa.
3. Proponga, comprenda y aplique reglas para la convivencia en el juego, la iniciación deportiva y el deporte escolar, tanto en el contexto de la escuela como fuera de ella. Al participar en juegos motores de diferentes tipos (tradicionales, autóctonos, cooperativos y modificados) se estimulan y desarrollan las habilidades y destrezas que en un futuro le permitirán al alumno desempeñarse adecuadamente en el deporte de su preferencia. Además, se impulsa el reconocimiento a la interculturalidad, a la importancia de integrarse a un grupo y al trabajo en equipo.
4. Desarrolle el sentido cooperativo, haciendo que el alumno aprenda que la cooperación enriquece las relaciones humanas y permite un mejor entendimiento para valorar la relación con los demás en la construcción de fines comunes.
5. Aprenda a cuidar su salud, mediante la adquisición de información, el fomento

de hábitos, la práctica constante de la actividad motriz como forma de vida saludable y la prevención de accidentes dentro y fuera de la escuela.

Cuarto año.

1. La corporeidad como el centro de su acción educativa. La corporeidad se concibe como una expresión de la existencia humana que se manifiesta mediante una amplia gama de gestos, posturas, mímicas y acciones, relacionados con sentimientos, como la alegría, el enojo, la satisfacción, la sorpresa y el entusiasmo. La educación física define, de manera clara, los propósitos que busca alcanzar, cuando se propone educar al cuerpo y hacerlo competente para conocerlo, desarrollarlo, sentirlo, cuidarlo y aceptarlo; tiene como prioridad la construcción de la corporeidad, a fin de conformar la entidad corporal en la formación integral del ser humano.

2. El papel de la motricidad y la acción motriz. La motricidad juega un papel definitivo en la formación del niño, porque le permite establecer contacto con su realidad; para apropiarse de ella, realiza acciones motrices que están fuertemente dotadas de sentido e intenciones. Por esta razón, la acción motriz debe concebirse de una manera amplia, pues sus manifestaciones son diversas en los ámbitos de la expresión, la comunicación, lo afectivo, lo emotivo y lo cognitivo. La acción motriz tiene múltiples posibilidades y se caracteriza por su estrecha relación con los saberes, base de las competencias: saber, saber hacer, saber actuar y saber desempeñarse, e interactúan en la realización de tareas que van de lo más sencillo a lo más complejo.

3. La Educación Física y el deporte en la escuela. El deporte es una de las manifestaciones de la motricidad que más buscan los alumnos en la escuela primaria, ya que en él se ponen a prueba distintas habilidades específicas que se aprenden durante este periodo; por lo cual, el educador físico promoverá el deporte escolar desde un enfoque que permita, a quienes así lo deseen, canalizar el sentido de participación, generar el interés lúdico y favorecer hábitos relacionados con la práctica sistemática de actividad física, el sentido de

cooperación, el cuidado de la salud, además de adquirir valores, una “educación para la paz” en general y el trabajo en equipo. Asimismo, ofrecerá, como parte de las actividades de fortalecimiento, una educación que contemple la diversidad al trabajar con alumnos con necesidades educativas especiales.

4. El tacto pedagógico y el profesional reflexivo. La educación física mediante el conducto del educador, promoverá intervenciones que no premien o estimulen el dolor, por lo que harán uso de su “tacto pedagógico”, pues en la tarea educativa se requiere de una sensibilidad especial ante lo humano que exige reflexionar, permanentemente, sobre el trabajo docente que se desarrolla al implementar este programa.

5. Valores, género e interculturalidad. Para que el educador físico, como profesional reflexivo, trabaje al unísono con las expectativas generadas de la escuela, estarán presentes en su práctica cotidiana la educación en valores, la equidad de género y la educación intercultural, aspectos que tienen una especial relevancia, dado el sentido incluyente y el respeto a la diversidad en el ámbito educativo.

Quinto año.

Permitir al alumno resolver problemas que impliquen el dominio de sus habilidades motrices básicas, realizando una valoración previa de sus propios des- empeños y aplicarlos en situaciones de juego colectivo.

Sexto año.

En este grado se pretende que los niños y adolescentes:

1-Desarrollen su motricidad y construyan su corporeidad mediante el reconocimiento de la conciencia de sí mismos, proyectando su disponibilidad corporal; se acepten descubran, aprecien su cuerpo y se expresen de diversas formas utilizando el juego motor como medio.

2-Propongan actividades que les permitan convivir en ambientes caracterizados por el buen trato, el respeto, el interés, la seguridad y la confianza, afianzando sus

valores a partir de la motricidad.

3-Participe en acciones de fomento a la salud en todo su trayecto por la Educación Básica, compartiendo y reconociendo su importancia como un elemento primordial de vida a partir de prácticas básicas como la higiene personal, la actividad física, el descanso y una alimentación correcta.

4-Reconozca la diversidad y valoren la identidad nacional, de tal forma que los juegos tradicionales y autóctonos constituyan una parte para la comprensión de la interculturalidad.

Las relaciones entre la actividad física y la salud aglutinan un conjunto muy amplio y complejo de factores biológicos, personales y socioculturales. Dependiendo del énfasis y la manera de entender cada uno de dichos factores pueden establecerse diferentes concepciones de las relaciones entre la actividad física y la salud.

Desde una concepción terapéutico-preventiva, la actividad física es considerada fundamentalmente como un remedio para curar o prevenir enfermedades diversas.

En esta concepción la enfermedad se convierte en el principal referente para explicar las relaciones entre actividad física y la salud. La actividad física es buena para la salud porque previene o cura enfermedades. No obstante, la relación entre actividad física y salud también puede concebirse en relación con una percepción subjetiva de salud que redunde en el bienestar. La calidad de vida, es decir, la posibilidad de que las personas y los grupos desarrollen sus potencialidades, se convierte desde esta concepción orientada al bienestar en el referente cualitativo de la actividad física relacionada con la salud.

Pese a no estar contrapuestas, estas dos concepciones legitiman perspectivas distintas para orientar las propuestas dirigidas a promocionar la práctica de actividad física relacionada con la salud. En la primera parte de este artículo distinguiremos entre una perspectiva de proceso y una perspectiva de resultado. Veremos cómo desde la perspectiva de proceso la relación entre la dimensión

cualitativa de la práctica y la salud se apoya en dos premisas. La primera es considerar que la práctica en sí misma contiene elementos que pueden hacerla saludable. La segunda, que cualquier forma de practicar actividad física no es necesariamente saludable.

Gómez et al., (2002) en un artículo publicado escribe sobre la idea de que una baja fortaleza músculo-ligamentosa en los niños favorece la aparición de las desviaciones raquídeas.

Estudios actuales han demostrado que la incidencia del dolor de espalda está en aumento y que el número de niños y adolescentes atendidos por esta causa se ha incrementado; entre las razones que han sido señaladas estaría el aumento del crecimiento y la deficiencia de la cantidad y la calidad de las actividades físicas. El niño que solía jugar y correr ahora tiende a estar sentado; es probable que en la edad escolar, los hábitos de postura y las actividades físicas jueguen una parte importante en la prevención de los problemas de la espalda.

Los sistemas de detección precoz en materia de salud constituyen la mejor forma de prevención de las enfermedades, especialmente aquellos procesos que afectan a la columna vertebral. Los estudios desarrollados en el ámbito escolar, en las edades de mayor incidencia, en países como EE.UU., Suecia, Italia, etc., dan como resultado evitar las complicaciones futuras que se manifiestan con dolores e intervenciones quirúrgicas, y que suponen alteraciones de la vida socio-laboral y gastos excesivos tanto para la persona como para la sociedad.

Según Balagué, Dudler & Nordín (2003), los factores que aumentan el riesgo de padecer patologías raquídeas en el niño y el adolescente son: la talla, la cantidad y tiempo de repercusión del estrés en la espalda y la capacidad de resistir la tensión, lo cual muchas veces depende de factores individuales.

Sin embargo no está claro qué cantidad de carga y de qué forma es necesaria,

posible y efectiva para que esos factores sean influyentes. Parece que ya algunos individuos en edad escolar necesitan un tratamiento individual y un seguimiento y otros en sus mismas condiciones, no lo requieren.

Bunnell (1986) encontró que los estudios publicados demuestran que muchas alteraciones raquídeas no empeoran por sí solas, mientras que sí influyen algunos hábitos asociados con determinados estilos de vida, como la actividad competitiva en algunos deportes y una gran cantidad de tiempo dedicado a ver la televisión.

II.6.3.CRIBADO EN LA ESCUELA

El cribado puede definirse como *“la presunta identificación de una enfermedad o defecto por la aplicación de exámenes o pruebas que pueden ser realizadas rápidamente”*. No intentan ser pruebas diagnósticas, puesto que los casos sospechosos serán remitidos a su médico de zona para confirmar el diagnóstico (Mínguez, 2002). Su objetivo es diferenciar los individuos sanos de los que pueden tener la enfermedad.

La escuela constituye el lugar ideal para la identificación de los individuos que están en situación de sufrir alteraciones o deformidades del raquis, mediante la utilización del test el cribado, y es, un ámbito excelente para establecer programas de higiene postural. Se recomienda para detectar posibles alteraciones de espalda, derivando al escolar hacia el especialista una vez descubiertas (Lonstein & Carlsson, 1984)

Diversos estudios han demostrado la importancia de contar con una población educada en el cuidado de la salud, siendo a edad temprana, que se debe comenzar a trabajar con la población escolar sobre este tema. El Plan Nacional de Educación en su Reforma Educativa (2011) enfatiza la labor de desarrollar ello de forma responsable y precisa para dar cumplimiento a parte de nuestra labor profesional, siendo nuestra preocupación la postura corporal adecuada de

nuestros escolares así como evitar los vicios posturales que en esta edad se presentan siendo determinantes para la vida joven y adulta.

II.7.ESTUDIOS EN EL ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN.

Propuesta de un Sistema de Acciones para la detección y prevención de las deformidades posturales, insertadas en el proceso enseñanza-aprendizaje para la escuela primaria “Marcos Martí Rodríguez” de la provincia Santiago de Cuba

Este estudio está enfocado hacia la problemática que presentan los escolares en relación a los vicios posturales y los problemas que estos traen como consecuencia en la edad adulta. Así mismo plantea que si estos son detectados y tratados en esta etapa se podrán evitar problemas en la edad adulta, también se busca mejorar el trabajo de los profesores para que a través de diferentes estrategias y conocimiento estos puedan contribuir en la educación de prevención en los estudiantes.

Factores posturales de riesgo para la salud en escolares de ciudad del Carmen, Campeche.

Este proyecto se desarrolló con escolares de 10 a 12 años en donde se identificaron algunos factores que ocasionan alteraciones posturales en esta población, esta detección se hizo a través de la aplicación de una encuesta a 48 niños de una escuela primaria de Ciudad del Carmen, Campeche. Dicha encuesta se basó en aspectos relacionados al dolor de espalda y diferentes factores de riesgo.

De la muestra el 36,6 % manifestó presentar dolor de espalda. En relación al tipo de mochila utilizada, la bolsa de fijación escapular utilizada supuso un 70,7 % del total del uso y el 17% utilizó la bolsa de fijación dorsal con un peso aproximado de 5 kg. El 28.5% dijo ver televisión más de tres horas diarias y el 62.75 permaneció 4 horas en actividades sedentarias.

El dolor de espalda en escolares presentó un alta prevalencia y está asociado a diversos factores como la edad, el género femenino, la práctica deportiva, el tiempo viendo televisión, la historia familiar, problemas emocionales con los compañeros y síntomas de hiperactividad.

Programas de higiene postural desarrollados con escolares por Martínez-González (2008). Y un grupo de colaboradores, se dieron a la tarea de hacer una revisión de diferentes programas educativos sobre higiene postural desarrollados en la escuela, las características de cada uno de estos así como los resultados de la intervención. Se revisaron 8 programas que fueron desarrollados entre 1984 y 2007. Los programas tenían entre una y once sesiones con una duración de 60 minutos. Cada sesión presentaba una estructura de presentación de la información, demostración, práctica y repetición. El contenido de la mayor parte de estos programas se centra en la recogida y el transporte de objetos, aunque encontramos trabajos que incluyen también otras conductas de riesgo para la espalda, como sentarse para comer o estudiar, o el uso adecuado de la mochila para el transporte del material escolar.

El período de seguimiento varía para cada trabajo, la mayor parte de los estudios ponen de manifiesto la efectividad de las intervenciones educativas mediante el incremento de los conocimientos de los escolares sobre higiene postural, así como del perfeccionamiento de la ejecución de tareas. Además, algunos estudios demuestran que los escolares son capaces de retener estas conductas hasta 2 años después de la intervención.

Prevalencia de Alteraciones Posturales en Niños de Arica -Chile. Efectos de un Programa de Mejoramiento de la Postura para Espinoza, Valle, Berrios, Horta, Rodríguez & Rodríguez (2009), divulgan los resultados de un trabajo que consistió en calcular el índice de prevalencia de alteraciones posturales en una muestra de 120 alumnos (10,4% del universo total), de 4 años de edad de la ciudad de Arica y

determinar el efecto de un programa de mejoramiento postural. Las alteraciones posturales más frecuentes corresponden a: inclinación de hombros (86%), escápula alada y escápula descendida (82%), proyección anterior de hombros (79%), pie plano (58%), columna lumbar hiperlordótica (51%) e inclinación de cabeza (50%). Posteriormente, se aplicó al grupo experimental un programa de ejercicio muscular y de reeducación postural, por un período de 8 meses. Al final del tratamiento se realizó un análisis post test a todos los sujetos del estudio. Los resultados en el grupo experimental muestran una disminución significativa de los índices iniciales de prevalencia, en todas las alteraciones en estudio. Los diferenciales de recuperación muestran diferencias significativas entre los grupos de estudio, con un 31% para inclinación de hombros, seguida de hiperlordosis lumbar con un 29% e inclinación de cabeza con 20%. La recuperabilidad más baja se observó en pie plano con un 7% ($p \leq 0,05$). El alto porcentaje de alteraciones posturales presentes en niños de 4 años, de la ciudad de Arica, podría ser producto de actitudes viciosas que, a futuro producen una estructuración inadecuada del cuerpo, entonces la aplicación de un programa de ejercitación muscular y de reeducación postural, dirigido por un equipo de Salud multiprofesional disminuirían significativamente estas alteraciones.

Screening y prevalencia de las alteraciones raquídeas (escoliosis e hipercifosis) en una población escolar de 8 a 12 años de Granada y provincia de Zurita (2007), que señala que durante los últimos años se ha detectado un incremento de las patologías de la columna vertebral. Esta problemática ha suscitado el interés de numerosos investigadores en aras de prevenir posibles repercusiones en la edad adulta. En este sentido la aplicación de técnicas de screening de deformidades ortopédicas raquídeas como escoliosis e hipercifosis constituyen no solo un importante método de detección precoz sino también una valiosa herramienta de prevención así como de promoción de la salud escolar.

En este contexto se trazaron los siguientes objetivos:

1.- Detectar las alteraciones raquídeas (escoliosis e hipercifosis) en la población

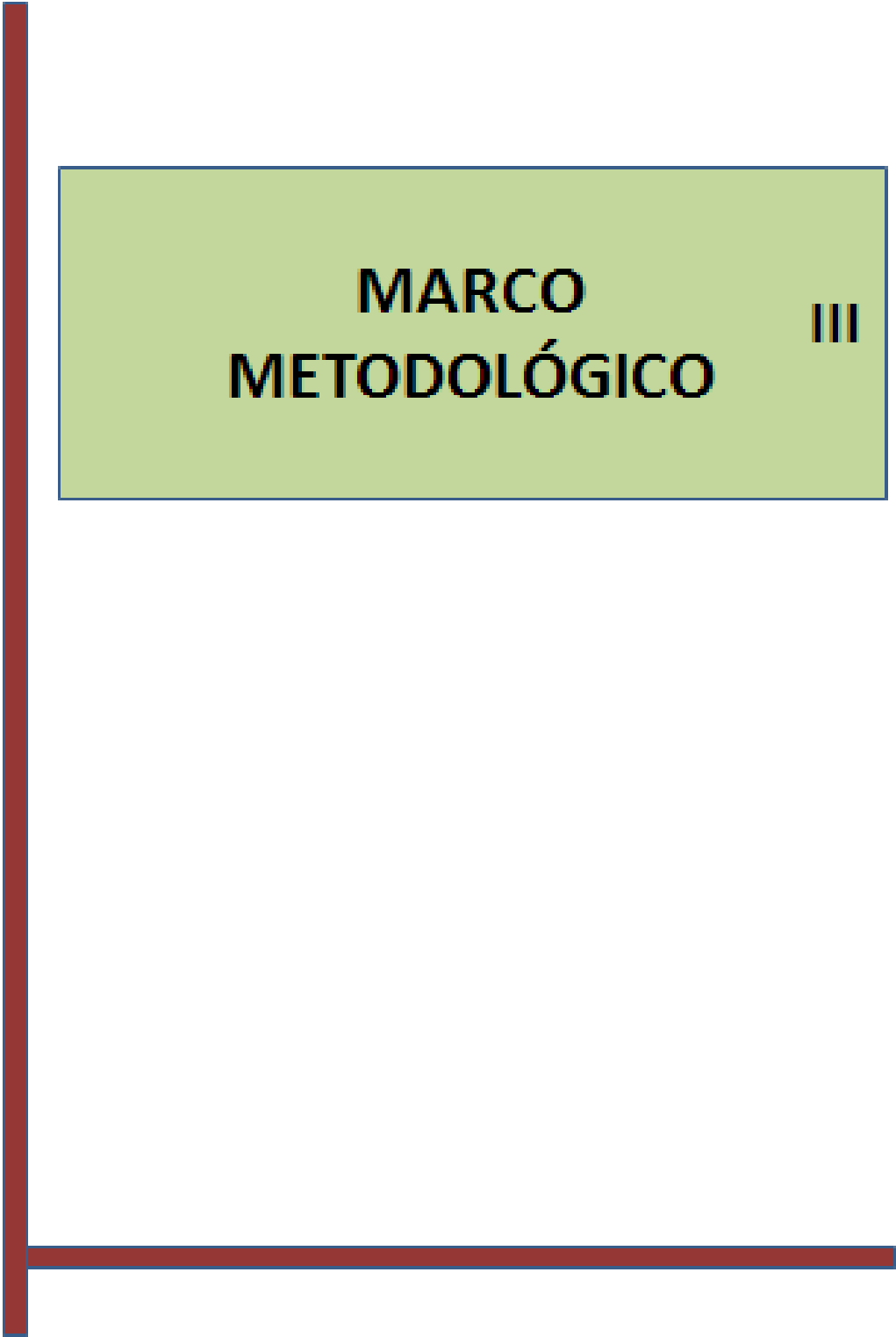
escolar de la provincia de Granada.

2.- Determinar si la aparición de dichas alteraciones tiene mayor incidencia en determinadas zonas geográficas de Granada y provincia.

3.- Observar y considerar la influencia que tiene las tipologías del pie y el IMC, así como la relación que existe entre la flexibilidad y la hiperlaxitud ligamentosa e inicio del desarrollo puberal con las alteraciones de columna (escoliosis e hipercifosis).

Este estudio se realizó con una muestra grande de población, 2956 niños/as de la provincia de Granada, delimitada en 7 zonas geográficas. La muestra en estudio fueron escolares con edades comprendidas entre los 8 y 12 años. El diseño del estudio tuvo carácter observacional, descriptivo y transversal. Las técnicas e instrumentos que se utilizaron fueron el Test de Adams, el IMC, test de Talla Sentado, Huella Plantar, Test de Beighton, así como el Test de Flexibilidad.

Los datos que se encontraron fueron que, 75,5 % de la población de estudio no mostró alteración ortopédica raquídea; del mismo modo el 16 % de la muestra presentó escoliosis y el 8,5 % hipercifosis. De los individuos escolióticos el mayor porcentaje correspondió al género masculino (18,4 % versus 13,6 %, con $p=0,002$) distribuyéndose homogéneamente en relación al rango de edad.



**MARCO
METODOLÓGICO**

III

III. MARCO METODOLÓGICO

En este tercer capítulo de la tesis doctoral se exponen la justificación, planteamiento del problema y los objetivos de la investigación por un lado así como la muestra, diseño, variables empleadas, instrumentos, procedimiento y estadísticos utilizados en este estudio.

III.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el ámbito de la ciencia la investigación actualmente es una necesidad en todos los ámbitos del conocimiento, uno de los temas más debatidos dentro del trabajo científico está relacionado con la investigación en salud educativa pues induce a una mejora de la calidad educativa. Arnal, Rincón & De La Torre (1992) denominarían investigación educativa a la que trata las cuestiones y problemas relativos a la naturaleza, epistemología, metodología, fines y objetivos en el marco de la búsqueda progresiva del conocimiento en el ámbito educativo.

La población mexicana según los datos extraídos del Programa Nacional de Salud 2007 – 2012 ocupa el segundo lugar en índices de obesidad a nivel mundial, en este mismo documento se hace alusión en que en un periodo de 30 años los índices de esta anomalía se han triplicado en poblaciones de individuos mayores de 15 años, llevando asociado problemas de índole esquelético-muscular.

A este respecto desde el ámbito de la educación y más concretamente de la Educación Física consideramos de vital importancia establecer programas encaminados a la prevención de estas anormalidades (posturas anómalas, obesidad,...); entendemos que no es un ámbito exclusivo de los profesionales de la educación física sino que deben colaborar en el proceso las diversas instituciones estatales y locales, profesionales de la medicina (médicos, fisioterapeutas o psicólogos), asociaciones de padres o resto de personal que tiene un contacto directo con los escolares.

Dentro del contexto escolar de la Primaria (6-12 años) se ha detectado esta problemática y por tanto creemos necesario tomar medidas encaminadas a la detección y posterior prevención de estas irregularidades, para evitar que un futuro estos escolares lleguen a la etapa adulta con patologías de columna y obesidad.

Por tanto nos planteamos la siguiente hipótesis en relación con la presente investigación:

H1: Comprobar el efecto que tiene un programa de actividad física en una muestra de niños/as sedentarios que están escolarizados en segundo y tercer ciclo de Primaria de Ciudad del Carmen (México). Siendo Ho la negación a nuestra H1 y por tanto la hipótesis nula.

En la siguiente tabla se muestran las variables de manera explícita en relación a las hipótesis.

Tabla III.1. Variables en relación con las hipótesis.

	Comparación entre los tratamientos	
	Prueba de McNemar	
Variable Dependiente	Antes	Después
Postura	H0 v/s H1	H0 v/s H1
Escoliosis	H0 v/s H1	H0 v/s H1
Obesidad	H0 v/s H1	H0 v/s H1

III.2. OBJETIVOS GENERALES

En este trabajo de investigación se exponen tres objetivos generales y los específicos de cada uno de ellos como se detallan a continuación:

Objetivo General I

- Determinar los perfiles sociodemográficos, posturales, antropométricos, de lateralidad y plantares de los escolares sedentarios de 9 a 12 años de Ciudad del Carmen (México).

Objetivos Específicos I

- Dictaminar los aspectos generales sociodemográficos de los escolares sedentarios (sexo y edad).

- Conocer la postura corporal así como la incidencia de desviación lateral de la columna.
- Determinar los niveles de obesidad e inicio de desarrollo en los niños/as de 9 a 12 años.
- Describir la prevalencia de alteraciones plantares así como la incidencia de dominancia manual en el alumnado de Primaria de ciudad del Carmen.

Objetivo General II

- Establecer las posibles relaciones que existen entre las variables posturales y de obesidad así como con el resto de variables sociodemográficas, antropométricas, de lateralidad y plantares de los niños/as de Ciudad del Carmen (México).

Objetivos Específicos II

- Exponer las relaciones existentes entre la variable postura y resto de parámetros analizados.
- Mostrar las correspondencias entre la presencia o ausencia de desviación lateral de la columna y medidas sociodemográficas, antropométricas, de dominancia y plantares.
- Enseñar las correspondencias existentes entre la obesidad y parámetros sociodemográficos, de inicio de desarrollo, lateralidad y patología plantar en escolares de 9 a 12 años de Ciudad del Carmen.

Objetivo General III

- Intervenir con un programa de actividad física en los escolares sedentarios de Ciudad del Carmen (México).

Objetivos Específicos III

- Valorar los efectos diferenciales del programa de actividad física, así como analizar y registrar posibles diferencias en los participantes en el comportamiento de las variables postura, escoliosis y obesidad.
- Dimensionar las posibles diferencias en los resultados de las variables evaluadas a partir de la información obtenida en la revisión bibliográfica.

III.3. DISEÑO Y PLANIFICACION DE LA INVESTIGACION.

Este estudio posee un enfoque de carácter cuaxiexperimental, de corte longitudinal y de tipo cuantitativo, considerando la naturaleza del problema objeto del estudio, ya que para los investigadores cuantitativos, este tipo de investigación se fundamenta en medir y evaluar los conceptos o las variables objeto de interés de manera independiente o conjunta, sin indicar como se relacionan las variables (Bisquerra, 2009). Utiliza la recolección de datos y análisis, para responder a las preguntas de investigación, basándose en la medición numérica y en el uso de la estadística y posibilita poseer un control en las variables y, determinar con la mayor precisión posible patrones de comportamiento en una población y probar la teoría propuesta. Se basa en datos objetivos y medibles. (Hernández, Fernández & Baptista, 2003).

El desarrollo de este trabajo de investigación fue elaborado por un diseño de carácter observacional, cuaxiexperimental y de tipo longitudinal; considerando y teniendo en cuenta lo citado antes se expone la planificación de la investigación:

Tabla III.2. Fases de la investigación.

PRIMERA FASE.- CONCEPTUALIZACION Y CONTEXTUALIZACION DE LA INVESTIGACION	
Febrero de 2012 a Julio del 2012	PASO 1.- Definición del problema de la investigación.
	PASO 2.- Presentación del tema para su aprobación.
	PASO 3.- Elaboración de las propuestas para el trabajo metodológico de la tesis.
	PASO 4.- Concertación de las acciones de la investigación.
	PASO 5.- Revisión bibliográfica.
SEGUNDA FASE.- TRABAJO DE CAMPO	
Agosto del 2012 a Diciembre del 2012	PASO 6.- Recopilación de documentos para su análisis.
	PASO 7.- Selección de las técnicas para la recogida de información.
	PASO 8.- Selección de la muestra y aplicación de técnicas para la recogida de datos (Periodo Pre)
	PASO 9.- Aplicación del programa de intervención
	PASO 10.- Recogida de datos posterior (Periodo Post)
TERCERA FASE.- RECOPIACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN.	
Enero del 2013 a Abril del 2013	PASO 11.- Análisis y procesamiento de la información.
	PASO 12.- Ordenamiento de la información para la elaboración del informe.
	PASO 13.- Elaboración del informe.
	PASO 14.- Presentación del informe

Igualmente se establece en la siguiente gráfica un esquema del estudio realizado en Ciudad del Carmen, donde se exponen las distintas fases:

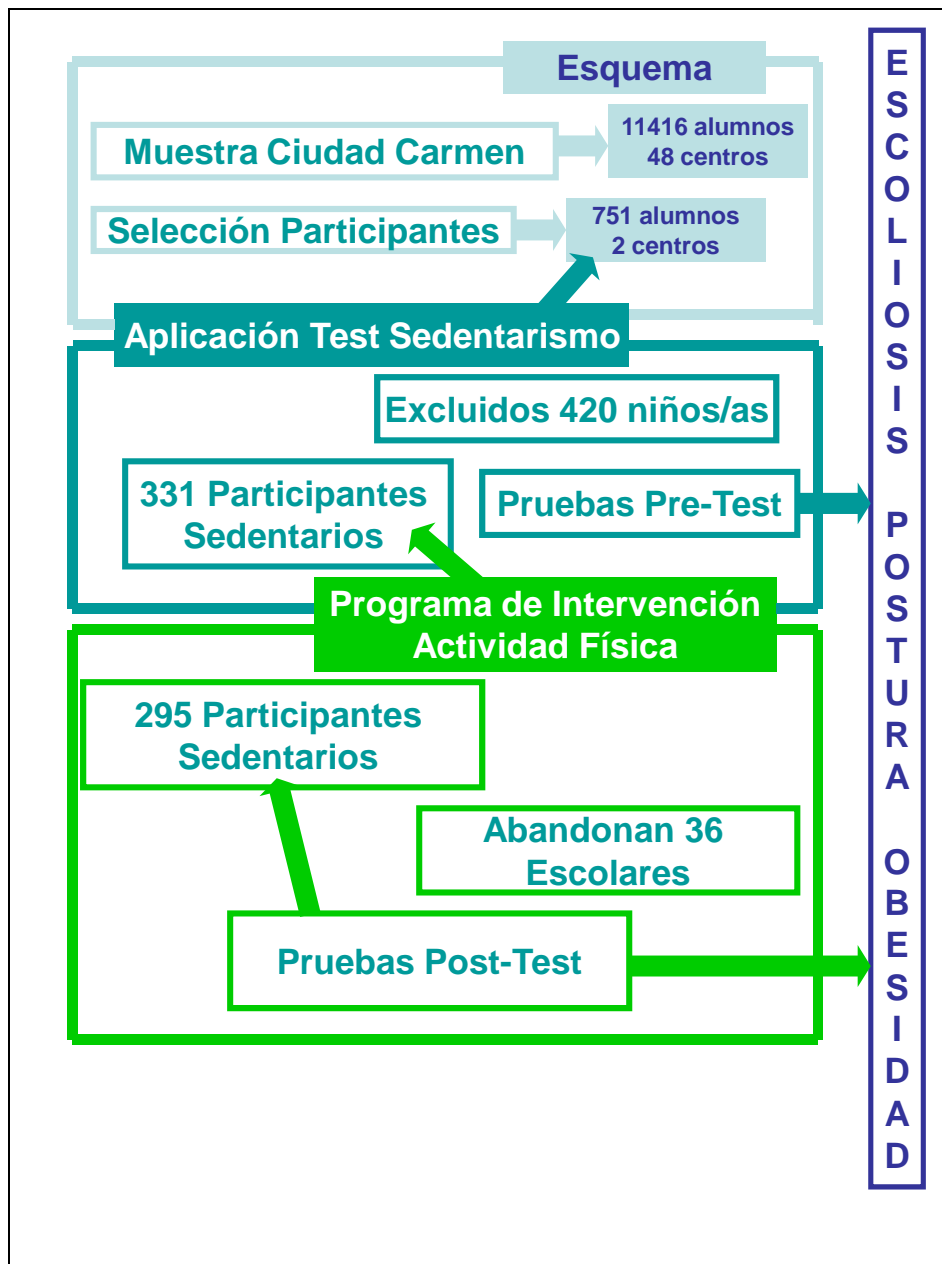


Figura III.1. Esquema general del estudio de campo

Dando continuidad al diseño de la investigación y siguiendo la planificación que se establece vamos a exponer los siguientes apartados:

- La muestra y población de referencia.
- Las técnicas e instrumentos para la recolección de los datos.
- Procedimiento de recogida de datos.
- El análisis de los datos.

III.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

En este apartado exponemos la descripción de la muestra escogida para el análisis, este epígrafe queda estructurado en dos apartados, por un lado el análisis del contexto donde se enmarcan los participantes y por otro lado la caracterización de la muestra.

III.4.1. Contexto de la investigación

En cuanto al contexto indicar que este trabajo de investigación se localiza en Ciudad del Carmen que pertenece al estado de Campeche está situado en la Región Peninsular del Territorio Nacional o Región Sureste, ocupando la porción suroeste y oeste de la Península de Yucatán. Representa el 2.9 % del territorio nacional (México) con una extensión de 51.833 kilómetros cuadrados, por lo que ocupa el lugar número 18 de los 32 estados de la República Mexicana. Limita en el oeste desde punta Nimum hasta la desembocadura del Río San Pedro con un litoral de 525.30 kilómetros en el Golfo de México, que representa el 4.51% del total de la longitud del cordón litoral del país y el 6.78% de la del Golfo de México, al suroeste con el estado de Tabasco; al sur 195 kilómetros de frontera con Guatemala; al oriente con Belice y el estado de Quintana Roo; al este con el estado de Yucatán.

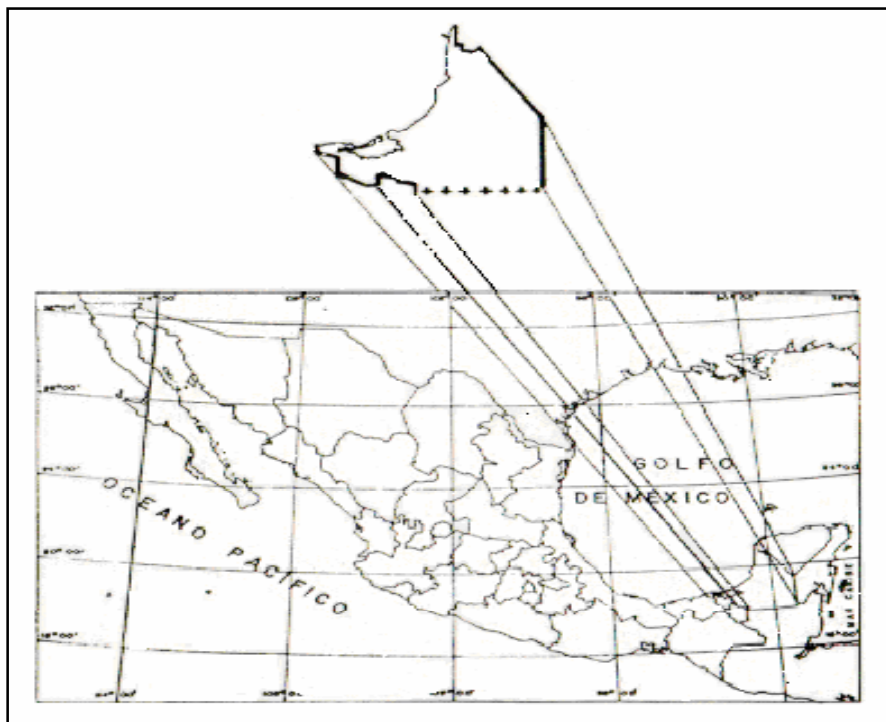


Figura III.2. Localización de Ciudad del Carmen.

Los principales centros de población de este estado que tiene un total de 535.185 habitantes, son en primer lugar el puerto de Campeche, que es a su vez la capital del estado, con 150.518 habitantes, seguido de Ciudad del Carmen, con 83.806 habitantes; Calkiní, con 38.883 habitantes; Escárcega, con 20.332 habitantes y Champotón, con 18.505 habitantes. La Isla del Carmen separa al Golfo de México de la Laguna de Términos; y tiene 40 kilómetros de longitud: es baja, boscosa y está situada entre las barras de Puerto Real y Zacatal.

Ciudad del Carmen, como hemos citado es la segunda población más grande de Campeche, tiene una superficie de 9,720.09 km². Se encuentra localizada en el suroeste del estado de Campeche, limitando al norte con el Golfo de México y el Municipio de Champotón, al sur con el estado de Tabasco y la República de Guatemala, al este con los Municipios de Escárcega y Candelaria y al oeste con el Municipio de Palizada. Tiene una superficie de 9,720.09 kilómetros cuadrados, que lo ubica, en extensión, en el lugar número 2 con respecto a los demás municipios, y representa el 17.1 por ciento de la superficie del estado.

