

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICION HUMANA**



**“INFLUENCIA DEL ESTADO NUTRICIONAL, CONSUMO DIETETICO  
ACTIVIDAD FÍSICA Y NIVEL SOCIOECONÓMICO EN EL  
DESARROLLO PUBERAL (MADURACIÓN BIOLÓGICA) DE  
ESCOLARES DE 9 A 16 DE AÑOS DE EDAD DE LOS DISTRITOS DE  
PUNO, SAN ANTONIO DE ESQUILACHE, CAPACHICA Y VILQUE DE LA  
PROVINCIA DE PUNO, SEPTIEMBRE - DICIEMBRE DEL 2012”.**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE LICENCIADA EN  
NUTRICION HUMANA**

**PRESENTADO POR: Bach. NADIA YANETH CRUZ CONDORI**

**PUNO – PERU**

**2012**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICION HUMANA

**TESIS**

“INFLUENCIA DEL ESTADO NUTRICIONAL, CONSUMO DIETETICO ACTIVIDAD FÍSICA Y NIVEL SOCIOECONÓMICO EN EL DESARROLLO PUBERAL (MADURACIÓN BIOLÓGICA) DE ESCOLARES DE 9 A 16 DE AÑOS DE EDAD DE LOS DISTRITOS DE PUNO, SAN ANTONIO DE ESQUILACHE, CAPACHICA Y VILQUE DE LA PROVINCIA DE PUNO, SEPTIEMBRE - DICIEMBRE DEL 2012”.


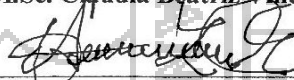

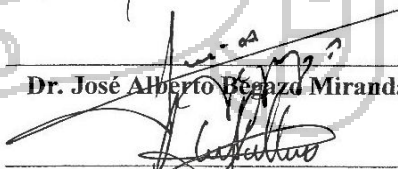
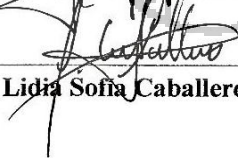
**PRESENTADO POR:**

Bach. CRUZ CONDORI, NADIA YANETH

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

**LICENCIADA EN NUTRICION HUMANA**

APROBADO POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

<b>PRESIDENTE</b>	:	 M.Sc. Claudia Beatriz Villegas Abrill
<b>PRIMER MIEMBRO</b>	:	 M.Sc. Arturo Zaira Churata
<b>SEGUNDO MIEMBRO</b>	:	 Lic. Luz Amanda Aguirre Flores
<b>DIRECTOR DE TESIS</b>	:	 Dr. José Alberto Baza Miranda
<b>ASESOR</b>	:	 M.Sc. Lidia Sofia Caballero Gutiérrez

Área: Nutrición pública  
Tema: Patrones de consumo alimentario

Resumen:.....	1
Introducción:.....	3

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y ANTECEDENTES

1.1. Planteamiento del problema:.....	4
1.1.1. Formulación del problema:.....	5
1.2. Antecedentes:.....	6
1.2.1. Nivel internacional:.....	6
1.2.2. Nivel nacional:.....	10
1.2.3. Nivel local:.....	14

## CAPÍTULO II

### MARCO TEORICO, HIPOTESIS Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

2.1. Marco teórico. ....	15
2.1.1 Maduración biológica. ....	15
2.1.2 El crecimiento como fenómeno biológico.....	17
2.1.3 Crecimiento físico. ....	20
2.1.4 Estimación de estadios puberales en varones y mujeres.....	23
2.1.5 Variantes normales del desarrollo puberal en mujeres.....	25
2.1.6 Variantes normales del desarrollo puberal en varones.....	27
2.1.8 Factores que determinan la valoración del grado de maduración biológica.....	28
2.1.9 Valoración del estado nutricional.....	34
2.1.10 Nivel socioeconómico.....	37
2.1.11 Nutrición en la edad puberal.....	39
2.1.12 Adecuación de la dieta.....	40
2.1.13 Problemas de malnutrición.....	42
2.1.14 El ciclo económico de la malnutrición.....	42
2.2. Marco conceptual.....	43
2.3. Objetivos del estudio.....	45
2.3.1. Objetivo general.....	45
2.3.2. Objetivos específicos.....	45

**CAPÍTULO III****MATERIALES Y METODOS**

3.1. Tipo de estudio:.....	47
3.2. Población y muestra: .....	48
3.3. Operalización de variables: .....	50
3.4. Métodos, técnicas, procedimientos e instrumentos de recolección datos: .....	51
3.5 Procesamiento de datos:.....	53
3.6.Diseño y análisis estadístico:.....	55

**CAPÍTULO IV****RESULTADOS DE LA INVESTIGACION**

5.1 Descripción de resultados.....	58
5.2 Conclusiones.....	84
5.3 Recomendaciones.....	87
Referencias bibliográficas:.....	88
Anexos.....	93



## INDICE DE CUADROS

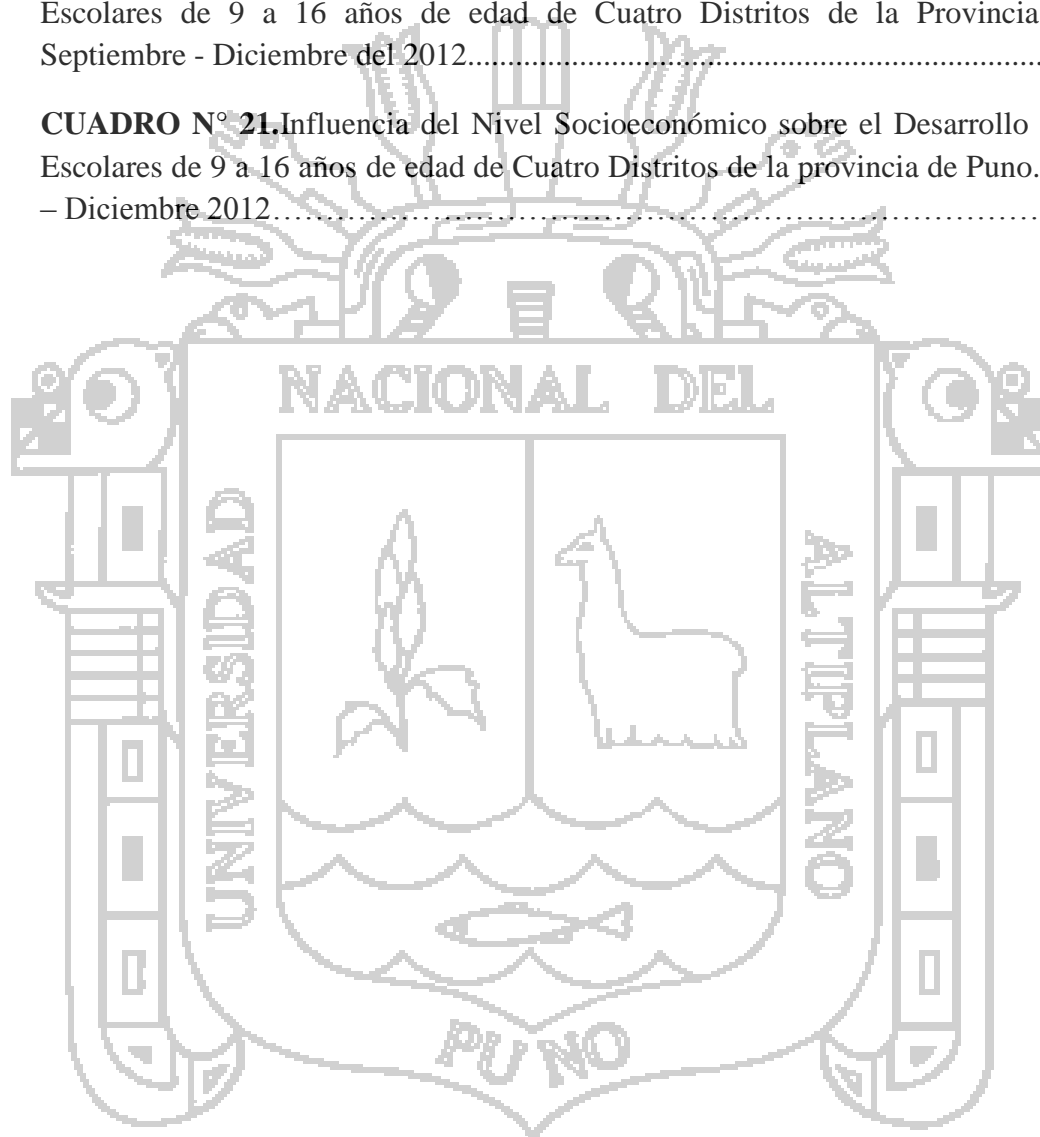
<b>CUADRO N° 1</b> Desarrollo mamario y edad biológica para niña.....	23
<b>CUADRO N° 2</b> Desarrollo genital y desarrollo biológico en niños.....	24
<b>CUADRO N° 3</b> Acción de los factores de crecimiento.....	33
<b>CUADRO N° 4</b> Clasificación del estado nutricional según Z-score.....	35
<b>CUADRO N° 5</b> Clasificación de IMC según los estándares de Burrows y Muzzo.....	36
<b>CUADRO N° 6</b> Estadío de Tanner.....	53
<b>CUADRO N° 7</b> Clasificación de Nivel Socioeconómico.....	55
<b>CUADRO N° 8</b> Estado Nutricional según (T/E) de Escolares de 9 a 16 años de Cuatro la provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.....	58
<b>CUADRO N° 9</b> Estado Nutricional según (IMC) de Escolares de 9 a 16 años de edad de cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.....	60
<b>CUADRO N° 10</b> Desarrollo Puberal de Escolares de 9 a 16 años de cuatro Distritos de la provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.....	62
<b>CUADRO N° 11.</b> Adecuación de energía de la dieta de escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.....	64
<b>CUADRO N° 12.</b> Nivel de Actividad Física de Escolares de 9 a 16 años de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.....	66
<b>CUADRO N° 13.</b> Nivel Socioeconómico de escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.....	68
<b>CUADRO N° 14.</b> Estadios de Tanner según la edad cronológica de escolares varones de 9 a 16 Distritos de Puno, San Antonio de Esquilachi, Capachica y Vilque de la provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.....	70
<b>CUADRO N° 15.</b> Estadios de Tanner según la edad cronológica de escolares mujeres de 9 a 16 Distritos de Puno, San Antonio de Esquilachi, Capachica y Vilque de la provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.....	71
<b>CUADRO N° 16.</b> Desarrollo Puberal según el sexo de Escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Setiembre – Diciembre 2012.....	72
<b>CUADRO N° 17.</b> Influencia del Estado Nutricional según (T/E) sobre el Desarrollo Puberal de Escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Setiembre – Diciembre 2012.....	74

**CUADRO N° 18.**Influencia del Estado Nutricional según (IMC) sobre el Desarrollo Puberal de Escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Setiembre – Diciembre 2012.....76

**CUADRO N° 19.** Influencia de la Adecuación Energética sobre el Desarrollo Puberal de Escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.....78

**CUADRO N° 20.**Influencia de la Actividad Física sobre el Desarrollo Puberal de Escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.....80

**CUADRO N° 21.**Influencia del Nivel Socioeconómico sobre el Desarrollo Puberal de Escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la provincia de Puno. Setiembre – Diciembre 2012.....82



## INDICE DE GRÁFICOS

<b>GRAFICO N°1</b> Estatura Promedio (Centímetros) Para niños de 0 a 18 años.....	20
<b>GRAFICO N°2</b> Estado Nutricional según (T/E) de Escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.....	58
<b>GRAFICO N°3</b> Estado Nutricional según (IMC) de Escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.....	60
<b>GRAFICO N°4</b> Desarrollo Puberal de Escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.....	62
<b>GRAFICO N°5</b> Adecuación de Energía de Escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.....	64
<b>GRAFICO N°6</b> Nivel de Actividad Física de Escolares de 9 a 16 años de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.....	66
<b>GRAFICO N°7</b> Nivel Socioeconómico de escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.....	68
<b>GRAFICO N°8</b> Desarrollo Puberal según el sexo de Escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Setiembre – Diciembre 2012.....	70

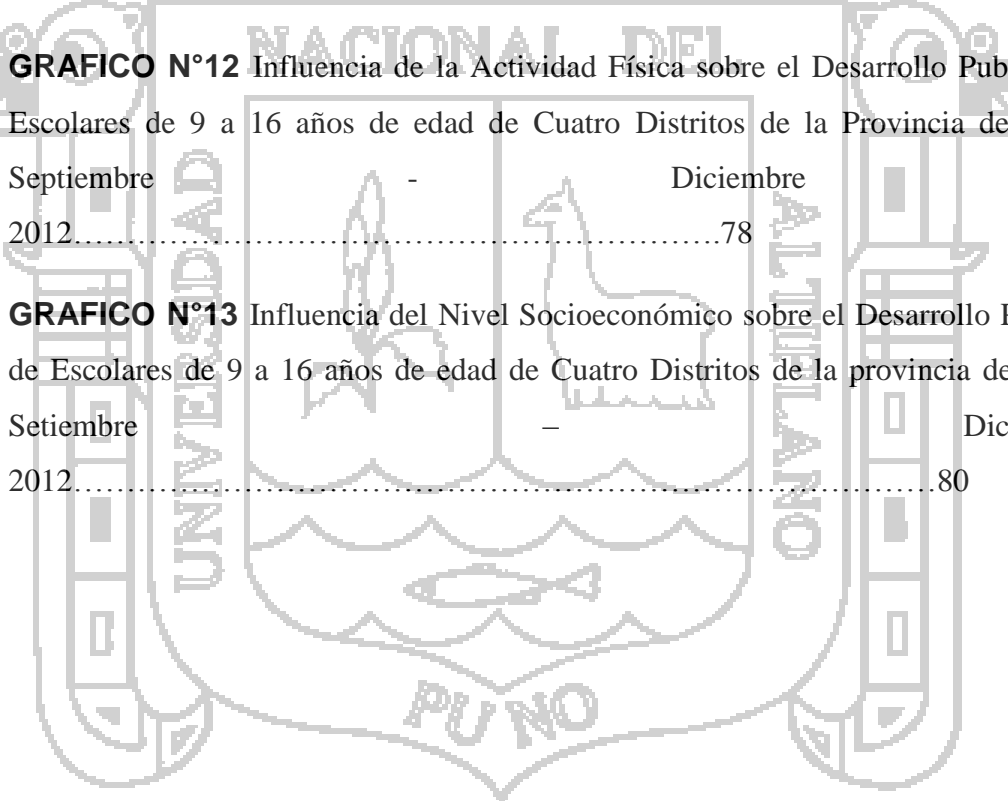
**GRAFICO N°9** Influencia del Estado Nutricional (T/E) sobre el Desarrollo Puberal de Escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno.  
Setiembre – Diciembre  
2012.....72

**GRAFICO N°10** Influencia del Estado Nutricional (IMC) sobre el Desarrollo Puberal de escolares de 9 a 16 años de edad de cuatro distritos de la provincia de Puno.  
Setiembre – Diciembre 2012  
.....74

**GRAFICO N°11** Influencia de la Adecuación Energética sobre el Desarrollo Puberal de Escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno.  
Setiembre - Diciembre del  
2012.....76

**GRAFICO N°12** Influencia de la Actividad Física sobre el Desarrollo Puberal de Escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno.  
Setiembre - Diciembre del  
2012.....78

**GRAFICO N°13** Influencia del Nivel Socioeconómico sobre el Desarrollo Puberal de Escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la provincia de Puno.  
Setiembre – Diciembre  
2012.....80





## RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado: “Influencia del Estado Nutricional, Consumo Dietético Actividad Física y nivel Socioeconómico en el Desarrollo Puberal (Maduración Biológica) de Escolares de 9 A 16 de Años de Edad de los Distritos de Puno, San Antonio De Esquilache, Capachica y Vilque De La Provincia De Puno, Septiembre - Diciembre Del 2012”. Tiene como **Objetivo** determinar: la influencia que tiene el estado nutricional, adecuación energética, la actividad física y el nivel socioeconómico sobre el desarrollo puberal (maduración biológica), de escolares de 9 a 16 años de edad, estudio descriptivo, analítico y de carácter transversal. Se estudiaron a 160 escolares de 9 a 16 de años de edad a cuales se evaluó el desarrollo puberal, estado nutricional, la adecuación energética, actividad física y el nivel socioeconómico. Se encontró que el 64.3% de los escolares presentan T/E baja y muy baja. El 93.1% presenta IMC normal y el 6.8% con sobrepeso. El 62.5% tiene desarrollo puberal tardío. El 48.7% presenta una adecuación energética deficiente. El 98.1% tiene actividad física ligera. El 96% de la población presenta un nivel socioeconómico bajo y muy bajo. El 53% de la población total presenta una T/E baja y muy baja con desarrollo puberal tardío. El 55.6% presenta IMC normal con un desarrollo puberal tardío y el 13.1% presenta un IMC normal con desarrollo puberal temprano, el 6.8% tiene sobrepeso y desarrollo puberal tardío. El 38.1% tiene una adecuación energética deficiente con desarrollo puberal tardío. El 61.2% tiene actividad física ligera con un desarrollo puberal tardío y 12.5% con desarrollo puberal temprano.. El 59.9% del total de la población tiene un nivel socioeconómico muy bajo y muy bajo con desarrollo puberal tardío, 18.1% de la población tiene un nivel socioeconómico bajo con desarrollo puberal normal.

Se concluye que el estado nutricional, adecuación energética, y el nivel socioeconómico influyen en el desarrollo puberal de los escolares del distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.

**Palabras clave:** Pubertad, desarrollo puberal, edad biológica, nivel socioeconómico, consumo, estado nutricional.

## SUMMARY

The present research work entitled: "influence of nutritional status, dietary consumption physical and socio-economic activity in developing Puberal (biological maturation) of school children from 9 to 16 years of age from the districts of Puno, San Antonio De Esquilache, Capachica and Vilque in the province of Puno, September - December of 2012". It aims to determine: the influence that has the nutritional status, energy fitness, physical activity and socio-economic development puberal (biological maturation), of children from 9 to 16 years of age. This study is descriptive, analytical and cross-sectional character study. They were studied to 160 school children from 9 to 16 years of age to which development was evaluated puberal, status nutritional, energy fitness, physical activity and socio-economic. Level it was found than the 64.3% of schoolchildren are low and very low respect to the tall/ age indicator. The 93.1% presents normal IMC and 6.8% overweight, 62.5% Have late pubertal development. The 48.7% presents a poor energy adequacy, 98.1% has light physical activity. 96% of the population presents a low and very low socio-economic level, 53% of the total population presents a low and very low tall/age, with late pubertal development. The 55.6% presents normal IMC with a development late pubertal and 13.1% presents a normal BMI with pubertal development early, 6.8% are overweight and late pubertal development, 38.1% have a poor energy adequacy with late pubertal development. The 61.2% has light physical activity with a development late pubertal and 12.5% with early pubertal development. The 59.9% of the total population has very low and very low socioeconomic and development late pubertal, 18.1% of the population has low socio-economic level with normal pubertal development.

It is concluded that nutritional status, energy fitness, and socioeconomic status influence the development puberal of school children in the districts of Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica and Vilque in the province of Puno.

Keywords: puberty, development puberal, biological age, nutritional status, socio-economic level.

## INTRODUCCIÓN

El crecimiento y la maduración en el ser humano, es el resultado de la interrelación genético-ambiental, la cual determina que en la población general existan niños con diferentes ritmos de crecimiento y maduración: tardíos, promedio y tempranos. Esto ha sido señalado en estudios realizados en nuestro país, en donde se ha demostrado que el niño o adolescente presenta, al igual que otras poblaciones, gran variabilidad en su ritmo o tiempo de crecimiento.

Con el presente trabajo de investigación titulado: “Influencia del estado nutricional, consumo dietético, actividad física y nivel socioeconómico en el desarrollo puberal (maduración biológica) de escolares de 9 a 16 de años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno; se encontró la influencia que tiene estas variables en el desarrollo puberal.

El presente trabajo de investigación permitió conocer si existen diferentes estadios puberales a una misma edad cronológica y que variables influyen en estas diferencias.

Finalmente este trabajo de investigación está compuesto de cinco capítulos divididos de la siguiente manera: En el primer capítulo se presenta el planteamiento del problema, antecedentes de la investigación, en el segundo capítulo se consigna el marco teórico, marco conceptual, hipótesis y objetivos de la investigación, en el tercer capítulo detalla la metodología utilizada así como las técnicas y los métodos para la obtención de datos, en el cuarto capítulo se explica la caracterización del área de intervención, y en el quinto capítulo se analiza los resultados, conclusiones y recomendaciones obtenidos del presente trabajo de investigación.

## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y ANTECEDENTES

#### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La adolescencia es un periodo de transición crítica en el proceso de crecimiento y desarrollo del ser humano, durante ella ocurren importantes cambios físicos y psicológicos que transforman al niño en un individuo maduro. El término pubertad involucra los aspectos biológicos de la adolescencia, en que se establecen los caracteres sexuales secundarios. Se produce el estirón puberal lográndose la talla adulta y se adquiere la capacidad de reproducción.

En este periodo, ocurre la maduración puberal, que abarca el desarrollo sexual, el crecimiento y algunos cambios psicológicos y de comportamiento que tienen lugar simultáneamente. La pubertad tiene una gran variabilidad individual tanto en la edad de inicio como en su evolución; esta variabilidad, depende de la interacción de factores genéticos, el ambiente nutricional, psicosocial y climático. La pubertad ha ido cambiando, así la menárquia en países industrializados ha disminuido aproximadamente dos a tres años en los últimos 150 años, esto se atribuye a la mejora de factores ambientales; nutrición, situación socioeconómica, estilos de vida y condiciones de salud de la población. <sup>(16)</sup>

En la actualidad se considera normal que la pubertad se inicie a los 10 años en las niñas y a los 12 años en los niños sin embargo puede existir variabilidad. La pubertad en niñas puede iniciarse desde los 8 años de edad y 10 años en niños, a ellos se les denomina maduradores tempranos; si la pubertad en niñas se inicia a los 12 años y a los 14 en niños, a ellos se les denomina maduradores tardíos.

En estos dos casos la edad biológica (propia de su desarrollo puberal) y la edad cronológica (tiempo desde el momento del nacimiento) no coinciden. <sup>(2)</sup> La diferencia entre la edad cronológica y la edad biológica puede representar un problema para diferentes profesionales entre ellos al nutricionista, por ejemplo en la evaluación nutricional, el cálculo de necesidades de nutrientes, o el cálculo en las recomendaciones de fármacos.