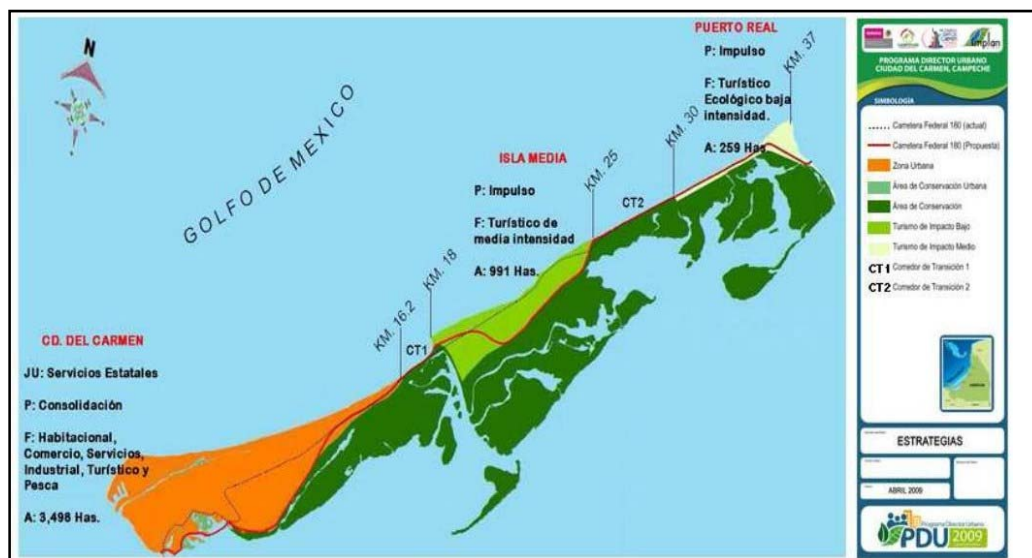


Figura III.3. Superficie de Ciudad del Carmen.

Este municipio está carente de sistemas montañosos, su superficie es plana con pendientes menores al 0.3%, así, la orografía está constituida por una planicie ligeramente inclinada de este a oeste, sin elevaciones de consideración, por lo que se define como un terreno de escasa deformación geográfica, asimismo señalar que la altitud va de un metro en la región costera y se incrementa a medida que se adentra en el municipio, alcanzando una altura de 85 metros sobre el nivel del mar en la parte este; la zona noroeste, cercana a la Laguna de Términos, es la parte más baja del

municipio, tiene una altura de 0 a 10 metros sobre el nivel del mar. Ciudad del Carmen tiene una altura de 2 metros sobre el nivel del mar.



Figura III.4. Vista aérea de la isla de Ciudad del Carmen.

En cuanto a las características socioculturales de la población debemos señalar que se han transformado de forma significativa en los últimos años, propiciados por el auge económico del petróleo y a los flujos migratorios; ello ha generado un movimiento multicultural. Estos grupos se han incorporado a la creciente actividad económica y comercial de Ciudad del Carmen.



Figura III.5. Plantas petrolíferas en el Golfo de México.

Este municipio es de gran importancia para el desarrollo del estado de Campeche y del país, por su posición geográfica y la riqueza de los recursos naturales que le rodean; así el petróleo es extraído de la Sonda de Campeche, teniendo como principal base de operaciones a Ciudad del Carmen, esta situación la convierte en un centro donde se requieren de servicios complementarios para las actividades de exploración y producción de crudo que desarrollan la empresa de Petróleos Mexicanos

Actualmente se está en una etapa de planeación de la actividad económica a largo plazo, enfocado a la consolidación de los servicios relacionados con la explotación del petróleo y al pleno desarrollo de actividades económicas paralelas, como es el Turismo, puesto que esta isla y sus áreas aledañas, constituyen una de las zonas con mayor potencial turístico, puesto que su territorio se ve enmarcado por hermosos paisajes de tipo lacustre y marino, complementados por la existencia de vestigios arqueológicos y por la exuberante vegetación tropical. De igual manera, Ciudad del Carmen conserva ese marco natural que representa el estar situado entre el Golfo de México y la laguna de Términos, lo cual da a la población un tinte muy interesante, esta laguna debe su nombre a los españoles que descubrieron la Isla del Carmen en 1518, creyendo que la laguna separaba lo que se creía entonces era la isla de Yucatán de tierra firme.

III.4.2. La Muestra

En este apartado del trabajo de investigación se va a explicar cómo se ha escogido la muestra así como las características de la misma; en primer lugar se analiza y describe el universo de población y seguidamente se estudia la selección de los participantes.

III.4.2.1. DESCRIPCION DEL UNIVERSO

El primer paso para realizar un estudio que recoja el universo de escolares de 9 a 12 años en Ciudad del Carmen, ha sido determinar el censo del mismo.

Para ello, solicitamos la colaboración de los estamentos de educación encargados de coordinar y dirigir las diversas etapas educativas en Ciudad del Carmen, de forma que nos notificaran del número de centros y alumnos/as matriculados en tercero, cuarto,

quinto y sexto. Podemos afirmar que la información del censo es fidedigna entre los meses de septiembre a octubre de 2012. Periodos correspondientes a la elaboración del censo (durante la segunda quincena del mes de agosto) y la recogida de muestra (desde finales de septiembre hasta la obtención de la última muestra el 9 de noviembre de 2012).

Los centros escolares (públicos y privados) de Ciudad del Carmen (Campeche) son 48, con un total de 11416 alumnos/as de 9 a 12 años. En los diversos cursos el número de escolares son: Tercero (2824 niños/as), Cuarto (3074 escolares), Quinto (2770 niños/as) y Sexto (2748 escolares).

Tabla III.3. Distribución de los centros escolares y alumnado.

Centros	Cursos				Total Alumnos
	Tercero	Cuarto	Quinto	Sexto	
48					
Total	2824	3074	2770	2748	11416

Entendemos que puede haber algunas modificaciones en los distintos centros escolares, por la naturaleza cambiante de los progenitores (muchos de las personas que viven en Ciudad del Carmen, son itinerantes motivados por el trabajo de las plataformas petrolíferas). Así y con todo consideramos que la forma en que se ha realizado este censo, modificando los datos siempre a tiempo real, es la manera más fiable para obtener un universo sobre el que poder calcular el error muestral de nuestro estudio.

III.4.2.2. SELECCIÓN DE LOS PARTICIPANTES: DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Para seleccionar y determinar la muestra de nuestro estudio hemos realizado un muestreo estratificado con selección aleatoria de conglomerados, teniendo en cuenta los mismos estratos de los que nos informa el censo. Estratificándose la muestra con dos criterios: Curso y Alumnado. Así pues, hemos tomado al azar centros escolares de la población de Ciudad del Carmen atendiendo a los cursos, y teniendo en cuenta recoger un número de escolares similar al del universo al que representa. Para calcular el error muestral (ver datos en la tabla III.3) con un muestreo aleatorio simple para una población finita (universo pequeño), aplicado a cada uno de los estratos (Álvarez-Solves, 2009 y Rodríguez-Osuna, 2001), se ha empleado la siguiente fórmula:

$$e = \sqrt{\frac{(K^2 P(1-P)) \cdot (N-n)}{n \cdot (N-1)}}$$

Figura III.6. Fórmula para el cálculo del error muestral.

Los datos de esta fórmula significan lo siguiente: **N**= tamaño del universo; **K** = nivel de confianza (para 1-a = 0.95; K =1.96); **P** = Proporción de una categoría de la variable; **P (1-P)** = varianza en caso de que se distribuye binomialmente); **n** = tamaño de la muestra; **e** = error de muestreo (error máximo que asumimos cometer en torno a la proporción).

Los datos del error muestral en función del tamaño de la muestra en relación con el universo de cada estrato, son los que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla III.4. Datos de la distribución muestral de los escolares.

	N	K	P	n	e
Alumnos	11416	1,96	0,5	734	0,03
Tercero	2824	1,96	0,5	183	0,07
Cuarto	3074	1,96	0,5	184	0,07
Quinto	2770	1,96	0,5	183	0,07
Sexto	2748	1,96	0,5	183	0,07

De la tabla anterior: **N** = tamaño del universo; **K** = nivel de confianza (para 1-a = 0.95; K =1.96); **P** = Proporción de una categoría de la variable; **P (1-P)** = varianza en caso de que se distribuye binomialmente); **n**= tamaño de la muestra; **e** = error de muestreo (error máximo que asumimos cometer en torno a la proporción).

La muestra se ha recogido en un total de dos centros escolares, solicitando la participación a todos aquellos centros que de forma voluntaria quisieran colaborar. Hemos tenido especial cuidado de que no se repitan sujetos, haciendo un seguimiento individualizado en el pase de los cuestionarios, en primer lugar se les administro un cuestionario sobre realización de actividad física fuera del ámbito escolar, para

determinar a aquellos individuos que eran sedentarios.

La muestra obtenida se describe en función del nombre del centro, curso al que pertenecen, número de escolares muestreados y cantidad de alumnos/as excluidos por no ser sedentarios.

Tabla III.5. Datos de la distribución por centros y sus alumnos.

Nombre del Centro	Curso	Número de Alumnos		Alumnos Excluidos
		n	%	
Escuela Primaria República de Honduras	Tercero	94	25,14%	n=32
	Cuarto	87	23,26%	n=54
	Quinto	99	26,47%	n=44
	Sexto	94	25,13%	n=43
Escuela Primaria Héctor Pérez Martínez	Tercero	93	24,66%	n=47
	Cuarto	100	26,52%	n=71
	Quinto	89	23,63%	n=60
	Sexto	95	25,19%	n=69

Tanto en porcentaje de alumnos como el curso de pertenencia como en el error de muestreo, los datos de nuestra muestra se ajustan satisfactoriamente.

Cabe destacar que manejamos una muestra de (751 alumnos) que supone muestrear al 6,57% del universo con un error muestral del 0,03.

El estrato “escolares”, nos proporciona errores de muestreo entre 0.03 en el muestreo total y el 0,07 para los cursos, debemos señalar que hemos tenido especial cuidado en recoger un porcentaje similar de alumnos/as en cada centro escolar, obteniendo una muestra que satisface los criterios estadísticos que garantizan su representatividad.

Igualmente debemos indicar que se siguieron una serie de criterios:

Los **criterios de inclusión** de este estudio fueron:

- Estar matriculado en los cursos objeto de estudio.
- Escolares hombres o mujeres de entre 9 y 12 años.
- Estado cognitivo que permita una comunicación fluida.
- Ser sedentario, con una práctica de actividad física inferior a 4 horas semanales.

Los **criterios de exclusión** fueron:

- Ser un escolar físicamente activo.
- No presentar el consentimiento informado.
- No encontrarse en el lugar de la recogida de datos el día establecido para el primer análisis.

Una vez definida la muestra se expone una tabla donde se resumen todos los participantes de la misma y las diversas etapas que han ido estableciéndose, hasta alcanzar la muestra final del estudio.

Tabla III.6. Etapas transcurridas en la elección de los participantes.

Alumnos Totales	Primera Fase "Muestra-Pre"	Segunda Fase "Alumnos Excluidos"	Tercera Fase "Participantes en Programa"	Cuarta Fase "Abandono Programa"	Quinta Fase "Muestra-Post"
11416	751	420	331	36	295

III.5. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES Y PROGRAMAS

En este apartado puntualizamos que las variables presentes están relacionadas en función del problema de investigación planteado y se hallan justificadas de manera manifiesta en los objetivos planteados.

Variables Independientes

Para la selección de las variables independientes se tomaron en cuenta aspectos que en alguna etapa del proceso de investigación podrían marcar diferencias en los participantes sedentarios, tales como género, edad, lateralidad, inicio del desarrollo y tipología de pie.

- **Género**, donde se puntualiza en masculino o femenino.
- **Edad**, dividido en cuatro categorías (9 años; 10 años; 11 años y 12 años).
- **Lateralidad Manual**, categorizado en diestro o zurdo.
- **Inicio de Desarrollo Madurativo**, categorizado en **FI** (Femenino sin desarrollo); **VI** (Varón sin desarrollo); **FII** (Femenino con desarrollo) y **VII** (Varón con desarrollo).
- **Tipología de Pie**, dividida en tres tipos (normal, varo y valgo).

Variables Dependientes

Las variables dependientes y las principales descripciones de sus propósitos fueron identificadas siempre de acuerdo a los objetivos del estudio.

Dentro de esta tipología de variables tenemos:

- **Variables de Postura**, son posiciones en el ser humano y se estructuran en cinco tipos (Ideal, Cifolordótica, Aplanada, Desviada y Lordótica).
- **Variables de Escoliosis**, determinados en dos categorías, por un lado la presencia (Adams Positivo) y por otro la ausencia (Adams Negativo)
- **Variables de IMC categorizado (Obesidad)**, donde se valora el nivel de IMC, y que da como resultado la categorización en cuatro niveles (Bajo Peso, Normopeso, Sobrepeso y Obesos).

Programa de Intervención

El programa de intervención fue seleccionada en función de los objetivos que pretendíamos conseguir, constituido por tres dimensiones:

- **Dimensión Física**, establecida a través de actividades de condición física.
- **Dimensión Postural**, aplicada mediante tareas de ergonomía y hábitos posturales.
- **Dimensión Nutricional**, diseñada a partir de charlas nutricionales.

III.6. INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN

El instrumental empleado para la recogida de información se obtuvo a través de un conjunto de test y pruebas aplicadas a todos los individuos que participaron en la intervención. Los datos recolectados fueron anotados en las planillas correspondientes para tal efecto. Las categorías numeradas para cada planilla indican la diferencia entre los momentos antes y después de haber aplicado el programa de intervención para cada grupo en la investigación. A continuación se explicará con más detalle cada uno de los test y pruebas aplicadas:

III.6.1. Cuestionario Sociodemográfico

La primera herramienta utilizada en este trabajo de investigación fue el cuestionario sociodemográfico; se elabora un modelo que contenía los aspectos de número de identificación del alumno, centro escolar al cual pertenecía, curso, sexo, año de nacimiento y cuestiones relacionadas con la práctica de actividad física (perfil sedentario). (ANEXO 1)

III.6.2. Test de Lateralidad Manual

Ampliamente utilizado en investigación, aplicando el inventario de lateralidad manual de Edinburg en Oldfield (1971), modificado por Bryden (1977); evalúa la preferencia manual a través de 10 ítems. Se presenta una tabla con diez filas donde se describen diez actividades y dos columnas; una para señalar la dominancia manual diestra y otra para la representación de la dominancia manual zurda, así el sujeto marca la casilla correspondiente al ítem que se está valorando con una cruz (+) si es la mano que utiliza de modo preferente en ese caso. Con dos cruces (++) si es la mano que emplea de modo muy preferente y le es muy difícil ejecutarlo con la otra mano. Con una cruz (+) en las dos casillas del ítem correspondiente cuando pueda hacerlo con la misma habilidad con ambas manos, este test ha sido utilizado en investigaciones dentro del ámbito escolar. (Fernández-Sánchez, 2012 y Zurita, Fernández, Rojas & Cepero, 2010).

Los ítems del inventario se señalan a continuación:

Tabla III.7. Hoja de registro del Inventario de Lateralidad Manual.

¿QUÉ MANO UTILIZA PARA?	Derecha	Izquierda
1. Escribir		
2. Dibujar		
3. Lanzar un objeto		
4. Cepillarse los dientes		
5. Utilizar un cuchillo (sin tenedor)		
6. Cortar con tijeras		
7. Comer con cuchara		
8. La mano superior que pone en la escoba para barrer		
9. Encender una cerilla		
10. Levantar la tapa de una caja		

La valoración por puntos de cada ítem para la cumplimentación de la tabla es la siguiente:

- 5 puntos si adjudican dos cruces (++) solo en la casilla correspondiente a la mano izquierda.
- 4 puntos si se adjudica una cruz (+) en la casilla de la mano izquierda.
- 3 puntos si se adjudica una cruz (+) a cada una de las casillas (izquierda y derecha).
- 2 puntos si se adjudica una cruz (+) en la casilla de la mano derecha.
- 1 punto si adjudican dos cruces (++) solo en la casilla correspondiente a la mano derecha.

La valoración del sujeto sobre la lateralidad manual diestra o zurda se hará mediante la sumatoria de las puntuaciones por cada una de las casillas; siendo consistentemente zurdo/a si se obtiene una puntuación de 50 puntos (máximo), consistentemente diestro si se obtiene una puntuación de 10 puntos (mínimo) y consistentemente ambidiestro si se obtiene una puntuación de 30 puntos. La puntuación para definir cada una de estas categorías fue la siguiente:

- Diestro/a (10-25 puntos).
- Zurdo/a. (36-50 puntos).
- Ambidiestro/a (26-35 puntos).

III.6.3. Test Talla Sentado

La talla sentado es la distancia que va del vértex craneal hasta la superficie donde se encuentran apoyados los isquiones del sujeto.

El sujeto se coloca en sedestación en un banco con una altura conocida, la cabeza en el plano de Frankfurt, tronco recto formando un ángulo de 90° con los muslos y estos a su vez de 90° con las rodillas y las manos del sujeto sobre los muslos. El procedimiento a seguir es idéntico que para la estatura, es decir, se le solicitaba que tomara aire de manera profunda, a la vez que se le ejercía una leve tracción hacia arriba del maxilar inferior.

La medida de esta variable se expresa en centímetros y se realiza tomando como cero la superficie del banco sobre el que estaban sentados, para ello hay que restar a la lectura final la altura del banco (Garrido, 2005).

La valoración de dicho test consiste en determinar el inicio del desarrollo de un sujeto teniendo en cuenta que la pubertad en el niño se inicia a partir de los 78cm en sedestación y en la niña a partir de los 75cm (Molano, Zúñiga, Rengifo & Montealegre, 2006 y Zurita, Linares, Zurita & Zurita, 2009).

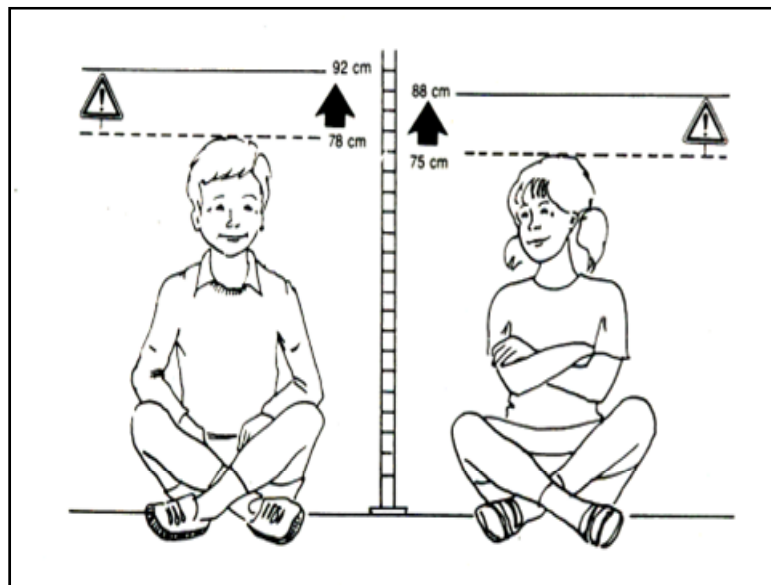


Figura III.7. Determinación del test talla sentado.(Tomada de Zurita 2007).

Para esta variable se establecieron cuatro categorías en función del inicio del desarrollo y del género de los sujetos.

- Masculino sin desarrollar (VI). Dentro de esta categoría están los sujetos de género masculino con índice de talla sentado inferior o igual a 78cm; sin desarrollar indica que es etapa de la niñez.
- Femenino sin desarrollar (FI). Dentro de esta categoría están los sujetos de género femenino con índice de talla sentado inferior o igual a 75cm; sin desarrollar indica que es etapa de la niñez.
- Masculino con inicio de desarrollo (VII). Dentro de esta categoría están los sujetos de género masculino con índice de talla sentado superior a 78cm.
- Femenino con inicio de desarrollo (FII). Dentro de esta categoría están los sujetos de género femenino con índice de talla sentado superior a 75cm.

III.6.4. Plantograma

La técnica morfométrica del pie se considera uno de los recursos más utilizados en la detección de las alteraciones ortopédicas del pie, confirmado por autores como Baar Ibáñez, Gana (2006), Hernández (2006), Nicasio (1994) y Zurita (2000); así el instrumental utilizado para la obtención de la huella plantar fue el denominado podógrafo dicho aparato consiste en una plataforma plastificada “Globus Berkemann” de 37x18 cm. y constituida por tres partes unidas por bisagras, en su interior hay una parte inferior plastificada sobre la que se coloca la ficha de papel blanco para la toma de la huella plantar, y sobre ella una parte intermedia con marco metálico y formada a su vez por una lámina o superficie flexible de caucho con dos caras (inferior y superior), la cara inferior es la que mediante un rodillo manual impregna de tinta y la cara superior es sobre la que apoya el pie el sujeto para la toma de la plantografía.

La parte superior del podógrafo no tiene ningún cometido específico en la toma de la huella plantar, solo el servir de cierre con la parte inferior, evitando el deterioro de la parte intermedia. La plantografía se realizó en ambos pies, recogiendo la impresión plantar en una ficha de papel blanco, sobre la que posteriormente se realizó su valoración con el sujeto sentado tras el podógrafo en una banqueta giratoria que le permite sentarse a una altura igual a la de la articulación de la rodilla. Posteriormente se le instruye para que flexione levemente las piernas y las deje al control de las manos del colaborador. Éste las sostiene y guía en dirección al podógrafo indicándole la aplicación del apoyo del talón y con posterioridad el resto de ambos pies. A continuación se le ordena al sujeto colocarse de pie, de modo que todo el peso corporal esté aplicado contra el podógrafo. Se espera unos segundos y se le ordena sentarse de nuevo y levantar los pies; de este modo se logra la impresión estática plantar. El podógrafo se situó primero frente al pie derecho del sujeto, mientras que frente al pie izquierdo se colocó un apoyo de la misma altura y textura al que ofrece dicho aparato. A continuación se le cambia la posición de ambos y el sujeto repite la misma operación.

Para la valoración de la huella plantar se siguen los principios fundamentales de la metodología de Hernández-Corvo (1987), mostrados en la siguiente figura, asimismo también se determina el tipo de pie (expresado como porcentaje de X), está determinado por la relación entre el ancho del metatarso (X) y la longitud del arco externo (Y) y se recogen los valores asignados por Hernández-Corvo (1987) para los

distintos tipos de pie. En nuestro caso, para simplificar hemos definido solo tres categorías (normal, varo y valgo) utilizando como referencias los valores $\bar{x} \pm SD$; siendo \bar{x} el valor medio de los porcentajes obtenidos sobre el total de los individuos de la muestra, y SD la desviación típica de esos mismos valores. Según Zurita (2000).

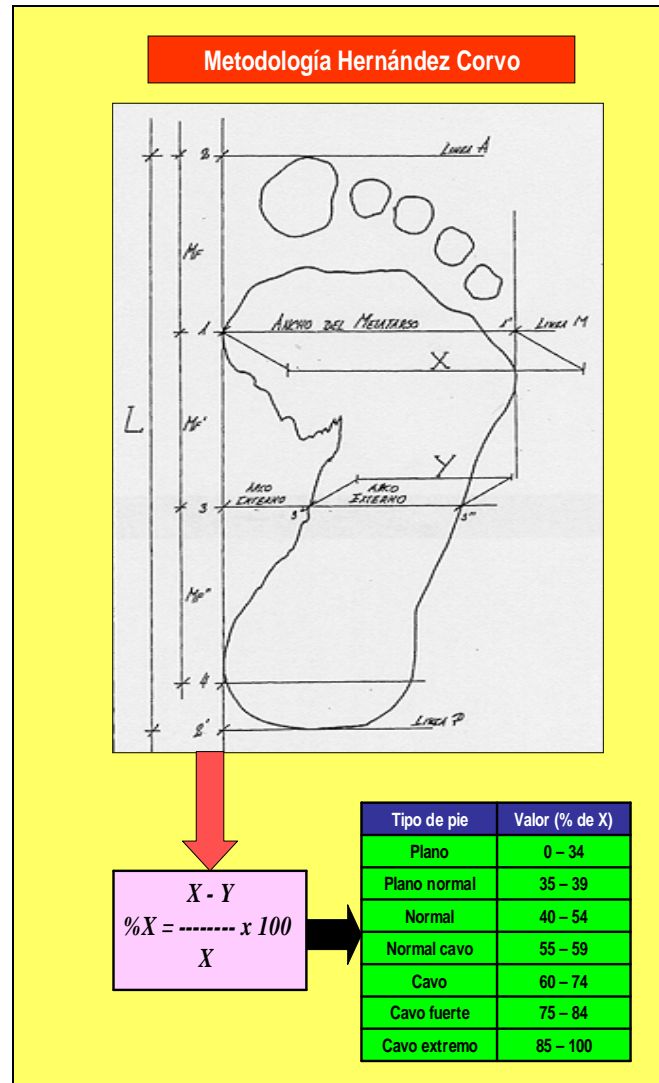


Figura III.8. Parámetros de la huella plantar y formula de aplicación según Hernández Corvo.

III.6.5. Posturas

En la categorización de la postura se siguieron los criterios establecidos por Kendall & Kendall (1985), que supone uno de los métodos más empleados en la detección de alteraciones posturales contenidas en el plano sagital. (Espinoza-Navarro, Valle, Berrios, Horta, Rodríguez & Rodríguez, 2009).

Para la evaluación de la postura se situó al sujeto en la posición de bipedestación, con la espalda desnuda, el examinador se sitúa en posición lateral para detectar la categoría de espalda desviada, y posterior al sujeto para explorar los restantes tipos de postura (ideal, cifolordótica, aplanada y lordótica).

El test de la plomada lateral consiste en situar la plomada lateralmente al sujeto teniendo en cuenta las siguientes referencias:

- Pasará ligeramente adelantada al maléolo externo y al centro de la rodilla.
- Aproximadamente a través de la proyección del trocánter mayor, y cuerpo vertebrales lumbares.
- A través de los cuerpos vertebrales cervicales.
- A nivel del trago o conducto auditivo externo (CAE).

El **test de la plomada posterior** se realiza de la siguiente forma:

La línea de la plomada pasará sobre la proyección de todas las apófisis espinosas vertebrales, así como la cresta sacra media, la línea de la plomada debe tener un punto tangente sobre la zona dorsal, bien en la región dorsal o sobre el sacro que supondrá un valor 0.

Para medir las categorías de postura cifolordótica, desviada y lordótica, se deben medir el índice cifótico y lordótica.

El índice cifótico se obtiene con la suma del valor de las flechas sagitales de la región cervical, dorsal, lumbar y sacra dividido entre dos, considerando un valor normal entre 30 y 55mm.

El índice lordótica, se obtiene con el valor lumbar menos la mitad del valor sacro, considerando los valores entre 20 y 40 mm.

Estableciéndose la siguiente categorización:

- **Postura Ideal**, con índice cifótico entre 30-55mm y lordótico entre 20-40mm.
- **Postura Cifolordótica**, con índice cifótico mayor de 55mm y lordótico mayor de 40mm.

- **Postura Espalda Aplanada**, con índice lordótico menor de 20mm.
- **Postura Lordótico**, con índice lordótico mayor de 40mm.
- **Postura Espalda Desviada**, el valor se obtiene con el desplazamiento anterior del trocánter mayor con respecto a la línea de la plomada lateral.
-

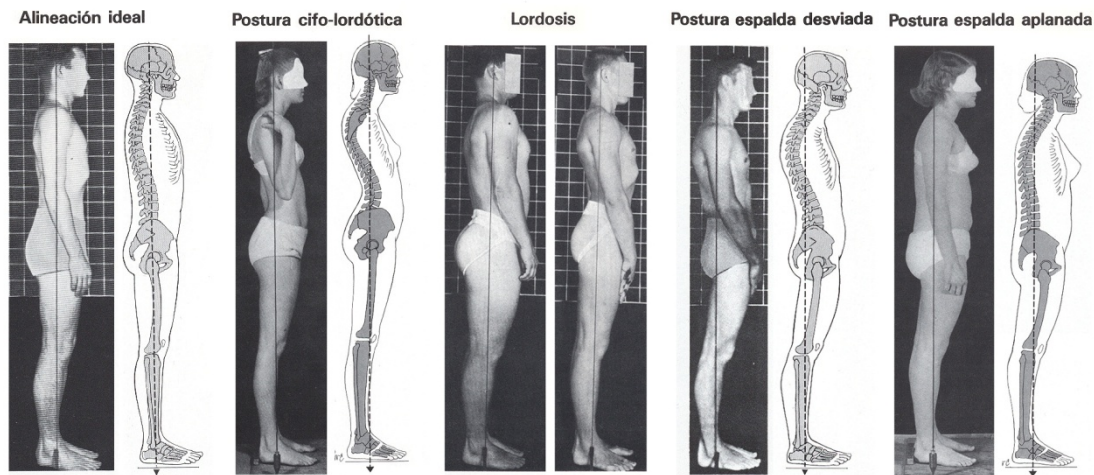


Figura III.9. Categorización postural según Kendall.

III.6.6. Test de Adams

Para la detección de la desviación de la columna se utilizó el test de Adams el cual se considera uno de los recursos más utilizados en la detección de las desviaciones ortopédicas del raquis, habiendo sido empleado por multitud de científicos (Fernández-Sánchez, 2012; Gil, Álvarez & Sánchez, 2002; Skaggs, Early, D'Ambra, Tolo & Kay, 2006; Zurita, Moreno, Ruíz, Martínez, Zurita & Castro, 2008), constituyendo la maniobra más aceptada universalmente para diferenciar entre una actitud escoliótica y una escoliosis estructurada, aunque en ocasiones en ocasiones puede existir una curvatura del raquis sin protusión paravertebral que también indicará la presencia de escoliosis (Santonja, Arribas & Castelló, 2007).

Para la valoración del test el sujeto se coloca en la posición de bipedestación, con la espalda desnuda, descalzo, las rodillas extendidas, los pies juntos y los brazos se colocan con las palmas de ambas manos en oposición. Se solicita al individuo que realice una flexión anterior de tronco de 50°- 65°, según se explore la giba dorsal o a 85° aproximadamente para la exploración de un saliente paraespinal lumbar. El explorador se sitúa en sedestación en el plano frontal anterior o posterior al sujeto a explorar, detectando la giba o prominencia mediante visión tangencial del contorno.

El aumento del relieve dorsal genera una imagen de la columna que, en el caso de la escoliosis, será asimétrica, del mismo modo el saliente paraespinal lumbar indica la presencia de esta anomalía y como tal tiene carácter asimétrico, por tanto el aumento del relieve se considera positivo en la valoración del test (escoliosis).

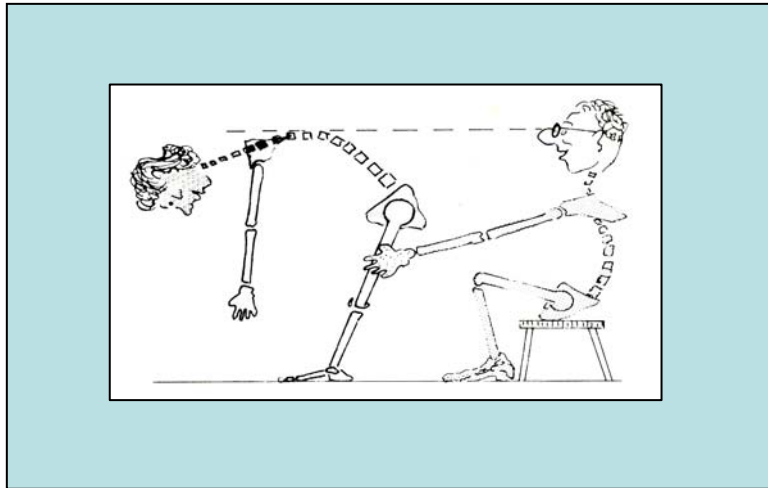


Figura III.10. Visión Lateral del Test de Adams. (Zurita,2007)

III.6.7. Índice de Masa Corporal

Para calcular el Índice de Masa Corporal (IMC) se divide el peso (en kilogramos) por la talla (en metros) al cuadrado.

$$IMC = \frac{Peso(kg)}{Altura^2 (m)}$$

Figura III.11. Calculo del Índice de Masa Corporal

Para determinar el peso se empleó el modelo de báscula: Seca 881, con capacidad máxima de 200kg y una sensibilidad de 50gr. Los sujetos se situaron con ropa deportiva, descalzos y sin visualización del display, siguiendo el protocolo de valoración; esta medida se expresa en kilogramos.

Al tomar el peso se tuvieron las siguientes precauciones:

- Se les indicó a los sujetos que pasaran por el servicio para vaciar su vejiga antes del pesaje.

- Se colocaba a cada uno de los sujetos en el centro de la báscula, distribuyendo el peso por igual entre ambas piernas, erguido y con los brazos colgando lateralmente.



Figura III.12. Báscula SECA 881.

En la recogida de la altura o estatura, que se define como la distancia entre el vértex craneal y el plano de sustentación, la medición debe realizarse con el niño/a completamente erguido, de pie, descalzo, con los talones juntos y las puntas ligeramente separadas formando un ángulo de 60°. Se le solicitaba una respiración profunda para conseguir una máxima extensión de la columna, teniendo en cuenta que la cabeza debía mantenerse en el plano de Frankfurt. El tallímetro utilizado fue la cinta métrica mecánica seca 206, con un rango de medición de 0-220cm con una precisión de 1mm; la medida de esta variable se expresa en centímetros. (Fernández-Sánchez, 2012)



Figura III.13. Cinta métrica mecánica SECA 206.

Para establecer el IMC que debemos indicar que en los niños tiene un carácter relativo debemos recurrir a las gráficas para cada edad y sexo planteados por Serra, Ribas, Aranceta, Pérez, Saavedra & Peña (2003); ya que para los adultos la obesidad se define a partir de un IMC superior a 30.

Una vez obtenido el dato numérico de la fórmula anteriormente señalada se categorizan en cuatro clases distintas (bajo peso, normopeso, sobrepeso y obesidad), debemos puntualizar que este método ha sido ampliamente utilizado por científicos en sus estudios (Serra et al., 2003 y Salas, Rubio, Barbany & Moreno, 2007).

Años	Bajo Peso		Normopeso		Sobrepeso		Obesos	
	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino
6-7	<13,74	<13,74	13,74- 19,29	13,74-19,34	19,30-20,87	19,35-20,95	>20,87	>20,95
8-9	<14,22	<14,10	14,22-20,62	14,10-20,10	20,63-22,55	20,11-21,97	>22,55	>21,97
10-11	<14,88	<14,92	14,88-22,16	14,92-21,21	22,17-24,51	21,22-23,27	>24,51	>23,27
12-13	<15,72	<16,07	15,72-23,75	16,07-22,42	23,76-26,51	22,43-24,58	>26,51	>24,58
14-15	<16,77	<17,16	16,77-25,09	17,16-23,39	25,10-28,03	23,40-25,59	>28,03	>25,59
16-17	<17,80	<17,85	17,80-25,80	17,85-24,09	25,81-29,06	24,10-26,29	>29,06	>26,29
+18	<18,5		18,5-24,9		25-29,9		>29,9	

Tabla III.8. Valores de tabla En Kids.

III.6.8. Programa de Intervención.

El programa de intervención aplicado a los escolares de Ciudad del Carmen, constaba de tres dimensiones.

III.6.8.1. Dimensión Física

El apartado referente a la dimensión física, muestra ejercicios encaminados a la condición física, estiramientos y respiración, siguiendo las aportaciones de Kramer (2011) y Rodríguez (1998); en relación a diferentes posiciones del cuerpo y se establece una batería de 18 ejercicios.