Estudios realizados con anterioridad mostraban que los púberes de nuestra región son “maduradores tardíos” sin embargo, en la provincia de Puno durante las dos últimas décadas se han sucedido una serie de cambios ambientales: han mejorado las condiciones de vida, el nivel socioeconómico, y la nutrición; por otro lado los estilos de vida han sufrido cambios entre ellos tenemos la alimentación y la actividad física. <sup>(37)</sup>

Todos estos cambios medioambientales pueden influir sobre la edad de inicio del desarrollo puberal el cual es importante conocer, en la actualidad este dato no se conoce con certeza al igual que la influencia de las variables, lo cual pretendemos determinar a través de la presente investigación.

Por lo cual nos formulamos las siguientes interrogantes.

### **1.2 . FORMULACION DEL PROBLEMA.**

- ¿Cuál es el estado nutricional de los escolares de 9 a 16 años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilache , Capachica y Vilque de la provincia de Puno.
- ¿Cómo es el desarrollo puberal (maduración biológica) de escolares de 8 a 16 de años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno?.
- ¿Cómo es la adecuación de energía, de los escolares de 9 a 16 años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilache , Capachica y Vilque de la provincia de Puno.
- Cual es nivel de actividad física de los escolares de 9 a 16 años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.
- Cuál es el nivel socioeconómico de los escolares de 9 a 16 años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.
- ¿Qué influencia tiene el estado nutricional en el desarrollo puberal (maduración biológica) de los escolares 9a 16 de años de edad de los

distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno?.

- ¿Qué influencia tiene la adecuación de energía, en el desarrollo puberal (maduración biológica) de los escolares 9 a 16 de años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno?.
- ¿Qué influencia tiene la actividad física en el desarrollo puberal (maduración biológica) de los 9 a 16 de años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno?.
- ¿Qué influencia tiene el nivel socioeconómico en el desarrollo puberal (maduración biológica) de los escolares de 9 a 16 de años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno?.

#### 1.4 ANTECEDENTES.

##### 1.4.1 NIVEL INTERNACIONAL.

- **Guerrero A y Sánchez Jaeger A. (2002).** “Índice de Masa Corporal según grado de desarrollo puberal en varones venezolanos”. Encontró que la adolescencia, las características de la masa corporal total, están mediadas por la genética y la variabilidad individual. El propósito de este estudio, fue explorar el comportamiento del IMC según desarrollo puberal en 150 varones de la región central de Venezuela, con el fin de evaluar su asociación con la madurez biológica y/o la edad cronológica durante la adolescencia. Al evaluar el desarrollo puberal según grupos de edad, a los 14 años, hubo sujetos ubicados en todas las etapas del desarrollo puberal. Se observó un aumento significativo del IMC al progresar en cada etapa del desarrollo puberal, situación diferente ocurrió cuando se evaluó el IMC en sujetos de equivalente grado puberal pero con diferente edad cronológica. Los resultados permiten concluir que el comportamiento del IMC según el grado de desarrollo puberal, estuvo asociado, más a la madurez biológica que a la edad cronológica.<sup>(19)</sup>

- **Frías (2004).** “Alteraciones del estado nutricional en adolescentes de Marapa; Argentina”, con el objetivo valorar nutricionalmente a los adolescentes en edades de 10 a 17 años y de 18 a 24 años y determinar la distribución de las alteraciones del estado nutricional según edad y sexo y los factores de riesgo más frecuentemente asociados a ellas. Los resultados respecto al grupo de 18 a 24 años se observó un alto porcentaje con peso mayor al esperado: sobrepeso en 21%, obesidad grado I en 8% y obesidad grado II en 4%. Es evidente que el sobrepeso y la obesidad constituyen la alteración del estado nutricional más frecuente en esta población, asociándose a ello antecedentes familiares, principalmente maternos, el sedentarismo y una calidad de alimentación mala y regular, a esto se suma que entre los analfabetos existe un menor nivel de educación alimentaria.<sup>(17)</sup>
- **Gracia y Otros (2003).** “Antropometría por edad, género y estrato socioeconómico de la población Colombiana”, con el objetivo de identificar factores de riesgo y manifestaciones tempranas en la población escolarizada de Cali por edad, género y estrato socioeconómico, en 14 instituciones educativas seleccionadas en forma aleatoria por estrato y en cada una los estudiantes cuyos padres aceptaron participar hasta completar los números calculados por edad, género y estrato socioeconómico para un total de 2.880. La talla y el peso por edad son inferiores a los de la población de referencia pero superiores a los encontrados en estudios nacionales previos y más bajo en el estrato bajo. Las medidas de masa y composición corporal por el contrario, tienen desviación hacia la derecha con promedio superior a la referencia, indicando exceso especialmente en el estrato medio. Los hallazgos no sustentan desnutrición por déficit y sugiere su presencia en esta población.<sup>(22)</sup>
- **Hernandez M; Perez A; Herrera A. (2001).** En un estudio que realizaron sobre “El Estado nutricional de niños en colegios privados en zonas suburbanas de los Municipios de Baruta y Hatillo de Caracas”, indican que: en relación al indicador talla /edad, los niños de zonas suburbanas presentaron la mayor prevalencia de valores bajo promedio, reflejando un déficit nutricional que coincide con la manifestación antropométrica más común de la deficiencia nutricional en nuestro país y en la región y en la

región latinoamericana. Lo que indica que esto es el resultado de un proceso lento de subalimentación, asociados a factores genéticos y ambientales, pobres condiciones socioeconómicas culturales e infecciones, producto del deterioro general de calidad de vida como consecuencia de la crisis socioeconómica, que ha venido sufriendo nuestro país en las últimas décadas y cuyas consecuencias pudieran ser irreversibles.

En este trabajo, se pudo corroborar que existen diferencias significativas en las prevalencias de estado nutricional entre niños de estratos socioeconómicos favorecidos y aquellos que no lo son. Se presentan las dos caras de una misma moneda en cuanto a la malnutrición. Uno por déficit que deteriora su crecimiento y desarrollo adecuado y otros por el exceso, que los que puede convertir en adultos enfermos. <sup>(23)</sup>

- **Burrows. . (1995).** En un estudio de adecuación estatural y estado nutricional en diferentes regiones de Chile, encontró en dos pueblos altiplánicos en la zona de Antofagasta, que el 42.9% de las mujeres y el 46.1/ en varones presentaron retraso estatural respectivamente, solo un 1.9% de las mujeres y un 2% de los varones tenían talla alta. Con respecto al peso, las mujeres presentaban un 15.2% de sobrepeso y 13.2% de obesidad, los varones en un 11.7% de sobrepeso y 7.3% de obesidad. La deficiencia de peso era mayor en varones (24.6%) que en las mujeres (19.4%). <sup>(7)</sup>
- **Aliaga y Cols (2003)** Midieron la Capacidad de factores socioeconómicos para predecir déficit de talla en una población menor de 10 años En su resultado del proceso de segmentación sobre las variables predictoras, mostró el poder discriminatorio sólo de la escolaridad familiar, la promiscuidad, el combustible usado para cocinar y el ingreso, las que concurren a definir siete clases o segmentos terminales. Estas clases pueden considerarse como factores e indicadores socioeconómicos válidos del riesgo de déficit de talla de individuos. <sup>(1)</sup>
- **Hernández y Salinas. (2000)** Realizaron un estudio en Mérida, Venezuela. Su objetivo fue analizar las características socioeconómicas y culturales en relación del estado nutricional de 122 preescolares ingresado entre en febrero y mayo de ese año. Se tomaron en cuenta solo escolares (7-11 años) y se



investigó el área de procedencia, causas de ingreso, características socioeconómicas, estado nutricional, lactancia materna y estrato social al cual pertenecían los evaluados. Se utilizó la medición antropométrica peso/talla y talla /edad Se aplicó el método de Graffar modificado, para clasificar los diferentes estratos sociales de estos escolares.

Se estudiaron los factores de riesgo tales como: hacinamiento, escolaridad de los padres, desempleo, condiciones sanitarias y calidad de la vivienda. El 34% de los escolares estudiados presentaron desnutrición (actual y crónica) y pertenecían a una población en riesgo. El mayor porcentaje estuvo representado por el sexo masculino. Cerca del 50% procedía del área Metropolitana de Mérida. Más del 70% pertenecían a la clase obrera y de pobreza extrema. Cerca de la cuarta parte vivían en hogares con condiciones sanitarias deficientes. Se observó que, el 20% de los escolares desnutridos pertenecían a hogares donde el jefe de familia estaba desempleado y habitaban en una vivienda de mala calidad. En el 45% de los casos, el jefe de hogar presentó un bajo grado de instrucción .Se demostró así que existe una relación directa entre el nivel de instrucción de los padres y el estado nutricional de estos niños. <sup>(40)</sup>

- **Zanker C.L. (2006).** “Papel de los alimentos y los factores que influyen sobre las necesidades nutricionales básicas de adultos y niños”. Menciona: El alimento proporciona el sustrato energético imperativo para el metabolismo y el mantenimiento de la homeostasis. El balance energético, que representa la diferencia entre la ingesta y el gasto de energía, es fundamental para el estado de salud y el rendimiento físico. En los adolescentes, las necesidades de energía alimentaria reflejan los costes energéticos del metabolismo basal, el efecto térmico de los alimentos, la termorregulación y la actividad física.

La insuficiencia nutricional durante la etapa adolescente, especialmente de energía y proteína, genera un entorno catabólico que impide los acontecimientos anabólicos necesarios para el crecimiento y la maduración normales. Durante el brote de crecimiento puberal, las demandas de energía y proteína alimentarias alcanzan un máximo para garantizar el balance nitrogenado positivo. A lo largo de toda esta fase de desarrollo,

particularmente en muchachas adolescentes, el hipotálamo es especialmente sensible a la deficiencia energética aguda o crónica, la hipoglucemia y la reducción de los depósitos de grasa. No obstante, si la insuficiencia nutricional persiste durante varios años, el crecimiento óseo y la adquisición mineral normales pueden quedar permanentemente deteriorados y no alcanzar jamás la talla adulta genéticamente ‘programada’.<sup>(43)</sup>

#### 1.4.2 NIVEL NACIONAL.

- **Guevara Effio C; (2007).** “Desarrollo Puberal, Índice de Masa Corporal y Talla Final de Niñas Obesas” observó una tendencia a una relación directa entre la talla final y la edad de inicio de pubertad, lo cual no fue significativa. así mismo se observó una tendencia a una relación directa entre la talla final y la edad de menarquia, la cual tampoco fue significativa. con respecto a la relación del IMC y edad de inicio de la pubertad se observó una tendencia inversa entre el IMC en menarquia y talla final. no encontró relación significativa entre el IMC al inicio de la pubertad y ganancia de talla puberal, pero hubo una leve tendencia inversa entre IMC final y ganancia de talla.<sup>(20)</sup>
- **Montes y Cols; (1997)** Indican que la proporción de niños con ingesta deficiente de energía oscila entre 31 y 84 %, la mayor prevalencia se observa en la sierra (68 a 84%) a comparación de zonas metropolitanas y costeñas que muestran menor prevalencia. Siendo la deficiencia en el consumo de grasas como la principal causa de déficit energético, afectando casi el 90% de la población en sierra y selva. La magnitud de la ingesta deficiente de proteínas totales es menor en comparación a la ingesta de calorías y otros nutrientes, siendo la sierra y la selva las zonas que presentan mayor prevalencia (57 y 64% respectivamente). Sin embargo, el mayor problema corresponde a la deficiencia en el consumo de proteínas de alto valor biológico, dado que la población principalmente consume proteínas de origen vegetal, las que son de bajo valor biológico cuando se tiene en cuenta la combinación apropiada. Así en la sierra tres de cuatro niños no cubren sus requerimientos y en la selva alcanza a 4 de cada 5 niños. La proporción de niños con ingesta deficiente es mayor en el área rural que en el área urbana.<sup>(31)</sup>

- **Andraca I y Cortes F. (1993).** En su estudio “Factores de riesgo para la talla baja en escolares de nivel socioeconómico bajo”. Encontró que la pobreza es la causa original de la malnutrición, la desnutrición crónica y aguda y la mayoría de carencia de micronutrientes, que afecta principalmente a la población pobre que no tiene acceso a suficientes alimentos, viven en ambientes pocos sanos, sin acceso a agua potable y servicios básicos, no tiene tampoco a acceso a una enseñanza e información apropiada. <sup>(2)</sup>
- **Restrepo M; (2000).** En su estudio “Estado nutricional y crecimiento físico”. Encontró que la cantidad de bienes y dinero que tenga una familia le da posibilidad de satisfacer sus necesidades básicas, vivienda, alimentación, vestido, educación, salud y recreación. Este bien estar económico está en relación directa con la calidad de vida, el nivel educativo alcanzado, el tipo de ocupación que pueden desempeñar sus integrantes; las condiciones de saneamiento ambiental y básico de la vivienda, la higiene y acceso a los servicios básicos como agua potable, eliminación de excretas y basura. El ingreso es un determinante básico para asegurar una nutrición adecuada, los grupos de poblaciones que viven en condiciones de pobreza logran satisfacer mínimamente sus requerimientos nutricionales. Las carencias económicas le niegan al hombre la posibilidad de alcanzar un nivel de vida adecuado. <sup>(49)</sup>
- **Pajuelo J, y Col. (2007).** En su estudio para determinar la prevalencia de desnutrición crónica, sobrepeso y obesidad en niños de ambos sexos y zona áreas rurales del Perú de (6 – 9) de edad. Se calculo el IMC para determinar la desnutrición crónica donde (utilizo el patrón de referencia del National Center For Heal Statics). El 94% de los niños presento desnutrición crónica, un 10.4% tiene sobrepeso y un 2.0% obesidad. De los niños que tienen desnutrición crónica el 11.3% presenta sobrepeso y el 2.2% obesidad actualmente se pude considerar que la obesidad es un gran problema de salud pública pues cada vez son más frecuentes los estudios que comunican sobre una prevalencia de obesidad en nuestro país. <sup>(40)</sup>
- **Carlos A. (2001).** En su estudio “Desarrollo puberal y talla final de niñas atendidas en el instituto de salud del niño”. En este estudio se obtiene que los niños altos entran a la pubertad más temprano que los niños de talla baja, o

aquellos con mayor ganancia de IMC o talla durante la niñez, tendrían un temprano inicio de pubertad. Esto podría explicarse por cambios en los mecanismos desencadenantes del inicio de pubertad. Esta reportado una relación positiva entre leptina sérica e IMC, por lo que se postula que la leptina, como señal que refleja la cantidad de depósito de grasa, podría jugar un rol facilitador en detonar la activación puberal en el hipotálamo.

Un incremento en la ganancia de talla en la niñez, refleja potencialmente un incremento en la secreción de IGF – 1 mediada por insulina y una gran actividad mediada por transportadores de GH. Un inicio temprano de la pubertad, potencialmente refleja incremento de la talla prepuberal y cambios metabólicos o influencia en los mecanismos detonantes de la misma. Una reducida ganancia de talla en la adolescencia, potencialmente refleja una interacción con esteroides sexuales o reducción de GH durante la fase lineal del crecimiento. <sup>(11)</sup>

- **ENDES (2010)** La desnutrición crónica es uno de los indicadores del nivel de desarrollo de un país, y se determina al comparar la talla obtenida de la niña o niño con la esperada para su edad y sexo. La desnutrición crónica en el Perú es de 17,9%. En el área rural la desnutrición crónica disminuyó en 5,6 puntos porcentuales, de 36,9% a 31,3%. En área urbana se redujo en 1,7 puntos porcentuales, al pasar de 11,8% a 10,1%. La sierra presentó el mayor porcentaje de desnutrición crónica con 27,6%, la selva 21,7% y costa con 8,4%. La desnutrición crónica en niños menores de 5 años registrada en la región Puno es de 19,8%, con un índice de pobreza total de 60,8%.

Instituto de Estadística e Informática INEI, Aníbal Sánchez Aguilar, en la presentación de los resultados de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar ENDES 2010. <sup>(24)</sup>

- **Méndez Zegarra Eduardo (2008).** Seguridad Alimentaria: Una propuesta de política para el próximo gobierno. Presenta la medición generada para el déficit calórico tanto a nivel nacional como en diversas desagregaciones por lugar de residencia. La incidencia del déficit calórico ha oscilado entre 27 y 32% de la población peruana entre 1998 y 2008. Los departamentos con

mayores índices de déficit calórico son Pasco, Huancavelica, Huánuco, Ayacucho y Puno, todos ubicados en la sierra peruana. Luego aparece Loreto, que tiene un alto índice de déficit calórico en comparación con otras regiones de la selva.

El déficit calórico es más alto en zonas rurales (43% en 2008) que en zonas urbanas (25%), aunque la brecha entre zonas urbanas y rurales es menor que la que existe en términos de la pobreza, por ejemplo (donde la zona rural tiene cerca de 60% y la urbana 23% en 1998). En conjunto, se puede decir que alrededor de un tercio de los peruanos y peruanas se han encontrado regularmente en una situación de déficit calórico en el periodo en cuestión, afectando a más del 43% de la población rural y a un 25% de la población urbana. De un total de 29,4 millones de personas (expansión de la población de ENAHO 2008), unos 9,3 millones de peruanos viven en familias con déficit calórico. Al mirar las cifras por ciclo de vida, se observa una mayor proporción de adolescentes viviendo en hogares con déficit calórico (con un promedio de 40%), porcentaje que es menor para personas mayores de 41 años (entre 34% y 18%). Al respecto, era esperable que hubiera mayor proporción de menores en familias con déficit calórico porque son las familias más pobres las que tienen mayor cantidad de niños. También es importante notar que la mayor cantidad de personas viviendo en hogares con déficit calórico son adultos entre 18 y 40 años de edad, que representan 3,8 millones de personas, seguidos de personas con edades entre 41 y 65 años, un poco más de dos millones.<sup>(30)</sup>

### 1.4.3 NIVEL LOCAL.

- **Begazo Miranda José, (1997)** En su estudio Determinación del Consumo de Nutrientes y Estado Nutricional de Escolares de 9 a 16 años de edad de Puno – Perú. Encontraron maduración tardía en los adolescentes y un alto grado de sobrepeso y obesidad.<sup>(4)</sup>
- **Cuellar G. (2001).** En el distrito de Puno, se observa que la actividad física ligera en adolescentes es de 40.2%, la sigue en importancia la actividad física sedentaria con un 27.5% de la población, el 22% tiene una actividad física moderada y solo el 10.2% de la población tiene actividad física intensa.<sup>(1)</sup>

## CAPÍTULO II

### MARCO TEORIO, HIPOTESIS Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

#### 2. 1 MARCO TEORICO.

##### 2.1.1 MADURACION BIOLOGICA.

La maduración biológica se refiere a un complejo proceso de crecimiento y desarrollo corporal que se ha venido en llamar pubertad, cuya culminación habilita al individuo para el ejercicio de la sexualidad y la reproducción humana. La maduración biológica involucra una serie de modificaciones físicas tales como el crecimiento de los diferentes órganos y sistemas, su diferenciación funcional y maduración.

Desde el nacimiento hasta la edad adulta el organismo pasa por una serie de estadios de crecimiento y desarrollo que implican un grado creciente de maduración, existiendo diferencias individuales en el ritmo con que este proceso ocurre que pueden observarse durante toda la etapa de la niñez pero que son particularmente notorias en la adolescencia, en la que pueden existir grandes diferencias entre niños de igual edad cronológica. Por ejemplo, si se observa un grupo de niñas de 13,5 años, algunas son pequeñas y sin ningún desarrollo de sus caracteres sexuales, otras ya presentan el desarrollo físico y sexual de una mujer adulta y algunas se encuentran en una situación intermedia entre esos dos grupos.

Existe pues, al margen de la edad cronológica de un individuo, dado por el número de días transcurridos desde su nacimiento una edad biológica o de desarrollo que expresa el nivel de madurez alcanzado. Cada niño tiene un ritmo propio de maduración que está determinado genéticamente y que Frank Boas denominó como Tempo de Crecimiento, éste constituye una especie de reloj biológico que a veces va acelerado, otras va lentamente y también puede marchar a una velocidad promedio. De este modo, podremos encontrar niños que son maduradores tempranos, otros que son maduradores promedio y otros que son maduradores tardíos.

Las niñas son más adelantadas que los niños en su nivel de madurez a todas las edades; en la adolescencia esto es más evidente, por lo que durante cierto período

resultan más altas y pesadas que los niños y presentan signos de desarrollo sexual cuando éstos aún tienen un físico infantil. La existencia de diferentes ritmos de maduración no tiene ninguna implicación para la salud de los niños, simplemente unos llegan a alcanzar antes que otros determinado desarrollo. No obstante, debido a que condicionan diferencias transitorias en el físico y también en la capacidad mental y de trabajo influyen, de manera importante, en el desarrollo emocional y la adaptación social de los individuos.

A los niños que maduran tempranamente, frecuentemente se les exige más de lo que ellos son capaces de dar por tener la apariencia de adultos, aun cuando su experiencia no es diferente a la de otros. Por otra parte, por tener mayores dimensiones y mayor capacidad para el ejercicio físico se encuentran en una posición ventajosa en situaciones competitivas y su tamaño, madurez y fortaleza es altamente valorada entre sus compañeros. Los maduradores tardíos tienden a tener mayores necesidades de dependencia y a sentirse preocupados por su talla baja o su menor desarrollo sexual; el conocimiento de que crecer lentamente es normal y de que ellos alcanzarán con el tiempo el mismo nivel de desarrollo que sus compañeros puede aliviar sentimientos de ansiedad e inadaptación de estos niños.

Es difícil encontrar un método que pueda evaluar el grado de madurez general alcanzado por el individuo ya que ésta ocurre en todos los órganos y sistemas y no es uniforme a todos ellos. Por otra parte, los eventos que se utilizan para esta valoración deben tener la característica de que ocurran en todos los individuos normales durante su etapa de crecimiento. A partir de estas premisas se utilizan diferentes formas para evaluar el grado de madurez biológica, así se habla de la edad del esqueleto, de la edad dental y de la edad morfológica; también la valoración del desarrollo sexual se considera un procedimiento útil para evaluar el nivel de maduración alcanzado por el individuo

Dentro de todo este proceso adquiere gran importancia de la maduración de los órganos sexuales que marca el comienzo de la edad fértil y otorga al individuo la capacidad reproductiva. Todo este cambio es desencadenado por una gran movilización hormonal que se activa y alcanza su máxima expresado en esta edad, de

ahí que sea, necesario, aunque en forma breve, mencionar un mecanismo endocrino que constituye el substratum de todas las transformaciones biológicas.<sup>(21)</sup>

### 2.1.2 EL CRECIMIENTO COMO FENÓMENO BIOLÓGICO.

El cuerpo humano se compone de moléculas en cambio constante, las cuales poseen un patrón característico de organización estructural y funcional cuyo equilibrio depende de la relación entre la velocidad de síntesis o producción y la velocidad de destrucción de la materia. En este sentido el crecimiento, puede definirse como el movimiento de la materia viva que se desplaza en el tiempo y en el espacio. Así, el crecimiento es solo la manifestación de la capacidad de síntesis de un organismo o de cada una de sus células, a este fenómeno puede denominarse vida, y por tanto, es válido para señalar que vida es igual a síntesis y este es igual a crecimiento.