De forma general, indicar que estas secuencias de ejercicios consisten en flexiones hacia el frente, atrás, torsiones y posiciones de sedestación con la espalda erguida, tareas que deben ejecutarse con delicadeza de forma coordinada y armónica con la respiración concentrada y consiente. Estos ejercicios tienen una secuenciación metodológica que va desde la realización de ejercicios sentados hasta las posturas y ejercicios de pie. Se realizan sobre un tapete o alfombra, al aire libre o lugar ventilado, al ejecutar cada tarea se realiza una inhalación, se realiza la postura o movimiento respirando normalmente, al salir de la misma se exhala. Durante la práctica los niños debían guardar silencio para concentrarse en la respiración, en el transcurso de la practica se busco no generar la competencia y se fue guiando el ritmo de la misma. Se

comenzó con diez repeticiones de cada ejercicio, incrementando las repeticiones de cada ejercicio en la tercera y cuarta semana de práctica llegando a 15 repeticiones por cada ejercicio. En cada postura y ejercicio se cuidó la alineación de la espalda y la realización correcta de cada uno de los ejercicios. Al llegar a la sexta semana los niños ya comenzaban a hacer la secuencia solos cuidando solo mantener el ritmo de la realización de los mismos.

Los ejercicios a realizar fueron los siguientes:

EJERCICIO 1.- LA HOJA

Desde la posición de sedestación se ejecuta el ejercicio con la columna erguida, las plantas de los pies juntas, manos sobre los tobillos y suavemente redondea la columna y regresando a la postura inicial



Figura III.14. Ejercicio de la hoja

EJERCICIO 2.- LA FLOR.

Desde la posición de sedestación se ejecuta el ejercicio con la columna erguida, las plantas de los pies juntas, manos sobre los tobillos, se produce un descenso de las rodillas durante tres segundos y relajando uno para volver a bajar las rodillas, este movimiento se debe realizar con gentileza.



Figura III.15. Ejercicio de la flor

EJERCICIO 3.- EL GRILLO.

Desde la posición de sedestación se ejecuta el ejercicio con la columna erguida, las piernas cruzadas, las manos sobre los tobillos, la cabeza y los ojos hacia el frente después hacia arriba, luego al frente. Después, lleva la oreja derecha hacia el hombro derecho. Endereza la cabeza y lleva la oreja izquierda hacia el hombro izquierdo, luego endereza de nuevo la cabeza.



Figura III.16. Ejercicio del grillo

EJERCICIO 4.- EL BÚHO.

En posición de sedestación con las piernas cruzadas, brazos en extensión apoyados sobre el suelo, realiza una rotación de cabeza mirando hacia un lado por encima del hombro y después hacia el otro lado; gira el cuerpo ayudandote de las manos para generar un mayor impulso.



Figura III.17. Ejercicio del buho

EJERCICIO 5.- EL PÁJARO.

En posición de sedestación con las piernas cruzadas, la columna totalmente erguida, y las manos entrelazadas por detrás de la columna (parte baja), realiza movimientos intentando unir los omoplatos y moviendo la cabeza hacia atrás (extensión) y con la mirada arriba, manten la posición y después relaja hombros y mirada adelante.



Figura III.18. Ejercicio del pájaro

EJERCICIO 6.- LA ARDILLA.

En posición de sedestación con las piernas cruzadas, la columna totalmente erguida con ambos brazos por encima de la cabeza y estira solo uno de los brazos, despacio hacia el techo, mirando hacia arriba. Después estira el brazo hacia el lado, haciendo círculos con el brazo hacia adelante y hacia atrás, de grande a pequeño, mirando al frente.



Figura III.19. Ejercicio de la ardilla

EJERCICIO 7.- ARDILLA RAYADA.

En posición de sedestación con las piernas cruzadas y los brazos hacia los lados, suavemente y muy despacio gira la parte superior del cuerpo de un lado a otro. La cabeza mira hacia el brazo de atrás, regresa a la posición de partida. A continuación estira los brazos sobre la cabeza. Dóblalos hacia un lado, luego hacia el otro lado. El cuerpo y los ojos permanecen mirando al frente.



Figura III.20. Ejercicio de la ardilla rayada

EJERCICIO 8.- LA MECEDORA.

En posición de sedestación con las piernas cruzadas, y los brazos colocados al lado del cuerpo, apoyando las palmas de las manos sobre el suelo, realiza un movimiento de mecerse, de tal forma que se produzca el balance de delante a atrás.



Figura III.21. Ejercicio de la mecedora

EJERCICIO 9. FOCA.

En posición de sedestación con las piernas extendidas y abiertas, con la columna vertebral erguida, intenta alcanzar la punta del pie derecho y después la del izquierdo, como se muestra en la ilustración. Usa ambas manos para agarrar la pierna, contando hasta cuatro y realiza la misma maniobra con la otra pierna, después y mirando hacia el frente sujeta ambas piernas



Figura III.22. Ejercicio de la foca

EJERCICIO 10.- SALUDO.

En posición de sedestación con las piernas extendidas pero no tensas (sin contracción) y abiertas, con la columna vertebral erguida, sitúa las palmas de las manos juntas presionando a modo de saludo, una vez realizado este gesto, extiende los brazos sin separar las manos hacia arriba, y una vez situado en esta posición, separa los brazos realizando una extensión lateral, y desciende suavemente los antebrazos con las palmas de manos hacia arriba. Regresa a la posición inicial de oración.



Figura III.23. Ejercicio del saludo

EJERCICIO 11.- LA SERPIENTE.

En posición de decubito supino con las piernas flexionadas y apoyando las plantas de los pies sobre el suelo y con los brazos a lo largo del cuerpo, se pide una presión de la zona de la cintura hacia el suelo quedando la espalda relajada, se solicita al mismo tiempo una inspiración, mantén esa posición numerando hasta tres y relaja. Realiza la tarea entre 10 y 15 veces.



Figura III.24. Ejercicio de la serpiente

EJERCICIO 12.- LA TORTUGA.

En posición de decubito supino con las piernas flexionadas y apoyando las plantas de los pies sobre el suelo y con los brazos estirados por encima de la cabeza extiende completamente las piernas hacia el cielo con los pies en punta y las rodillas extendidas, baja las piernas juntas tanto como sea posible sin soltarlas hacia el piso, levanta las piernas flexionadas y repite, comienza intentando hacer tres series de 5 o 10 repeticiones.



Figura III.25. Ejercicio de la tortuga

EJERCICIO 13.- ESTRELLA DE MAR.

En posición de decubito supino con las piernas extendidas y con los brazos a lo largo del cuerpo, realiza elevaciones alternativas de pie izquierdo con brazo derecho y pie derecho con brazo izquierdo.



Figura III.26. Ejercicio de la estrella de mar

EJERCICIO 14.- ESTIRAMIENTO DE GATO.

En posición de cuadrupedia, apoyado sobre las rodillas y las palmas de las manos realiza una elevación de columna de tal forma que la cabeza va hacia el pecho y seguidamente realiza un descenso de la espalda quedando la mirada al frente.



Figura III.27. Ejercicio del gato

EJERCICIO 15.- MESA DE TRES PATAS.

En posición de cuadrupedia, apoyado sobre las rodillas y las palmas de las manos, eleva un brazo al frente y a un lado de la cabeza, subiendo y bajando el brazo rítmicamente, manteniendo la espalda alineada, después repite con el brazo opuesto. Repite de 10 a 15 veces por cada lado.



Figura III.28. Ejercicio de la mesa de tres patas

EJERCICIO 16.- COLUMPIO.

En posición de bipedestación con las piernas separadas y flexionadas ligeramente a la altura de los hombros, se alargan los brazos paralelos a la cabeza moviéndose suavemente de lado a lado quedándose parado equilibradamente.



Figura III.29. Ejercicio del columpio

EJERCICIO 17.- FLEXIBILIDAD.

En posición de bipedestación con las piernas separadas, y los brazos extendidos por encima de la cabeza se solicita que realice una lateralización de columna hacia la derecha, una vez mantenida dicha posición se vuelve a la zona inicial y se realiza una flexión de columna hacia adelante, se vuelve a parte inicial y se inclina hacia el lado izquierdo.



Figura III.30. Ejercicio de flexibilidad

EJERCICIO 18.- ENERGÉTICA.

En posición de bipedestación, y con los brazos en cruz con las palmas de las manos extendidas se solicita que haga puños contando hasta 12 y volviendo a abrir las palmas de las manos.



Figura III.31. Ejercicio energética

III.6.8.2. Dimensión Postural

Esta dimensión trata sobre las medidas y normas a adoptar para el correcto aprendizaje de actividades y hábitos posturales que los individuos adquieren durante su vida. Para ello se siguieron las indicaciones sugeridas por Andujar & Santonja (1996) y Heyman & Dekel (2009), que establecían hábitos correctos de postura en el aula y en casa referentes a:

- **La cama y las almohadas**, debe utilizarse un colchón firme y una almohada semirrígida, y adoptar la postura correcta según el plano en que se duerma.
- **El suelo**, es un excelente sustituto de la silla o sofá para juegos que precisen de posturas no fijas, siendo bastante empleado por escolares que ven la televisión, adoptando posiciones de decúbito prono que disminuye el grado de cifosis dorsal. Debe utilizarse una alfombra o manta para evitar las sensaciones desagradables por la temperatura no debiendo utilizarse en el estudio ni en juegos estáticos.
- **Los asientos**, es necesario que tenga respaldo para la zona lumbar, cuya altura no debe sobrepasar la del ángulo inferior de las escápulas, este debe tener una ligera curva que protruya hacia la zona lumbar dejando un espacio para la zona glútea, de forma que se sitúe la pelvis en un adecuado equilibrio y la columna lumbar en ligera lordosis. La altura de este depende de las características antropométricas de cada escolar.
- **La mesa**, su correcta altura debe fijarse según la distancia de acomodación visual, para permitir apoyar cómodamente los antebrazos sobre la mesa, la espalda esté apoyada sobre el respaldo (zona dorsal y lumbar), el pecho en contacto con el tablero, y pueda leer sin cansarse la vista, por tanto la altura de la mesa queda aproximadamente debajo del pecho.
- **Los sofás**, debemos indicar que su uso no debe prohibirse sino controlar que si el sofá es suficientemente firme, es relativamente sencillo mantener la

postura armónica, auxiliándose de algún cojín donde poder recostar la espalda y otro situado debajo de las rodillas para mantenerlas flexionadas.

- **Iluminación**, tras colocarse en el asiento correctamente, situamos la luz de forma que ilumine toda la zona de trabajo desde justo debajo de sus ojos.
- **El calzado**, debe poseer un rígido y resistente contrafuerte, evitando la inmovilización del tobillo, que el antepié esté flexible para permitir una buena funcionalidad de las articulaciones metatarsofalángicas, que el tamaño sea el apropiado para favorecer el desarrollo normal de los dedos y que permita la transpiración.
- **La mochila**, aunque existen diversas maneras de transportar el material escolar el más aconsejable es utilizando una cartera de tipo mochila o bandolera. Si utiliza la bandolera, es aconsejable que la lleve siempre cruzada y se acostumbre a alternar el lado de apoyo.

Para estos parámetros se estableció un cuaderno pedagógico con lo que era correcto e incorrecto, mediante la visualización de imágenes y asimismo en cada sesión se explicaban diversas nociones anatómicas relacionadas con las posturas correctas.

Esta dimensión fue aplicada una vez por semana con una duración de 30 minutos.

III.6.8.3. Dimensión Nutricional

En cuanto a la última dimensión de este programa de intervención, trata sobre hábitos alimenticios y nutricionales siguiendo los programas propuestos por Nestlé Healthy Kids Global Programme (2012).

Se establecen ocho temas a trabajar:

- La alimentación por necesidad o por placer.
- Alimentos y su clasificación.
- La Pirámide de la alimentación saludable.
- El aparato digestivo.
- Los cinco sentidos y la alimentación.
- La conservación y preparación de los alimentos.
- Buenas costumbres en alimentación.
- La importancia del ejercicio físico.
- Mitos, errores y realidades.

Esta dimensión fue aplicada una vez por semana con una duración de 60 minutos, donde se establecían diversas tareas y se entablaba con el alumnado charlas para orientarles en hábitos nutricionales.

III.7. Protocolo de Recogida de Datos

En esta fase se describen todas las tareas del trabajo de campo que se efectúan para la recogida de datos; por tanto, consiste en ejecutar el proyecto de investigación; lo primero que se realizó fue el del acceso a la institución general de Educación, (**ANEXO 2**), de esta forma el trabajo realizado contó con la autorización del organismo competente; a continuación el equipo investigador se puso en contacto con los centros escolares a través de la dirección de los mismos entregándoles una carta solicitud así como un breve proyecto explicativo con los test y el programa que se pretendía llevar a cabo.

Una vez aceptada la propuesta de los centros el responsable del trabajo se puso en contacto con los profesores de Educación Física de dichos colegios a fin de concertar un día para la recogida de los datos dotándose de un espacio (gimnasio) por parte del estamento educativo, del mismo modo se instaba a los participantes que debían venir con atuendo deportivo. Al mismo tiempo se construyó un protocolo (**ANEXO 3**) para ser firmado por los responsables legales de los menores de edad dando el consentimiento para la participación en el estudio.

En cuanto al desarrollo del trabajo de campo, este permitió aplicar la batería de test para recoger la información en la fase “**PRE**” realizado durante los meses de septiembre del 2012 en horario de clase, el programa de intervención fue realizado durante los meses de octubre y noviembre de 2012 y finalmente los datos “**POST**” se recogieron en diciembre de 2012.

El programa de intervención que constaba de tres dimensiones fue administrado durante ocho semanas, así semanalmente se realizaban dos sesiones de la dimensión física y una de la postural y nutricional, como se refleja en el siguiente cuadro:

Tabla III.9. Cronograma del programa de intervención.

Semana	Dimensión Física	Dimensión Postural	Dimensión Nutricional
Semana 1	2 Sesiones	1 Sesión	1 Sesión
Semana 2	2 Sesiones	1 Sesión	1 Sesión
Semana 3	2 Sesiones	1 Sesión	1 Sesión
Semana 4	2 Sesiones	1 Sesión	1 Sesión
Semana 5	2 Sesiones	1 Sesión	1 Sesión
Semana 6	2 Sesiones	1 Sesión	1 Sesión
Semana 7	2 Sesiones	1 Sesión	1 Sesión
Semana 8	2 Sesiones	1 Sesión	1 Sesión
Total	16 Sesiones	8 Sesiones	8 Sesiones

III.8. Entrenamiento de Colaboradores

Con el fin de garantizar una mayor fiabilidad en el proceso de toma de datos, fue necesario unificar los criterios metodológicos y técnica de los sujetos que formaban el grupo de colaboradores.

El grupo lo formaban cinco personas (tres licenciados en Educación Física, un fisioterapeuta y una enfermera), para la determinación del error ínter observador de los registros de los datos del Test de Adams, Posturas de Kendall, IMC y lateralidad se procedió a un entrenamiento de los colaboradores en un laboratorio de actividad física de la Universidad de Ciudad del Carmen. En total fueron examinados 50 alumnos de edades comprendidas entre los 9 y 12 años.

Las primeras sesiones, realizadas sobre 10 alumnos, fueron grabadas en vídeo, que posteriormente se analizó y comentó en sesión conjunta, destacando aquellos aspectos metodológicos que podían ser causa de diferencias y /o error en el proceso de toma de datos.

Los 40 alumnos restantes fueron examinados en bloques de 10; procediéndose, tras la toma de datos en cada uno de estos grupos, a obtener la relación entre las series de los distintos observadores. La fiabilidad máxima se determinó en el 4º bloque, cuando la relación resultante entre colaboradores de cualquier prueba superaba el 90%.

III.9. Aspectos Éticos

La información que recogemos como parte de este trabajo de investigación se mantendrá bajo una estricta confidencialidad y nadie será identificado por su nombre. No se desvelará su identidad, excepto si la ley lo obliga. Los materiales del estudio se mantendrán en condiciones seguras de almacenamiento. Su confidencialidad se mantendrá de acuerdo con la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal.

En todos los casos y para mantener el anonimato, la identificación de los sujetos se realizó mediante codificación numérica en su ficha de registro cuya coherencia y resolución permitió emitir los correspondientes informes personalizados a los centros educativos y a los padres de los escolares en relación a las detecciones realizadas.

III.10. Análisis Estadístico

Los resultados obtenidos en la investigación se tabularon y graficaron utilizando Microsoft Office Excel 2007 y el tratamiento estadístico de la información se obtuvo utilizando el paquete estadístico SPSS versión 20.0.

En primer lugar se realizó un análisis descriptivo previo, con tablas de frecuencias absolutas y porcentajes así como estadísticos descriptivos, para las variables. Igualmente se realizaron tablas de contingencia para presentar las variables dos a dos, comparándose las variables (postura, escoliosis y obesidad) con el resto de variables mediante la prueba de Chi-cuadrado (con corrección por continuidad de Yates en los casos que correspondía).

En segundo lugar se realiza un análisis de Regresión Logística Binaria para conocer la influencia conjunta de las variables en la presencia o no de escoliosis en los sujetos. La prueba de Hosmer-Lemeshow, nos da la indicación como primera estimación de la bondad del modelo que analiza las diferencias entre los valores observados.

En tercer lugar se estableció la comparación entre los dos momentos; antes y después, cuantificando si existen diferencias tras la aplicación del programa, tanto en la situación previa a los tratamientos como al finalizarlos. Para ello se utilizó el estadístico Mc Nemar para determinar el Pre y el Post.



RESULTADOS IV

IV. RESULTADOS

En este bloque se establece el análisis de los resultados de este trabajo de investigación, este apartado va a estructurarse en cuatro apartados, en primer lugar se realiza un estudio descriptivo de las variables de este estudio, seguidamente se establecen las relaciones entre variables dependientes (postura, escoliosis y obesidad) y el resto de variables; en tercer lugar se realizará un análisis denominado regresión logística lineal y por último se muestran los resultados obtenidos tras la aplicación del programa de actividad física.

IV.1. Descriptivos

En este bloque se exponen los resultados descriptivos obtenidos en todas las variables objeto de estudio, previamente al desarrollo del programa de intervención.

El estudio nos deparó como se muestra en la siguiente tabla y figura que el número de participantes femeninos era ligeramente superior al de masculinos (57,3% y 42,7% respectivamente).

Tabla IV.1. Distribución del género de la muestra.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	126	42,7%
Femenino	169	57,3%
Total	295	100,0%

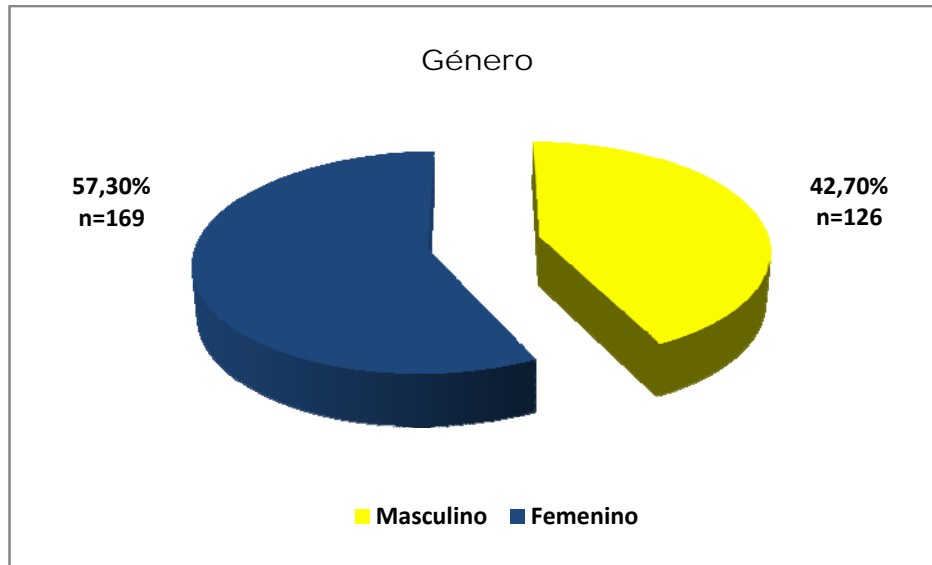


Figura IV.1. Distribución del género de la muestra.

En cuanto a la edad media, su valor medio es de 10,36 años (DT= 1,142), distribuyéndose como se muestra a continuación:

Tabla IV.2. Edad de los participantes.

Edad	Frecuencia	Porcentaje
9 años	97	32,9%
10 años	57	19,3%
11 años	80	27,1%
12 años	61	20,7%
Total	295	100,0%

De los participantes incluidos en el estudio observamos como los de 9 años (32,9%) fueron los más muestreados; por el contrario los de 10 años fueron los menos analizados.

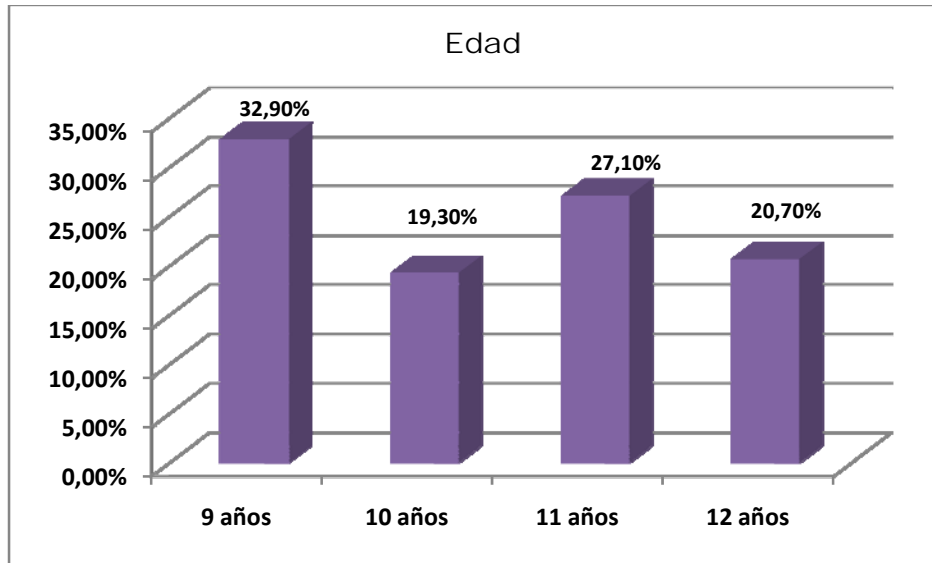


Figura IV.2. Edad de los participantes.

En cuanto a la postura, se estableció que 172 (58,3%) tenían postura ideal, mientras que el restante 41,7% (n=123), tenían alguna posición anómala.

Tabla IV.3. Distribución de los tipos de postura.

Postura	Frecuencia	Porcentaje
Postura Ideal	172	58,3%
Postura Cifolordótica	50	16,9%
Postura Aplanada	23	7,8%
Postura Desviada	39	13,2%
Postura Lordótica	11	3,7%
Total	295	100,0%

De entre los participantes con postura no ideal, la más común era la de tipo cifolordótica (16,9%), seguido de la desviada (13,2%), de la aplanada (7,8%) y por último la lordótica (3,7%), que fue la que menos surgió entre los escolares.

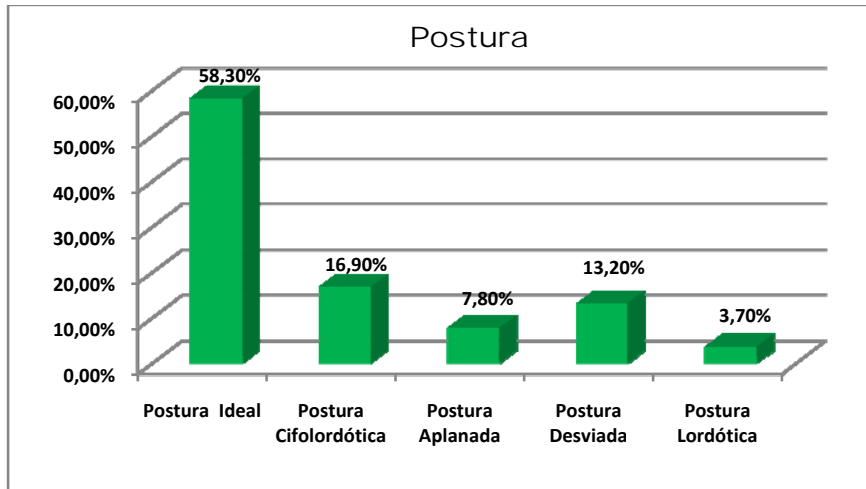


Figura IV.3. Distribución de los tipos de postura.

De entre los participantes en un 14,2% se observó escoliosis mientras en el restante 85,8% no se determinó presencia de desviación lateral.

Tabla IV.4. Distribución de la escoliosis.

Escoliosis	Frecuencia	Porcentaje
Presencia	42	14,2%
Ausencia	253	85,8%
Total	295	100,0%

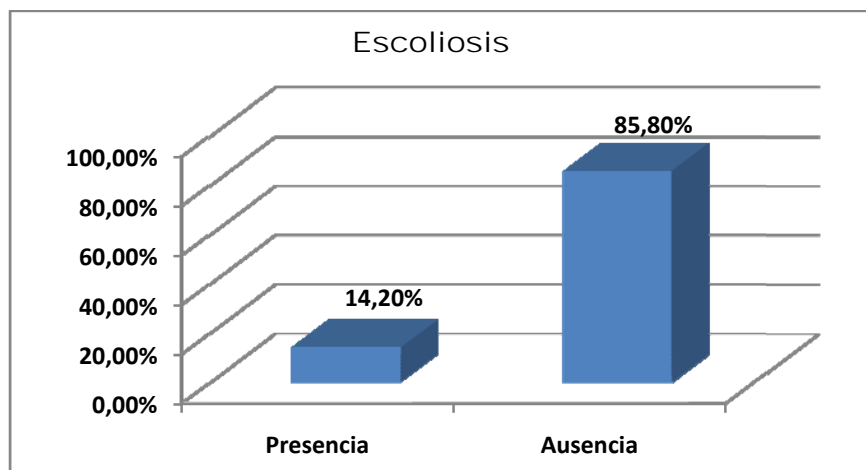


Figura IV.4. Distribución de la escoliosis.

El normopeso fue la opción más valorada entre la categorización del IMC con 128 sujetos (43,4%), del mismo modo solamente un 3,1% (n=9) fueron los sujetos con bajo peso, como se aprecia en la siguiente tabla y figura:

Tabla IV.5. Frecuencia de la categorización del IMC.

Obesidad	Frecuencia	Porcentaje
Bajo Peso	9	3,1%
Normopeso	128	43,4%
Sobrepeso	57	19,3%
Obesos	101	34,2%
Total	295	100,0%

Igualmente señalar que la cifra de obesidad (agrupando sobrepeso y obesos) fue del 53,5% (19,3% de sobrepeso y 34,2% de obesos) como se determina en la figura siguiente:

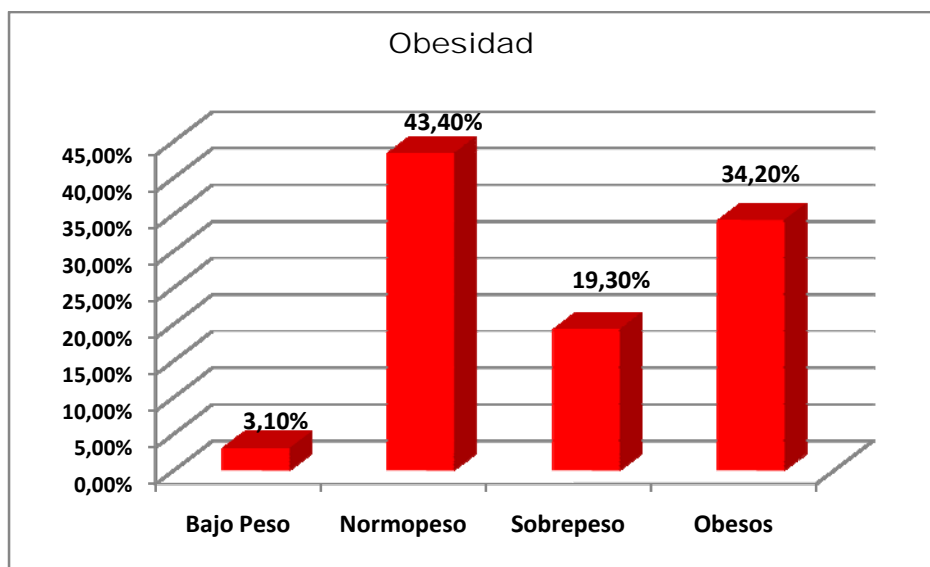


Figura IV.5. Frecuencia de la categorización del IMC.

De la muestra analizada debemos señalar que entre el género masculino eran mayoría los que no habían comenzado el inicio de desarrollo madurativo (VI); por el contrario en las frecuencias del sexo femenino se obtuvieron datos idénticos tanto para la categoría FI como FII, como se ve en la siguiente tabla y figura:

Tabla IV.6. Distribución del inicio de desarrollo madurativo.

Inicio Desarrollo	Frecuencia	Porcentaje
VI	104	35,2%
FI	84	28,5%
VII	22	7,5%
FII	85	28,8%
Total	295	100,0%

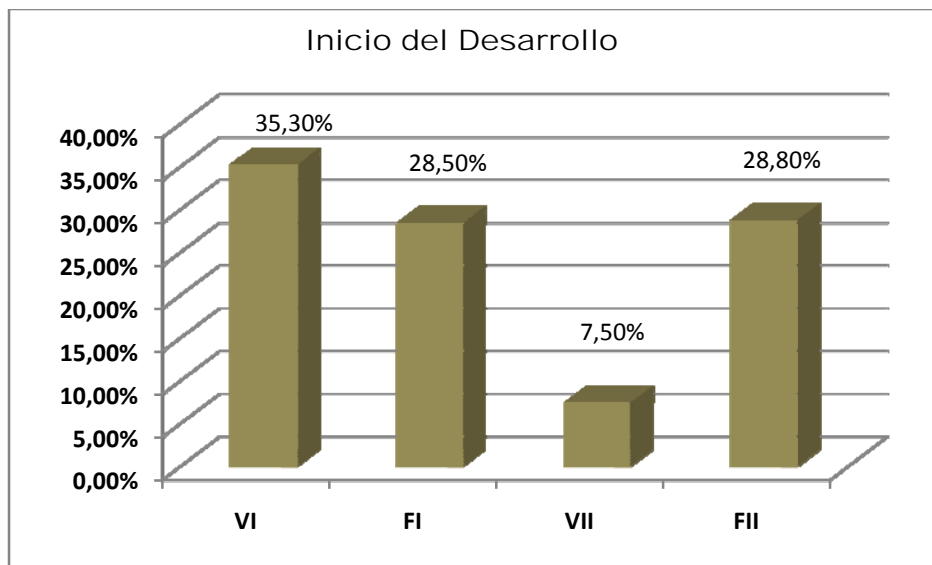


Figura IV.6. Distribución del inicio de desarrollo madurativo.

En lo que respecta a la dominancia manual, el 84,4%(n=249) de los sujetos eran diestros, mientras el restante 15,6% (n=46) eran zurdos como se observa en la siguiente tabla y figura:

Tabla IV.7. Lateralidad de los participantes.

Lateralidad	Frecuencia	Porcentaje
Diestro	249	84,4%
Zurdo	46	15,6%
Total	295	100,0%

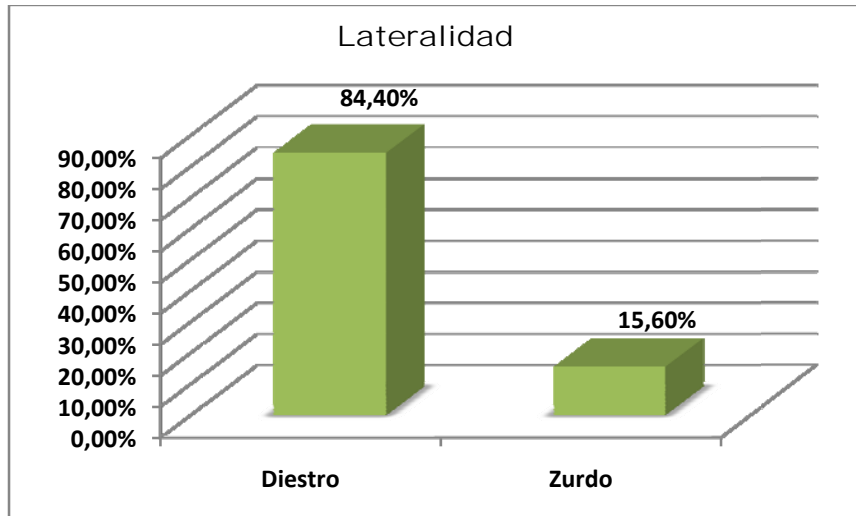


Figura IV.7. Lateralidad de los participantes.

En el estudio de la tipología del pie la mayor parte de los escolares mexicanos tenían un pie de tipo normal (74,2%), seguido del pie de tipo valgo (17,6%) y por último los de tipo varo (8,1%).

Tabla IV.8. Tipología de pie de la muestra.

Tipología Pie	Frecuencia	Porcentaje
Normal	219	74,2%
Varo	24	8,1%
Valgo	52	17,6%
Total	295	100,0

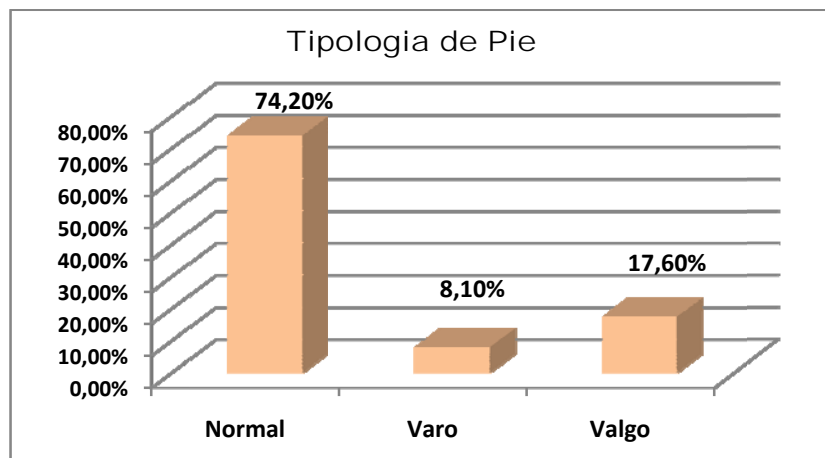


Figura IV.8. Tipología de pie de la muestra.

IV.2. Correlacional

En este apartado de resultados se establecen las relaciones de todas las variables objeto de estudio entre si.

En la relación entre la postura y el género no se detectaron diferencias estadísticamente significativas ($p=.246$) como se observa en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV.9. Relación entre la postura y el sexo. ($p=.246$)

Postura		Sexo		Total
		Masculino	Femenino	
Postura Ideal	Recuento	77	95	172
	% de Postura	44,8%	55,2%	100,0%
	% Sexo	61,1%	56,2%	58,3%
Postura Cifolordótica	Recuento	25	25	50
	% de Postura	50,0%	50,0%	100,0%
	% Sexo	19,8%	14,8%	16,9%
Postura Aplanada	Recuento	6	17	23
	% de Postura	26,1%	73,9%	100,0%
	% Sexo	4,8%	10,1%	7,8%
Postura Desviada	Recuento	13	26	39
	% de Postura	33,3%	66,7%	100,0%
	% Sexo	10,3%	15,4%	13,2%
Postura Lordótica	Recuento	5	6	11
	% de Postura	45,5%	54,5%	100,0%
	% Sexo	4,0%	3,6%	3,7%
Total	Recuento	126	169	295
	% de Postura	42,7%	57,3%	100,0%
	% Sexo	100,0%	100,0%	100,0%

Así se observa como la distribución entre el género masculino y femenino es muy similar en los cinco tipos de postura.