El crecimiento inicial de varios tejidos se caracteriza por rápido aumento de número de células, con un aumento de la relación ácido desoxirribonucleico/proteínas, y una reducción consecuente de la cantidad de citoplasma formado en cada célula, a lo cual también se le conoce como hiperplasia. La etapa de hiperplasia celular, con su rápido aumento en el número de células, constituye un periodo crítico de crecimiento porque durante esta el organismo es más sensible de sufrir cambios permanentes, malformaciones o crecimiento anormal.

La duración del periodo de rápida división celular varía de un lugar al otro, y como consecuencia, el intervalo de vulnerabilidad también cambia. Por ejemplo, a seis meses de la edad posnatal ya se observa la existencia de la mayoría de las células que constituyen el sistema nervioso central, por ello, el mayor de mayor posibilidad de lesión neuronal por factores que afecten su crecimiento ocurre en la vida prenatal. En contraste, las células óseas continúan su formación hasta los 15 y 20 años de edad por lo cual los factores que afecten negativamente su crecimiento pueden ejercer su acción antes del término de la pubertad.<sup>(6)</sup>

### 2.1.2 PUBERTAD

La pubertad es la época de la vida en que hacen su aparición los caracteres sexuales secundarios y en la que los órganos genitales externos se desarrollan hasta



adquirir su tamaño final adulto. Este período dura aproximadamente 4 años y su resultante final es la transformación del organismo infantil en un individuo adulto apto para la reproducción. No es un proceso exclusivamente biológico, sino que está interrelacionado con factores psicológicos y sociales. La edad de inicio de la pubertad es variable y se correlaciona más con la edad biológica que con la edad cronológica. Los factores genéticos y ambientales influyen en su inicio aunque una gran proporción de esa variabilidad es genética, probablemente transmitida tanto por el padre como por la madre; ella no se debe a un gen único sino a muchos con un efecto pequeño de modo similar a la estatura.

El descenso que se ha observado en numerosos países en la edad de la menarquía probablemente refleja una mejor nutrición y una mejoría en el estado general de salud de las poblaciones. Los niños y niñas de raza negra tienen un desarrollo de los caracteres sexuales secundarios mucho más avanzado que los de raza blanca. La bailarinas y las atletas en las que han coexistido la delgadez y la actividad física intensa desde muy pequeñas muestran un retraso marcado de la pubertad y la menarquía y presentan con frecuencia oligomenorrea o amenorrea cuando son adultas; esta observación apoya la tesis de que el equilibrio energético está íntimamente relacionado con los mecanismos que inician y mantienen el proceso de la pubertad. Existe también una gran variabilidad en la velocidad con que ocurren los cambios puberales, de ahí que la edad en que estos se completan transcurre por amplio rango de valores.<sup>(11)</sup>

#### **2.1.2.1 HORMONA DE CRECIMIENTO.**

La hormona de crecimiento se produce en la glándula hipófisis, un pequeño órgano situado en el centro de la cabeza, debajo del cerebro, y detrás de las fosas nasales. Desde la hipófisis pasa a la sangre y así a todo el cuerpo donde induce la producción de unos factores de crecimiento, que son los que realmente hace crecer a los tejidos. En la pubertad también aumenta la secreción de la hormona de crecimiento que es regulada por dos hormonas: la liberadora y la inhibidora de crecimiento.

Pero la hormona de crecimiento solo actúa en forma indirecta estimulando la síntesis hepática y otros tejidos de sustancias polipeptídicas, las somatomedinas y

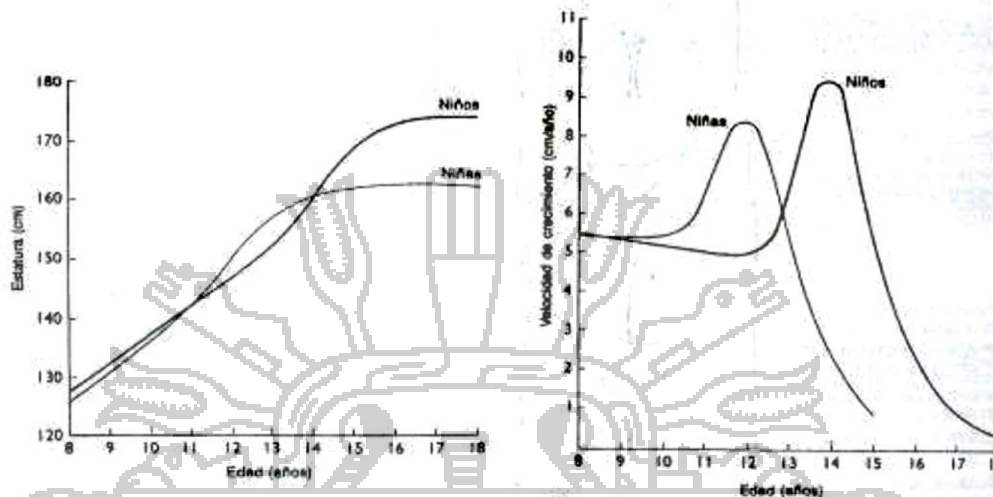
otros factores que actúan directamente sobre los cartílagos de crecimiento óseo. El carácter definitivo de la pubertad masculina es la instalación de la función prostática. La excreción promedio de los 17 cetosteroides aumenta de 0.5mg en el primer año de vida de 6 a 12mg. Entre los 13 y 18 años. En la mujer la excreción de estrógenos aumenta considerablemente a partir de los 11 años, hasta llegar a sus cifras máximas a los 16 años. <sup>(37)</sup>

#### **2.1.2.2 FASE RÁPIDA DE CRECIMIENTO DURANTE LA PUBERTAD**

Durante la pubertad hay una etapa de rápido crecimiento acompañado de cambios característicos en la apariencia y en la composición corporal, que enfatizan las diferencias físicas específicas entre niñas y niños. La aceleración del crecimiento durante la pubertad representa un breve retorno al índice rápido de crecimiento de la infancia; sin embargo es de poca duración, y poco después de alcanzar el punto máximo del ritmo de crecimiento se presenta una rápida desaceleración hasta que termina el crecimiento. La pubertad tiene una gran variabilidad individual tanto en la edad de inicio como su evolución. Esta variabilidad, depende de la interacción de factores genéticos, el ambiente nutricional, psicosocial y climático. <sup>(37)</sup>

#### **2.1.2.3 CÓMO INFLUYE EL GRADO DE PUBERTAD ALCANZADO, EN EL PESO Y LA ESTATURA DE VARONES Y MUJERES.**

Durante la pubertad que en promedio tiene una duración de 4 años, la mujer crece entre 18 a 22 cms. y sube de 16 a 18 Kg. y el varón crece entre 20 y 25 cms y sube de 18 a 20 kg. En el momento de la menarquia, la niña ya está en etapa de desaceleración del crecimiento, luego crece entre 13 y 15 cms desde que parte la pubertad hasta la menarquia y aproximadamente 5 a 7 cms después que esta se ha presentado. La madurez biológica: se asocia estrechamente al peso y la estatura. Durante la pubertad, se observa un incremento del peso, de la talla y del IMC a medida que esta progresa, de tal forma que existe una asociación directa entre la madurez biológica alcanzada con el peso y la estatura.

**GRAFICO N° 1****Estatura Promedio (Centímetros) Para niños de 0 a 18 años**

Fuente: López, M: Y Landaeta, M. (1991) Manual de crecimiento y desarrollo.

El estirón súbito en la talla en la adolescencia es otra de las señales de inicio de la pubertad y todo el organismo que estaba en crecimiento moderado acelera en forma muy importante su ritmo. El aumento de la velocidad de crecimiento en talla solo se produce en dos periodos de la vida: el primero corresponde el primer año de edad y el segundo a la pubertad. <sup>(21)</sup>

### 2.1.3 CRECIMIENTO FÍSICO.

En la etapa de la pubertad se produce un crecimiento repentino que consiste en un aumento evidente de la estatura y peso. En las niñas suele comenzar entre los nueve años y medio y los catorce años y medio (por término medio hacia los 10 años), y en los niños entre los diez años y medio y los 16 años (por lo general sobre los 12 ó 13 años). Dura cerca de dos años, y poco después de que termine, el adolescente alcanza su madurez sexual. El crecimiento en estatura suele llegar a su máximo hacia los 18 años de edad. En ambos sexos, este crecimiento súbito afecta todo el cuerpo, estos cambios son mayores en los varones que en las chicas y siguen su propia evolución, de modo que las partes del cuerpo están desproporcionadas durante un tiempo. Esto da al adolescente un aspecto desgarbado. Las proporciones

se recuperan pronto, pero mientras tanto, los adolescentes dan muestras de una cierta torpeza. No obstante, esta torpeza se debe a que están en una etapa de desequilibrio que acabará pasando. <sup>(8)</sup>

### **2.1.3.1 CARACTERÍSTICAS SEXUALES PRIMARIAS.**

Las características sexuales primarias son los órganos reproductores. En la mujer, son los ovarios, el útero y la vagina, y en el hombre, los testículos, la próstata y las vesículas seminales. Durante la pubertad, estos órganos maduran y crecen. El principal signo de madurez sexual en las niñas es la primera menstruación, que recibe el nombre de menarquia. En los varones, la primera señal de pubertad es el crecimiento de los testículos y el escroto y el principal signo de madurez sexual es la presencia de semen en la orina. <sup>(6)</sup>

#### **2.1.31.1 CARACTERÍSTICAS SEXUALES PRIMARIAS EN MUJERES**

La maduración del sistema reproductivo de las niñas comprende el agrandamiento de los ovarios y la maduración del tejido germinal para formar folículos ováricos, el crecimiento del útero y las trompas de Falopio, el desarrollo del endometrio uterino, el alargamiento de la vagina y el agrandamiento de los labios. Una de las primeras marcaciones del inicio de la pubertad es el incremento de las células superficiales en el frotis vaginal, que puede ser una evidencia perceptible de maduración del estrógeno, ya sea en los senos o en la mucosa vaginal. Los caracteres sexuales secundarios aparecen al mismo tiempo que los cambios en las gónadas y genitales internos, especialmente el desarrollo de los senos y vello púbico y la redistribución de la grasa corporal. Al igual que los niños, hay una fase rápida de crecimiento y una maduración esquelética característicos y podrán presentarse cambios en las glándulas sudoríparas y sebáceas. <sup>(37)</sup>

#### **2.1.31.2 CARACTERÍSTICAS SEXUALES PRIMARIAS EN VARONES.**

La maduración del sistema reproductivo de los niños incluye el crecimiento maduración de los testículos (túbulo seminíferos y células secretoras de testosterona), y pene y órganos sexuales periféricos (epidídimo, vesículas seminales y próstata) y la aparición de los caracteres sexuales secundarios (crecimiento de los genitales y aparición del vello púbico). la producción de andrógenos en la suprarrenal se

incrementa desde muy temprano en el desarrollo puberal, y podría servir como detonador para la subsecuente virilización por andrógeno testicular. La testosterona ejerce también una influencia específica en el vello axilar y facial, laringe y glándulas sudoríparas y sebáceas durante el desarrollo puberal.<sup>(37)</sup>

### **2.1.3.2 CARACTERÍSTICAS SEXUALES SECUNDARIAS.**

Son signos fisiológicos de madurez sexual que no implican directamente a los órganos sexuales. Incluyen el crecimiento de los senos en las mujeres y el ensanchamiento de los hombros en los varones. Además, se producen cambios en la voz y en la textura de la piel, crecimiento del vello púbico, axilar, facial y corporal.

En ambos sexos, la piel se vuelve más grasa. El aumento en la actividad de las glándulas sebáceas, puede hacer que aparezcan espinillas y puntos negros. El acné es más común en los chicos que en las chicas y parece estar relacionado con el aumento de testosterona. La voz se hace más profunda en ambos sexos, en parte debido al crecimiento de la laringe y en parte, sobre todo en los varones, debido a la producción de andrógenos.<sup>(6)</sup>

#### **2.1.3.2.1 CARACTERES SEXUALES SECUNDARIOS.**

##### **Mujeres.**

- Desarrollo de los pechos (durante 4 a.)
- Cambio en la voz (+gutural)
- Cambio en el vello de la cara y el cuerpo
- Vello nuevo en zona púbica y axilas

##### **Varones.**

- Aumento de la aureola del pezón
- Cambio en la voz
- Cambio en el vello de la cara y el cuerpo
- Vello nuevo en zona púbica y axilas.

##### **Diferencias más evidentes.**

- Vello facial en los varones
- Cronología de los cambios.<sup>(6)</sup>

### 2.1.4 ESTIMACIÓN DE ESTADÍOS PUBERALES EN VARONES Y MUJERES.

Es posible estimar el progreso del niño durante la pubertad, mediante escalas de evaluación de Tanner, que describen las etapas sucesivas del crecimiento de genitales y vello púbico en varones; los estadíos abarcan desde la etapa prepuberal (Estadio I) hasta el desarrollo adulto (estadío V). En mujeres la escala describe cambios que ocurren en mamas desde la etapa prepuberal hasta la adulta, el desarrollo del vello púbico es descrito en 5 etapas y es igual en niños que en niñas. (37)

CUADRO N° 01

DESARROLLO MAMARIO Y EDAD BIOLÓGICA EN NIÑAS	
Estado de Tanner	Edad Biológica
Mama 1	Menos de 10 años y seis meses
Mama 2	10 años y seis meses
Mama 3	11 años
Mama 4, niñas aún sin menarquia	12 años
Menarquia	12 años y 8 meses
Post-menarquia	12 años 8 meses más tiempo transcurrido desde menarquia

Fuente: López, M: Y Landaeta, M. (1991) Manual de crecimiento y desarrollo.

Los cambios biológicos desencadenados por los mecanismos neurohormonales mencionados, se expresan en la morfología corporal. En el sexo femenino la primera manifestación de pubertad constituye por el brote o botón mamario, seguido de la aparición del vello púbico. La menarca ocurre generalmente dos años después del inicio del desarrollo del vello púbico, generalmente antes que termine la maduración sexual y en la fase de desaceleración del crecimiento. La velocidad máxima de crecimiento máxima de crecimiento se observa cuando el desarrollo mamario está avanzando. (Estadio 3 de Tanner). (26)

En el sexo masculino el desarrollo sexual es más tardío que en el femenino iniciándose a los 13 y 14 años, siendo la primera manifestación de pubertad el crecimiento y aumento del volumen de los testículos, que empiezan a producir millones de espermatozoides y la eyaculación durante el sueño y masturbación.

CUADRO N° 02

<b>DESARROLLO GENITAL Y EDAD BIOLÓGICA EN NIÑOS</b>	
<b>Estado de Tanner</b>	<b>Edad Biológica</b>
<b>Genitales 1</b>	<b>Menor de 12 años</b>
<b>Genitales 2</b>	<b>12 años</b>
<b>Genitales 3</b>	<b>12 años y seis meses</b>
<b>Genitales 4</b>	<b>13 años y seis meses</b>
<b>Genitales 5</b>	<b>14 años y seis meses</b>

Fuente: López, M: Y Landaeta, M. (1991) Manual de crecimiento y desarrollo.

La edad de la primera eyaculación o semearca es variable y corresponde a una fase avanzada de masturbación, constituye la culminación de la de la maduración sexual, que ocurre a los 15 años aproximadamente. Al desarrollo testicular le sigue la aparición del vello púbico y concomitantemente o poco después aumenta el tamaño y grosor del pene. Todas las estructuras muestran un crecimiento acentuado a partir del comienzo del desarrollo testicular.

El vello axilar aparece generalmente dos años después del vello púbico, le continúa el crecimiento del vello facial y el cuerpo haciéndose más grueso. Los cambios de voz surgen generalmente en la fase avanzada de desarrollo genital y con el brote de crecimiento, época en la que se produce una aceleración del cambio de la laringe y de las cuerdas vocales que aumentan su longitud y grosor, este proceso bucal dura de 1 a tres años. <sup>(26)</sup>

## **2.1.5 VARIANTES NORMALES DEL DESARROLLO PUBERAL EN MUJERES**

### **2.1.5.1 Adrenárquia prematura.**

Implica solamente el desarrollo del vello pubiano, sin otras manifestaciones propias de la pubertad. Se define como el desarrollo de los vellos sexuales (púbicos, axilares o ambos) antes de los 8 años en la niña y antes de los 9 años en el niño. Su etiología es desconocida, aunque se sabe que hay una activación prematura de la secreción androgénica adrenal. Es más común en niñas que en niños así como en grupos raciales afrocaribeños. Tampoco requiere tratamiento.<sup>(36)</sup>

### **2.1.5.2 Menárquia prematura.**

La menarquia prematura es una situación poco frecuente y no suele sobrepasar uno o tres episodios, no se acompaña de ningún otro signo de desarrollo puberal y la pubertad aparece a la edad normal con ciclos menstruales regulares. En algunas niñas recién nacidas puede aparecer sangrado vaginal por impregnación estrogénica. Se ha propuesto que en la etiopatogenia de este cuadro existe una activación parcial y transitoria del eje hipotálamo-hipofisario con aumento pulsátil durante el sueño de la oliculoestimulante (FSH y LH), los pulsos de LH son de baja amplitud pero con un patrón de frecuencia puberal.<sup>(36)</sup>

### **2.1.5.3 Pubertad Precoz.**

Se define la pubertad precoz como la aparición de los caracteres sexuales secundarios antes de los 8 años en las niñas y de los 9 años en los niños. Se considera la pubertad como “adelantada” cuando se inicia entre los 8-9 años en la niña y entre los 9-10 años en el varón. La pubertad adelantada no se considera patológica, sino como la expresión de uno de los extremos del rango normal de desarrollo puberal.

Se considera que una niña es sexualmente precoz cuando las características sexuales secundarias antes de los 8 años de edad desviación estándar antes de tiempo promedio de iniciación puberal. Un niño se considera con precocidad sexual cuando



el desarrollo puberal se inicia antes de los 9.5 años de edad. La etiología en las niñas es habitualmente idiopática; mientras que, en los niños son más frecuentes las causas orgánicas. El motivo de esta diferencia entre ambos sexos es desconocido. Otro factor, además del sexo, relacionado con la organicidad, es la edad; de forma que, a menor edad, mayor riesgo de organicidad.

La precocidad sexual puede ser isosexual o heterosexual. El término precocidad isosexual se usa para describir el desarrollo sexual adecuado según el fenotipo del niño, mientras que precocidad heterosexual indica virilización de la niña o en esta sección o feminización del niño. Con excepción de la hiperplasia suprarrenal virilizante en esta sección solo se expondrá la pubertad precoz isosexual. Esta puede afectar a todo el eje hipotalámico, hipofisario – gonadal, denominándose precocidad sexual cuyo caso se denomina pseudoprecocidad. En la primera existe una activación prematura del mecanismo del control puberal normal, mientras que en la segunda las secreciones hormonales son independientes de ese mecanismo. <sup>(27)</sup>

#### **2.1.5.1 Causas de la pubertad precoz.**

Dentro de las causas orgánicas de PP central, la más frecuente es el hematoma hipotalámico, que puede encontrarse en un 2-28% de los casos de PP central. Estos tumores son malformaciones congénitas benignas formadas por tejido nervioso desorganizado en el que se incluyen neuronas productoras de GnRH. En ocasiones, se asocian con convulsiones gelásticas (de risa inmotivada), epilepsia secundariamente generalizada y alteraciones cognitivas y conductuales. La mayoría no crecen o lo hacen muy lentamente y responden al tratamiento habitual con análogos de GnRH, por lo que la cirugía no suele estar indicada.

La pérdida de la secuencia normal en la aparición de los caracteres sexuales secundarios hace que, por ejemplo, en una niña, el primer signo de desarrollo puberal pueda ser una menstruación, sin desarrollo mamario previo ni aceleración del crecimiento, o, en el caso del varón, un crecimiento significativo del pene o del vello pubiano sin que se aprecie aumento del tamaño testicular. <sup>(28)</sup>

**2.1.5.2 Quistes ováricos:** Se manifiestan clínicamente con episodios recurrentes de desarrollo mamario, sangrado vaginal y concentraciones muy elevadas de estradiol sérico. La formación recurrente o la persistencia de quistes ováricos durante más de

3 meses, especialmente si presentan un componente sólido, debe alertar de la posibilidad de un tumor juvenil de las células de la granulosa. <sup>(28)</sup>

**2.1.5.3 Tumores ováricos secretores de estrógenos:** Representan una etiología poco frecuente de pubertad precoz. Debería sospecharse ante un rápido y progresivo desarrollo de mama y genitales, con aumento de los estrógenos y valores bajos de LH y FSH. Una PPC podría seguir a este cuadro incluso después del tratamiento exitoso de la causa orgánica. <sup>(28)</sup>

## **2.1.6 VARIANTES NORMALES DEL DESARROLLO PUBERAL EN VARONES**

### **2.1.6.1 Mutaciones activadoras del receptor luteinizante (LH).**

Esta forma particular de pubertad precoz, denominada también testotoxicosis, es resultado de mutaciones activadoras del receptor de hormona luteinizante LH que activan a la proteína G conduciendo a la producción de adenosinmonofosfato cíclico (AMPC) estimulando así la secreción de testosterona por las células de Leydig. Estas mutaciones se transmiten de forma autosómica dominante.

Clínicamente se caracteriza por su presentación con signos de pubertad precoz en el niño entre los 2 y 4 años de edad, con aumento bilateral de los testículos y aceleración del crecimiento. Hiperplasia nodular de las células de Leydig y adenoma de las células de Leydig se han descrito en algunos niños con estas mutaciones. En los datos de laboratorio y radiológicos podemos destacar valores claramente elevados de testosterona con concentraciones disminuidas de FSH y LH, con una edad ósea adelantada. <sup>(28)</sup>

## **2.1.8 FACTORES QUE DETERMINAN LA VALORACIÓN DEL GRADO DE MADURACIÓN BIOLÓGICA.**

### **2.1.8.1 FACTORES AMBIENTALES.**

Afectan la velocidad del crecimiento e incluso el resultado final de este proceso. Entre ellos tenemos: enfermedad, nutrición, escolaridad, ocupación, localidad, ingreso monetario, condiciones de la vivienda, tamaño de la familia y perturbaciones psicológicas, entre otros. La influencia de estos factores sobre el individuo se realiza

directa o indirectamente. Se acepta que las condiciones socioeconómicas influyen sobre el crecimiento del niño, pero esta acción es indirecta ya que ellas actúan a través de la enfermedad y la nutrición que son factores de acción directa.