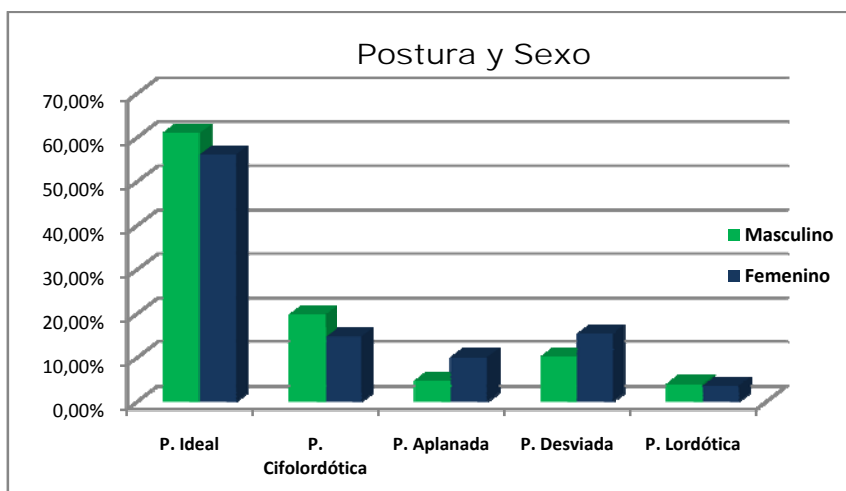


Figura IV.9. Relación entre la postura y el sexo.

En lo concerniente a la postura y la edad si se establecen diferencias estadísticamente significativas ($p < .001$) como se observa a continuación:

Tabla IV.10. Correspondencia entre la postura y la edad. ($p < .001$)

Postura		Edad				Total
		9 años	10 años	11 años	12 años	
Postura Ideal	Recuento	42	47	48	35	172
	% de Postura	24,4%	27,3%	27,9%	20,3%	100,0%
	% de Edad	43,3%	82,5%	60,0%	57,4%	58,3%
Postura Cifolordótica	Recuento	11	6	20	13	50
	% de Postura	22,0%	12,0%	40,0%	26,0%	100,0%
	% de Edad	11,3%	10,5%	25,0%	21,3%	16,9%
Postura Aplanada	Recuento	13	3	3	4	23
	% de Postura	56,5%	13,0%	13,0%	17,4%	100,0%
	% de Edad	13,4%	5,3%	3,8%	6,6%	7,8%
Postura Desviada	Recuento	24	1	7	7	39
	% de Postura	61,5%	2,6%	17,9%	17,9%	100,0%
	% de Edad	24,7%	1,8%	8,8%	11,5%	13,2%
Postura Lordótica	Recuento	7	0	2	2	11
	% de Postura	63,6%	,0%	18,2%	18,2%	100,0%
	% de Edad	7,2%	,0%	2,5%	3,3%	3,7%
Total	Recuento	97	57	80	61	295
	% de Postura	32,9%	19,3%	27,1%	20,7%	100,0%
	% de Edad	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Al respecto de estas diferencias observamos como la distribución es bastante heterogénea de esta forma en la postura ideal viene mayormente representada por escolares de 10 años, en la de tipo cifolordótica son los de 11 años, en la postura aplanada, desviada y lordótica son los de 9 años.

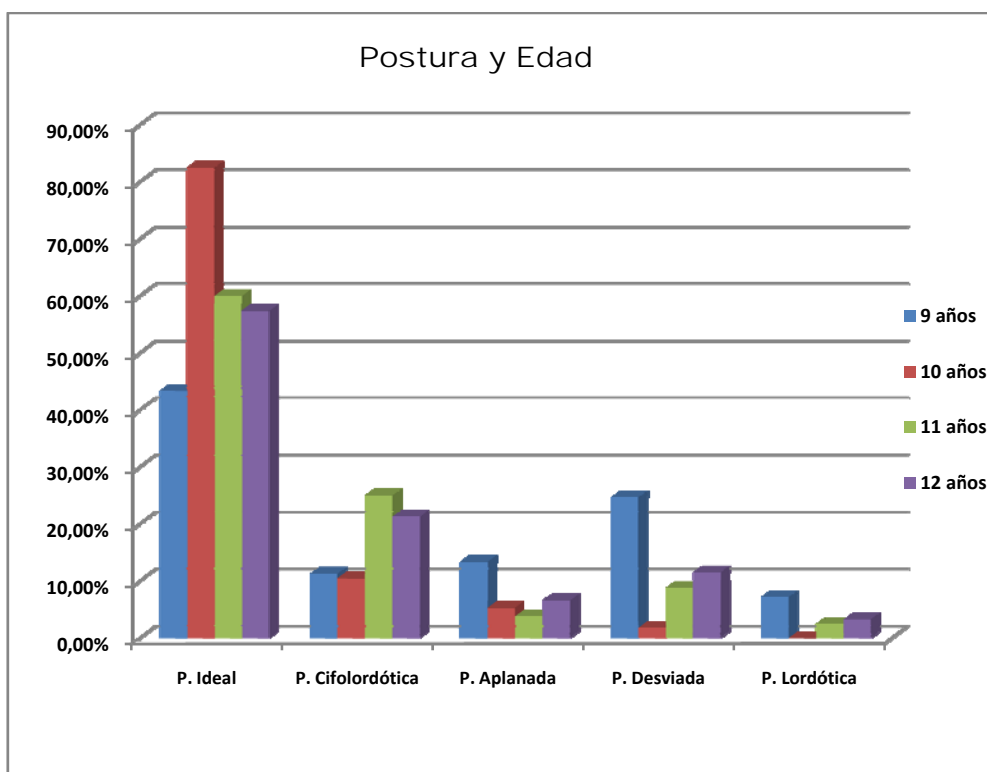


Figura IV.10. Correspondencia entre la postura y la edad.

Se establecieron diferencias estadísticamente significativas entre el tipo de postura y la presencia o ausencia de desviación lateral de columna ($p < .001$) como se observa en la siguiente tabla:

Tabla IV.11. Relación entre postura y escoliosis. ($p < .001$)

Postura		Escoliosis		Total
		Presencia	Ausencia	
Postura Ideal	Recuento	9	163	172
	% de Postura	5,2%	94,8%	100,0%
	% Escoliosis	21,4%	64,4%	58,3%
Postura Cifolordótica	Recuento	7	43	50
	% de Postura	14,0%	86,0%	100,0%
	% Escoliosis	16,7%	17,0%	16,9%
Postura Aplanada	Recuento	7	16	23
	% de Postura	30,4%	69,6%	100,0%
	% Escoliosis	16,7%	6,3%	7,8%
Postura Desviada	Recuento	14	25	39
	% de Postura	35,9%	64,1%	100,0%
	% Escoliosis	33,3%	9,9%	13,2%
Postura Lordótica	Recuento	5	6	11
	% de Postura	45,5%	54,5%	100,0%
	% Escoliosis	11,9%	2,4%	3,7%
Total	Recuento	42	253	295
	% de Postura	14,2%	85,8%	100,0%
	% Escoliosis	100,0%	100,0%	100,0%

Como se ve en la siguiente figura, la presencia de escoliosis es igual o superior en los cuatro tipos de postura anómala, mientras que en la postura ideal predomina la ausencia de esta deformidad.

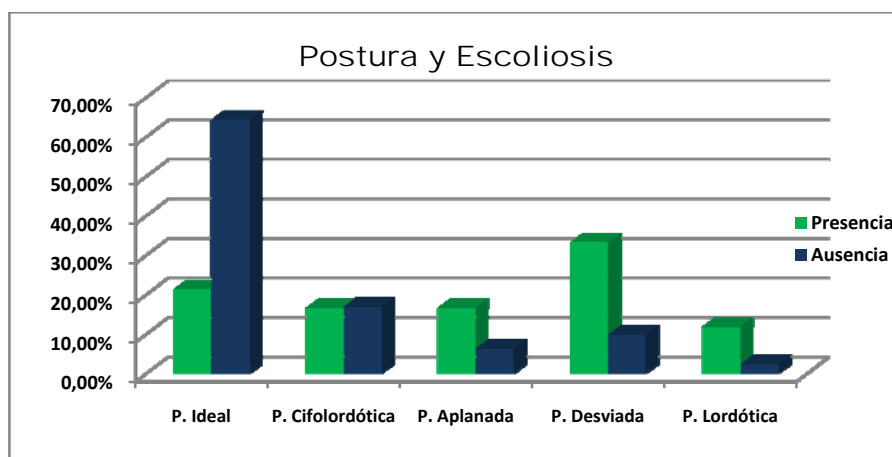


Figura IV.11. Relación entre postura y escoliosis.

En cuanto a la relación entre la postura y la obesidad no aprecian diferencias estadísticamente significativas ($p=.878$) como se observa en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV.12. Distribución entre tipo de postura y obesidad. ($p=.878$)

Postura		Obesidad				Total
		Bajo Peso	Normopeso	Sobrepeso	Obesos	
Postura Ideal	Recuento	4	81	31	56	172
	% de Postura	2,3%	47,1%	18,0%	32,6%	100,0%
	% Obesidad	44,4%	63,3%	54,4%	55,4%	58,3%
Postura Cifolordótica	Recuento	3	15	11	21	50
	% de Postura	6,0%	30,0%	22,0%	42,0%	100,0%
	% Obesidad	33,3%	11,7%	19,3%	20,8%	16,9%
Postura Aplanada	Recuento	1	10	4	8	23
	% de Postura	4,3%	43,5%	17,4%	34,8%	100,0%
	% Obesidad	11,1%	7,8%	7,0%	7,9%	7,8%
Postura Desviada	Recuento	1	17	9	12	39
	% de Postura	2,6%	43,6%	23,1%	30,8%	100,0%
	% Obesidad	11,1%	13,3%	15,8%	11,9%	13,2%
Postura Lordótica	Recuento	0	5	2	4	11
	% de Postura	,0%	45,5%	18,2%	36,4%	100,0%
	% Obesidad	,0%	3,9%	3,5%	4,0%	3,7%
Total	Recuento	9	128	57	101	295
	% de Postura	3,1%	43,4%	19,3%	34,2%	100,0%
	% Obesidad	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Así se observa que los diferentes tipos de obesidad se distribuyen con valores similares en los tipos de postura.

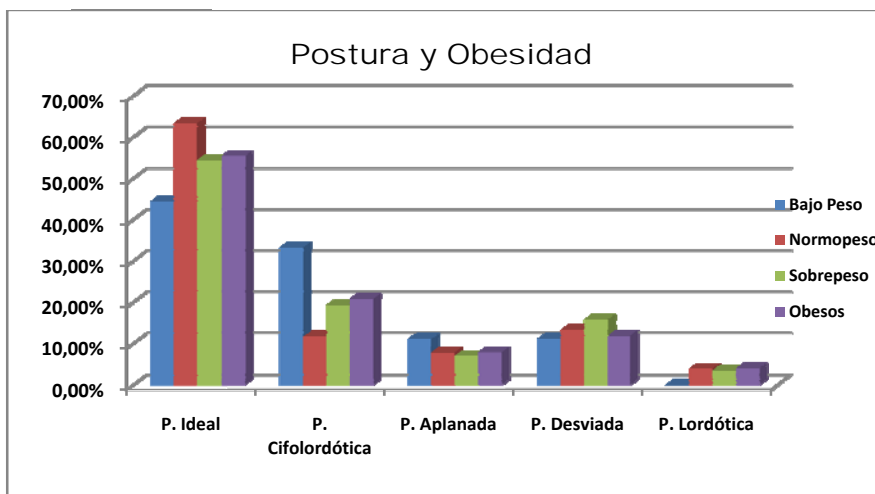


Figura IV.12. Distribución entre tipo de postura y obesidad.

Igualmente en la relación entre la postura y el inicio de desarrollo no se detectaron diferencias estadísticamente significativas ($p=.197$) como se observa.

Tabla IV.13. Postura e inicio de desarrollo madurativo. ($p=.197$)

Postura		Inicio Desarrollo				Total
		VI	FI	VII	FII	
Postura Ideal	Recuento	66	42	11	53	172
	% de Postura	38,4%	24,4%	6,4%	30,8%	100,0%
	% Inicio Desarrollo	63,5%	50,0%	50,0%	62,4%	58,3%
Postura Cifolordótica	Recuento	21	11	4	14	50
	% de Postura	42,0%	22,0%	8,0%	28,0%	100,0%
	% Inicio Desarrollo	20,2%	13,1%	18,2%	16,5%	16,9%
Postura Aplanada	Recuento	5	11	1	6	23
	% de Postura	21,7%	47,8%	4,3%	26,1%	100,0%
	% Inicio Desarrollo	4,8%	13,1%	4,5%	7,1%	7,8%
Postura Desviada	Recuento	8	15	5	11	39
	% de Postura	20,5%	38,5%	12,8%	28,2%	100,0%
	% Inicio Desarrollo	7,7%	17,9%	22,7%	12,9%	13,2%
Postura Lordótica	Recuento	4	5	1	1	11
	% de Postura	36,4%	45,5%	9,1%	9,1%	100,0%
	% Inicio Desarrollo	3,8%	6,0%	4,5%	1,2%	3,7%
Total	Recuento	104	84	22	85	295
	% de Postura	35,3%	28,5%	7,5%	28,8%	100,0%
	% Inicio Desarrollo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

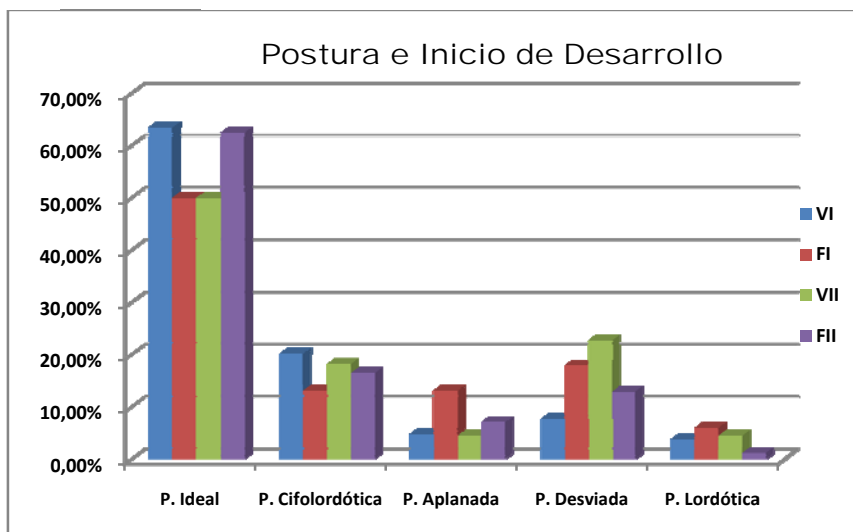


Figura IV.13. Postura e inicio de desarrollo madurativo.

La distribución entre zurdos y diestros en cuanto al tipo de postura es prácticamente idéntica ($p=.959$) como se puede apreciar:

Tabla IV.14. Distribución de la postura en función de la lateralidad. ($p=.959$)

Postura		Lateralidad		Total
		Diestro	Zurdo	
Postura Ideal	Recuento	145	27	172
	% de Postura	84,3%	15,7%	100,0%
	% Lateralidad	58,2%	58,7%	58,3%
Postura Cifolordótica	Recuento	42	8	50
	% de Postura	84,0%	16,0%	100,0%
	% Lateralidad	16,9%	17,4%	16,9%
Postura Aplanada	Recuento	20	3	23
	% de Postura	87,0%	13,0%	100,0%
	% Lateralidad	8,0%	6,5%	7,8%
Postura Desviada	Recuento	32	7	39
	% de Postura	82,1%	17,9%	100,0%
	% Lateralidad	12,9%	15,2%	13,2%
Postura Lordótica	Recuento	10	1	11
	% de Postura	90,9%	9,1%	100,0%
	% Lateralidad	4,0%	2,2%	3,7%
Total	Recuento	249	46	295
	% de Postura	84,4%	15,6%	100,0%
	% Lateralidad	100,0%	100,0%	100,0%

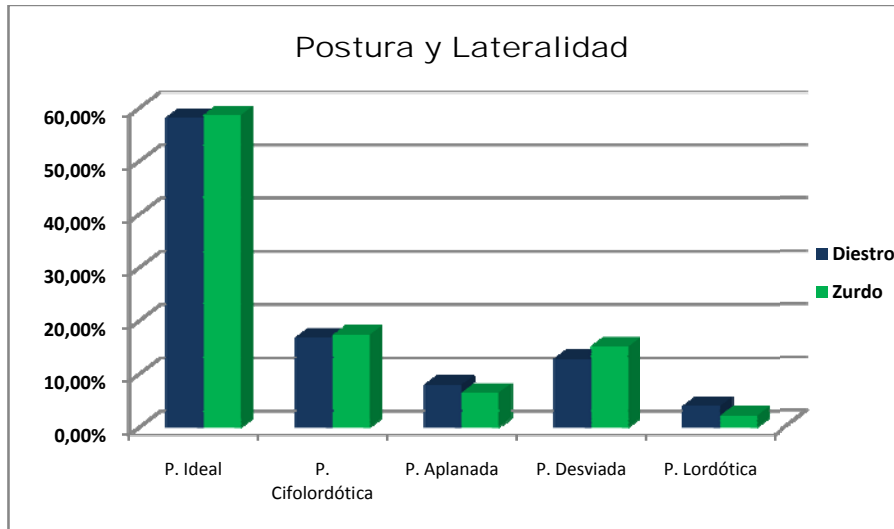


Figura IV.14. Distribución de la postura en función de la lateralidad.

En cuanto a la postura y la tipología de pie los datos no mostraron correspondencia entre ambas variables ($p=.120$) como se observa.

Tabla IV.15. Tipos de postura en relación con el pie. ($p=.120$)

Postura		Tipología Pie			Total
		Normal	Varo	Valgo	
Postura Ideal	Recuento	124	12	36	172
	% de Postura	72,1%	7,0%	20,9%	100,0%
	% de Tipología Pie	56,6%	50,0%	69,2%	58,3%
Postura Cifoloródica	Recuento	35	9	6	50
	% de Postura	70,0%	18,0%	12,0%	100,0%
	% de Tipología Pie	16,0%	37,5%	11,5%	16,9%
Postura Aplanada	Recuento	19	0	4	23
	% de Postura	82,6%	,0%	17,4%	100,0%
	% de Tipología Pie	8,7%	,0%	7,7%	7,8%
Postura Desviada	Recuento	33	2	4	39
	% de Postura	84,6%	5,1%	10,3%	100,0%
	% de Tipología Pie	15,1%	8,3%	7,7%	13,2%
Postura Lordótica	Recuento	8	1	2	11
	% de Postura	72,7%	9,1%	18,2%	100,0%
	% de Tipología Pie	3,7%	4,2%	3,8%	3,7%
Total	Recuento	219	24	52	295
	% de Postura	74,2%	8,1%	17,6%	100,0%
	% de Tipología Pie	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

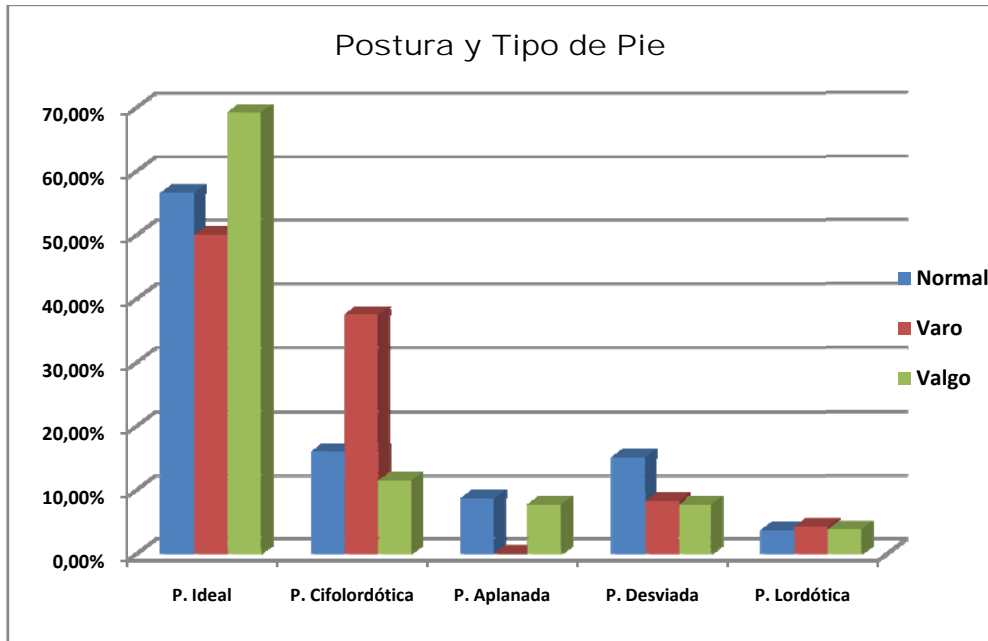


Figura IV.15. Tipos de postura en relación con el pie.

Al estudiar la escoliosis y el género si se establecen diferencias estadísticamente significativas ($p=.019$) como se observa en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV.16. Distribución de la escoliosis en función del género. ($p=.019$)

Escoliosis		Sexo		Total
		Masculino	Femenino	
Presencia	Recuento	11	31	42
	% Escoliosis	26,2%	73,8%	100,0%
	% Sexo	8,7%	18,3%	14,2%
Ausencia	Recuento	115	138	253
	% Escoliosis	45,5%	54,5%	100,0%
	% Sexo	91,3%	81,7%	85,8%
Total	Recuento	126	169	295
	% Escoliosis	42,7%	57,3%	100,0%
	% Sexo	100,0%	100,0%	100,0%

Como observamos en la figura las participantes del género femenino tenían mayor presencia de escoliosis que sus homólogos masculinos.

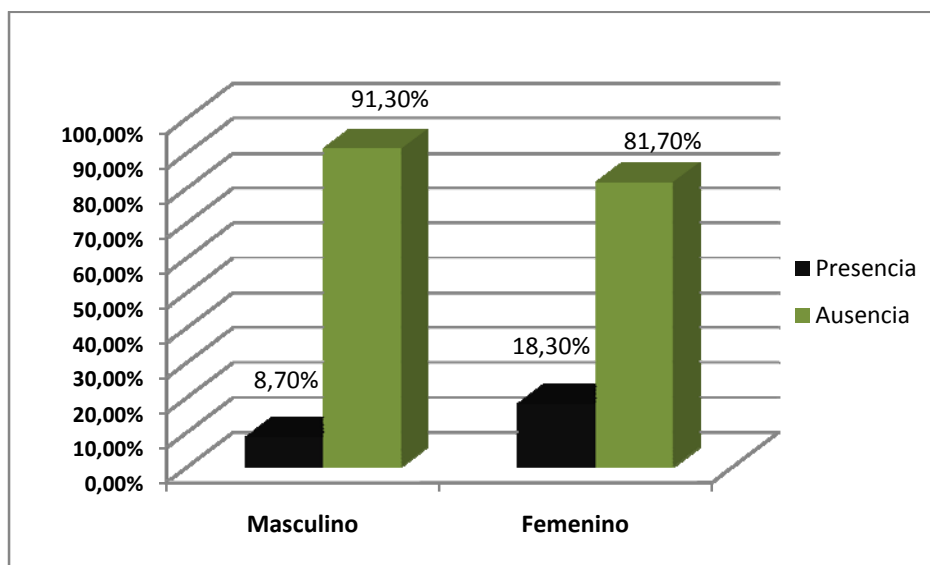


Figura IV.16. Distribución de la escoliosis en función del género.

En lo concerniente a la escoliosis y la edad si se establecen diferencias estadísticamente significativas ($p=0.001$) como se observa en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV.17. Escoliosis y relación con la edad. ($p=0.001$)

Escoliosis		Edad				Total
		9 años	10 años	11 años	12 años	
Presencia	Recuento	25	6	6	5	42
	% Escoliosis	59,5%	14,3%	14,3%	11,9%	100,0%
	% de Edad	25,8%	10,5%	7,5%	8,2%	14,2%
Ausencia	Recuento	72	51	74	56	253
	% Escoliosis	28,5%	20,2%	29,2%	22,1%	100,0%
	% de Edad	74,2%	89,5%	92,5%	91,8%	85,8%
Total	Recuento	97	57	80	61	295
	% Escoliosis	32,9%	19,3%	27,1%	20,7%	100,0%
	% de Edad	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Así a la edad de 9 años existe una mayor presencia de escoliosis (25,4%) frente al resto de edades analizadas como se aprecia en la figura.

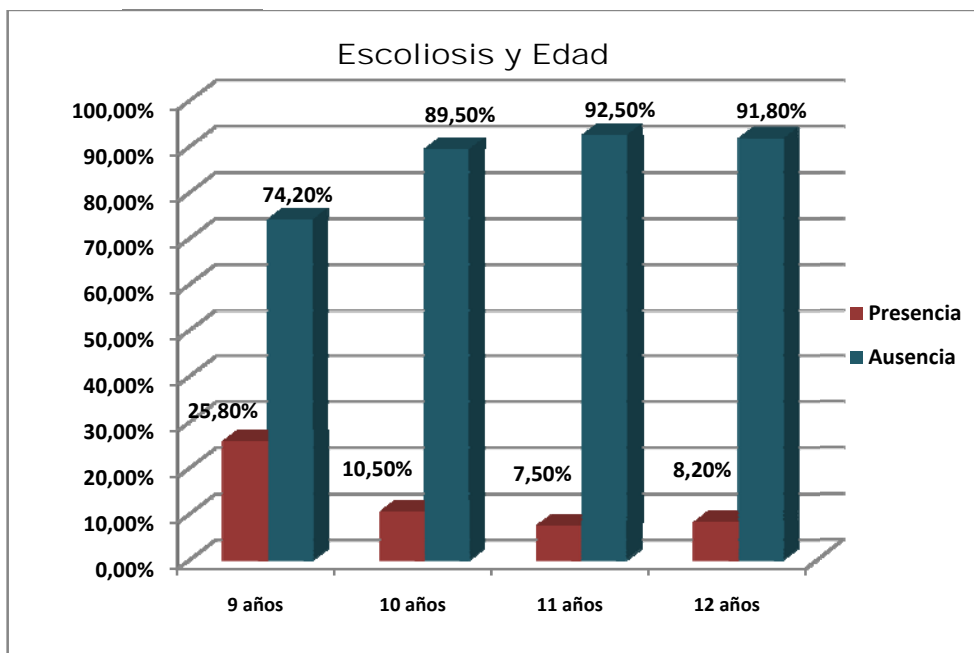


Figura IV.17. Escoliosis y relación con la edad.

Señalar que no se desprende ningún tipo de relación entre la obesidad y la presencia de deformidad raquídea ($p=.795$) como podemos apreciar en la tabla y figura.

Tabla IV.18. Escoliosis y tipos de obesidad. ($p=.795$)

Escoliosis		Obesidad				Total
		Bajo Peso	Normopeso	Sobrepeso	Obeso	
Presencia	Recuento	1	21	8	12	42
	% Escoliosis	2,4%	50,0%	19,0%	28,6%	100,0%
	% Obesidad	11,1%	16,4%	14,0%	11,9%	14,2%
Ausencia	Recuento	8	107	49	89	253
	% Escoliosis	3,2%	42,3%	19,4%	35,2%	100,0%
	% Obesidad	88,9%	83,6%	86,0%	88,1%	85,8%
Total	Recuento	9	128	57	101	295
	% Escoliosis	3,1%	43,4%	19,3%	34,2%	100,0%
	% Obesidad	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

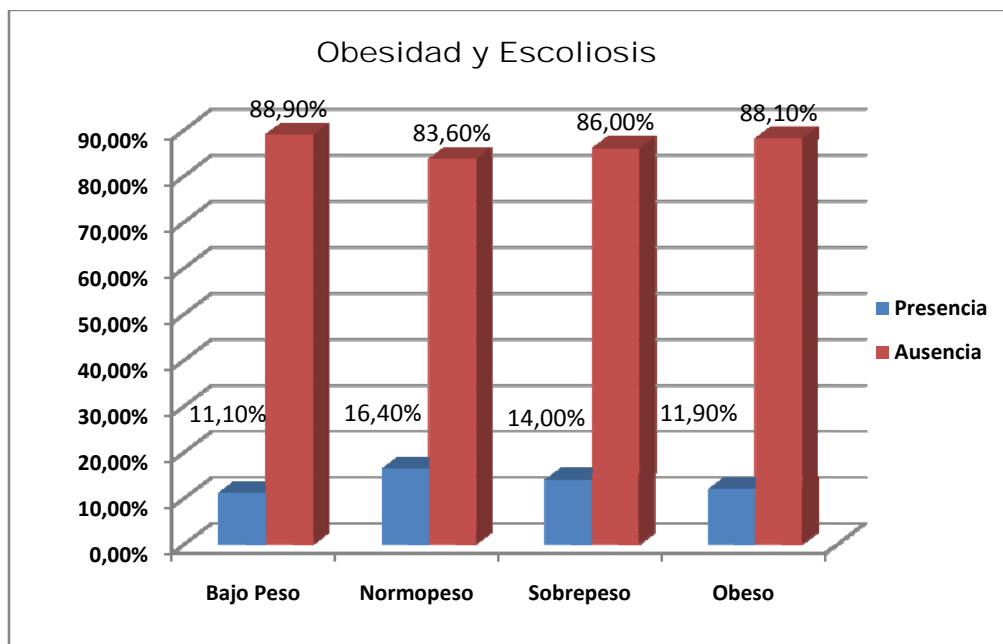


Figura IV.18. Escoliosis y tipos de obesidad.

En el estudio de la escoliosis e inicio de desarrollo madurativo si se establecen diferencias estadísticamente significativas ($p=.009$) como se observa en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV.19. Distribución entre la escoliosis y el inicio de desarrollo. ($p=.009$)

Escoliosis		Inicio de Desarrollo				Total
		VI	FI	VII	FII	
Presencia	Recuento	7	20	4	11	42
	% Escoliosis	16,7%	47,6%	9,5%	26,2%	100,0%
	% Inicio Desarrollo	6,7%	23,8%	18,2%	12,9%	14,2%
Ausencia	Recuento	97	64	18	74	253
	% Escoliosis	38,3%	25,3%	7,1%	29,2%	100,0%
	% Inicio Desarrollo	93,3%	76,2%	81,8%	87,1%	85,8%
Total	Recuento	104	84	22	85	295
	% Escoliosis	35,3%	28,5%	7,5%	28,8%	100,0%
	% Inicio Desarrollo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

En este caso y de lo que se desprende del análisis y se observa en la figura las FI y los VII muestran índices más altos de prevalencia que sus homólogos de género.

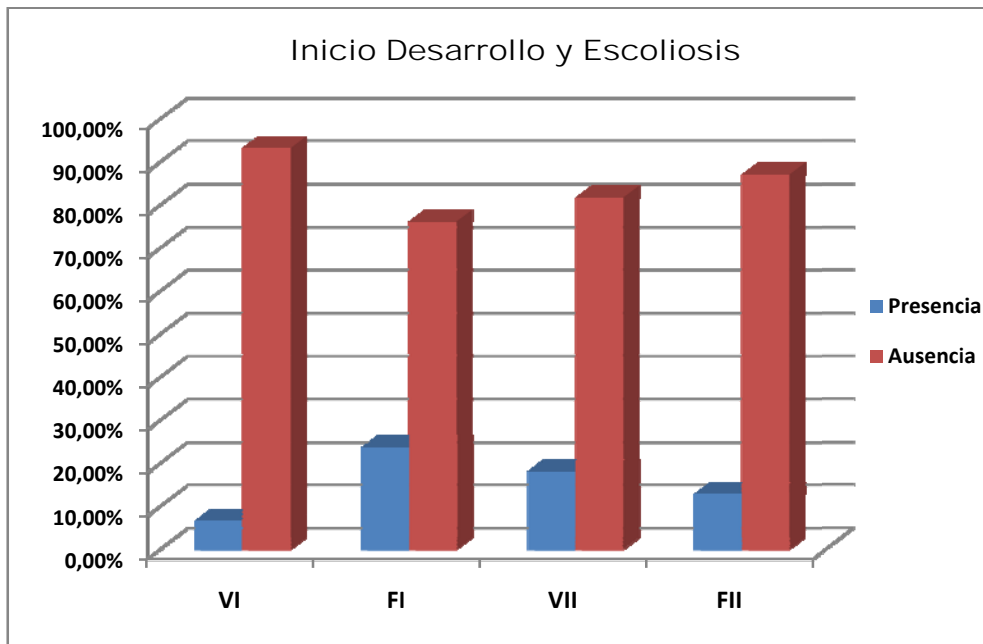


Figura IV.19. Distribución entre la escoliosis y el inicio de desarrollo.

En lo concerniente a la escoliosis y la lateralidad no se establecen diferencias estadísticamente significativas ($p=.801$), observándose cifras similares en ambos casos como se observa en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV.20. Distribución entre la escoliosis y la lateralidad. ($p=.801$)

Escoliosis		Lateralidad		Total
		Diestro	Zurdo	
Presencia	Recuento	36	6	42
	% Escoliosis	85,7%	14,3%	100,0%
	% Lateralidad	14,5%	13,0%	14,2%
Ausencia	Recuento	213	40	253
	% Escoliosis	84,2%	15,8%	100,0%
	% Lateralidad	85,5%	87,0%	85,8%
Total	Recuento	249	46	295
	% Escoliosis	84,4%	15,6%	100,0%
	% Lateralidad	100,0%	100,0%	100,0%

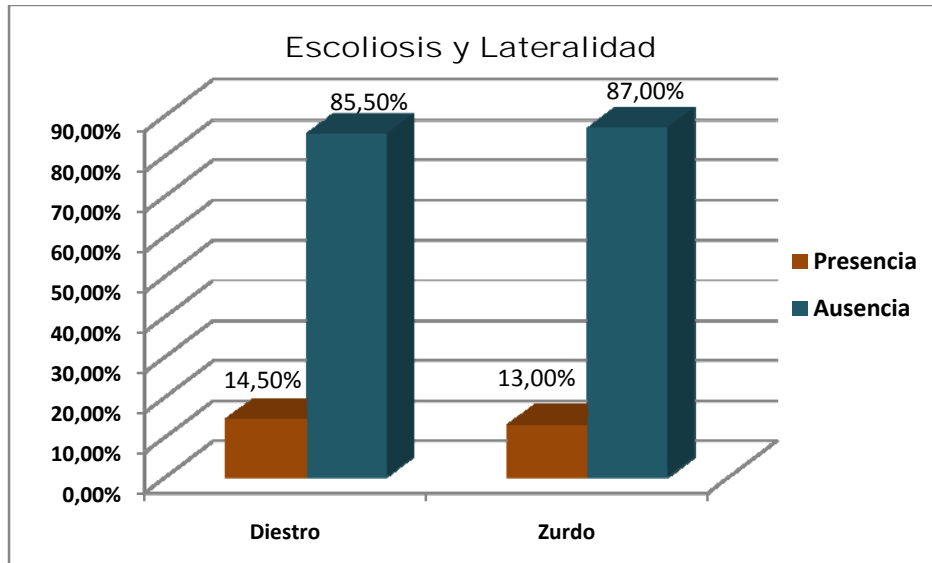


Figura IV.20. Distribución entre la escoliosis y la lateralidad.

En lo concerniente a la escoliosis y la tipología de pie si se establecen diferencias estadísticamente significativas ($p=0.003$) como se observa en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV.21. Escoliosis y tipo de pie. ($p=0.003$)

Escoliosis		Tipología Pie			Total
		Normal	Varo	Valgo	
Presencia	Recuento	40	0	2	42
	% de Escoliosis	95,2%	,0%	4,8%	100,0%
	% de Tipología Pie	18,3%	,0%	3,8%	14,2%
Ausencia	Recuento	179	24	50	253
	% de Escoliosis	70,8%	9,5%	19,8%	100,0%
	% de Tipología Pie	81,7%	100,0%	96,2%	85,8%
Total	Recuento	219	24	52	295
	% de Escoliosis	74,2%	8,1%	17,6%	100,0%
	% de Tipología Pie	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

De los datos se extrae que entre los que presentaban desviación lateral de columna casi ningún caso estaba en los participantes con pies en varo o valgo.

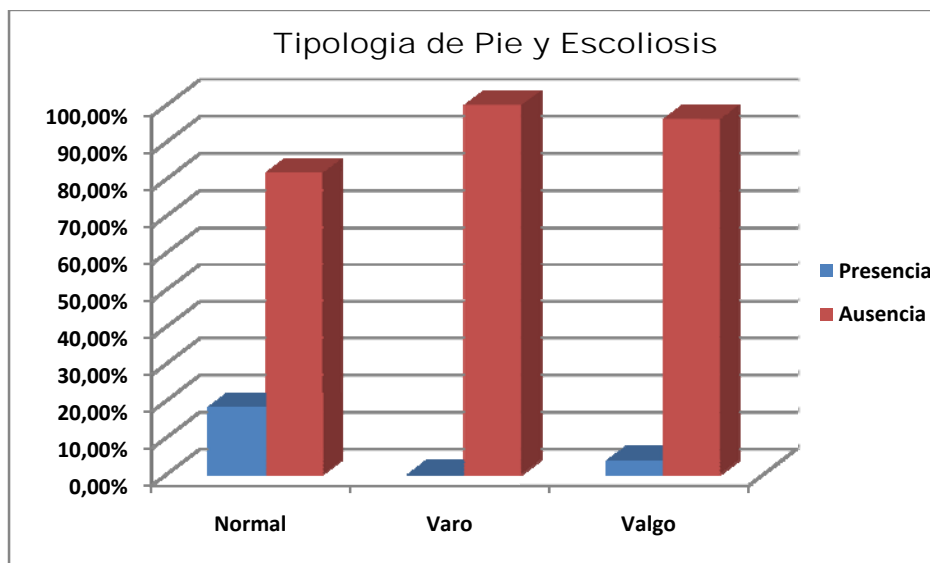


Figura IV.21. Escoliosis y tipo de pie.

En lo concerniente a la categorización del IMC y el género no se establecen diferencias estadísticamente significativas ($p=0,079$) como se observa.

Tabla IV.22. Distribución de la obesidad en función del género. ($p=0,079$)

Obesidad		Sexo		Total
		Masculino	Femenino	
Bajo Peso	Recuento	7	2	9
	% Obesidad	77,8%	22,2%	100,0%
	% Sexo	5,6%	1,2%	3,1%
Normopeso	Recuento	59	69	128
	% Obesidad	46,1%	53,9%	100,0%
	% Sexo	46,8%	40,8%	43,4%
Sobrepeso	Recuento	23	34	57
	% Obesidad	40,4%	59,6%	100,0%
	% Sexo	18,3%	20,1%	19,3%
Obeso	Recuento	37	64	101
	% Obesidad	36,6%	63,4%	100,0%
	% Sexo	29,4%	37,9%	34,2%
Total	Recuento	126	169	295
	% Obesidad	42,7%	57,3%	100,0%
	% Sexo	100,0%	100,0%	100,0%

Así vemos como los datos son similares en todas las categorías definidas para la obesidad como se establece en la siguiente figura.

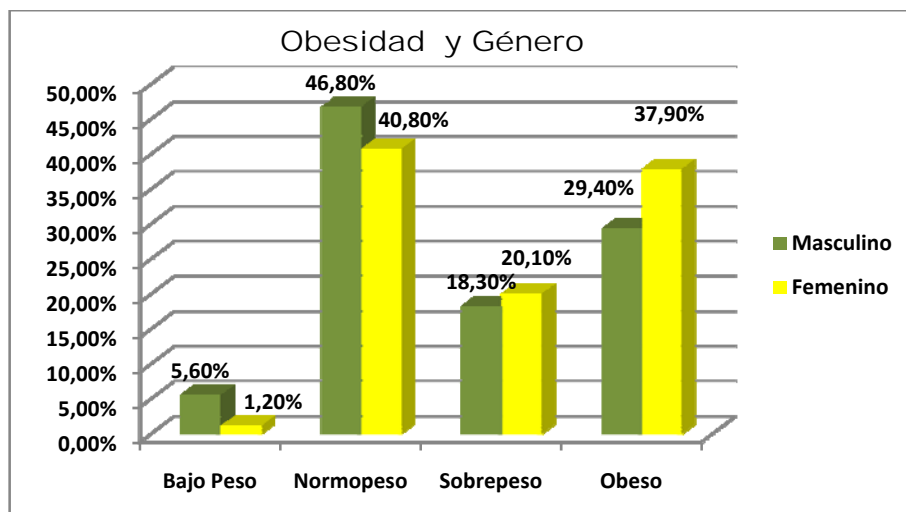


Figura IV.22. Distribución de la obesidad en función del género.

En lo que respecta a la correspondencia entre la obesidad y la edad no se establecen diferencias estadísticamente significativas ($p=.100$) como se observa.

Tabla IV.23. Obesidad y relación con la edad. ($p=.100$)

Obesidad		Edad				Total
		9 años	10 años	11 años	12 años	
Bajo Peso	Recuento	1	4	3	1	9
	% Obesidad	11,1%	44,4%	33,3%	11,1%	100,0%
	% de Edad	1,0%	7,0%	3,8%	1,6%	3,1%
Normopeso	Recuento	43	27	31	27	128
	% Obesidad	33,6%	21,1%	24,2%	21,1%	100,0%
	% de Edad	44,3%	47,4%	38,8%	44,3%	43,4%
Sobrepeso	Recuento	25	12	13	7	57
	% Obesidad	43,9%	21,1%	22,8%	12,3%	100,0%
	% de Edad	25,8%	21,1%	16,3%	11,5%	19,3%
Obeso	Recuento	28	14	33	26	101
	% Obesidad	27,7%	13,9%	32,7%	25,7%	100,0%
	% de Edad	28,9%	24,6%	41,3%	42,6%	34,2%
Total	Recuento	97	57	80	61	295
	% Obesidad	32,9%	19,3%	27,1%	20,7%	100,0%
	% de Edad	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

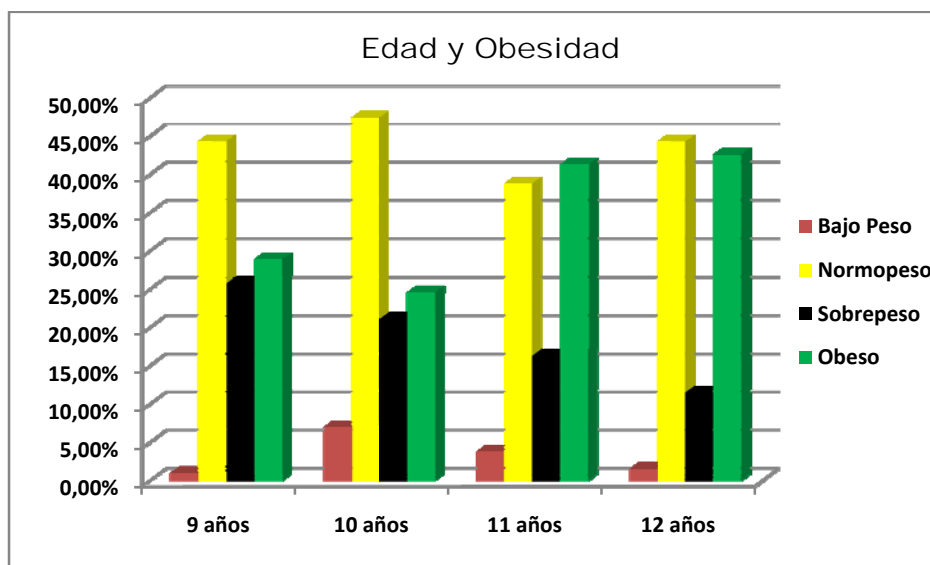


Figura IV.23. Obesidad y relación con la edad.

Al estudiar la relación entre obesidad e inicio de desarrollo madurativo no se establecen diferencias estadísticamente significativas ($p=.106$) como se observa en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV.24. Obesidad e inicio de desarrollo madurativo. ($p=.106$)

Obesidad		Inicio Desarrollo				Total
		VI	FI	VII	FII	
Bajo Peso	Recuento	5	2	2	0	9
	% Obesidad	55,6%	22,2%	22,2%	,0%	100,0%
	% Inicio Desarrollo	4,8%	2,4%	9,1%	,0%	3,1%
Normopeso	Recuento	47	36	12	33	128
	% Obesidad	36,7%	28,1%	9,4%	25,8%	100,0%
	% Inicio Desarrollo	45,2%	42,9%	54,5%	38,8%	43,4%
Sobrepeso	Recuento	23	16	0	18	57
	% Obesidad	40,4%	28,1%	,0%	31,6%	100,0%
	% Inicio Desarrollo	22,1%	19,0%	,0%	21,2%	19,3%
Obeso	Recuento	29	30	8	34	101
	% Obesidad	28,7%	29,7%	7,9%	33,7%	100,0%
	% Inicio Desarrollo	27,9%	35,7%	36,4%	40,0%	34,2%
Total	Recuento	104	84	22	85	295
	% Obesidad	35,3%	28,5%	7,5%	28,8%	100,0%
	% Inicio Desarrollo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

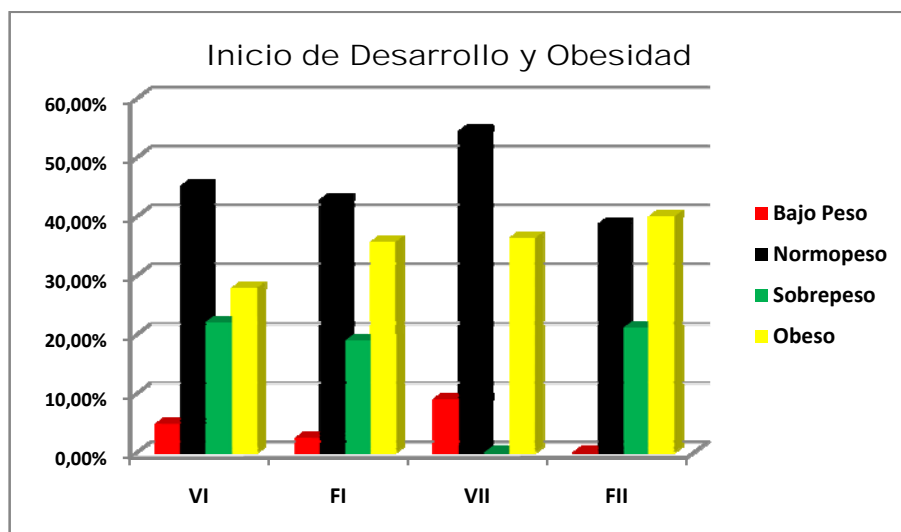


Figura IV.24. Obesidad e inicio de desarrollo madurativo.

Entre la obesidad y la dominancia manual de los resultados del análisis no se estableció correspondencia alguna ($p=.901$) como podemos apreciar en la siguiente tabla y figura, pudiendo comprobar cómo la correspondencia es idéntica en todas las categorías.

Tabla IV.25. Distribución de la obesidad en función de la lateralidad. ($p=.901$)

Obesidad		Lateralidad		Total
		Diestro	Zurdo	
Bajo Peso	Recuento	7	2	9
	% Obesidad	77,8%	22,2%	100,0%
	% Lateralidad	2,8%	4,3%	3,1%
Normopeso	Recuento	109	19	128
	% Obesidad	85,2%	14,8%	100,0%
	% Lateralidad	43,8%	41,3%	43,4%
Sobrepeso	Recuento	49	8	57
	% Obesidad	86,0%	14,0%	100,0%
	% Lateralidad	19,7%	17,4%	19,3%
Obeso	Recuento	84	17	101
	% Obesidad	83,2%	16,8%	100,0%
	% Lateralidad	33,7%	37,0%	34,2%
Total	Recuento	249	46	295
	% Obesidad	84,4%	15,6%	100,0%
	% Lateralidad	100,0%	100,0%	100,0%

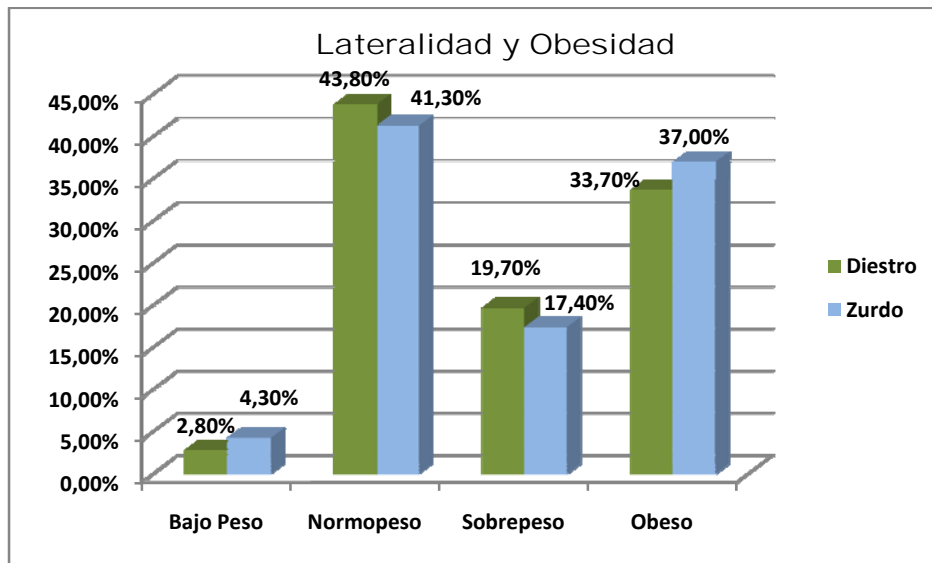


Figura IV.25. Distribución de la obesidad en función de la lateralidad.

Igualmente sucede en el estudio relacional de la obesidad y la tipología de pie, donde observamos la nula correspondencia de diferencias estadísticamente significativas ($p=.983$) como se observa en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV.26. Obesidad y tipología de pie. ($p=.983$)

Obesidad		Tipología Pie			Total
		Normal	Varo	Valgo	
Bajo Peso	Recuento	7	1	1	9
	% Obesidad	77,8%	11,1%	11,1%	100,0%
	% de Tipología Pie	3,2%	4,2%	1,9%	3,1%
Normopeso	Recuento	92	11	25	128
	% Obesidad	71,9%	8,6%	19,5%	100,0%
	% de Tipología Pie	42,0%	45,8%	48,1%	43,4%
Sobrepeso	Recuento	43	4	10	57
	% Obesidad	75,4%	7,0%	17,5%	100,0%
	% de Tipología Pie	19,6%	16,7%	19,2%	19,3%
Obeso	Recuento	77	8	16	101
	% Obesidad	76,2%	7,9%	15,8%	100,0%
	% de Tipología Pie	35,2%	33,3%	30,8%	34,2%
Total	Recuento	219	24	52	295
	% Obesidad	74,2%	8,1%	17,6%	100,0%
	% de Tipología Pie	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

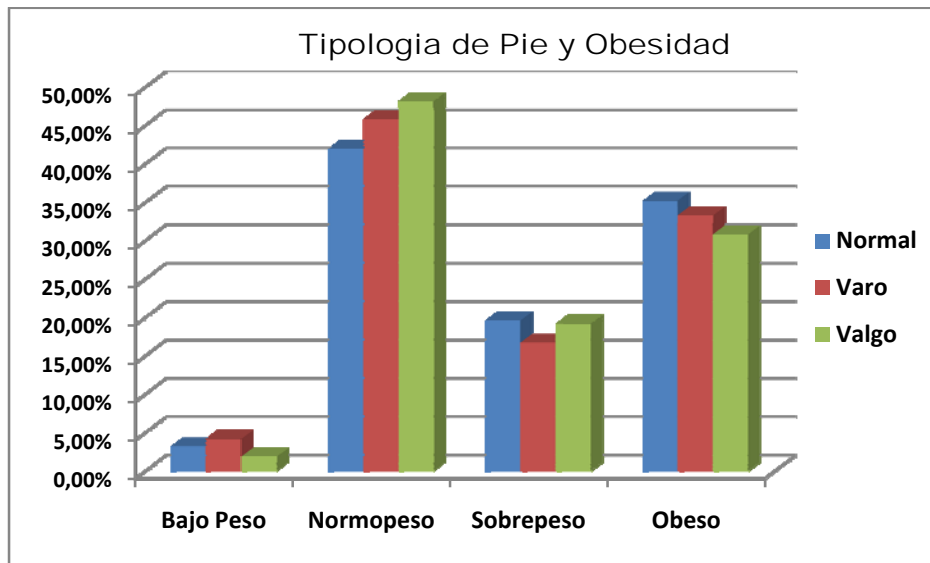


Figura IV.26. Obesidad y tipología de pie.

IV.3. Análisis Regresión Logística Lineal

Considerando los objetivos de la investigación, definiremos como variable dependiente (efecto) la que denominamos **Adams**, que es una variable categórica dicotómica que codifica con valor 0 la ausencia de alteración raquídea (test de Adams negativo) y con valor 1 la presencia de dicha alteración (test de Adams positivo) y la variable **Obesidad** será considerada como la variable independiente principal. Por otra parte, en el estudio se han considerado también otras variables que, a priori y según la literatura consultada sobre el tema, podrían considerarse modificadoras del efecto, ya sea por su acción de confusión y/o por interacción sobre la posible relación entre la variable independiente principal y la dependiente. Estas son: **Sexo** (0=Femenino; 1=Masculino); **Edad** (variable continua); **Postura** (0=Postura ideal; 1=Cifolordótica; 2=Aplanada; 3=Desviada; 4=Lordótica); **Lateralidad** (0=Diestro; 1=Zurdo); **Crecimiento** (0=Sin desarrollo; 1= Con desarrollo); y **Pie** (0=Normal; 1=Varo; 2=Valgo).

Iniciamos el análisis haciendo una primera aproximación exploratoria a las asociaciones bivariantes entre la variable dependiente (presencia o ausencia de escoliosis) y cada una de las independientes (predictoras o explicativas) individualmente. Para ello, en el caso de las variables categóricas, hemos seleccionado el método de tablas de contingencia, cuyos primeros resultados referidos a la asociación escoliosis-obesidad son los siguientes:

Tabla IV.27. Tabla de contingencia Escoliosis * Obesidad

Escoliosis	Obesidad				Total
	Bajo Peso	Normopeso	Sobrepeso	Obesidad	
Ausencia	7	104	48	88	247
	77,8%	81,2%	84,2%	87,1%	83,7%
Presencia	2	24	9	13	48
	22,2%	18,8%	15,8%	12,9%	16,3%
Total	9	128	57	101	295
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla IV.28. Pruebas de chi-cuadrado Escoliosis * Obesidad

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,678 ^a	3	,642
Razón de verosimilitudes	1,691	3	,639
Asociación lineal por lineal	1,671	1	,196
N de casos válidos	295		

a. 1 casillas (12,5%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,46.

Como se puede comprobar, el valor de Chi-cuadrado es bajo y está asociado a una probabilidad claramente no significativa ($p > 0,05$), lo que nos indica una ausencia de asociación entre los valores de ambas variables; o dicho de otra manera, según este resultado, la presencia de escoliosis en los niños/as de nuestro estudio es independiente del nivel de obesidad.

No obstante, puesto que la distribución en cuatro categorías de la variable *Obesidad* lleva a que algunas de las casillas cuenten con bajas frecuencias y

puesto que realmente lo que nos interesaba conocer es si un exceso de peso corporal influye en un incremento de los casos de escoliosis, vamos a reordenar los datos agrupando por un lado a los sujetos con bajo y normopeso, y por otro los que presentan sobrepeso u obesidad, generando una nueva variable denominada **ObeRecod** con solo dos categorías: 0=No sobrepeso y 1=Si sobrepeso, cuyos resultados se recogen en la siguiente tabla:

Tabla IV.29. Tabla de contingencia Escoliosis * Sobrepeso

Escoliosis	Sobrepeso		Total
	Si	No	
Ausencia	111	136	247
	81,0%	86,1%	83,7%
Presencia	26	22	48
	19,0%	13,9%	16,3%
Total	137	158	295
	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla IV.30. Pruebas de chi-cuadrado Escoliosis * Sobrepeso

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,376 ^a	1	,241		
Corrección por continuidad ^b	1,030	1	,310		
Razón de verosimilitudes	1,372	1	,241		
Estadístico exacto de Fisher				,270	,155
Asociación lineal por lineal	1,371	1	,242		
N de casos válidos	295				
a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 22,29.					
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.					

Tabla IV.31. Prueba de Estimación de riesgo Escoliosis * Sobrepeso

	Valor	Intervalo de confianza al 95%	
		Inferior	Superior
Razón de las ventajas para Escoliosis (Presencia / Ausencia)	1,448	,778	2,693
Para la cohorte Sobrepeso = No	1,205	,898	1,618
Para la cohorte Sobrepeso = Si	,832	,600	1,155
N de casos válidos	295		

Observamos que los resultados no son muy diferentes de los obtenidos en el análisis anterior. La significación para el valor de Chi-cuadrado sigue siendo claramente superior a 0,05 ($p=.241$) por lo que, pese a la agrupación de datos, seguimos sin poder hablar de una asociación entre escoliosis y sobrepeso. En esta ocasión, además, puesto que disponemos de una tabla 2x2, se ha podido estimar el riesgo (Odds ratio) de padecer escoliosis si se tiene sobrepeso frente al que no tiene este “factor de riesgo”. El resultado teórico da un valor de 1,45 veces superior; no obstante, puesto que el intervalo de confianza para dicho parámetro contiene el valor 1, podemos desestimarlos por carecer de significatividad.

Visto lo anterior, nos replanteamos el análisis intentando conocer si existe algún tipo de relación entre la variable escoliosis y el resto, así realizamos una matriz de correlación. Teniendo en cuenta que todas las variables son categóricas (no paramétricas), el índice calculado es el Rho de Spearman.

Tabla IV.32. Prueba de correlaciones

		Sexo	Postura	Lateralidad	Escoliosis	Inicio Desarrollo	Sobrepeso	Tipo Pie	Tipo Post	Tipo Pie
Rho Spearman	Sexo	1,000	-,068	-,050	-,121	-,338**	-,103	,125	-,049	,149
		.	,246	,392	,038	,000	,078	,032	,400	,010
	Postura	-,068	1,000	-,006	,348	-,027	,051	-,083	,958**	-,075
		,246	.	,924	,000	,648	,379	,156	,000	,197
	Lateral	-,050	-,006	1,000	-,038	-,052	,007	-,003	-,003	,003
		,392	,924	.	,520	,372	,907	,953	,954	,957
	Escoliosis	-,121	,348	-,038	1,000	-,027	-,068	-,212**	,298**	-,218**
		,038	,000	,520	.	,645	,242	,000	,000	,000
	Inicio Desarrollo	-,338**	-,027	-,052	-,027	1,000	,038	,153**	-,023	,152**
		,000	,648	,372	,645	.	,515	,008	,693	,009
	Sobrepeso	-,103	,051	,007	-,068	,038	1,000	-,042	,071	-,042
		,078	,379	,907	,242	,515	.	,476	,227	,472
	Tipología Pie	,125	-,083	-,003	-,212**	,153**	-,042	1,000	-,070	,990**
		,032	,156	,953	,000	,008	,476	.	,230	,000
	Tipo Postura	-,049	,958**	-,003	,298**	-,023	,071	-,070	1,000	-,058
		,400	,000	,954	,000	,693	,227	,230	.	,321
	Tipo Pie	,149	-,075	,003	-,218**	,152**	-,042	,990**	-,058	1,000
		,010	,197	,957	,000	,009	,472	,000	,321	.

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

El resultado obtenido es que la variables más relacionada con la presencia de escoliosis es **Postura** ($r=0,348$) y si tenemos en cuenta el signo positivo del coeficiente de correlación, podremos decir que una postura ideal se relaciona con una ausencia de escoliosis, y por el contrario, posturas distintas de lo ideal se asocian más estrechamente con la presencia de escoliosis. Este criterio se mantiene incluso cuando unificamos categorías de *Postura* en 0=postura ideal y 1=postura incorrecta ($r=0.298$).

La segunda variable con mayor nivel de correlación es **Tipología de pie** con un $r=-0,212$. (si recodificamos a 0=Normal y 1=Patológico, la $r=-0,218$). Puesto que, en este caso, el signo es negativo, la interpretación que tenemos que hacer es que la escoliosis se asocia preferentemente con individuos que presentan pies normales y en menor medida con los presentan pies varos o valgus.

La tercera y última variable para la que se ha obtenido un valor estadísticamente significativo en su coeficiente de correlación es **Sexo** ($r=-0,121$). También aquí la correlación es inversa; por tanto, podemos interpretar que son las chicas (valor 0) las que se correlacionan con el valor 1 de Escoliosis (presencia de patología).

Resultados similares se obtienen cuando analizamos las posibles asociaciones entre variables a través del análisis de la distribución de frecuencias en las tablas de contingencia mediante chi-cuadrado como estadístico de contraste. Las tablas se han construido con todas las variables dicotomizadas.

Tabla IV.33. Tabla de contingencia Escoliosis * Sexo

Escoliosis		Sexo		Total
		Femenino	Masculino	
Ausencia	Recuento	135	112	247
	% dentro de Sexo	79,9%	88,9%	83,7%
Presencia	Recuento	34	14	48
	% dentro de Sexo	20,1%	11,1%	16,3%
Total	Recuento	169	126	295
	% dentro de Sexo	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla IV.34. Pruebas de chi-cuadrado Escoliosis * Sexo

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,299 ^a	1	,038		
Corrección por continuidad ^b	3,663	1	,056		
Razón de verosimilitudes	4,448	1	,035		
Estadístico exacto de Fisher				,040	,026
Asociación lineal por lineal	4,284	1	,038		
N de casos válidos	295				
a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 20,50.					
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.					

Tabla IV.35. Prueba de Estimación de riesgo Escoliosis * Sexo

	Valor	Intervalo de confianza al 95%	
		Inferior	Superior
Razón de las ventajas para Escoliosis (Presencia / Ausencia)	,496	,254	,971
Para la cohorte Sexo = Femenino	,772	,623	,956
Para la cohorte Sexo = Masculino	1,555	,980	2,467
N de casos válidos	295		

Tabla IV.36. Tabla de contingencia Escoliosis * Tipo Postura

Escoliosis		Tipo de Postura		Total
		Postura Ideal	Postura Incorrecta	
Ausencia	Recuento	160	87	247
	% dentro de Tipo Postura	93,0%	70,7%	83,7%
Presencia	Recuento	12	36	48
	% dentro de Tipo Postura	7,0%	29,3%	16,3%
Total	Recuento	172	123	295
	% dentro de Tipo Postura	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla IV.37. Pruebas de chi-cuadrado Escoliosis * Tipo Postura

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	26,158 ^a	1	,000		
Corrección por continuidad ^b	24,547	1	,000		
Razón de verosimilitudes	26,282	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
Asociación lineal por lineal	26,069	1	,000		
N de casos válidos	295				
a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 20,50.					
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.					

Tabla IV.38. Prueba de Estimación de riesgo Escoliosis * Tipo Postura

	Valor	Intervalo de confianza al 95%	
		Inferior	Superior
Razón de las ventajas para Escoliosis (Presencia / Ausencia)	5,517	2,730	11,150
Para la cohorte Tipo postura = Postura Ideal	2,591	1,574	4,266
Para la cohorte Tipo postura = Postura Incorrecta	,470	,371	,594
N de casos válidos	295		

Tabla IV.39. Tabla de contingencia Escoliosis * Lateralidad

Escoliosis		Lateralidad		Total
		Diestro	Zurdo	
Ausencia	Recuento	207	40	247
	% dentro de Lateralidad	83,1%	87,0%	83,7%
Presencia	Recuento	42	6	48
	% dentro de Lateralidad	16,9%	13,0%	16,3%
Total	Recuento	249	46	295
	% dentro de Lateralidad	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla IV.40. Pruebas de chi-cuadrado Escoliosis * Lateralidad

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,417 ^a	1	,519		
Corrección por continuidad ^b	,183	1	,669		
Razón de verosimilitudes	,437	1	,509		
Estadístico exacto de Fisher				,665	,345
Asociación lineal por lineal	,415	1	,519		
N de casos válidos	295				
a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 7,48.					
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.					

Tabla IV.41. Prueba de Estimación de riesgo Escoliosis * Lateralidad

	Valor	Intervalo de confianza al 95%	
		Inferior	Superior
Razón de las ventajas para Escoliosis (Presencia / Ausencia)	,739	,295	1,855
Para la cohorte Lateralidad = Diestro	,958	,849	1,080
Para la cohorte Lateralidad = Zurdo	1,296	,582	2,885
N de casos válidos	295		

Tabla IV.42. Tabla de contingencia Escoliosis * Inicio de Desarrollo

Escoliosis		Inicio de Desarrollo		Total
		Sin Desarrollo	Con Desarrollo	
Ausencia	Recuento	156	91	247
	% dentro de Desarrollo	83,0%	85,0%	83,7%
Presencia	Recuento	32	16	48
	% dentro de Desarrollo	17,0%	15,0%	16,3%
Total	Recuento	188	107	295
	% dentro de Desarrollo	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla IV.43. Pruebas de chi-cuadrado Escoliosis * Inicio de Desarrollo

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,214 ^a	1	,644		
Corrección por continuidad ^b	,089	1	,765		
Razón de verosimilitudes	,216	1	,642		
Estadístico exacto de Fisher				,744	,386
Asociación lineal por lineal	,213	1	,644		
N de casos válidos	295				
a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 17,41.					
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.					

Tabla IV.44. Prueba de Estimación de riesgo Escoliosis * Inicio de Desarrollo

	Valor	Intervalo de confianza al 95%	
		Inferior	Superior
Razón de las ventajas para Escoliosis (Presencia / Ausencia)	,857	,446	1,648
Para la cohorte Inicio Desarrollo = Sin desarrollo	,947	,759	1,182
Para la cohorte Inicio Desarrollo = Con desarrollo	1,105	,717	1,703
N de casos válidos	295		

Tabla IV.45. Tabla de contingencia Escoliosis * Tipo de Pie

Escoliosis		Tipo de Pie		Total
		Normal	Patológico	
Ausencia	Recuento	173	74	247
	% dentro de Tipo de Pie	79,0%	97,4%	83,7%
Presencia	Recuento	46	2	48
	% dentro de Tipo de Pie	21,0%	2,6%	16,3%
Total	Recuento	219	76	295
	% dentro de Tipo de Pie	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla IV.46. Pruebas de chi-cuadrado Escoliosis * Tipo de Pie

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13,980 ^a	1	,000		
Corrección por continuidad ^b	12,664	1	,000		
Razón de verosimilitudes	18,406	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
Asociación lineal por lineal	13,932	1	,000		
N de casos válidos	295				
a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 12,37.					
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.					

Tabla IV.47. Prueba de Estimación de riesgo Escoliosis * Tipo de Pie

	Valor	Intervalo de confianza al 95%	
		Inferior	Superior
Razón de las ventajas para Escoliosis (Presencia / Ausencia)	,102	,024	,430
Para la cohorte Tipo pie = Normal	,731	,661	,808
Para la cohorte Tipo pie = Patológico	7,190	1,827	28,298
N de casos válidos	295		

El dato más destacable, es la importante asociación entre **Postura** y **Escoliosis** como indica su Chi-cuadrado y, sobre todo, su estimación de riesgo (Odds ratio) que viene a decirnos que aquellos sujetos que en que se constata una postura distinta de la idónea, presenta un riesgo 5,5 veces superior de padecer escoliosis.

En cuanto a la variable **Edad**, al ser continua (rango entre 9 y 12 años) podemos recurrir a un análisis de comparación de medias (t-Student) para conocer si existen diferencias estadísticamente significativas entre los sujetos con y sin escoliosis.

Tabla IV.48. Media de Edad en función de la Escoliosis.

Escoliosis		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Edad	Ausencia	247	10,48	1,118	,071
	Presencia	48	9,73	1,067	,154

Los datos de la tabla se corresponden con una $t=4,275$ y una $p<0.01$; o lo que es lo mismo los chicos/as con presencia de escoliosis cuentan con una media de edad significativamente menor que aquellos que no presentan la patología. Teniendo en cuenta que el rango de los valores no es muy amplio, también se puede categorizar (dicotomizar) la variable, estableciendo valor 0 para los que tienen 10 años o menos, y valor 1 para los que tienen mas de 10 años. Con esta transformación podemos, al igual que las variables anteriores, analizar la asociación con escoliosis mediante tablas de contingencia. El sentido de los resultados es el mismo que en el procedimiento anterior, detectándose una asociación significativa entre Edad y presencia de escoliosis.

Tabla IV.49. Tabla de contingencia Escoliosis * Rango de Edad

Escoliosis		Rango de Edad		Total
		<=10 años	>10 años	
Ausencia	Recuento	118	129	247
	% dentro de Rango de edad	76,6%	91,5%	83,7%
Presencia	Recuento	36	12	48
	% dentro de Rango de edad	23,4%	8,5%	16,3%
Total	Recuento	154	141	295
	% dentro de Rango de edad	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla IV.50. Pruebas de chi-cuadrado Escoliosis * Rango de Edad

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11,940 ^a	1	,001
Corrección por continuidad ^b	10,874	1	,001
Razón de verosimilitudes	12,475	1	,000
Asociación lineal por lineal	11,900	1	,001
N de casos válidos	295		

Tabla IV.51. Prueba de Estimación de riesgo Escoliosis * Rango de Edad

	Valor	Intervalo de confianza al 95%	
		Inferior	Superior
Razón de las ventajas para Escoliosis (Presencia / Ausencia)	,305	,152	,614
Para la cohorte Rango de edad = <=10 años	,637	,517	,785
Para la cohorte Rango de edad = >10 años	2,089	1,262	3,459
N de casos válidos	295		

Teniendo en cuenta todos los resultados anteriores, abordamos el análisis de Regresión Logística Binaria para conocer la influencia conjunta de las variables en la presencia o no de escoliosis en los sujetos. Inicialmente introducimos todas las variables independientes, y obtenemos lo siguiente:

La prueba de Hosmer-Lemeshow, como primera estimación de la bondad del modelo que analiza las diferencias entre los valores observados y los pronosticados, presenta una $p=0,796$; es decir, no existen diferencias estadísticamente significativas y, por tanto, el modelo pronostica adecuadamente.

Tabla IV.52. Prueba de Hosmer y Lemeshow

Prueba de Hosmer y Lemeshow			
Paso	Chi cuadrado	gl	Sig.
1	4,636	8	,796

La tabla de clasificación, como otro de los indicadores de eficacia del modelo, nos dice que este es capaz de clasificar adecuadamente el 83,1% de los sujetos, lo que en principio es bastante aceptable.