En la interacción entre factores genéticos y ambientales, los primeros tendrán la mayor posibilidad de expresarse a medida que las condiciones del medio les sean más favorables; en caso contrario, ante condiciones adversas los factores hereditarios verán limitada la manifestación de su potencialidad que está en dependencia de la intensidad y la duración de la afectación. <sup>(18)</sup>

- **nutricionales.**

Estado nutricional es la situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes. Evaluación del estado nutricional será por tanto la acción y efecto de estimar, apreciar y calcular la condición en la que se halle un individuo según las modificaciones nutricionales que se hayan podido afectar.

Dentro de estos se considera fundamentalmente: El consumo de los alimentos: porque el estado nutricional de una persona es determinado directamente por la calidad y cantidad de alimentos que ingiere y por las condiciones de su organismo para aprovechar adecuadamente dichos alimentos, el consumo de alimentos a su vez depende de una serie de factores tradicionales del medio ambiente y la evolución de la sociedad en que está inmerso el consumidor, existe así muchos tipos de familias consumidoras.

El consumo de alimentos está influenciado por los patrones de demanda de alimentos, no solo la existencia de alimentos disponibles en el mercado, sino también el tamaño y la composición familiar, la educación, los hábitos y creencias alimenticias, la urbanización, y en forma muy importante, el nivel de ingresos que ajustados según precios del mercado se traduce en una mayor o menor capacidad de compra de alimentos.

Consumir alimentos forma parte de comportamiento habitual de las personas en sus actividades diarias, en efecto se observa regularidad en relación a las horas y frecuencia de la ingestión de alimentos, el tipo de alimentos y forma de preparación. Es importante subrayar que consumir alimento no es exclusivamente un acto individual, alimentarse requiere el concurso de otras personas dentro y fuera del

lugar, por ejemplo: la compra y preparación de alimentos que se sirven en la mesa requiere de organización familiar, por otro lado la producción y comercialización de los productos alimenticios adquiridos por las familias supone funcionamiento de todo el aparato productivo.

El grado de satisfacción de las necesidades alimentarias de la población se decide en última instancia en el conjunto de alimentos que se consumen en el desayuno, almuerzo y comida. Es en la mesa familiar donde se decide la nutrición de todos sus miembros, los hogares por lo tanto son unidades de análisis para explicar la alimentación de los miembros de la familia.<sup>(15)</sup>

Talves la nutrición sea el factor más importante del crecimiento después de los factores genético. El programa genético solo logra su completa expresión fenotípica cuando los factores endocrinos y ambientales y entre ellos especialmente nutricionales se encuentran en condiciones óptimas.

El crecimiento físico depende y es el resultado de un balance positivo de energía y nitrógeno. Es decir, de una retención corporal de materiales capaces de transformarse en sustancia viva que aumenta el tamaño y el número de células. Tal balance es función directa de la relación entre ingreso y el gasto de energía y de nitrógeno. Por lo tanto el balance se puede ver alterado por las modificaciones que ocurren en ambos: el ingreso y el gasto. Cuando se habla de ingreso, no basta con referirse al consumo de los macronutrientes críticos puede por sí solo interferir con el crecimiento, como es el caso del calcio, fosforo, hierro, zinc y vitamina A, cuya deficiencia, aun marginal se asocia a un crecimiento deficiente.<sup>(14)</sup>

- **Actividad física.**

Existen factores exógenos o ambientales como la nutrición, el clima o las enfermedades que se hayan desarrollado, que también interactúan y determinan el crecimiento y desarrollo final. Dentro de ellos, es bueno recalcar, la importancia que tiene la práctica de la actividad física y el deporte a edades tempranas, ya que ellos repercuten en el aspecto afectivo, social y cognitivo de los niños. la actividad física y el equilibrio. A nivel social, los menores aprenden asumir ciertas responsabilidades, comprenden las normas establecidas y viven con los éxitos y fracasos.<sup>(4)</sup>

Los dos principales factores que intervienen en el estado de salud de las personas son las características genéticas y el estilo de vida. La mayor parte de las enfermedades tienen una base genética, pero el estilo de vida del individuo es el factor que determina que la patología se desarrolle en el transcurso de los años.

En términos generales, se puede afirmar que las necesidades de proteínas, vitaminas y nutrimentos inorgánicos son iguales para los jóvenes que desarrollan actividad física recreativa que para aquellos que no la llevan a cabo. Los ajustes que se realicen en el consumo de energía se deben hacer con base en el tiempo de entrenamiento y el tipo de actividad física que se practica. <sup>(12)</sup>

- **Socioeconómicos y culturales.**

A diferencia de los factores determinantes (genéticos) los factores determinantes de tipo socioeconómicos y cultural no se heredan, pero si se transmiten de padres a hijos; por tanto; pueden producir lesión de crecimiento de una o varias generaciones consecutivas de la misma población geopolítica (decremento secular del crecimiento). Esto condujo a considerar que la herencia social se suma a la herencia biológica de un individuo.

Por el contrario, la acción favorable es más difícil de evaluar, en lo especial en lo individual. No obstante el ámbito colectivo es posible apreciar el incremento secular del crecimiento ocurrido en países que han modificado las condiciones sociales y nutricias de la población la cual en las nuevas generaciones alcanzan mayor estatura que la de sus padres y abuelos como resultado de una menor alteración en la velocidad y en el ritmo de crecimiento que permite mejora la expresión de su capacidad genética de crecimiento.

Los individuos en periodos críticos de crecimiento (del nacimiento a los dos años, la pubertad, la gestación y la lactancia) y con mayores requerimientos nutricios son los que pueden afectarse con más facilidad por padecimientos muy frecuentes en la región. En sociedades preindustriales y en grupos sociales marginados, la frecuencia y prevalencia de alteraciones en el crecimiento son más altas.

La nutrición de una población es diferentemente proporcional al grado de tecnología social alcanzando, el cual depende de su nivel de educacional y cognoscitivo de dicha población, así como de la capacidad de desarrollo de sus integrantes. Con bases en lo anterior, los factores modificadores se dividen para su estudio para aquellos que afectan:

- El desarrollo tecnológico.
- El nivel educacional.
- La capacidad de desarrollo individual.

Estos factores solo o en conjunto, limitan la capacidad económica de la familia y de la población, de ese modo originan un estado de pobreza que se define como “aquel estado de situaciones que ocasionan que el costo de la alimentación sea mayor a 33% de los ingresos familiares, lo cual induce a índices bajos de capacidad económica. Los ingresos familiares se determinan por el registro del total aportado en un año, tanto en efectivo como en especie, y el costo total de una alimentación adecuada se calcula a partir del monto económico necesario para asegura una dieta suficiente y económica.”<sup>(9)</sup>

#### **2.1.8.2 FACTORES GENÉTICOS.**

Determinan la dirección y secuencia del crecimiento. La regulación genética de este proceso es la resultante del efecto de muchos genes que han sido transmitidos tanto por el padre como por la madre. Esto es válido para todas las medidas corporales y el desarrollo sexual. Para hacer esto más complejo hay evidencias de que los genes que controlan el ritmo de crecimiento son en parte independientes de los que regulan las dimensiones finales alcanzadas por el individuo.

El crecimiento es un proceso multifactorial que implica:

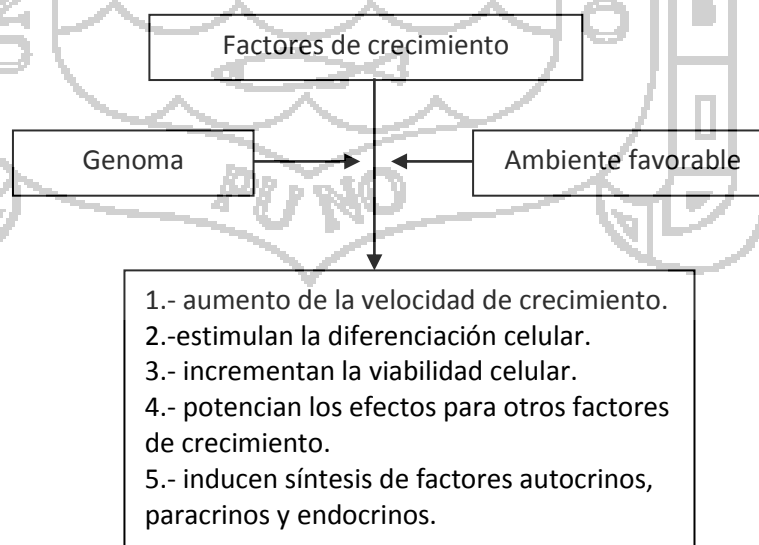
- Replicación.
- Hipertrofia
- Formación de secreción de tejido intercelular.
- Diferenciación morfológica y funcional.
- Migración celular de células a sitios anatómicos definidos.

- Condensación celular para formar unidades anatomofuncionales (tejidos y órganos).
- Muerte celular programada.

Estos procesos requieren de una comunicación intercelular precisa y activa que está regulada por las interacciones celulares locales y sistémicas a través de los factores de crecimiento. Los factores de crecimiento estimulan el desarrollo y crecimiento, y mantienen la viabilidad celular solo si los medios intracelulares y extracelulares son adecuados para la expresión de las características genéticas y de las funciones metabólicas y energéticas en ese momento celular en particular. En términos generales, la acción de esos factores se realiza a través de una o más de las siguientes funciones:

- Aumentan la velocidad de división al reducir la duración del ciclo celular. En aquellas clonas celulares en que esto se ha cuantificado, se reduce de 14 días a 8 horas, es decir la velocidad de citoduplicación se aumenta hasta 67 veces.
- Potencian el efecto de otras hormonas o factores de crecimiento, o ambos, al aumentar la sensibilidad de una o varias clonas de celulares, tanto en relación con el crecimiento como en la diferenciación y adquisición de funciones.<sup>(9)</sup>

**CUADRO N° 03**  
**ACCION DE LOS**  
**FACTORES DE CRECIMIENTO**



FUENTE: Crecimiento del niño. "fundamentos fisiopatológicos". (1998).

Dentro de los factores genéticos destacan el sexo y las características familiares de maduración biológica. Así, el hombre parte su pubertad aproximadamente dos años después de la mujer y hay familias que muestran evidentes diferencias en la edad de partida (maduradores tempranos, normales y maduradores tardíos) y en la velocidad con que progresan los eventos puberales.<sup>(19)</sup>

## **2.1.9 VALORACION DEL ESTADO NUTRICIONAL:**

### **2.1.9.1 ANTROPOMETRIA**

La antropometría, por su bondad y bajo costo, ha sido la técnica más utilizada hasta ahora en estudios clínicos y epidemiológicos. La importancia de la utilización de la Antropometría en el estudio morfológico de los deportistas, y su vinculación con la performance; parece hoy indiscutible.

Las medidas antropométricas más usadas en la evaluación del estado nutricional son el peso, la talla, el perímetro braquial y los pliegues cutáneos. Estas mediciones se relacionan con la edad o entre ellos, estableciendo los llamados índices. Los índices más utilizados son la talla para la edad (T/E), el peso para la talla (P/T).<sup>(3)</sup>

### **2.1.9.2 INDICADORES.**

Los indicadores antropométricos son variables que nos indican el estado de nutrición de un individuo y que sirve para comparar una población o un individuo consigo mismo en diferentes momentos o en otras poblaciones, por lo general se presentan los datos comparados con valores internacionales de referencia por el centro nacional de estadística sanitaria de los Estados unidos de América (NCHS).<sup>(3)</sup>

Los indicadores antropométricos usados para la evaluación nutricional son:

- Índice de masa corporal (IMC)
- Talla para la edad: evaluación del crecimiento lineal.
- Peso para la talla: evalúa el crecimiento actual.



### a) TALLA PARA LA EDAD

El incremento de talla es más lento que el incremento de peso. Los estados de deficiencia de talla suelen presentarse más lentamente y también recuperarse más lentamente.

Las ventajas de este índice son:

- Refleja la historia nutricional del sujeto
- Estima el grado de desnutrición crónica

Las principales desventajas son las siguientes:

- Requiere conocer con exactitud la edad
- La talla es más difícil de medir que el peso y tiene un mayor margen de error
- No permite medir el grado de adelgazamiento o desnutrición aguda.<sup>(3)</sup>

**CUADRO N° 04**

#### **CLASIFICACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN Z-SCORE**

INDICADORES DEL ESTADO NUTRICIONAL		CLASIFICACION
		TABLA NCHS
T/E	Talla muy alta	>+2 DS;
	Talla alta	+2 a +1 DS;
	Normal	-1 a +1 DS
	Talla baja	-2 a -1 DS;
	Talla muy baja	< -2 DS;

**FUENTE:** Muzzos. Burouws.r. Y col. (1985) “Crecimiento y desarrollo normal y patológico”. Universidad Chile – INTA

## B) INDICE DE MASA CORPORAL (IMC):

Se han desarrollado varios índices de masa corporal para proporcionar datos, relativamente independiente del tamaño de la estructura y de la estatura, que proporciona una medición de la adiposidad. Entre el más importante esta: Índice de quetelet (P/E).

- IMC es un efectivo instrumento de evaluación, No es un instrumento de diagnóstico.
- Los puntos de corte en niños varían con la edad y sexo
- Permite monitorear el tamaño del cuerpo desde la niñez hasta la adultez.
- Se correlaciona con factores de riesgos clínicos para enfermedades cardiovasculares, hiperlipidemias, insulina elevada e hipertensión arterial. <sup>(32)</sup>

**TABLA N° 05**  
**Clasificación de IMC según los estándares de Burrows y Muzzo**

INDICADORES DEL ESTADO NUTRICIONAL	CLASIFICACION	
	TABLA NCHS	
IMC	Obesidad	>a +2 D.E.
	Sobrepeso	+1 D.E. a +2 D.E
	Normal	-1D.E. a +1 D.E
	Riesgo de desnutrición	-1 D.E. a -2 D.E.:
	Desnutrición moderada	< a -2 D.E

**FUENTE:** Muzzos. Burouws.r. Y col. (1985) "Crecimiento y desarrollo normal y patologico". Universidad chile – INTA

### 2.1.10 NIVEL SOCIOECONOMICO.

Es un atributo del hogar, compartido y extendible a todos sus miembros. Para determinar este atributo se estudiaron distintas variables relacionadas con la

vivienda, el nivel de hacimiento, los ingresos medios, la educación y el trabajo del jefe del hogar. A partir de esto se clasificaron los hogares en cinco grupos de mayor a menor pobreza: medio – bajo, medio – alto y alto. <sup>(6)</sup>

El nivel socioeconómico se basa en los siguientes indicadores:

El nivel educacional del principal sostén del hogar (indicador de mayor importancia).

Nivel ocupacional del principal sostén de hogar.

Patrimonio del hogar (posesión de bienes y de automóvil).

a) **Dimensión social:** Se expresa en la variable de la educación del principal sostén del hogar (el miembro del hogar que más aporta al presupuesto y la economía familiar a través de su ocupación principal, aunque no es necesariamente quien percibe el mayor ingreso). <sup>(3)</sup>

b) **Dimensión económica:** se expresa en la ocupación del principal sostén del hogar y en el patrimonio del hogar: bienes (T.V; teléfono, heladera con freezer, videograbador/ reproductor, lavarropa programable automático, tarjeta de crédito del primer sostén del hogar, computadora personal, acondicionador de aire y automóvil). <sup>(3)</sup>

#### 2.1.10.1 CLASIFICACION DE GRAFFAR.

En pediatría, la clasificación de Graffar es un esquema internacional de agrupación infantil basad en el estudio de las características sociales de la familia, profesión del padre, nivel de instrucción, las fuentes de rendimiento familiar, la comodidad del alojamiento y el aspecto de la zona donde la familia habita. Los criterios fueron establecidos en Bruselas, Bélgica por el profesor Graffar como un indicador de los diversos niveles de bienestar de un grupo social. <sup>(44)</sup>

#### CRITERIOS:

En la primera fase de la evaluación, se le atribuye a cada familia observada una puntuación para cada uno de los criterios de la clasificación enumera y en una segunda fase de evaluación se obtiene la escala que la familia ocupa en la sociedad basado en la suma de puntuaciones. Las familias con los estratos más bajos

pertenecen al más alto nivel de bienestar, mientras que las familias en pobreza relativa y pobreza extrema o crítica pertenecen a los estratos más elevados. <sup>(44)</sup>

#### a) PROFESION:

Las familias se clasifican en cinco categorías según la profesión ejercida por el padre de familia. Si la madre ejerce una profesión de nivel más elevado que la del padre de la familia, en este caso servirá ella de base para la clasificación de la familia.

**1° Grado:** directores de bancos, directores técnicos de empresas, licenciados, ingenieros, profesionales con títulos universitarios o de escuelas especiales y militares de lata patente.

**2° grado:** jefes de secciones administrativas o de negocios de grandes empresas, subdirectores de bancos, peritos, técnicos y comerciantes.

**3° Grado:** ayudantes o aprendices técnicos, diseñadores, cajeros, oficiales de primera, capataces y maestros de obras.

**4° grado:** operarios especializados con entrenamiento primario completo (por ejemplo motoristas, policías, cocineros, etc.).

**5° grado:** trabajadores manuales u operarios no especializados (por ejemplo: jornalero, ayudantes de cocina, mujeres de limpieza, etc.) <sup>(44)</sup>

#### b) NIVEL DE INSTRUCCIÓN:

Las categorías, similares a las de la profesión, son las siguientes:

**1° grado:** Enseñanza universitaria o su equivalente (12 o más años de estudio). Por ejemplo, catedráticos y asistentes, doctores o licenciados, títulos universitarios o de escuelas superiores o especiales, diplomados, economistas, notarios, jueces, magistrados, agentes del ministerio público, militares de academia.

**2° grado:** Enseñanza media o secundaria completa, técnica superior completa (10 a 11 años de estudio). Por ejemplo, técnicos y peritos.

**3° grado:** Enseñanza secundaria incompleta, técnica media (8 a 9 años de estudio.) por ejemplo, individuos con cursos de liceo, industria o comercial, militares de baja – patente o sin academia.

**4° grado:** Enseñanza primaria completa, o alfabeto (con algún grado de instrucción primaria).

**5° grado:** Enseñanza primaria de uno o dos años que saber leer o analfabetas. <sup>(44)</sup>

#### c) CLASIFICACION DEL NIVEL SOCIOECONOMICO:

La suma total de los puntos obtenidos en la clasificación de los cinco criterios provee una clasificación final que corresponda a la clase social, conforma a la clasificación siguiente:

**Muy alto:** Familias cuya suma de puntos va de 1 a 12.

**Alto:** Familias cuya suma de puntos va de 13 a 24.

**Medio:** Familias cuya suma de puntos va de 25 a 36.

**Bajo:** Familias cuya suma de puntos va de 37 a 48.

**Muy bajo:** Familias cuya suma de puntos va de 49 a 60. <sup>(44)</sup>

#### 2.1.11 NUTRICION EN LA EDAD PUBERAL.

La nutrición asume un papel importante al administrar un abstracto adecuado para una persona activa y que se desarrolla rápidamente. La complejidad del problema se incrementa por alguna variabilidad en el momento de inicio de la fase rápida de crecimiento de la adolescencia así como los extremadamente variados patrones de crecimiento de las personas que se encuentran en la pubertad. <sup>(10)</sup>

#### 2.1.12 ADECUACION DE LA DIETA.

Toda dieta debe de ser balanceada en calidad y cantidad. Para recordar con facilidad la proporción de los alimentos recomendados se han propuesto diferentes modelos, dentro de los cuales se encuentra la pirámide de alimentación. Esta agrupa los alimentos en forma visualmente sencilla tomando en cuenta las cantidades deseables, el valor nutritivo y su aporte calórico con la finalidad de garantizar una alimentación balanceada y económica. <sup>(33)</sup>

### **Necesidades de nutrientes.**

Es muy difícil establecer una cantidad estándar de nutrientes para los adolescentes, ya que en esta etapa el organismo sufre muchos cambios y los estudios realizados a este sector de la población son muy escasos. La mayoría de los datos proceden de interpolaciones entre los datos que se han obtenido en estudios realizados a grupos de adultos o de niños. Un dato llamativo sería que las chicas de 12-14 años necesitan una cantidad de nutrientes superiores a las de sus madres, y la de los chicos de 16 supera la de sus padres. Algunos estudios llevados a cabo recientemente demuestran que una dieta con una cantidad inferior a la necesitada de calorías trae consigo una disminución del crecimiento en el período infancia-adolescencia, y retrasa además el desarrollo sexual uno o dos años. Sin embargo, en el mismo estudio se demostró que este retraso se puede recuperar si se corrige a tiempo este defecto.<sup>(24)</sup>

Un ejemplo serían las gimnastas de élite, cuyas dietas sufren una restricción de energía. En estas chicas, como consecuencia de esto se produce un retraso de la madurez sexual, acompañado de un retraso en el crecimiento. Esto se corrige cuando se aporta una dieta equilibrada y en una cantidad correcta, consiguiendo un desarrollo similar al de las otras adolescentes de su edad. Otro factor a tener en cuenta sería la actividad física realizada por el adolescente, ya que es necesario cubrir el gasto energético extra que se produce al realizar actividades como bailar, deporte en general. Las necesidades de cada nutriente serían las siguientes:

### **Proteínas.**

Las necesidades de proteínas dependen de muchos factores, pero los principales serían la edad y el sexo. Los elevados requerimientos proteicos se justifican por el alto nivel de crecimiento de los tejidos (musculares, óseos), que tienen lugar en esta etapa. Del total de energía necesario, está establecido que entre un 12-14% debe proceder de las proteínas, lo que supone 44-59 gr./día aproximadamente. En la mayoría de los casos no hay problemas para cubrir estas necesidades, y menos en el mundo occidental, donde el consumo diario es mucho mayor del que se necesita. En estos lugares el porcentaje de adolescentes con problemas de malnutrición es bastante elevado si se tiene en cuenta la facilidad de acceso a los alimentos. Estos problemas serían: voluntad de perder peso, anorexia, bulimia, dificultades socioeconómicas, etc.