Tabla IV.53. Prueba de clasificación.

Observado			Pronosticado		
			Escoliosis Pre		Porcentaje correcto
			Ausencia	Presencia	
Paso 1	Escoliosis Pre	Ausencia	243	4	98,4 %
		Presencia	46	2	4,2 %
	Porcentaje global				83,1 %

a. El valor de corte es ,500

Esta última observación se ve confirmada con los valores de los Coeficientes de Determinación que, incluso en su forma corregida (R^2 Nagelkerke) nos indica que el modelo es capaz de explicar escasamente un 30% de toda la variabilidad.

Tabla IV.54. Resumen del modelo de los coeficientes de determinación.

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	206,625 ^a	,171	,291

a. La estimación ha finalizado en el número de iteración 6 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de ,001.

Finalmente, en la siguiente tabla de coeficientes para las distintas variables en el desarrollo del modelo, vemos que las únicas significativas en orden de importancia son: **Postura, Edad y Tipo de pie.**

Tabla IV.55. Tablas de coeficientes

	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	I.C. 95% para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Sexo(1)	-,234	,408	,328	1	,567	,791	,355	1,762
Lateralidad(1)	-,602	,515	1,366	1	,243	,548	,199	1,504
Crecimiento(1)	,843	,510	2,728	1	,099	2,324	,854	6,320
PosturaCod(1)	1,829	,385	22,531	1	,000	6,226	2,926	13,247
PiesCod(1)	-1,888	,772	5,984	1	,014	,151	,033	,687
EdadCod(1)	-1,421	,507	7,866	1	,005	,242	,090	,652
Constante	-1,991	,396	25,346	1	,000	,137		

Si seleccionamos la opción de entrada automática de variables, los resultados son:

Tabla IV.56. Resumen del modelo de regresión y prueba de Hosmer y Lemeshow

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke	Prueba de Hosmer y Lemeshow		
				Chi cuadrado	gl	Sig.
1	235,761 ^a	,085	,145	,000	0	.
2	218,340 ^b	,138	,234	,692	2	,708
3	212,672 ^b	,154	,262	1,436	5	,920
4	208,438 ^b	,166	,282	5,011	7	,659
a. La estimación ha finalizado en el número de iteración 5 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de ,001.						
b. La estimación ha finalizado en el número de iteración 6 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de ,001.						

Tabla IV.57. Tabla de clasificación de lo observado y pronosticado

Observado			Pronosticado		
			Escoliosis		Porcentaje correcto
			Ausencia	Presencia	
Paso 1	Escoliosis	Ausencia	247	0	100,0%
		Presencia	48	0	,0%
	Porcentaje global				83,7%
Paso 2	Escoliosis	Ausencia	247	0	100,0%
		Presencia	48	0	,0%
	Porcentaje global				83,7%
Paso 3	Escoliosis	Ausencia	247	0	100,0%
		Presencia	48	0	,0%
	Porcentaje global				83,7%
Paso 4	Escoliosis	Ausencia	243	4	98,4%
		Presencia	46	2	4,2%
	Porcentaje global				83,1%

a. El valor de corte es ,500

Tabla IV.58. Variables del modelo en los cuatro pasos

Variables en la ecuación									
		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	I.C. 95% para EXP(B)	
								Inferior	Superior
Paso 1 ^a	Post Cod(1)	1,708	,359	22,637	1	,000	5,517	2,730	11,150
	Constante	-2,590	,299	74,897	1	,000	,075		
Paso 2 ^b	Post Cod(1)	1,717	,367	21,935	1	,000	5,569	2,714	11,424
	Pies Cod(1)	-2,301	,744	9,550	1	,002	,100	,023	,431
	Constante	-2,279	,304	56,106	1	,000	,102		
Paso 3 ^c	Post Cod(1)	1,737	,371	21,925	1	,000	5,682	2,746	11,757
	Pies Cod(1)	-1,920	,762	6,357	1	,012	,147	,033	,652
	Edad Cod(1)	-,892	,388	5,281	1	,022	,410	,192	,877
	Constante	-2,006	,319	39,473	1	,000	,135		
Paso 4 ^d	Crecimiento(1)	,952	,469	4,118	1	,042	2,590	1,033	6,492
	Post Cod(1)	1,823	,380	22,959	1	,000	6,188	2,936	13,042
	Pies Cod(1)	-1,914	,767	6,222	1	,013	,148	,033	,664
	Edad Cod(1)	-1,435	,491	8,529	1	,003	,238	,091	,624
	Constante	-2,190	,341	41,324	1	,000	,112		
a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: Post Cod.									
b. Variable(s) introducida(s) en el paso 2: Pies Cod.									
c. Variable(s) introducida(s) en el paso 3: Edad Cod.									
d. Variable(s) introducida(s) en el paso 4: Crecimiento.									

IV.4. Resultados tras el Programa de Intervención

En este cuarto bloque de resultados se exponen los valores obtenidos tras la aplicación del programa de intervención, mostrando las cifras referentes a la postura, desviación lateral de la columna y obesidad de los 295 escolares de Ciudad del Carmen.

En cuanto a la postura, en el estudio post-test se estableció que 203 (68,8%) tenían postura ideal, mientras que el restante 31,2% (n=92), tenían alguna posición anómala.

Tabla IV.59. Distribución de los tipos de postura tras la intervención.

Postura	Frecuencia	Porcentaje
Postura Ideal	203	68,8%
Postura Cifolordótica	42	14,2%
Postura Aplanada	15	5,1%
Postura Desviada	33	11,2%
Postura Lordótica	2	,7%
Total	295	100,0%

La postura de tipo cifolordótica (14,2%) fue la más frecuente seguido de la desviada (11,2%), de la aplanada (5,1%) y por último la lordótica (0,7%), que fue la que menos surgió entre los escolares, con solamente dos casos tras la intervención.

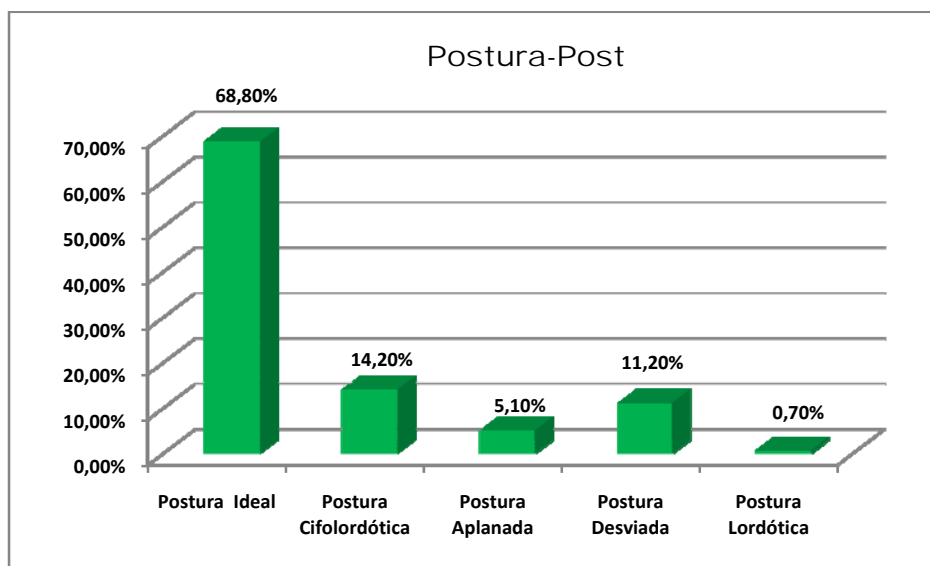


Figura IV.27. Distribución de los tipos de postura en Post-Test.

Al comparar los resultados del pre-test con el post-test se mostraron diferencias estadísticamente significativas ($p=.016$) al aplicar la prueba de McNemar-Bowker, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla IV.60. Comparación entre Pre y Post respecto de la postura.

Postura Pre		Postura Post					Total
		Postura Ideal	Postura Cifolordótica	Postura Aplanada	Postura Desviada	Postura Lordótica	
Postura Ideal	Recuento	147	12	3	10	0	172
	% Postura Pre	85,5%	7,0%	1,7%	5,8%	,0%	100,0%
	% Postura Post	72,4%	28,6%	20,0%	30,3%	,0%	58,3%
Postura Cifolordótica	Recuento	20	18	1	11	0	50
	% Postura Pre	40,0%	36,0%	2,0%	22,0%	,0%	100,0%
	% Postura Post	9,9%	42,9%	6,7%	33,3%	,0%	16,9%
Postura Aplanada	Recuento	8	3	11	1	0	23
	% Postura Pre	34,8%	13,0%	47,8%	4,3%	,0%	100,0%
	% Postura Post	3,9%	7,1%	73,3%	3,0%	,0%	7,8%
Postura Desviada	Recuento	20	9	0	10	0	39
	% Postura Pre	51,3%	23,1%	,0%	25,6%	,0%	100,0%
	% Postura Post	9,9%	21,4%	,0%	30,3%	,0%	13,2%
Postura Lordótica	Recuento	8	0	0	1	2	11
	% Postura Pre	72,7%	,0%	,0%	9,1%	18,2%	100,0%
	% Postura Post	3,9%	,0%	,0%	3,0%	100,0%	3,7%
Total	Recuento	203	42	15	33	2	295
	% Postura Pre	68,8%	14,2%	5,1%	11,2%	,7%	100,0%
	% Postura Post	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

En las cinco categorías el programa de intervención produjo cambios como se muestra en la siguiente figura. En el post-test se produjo un incremento de la postura ideal (68,3% frente al 58,3%) mientras que en las cuatro posturas anómalas se estableció un descenso de la incidencia.

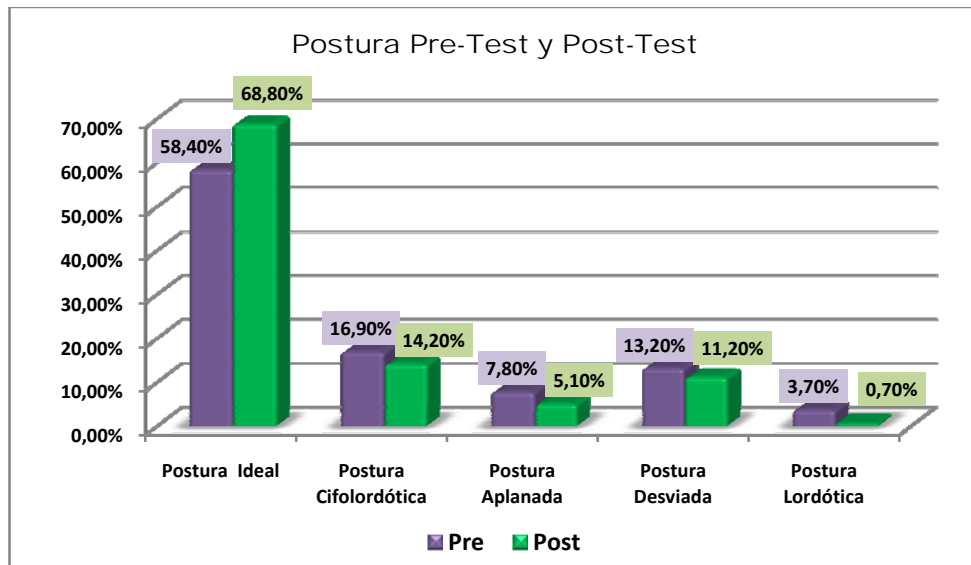


Figura IV.28. Postura Pre-Test y Post-Test.

En la figura anterior se aprecia como en la postura cifolordótica, aplanada, desviada y lordótica se produce un descenso en torno al 2% tras la implementación del programa de intervención.

Tras el programa de intervención entre los participantes se detectó que en 36 casos (12,2%) aparecía escoliosis mientras en los restantes 259 (87,8%) no se determinó presencia de desviación lateral.

Tabla IV.61. Distribución de la escoliosis en el Post-Test

Escoliosis	Frecuencia	Porcentaje
Presencia	36	12,2%
Ausencia	259	87,8%
Total	295	100,0%

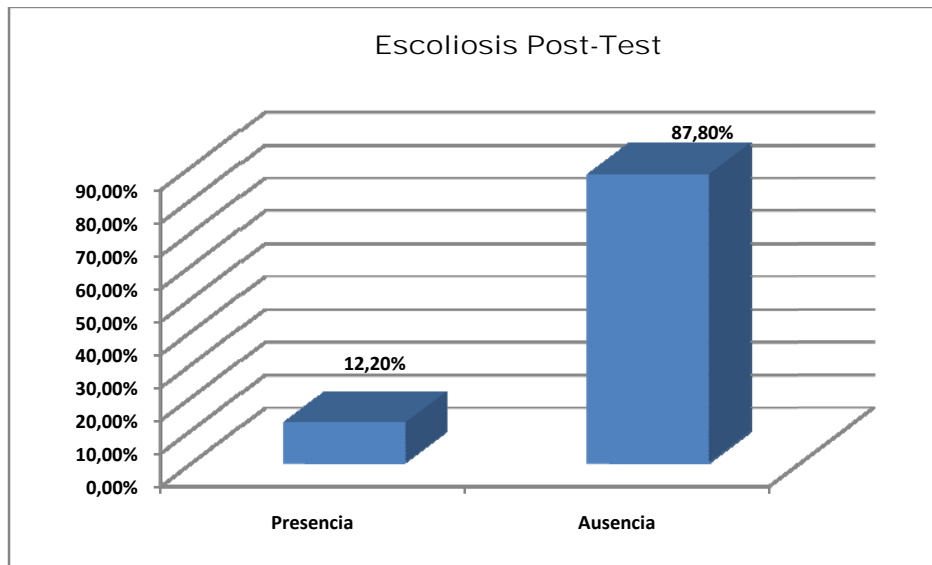


Figura IV.29. Distribución de la escoliosis Post-Test.

Al analizar la relación entre el pre y el post en la variable desviación lateral de la columna (escoliosis) mediante la prueba de McNemar-Bowker, se estableció la aparición de diferencias estadísticamente significativas ($p=.043$).

Tabla IV.62. Comparación entre Pre y Post respecto de la escoliosis.

Escoliosis Pre		Escoliosis Post		Total
		Ausencia	Presencia	
Presencia	Recuento	27	21	48
	% Escoliosis Pre	56,3%	43,8%	100,0%
	% Escoliosis Post	75,0%	8,1%	16,3%
Ausencia	Recuento	9	238	247
	% Escoliosis Pre	3,6%	96,4%	100,0%
	% Escoliosis Post	25,0%	91,9%	83,7%
Total	Recuento	36	259	295
	% Escoliosis Pre	12,2%	87,8%	100,0%
	% Escoliosis Post	100,0%	100,0%	100,0%

De los datos se desprende que la aparición del signo positivo (Test de Adams) es mayor en el Pre-Test (16,3%) que en el Post-Test (12,2%), como se refleja en la siguiente figura:

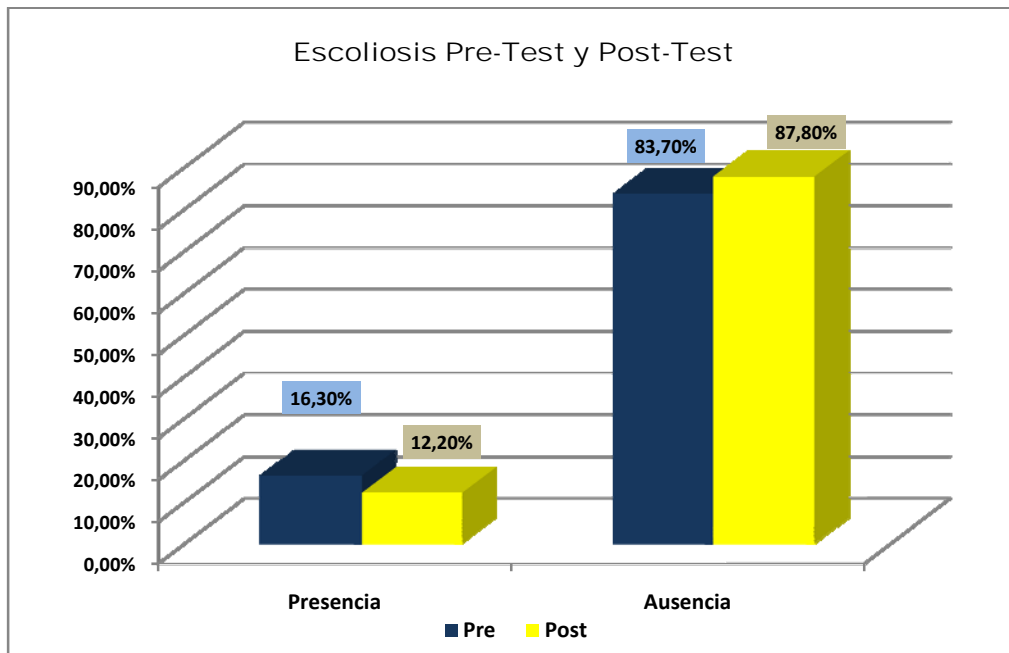


Figura IV.30. Escoliosis Pre-Test y Post-Test.

En cuanto a la variable obesidad y tras la aplicación del programa de intervención la categoría con mayor presencia fue la de normopeso con 143 casos (48,5%), seguido de la de obesos (26,1%; n=77), sobrepeso (19,7%; n=58) y por último la de bajo peso con únicamente 17 escolares (5,7%).

Tabla IV.63. Frecuencia de la categorización del IMC.

Obesidad	Frecuencia	Porcentaje
Bajo Peso	17	5,7%
Normopeso	143	48,5%
Sobrepeso	58	19,7%
Obesos	77	26,1%
Total	295	100,0%

Igualmente señalar que como se muestra en la siguiente figura la presencia de obesidad (agrupando sobrepeso y obesos) fue del 45,8%.

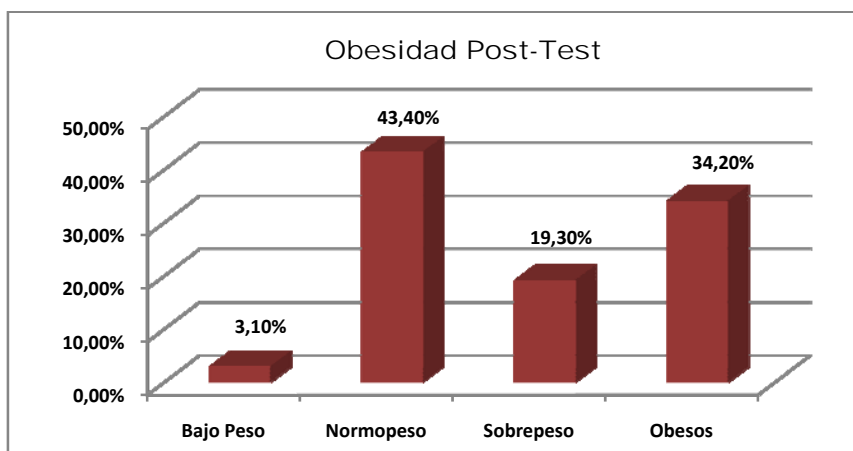


Figura IV.31. Frecuencia de la categorización del IMC.

Al estudiar la relación entre el pre-test y el post-test en la variable obesidad mediante la prueba de McNemar-Bowker, se estableció la aparición de diferencias estadísticamente significativas ($p=.000$).

Tabla IV.64. Comparación entre Pre y Post respecto de la obesidad.

Obesidad Pre		Obesidad Post				Total
		Bajo Peso	Normopeso	Sobrepeso	Obesos	
Bajo Peso	Recuento	4	4	1	0	9
	% Obesidad Pre	44,4%	44,4%	11,1%	,0%	100,0%
	% Obesidad Post	23,5%	2,8%	1,7%	,0%	3,1%
Normopeso	Recuento	13	110	4	1	128
	% Obesidad Pre	10,2%	85,9%	3,1%	,8%	100,0%
	% Obesidad Post	76,5%	76,9%	6,9%	1,3%	43,4%
Sobrepeso	Recuento	0	26	26	5	57
	% Obesidad Pre	,0%	45,6%	45,6%	8,8%	100,0%
	% Obesidad Post	,0%	18,2%	44,8%	6,5%	19,3%
Obesos	Recuento	0	3	27	71	101
	% Obesidad Pre	,0%	3,0%	26,7%	70,3%	100,0%
	% Obesidad Post	,0%	2,1%	46,6%	92,2%	34,2%
Total	Recuento	17	143	58	77	295
	% Obesidad Pre	5,8%	48,5%	19,7%	26,1%	100,0%
	% Obesidad Post	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

El programa de intervención actuó de diferente forma en las cuatro categorías de obesidad, así mientras el comportamiento en las categorías de bajo peso y sobrepeso fue similar en el pre-test y post-test (en torno al 5% y 19% respectivamente), en normopeso se apreció cambio (43,4% frente al 48,5%), pero donde mayor descenso se produjo fue en la categoría de obesos, pasando del 34,2% en el pre-test al 26,1% en el post-test, como se puede ver en la siguiente figura:

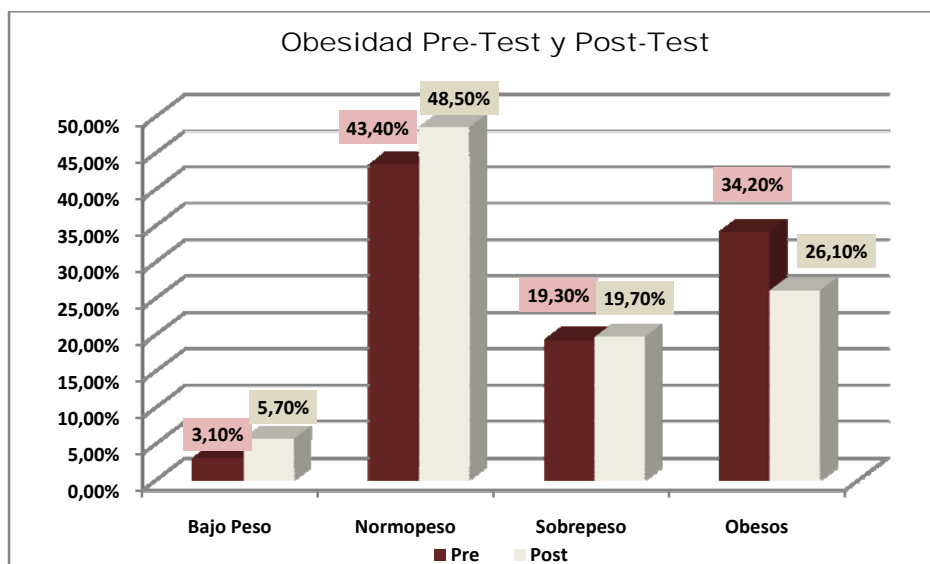
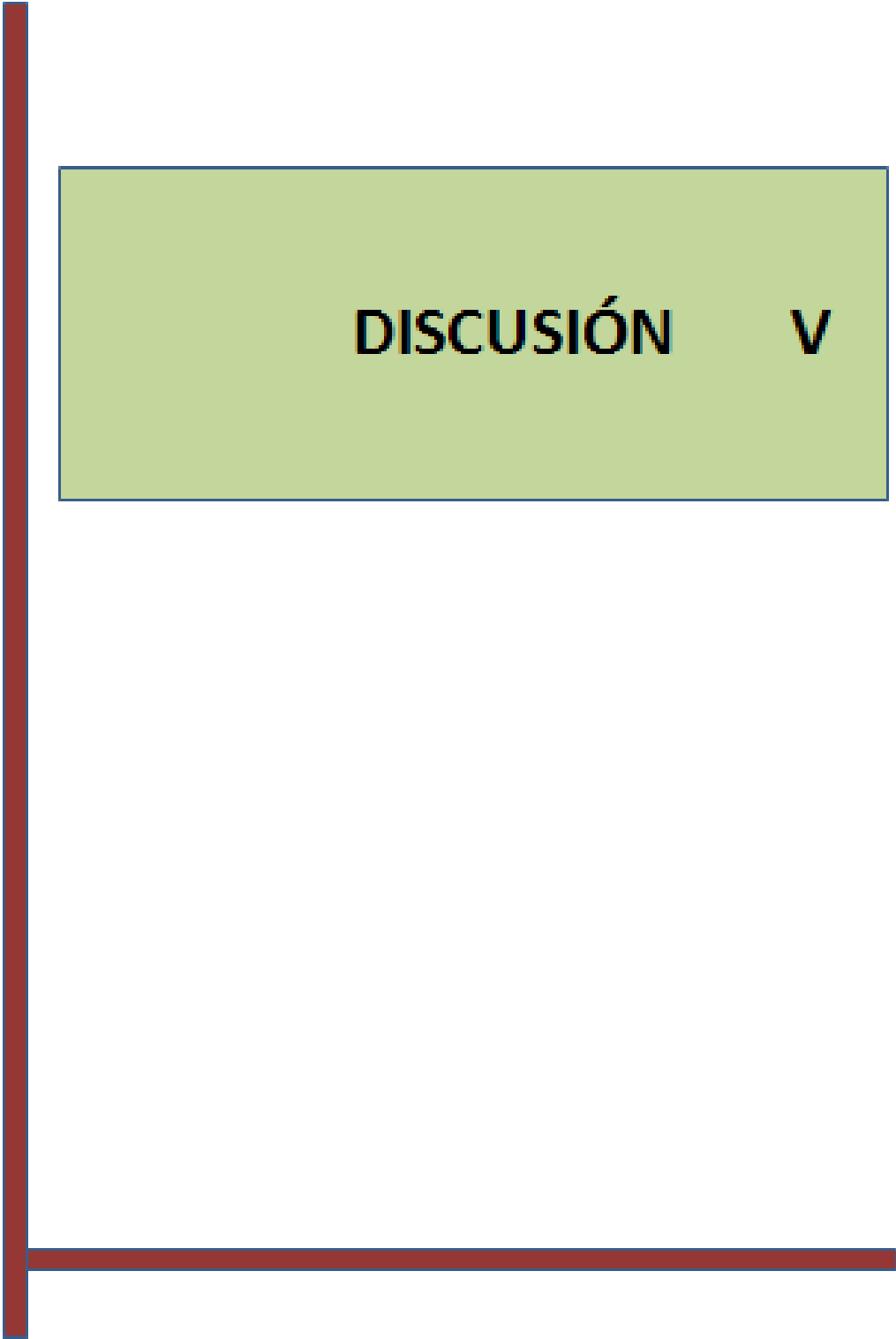


Figura IV.32. Obesidad Pre-Test y Post-Test.



DISCUSIÓN V

V. DISCUSION

En el trabajo de investigación realizado en Ciudad del Carmen sobre una población de 295 participantes sedentarios de 9 a 12 años ($X=10,36$ años; $DT=1,142$) que fueron intervenidos mediante un programa de actividad física, recordando la exclusión de 322 sujetos que manifestaron realizar actividad física de una forma habitual (al menos dos veces en semana, sin incluir las horas de Educación Física), nos deparó como el número de participantes femeninos era superior al de masculinos estas cifras concuerdan con la mayoría de los autores consultados así Vio del Rio & Albala (2000); Cabrera, Rodríguez & Rodríguez (2007) y Reséndiz & Aguilera (2010), encuentran mayores índices de sedentarismo en sus poblaciones indicando la asociación con sobrepeso, si bien en sus estudios citaron a participantes adultos, indicaron que estas tendencias y hábitos venían propiciados por la escasa actividad física en edades más tempranas.

Tanto los jóvenes masculinos como femeninos se encuentran con un alto riesgo para desarrollar complicaciones metabólicas y cardiovasculares, como indican Cabrera et al., (2007) aunque si bien las causas de sedentarismo son multifactoriales, las investigaciones reportan que es más habitual en las ciudades, donde la tecnología está orientada a evitar los grandes esfuerzos físicos. Estar muchas horas al día viendo televisión o sentados frente a la computadora es una muestra de sedentarismo que fomenta la obesidad debilita el sistema esquelético y muscular aumentando el riesgo de enfermedades cardíacas.

Al respecto de este hecho González-Gross (2002) menciona que los niveles de práctica deportiva son muy distintos entre los países estudiados por la OMS y otros autores como Sánchez-Bañuelos (1996) y García-Montes (1997) indican que

es el campo de la Educación Física el encargado de modificar estas tendencias inculcando hábitos saludables a través de la enseñanza de una Educación Física para la salud en el contexto escolar, otros autores explican que el mayor índice de sedentarismo en la población femenina viene propiciado por temas sociales; asimismo Reséndiz & Aguilera (2010) indican que actitudes sedentarias son factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas como por ejemplo la diabetes mellitus, patología que infortunadamente en México se encuentra entre los primeros lugares como causa de mortalidad general entre la población.

Asimismo en referencia a la edad debemos puntualizar que en esta investigación los menores (9 años) fueron los que más participaron en nuestro estudio; mientras que los de 10 años fueron los menos analizados, lo que denota heterogeneidad en la edad y sedentarismo, sin poder establecer ningún vínculo a que a menor edad se realice menor actividad o al contrario, sin embargo no debemos obviar lo que citan Cabrera et al., (2007); Gutiérrez, Royo & Rodríguez (2006); Varo, Martínez, Hernández & Martínez (2006), que señalan que a mayor edad cronológica se produce un incremento del absentismo de la practica físico-deportiva, aludiendo a razones sociales y culturales fundamentalmente.

En cuanto a la postura, se estableció que más de la mitad de los participantes tenían postura ideal, cifras similares a las señaladas por Pozos & Aragunde (2000), que reportan datos sobre la postura correcta, López & Cuesta (2007) y Reyes, Tovar, Escalona & Carmen (2008), que hablan de la postura corporal como una problemática que requiere mayor atención y educación pues indican que existe una alta frecuencia de deformidades posturales en los escolares y que existe una pobre o nula incidencia de las clases y profesionales de Educación Física en su tratamiento, así como que el mobiliario es inadecuado en esta misma línea se manifiestan Del Sol & Hunter (2004) que evaluaron a un grupo de individuos encontrando alteraciones a nivel de columna en el 35,5% de los individuos aludiendo al medio ambiente heterogéneo en donde habitan y en cómo

desarrollan sus actividades, podría estar influyendo en la postura de los individuos evaluados.

Fernández-Sánchez (2012), establecen que en la postura intervienen factores internos y externos. Entre los primeros debemos tener en cuenta la información propioceptiva, cuya estimulación es fundamental para la maduración del esquema corporal, la regulación del equilibrio tónico ocular, postural y la ejecución de movimientos simples. Entre los factores externos encontramos los malos hábitos posturales de reposo, de trabajo y de ocio que determinarán variaciones del centro de gravedad dentro de la base de sustentación y autores como Rash (1985) y Brownstein (2001) incluyen otros factores como la personalidad, actitud mental, ocupación, hábito postural, genética, vestimenta, edad, nutrición, estado de salud, actividad física y modelos socioculturales.

Del mismo modo entre los tipos de postura anómala, la más común fue la de tipo cifolordótica, seguido de la desviada, de la aplanada y por último de la de tipo lordótica, datos idénticos a los señalados por Santoja & Pastor (2000), si bien en la bibliografía se encuentran escasos estudios al respecto de esto Santoja & Rodríguez (2004) mencionan que las desalineaciones del aparato locomotor son frecuentes entre la población en crecimiento, y la mayoría de ellas son asintomáticas, por lo que los escolares que las presentan no suelen conocer su existencia y en su estudio se demostró que no se había diagnosticado ninguna de las desalineaciones sagitales estáticas ni dinámicas que presentaban.

Debemos indicar que en la actualidad los programas de salud escolar solo se centran en la detección de escoliosis, siendo importante también conocer las desalineaciones sagitales del raquis, ya que es importante abordar su estudio en los programas de salud; en esta línea Yuing, Almagia & Lizana (2010), refieren que todas las alteraciones posturales como son la hiperlordosis, incremento de la

cifosis, cifolordosis y escoliosis en columna, producen complicaciones a nivel músculo esquelético y articular.

La prevalencia que se encontró de escoliosis está en la misma línea de la encontrada por Balius (2012); Ostojeć, Kristo, Ostojeć, Petrović, Vasilij & Santic (2006) y Zurita (2007), los datos difieren de los hallados por Fernández-Sánchez (2012); Lalic, Kalebota & Kabalin (2006); Rodríguez (1998), que en sus trabajos hablaban de cifras bastante superiores o los trabajos realizados por Hazebroek, Hofman, Van Dijk & Van Linge (1992); Jenyo et al., (2005); Kourokakis et al., (1997) entre otros; y en el contexto de México, Rosales, García & Miramontes (2007) encuentran valores muy similares, en el estudio que evaluó a 3100 alumnos/as.

Es de considerar que en la mayoría de los estudios sobre escoliosis, se utilizan técnicas de detección muy diversas por lo que es la principal causa de que las cifras difieran de unos trabajos a otros, a este respecto Zurita et al., (2008) indican que en estudios de cribado, casi un 40% de los sujetos clasificados como positivos, no tienen ninguna anomalía cuando se someten a estudios radiológicos y ortopédicos de columna.

La población escolar sedentaria de Ciudad del Carmen presentó una prevalencia de obesidad del 53,5% (unificados los grupos con sobrepeso y obesos), este valor difiere en demasía con otros trabajos de similares características realizados en la geografía mundial, así en los últimos años Gómez & Marcos (2006); Pesquera (2010); Zurita et al, (2010), en España, Ponce, Sotomayor, Salazar & Bernal (2010) encontraron una prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad de alrededor de un 26% para México, y Braguinsky (2002), en el trabajo que realizó en América Latina halló, valores entorno al 25% en Brasil, Perú, Paraguay y Argentina, Vázquez, Cerda & Andrade (2013) en Chile, obtuvieron cifras

inferiores a los reportados en nuestro trabajo aunque ellos en sus conclusiones puntualizan que los porcentajes de obesidad obtenidos en sus estudios son valores bastante elevados.

Al hilo de nuestros datos donde más de la mitad de los escolares tenían obesidad, Guzmán & García (2012), hallaron valores similares a los nuestros en Guatemala aludiendo a la tasa de urbanización y al cambiante estilo de vida encaminado hacia una mayor ingesta de calorías y menor actividad física y más concretamente en la población estudiada por Nájera, González & Rodríguez (2007), con población mexicana adulta, se encontró que el 80% de los pacientes mostró algún grado de obesidad, sin embargo solamente un tercio de ellos (28% de la población) se considera con sobrepeso u obesidad. Los altos porcentajes de sobrepeso y obesidad encontrados en la población adulta estudiada, son similares a datos señalados por las encuestas nacionales de salud y Bojórquez, Angulo & Reynoso (2011), encuentran un 50% de obesidad en su población escolar mexicana, lo que hace patente tomar medidas que eviten los valores tan elevados de obesidad que actualmente se hallan instaurados en el país.

Estos datos obtenidos son bastantes explícitos sobre la incidencia de obesidad en México, esta anomalía repercute en diversos trastornos (bulimia, obesidad mórbida,...) que provoca problemas de tipo óseo o cardiovascular, trastornos metabólicos y el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas en la vida adulta (Pérez & Albala, 2000; Albala, Vio, Kain & Uauy, 2002), así como riesgos a nivel psicológico, biológico y social, produciendo en los niños aislamiento y disminución de la autoestima, afectando a las relaciones personales, familiares y académicas como señalan Loaiza & Atalah (2006).

De la muestra analizada debemos señalar que entre el género masculino los que no habían comenzado el inicio de desarrollo madurativo eran mayoría, mientras que en las niñas el reparto era equitativo entre ambos grupos, esto viene a

corroborar lo planteado por numerosos científicos que sitúan el inicio de desarrollo madurativo antes en las niñas entre los 10-12 años frente a los niños que lo inician en el rango de 12-14 años. (Arvis, Forest & Sizonenko, 1993; Herrera, Pavía & Yturriaga, 1994; Zurita et al., 2009).

En lo que respecta a la dominancia manual, el 84,4%(n=249) de los sujetos eran diestros, mientras el restante 15,6% (n=46) eran zurdos, datos muy similares a la literatura consultada que cifraban en todos los casos datos cercanos al 10-12% como indicaban Céspedes, Berencoloso, Bravo & Pinto (1989); Márquez (1998), Barrera y Melero (2006) & Siengthai, Kritz & Barret (2008) o Zurita et al., (2010).

Respecto a la variable de estudio de la tipología del pie la mayor parte de los escolares mexicanos tenían un pie de tipo normal (74,2%), seguido del pie de tipo valgo (17,6%) y por último los de tipo varo (8,1%), valores similares a los reportados por Arizmendi, Pastrana & Rodríguez (2004) y Nájera (1993) que en su población de niños mexicanos aludió a que las deformaciones plantares venía propiciado por factores como: la laxitud de los ligamentos, el sobrepeso, el paquete adiposo en la planta de los pies y aspectos relacionados con la torsión de las extremidades y Moya (2000), indican la importancia de apreciar deformidades plantares en niños/as encaminados a un tratamiento precoz por parte del especialista. De esto podemos indicar que si bien nuestro estudio se sitúa en valores similares a otros trabajos, es necesario incidir en que una cuarta parte de nuestra población presenta alteración plantar y creemos importante el poder realizar trabajos específicos de tratamiento para subsanar las posibles incapacidades que pudiese acarrear esta anormalidad, quien se encontró mas casos de patología de pie fueron Nicasio, Díaz & Sotelo (2003), si bien su muestra era de participantes con menor edad que la nuestra.

En cuanto a la postura y relación con las distintas variables objeto de estudio no se detectaron diferencias en cuanto al género siendo la distribución muy similar en

los cinco tipos de postura; donde si determinamos diferencias es en cuanto al género siendo la distribución bastante heterogénea según la edad cronológica de los escolares.

Con respecto al tipo de postura y la presencia o ausencia de desviación lateral de columna se apreció que existían bastantes diferencias motivadas porque la presencia de escoliosis es igual o superior en los cuatro tipos de postura anómala, mientras que en la postura ideal predomina la ausencia de esta deformidad.

En cuanto a la relación con la obesidad no se estableció ningún tipo de correspondencia al contrario de lo que manifestaban Zurita, Fernández, López & Fernández (2010) y más explícitamente Lang (2011), que indicaba que estados de sobrepeso u obesidad podrían causar problemas de la curvatura columnas cifótica o lordótica mediante un incremento o disminución. Del mismo modo Ridola, Palma, Ridola, Sanfilippo, Almasio & Zummo(1994) indicaban que se provocaba un desplazamiento del centro de gravedad y (Ávila-Ramírez, 2009; White, 1990) puntualizaba que cuando el peso corporal aumenta se provoca un incremento en la carga axial de la columna y un cambio progresivo del centro de gravedad que se aleja de la parte anterior de la columna; e incluso autores como González-Montesinos, Martínez, Mora, Salto & Álvarez (2004), planteaban la importancia de desarrollar programas de actividad física encaminados a potenciar la malas posturas en individuos con obesidad; intuimos en nuestros datos que la no aparición de relaciones viene motivado por la edad media de los participantes, los cuales no han llegado aún a la etapa adulta.

Igualmente en la relación con el inicio de desarrollo, lateralidad y tipología de pie no se detectaron diferencias en cuanto al tipo de postura intuimos y consideramos que estos datos vienen claramente determinados por la edad de la muestra, por lo que para poder reafirmarnos en este hecho sería conveniente la realización de estudios en edades superiores.

Las participantes del género femenino tenían mayor presencia de escoliosis que sus homólogos masculinos que establecieron diferencias estadísticamente confirmando lo indicado por Hernández, Santonja, García & Ortiz (1988); Fernández-Sánchez (2012); Franco, Guerra & Otero (2007); Mireau, Cassidy & Yong (1989); Mora (2007); Shands & Eiseberg (2001); Soucacos, Soucacos, Zacharis, Beris & Xeraxis (1997) y Tachdjian (2002); entre otros, que nos dicen que la mayoría de las curvaturas mayores de 20°(sobre escoliosis) ocurren en niñas y con menor proporción en niños. En México esto también ha sido confirmado por Rosales et al., (2007).

También surgieron discrepancias entre la escoliosis y la edad siendo a la edad de 9 años cuando aparece una mayor presencia de escoliosis (25,4%) frente al resto de edades analizadas, datos que coinciden con lo señalado por Franco et al (2007) y Álvarez & Núñez (2011) cuando indicaban que este proceso escoliótico aparecía a mediados o final del periodo de la niñez y se acentuaba al llegar a la pubertad indicándolo aproximadamente sobre los 12 años de edad; y Cardoso, Gómez & Dominguez (2005), que existe una relación semejante en el sexo de los pacientes con escoliosis torácica y en la mayoría de ellos la escoliosis fue detectada después de los 10 años de edad.

Señalar que no se desprende ningún tipo de relación entre la obesidad y la presencia de deformidad raquídea, datos que están en discrepancia con lo manifestado por Fernández-Sánchez (2012), que indicaba que a mayor aumento de obesidad menor era el riesgo de padecer giba escoliótica. En nuestro estudio los sujetos obesos presentaban cifras de escoliosis similares en las cuatro categorías, a este respecto Gómez-Alonso, Izquierdo, De Paz & González (2002) y Tazza & Bullon(2006), exponen que hábitos sedentarios influyen en malas actitudes y posturas de columna; sin embargo ninguno de estos autores da cifras concretas sino que hablan de factores asociados, nosotros intuimos que el hecho

de estos datos tan homogéneos viene propiciado por las características de la población sedentaria objeto de estudio que presentaba índices muy elevados de obesidad pero no tanto de escoliosis, por lo que no existía una tendencia clara hacia una categoría u otra; en la misma línea se manifestó Godínez (2001), que reportó correlación entre peso corporal o grasa corporal y alteraciones musculoesqueléticas, puesto que un incremento en el peso corporal determina un trauma prolongado y adicional para las articulaciones, sobre todo las que soportan la mayor carga.

En el estudio de la escoliosis e inicio de desarrollo madurativo si se establecen diferencias estadísticamente significativas indicando concordancia con lo que señalan autores como Lonstein & Carlsson (1985) y Garagorri (2004), que mantienen de forma unánime la convicción de que las desviaciones de mayor envergadura tienden a aumentar en el sexo femenino, puntualizaciones que se cumplen en nuestro estudio.

No se halló correlación estadística significativa en la relación entre la escoliosis y la lateralidad manual, por lo que a diferencia de lo planteado por ciertos autores que señalaban una mayor predisposición a sufrir un mayor número de lesiones esqueléticas (Coren & Halpern, 1991; Coren & Previc, 1996) el hecho de ser zurdo no afecta en edades tempranas a la aparición de escoliosis, datos confirmados por Fernández-Sánchez (2012); Milenkovic, Kocijanic & Belojevic (2004); Nissinen et al (1995) en sus estudios.

De los datos se dictaminó que entre los que presentaban desviación lateral de columna casi ningún caso estaba en participantes con pies en varo o valgo datos muy similares a los detectados en el estudio de Nájera (1993), que indicaba en su estudio con adolescentes mexicanos escasa asociación de las alteraciones de los pies con problemas de la columna, sin embargo Machado, Quiroz, Maza, Fuenmayo, Jurisic, Alcedo & Ortíz (2009), dicen que las lesiones en la columna

vertebral, están asociados a las piernas y pies, causado porque el equilibrio postural que permite mantener el cuerpo en posición de bipedestación, esta fundamentado en un conjunto de factores que van desde los miembros inferiores hasta la cabeza, si alguno de estos se altera esto va a repercutir en todo el organismo, incluso Cardoso et al., (2005), que expone que si bien la escoliosis idiopática es una de las deformidades más comunes en la adolescencia, esta se encuentra asociada a signos de deformidades de pies.

En lo concerniente a la categorización del IMC y el resto de variables no se determinó ningún tipo de relación, así en cuanto al género, los datos fueron similares a los manifestados por Vázquez et al., (2013), que encontraron en su población chilena valores casi idénticos aunque levemente y menores en las niñas; sin embargo Martínez, Ibáñez & Paterno (2001), encontraron que la prevalencia de obesidad es mayor en niños.

Tampoco se encontró asociación con la edad, sin embargo en la literatura consultada García-Hermoso, Escalante, Domínguez & Saavedra (2012), encontraron asociaciones en su estudio de niños entre el exceso de peso, la edad, la obesidad materna, el peso al nacer mayor de 4 kg y la lactancia artificial exclusiva, a este respecto los resultados de nuestro trabajo no mostraron relación en cuanto al inicio de desarrollo madurativo, dominancia manual ni tipología de pie.

Añadir al respecto de lo encontrado en nuestro trabajo, que los resultados no hacen más que confirmar lo expuestos en numerosos estudios de esta forma Llanos, Konrad & Ceballos (2003), puntualizan que la obesidad en niños y adolescentes, es una condición patológica caracterizada por un exceso de tejido adiposo y constituye la patología nutricional más frecuente y el mayor problema de Salud Pública en los países desarrollados, con etiología desconocida; Azcona & Romero (2005); Hirschler, González & Clemente (2006), incluso manifiestan que

los datos se han duplicado tanto en Europa como en América citando entre los principales responsables del aumento de la prevalencia destacan a la mayor disponibilidad de alimentos inadecuados tanto en cantidad como en calidad y los cambios en el estilo de vida de la población infantil que conducen al sedentarismo, por lo que cumple todos requisitos para poder denominarla enfermedad, asimismo incluyen que los condicionantes para esta problemática pueden venir derivados de los hábitos de índole familiar o de los estilos educativos (Alzate, 2012).

En cuanto a la regresión lineal realizada, en el estudio se consideró como variable dependiente (efecto) la escoliosis mientras que la variable obesidad era la variable independiente principal. Por otra parte, también se analizaron otras variables que, a priori y según la literatura consultada sobre el tema, podrían considerarse modificadoras del efecto, ya sea por su acción de confusión y/o por interacción sobre la posible relación entre la variable independiente principal y la dependiente. Los datos mostraron la nula asociación entre desviación lateral de columna y obesidad, o dicho de otra manera, la presencia de escoliosis en los niños/as de nuestro estudio es independiente del nivel de obesidad datos opuestos a los señalados por Zurita (2007) y Fernández-Sánchez (2012).

En el análisis para determinar si existe algún tipo de concordancia entre la variable escoliosis y el resto de parámetros, deparó que la variables más relacionadas con la presencia de escoliosis es la postura, extrayendo de los datos que una postura ideal se halla relacionado con una ausencia de escoliosis, y por el contrario, posturas distintas de lo ideal se asocian más estrechamente con la presencia de escoliosis, y del modelo se extrae que en aquellos sujetos donde se constata una postura distinta de la idónea, presenta un riesgo 5,5 veces superior de padecer escoliosis.

También se encontró un alto nivel de correlación en tipo de pie, estableciéndose que la escoliosis se asocia preferentemente con individuos que presentan pies

normales, por lo que la desviación lateral de columna no se encuentra asociada a deformidades plantares mientras que por el contrario estos autores indican asociación entre deformidad y desviación de columna.

En lo concerniente al modelo la prueba de Hosmer-Lemeshow, como primera estimación de la bondad del modelo pronosticó adecuadamente y la prueba de clasificación nos indicó una clasificación bastante aceptable (mas del 80%), y en el modelo se incluyeron las variables postura, edad y tipo de pie, como parámetros que establecen concordancia con la escoliosis.

Tras la aplicación del programa de intervención realizado en los 295 sujetos sedentarios de este estudio, en lo referente a la postura, los índices mostraron la misma distribución que en el estudio pre-test, donde la mayoría de los participantes tenían postura ideal, del mismo modo las posturas anómalas se distribuían de la misma forma, siendo la más numerosa la de tipo cifolordótica, seguido de la desviada, aplanada y por último la lordótica, con solamente dos participantes.

Al comparar los resultados del pre-test con el post-test los estadísticos utilizados denotaron diferencias estadísticas, de esta forma en los cinco tipos de postura hubo una mejoría generalizada, incrementándose el número de participantes con postura ideal, y disminuyendo las posturas alteradas en cada una de sus modalidades.

Estos datos ponen de manifiesto que la realización de un programa de actividad física basados en ajustes posturales, ergonómicos y nutricionales proporcionan mejoras generales en las estructuras musculo-esqueleticas del individuo que lo recibe Sainz de Baranda, López-Miñarro, Cejudo, Martínez & Moreno (2004). Santoja & Rodríguez (2004), indica que a todos los escolares y adolescentes se

les debería realizar un adecuado estudio de salud que incluyese al aparato locomotor que potenciase una mejora en los hábitos posturales.

Los datos obtenidos en nuestro trabajo de investigación van en consonancia con la idea de que la implementación de pautas y hábitos ergonómicos mejorarían los desajustes posturales y siguiendo a Nicasio et al., (2003) que argumentan que los jóvenes tienen escasa información sobre la salud músculo-esquelética, pero que acuden bastante a la consulta médica, con programas de intervención adecuados de prevención produciría mejoras a nivel económico, social y laboral.

En cuanto a la variable escoliosis y tras la realización del programa se detectó que una décima parte de la población escolar tenía presencia de escoliosis asimismo los datos obtenidos arrojaron diferencias estadísticamente significativas entre el pre y el post, estas vienen propiciadas por la disminución de la desviación lateral de la columna en el post-test, lo que pone de manifiesto lo señalado por González (2004) y López-Miñarro (2009).

También es necesario puntualizar lo que indica Tachdjian (2002) que indica que entre los síntomas de la escoliosis se encuentra la alteración postural por lo que si se produce una tendencia a la postura ideal podría provocar una disminución de las cifras de escoliosis.

En cuanto a la variable obesidad y tras la aplicación del programa de intervención la categoría que continuaba con mayor presencia era la de los normopesos, seguido de la de obesos, a continuación los participantes con sobrepeso y por último los de bajo peso. Del mismo modo debemos puntualizar que las cifras de obesidad (agrupando sobrepeso y obesos) afectaban a casi la mitad de los participantes, con valores similares a los señalados en otros estudios de México Bacardí et al., (2007); Villa, Escobedo & Méndez (2004).

La implementación de un programa de actividad física que llevaba inmersos unas charlas y talleres sobre nutrición, deparó diferencias entre el pre y el post, si bien en las cuatro categorías el comportamiento fue diverso, con valores similares en las categorías de bajo peso y sobrepeso, se produjo un leve incremento en los participantes normopesos, y donde si se apreció cambio fue en los obesos con la disminución de un 8%.

Estos valores obtenidos van en consonancia con lo sugeridos por Ballesteros, Pérez & Villar (2007); Llanos et al., (2003); Varo et al., (2003) y Visser (2005) entre otros que proponen recomendaciones sobre el tratamiento de la obesidad infantil enfocándolos en cambios de estilo de vida, con la incorporación de un incremento de la actividad física y la promoción de hábitos de alimentación sana

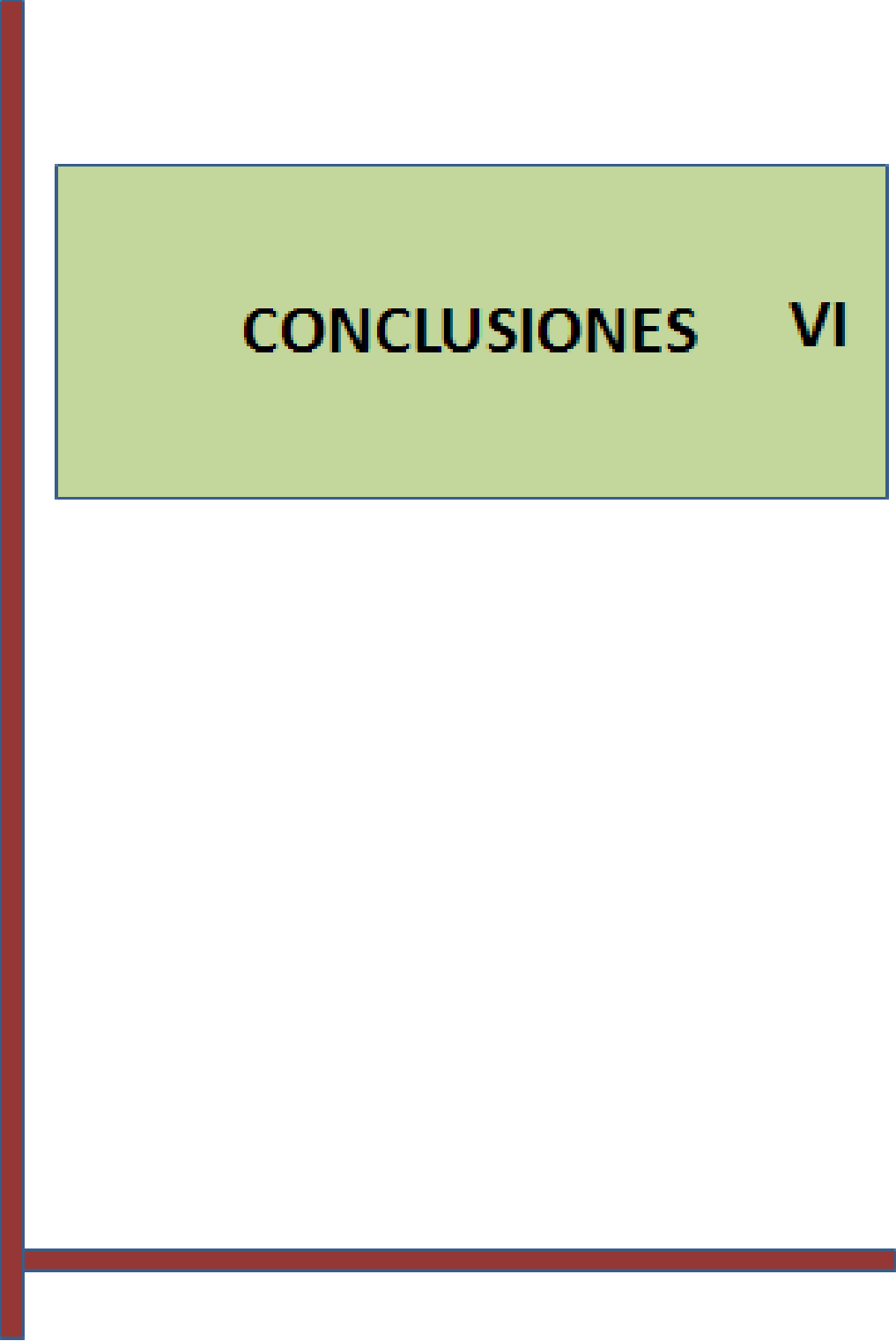
Debemos señalar que la disminución de obesidad podría ser aún mayor si el programa de implementación hubiese tenido más duración en el tiempo, así protocolos como el que desarrollaron Kain, Vio, Leyton, Cerda, Olivares, Uauy & Albala durante tres años, indicando que no encontraron un cambio significativo en cuanto al IMC por sexo durante los dos primeros años cambiando la tendencia en el tercero al comparar los datos del inicio y el fin del programa se pudieron dar cuenta que los cambios fueron significativos tanto para hombres como para mujeres y Godínez (2001) destaca que reducir el índice de masa corporal, durante un período de 10 años, se asocia con una reducción de más de 50% en el riesgo de desarrollar patologías de tipo esquelético.

Igualmente debemos señalar que una gran cantidad de estudios como los de Azcona & Romero (2005); Campos, Gomes & Oliveira (2008); García-Hermoso et al., (2013); Han, Lawlor & Kimm, (2010); Martínez, Ibáñez & Paterno (2001); Varo, et al., (2003) coinciden en que la obesidad ha alcanzado niveles de prevalencia alarmantes asociado esto al sedentarismo que ocasiona un problema de salud pública, Rodríguez & Sotelo (2005) también citan en su estudio que el sobrepeso y

la obesidad ha aumentado en la población en general en gran parte del mundo, y todos coinciden en exponer que la prevalencia de obesidad en niños/as aumenta en todo el mundo, su tratamiento es difícil por ser una enfermedad crónica y se la ha relacionado con un incremento de todas las causas de morbimortalidad en la edad adulta, que produce dificultades tanto médicas como psicológicas, debemos puntualizar que de los datos reportados en nuestro trabajo que un protocolo de actuación basado en la condición física, hábitos nutricionales saludables y pautas generales de salud pueden propiciar cambios en la tendencia de esta patología o enfermedad. Además, cuanto antes se tomen las medidas para tratar y/o prevenir la obesidad disminuirá el número de adultos obesos.

No debemos obviar lo sugerido por Hirschler, González & Clemente (2006); Alzate (2012), sobre la importancia de los estilos educativos nutricionales de los padres en cuanto a la problemática, proponiendo la participación de ellos en los programas puesto que son los responsables en la alimentación del menor y son los que mejor perciben la imagen y hábitos del niño/a.

Para finalizar este apartado indicaremos que los datos nos han reportado cifras de obesidad bastante elevadas en Ciudad del Carmen en cuanto a obesidad, datos que confirman lo planteado por Bojórquez et al., (2011) que incluso señalan altas cifras de tensión arterial, a este respecto Sánchez, Pichardo & López (2004) dicen en su estudio que más de 50% de la población de adultos y casi un tercio de los niños y niñas en México tienen sobrepeso y obesidad. Estimado en millones de personas estaríamos hablando de un poco más de 32671 millones sin contar a los niños. Estas cifras alarmarían a cualquiera que fuese responsable del futuro económico y el bienestar de México.



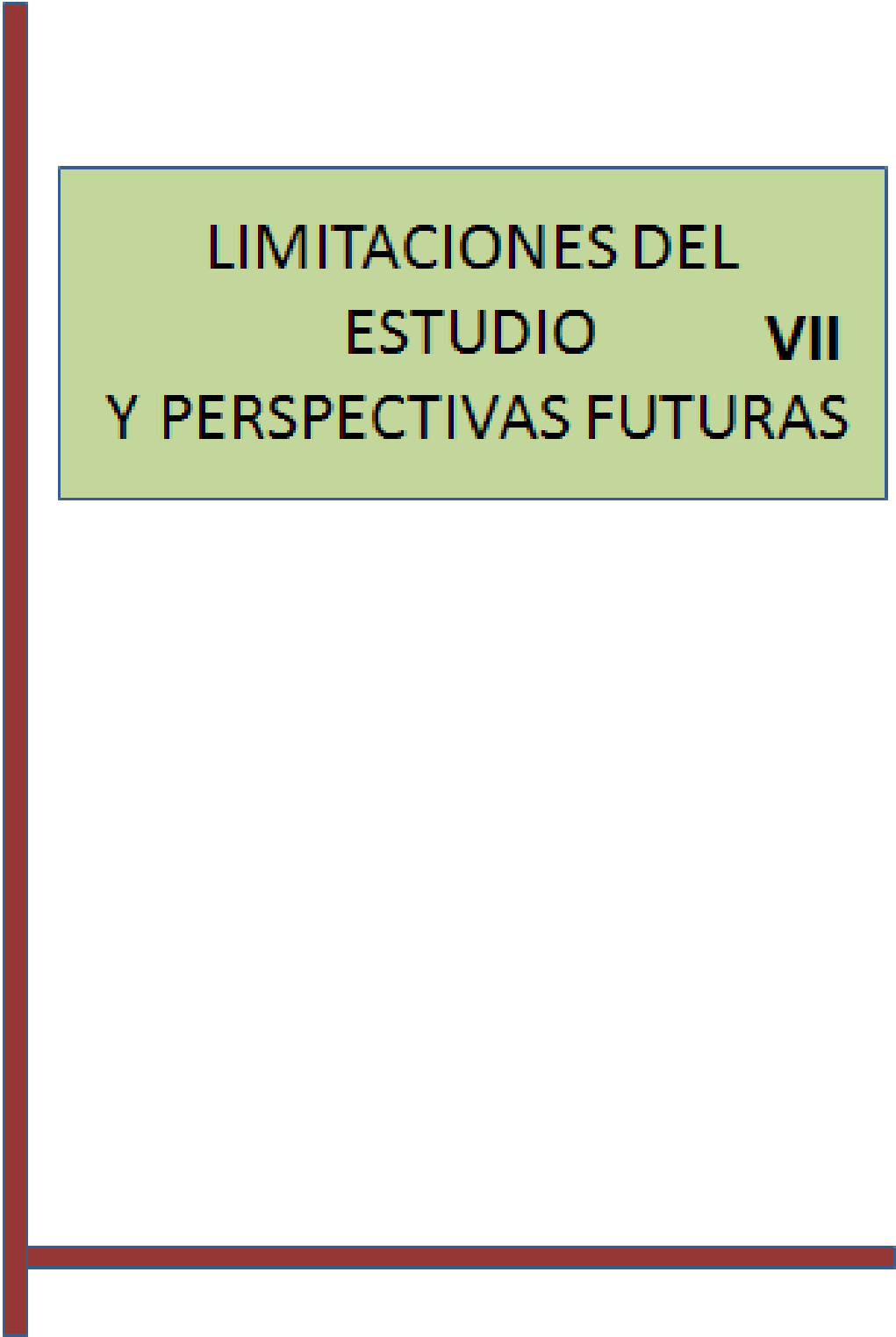
CONCLUSIONES VI

II. CONCLUSIONES

Las principales conclusiones que se extraen de este trabajo de investigación realizado en escolares de 9 a 12 años de ciudad del Carmen son las que se citan a continuación:

- Los datos del presente estudio en escolares de 9 a 12 años, indican que el número de participantes femeninos fue ligeramente superior al masculino y que la edad media se situó en los 10 años, siendo los escolares de 9 años los que más participaron.
- En cifras cercanas a la mitad de la población de escolares de Ciudad del Carmen se detectaron posturas incorrectas, entre ellas la más común fue la de tipo cifolordótico, igualmente se apreció que un 14,2% de los participantes tenían desviación lateral de la columna.
- En más de la mitad de la población de escolares de ciudad del Carmen se aprecian síntomas de obesidad (sobrepeso y obesidad), valores bastantes elevados al resto de estudios consultados.
- La mayoría de los participantes de género masculino no habían iniciado el desarrollo madurativo, mientras que la mitad de las féminas sí que habían empezado confirmando el inicio de este proceso más precoz en niñas.
- Los escolares presentaron un tipo de pie normal, mientras que en un cuarto de la muestra estudiada se detectó pie valgo y en menor medida pie varo, asimismo uno de cada diez participantes eran zurdos.
- La distribución de los tipos de postura anómala fue heterogénea en función de la edad y no correlacionó con el resto de parámetros, exceptuando la escoliosis, donde según el análisis un escolar con postura incorrecta tiene 5,5 veces más de posibilidad de presentar escoliosis.
- Las niñas presentaron mayor prevalencia de escoliosis, que sus homólogos masculinos, corroborándose relación entre desviación lateral e inicio del desarrollo madurativo.

- No se halló relación entre escoliosis y parámetros de dominancia manual y alteración de pie.
- No se estableció correspondencia entre la obesidad y parámetros sociodemográficos, de inicio de desarrollo, lateralidad y patología plantar en escolares de 9 a 12 años de Ciudad del Carmen.
- La aplicación del Programa de intervención conduce a una mejoría significativa en la postura corporal, desviación lateral e índice de obesidad, confirmando lo apreciado en la literatura y poniendo de manifiesto la necesidad de realizar programas de esta índole en Ciudad del Carmen (México).



**LIMITACIONES DEL
ESTUDIO VII
Y PERSPECTIVAS FUTURAS**

VII. LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y PERSPECTIVAS FUTURAS

Durante el desarrollo del trabajo de investigación nos hemos encontrados con algunas limitaciones que han podido en cierto modo condicionar el correcto desarrollo del mismo, entre ellas podemos indicar:

1. Dificultad para citar en sesión única informativa a todos los padres/madres, para poder explicarles el desarrollo del trabajo que se pretendía realizar..
2. Tiempo limitado en las clases para la toma de los datos de valoración de los participantes.
3. Escasez de materiales para la evaluación.
4. Dificultad durante las mediciones debido al bajo número de evaluadores, al igual que en el vaciado de datos.
5. Otras de las importantes limitaciones que nos encontramos fue la escasa respuesta de los centros educativos para su participación e inclusión en este proyecto de investigación, lo que propicio que en tamaño muestral fuese más bajo.

Tras llevar a cabo la investigación, se plantean las siguientes líneas futuras de actuación:

1. Realizar este estudio aumentando los rangos de tiempo en los talleres de ejercicio y nutrición.
2. Implantación del programa de manera permanente en alumnos/as de la etapa de Infantil y Secundaria.
3. Implicar al profesorado de Ciudad del Carmen en esta problemática detectada haciéndole partícipe de talleres y seminarios encaminados a la prevención de dichas alteraciones morfofuncionales y nutricionales.
4. Planificar nuevos estudios en base a los resultados extraídos que pueden proporcionarnos información importante sobre el estado de salud general de los escolares.



BIBLIOGRAFÍA VIII

VIII. BIBLIOGRAFIA

A

- Albala, C., Vio, F., Kain, J. & Uauy, R. (2002). Nutrition transition in Chile: determinants and consequences. *Public Health Nutrition*, 5, 123-128.
- Allison, D., Fontaine, K., Manson, J., Stevens, J., & Vanitallie, T. (1999). Annual deaths attributable to obesity in the United States. *JAMA*, 282, 1530-1538.
- Álvarez, L. L & Núñez, A. (2011). Escoliosis idiopática. *Revista de Pediatría en Atención Primaria* 13 (49), 135-146.
- Álvarez-Solves, O. (2009). *Estilos de liderazgo en la policía local en la Comunidad Valenciana*. Tesis Doctoral: Universidad de Valencia.
- Alzate, T. & Cánovas, L. (2012). Estilos educativos parenterales y obesidad infantil. Tesis doctoral: Universidad de Valencia
- American Academy of Pediatrics (2001). Children, adolescents, and television. *Pediatrics*, 107 (2), 423-426.
- Arizmendi A., Pastrana E. & Rodríguez, A. (2004). Prevalencia de pie plano en niños de Morelia. *Revista Mexicana de Pediatría*. 71(2), 66-69.
- Arnal, J., Rincón, D, & De La Torre, A. (1992). *Investigación Educativa: Fundamentos y Metodología*. Barcelona: Editorial Lapor.
- Arvis, G., Forest, M. G. & Sizonenko, P. C. (1993). *La puberté masculine et ses pathologies*. Paris, Francia: Editorial Doin Éditeurs.
- Ávila-Ramírez, J. (2009). La obesidad y el sobrepeso, su efecto sobre la columna lumbar. *Revista Mexicana de Neurociencias*, 10(3), 220-223.
- Azcona, S.J. & Romero, M. (2005). Obesidad infantil. *Revista Española de Obesidad*, 3(1), 27.

B

- Baar, A., Ibáñez, A. & Gana, N. (2006). Pie plano flexible: ¿Qué y por qué tratar? *Rev Chil Pediatr.*77(4), 350-354.
- Bacardí, G. Jiménez, C. & Guzmán, G. (2007). Alta prevalencia de obesidad y obesidad abdominal en niños escolares entre 6 y 12 años de edad. *Rev. Medigraphic*, 64, 362-369.
- Balagué, F., Dudler, J. & Nordin, M. (2003). Low back in children. *Lancet*, 361 (9367), 1403-1404.
- Balius, J. (2012). Collages esportius creats per jensullrich. *Rev Apuntes MedEspert*, 47(176), 171-178.
- Ballesteros, A., Pérez, F. & Villar V. (2007). La estrategia para la nutrición, actividad física y prevención de la obesidad (estrategia NAOS) *Rev. Esp. Salud Pública* 81(5), 443-449.
- Barrera, E. & Melero, R. (2006). Estudio descriptivo sobre la relación entre la lateralidad y la fuerza del tren superior en escolares de 12 a 16 años. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 5, 11 -18.
- Basset, D. R. (2008). Physical activity of Canadian and American Children; A focus an youth in amish, menonite and modern cultures. *Appl Physical Nutr Metab*, 33, 831-835.
- Baumgartner, R. & Stimus, H. (1997). *Tratamiento ortésico -protésico del pie*. Barcelona: Masson.
- Berlin, J.A. & Colditz, G.A., (1990). A meta-analysis of physical activity in the prevention of coronary heart disease. *American Journal of epidemiology*, 132 (4), 612-628.

- Biosca, M., Tomas, C., Civitani, E., Rey, J. P., Vicente, G. & Moreno, L. A. (2007). Consumo de televisión y nivel socioeconómico en niños y adolescentes. *Rev Esp Pediatr*, 63 (6), 458-463.
- Bisquerra, R. (2009). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: Ed. Muralla.
- Bojórquez, D., Angulo, P. & Leonardo, E. (2011). Factores de riesgo de hipertensión arterial en niños de primaria. *Revista de Psicología y Salud*, 21(2), 245 -252.
- Braguinsky, J. (2002). Prevalencia de la obesidad en América Latina. *Anales del sistema Sanitario de Navarra*, 25(1), 109-115.
- Brownstein, R., (2001). *La curación natural de la espalda*. Barcelona: Paidotríbo.
- Bryden, M. P. (1977). Measuring handedness with questionnaires. *Neuropsychologia*, 15 (4-5), 617- 624.
- Busto, R., Amigo, I., Fernández, C. & Herrero, J. (2009). Actividades extraescolares, ocio sedentario y horas de sueño como determinante del sobrepeso infantil. *Internacional Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 9 (1), 59-66.

C

- Cabrera, C., Rodríguez, P. & Rodríguez, B. (2009). Sedentarismo: tiempo de ocio activo frente a porcentaje del gasto energético. *Revista Española de Cardiología*, 60(3), 244-250.
- Cailliet, R. (1977). *Escoliosis: Diagnostico y atención de los pacientes*. México, D.F, México: Manual moderno.
- Calle, E., Thun, M., Petrelli, J., Rodríguez, C., & Heath, C. (1999). Body-mass index and mortality in a prospective cohort of US adults. *N Engl J Med*, 341, 1097-1105.

- Campos, L., Gómez J. & Oliveira, J. (2008). Obesidad infantil, actividad física y sedentarismo en la ciudad críancas de primer ciclo de enseñanza básica de la ciudad de Braganca (6 a 9 años). *Revista Motricidad*, 4(3),18-25.
- Canadian Diabetes Association. (2009). *The prevalence and costs of diabetes*. Obtenido de <http://www.diabetes.ca/about-diabetes/what/prevalence>
- Cardoso, M., Gómez, C. & Domínguez c. (2005). Anormalidades raquídeas en escoliosis torácica izquierda, *Acta Ortopédica Mexicana*, 19(1), 2- 5.
- Castañer, M., & Camerino, O. (1993). *La Educación Física en la Enseñanza Primaria*. Barcelona: Inde.
- Cattani, A. (2002). Características del crecimiento y desarrollo físico. En Giraldes, E., y Ventura, P. (Eds.), *Manual de pediatría* [en línea]. Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/manualped/indice.html>. [Fecha de Consulta: 9 de febrero de 2012].
- Céspedes, A. Berencoloso, J. Bravo, L. & Pinto, A. (1989). Lateralidad manual, disfunción cerebral y dislexia. *Revista chilena de pediatría*, 60 (1), 18-23.
- Chek, P. (2004). *Golf Biomechanics certification Intensive Manual*, CHEK Institute.
- Chillón, P., Tercedor. P, Delgado, M, & González, G, (2002). Actividades físico deportivas en escolares adolescentes. *Revista Retos Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*,1, 5 -12
- Concepción, L., Martí-Bonmatí, L., Aliaga, R., Delgado, F., Morillas, C., & Hernández, A. (2001). Estudio de la grasa abdominal mediante resonancia magnética: comparación con parámetros antropométricos y de riesgo cardiovascular. *Med Clin Barc*, 117, 366-369.
- Corballis, M. C. (2006). Cerebral asymmetry. A question of balance. *Cortex*. 42 (1), 117-118.
- Coren, S., & Previc, F.H. (1996). Handness as a predictor of increased risk of knee, elbow or shoulder injury, fractures and broken bone. *Laterality*, 1 (2), 139-152.