La manifestación de estos trastornos es la disminución de la cantidad de calorías ingeridas. La consecuencia más grave de estas situaciones sería el aumento del riesgo de enfermedades. En estas situaciones el organismo altera el metabolismo proteico y compensa la falta de calorías de la dieta con las proteínas de los tejidos mediante un proceso llamado glucogénesis. Esto provoca alteraciones a nivel renal, intestinal, cardiovascular y muscular. Está demostrado que el metabolismo proteico es muy sensible a la restricción proteica en la adolescencia. <sup>(23)</sup>

### **Grasas e hidratos de carbono.**

Con respecto a las grasas y a los hidratos de carbono, la cantidad diaria recomendada es la misma que la de un adulto sano, es decir entre el 50-60% de la energía total de la dieta debe proceder de los hidratos de carbono, y entre un 25-30% de las grasas. Los hidratos de carbono son la principal fuente de energía del organismo por su alta rentabilidad, ya que para descomponer una molécula de glucógeno se necesita poca energía, sin embargo, la cantidad que se obtiene es mucho mayor. Se almacenan en el músculo y en el hígado, pero la capacidad de almacenamiento del organismo es muy reducida, por lo tanto es necesario un aporte externo adecuado. El aporte de una cantidad adecuada de lípidos permite cubrir de forma correcta las necesidades de ácidos grasos esenciales y de vitaminas liposolubles. <sup>(35)</sup>

### **Vitaminas y minerales.**

Existe muy poca información acerca de los requerimientos vitamínicos y minerales para el crecimiento del adolescente. Basándose en cantidades requeridas. Los requerimientos de vitaminas aumentan durante la adolescencia debido al incremento de requerimiento de energía y el aumento en el ritmo de crecimiento tisular y esquelético. Siempre que las necesidades básicas de energía sean satisfechas por una dieta variada y bien balanceada, se llenarán los requerimientos de vitaminas y minerales en la adolescencia. Los minerales más comunes que se encuentran en una dieta adecuada son el calcio, hierro y zinc. <sup>(35)</sup>

### **2.1.13 PROBLEMAS DE MALNUTRICION.**

La humanidad está dividida en dos grandes bloques. En uno, se sitúan los que tiene recursos económicos, alimentos suficientes y un sistema sanitario desarrollado que permite cubrir las necesidades perfectamente; al otro pertenecen todos aquellos seres

humanos que carecen de lo mínimo para vivir, no cuentan con un sistema sanitario o este es precario; no tienen alimentos suficientes en cantidad y calidad del agua es muy mala. Estas dos situaciones pueden producir mal nutrición.

Unas veces por exceso; como es el caso del bloque desarrollado; en que la abundancia hace que se coma en exceso los alimentos procesados industrialmente; refinados y ricos en grasas saturadas y e donde la obesidad y enfermedades coronarias hacen estragos. Otra veces por defecto, generalmente en los países subdesarrollados y dependientes de la ayuda exterior, donde el hambre es el que hace estragos causando la muerte y la desnutrición en millones de personas cada año, ya que la morbilidad aumenta con la precariedad de estos seres humanos. <sup>(38)</sup>

#### **2.1.14 EL CICLO ECONÓMICO DE LA MALNUTRICIÓN.**

No solo para la salud es importante asegurar un buen estado nutritivo, ya que este también influye en la economía, en el desarrollo integral de las personas y en el progreso de los pueblos y los países. Un individuo mal nutrido es más vulnerable y tiene una mayor morbilidad y, como consecuencia de ello; mayor absentismo laboral, lo que incide negativamente en su economía. También tendrá más riesgo de mortalidad. En nuestra cultura el hombre encuentra alimentos procesados fáciles de preparar y cuyo consumo crece alarmantemente. Son los llamados alimentos servicio, casi siempre acompañados de campañas que incitan así consumo, y que contiene nutrientes inadecuados en su naturaleza y distribución calórica, principalmente de azúcares refinados y grasa saturadas. Los seres vivos han sido dotados por la naturaleza de mecanismos que aseguren el suministro de alimentos y de los nutrientes contenidos en ellos, para garantizar su supervivencia. En los seres más primitivos y menos evolucionados, es la sed y el hambre lo que les induce a la búsqueda del alimento. Esto mismo ocurre con algunos seres humanos que no eligen bien los alimentos que consumen, o que no los consumen de la manera más conveniente y solamente cubren la necesidad básica de alimentarse. <sup>(3)</sup>

### **2.2: MARCO CONCEPTUAL.**

#### **2.2.1. Pubertad.**

Entendemos por ella al período de transición entre la infancia y la edad adulta caracterizado por la aparición gradual de los caracteres sexuales secundarios,



la finalización del crecimiento somático con incremento de la velocidad de crecimiento hasta alcanzar la talla adulta, además de la adquisición de la capacidad reproductiva.<sup>(24)</sup>

### **2.2.2. Adolescencia.**

La adolescencia es un periodo de transición crítica en el proceso de crecimiento y desarrollo del ser humano, durante ella ocurren importantes cambios físicos y psicológicos que transforman al niño en un individuo maduro.<sup>(5)</sup>

### **2.2.3 Desarrollo puberal.**

El desarrollo puberal es el signo principal de que una niño está entrando a la pubertad. La aparición del botón mamario es el primer signo puberal de las niñas, mientras que los niños comienzan con aumento del tamaño testicular, ambos consecuencia de la secreción de gonadotropinas y esteroides sexuales. La aceleración del crecimiento se produce al principio de la pubertad de las niñas y en el período intermedio en los niños. Por el contrario, la menstruación y la espermatogénesis son fenómenos tardíos, que se observan hacia el final del desarrollo puberal.<sup>(15)</sup>

### **2.2.4. Edad Biológica.**

Medida de la edad basada en el buen funcionamiento de las partes del cuerpo de una persona.<sup>(15)</sup>

### **2.2.5. Actividad física.**

Es un conjunto de movimientos del cuerpo obteniendo como resultado un gasto de energía mayor a la tasa de metabolismo basal.<sup>(26)</sup>

### **2.2.6. Factores de riesgo.**

Es toda característica o circunstancia de una persona o grupo que está asociada a una probabilidad mayor desaparición de un proceso patológico o de evolución especialmente favorable de este grupo.<sup>(26)</sup>

### **2.2.7. Menarquia.**

La menarquia es el primer periodo menstrual que experimentan las adolescentes, por lo tanto es un acontecimiento que sucede en la pubertad, la cual significa el comienzo de la sexualidad adulta de la mujer y depende de un aumento gradual de la secreción de hormonas gonadotropicas por parte de la hipófisis.<sup>(17)</sup>

### **2.2.8. Estado nutricional.**

Es la acción y efecto de estimar, apreciar y calcular la condición en la que se halla un individuo según las modificaciones nutricias.<sup>(2)</sup>

## **2.3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.**

### **OBJETIVO GENERAL:**

- Determinar la influencia que tiene el estado nutricional, adecuación energética, actividad física y el nivel socioeconómico en el desarrollo puberal (maduración biológica) de escolares de 9 a 16 años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Determinar el estado nutricional de los escolares de 9 a 16 años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.
- Determinar el desarrollo puberal (maduración biológica) de los escolares de 9 a 16 años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.
- Determinar la adecuación de energía, de los escolares de 9 a 16 años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.
- Determinar el nivel de actividad física de los escolares de 9 a 16 años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.

- Determinar el nivel socioeconómico de la población escolar de 8 a 16 años de de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilache , Capachica y Vilque de la provincia de Puno.
- Determinar la influencia que tiene el estado nutricional, sobre el desarrollo puberal (maduración biológica) de los escolares de 9 a 16 años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.
- Determinar la influencia de la adecuación energética, sobre el desarrollo puberal (maduración biológica) de los escolares de 9 a 16 años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilache , Capachica y Vilque de la provincia de Puno.
- Determinar la influencia de la actividad física sobre el desarrollo puberal (maduración biológica) de los escolares de 9 a 16 años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.
- Determinar la influencia del nivel socioeconómico sobre el desarrollo puberal (maduración biológica) de los escolares de 9 a 16 años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.

#### 2.4. HIPOTESIS

**H<sub>1</sub>:** El estado nutricional influye en el desarrollo puberal (maduración biológica) de los escolares de 9 a 16 años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.

**H<sub>2</sub>:** La deficiente adecuación energética, influye en el desarrollo puberal (maduración biológica) de los escolares de 9 a 16 años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.

**H<sub>3</sub>:** El nivel de actividad física influye en el desarrollo puberal (maduración biológica) de los escolares de 9 a 16 años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.

**H<sub>4</sub>:** El nivel socioeconómico influye en el desarrollo puberal (maduración biológica) de los escolares de 9 a 16 años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.

### **CAPÍTULO III**

#### **MATERIALES Y METODOS**

##### **3.1. TIPO DE ESTUDIO.**

El presente trabajo de investigación es descriptivo, analítico y de carácter transversal.

##### **3.3. POBLACION Y MUESTRA**

###### **3.3.1. POBLACIÓN:**

- Está constituida por 931 escolares entre 9 a 16 años de ambos sexos, de una institución educativas de nivel primario y una institución educativa de nivel secundario de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.

###### **3.3.2. MUESTRA:**

- El muestreo utilizado es el no probabilístico por conveniencia, la muestra estuvo conformada por 160 escolares entre 9 a 16 años de ambos sexos, de una institución educativas de nivel primario y una institución educativa de nivel secundario de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno, seleccionadas al azar.
- Para la obtención de la muestra se utilizó el muestreo no probabilístico el criterio de selección fue por accesibilidad ya que en estos distritos no se realizaron estudios similares.

CUADRO N° 6

## DITRIBUCION DEL TAMAÑO DE MUESTRA POR DISTRITOS

CENTRO EDUCATIVO	ESCOLARES	
	POBLACION	MUESTRA
I.E.P. 7081- salcedo - Puno	134	20
I.E.S. San Juan Bosco - Puno	166	20
I.E.P. 7062. - San Antonio de Esquilache	89	20
I.E.S. Los Andes - San Antonio de Esquilache	94	20
I.E.P 7036 - Capachica	102	20
I.E.S. José Carlos Mariátegui - Capachica	116	20
I.E.P. 7040 - Vilque	108	20
I.E.S. Agropecuario - Vilque	122	20
<b>TOTAL</b>	931	160

**3.3.3. Criterios de Inclusión:**

- Escolares entre los 9 y 16 años de edad.
- Escolers aparentemente sanos.
- Escolares de ambos sexos.

Escolares sin trastornos metabólicos crónicos ni físicos.

**3.3.4. Criterios de Exclusión:**

- Escolares que presentan alguna alteración física.
- Escolares menores de 9 años.
- Escolares mayores de 16 años.
-

➤ 3.4. OPERALIZACION DE VARIABLES

VARIABLES	INDICADOR	INDICE	CATEGORIA
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>			
<b>ESTADO NUTRICIONAL</b>	<b>T/E</b>	Talla muy baja Talla baja Talla normal Talla alta Talla muy alta	<a -2 D.E -1D.E a -2D.E -1D.E. + -1D.E +1D.E. a -2D.E >a + 2 D.E
	<b>IMC</b>	Obesidad Sobrepeso Normal Desnutrición leve Desnutrición moderada	< + 2 D.E + 1D.E a + 2D.E -1D.E. + 1D.E - 2 D.E. a -1 D.E < - 2 D.E
<b>DESARROLLO PUBERAL</b>	<b>ESTADIO TANNER VARONES</b>	Estadio I Estadio II Estadio III Estadio IV Estadio V	Sin desarrollo puberal Doce años Doce años y seis meses Trece años y seis meses Catorce años y seis meses
	<b>MUJERES</b>	Estadio I Estadio II Estadio III Estadio IV Estadio V	Sin desarrollo puberal Diez años y seis meses Once años Doce años Etapa madura 12 años y 8 meses.
<b>VARIABLES INDEPENDIENTES</b>			
<b>CONSUMO DE LA DIETA</b>	<b>Adecuación de energía</b>	<b>Deficiente Normal Exceso</b>	<b>&lt; 90% 90% - 110% &gt;110%</b>
<b>ACTIVIDAD FISICA</b>	<b>Nivel de actividad física</b>	<b>Ligero Moderado Intenso</b>	<b>&lt;2060 Kcal/día 2060 – 2650 Kcal/día &gt;a 2650 Kcal/día</b>
<b>NIVEL SOCIOECONOMICO</b>	<b>Clasificación del Nivel Socioeconómico</b>	<b>Muy alto Alto Medio Bajo Muy bajo</b>	<b>1 – 12 Puntos 13 - 24 Puntos 25 – 36 Puntos 37 – 48 Puntos 49 – 60 Puntos</b>

### 1.1. 3.5. MÉTODOS, TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS:

#### a) Estado nutricional:

**Método Antropométrico.** Se utilizó para determinar el estado nutricional, según el indicador talla para la edad (T/E) e Índice de Masa Corporal (IMC). Para la evaluación antropométrica se utilizó los siguientes indicadores: peso, talla y edad.

#### **Técnicas:**

**Técnica de medición del peso.** Se tomó con una precisión de 100 gr., procediendo de la siguiente manera:

Se indicó a la estudiante que deberá estar con el mínimo de ropa sin zapatos ni adornos personales y después de haber evacuado la vejiga, además se evitó la pesada después de una comida principal.

El estudiante se colocó en el centro de la plataforma de la balanza distribuyendo el peso por igual entre ambas piernas, en posición erguida, con los brazos colgando lateralmente, sin que el cuerpo esté en contacto con ningún objeto a su alrededor, y sin moverse, luego se procedió a leer y anotar la cantidad que marque el calibrador de la balanza.

**Técnica de medición de la talla.** Se tomó con una precisión de 0.5cm.

La medición se realizó con la estudiante de pie, sin zapatos, completamente estirado, colocando los pies paralelos y con los talones unidos (apoyados en el borde posterior) y las puntas ligeramente separadas (formando aproximadamente un ángulo de 60°), las nalgas hombros y cabeza en contacto con un plano vertical. La cabeza se mantendrá en plano de Frankfurt.

Los brazos colgarán a lo largo del cuerpo de una manera natural con las palmas de las manos frente a los muslos.

Se realizó en inspiración profunda para obtener la extensión máxima de la columna.

Se desciende lentamente el tope móvil del tallimetro hasta contactar con la cabeza, ejerciendo una suave presión para minimizar el efecto del cabello, y haciendo contacto con el vértice de la cabeza.

**Instrumento:**

Ficha de evaluación del Estado Nutricional. (Anexo N° 1)

**Tratamiento de la información:** Los resultados obtenidos en la evaluación nutricional, se comparó con los indicadores de la talla para la edad (T/E) e índice de masa corporal para adolescentes, cuadro N° 5 y 6 (pág. 35) y la utilización del Software de Evaluación Nutricional.

**b) Desarrollo puberal:**

- **Método:** Se utilizó el método del grado de desarrollo puberal, según el (Estadio de Tanner) de varones y mujeres.
- Para la evaluación se utilizó las figuras características según el etapa de desarrollo puberal. (Estadio de Tanner).
- **Técnicas:** Entrevista
- **Procedimiento:** Cada uno de los estudiantes tuvo que señalar de acuerdo a cada figura el estado de desarrollo en que se encontró. La evaluación tuvo un tiempo de duración de 5 – 7 minutos. En el caso de las mujeres se evaluó la fecha de comienzo de la menarquía, consultando a cada una de las niñas la fecha aproximada del inicio de esta.

**Instrumento:** Figuras de desarrollo puberal. (Anexo N° 2 y 3)

**Tratamiento de la información:** Para evaluar el estado de desarrollo puberal se utilizó las tablas diseñadas por Tanner, quien divide en 5 grados el desarrollo mamario, el de vello púbico y genital. Estas tablas son usadas universalmente y permitieron la evaluación de cada uno de los participantes, se tomó los datos de cada uno y se hizo la evaluación respectiva obteniéndose el desarrollo genital y edad biológica de los escolares.



**c) Adecuación energética:**

**Método:** Se utilizó el método de recordatorio de 24 horas.

**Procedimiento:** La ficha fue aplicada a los estudiantes en dos días no consecutivos en sus respectivos salones, se indicó a los estudiantes la forma correcta de llenar su ficha para la cual se dieron pautas necesarias sobre cantidad, tamaño y volumen de los alimentos. En caso de los niños el encuestador consultó sobre todo lo consumido durante el desayuno, almuerzo, cena y entre comidas y todo lo que había consumido un día anterior a cada uno de los niños evaluados.

**Instrumento:**

Ficha de Anamnesis alimentaria por recordatorio de 24 horas: Este instrumento permitió conocer el consumo de hierro dietario, facilitadores e inhibidores de la absorción del hierro de las adolescentes (Anexo N° 4), también se hizo uso del programa Print y Roy.

**Tratamiento de la información:** Al obtener los datos de la dieta de cada estudiante se realizó la composición química mediante el programa Print y Roy de la siguiente manera: Primero se busca el nombre del alimento en el programa Roy una vez encontrado el alimento especificado se calcula y como modo de compatibilidad pasa al programa Print donde se registra los datos de un estudiante y se pone la cantidad del alimento consumido en la dieta, una vez introducida los datos automáticamente se calcula el aporte de la dieta y todos sus nutrientes.

Seguidamente se procedió a efectuar la adecuación del consumo dietético según a la siguiente referencia.

$$\text{Adecuación} = \frac{\text{Energía de la dieta} \times 100}{\text{Necesidad de energía}}$$

Necesidad de energía.

Dónde:

Adecuación por déficit = < 90%.

Adecuación normal = 90 – 110%.

Adecuación por exceso = > 110%

**d) Actividad física:**

**Método:** Se utilizó el método de la actividad física promedio diaria.

**Técnica:** Entrevista

**Procedimiento:** La ficha fue aplicada a las estudiantes en dos días no consecutivos en sus respectivos salones, Se aplicó un cuestionario a los escolares en el cual se les consultó las actividades realizadas durante 24 horas del día anterior, desde el momento en que se levantan hasta la hora en que se acuestan. La evaluación tuvo un tiempo aproximado de 20 minutos por cada niño.

**Instrumento:**

Este instrumento permitió conocer el consumo de hierro dietario, facilitadores e inhibidores de la absorción del hierro de las adolescentes (Anexo N° 5).

**Tratamiento de la información:** Una vez obtenidas las medidas antropométricas de los escolares se utilizó las ecuaciones para calcular la Tasa Metabólica Basal (TMB) recomendados por la FAO/OMS/ONU/85 para determinar el gasto energético basal. La tasa de TMB calculada con la ecuación, se dividió esta cifra resultante del gasto energético basal por las 24 horas del día. Una vez registrada las actividades diarias en horas o minutos en la encuesta se anotó el resumen de las actividades promedios en su respectivo formulario.

Luego se multiplicó el gasto energético basal por hora (TMB X Hora). Por el múltiplo de la TMB de cada actividad y por el tiempo (Horas o minutos) correspondientes a cada actividad realizada durante el día para obtener la necesidad energética. Con los resultados obtenidos de los cálculos de necesidades energéticas totales (NET) y el aporte energético de la dieta se determinara la adecuación de la energía.

**e) Nivel socioeconómico:**

**Método:** Se utilizó la 'encuesta de Graffar' modificada.

**Técnica:** Entrevista

**Procedimiento:** La ficha fue aplicada a las adolescentes en dos días no consecutivos en sus respectivos salones. Para el llenado de las fichas los escolares tuvieron que indicar cada uno de los ítems de la ficha este llenado tuvo ser supervisadas de manera minuciosa por el personal capacitado.

**Instrumento:** Este instrumento permitió conocer la clasificación del nivel socioeconómico de cada uno de los evaluados. (Anexo N° 6),

**Tratamiento de la información:** la escala de Graffar aplica puntajes según las respuestas siendo los puntos de corte los siguientes:

**CUADRO N° 8**

**Clasificación de Nivel socioeconómico**

NIVEL SOCIOECONOMICO	PUNTOS
Muy Alto	1 - 12
Alto	13 - 24
Medio	25 - 36
Bajo	37 - 48
Muy bajo	49 - 60

Fuente: según escala de Graffar.(2011)

### 3.6. DISEÑO Y ANALISIS ESTADISTICO

Los resultados son presentados en tablas de doble entrada, para determinar la influencia de las variables con el desarrollo puberal se utilizó la prueba estadística de Ji Cuadrado.

I. Nivel de significancia

$$\alpha = 5\%$$

II. Elección de la distribución Ji – cuadrada

$$X^2 = \sum \frac{(o - e)^2}{e}$$

### III. Estadística de prueba:

Dónde:

O<sub>ij</sub> = frecuencia observada

E<sub>ij</sub> = frecuencia esperada

X<sup>2</sup> = Ji cuadrada calculada.

Si  $X^2 > X^2_{t}$  entonces se rechaza la hipótesis nula (H<sub>0</sub>) y se acepta la hipótesis alterna (H<sub>a</sub>), caso contrario se acepta la hipótesis nula.

**H<sub>0</sub>:** El estado nutricional no influye en el desarrollo puberal (maduración biológica) de los escolares de 9 a 16 años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilachi, Capachica y Vilque de la provincia de Puno..

**H<sub>a</sub>:** El estado nutricional influye en el desarrollo puberal (maduración biológica) de los escolares de 9 a 16 años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilachi, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.

**H<sub>0</sub>:** El deficiente consumo energético no influye en el desarrollo puberal (maduración biológica) de los escolares de 9 a 16 años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilachi, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.

**H<sub>a</sub>:** El deficiente consumo energético influye en el desarrollo puberal (maduración biológica) de los escolares de 9 a 16 años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilachi, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.

**H<sub>0</sub>:** El nivel de actividad física no influye en el desarrollo puberal (maduración biológica) de los escolares de 9 a 16 años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilachi, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.

**H<sub>a</sub>:** El nivel de actividad física influye en el desarrollo puberal (maduración biológica) de los escolares de 9 a 16 años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilachi, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.

**Ho:** El nivel socioeconómico no influye en el desarrollo puberal (maduración biológica) de los escolares de 9 a 16 años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilachi, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.

**Ha:** El nivel socioeconómico influye en el desarrollo puberal (maduración biológica) de los escolares de 9 a 16 años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilachi, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.



## CAPITULO IV

### CARACTERIZACION DEL AREA DE INVESTIGACION

**3.2. ÁMBITO DE ESTUDIO:** El presente estudio de investigación se llevó a cabo en el distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.

El distrito de Puno tiene una población de 125.663 habitantes según datos del INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). De los 125.663 habitantes de Puno, 64.050 son mujeres y 61.613 son hombres. Por lo tanto, el 49,03 por ciento de la población son hombres y el 50,97 mujeres. Si comparamos los datos de Puno con los del departamento de Puno concluimos que ocupa el puesto 2 de los 109 distritos que hay en el departamento y representa un 9,9069 % de la población total de ésta.

El distrito de San Antonio de Esquilache tiene una población de 2.570 habitantes según datos del INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). De los 2.570 habitantes de San Antonio Esquilache, 1.216 son mujeres y 1.354 son hombres. Por lo tanto, el 52,68 por ciento de la población son hombres y el 47,32 mujeres. Si comparamos los datos de San Antonio Esquilache, con los del departamento de Puno concluimos que ocupa el puesto 97 de los 109 distritos que hay en el departamento y representa un 0,2026 % de la población total de ésta.

El distrito de Capachica se ubica a 3,819 msnm. Se encuentra a 62 km en dirección norte de la ciudad de Puno tiene una población de 11.387 habitantes según datos del INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). De los 11.387 habitantes de Capachica, 5.732 son mujeres y 5.655 son hombres.