- Cornejo, J., Llanas. J. & Alcázar, C. (2008). Acciones, programas, proyectos y políticas para disminuir el sedentarismo y promover el ejercicio en los niños. *Rev. Medigraphics*, 65, 618 - 620.
- Coronado, M. A. (2007). *Estudio radiográfico-comparativo de los estadios de maduración de la falange media del tercer dedo de la mano derecha e izquierda en pacientes de 8 a 15 años de edad de la Clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. [En línea]. Disponible en: http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2007/coronado_tm/pdf/coronado_tm.pdf. [Fecha de consulta: 2 de febrero de 2012]
- Cuatrecasas, G. (2002). La obesidad y sus comorbilidades. *Nutrición y Obesidad*, 5, 251-255.

D

- Da Fonseca, V. (1998). *Manual de observación psicomotriz*. Barcelona: Inde.
- De la Cruz, R., Coutiño L., & Mora M (2002). Eficacia de las corrientes interferenciales para la mejoría de la angulación en niños mexicanos con escoliosis idiopática; *Acta ortopédica Mexicana*, 16(4),211-216.
- Del Abril, A., Ambrosio, E., De Blas, M. R., Caminero, A. A., García, C. De Pablo, J. M. et al (2001). *Fundamentos biológicos de la conducta* (Vol. II) (2ªed.). Madrid: Ed. Sanz y Torres SL.
- Del Sol, M. & Hunter, K. (2004) Evaluación postural de individuos Mapuche de la zona costera de la IX región de Chile. *Rev. Int. J. Morphol.*, 22(4), 339 - 342.
- Dufour, M. (2004). *Anatomía del aparato locomotor. Cabeza y tronco*. Barcelona: Masson.

E

- Espinoza, O., Valle, S., Berrios, G., Horta, J., Rodríguez, H. & Rodríguez, M. (2009) Prevalencia de Alteraciones Posturales en Niños de Arica -Chile. Efectos de un Programa de Mejoramiento de la Postura. *Rev. Int. J Morphol.*, 27 (1): 25 – 30.

F

- Fernández-Sánchez (2012). Prevalencia y factores asociados de las alteraciones raquídeas en sujetos escolares de 6-12 años de Almería y Provincia. *Tesis Doctoral: Universidad de Almería.*
- Flick, G.L. (1966). Sinistrally revisited a perceptual motor approach. *Child Dev*, 37 (3), 613-622.
- Franco, C.Y., Guerra, Z. M. & Otero, M. P. (2007). Estudio de caso: terapia manual en una paciente de 18 años con escoliosis juvenil idiopática. *Revista de Ciencias de la Salud*, 5(3), 78-90.

G

- Garagorri, J.M. (2004). Hipercrecimientos: Sistema diagnóstico. *An Esp Pediatr*, 60 (4), 291-295.
- García-Porrero, J.A., & Hurlé, J.M. (2005). *Anatomía humana*. Madrid: Mc Graw-Hill Interamericana.

- García-Hermoso, A., Escalante, M., Domínguez, A. & Saavedra, J. (2013). Efectos de un programa de ejercicio físico durante tres años en niños obesos: un estudio de intervención. *Revista Retos nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 23,10-13.
- García-Montes, M.E. (1997). *Actitudes y comportamientos de la mujer granadina ante la práctica física de tiempo libre*. Tesis Doctoral, Universidad de Granada.
- Garrido, R.P. (2005). *Manual de antropometría*. Sevilla: Wanceulen.
- Geschwind, N., & Galaburda, A.M. (1985). Cerebral Lateralization. Biological Mechanisms, Associations, and Pathology: I. A hypothesis and a program for research. *Arch Neurol*. 42 (5), 428-459.
- Gil, L., Álvarez, M.C. & Sánchez J.C. (2002). Escoliosis. *Jano Emc*, 63(1454), 47-52.
- Godínez, G. (2001). Alteraciones musculo esqueléticas y obesidad. *Revista de Endocrinología y Nutrición*, 9(25), 86-90.
- Goldcher, A. (1992). *Podologie*. Paris: Masson.
- Gómez, S & Marcos, A. (2006). Intervención integral en la obesidad del adolescente. *Revista Médica Universidad Navarra*, 50(4), 23-25.
- Gómez, L.F., Lucimi, D., Parra, D., & Lobelo, F. (2008). Niveles de urbanización, uso de televisión y video juegos en niños colombianos: posibles implicaciones en salud pública. *Rev. Salud Pública*, 10 (4), 505-516.
- Gómez-Alonso, M.T., Izquierdo, E., De Paz, J.A. & González, M. (2002). Influencia del sedentarismo en las desviaciones raquídeas de la población escolar de León. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 8, 244-252.
- González, V., Clicerio, P. & Stern, M (1993). La obesidad como factor de riesgo cardiovascular en México: *Revista. Investigación Clínica*, 45(1), 13-21.
- González, P. (2004). Propuesta de un plan de ejercicios para incorporar a la clase de educación física en estudiantes de preuniversitarios de la ciudad de la Habana. *Revista EF Deportes* 78.

- González-Iturri, J. (1996). Lateralidad en el Gesto Deportivo y Adaptaciones. *Jano*, 51, 74-76.
- González-Montesinos, J.L., Martínez, J., Mora, J., Salto, G. & Álvarez, E. (2004). El dolor de espalda y los desequilibrios musculares. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* 4 (13):18-34.
- Greene, W.(2002). *Bases para el tratamiento de las afecciones musculoesqueléticas*, 2ª. Ed.
- Gutiérrez, F., Royo, B. & Rodríguez, A. (2006). Riesgos asociados a la dieta occidental y al sedentarismo: la epidemia de obesidad; *Gaceta Sanitaria*, 20(1), 48-54.
- Guzmán, I. & García, C. (2012) Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en la población Guatemalteca; *Revista Guatemalteca de Cardiología*, 22(2),12-15.

H

- Halbert, J.A., Silagy, C.A., Finucane, P., Withers, R.T., & Hamdorf, P.A. (1999). Exercise training and blood lipids in hyperlipidemic and normolipidemic adults: A meta-analysis of randomized, controlled trials. *Eur J Clin Nutr* 53:514-522.
- Han, C., Debibie, A., Lawlor, B & Kimm, A. (2010). Obesidad infantil. *Rev. The lancet*, 375, 1737 – 1748.
- Harris, A.J. (1978). *Test de dominancia lateral*. Madrid: TEA.
- Hazebroek, A. A., Hofman, A., Van Dijk, A. P. & Van Linge, B. (1992). Prevalence of trunk abnormalities in eleven-year-old schoolchildren in Rotterdam, The Netherlands. *Journal of pediatric orthopedics*, 12(4), 480-484.
- Healy, J. M. (2006). *El Niño zurdo*. Barcelona: Ediciones Medicina.

- Hernández, R. H. (2006). Prevalencia del pie plano en niños y niñas en las edades de 9 a 12 años. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 23(6), 165-172.
- Hernández-Cabrera, J., Santonja., I. García, I. & Ortín, E. (1988). Prevalencia de la escoliosis idiopática en Murcia. *Revista Ortop Traum*, 32(3),181-184.
- Hernández-Corvo, R. (1987). *Morfología funcional deportiva (Sistema Locomotor)*. La Habana (Cuba): Ed. Científico- Técnica.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C. & Baptista, L. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill
- Herrera, E., Pavía, C. & Yturriaga, R. (1994). *Actualizaciones en Endocrinología- 1. La pubertad*. Madrid: Editorial Díaz de Santos.
- Hirschler, V., González, C. & Cemente, G. (2006) ¿Cómo perciben las madres de niños de jardín de infantes a sus hijos con sobre peso?. *Archivo Argentino de Pediatría*. 104 (3), 221-226.

I

- Iglesias, E. (1999). *Estudio de la lateralidad funcional en la ejecución de habilidades específicas de judo, a partir de dos modelos de entrenamiento*. A Coruña. Universidad de La Coruña.

J

- Jaume, C., Ponseti, V., Vidal, C., Borrás, R. & Palou, S. (2012). Adolescencia sedentarismo y sobrepeso: Análisis en función de variables sociopersonales de los padres y del tipo de deporte practicado por los hijos. *Revista Retos Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 21, 5-8

Jenyo, M. S. & Asekun, E. O. (2005). Prevalence of scoliosis in secondary school children in Osogbo, Osun State, Nigeria, *African journal of medicine and medical sciences*, 34(4), 361-364.



Kain, B., Vio, D., Leyton, D., Cerda, R., Olivares, C., Uauy, D. & Albala, B. (2005). Estrategia de promoción de la salud en escolares de educación básica municipalizada de la comuna de Casablanca, Chile *Rev Chil Nutr* 32(2), 126-132.

Kapandji, A.I., (1999). *Fisiología articular: Miembro inferior*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.

Kapandji, A.I., (2004). *Fisiología articular: Tronco y Raquis*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.

Kautiainen, S., Koivusilta, L., Lintonen, T., Virtanen, S.M. & Rimpela, A. (2005). Use of information and communication technology and prevalence of overweight and obesity among adolescents. *Int J Obes*, 29(8), 925-933.

Kelley, G., & Kelley, K. (2000). Progressive resistance exercise and resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Hypertens*, 35, 838-843.

Kendall, F.P. & Kendall, E. (1985). *Músculos: Pruebas y funciones*. 2ª ed. Barcelona: Jims

Koukourakis, I., Giaourakis, G., Kouvidis, G., Kivernitakis, E., Blazos, J. & Koukourakis, M. (1997). Screening school children for scoliosis on the island of Crete. *Journal of spinal disorders*, 10(6), 527-531.

Kramer, S. (2011). *Yoga for all kids*. Ebook

Kraus, W.E., Houmard, J.A., Duscha, B.D., Knetzger, K.J., Wharton, M.B., McCartney, J.S., et al. (2002). Effects of the amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins. *N Engl J Med*, ;347, 1483-1492.

L

Lalic, H., Kalebota, N. & Kabalin, M. (2006). Measures for achieving recruits' enhanced fitness a transversal study. *Collegium Antropologicum*, 30(3), 585-592.

Lang, M. (2011). *Estudio de la cifosis torácica y la lordosis lumbar mediante un dispositivo electro-mecánico computarizado no invasivo (Spinalmouse)*. Tesis Doctoral: Universidad de Granada.

Latarjet M. & Ruiz, A. (2004). *Anatomía Humana*. 4ªed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Lavigne, A. & Noviel, D. (1994). *Estudio clínico del pie y terapéutica por órtesis*. Barcelona: Masson.

Lelievre, J. (1992). *Patología del pie*. Barcelona: Masson.

León-Carrión, J., Calvo, J.F., Barroso, J.M., Hernández, S. & Domínguez, M.R. (1990). Aspectos evolutivos de la lateralidad humana (un enfoque neurofisiológico). *Psiquis: revista de psiquiatría, psicología médica y psicosomática*, 11 (5), 11-20.

León-Espinosa, M.T. & Castillo, M.D. (2004). *Prevención, tratamiento y rehabilitación del dolor de espalda*. Jaén: Alcalá grupo editorial.

Lesniak, K., & Dubbert, P. (2001). Exercise and hypertension. *Curr Opin Cardiol*, 16, 356-359.

Levy, J. (1982). Handwriting posture and cerebral organization. How are they related? *Psychol Bull*, 91 (3), 589-608.

- Lippert, H. (2003). *Anatomía. Estructura y morfología del cuerpo humano*. Madrid: MARBAN.
- Lipscombe, L. & Hux, J. (2007). Trends in diabetes prevalence, incidence and mortality in Ontario, Canada 1995-2005: a population-based study. *The Lancet*, 369(9563), 750-756.
- Llanos, T., Konrad, F. & Ceballos, M. (2003). Distribución del índice de masa corporal y prevalencia de obesidad primaria en niños pre-púberes de 6 a 10 años de edad en el distrito San Martín de Porres-Lima. *Rev Med. Hered.* 14(3), 107 – 110.
- Loaiza, S. & Atalah, E. (2006). Factores de Riesgo de Obesidad en Escolares de Primer Año Básico de Punta Arenas. *Revista Chilena Pediatría*, 77(1), 20-26.
- Lonstein, J. E. & Carlsson, C. (1988). Natural history and school screening for scoliosis. *Orthopedic Clinics of Northmerica*, 19(2), 227-237.
- López, A. & Cuesta, A. (2007). Higiene postural y ergonomía en el ámbito escolar: Una perspectiva desde la fisioterapia. *Revista de Estudios de Juventud*, 79, 147-155.
- López-Miñarro, P. & Alacid, C. (2010). Cifosis funcional y actitud cifótica en piragüistas adolescentes. *Rev. Dialect* ,17, 5 – 9.



- Machado, H., Quiroz, O., Maza, P. Fuenmayo, D., Jurisic, A., Alcedo, C. & Ortíz, M. (2009). Correlación de la huella plantar y las malocclusiones en niños de 5 a 10 años que asisten a la escuela Arturo Uslar, *Rev. Latinoamericana de odontopediatría*, ed. Electrónica.

- Manson, J., Greenland, P., LaCroix, A., Stefanick, M., Mouton, C., Oberman, A., et al. (2002). Walking compared with vigorous exercise for the prevention of cardiovascular events in women. *N Engl J Med*, 347, 716-725.
- Márquez, S. (1998). Análisis de la lateralidad y la eficiencia manual en un grupo de niños de 5 a 10 años. *Revista de Motricidad*, 4, 131-139.
- Marrodán, M.D., Flores, E.P., Pérez-Magdaleno, A. & Moreno, S. (2000). Desarrollo ontogénico y cambio socioambiental en la comarca Lozoya-Somosierra (Madrid). 1981-96. *Observatorio medio ambiental*, 3, 223-242.
- Marshall, S.J., Biddle, S.J., Gorely, T., Cameron, N. & Murdey, I. (2004). Relationships between media use, body fatness and physical activity in children and youth: a meta-analysis. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 28(10), 1238-1246.
- Martínez, C., Ibáñez, J., & Paterno J. (2001), Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes de la ciudad de corrientes. *Medicina*, 61(3), 308-314.
- Milenkovic, S.M., Kocijancic, R.I. & Belojevic, G.A. (2004). Left handedness and spine deformities in early adolescence. *European Journal of Epidemiology*, 19 (10), 969-972.
- Mínguez, M.F. (2002). *Valoración de técnicas de luz estructurada en la determinación de deformidades del raquis*. Valencia: Universidad de Valencia.
- Miralles, R., (2002). *Biomecánica clínica del aparato locomotor*. Barcelona: Masson.
- Mireau, D., Cassidy, J.D. & Yong, K. (1989). Low back pain and straight leg raising in children and adolescents. *Spine*, 14, 526-528.
- Montero, J.C. (2002). Epidemiología de la obesidad en siete países de América Latina. *Form Contin Nutr Obes* 5, 325-330.
- Molano, N.J., Zúñiga, C., Rengifo, D. & Montealegre, D. (2006). Características cineantropométricas y posturales en deportistas discapacitados con lesiones medulares del sur-occidente colombiano (Valle, Cauca y Nariño) que practican baloncesto en silla de ruedas [en línea]. Disponible en:

[http://www.efdeportes.com/Revista Digital](http://www.efdeportes.com/Revista_Digital), Buenos Aires, Año 11 (101).
[Fecha de Consulta: el 20 de noviembre de 2011].

Moore, K. & Dalley, A. (2002). *Anatomía con orientación clínica*. Madrid: Panamericana.

Mora, E. (2007). Corsé Providence como innovación tecnológica en el tratamiento ortésico de la escoliosis idiopática del adolescente. *45 Congreso Nacional de la Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física*. Tarragona, 2007.

Moya, H. (2000). Malformaciones congénitas del pie y pie plano. *Revista Chilena de Pediatría*, 71(3).

N

Nagafuchi, (1970). Development of dichotic and monaural hearing abilities in young children. *Acta otolaryngologica*, 69 (1-6), 409-414.

Nájera, O. González, & Rodríguez, (2007). Sobrepeso y obesidad en población adulta de dos centros comunitarios de salud de la ciudad de México, *Revista Biomed* 18, 154-160.

Nájera, P. & Varela, O. (1993). Problemas posturales en el adolescente. *Revista Mexicana de Ortopedia y Traumatología*, 7(4), 169 - 170.

Nelson, C. (1981). *Patología de los dedos del pie*. Madrid: Paraninfo.

Netter, F.H. (2011). *Atlas de Anatomía Humana (5ª ed.)*. Barcelona: Elsevier Masson.

Nicasio, J., Díaz, F.J. & Rivera, A. E. (1994). Evaluación músculo esquelética en niños escolares que practican fútbol. *Revista mexicana ortopedia y traumatología*, 8(4): 191-195.

- Nicasio, R., Díaz, C. & Sotelo, B. (2003) Prevalencia de alteraciones músculo-esqueléticas en jóvenes preparatorianos. *Revista Medigraphic*, 17(2), 68-73.
- Nissinen, M. Heliövaara, M. Seitsamo, J. & Poussa, M. (1995). Left handedness and risk of thoracic hyperkyphosis in prepubertal schoolchildren. *International Journal Epidemiology*, 24, 1178-1181.
- Nuviala, A., Grao, A.; Fernández, A.; Alda, O.; Burges, J.A. & Jaume, A. (2009). Autopercepción de la salud, estilo de vida y actividad física organizada / Health self-perception, lifestyle and organized physical activity. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* 9(36), 414-430.

O

- Oldfield, R.C. (1971). The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh Inventory. *Neuropsychologia*, 9 (1), 97-113.
- OPS/OMS. (1986). Carta de Ottawa para la promoción de la salud. Conferencia Internacional sobre promoción de la salud. 1986
- Ostojic, Z., Kristo, T., Ostojic, L., Petrovic, P., Vasilij, I. & Santic, Z. (2006). Prevalence of scoliosis in school-children from Mostar, Bosnia and Herzegovina. *Collegium antropologicum*, 30(1), 59-64.

P

- Pérez, F. & Albala, C. (2000). Aspectos genéticos de la obesidad humana. *Rev Chil Nutr* 27, 113-120
- Pesquera, C. (2010). *Prevalencia de obesidad infantil en Cantabria*. Tesis doctoral: Universidad de Cantabria.

- Ponce, G., Sotomayor, S., Salazar, B. & Bernal, B. (2007). Estilos de vida en escolares con sobrepeso y obesidad en una escuela primaria de México D. F. *Rev. Científica y arbitrada de la UNAM*, 7(4).
- Provins, K.A. (1997). Handedness and speech: a critical reappraisal of role of genetic and environmental factors in the cerebral lateralization of function. *Psychol Rev.*, 104 (3), 554-571.

R

- Rash, P. & Burke, R. (1985). *Kinesiología y anatomía aplicada*. Barcelona: Ateneo.
- Reyes, D., Tovar, N, Escalona, L. & Carmen, J. (2003). Postura corporal "Una problemática que requiere mayor atención y educación". *Revista Memoria Académica*. 1-2,
- Ridola, C., Palma, A., Ridola, G., Sanfilippo, A., Almasio, P.L. & Zummo, G. (1994). Changes in the lumbosacral segment of the spine due to overweight in adults. Preliminary remarks. *Ital J AnatEmbryol*, 99(3), 133-143.
- Rodríguez P L. (1998). *Educación Física y salud del escolar: programa para la mejora de la extensibilidad isquiosural y del raquis en el plano sagital*. Tesis Doctoral. Granada: Universidad de Granada.
- Siengthai, B., Kritz, D.&Barrett, E. (2008). Handedness and cognitive function in older men and women: a comparison of methods. *The Journal of Nutrition Health & Aging*, 12(9), 641-647.
- Rosales, O., García, J. & Miramontes, M. (2007). Tratamiento quirúrgico de la escoliosis control de la evolución mínimo de 5 años. *Revista Medigraphic* 75(2), 93 – 97.

S

- Sainz de Baranda, P., López-Miñarro, P.A., Martínez-Almagro, A., Cejudo-Palomo, A., Rodríguez-Ferrán, O. (2005). *Rev Esp Geriatr Gerontol*, 40(2):31-35.
- Sánchez, C. Pichardo, O. & López, R. (2004). Epidemiología de la obesidad. *Revista Gaceta Médica México*, 140(2), 3-20.
- Sánchez-Bañuelos, F. (1996). *La actividad física orientada hacia la salud*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Santonja, F., Pastor, A. & Serna, L. (2000). Valoración radiográfica de las desalineaciones sagitales del raquis. *Selección*, 9, 216-229.
- Santonja, M., Rodríguez G., Sainz de Baranda A. & López Miñarro, P. (2004). Papel del profesor de Educación Física ante las desalineaciones en la columna vertebral. *Selección*, 13, 5-17.
- Santonja, F., Arribas, J. & Castelló, J. (2007). Traumatología. Exploración clínica del aparato locomotor. [CD-12]. Murcia: ICM.
- Sempé, M. & Pavía, C. (1994). *Maduración ósea. Método auxorradiográfico*. Madrid: Díaz de Santos.
- Serra, Ll., Ribas, L., Aranceta, J., Pérez, C., Saavedra, P. & Peña, L. (2003). Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio enKid (1998-2000). *Med Clin (Barc)*, 121 (19), 725-732.
- Shands, A. R. & Eisberg, H. B. (1955). The incidence of scoliosis in the state of Delaware: a study of 50,000 minifilms of the chest made during a survey for tuberculosis. *J Bone Joint Surg* 37, 1243.
- Sharma, A. (2002). Adipose tissue: a mediator of cardiovascular risk. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 26(4), 5-7.

- Skaggs, D.L., Early, S.D., D'Ambra, P., Tolo, V.T. & Kay, R.M. (2006). Back pain and backpacks in school children. *Journal of pediatric orthopedics*, 26 (3), 358-363.
- Sobotta (2002). *Atlas de anatomía humana*. Madrid: Panamericana.
- Sotelo, V (2013) Beneficios de RPG como alteración de tratamiento en niños con escoliosis del séptimo año de educación básica en la escuela Teresa Flor de la ciudad de Ambato, durante el periodo febrero- julio 2011. Tesis para titulación de licenciatura en terapia física.
- Soucacos, P. N., Soucacos, P. K., Zacharis, K. C., Beris, A. E. & Xerakis, T. A. (1997). School screening for scoliosis: a prospective epidemiological study in northwestern and central Greece. *J Bone Joint Surg*, 79(10), 1498-1503.
- Souchard, P. & Ollier, M. (2002). *Escoliosis, su tratamiento en fisioterapia y ortopedia*. Madrid: Editorial Medica Panamericana.
- Springer, S.P., & Deutsch, G. (2006). *Cerebro izquierdo, cerebro derecho*. Barcelona: Gedisa.

T

- Tachdjian, J. (2002). *Ortopedia Pediátrica*. México: Interamericana.
- Tazza, R. & Bullon, L. (2006). ¿Obesidad o desnutrición?: Problema actual de los niños peruanos menores de 5 años. *Anales Facultad medicina*, 67(3), 214-223.
- Tejeda, L.I., Konrad, F. & Caballero, M. (2003). *Rev. Med Hered* 14(3), 107-110.
- Terrones, A., Salvador, J., & Estrada, S. (2003). Prevalencia de la dominancia lateral en escolares de la ciudad de Durango. *Salud Dgo* 4 (2), 5-10.
- Testut, L. & Latarjet, A. (1983). *Tratado de anatomía humana*. Barcelona: Salvat SA.

V

- Varo, J. J., Martínez- Hernández, J.A. & Martínez-González, M. A. (2003) Beneficios de la actividad física y riesgos del sedentarismo. *Rev. Med Clin*, 121(17), 665-672.
- Vázquez, F., Cerda, R. & Andrade, M. (2013). Diferencia en magnitud de estado nutricional en escolares chilenos según la referencia CDG y OMS 2005-2008; *Nutrición Hospitalaria*, 28(1) 217- 222
- Viladot, A. (2000). *Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor*. Barcelona: Springer.
- Villa, R., Escobedo, H. & Méndez, S. (2004). Estimación y proyección de la prevalencia de obesidad en México a través de la mortalidad por enfermedades asociadas. *Revista Gaceta Médica México*, 140(2), 21-25.
- Vio del Rio. A., Albala, B. & Crovetto, M. (2000). Promoción de salud en la transición epidemiológica de Chile. *Rev. Chil. Nut*, 27(81),21-29.
- Visser, R. (2005). Plan de acción holístico contra sobrepeso y la obesidad en niños en Aruba” *Rev. Cubana de Salud Pública* 31(4).

W

- Whelton, S., Chin, A., Xin, X., & He, J. (2002). Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Ann Intern Med*, 136, 493-503.
- White, A.A. (1990). *Clinical biomechanics of the spine*. New York: Lippincot-Raven Publishers.
- Williams, P. (2001). Physical fitness and activity as separate heart disease risk factors: a meta-analysis. *Med Sci Sports Exerc*, 33, 754-761.

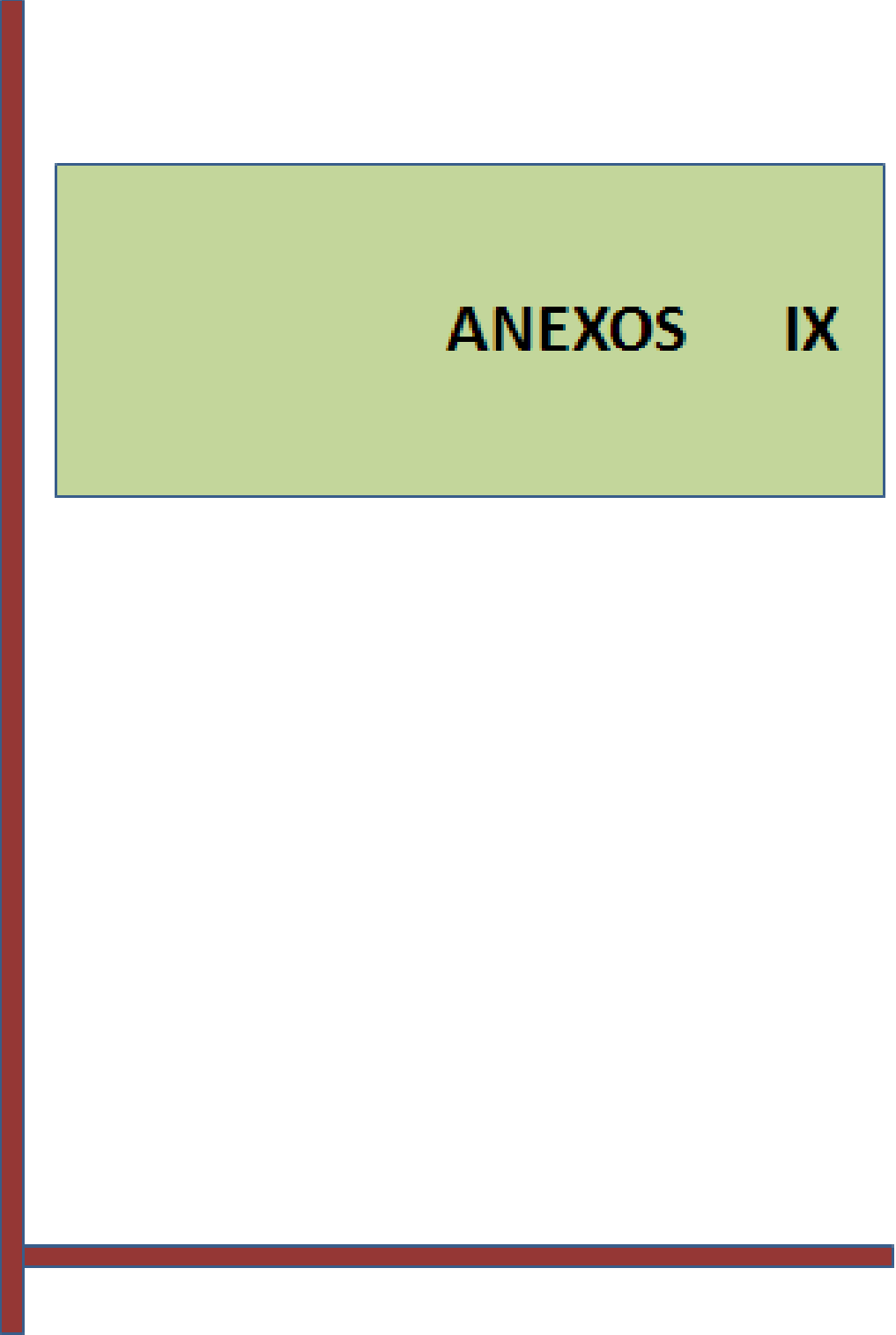
Y

- Yang, X. (2006). Risk of Obesity in Relation to Physical Activity Tracking from Youth to Adulthood. *American College of Sports Medicine*, 38(5), 919-925.
- Yuing, F, Almagia, A. & Lizana, P. (2010). Comparación entre dos métodos utilizados para medir la curvatura lumbar. *Rev. Int. J. Morphol.*, 28(2), 509 – 513.

Z

- Zuckrigl, A. (1983). *Los niños zurdos*. Barcelona, España: Herder.
- Zurita, F. (2000). *Diferencias motoras del tren inferior en función de distintos tipos de pie en una población escolar de 7 a 9 años*. Tesis Doctoral: Universidad de Granada.
- Zurita, F. (2007). Screening y prevalencia de las alteraciones raquídeas (escoliosis e hiperCIFOSIS) en una población escolar de 8 a 12 años de la provincia de Granada. *Tesis doctoral*. Granada: Universidad de Granada.
- Zurita, F., Romero, C., Rodríguez, L., Martínez, A., Fernández, R & Fernández, M. (2008). Influencia de las alteraciones raquídeas en la flexibilidad de los escolares. *Revista Internacional de la Actividad Física y el Deporte* 8 (32), 282-298.
- Zurita, F., Moreno, C., Ruiz, L., Martínez, A., Zurita, A. & Castro, A. M. (2008). Cribado de la escoliosis en una población escolar de 8 a 12 años de la provincia de Granada. *An Pediatr*, 69 (4), 342-350.

- Zurita, F., Linares, D., Zurita, A. & Zurita, D. (2009). Estudio descriptivo del desarrollo madurativo mediante el test talla sentado. *Revista Digital - Buenos Aires - Año 14 - N° 139*.
- Zurita, F., Fernández, R., Cepero, M., Zagalaz, M.L., Valverde, M. & Ramírez, P. (2009). The relationship between pain and physical activity in older adults that begin a program of physical activity. *J. Hum. Sport Exerc.* 4(3):284-297
- Zurita, F., Fernández, R., Rojas, J. & Cepero, M. (2010). Lateralidad manual y variables geográficas, antropométricas, funcionales y raquídeas. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 10(39), 439-457.
- Zurita, F., Fernández, M., López, C & Fernández, R. (2010). Repercusión de la hipercifosis sobre variables antropométricas y funcionales. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 3(4), 138-145.



ANEXOS IX

XI. ANEXOS

ANEXO 1

“Cuestionario Sociodemográfico Jugador”

NOMBRE DEL EQUIPO			
EDAD		LUGAR DE NACIMIENTO	
TIPO DE ESCUELA DE PROCEDENCIA	PUBLICO		
	PRIVADO		
¿HACES DEPORTE FUERA DEL CENTRO ESCOLAR?	SI NO		
ESTE DEPORTE ES REGLADO	SI	NO	
¿CUÁNTAS HORAS DE TELEVISION VES AL DIA			

ANEXO 2



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARMEN Coordinación de la Función de Investigación y Posgrado

Ciudad del Carmen, Campeche a 29 de Marzo de 2012
CONSTANCIA 098/COFINPO/2012

MTRA. LORENA ZALET A MORALES
PROFESORA DE LA DES-DACSA

Por medio del presente hago de su conocimiento que su proyecto de investigación "Mejoramiento de la postura corporal y la respiración a través de la práctica de ejercicio físico guiado en niños y niñas de 8 a 11 años en la escuela primaria" ha sido registrado en esta coordinación con el número de clave DACSA/2012/01 con una duración de 6 meses a partir de Febrero 2012.

En el que participan:

Lic. Juan Lázaro González Narváez
Mtro. Juan Prieto Noa

Le recordamos que deberá entregar avances trimestrales del mismo.

Dr. José del Carmen
Zavala Loria,
Coordinador
Ext. 1204
jzavala@delfin.unacar.mx

Lic. Yesenia Acosta
Córdova,
Unidad de Apoyo al
Posgrado
Ext. 1206
yacosta@delfin.unacar.mx

Mtra. Sara Saldaña
Alderete,
Unidad de Apoyo a la
Investigación
Telmex: 3828484
ssalderete@delfin.unacar.mx

Lic. Guadalupe del Jesús
Jiménez Centeno,
Unidad de Apoyo al
PROMPEP
Telmex: 3828484
gjimenez@delfin.unacar.mx

C.P. Juan Carlos
Sarricolea Chabé,
Unidad de Apoyo a
Proyectos
Telmex: 3828484
jsarricolea@delfin.unacar.mx

Ma. Rosario López May,
Asistente
Ext. 1205
mlopez@delfin.unacar.mx

Calle 56 No. 4 Esq. Avenida
Concepción, Colonia Benito
Juaréz, C.P. 24180 Cd. del
Carmen, Campeche, México
Tel. (01-938)-3811018 exts.
1204, 1205, 1206 Y 1207
Telmex: (01938)-3828484

"POR LA GRANDEZA DE MEXICO"

DR. JOSE DEL CARMEN ZAVALA LORIA
COORDINADOR



Coordinación de la Función
de Investigación
y Posgrado

C.C.P. Archivos
C.C.P. Expediente

Recibido
29/03/12
Lorena

ANEXO 3

Muy Sr. mio:

Ante la petición de la Facultad de Ciencias de la Educación (Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal) de la Universidad de Granada, para realizar un estudio entre los alumnos/as de este centro, centrados en conocer el estado de obesidad, estudio de la postura y columna vertebral; y sabiendo que los cuestionarios a realizar son de carácter absolutamente anónimo sin que plantee ninguno de ellos el menor riesgo para el estudiante.

Solicitamos de usted que si tiene alguna objeción para que su hijo participe en dicho estudio a realizar próximamente en las instalaciones donde desarrolla sus entrenamientos, nos lo haga saber antes de dicha fecha, enviándonos relleno el apartado adjunto.

Sin otro particular, le saluda atentamente.

Ciudad del Carmen, a de de 2013.

El responsable de la investigación.

Lorena Zaleta Morales

Félix Zurita Ortega

.....
D./D^a _____, padre/madre del alumno/a _____

_____, comunica a esa dirección que **NO DESEO** que mi hijo/a participe en la toma de datos para el proyecto sobre **“Ejercicio físico para mejorar la postura corporal en escolares de 9 a 12 años de Ciudad del Carmen (México)de Ciudad del Carmen (México) ”**.

Fdo.: _____

{ }