El distrito de Vilque está ubicado al Oeste de la Ciudad de Puno unido por una pista en la vía seguida al Distrito de Tiquillaca con una población de 2947 habitantes, de los cuales el 82% viven en el área rural y el 18% en la zona urbana. Tiene una superficie territorial de 193. 29 Km<sup>2</sup> con una altitud de 3873 msnm, con características climáticas de alta variabilidad con presencia de heladas, granizadas, sequias y altas precipitaciones pluviales, estas características le confieren condiciones poco apropiadas para la agricultura y ganadería.

CAPITULO V

RESULTADOS Y DISCUSION

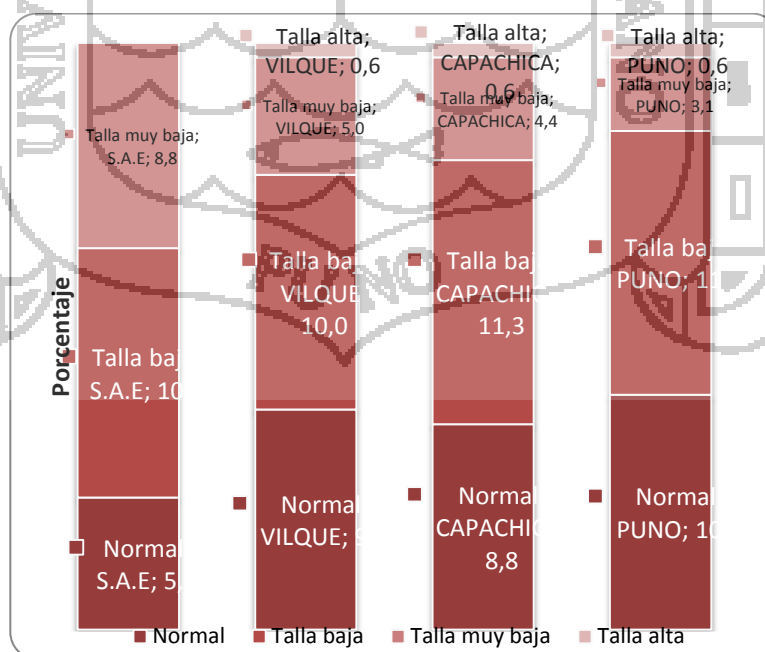
1. Determinar el Estado Nutricional de los Escolares de 9 a 16 años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.

Cuadro N° 1. Estado Nutricional según (T/E) de Escolares de 9 a 16 años de Cuatro Distritos de la provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.

T/E	Normal		Talla baja		Talla muy baja		Talla alta		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
San Antonio de Esquilache,	9	5,6	17	10,6	14	8,7	0	0,0	40	100
Vilque	15	9,3	17	10,6	7	4,3	1	0,6	40	100
Capachica	14	8,7	18	11,2	7	4,3	1	0,6	40	100
Puno	16	10,0	18	11,2	5	3,1	1	0,6	40	100
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>33,7</b>	<b>70</b>	<b>43,7</b>	<b>33</b>	<b>20,6</b>	<b>3</b>	<b>1,8</b>	<b>160</b>	<b>100</b>

Fuente: Fuente: Elaborado en base a los datos obtenidos en la ficha de evaluación nutricional

Grafico N° 1. Estado Nutricional (T/E) de Escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.



Fuente: Elaborado en base a los datos obtenidos en la ficha de evaluación nutricional.

El cuadro N° 1, se observa que el 43.7% de los escolares presentan talla baja, 20.6 % de talla muy baja y el 33.7% presenta talla normal. Respecto a la talla muy baja los escolares del distrito de San Antonio de Esquilache presentan el doble de prevalencia comparando con los demás distritos. El distrito de Puno es el que menor prevalencia presenta.

Los resultados obtenidos de la (T/E) de los escolares podemos observar que los escolares clasificados con talla baja para su edad y los escolares con talla muy baja para su edad alcanzan aproximadamente el 64.3% de la población en estudio, según la ENDES 2010 indica que la desnutrición a nivel nacional es de 17,9%, y en el área rural es de 31,3%. En Puno el déficit de T/E es de 25%, con un índice de pobreza total de 60.8%.<sup>(24)</sup>

El resultado obtenido en nuestro estudio es más alto que el mencionado por las referencias, esto se puede deber a que los distritos que fueron tomados como estudio son de zona rural y la mayoría de los estudiados tiene un nivel socioeconómico bajo y muy bajo, según el Reporte Regional Octubre 2011, Los distritos que presentan el mayor porcentaje de pobreza en la región Puno son: Carabaya (96.9%), San Antonio de Esquilache (92.2%), Ollachea (91.9%), Corani (91.5%) y Vilavila (91.2%).<sup>(24)</sup>

Según Restrepo M. menciona que, la pobreza no permite cubrir las necesidades básicas (educación, salud, vivienda, vestido, etc.) mientras que la pobreza extrema no permite cubrir siquiera la canasta básica de alimentos. La desnutrición crónica (déficit de talla) tiene una directa relación con la pobreza ya que también se ha determinado que los bajos niveles de educación, salud y pobre alimentación afectan la talla en niños en pleno crecimiento.<sup>(5)</sup>

La región Puno posee un 25% de nivel de pobreza con múltiples necesidades que hacen que la población regional cuente con un nivel bajo de calidad de vida y como consecuencia se encuentre datos como el resultados que tenemos donde observamos que más de la mitad de los niños en estudio presentan una talla baja para su edad reflejando de esta manera el estado nutricional en el tiempo. Detectando de esta manera una inadecuada alimentación en el tiempo.

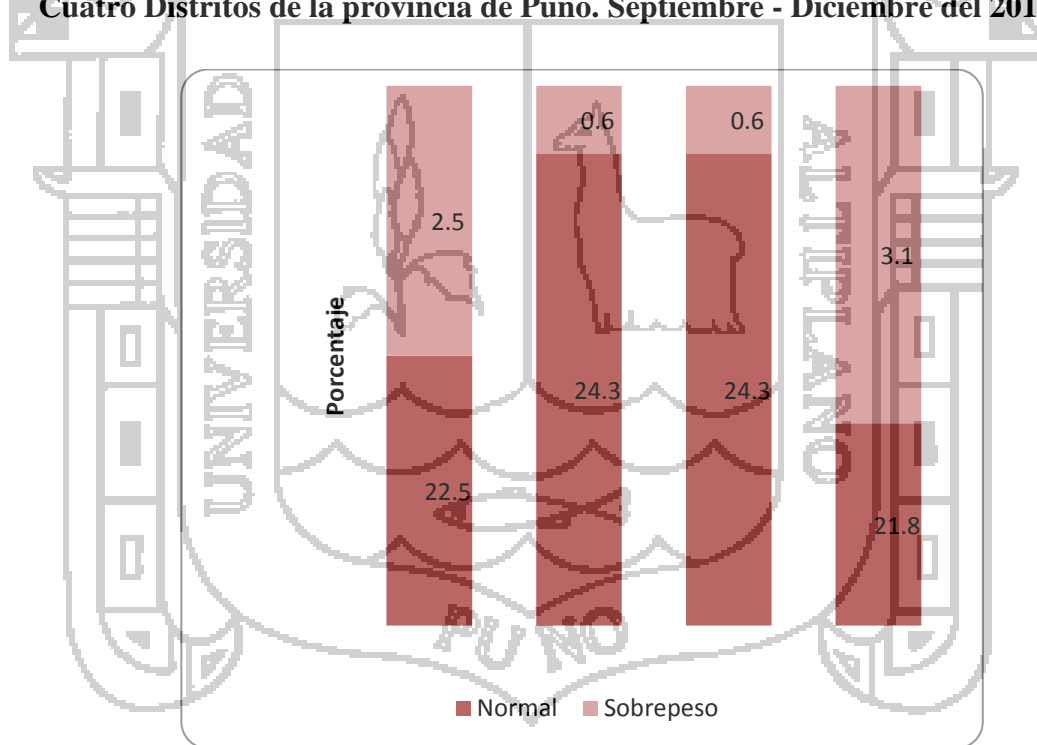


**Cuadro N° 2. Estado Nutricional (IMC) de Escolares de 9 a 16 años de edad de cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.**

IMC	Normal		Sobrepeso		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
<b>San Antonio</b>						
<b>de Esquilache</b>	36	22.5	4	2.5	40	100
<b>Vilque</b>	39	24.3	1	0.6	40	100
<b>Capachica</b>	39	24.3	1	0.6	40	100
<b>Puno</b>	35	21.8	5	3.1	40	100
<b>Total</b>	149	93.1	11	6.8	160	100

Fuente: Elaborado en base a los datos obtenidos en la ficha de evaluación nutricional.

**Grafico N° 2. Estado Nutricional (IMC) de Escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.**



Fuente: Elaborado en base a los datos obtenidos en la ficha de evaluación nutricional.

El cuadro N ° 2; muestra los resultados respecto al indicador (IMC), donde el 93.1% del total de los escolares se encuentran clasificados como normales, el grupo de los niños que presentan sobrepeso alcanzan el 6.8% de la población.

Sin embargo contrastando con Pajuelo J. y Col, en su estudio para determinar la prevalencia de desnutrición crónica, sobrepeso y obesidad en niños de 6 a 9 años de edad y ambos sexos de zonas rurales del Perú, el 94% de los niños presento desnutrición crónica, un 10.4% tiene sobrepeso y un 2.0% obesidad. De los niños que tienen desnutrición crónica el 11.3% presenta sobrepeso y el 2.2% obesidad. <sup>(34)</sup>

En nuestro estudio también encontramos escolares con sobrepeso, que alcanzan el 6.8% de la población. Según, Guerrero A y Sánchez. Encontró que en la adolescencia, las características de la masa corporal total, están mediadas por la genética y la variabilidad individual. Y que el comportamiento del IMC según el grado de desarrollo puberal, estuvo asociado, más a la madurez biológica que a la edad cronológica. <sup>(19)</sup>

Respecto al indicador (IMC) de los escolares de los diferentes distritos observamos que todos presentan gran similitud de los resultados, no se encontraron casos de población con obesidad, desnutrición leve y desnutrición moderada. Ya que dicho indicador solo establece una relación entre el peso y la superficie corporal en lugar de altura por lo que encontramos niños en estado nutricional normal a pesar de tener una talla menor a la que debería de tener para su edad.

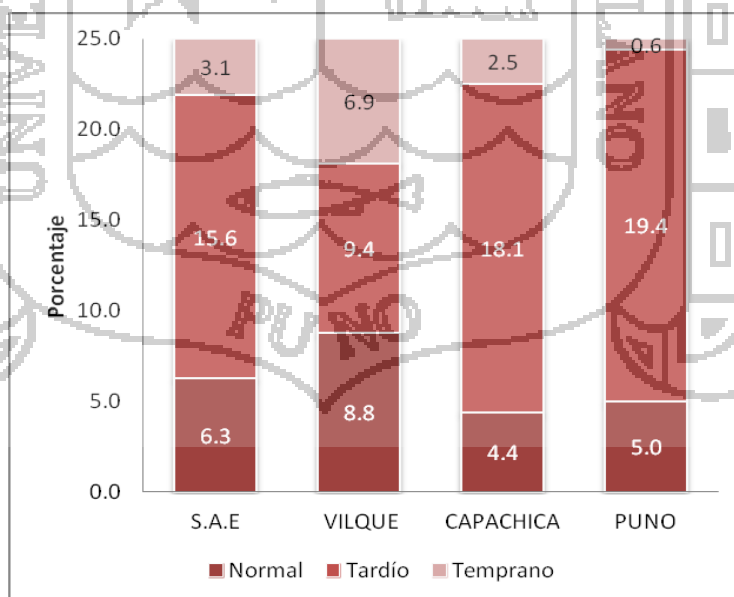
2. Determinar el Desarrollo Puberal (maduración biológica) de los escolares de 9 a 16 años de edad de los Distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.

**Cuadro N° 3. Desarrollo Puberal de Escolares de 9 a 16 años de cuatro Distritos de la provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.**

Desarrollo Puberal	Normal		Tardío		Temprano		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<b>San Antonio de Esquilache</b>	10	6.2	25	15.6	5	3.1	40	100
<b>Vilque</b>	14	8.7	15	9.3	11	6.8	40	100
<b>Capachica</b>	7	4.3	29	18.1	4	2.5	40	100
<b>Puno</b>	8	5.0	31	19.3	1	0.6	40	100
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>24.3</b>	<b>100</b>	<b>62.5</b>	<b>21</b>	<b>13.1</b>	<b>160</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaborado en base a los datos obtenidos en la ficha de evaluación del desarrollo puberal.

**Grafico N° 3. Desarrollo Puberal de Escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.**



Fuente: Elaborado en base a los datos obtenidos en la ficha de evaluación del desarrollo puberal.

El cuadro N° 3; muestra los resultados respecto al desarrollo puberal, donde el 62.5% de la población presenta un desarrollo puberal tardío, un 24.3% de la

población presenta desarrollo puberal normal, finalmente el 13.1% presenta un desarrollo puberal temprano.

Según Carlos A. En su estudio “Desarrollo Puberal y Talla Final de Niñas Atendidas en el Instituto de salud del niño”. Encontró que los niños altos entran a la pubertad más temprano que los niños de talla baja, o aquellos con mayor ganancia de IMC o talla durante la niñez, tendrían un temprano inicio de pubertad. Esto podría explicarse por cambios en los mecanismos desencadenantes del inicio de pubertad.  
(11)

A los niños que maduran tempranamente, frecuentemente se les exige más de lo que ellos son capaces de dar por tener la apariencia de adultos, aun cuando su experiencia no es diferente a la de otros. Por otra parte, por tener mayores dimensiones y mayor capacidad para el ejercicio físico se encuentran en una posición ventajosa en situaciones competitivas y su tamaño, madurez y fortaleza es altamente valorada entre sus compañeros. Los maduradores tardíos tienden a tener mayores necesidades de dependencia y a sentirse preocupados por su talla baja o su menor desarrollo sexual; el conocimiento de que crecer lentamente es normal y de que ellos alcanzarán con el tiempo el mismo nivel de desarrollo que sus compañeros puede aliviar sentimientos de ansiedad e inadaptación de estos niños.<sup>(21)</sup>

Según los resultados obtenidos más de la mitad de los escolares estudiados presentan desarrollo puberal tardío, esto se debe también a que la mayor parte de la población tiene una (T/E) baja y muy baja para su edad este resultado se puede ver reflejado a los efectos de la malnutrición en el tiempo.

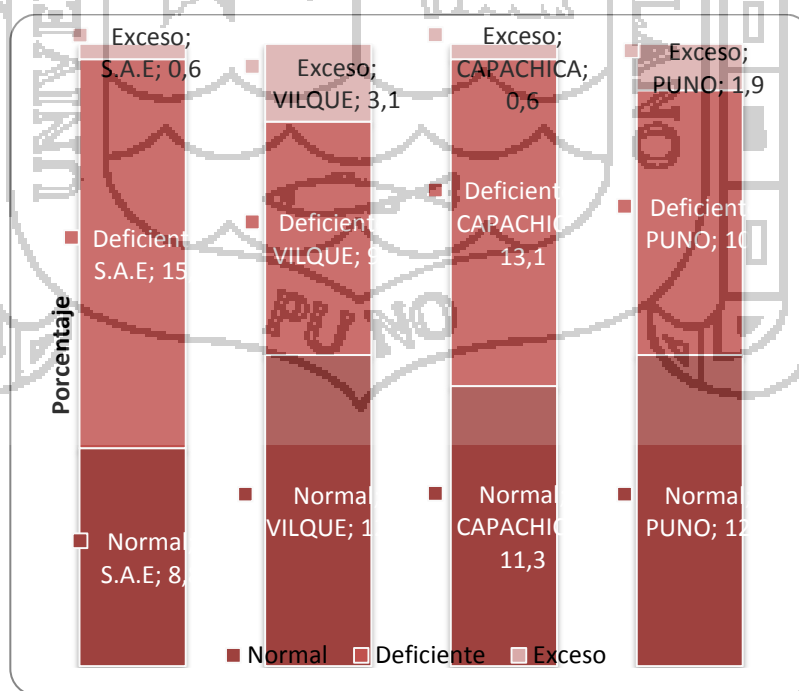
**3. Determinar la Adecuación de Energía, de los escolares de 9 a 16 años de edad de los Distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.**

**Cuadro N° 4. Adecuación de energía de la dieta de escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.**

Adecuación Energética	Normal		Deficiente		Exceso		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
San Antonio de Esquilache	14	8.7	25	15.6	1	0.6	40	100
Vilque	20	12.5	15	9.3	5	3.1	40	100
Capachica	18	11.2	21	13.1	1	0.6	40	100
Puno	20	12.5	17	10.6	3	1.8	40	100
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>45.0</b>	<b>78</b>	<b>48.7</b>	<b>10</b>	<b>6.2</b>	<b>160</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaborado en base a los datos obtenidos en la ficha de encuesta de 24 horas.

**Grafico N° 4. Adecuación de Energía de Escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.**



Fuente: Elaborado en base a los datos obtenidos en la ficha de encuesta de 24 horas.

El cuadro N° 4, muestra el porcentaje de adecuación energética de la dieta, donde el 48.7% presenta una adecuación energética deficiente, un 45% de la población presenta una adecuación energética normal y finalmente, el 6.2% de la población presenta una adecuación energética en exceso.

Montes y Cols; que indica que la proporción de niños con ingesta deficiente de energía oscila entre 31 y 84 %, la mayor prevalencia se observa en la sierra (68 a 84%) a comparación de zonas metropolitanas y costeñas que muestran menor prevalencia. Siendo la deficiencia en el consumo de grasas como la principal causa de déficit energético, afectando casi el 90% de la población en sierra y selva. <sup>(31)</sup>

Méndez E; indica que la incidencia del déficit calórico ha oscilado entre 27 y 32% de la población peruana entre 1998 y 2008. Los departamentos con mayores índices de déficit calórico son Pasco, Huancavelica, Huánuco, Ayacucho y Puno, todos ubicados en la sierra peruana. <sup>(30)</sup>

Asimismo, indica que, el déficit calórico es más alto en zonas rurales es de (43%) y en zonas urbanas (25%), aunque la brecha entre zonas urbanas y rurales es menor que la que existe en términos de la pobreza. En conjunto, se puede decir que alrededor de un tercio de los peruanos y peruanas se han encontrado regularmente en una situación de déficit calórico en el periodo en cuestión, afectando a más del 43% de la población rural y a un 25% de la población urbana. <sup>(30)</sup>

Los valores que se muestra son el resultado de la suma de los nutrientes de la dieta consumida en el hogar, según estos datos podemos observar que el 50% de los escolares en estudio presenta una adecuación energética deficiente no cubriendo así sus necesidades. Este resultado se puede deber a que muchos de los escolares en estudio refieren que su consumo está basado en sopas y menor porcentaje tiene un consumo de guisos, además muchos de los escolares no tienen un consumo de alimentos de acuerdo a su edad.

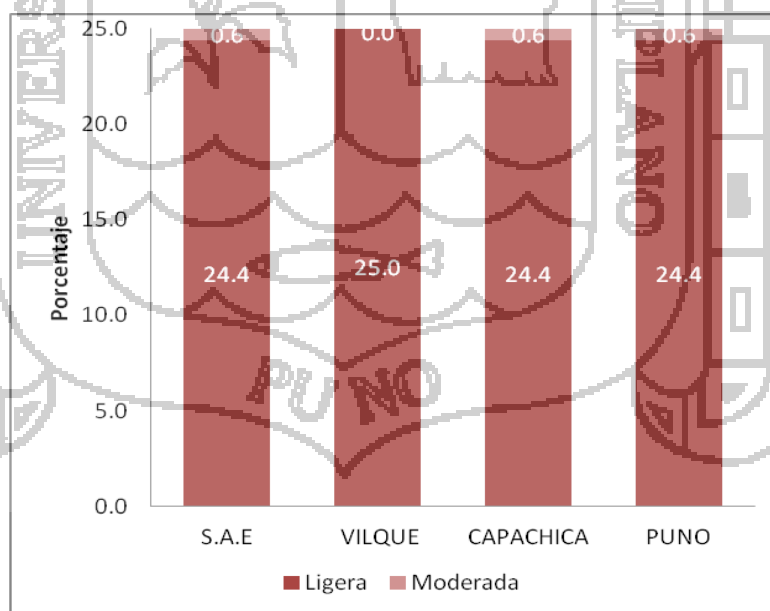
**4. Determinar el Nivel de Actividad Física de los Escolares de 9 a 16 años de edad de los Distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.**

**Cuadro N° 5. Nivel de Actividad Física de Escolares de 9 a 16 años de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.**

Actividad Física	Ligera		Moderada		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
<b>San Antonio de</b>						
<b>Esquilache</b>	39	24.3	1	0.6	40	100
<b>Vilque</b>	40	25.0	0	0.0	40	100
<b>Capachica</b>	39	24.3	1	0.6	40	100
<b>Puno</b>	39	24.3	1	0.6	40	100
<b>Total</b>	157	98.1	3	1.8	160	100.0

Fuente: Elaborado en base a los datos obtenidos de la actividad física realizada en 24 horas.

**Grafico N° 5. Nivel de Actividad Física de Escolares de 9 a 16 años de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.**



Fuente: Elaborado en base a los datos obtenidos de la actividad física realizada en 24 horas.

El cuadro N° 5, muestra los niveles de actividad física de la población en estudio donde el 98.1% de la población presenta un nivel de actividad física ligera. El 1.8% de la población presenta una actividad física moderada, no se encontró actividad física intensa.

Cuellar G, en el distrito de Puno, observo que la actividad física ligera en adolescentes es de 40.2%, le sigue en importancia la actividad física sedentaria con un 27.5% de la población, el 22% tiene una actividad física moderada y solo el 10.2% de la población tiene actividad física intensa se dio en la zona urbana de Puno.<sup>(13)</sup>

Nuestro estudio no difiere de lo encontrado a pesar de que el 75% de la población estudiada es de la zona rural donde las actividades cotidianas son muy distintas en la zona rural como en la urbana, entre estos tenemos: la caminata larga, el arreo de animales, etc.

El resultado encontrado podría deberse a que sus labores cotidianas realizadas no son de gran intensidad esto podría deberse a que los niños realizan mayor actividad cuando es tiempo de cosecha ya que esta actividad se realiza más en la zona rural que en la urbana, esta actividad se da entre los meses de Marzo, Abril, Mayo y Junio. El trabajo ejecutado se dio entre los meses de Setiembre – Noviembre, donde todavía no hay labores culturales.



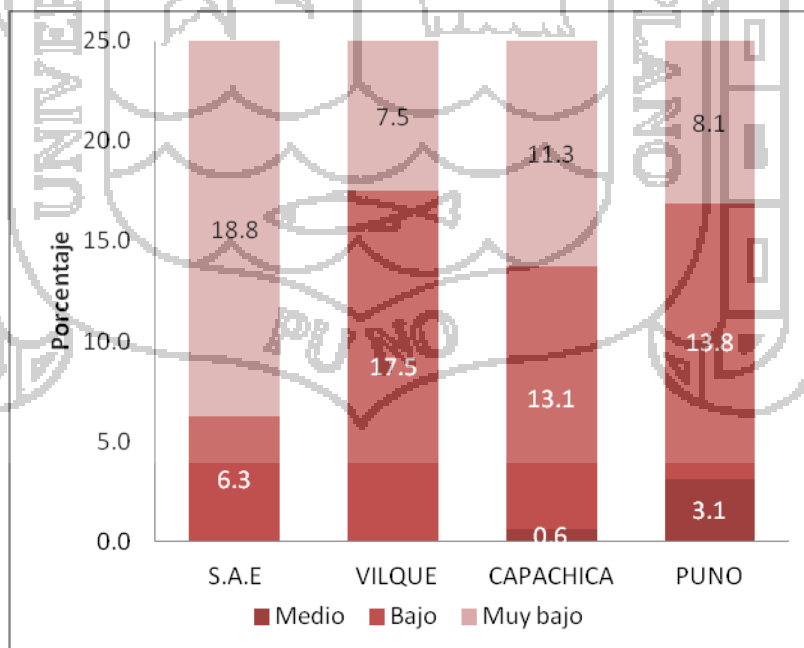
**4. Determinar el Nivel Socioeconómico de la población Escolar de 9 a 16 años de edad de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.**

**Cuadro N° 6. Nivel Socioeconómico de escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.**

Nivel Socioeconómico	Medio		Bajo		Muy bajo		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>San Antonio</b>								
<b>de Esquilache</b>	0	0.0	10	6.2	30	18.7	40	100
<b>Vilque</b>	0	0.0	28	17.5	12	7.5	40	100
<b>Capachica</b>	1	0.6	21	13.1	18	11.2	40	100
<b>Puno</b>	5	3.1	22	13.7	13	8.1	40	100
<b>Total</b>	6	3.7	81	50.6	73	45.6	160	100

Fuente: Elaborado en base a los datos obtenidos en la encuesta socioeconómica de Graffar modificado.

**Grafico N° 6. Nivel Socioeconómico de escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.**



Fuente: Elaborado en base a los datos obtenidos en la encuesta socioeconómica de Graffar modificado.

El cuadro N° 6, muestra que el 50.6% de la población presenta un nivel socioeconómico bajo, el 45.6% presenta un nivel socioeconómico muy bajo, un porcentaje menor de 3.7% corresponde a un nivel socioeconómico medio.

Restrepo M; encontró que el bienestar económico está en relación directa con la calidad de vida, el nivel educativo alcanzado, el tipo de ocupación que pueden desempeñar sus integrantes; las condiciones de saneamiento ambiental y básico de la vivienda, la higiene y acceso a los servicios básicos como agua potable, eliminación de excretas y basura. <sup>(39)</sup>

Andraca y Cortes. Encontraron que la pobreza es la causa original de la malnutrición, la desnutrición crónica y aguda y la mayoría de carencia de micronutrientes, que afecta principalmente a la población pobre que no tiene acceso a suficientes alimentos, viven en ambientes pocos sanos, sin acceso a agua potable y servicios básicos, no tiene tampoco a acceso a una enseñanza e información apropiada. <sup>(2)</sup>

Uno de los distritos que fue estudiado es San Antonio de Esquilachi presenta un 18.7% siendo la cifra más alta comparando en los demás distritos. Según el Reporte Regional octubre 2011, Los distritos que presentan el mayor porcentaje de pobreza en la región Puno son: Carabaya (96.9%), San Antonio de Esquilache (92.2%), Ollachea (91.9%), Corani (91.5%) y Vilavila (91.2%). Es así, que: ENDES (2010); muestra que la desnutrición crónica en niños menores de 5 años registrada en la región Puno es de 25% con un índice de pobreza total de 60.8%. <sup>(24)</sup>

Este resultado puede deberse a que la mayoría de los escolares estudiados refirieron que sus madres y padres tienen secundaria incompleta esto indica que la situación socioeconómica es precaria primordialmente por el nivel educativo.

**Cuadro N° 7. Estadios de Tanner según la edad cronológica de escolares varones de 9 a 16 Distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.**

ESTADIOS DE TANNER	I		II		III	
EDAD CRONOLOGICA	N°	%	N°	%	N°	%
DE VARONES						
9	0	0.0	0	0.0	0	0.0
10	0	0.0	2	5.4	10	41.6
11	7	28	3	8.1	7	34.5
12	15	60	3	8.1	0	0.0
13	3	12	8	29.6	5	20.8
14	0	0.0	15	40.5	0	0.0
15	0	0.0	4	10.8	0	0.0
16	0	0.0	2	5.4	0	0.0
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100</b>	<b>37</b>	<b>100</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaborado en base a los datos obtenidos del desarrollo puberal y el registro antropométrico.

El cuadro N° 7, muestra que el 29.6% del total de los escolares varones entran al desarrollo puberal a los 13 años de edad y el 40.5% a los 14 años de edad. El 41.6% entra al desarrollo puberal temprano a la edad de 10 años.

Se clasifico la muestra por rango de edad y por desarrollo puberal según estadios de Tanner donde, se observa que el mayor número de niños que entran al desarrollo puberal se encuentra en el rango de edad de 13 y 14 años.

De acuerdo con este resultado se puede ver que los niños están en edad límite del desarrollo puberal. Ya que de acuerdo a los valores encontrados por Tanner los niños deben de entrar al desarrollo puberal entre los 12 y 12 años y seis meses. En los retrasos puberales lo que se produce es una alteración en la composición corporal con una menor proporción de grasa con un comportamiento similar al de la malnutrición, al que se le suma el estrés psíquico que inhibe la producción de GnRH hipotalámico.

**Cuadro N° 8. Estadios de Tanner según la edad cronológica de escolares mujeres de 9 a 16 Distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.**

Estadios De Tanner	I		II		III	
Edad Cronológica						
De Mujeres	N°	%	N°	%	N°	%
9	2	10.5	0	0.0	1	25
10	16	84.2	6	11.4	0	0.0
11	1	5.3	9	16.9	0	0.0
12	0	0.0	5	9.4	0	0.0
13	0	0.0	6	11.3	0	0.0
14	0	0.0	13	24.6	0	0.0
15	0	0.0	12	22.6	3	75
16	0	0.0	2	3.7	0	0.0
<b>Total</b>	19	100	53	100	4	100

Fuente: Elaborado en base a los datos obtenidos del desarrollo puberal y el registro antropométrico.

El cuadro N° 8, muestra que el 35.9% del total de las escolares mujeres entran al desarrollo puberal a los 14 años de edad y el 26.3% entre los 15 y 16 años de edad.

Se clasifico la muestra por rango de edad y por desarrollo puberal según estadios de Tanner donde, se observa que el mayor número de niñas que entran al desarrollo puberal se encuentra en el rango de edad de 14 y 15 años.

Cada niño tiene un ritmo propio de maduración que está determinado genéticamente y que Frank Boas denominó como Tempo de Crecimiento, éste constituye una especie de reloj biológico que a veces va acelerado, otras va lentamente y también puede marchar a una velocidad promedio. De este modo, podremos encontrar niños que son maduradores tempranos, otros que son maduradores promedio y otros que son maduradores tardíos. <sup>(22)</sup> En caso de mujeres podría estar relacionado a trastornos como:

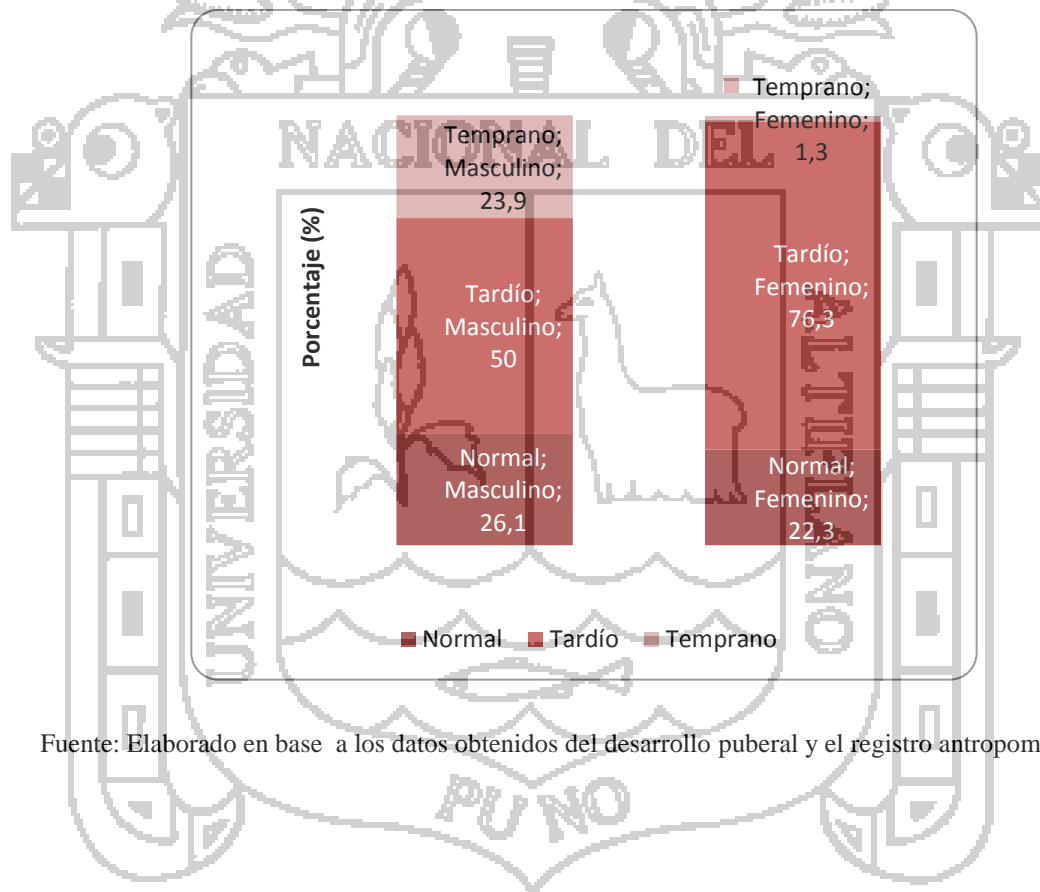
- Fallo ovárico prematuro idiopático
- Enfermedad infecciosa o inflamatoria

**Cuadro N° 9. Desarrollo Puberal según el sexo de Escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Setiembre – Diciembre 2012.**

Desarrollo Puberal	Normal		Tardío		Temprano		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<b>Masculino</b>	22	26.1	42	50	20	23.9	84	100
<b>Femenino</b>	17	22.3	58	76.3	1	1.3	76	100

Fuente: Elaborado en base a los datos obtenidos del desarrollo puberal y el registro antropométrico.

**Grafico N° 9. Desarrollo Puberal según el sexo de Escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Setiembre – Diciembre 2012.**



Fuente: Elaborado en base a los datos obtenidos del desarrollo puberal y el registro antropométrico.

El cuadro N° 9, muestra que el 76.3% del total de los escolares de sexo femenino tiene un desarrollo puberal tardío así, como el 50% de los varones.

Las niñas son más adelantadas que los niños en su nivel de madurez a todas las edades; en la adolescencia esto es más evidente, por lo que durante cierto período resultan más altas y pesadas que los niños y presentan signos de desarrollo sexual cuando éstos aún tienen un físico infantil. La existencia de diferentes ritmos de maduración no tiene ninguna implicación para la salud de los niños, simplemente unos llegan a alcanzar antes que otros determinado desarrollo. No obstante, debido a que condicionan diferencias transitorias en el físico y también en la capacidad mental y de trabajo influyen, de manera importante, en el desarrollo emocional y la adaptación social de los individuos.<sup>(15)</sup>

Según los datos encontrados podemos observar que las niñas presentan desarrollo puberal tardío esto se encontró en más de 50% del total de niñas pero, se considera que existe un desarrollo incompleto de la pubertad cuando trascurren más de cinco años entre los primeros signos de pubertad y el desarrollo genital completo en el varón y la menarquia en la mujer, en la que el término de amenorrea primaria indica ausencia de la menarquia a los 15 años de edad.

**5. Determinar la Influencia que tiene el Estado Nutricional, sobre el Desarrollo Puberal (maduración biológica) de los Escolares de 9 a 16 años de edad de los Distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.**

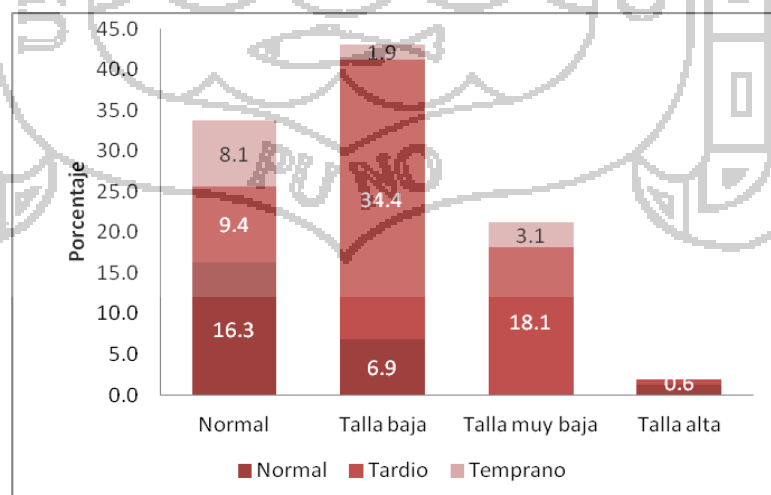
**Cuadro N° 10. Influencia del Estado Nutricional (T/E) sobre el Desarrollo Puberal de Escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Setiembre – Diciembre 2012.**

Desarrollo Puberal T / E	Normal		Tardío		Temprano		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Normal	26	16.2	15	9.3	13	8.1	54	33.7
Talla baja	11	6.8	55	34.3	3	1.8	69	43.1
Talla muy baja	0	0.0	29	18.1	5	3.1	34	21.2
Talla alta	2	1.2	1	0.6	0	0.0	3	1.8
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>24.38</b>	<b>100</b>	<b>62.5</b>	<b>21</b>	<b>13.1</b>	<b>160</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaborado en base a los datos obtenidos en la base de datos.

$$\chi_c^2 = 51.385 > \chi_i^2 = 12.592 (P < 0.05)$$

**Grafico N° 10. Influencia del Estado Nutricional (T/E) sobre el Desarrollo Puberal de Escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Setiembre – Diciembre 2012.**



Fuente: Elaborado en base a los datos obtenidos en la base de datos.

El cuadro N° 10, muestra la influencia que tienes el estado nutricional (T/E) sobre el desarrollo puberal, donde el 34.3% de la población total presenta una T/E baja presentado desarrollo puberal tardío, el 18.1% presenta T/E muy baja con desarrollo puberal tardío. Finalmente encontramos que el 16.2% del total de la población presenta una T/E normal con el desarrollo puberal normal.

Nuestro estudio muestra que el 52.4% de los escolares presentan talla baja y muy baja con una influencia de desarrollo puberal tardío. Entonces este resultado atribuye a lo que menciona, Carlos A, donde manifiesta que niños altos entran a la pubertad más temprano que los niños de talla baja, o aquellos con mayor ganancia de IMC o talla durante la niñez, tendrían un temprano inicio de pubertad. Un inicio temprano de la pubertad, potencialmente refleja incremento de la talla prepupal y cambios metabólicos o influencia en los mecanismos detonantes de la misma. <sup>(11)</sup>

Aplicando la prueba estadística de Chi-cuadrado, esta señala la existencia de diferencias estadísticas significativas ( $P < 0.05$ ) para la dependencia del desarrollo puberal según el estado nutricional (T/E) en los distritos en estudio, indicando que para tallas bajas y muy bajas se incrementa las frecuencias en la categoría de desarrollo puberal tardío, mientras que para tallas normales se incrementa la frecuencia en la categoría de desarrollo puberal normal.

Teniendo en cuenta que la  $X_c$  es  $> X_t$ , aceptamos la hipótesis alterna  $H_a$ , se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ . El estado nutricional influye en el desarrollo puberal de los escolares del distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.

La talla alta condiciona que los niños entren más rápido aun desarrollo puberal temprano. Este proceso está condicionado por factores que determina que alcancen una talla final adecuada. Cuando los niños en proceso de crecimiento y desarrollo son sometidos a agentes ambientales desfavorables como pueden ser la presencia de enfermedades infecciosas, un hogar sin las mínimas condiciones sanitarias, la falta de estímulo o afecto y especialmente un nivel de nutrición inadecuado, van a tener un efecto negativo directo sobre el proceso de crecimiento y desarrollo.



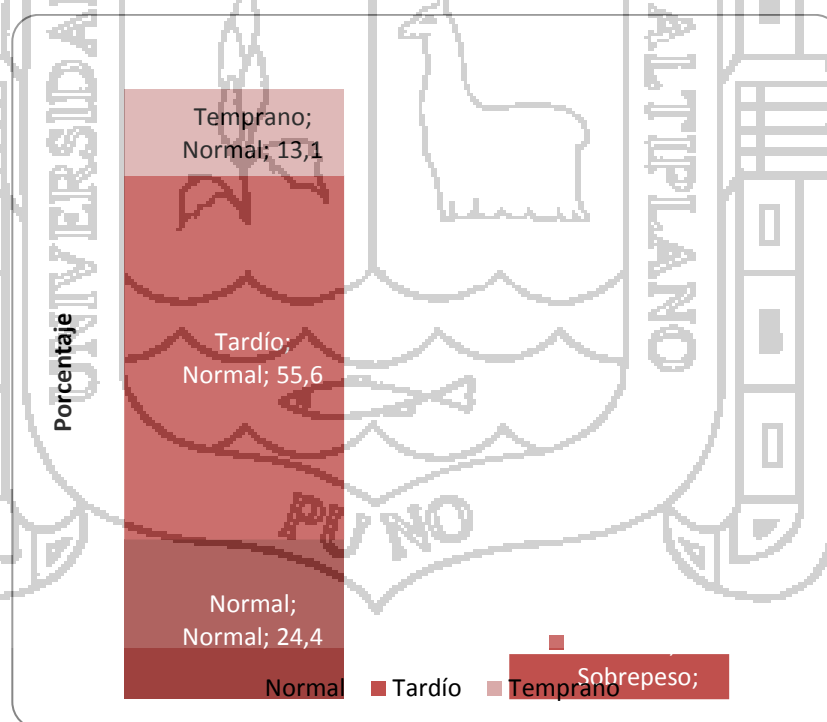
**Cuadro N° 11. Influencia del Estado Nutricional (IMC) sobre el Desarrollo Puberal de Escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Setiembre – Diciembre 2012.**

Desarrollo Puberal	Normal		Tardío		Temprano		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Normal	39	24.3	89	55.6	21	13.1	149	93.1
Sobrepeso	0	0.0	11	6.8	0	0.0	11	6.8
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>24.38</b>	<b>100</b>	<b>62.50</b>	<b>21</b>	<b>13.1</b>	<b>160</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaborado en base a los datos obtenidos en la base de datos.

$$\chi_c^2 = 7.087 > \chi_r^2 = 5.991 (P < 0.05)$$

**Grafico N° 11. Influencia del Estado Nutricional (IMC) sobre el Desarrollo Puberal de escolares de 9 a 16 años de edad de cuatro distritos de la provincia de Puno. Setiembre – Diciembre 2012.**



Fuente: Elaborado en base a los datos obtenidos en la base de datos.

El cuadro N°11, muestra la influencia del Estado Nutricional (IMC) sobre el Desarrollo Puberal encontramos que el 55.6% presenta un diagnóstico nutricional normal de IMC con un desarrollo puberal tardío, el 24.3% presenta IMC normal con un desarrollo puberal normal y el 13.1% presenta un IMC normal y un desarrollo puberal temprano. También se tiene el diagnóstico de sobrepeso donde el 6.8% del total presenta un desarrollo puberal tardío.

Nuestros datos son similares a los encontrados por: Guerrero A y Sánchez Jaeger A, al evaluar el desarrollo puberal según grupos de edad, a los 14 años hubo sujetos ubicados en todas las etapas del desarrollo puberal. Se observó un aumento significativo del IMC al progresar en cada etapa del desarrollo puberal, situación diferente ocurrió cuando se evaluó el IMC en sujetos de equivalente grado puberal pero con diferente edad cronológica. Los resultados permiten concluir que el comportamiento del IMC según el grado de desarrollo puberal, estuvo asociado, más a la madurez biológica que a la edad cronológica. <sup>(19)</sup>

Aplicando la prueba estadística de Chi-cuadrado, esta señala la existencia de diferencias estadísticas significativas ( $P < 0.05$ ) para la dependencia del desarrollo puberal según el estado nutricional (IMC) en los distritos en estudio, indicando que para IMC normal se presentan las categorías de desarrollo puberal normal y temprano, mientras que para sobrepeso solo se presentan frecuencias en la categoría de desarrollo puberal tardío.

Teniendo en cuenta que la  $X_c$  es  $> X_t$ , aceptamos la hipótesis alterna  $H_a$ , se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ . El indicador de estado nutricional de (IMC) influye en el desarrollo puberal de los escolares del distritos de Puno, San Antonio de Esquilachi, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.

El estado nutricional está determinado por la variedad de alimentos consumidos, en los adolescentes puede estar influenciado por varios factores, una característica más común entre la deficiencia nutricional, especialmente de micronutrientes y la obesidad, es que reposa en una insuficiente calidad de la alimentación, más que en la cantidad de los alimentos consumidos, la inactividad física y el sedentarismo están asociados a un amplio rango de enfermedades, incluyendo a la obesidad.

**6. Determinar la influencia de la Adecuación Energética, sobre el Desarrollo Puberal (maduración biológica) de los escolares de 9 a 16 años de edad de los Distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.**

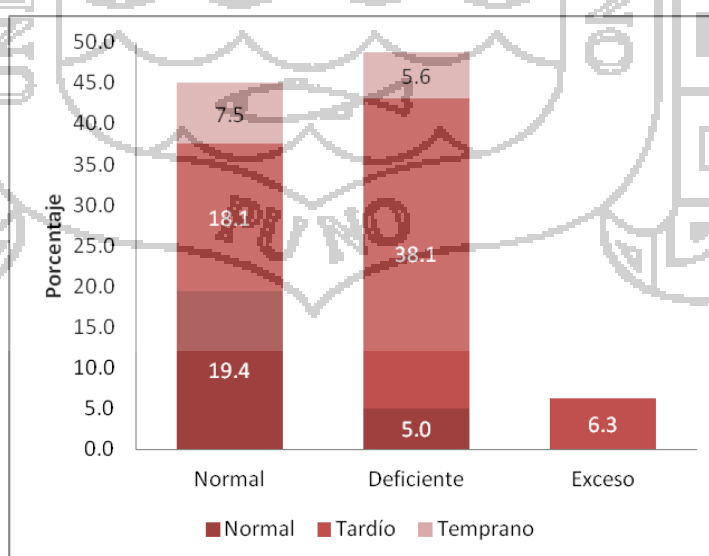
**Cuadro N° 12. Influencia de la Adecuación Energética sobre el Desarrollo Puberal de Escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.**

Desarrollo Puberal	Normal		Tardío		Temprano		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Normal	31	19.3	29	18.1	12	7.5	72	45.0
Deficiente	8	5.0	61	38.1	9	5.6	78	48.7
Exceso	0	0.0	10	6.2	0	0.0	10	6.2
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>24.38</b>	<b>100</b>	<b>62.50</b>	<b>21</b>	<b>13.1</b>	<b>160</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Elaborado en base a los datos obtenidos en la base de datos.

$$\chi_c^2 = 32.291 > \chi_i^2 = 9.488 \text{ (P} < 0.05 \text{)}$$

**Grafico N° 12. . Influencia de la Adecuación Energética sobre el Desarrollo Puberal de Escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.**



Fuente: Elaborado en base a los datos obtenidos en la base de datos

El cuadro N° 12, muestra la influencia de la adecuación energética sobre el desarrollo puberal donde el 38.1% del total de la población tiene una adecuación energética deficiente con desarrollo puberal tardío, y el 18.1% de la población tiene una adecuación energética normal con desarrollo puberal tardío y el 19.3 presenta una adecuación energética normal con desarrollo puberal normal.

Zanker C.L, menciona que la insuficiencia nutricional durante la etapa adolescente, especialmente de energía y proteína, genera un entorno catabólico que impide los acontecimientos anabólicos necesarios para el crecimiento y la maduración normales. Durante el brote de crecimiento puberal, las demandas de energía y proteína alimentarias alcanzan un máximo para garantizar el balance nitrogenado positivo.

Sin embargo, no debe de olvidar que la genética juega un papel importante en el crecimiento. Así mismo, para obtener buena demanda de energía y proteína proveniente de los alimentos se requiere de una demanda socioeconómica promedio para cubrir el requerimiento de sus necesidades. <sup>(43)</sup>

Aplicando la prueba estadística de Chi-cuadrado, se señala la existencia de diferencia estadística significativa ( $P < 0.05$ ) para la dependencia del desarrollo puberal según la adecuación de energía en los distritos en estudio, indicando que la adecuación de energía deficiente aumenta el porcentaje de frecuencias en el desarrollo puberal tardío.

Teniendo en cuenta que la  $X_c$  es  $> X_t$ , aceptamos la hipótesis alterna  $H_a$ , se rechaza la hipótesis nula. La adecuación energética influye en el desarrollo puberal de los escolares del distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.

Según los datos encontrados observamos que un insuficiente consumo energético tiene una influencia directa con el desarrollo puberal tardío. Los factores más importantes, relacionados con un buen estado nutricional, se encuentra el patrón de consumo de alimentos y la variedad de los mismos, tener un buen estado nutricional es la situación de salud que una persona alcanza por la ingesta y utilización biológica de los nutrientes que requiere, establecido a través de un equilibrio continuo y dinámico de la interacción del organismo humano.

7.- Determinar la influencia de la Actividad Física sobre el Desarrollo Puberal (maduración biológica) de los Escolares de 9 a 16 años de edad de los Distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.

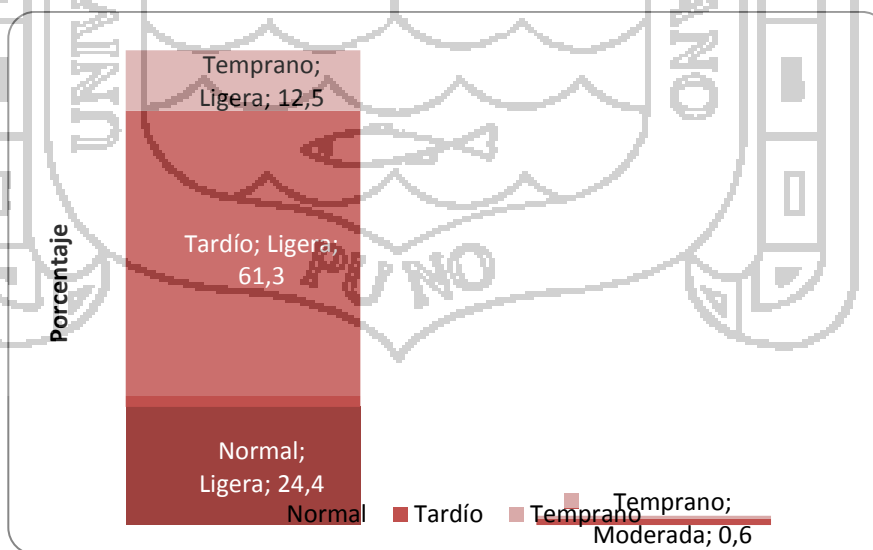
**Cuadro N° 13. Influencia de la Actividad Física sobre el Desarrollo Puberal de Escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.**

Desarrollo Puberal	Normal		Tardío		Temprano		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Ligera	39	24.3	98	61.2	20	12.5	157	98.1
Moderada	0	0.0	2	1.2	1	0.6	3	1.8
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>24.38</b>	<b>100</b>	<b>62.5</b>	<b>21</b>	<b>13.1</b>	<b>160</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Elaborado en base a los datos obtenidos en la base de datos.

$$\chi_c^2 = 1.705 < \chi_t^2 = 5.991 \text{ (P} > 0.05 \text{)}$$

**Grafico N° 13. Influencia de la Actividad Física sobre el Desarrollo Puberal de Escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la Provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.**



Fuente: Elaborado en base a los datos obtenidos en la base de datos.

El cuadro N° 13, se muestra la influencia de la actividad física sobre el desarrollo puberal tenemos que el 61.2% presenta una actividad física ligera con un desarrollo puberal tardío, el 24.3% presenta actividad física normal con desarrollo puberal normal, asimismo un 12.5% presenta un actividad física ligera con un desarrollo puberal temprano. Se tiene también el 1.2% de actividad física moderada con un desarrollo puberal tardío y el 0.6% presenta actividad física moderada con un desarrollo puberal temprano.

Vallejo, menciona que otro determinante de la actividad física es el grado socioeconómico y el ambiente familiar, en su estudio ha demostrado que los niños de categoría socioeconómica baja hacen menos ejercicio físico que los de alta y permanecen más horas frente al televisor.<sup>(41)</sup>

Así mismo, también menciona que, un nivel de actividad física moderado implica una buena respuesta fisiológica asociada positivamente con el nivel de fuerza muscular, independientemente del estado madurativo, el IMC y la capacidad aeróbica.<sup>(42)</sup>

Aplicando la prueba estadística de Chi-cuadrado, se señala la no existencia de diferencias estadísticas significativas ( $P > 0.05$ ) para la dependencia del desarrollo puberal según la actividad física en los distritos en estudio.

Teniendo en cuenta que la  $X_c$  es  $< X_t$ , aceptamos la hipótesis nula  $H_0$ , se rechaza la hipótesis alterna  $H_a$ . La actividad física leve no influye en el desarrollo puberal de los escolares del distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.

El nivel de condición física puede influenciar y modificar el nivel de actividad física en la vida diaria y es proporcional al nivel de salud que posee una persona. De este modo, la condición física influye sobre el estado de salud de las personas y al mismo tiempo, dicho estado de salud influye, a la vez, en la actividad física habitual y en el nivel de condición física que tengan las personas. Los diferentes tipos de actividad física producen adaptaciones fisiológicas y diferentes efectos sobre la salud. Durante la adolescencia, se considera a un sujeto activo cuando realiza un mínimo de 60 minutos diarios de actividad física moderada e intensa.

**8.-Determinar la influencia del Nivel Socioeconómico sobre el Desarrollo Puberal (maduración biológica) de los Escolares de 8 a 16 años de edad de los Distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno. Septiembre - Diciembre del 2012.**

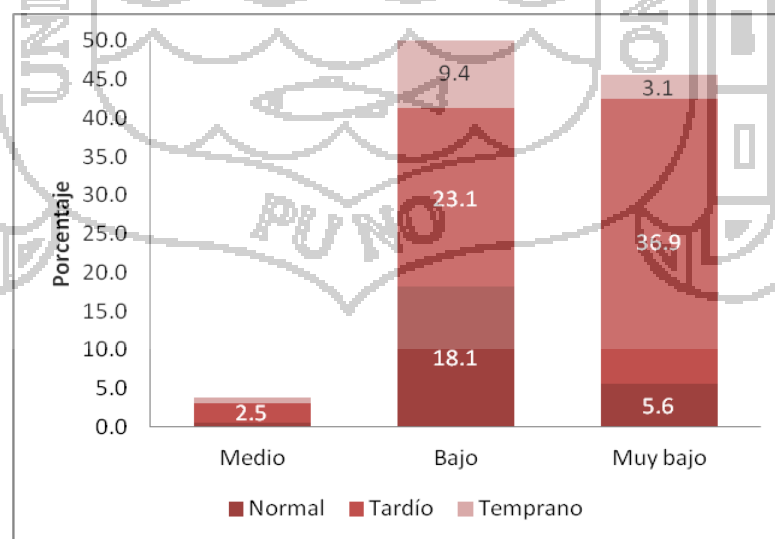
**Cuadro N° 14. Influencia del Nivel Socioeconómico sobre el Desarrollo Puberal de Escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la provincia de Puno. Setiembre – Diciembre 2012.**

Desarrollo Puberal	Normal		Tardío		Temprano		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Medio	1	0.6	4	2.5	1	0.6	6	3.7
Bajo	29	18.1	37	23.1	15	9.3	81	50.6
Muy bajo	9	5.6	59	36.8	5	3.1	73	45.6
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>24.3</b>	<b>100</b>	<b>62.5</b>	<b>21</b>	<b>13.1</b>	<b>160</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaborado en base a los datos obtenidos en la base de datos.

$$\chi_c^2 = 20.479 > \chi_i^2 = 9.448 (P < 0.05)$$

**Figura N° 14** Influencia del Nivel Socioeconómico sobre el Desarrollo Puberal de Escolares de 9 a 16 años de edad de Cuatro Distritos de la provincia de Puno. Setiembre – Diciembre 2012.



Fuente: Elaborado en base a los datos obtenidos en la base de datos.

El cuadro N° 14, muestra la influencia del nivel socioeconómico sobre el desarrollo puberal donde el 36.8% del total de la población tiene un nivel socioeconómico muy bajo con desarrollo puberal tardío, el 23.1% presenta un nivel socioeconómico bajo con desarrollo puberal tardío, asimismo un 18.1% de la población tiene un nivel socioeconómico bajo con desarrollo puberal normal.

Los resultados indican que a menor nivel socioeconómico, mayor será la prevalencia de desarrollo puberal tardío. Estudios realizados por Hernández y Salinas, encontraron que, el 34% de los escolares estudiados (7-11 años) presentaron desnutrición y pertenecían a una población en riesgo, más del 70% pertenecían a la clase obrera y de pobreza extrema, cerca de la cuarta parte vivían en hogares con condiciones sanitarias deficientes. Se observó que, el 20% de los escolares desnutridos pertenecían a hogares donde el jefe de familia estaba desempleado y habitaban en una vivienda de mala calidad, en el 45% de los casos, el jefe de hogar presentó un bajo grado de instrucción, se demostró así que existe una relación directa entre el nivel de instrucción de los padres y el estado nutricional de estos niños. <sup>(40)</sup>

La prueba estadística de Chi-cuadrado señala la existencia de diferencias estadísticas significativas ( $P < 0.05$ ) para la dependencia del desarrollo puberal según el nivel socioeconómico en los distritos en estudio, indicando que para el nivel socioeconómico muy bajo se incrementa las frecuencias en desarrollo puberal tardío y disminuye la frecuencia en desarrollo puberal normal comparativamente con el nivel socioeconómico medio.

Teniendo en cuenta que la  $X_c$  es  $> X_t$ , aceptamos la hipótesis alterna  $H_a$ , se rechaza la hipótesis nula. Indicando que el nivel socioeconómico influye en el desarrollo puberal de los escolares del distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.

Mediante estos resultados se puede observar que existen diferencias significativas en las prevalencias de estado nutricional de niños de estratos socioeconómicos bajos y muy bajos en relación con el desarrollo puberal.



## CONCLUSIONES

1. Se determino el estado nutricional de según el indicador T/E donde se encontró que el 43.7% de los escolares presentan talla baja, 20.6 % talla muy baja y el 33.7% presenta talla normal. Respecto a la talla muy baja los escolares del distrito de San Antonio de Esquilache presentan el doble de prevalencia comparando con los demás distritos. Esto se puede deber a que el distrito de San Antonio de Esquilache es uno de los distritos que más pobreza presenta a nivel de los demás distritos.
2. Se determino el desarrollo puberal donde, el 62.5% de la población presenta un desarrollo puberal tardío, un 24.3% de la población presenta desarrollo puberal normal, finalmente el 13.1% presenta un desarrollo puberal temprano. Estos resultados se debe también a que la mayor parte de la población tiene talla baja y muy baja para su edad este resultado se puede ver reflejado a los efectos de la malnutrición en el tiempo.
3. Se determino la adecuación energética donde, el 48.7% presenta una adecuación energética deficiente, un 45% de la población presenta una adecuación energética normal y finalmente, el 6.2% de la población presenta una adecuación energética en exceso. Estos resultados se atribuye a que muchos de los escolares no tienen un consumo de alimentos de acuerdo a su edad.
4. Se determino el nivel de actividad física donde, el 98.1% de la población presenta un nivel de actividad física ligera. El 1.8% de la población presenta una actividad física moderada, no se encontró actividad física intensa. El resultado encontrado podría deberse a que sus labores cotidianas realizadas no son de gran intensidad esto podría deberse a que los niños realizan mayor actividad cuando es tiempo de cosecha ya que esta actividad se realiza más en la zona rural que en la urbana, esta actividad se da entre los meses de Marzo, Abril, Mayo y Junio.
5. Se determino el nivel socioeconómico donde, el 50.6% de la población presenta un nivel socioeconómico bajo, el 45.6% presenta un nivel

socioeconómico muy bajo, un porcentaje menor de 3.7% corresponde a un nivel socioeconómico medio. Este resultado puede deberse a que la mayoría de los escolares estudiados refirieron que sus madres y padres tienen secundaria incompleta esto indica que la situación socioeconómica es precaria primordialmente por el nivel educativo.

6. Se determinó la influencia del estado nutricional de la según el indicador (T/E), sobre el desarrollo puberal de la población. Donde:  $\chi_c^2 = 51.385 > \chi_t^2 = 12.592$  ( $P < 0.05$ ) Por resultados encontrados aceptamos la hipótesis alterna. En cuanto al IMC, sobre el desarrollo puberal tenemos  $\chi_c^2 = 7.087 > \chi_t^2 = 5.991$  ( $P < 0.05$ ). Entonces aceptamos la hipótesis alterna, y se rechaza la hipótesis nula. El estado nutricional sí influye en el desarrollo puberal de los escolares de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.
7. Se determinó la influencia que tiene la adecuación energética sobre el desarrollo puberal. Donde:  $\chi_c^2 = 32.291 > \chi_t^2 = 9.488$  ( $P < 0.05$ ) Por los resultados encontrados aceptamos la hipótesis alterna, se rechaza la hipótesis nula. La adecuación energética sí influye en el desarrollo puberal de los escolares de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.
8. Se determinó la influencia que tiene la actividad física sobre el desarrollo puberal. Donde:  $\chi_c^2 = 1.705 < \chi_t^2 = 5.991$  ( $P > 0.05$ ) Por los resultados encontrados aceptamos la hipótesis nula, se rechaza la hipótesis alterna. La actividad física no influye en el desarrollo puberal de los escolares de los distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.
9. Se determinó la influencia que tiene el nivel socioeconómico sobre el desarrollo puberal. Donde:  $\chi_c^2 = 20.479 > \chi_t^2 = 9.448$  ( $P < 0.05$ ) Por los resultados encontrados aceptamos la hipótesis alterna, se rechaza la hipótesis

nula. Indicando que el nivel socioeconómico influye en el desarrollo puberal de los escolares del distritos de Puno, San Antonio de Esquilache, Capachica y Vilque de la provincia de Puno.

### RECOMENDACIONES

1. El problema del desarrollo puberal tardío en adolescentes sigue en incremento por ello es que se propone que en futuras investigaciones, se plantee la posibilidad de diagnosticar otras variables asociados a este problema.
2. Entre una y otra etapa de Tanner se produce un aumento del valor del IMC de aproximadamente 0,5 puntos en los varones y un punto en las mujeres, por ello es recomendable ajustar el valor del IMC en función del grado de desarrollo puberal (estadios de Tanner), que sirven para evaluar la edad biológica. Es bueno saber que el IMC por edad tiene la limitante que no considera el grado de desarrollo puberal (edad biológica).

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.**

- 1.- ALIAGA G y COLS (2003). Capacidad de factores socioeconómicos para predecir déficit de talla en una población menor de 10 años. Rev. chil. Nutr; 21 (2/3):150-7, ago.-dic. Chile.
- 2.- ANDRACA I y CORTES F. (1993). En su estudio “Factores de riesgo para la talla baja en escolares de nivel socioeconómico bajo”. Rev. Pediátrica. Chile.
- 3.- BARRERA A. Gladis. (1996) “Estándares antropométricos para evaluación del estado nutritivo”. INTA – Sgto. De Chile.
- 4.- BEGAZO MIRANDA José, (1997) Determinación del Consumo de Nutrientes y Estado Nutricional de Escolares de 9 a 16 años de Edad de Puno, Perú, Tesis para optar el grado académico de magister, Universidad De Chile.
- 5.- BION MARTINS, M.H. DE CASTRO CHAGAS (2005) “Estado nutricional, medidas antropométricas, nivel socioeconómico y actividad física en estudiantes universitarios”. Brasil.
- 6.- BONETT GOMEZ ISABEL. (2006) Desarrollo físico y sexual en la adolescencia. Sociedad Peruana de Pediatría. Perú.
- 7.- BURROWS R; GIADROSIC V, BIOLLEY, CALFA A, MUZZO S. (1995) Estado nutricional y adecuación estatural de Escolares en Etapa Puberal, de diferentes regiones de Chile. Rev Chil Nutr 20;212-218.
- 8.- BURROWS RAQUEL, (1992) “Pubertad Normal”; Unidad de endocrinología; Copia Univ. Chil;INTA Santiago, Chile.
- 9.- CÁLZADA LEÓN Raúl, (1998) Crecimiento del Niño, Fundamentos Fisiopatológicos, Editorial McGraw Hill Interamericana. Mexico.
- 10.- CAMACHO N, Soto I, Figueroa O,Alvarado J, Correa C; Villamizar J, Mratinez J, Castillo C. ( 1999). Dietas en salud y enfermedad. Servicio de Nutricion, crecimiento, crecimiento y desarrollo. Hospital de niños. “J.M. de los Rios”. Universidad Simón Bolivar; Caracas 35: 71 – 77.

- 11.- CARLOS. A, (2001). En su estudio “Desarrollo puberal y talla final de niñas atendidas en el instituto de salud del niño”. Lima, Perú.
- 12.- CARVAJAL GÓMEZ Iván, 2001. Relación entre el consumo de energía y actividad física en trabajadores administrativos de Lima y Callao, Lima.
- 13.- CUELLAR G. (2001). “Factores que influyen en la adecuación ponderal de escolares adolescentes de centros educativos del distrito de Puno”. Puno – Perú.
- 14.- CURONISY AMAT Y LEON, (2006). “La alimentación en el Perú” Univ. Del Pacífico. Lima – Perú.
- 15.- R.A.L.E. (2008).Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española. España.
- 16.- DIAZ B E., BURROWS A. R., Y COLS (1996) “Evaluación Nutricional de Adolescentes mediante Índice de Masa Corporal para Etapa Puberal” Rev. Chilena pediatría; 67(4):153- 158. Aysén, Chile.
- 17.- FRÍAS (2004). Alteraciones del estado nutricional en adolescentes de Marapa; Revista de la facultad de Medicina –Vol. 6. Argentina
- 18.- FACTORES SOCIALES Y CULTURALES EN LA NUTRICIÓN, (2002). Nutrición Humana en el Mundo en Desarrollo, deposito documentos de la FAO. Capítulo 4. Roma.
- 19.- GUERRERO A Y SÁNCHEZ JAEGER A. (2002) “Índice de Masa Corporal según grado de desarrollo puberal en varones venezolanos”. Editorial Bengoa. Caracas.
- 20.- GUEVARA EFFIO C; (2007) “Desarrollo Puberal, Índice de Masa Corporal y Talla Final de Niñas Obesas” UNMSM. Unidad de Farmacología. Peru.
- 21.- GUILLEN DE MALDONADO (2006) “Adolescencia” Sociedad Boliviana de pediatría. La Paz, Bolivia.

- 22.- GRACIA Y OTROS (2003). “Antropometría por edad, género y estrato socioeconómico de la población Colombiana”.
- 23.- HERNANDEZ M, PEREZ A, Y HERRERA A. (2001). En un estudio que realizaron sobre “El Estado nutricional de niños en colegios privados en zonas suburbanas de los Municipios de Baruta y Hatillo de Caracas”.
- 24.- INEI. Instituto de Estadística e Informática, Aníbal Sánchez Aguilar, en la presentación de los resultados de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar ENDES 2010. Lima – Peru.
- 25.- LEFRANCOIS Y GUYTON. (2007) “Factores que puedan influenciar la experiencia de la menarquía”. Revista Pediatría de Atención Primaria Volumen XI. Suplemento. Madrid – España.
- 26.- LÓPEZ, M: Y LANDAETA, M. (1991) Manual de crecimiento y desarrollo. Caracas.
- 27.- MAHAN L, Katheleen. (2002). Nutrición y Dietoterapia de Krausse, 10 Edición, Editorial Ofgloma, Barcelona -
- 28.- MARVIN L. RALLISON, MD. (1994). Irregularidades del crecimiento en lactantes, niños y adolescentes. México.
- 29.- MÉNDEZ CASTELLANO H Y COL. (1996) .Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humanos de la República de Venezuela (ENCDH).
- 30.- MÉNDEZ ZEGARRA Eduardo (2008). Seguridad Alimentaria: Una propuesta de política para el próximo gobierno. Lima – Perú.
- 31.- MONTES C. SEGURA L y MIRANDA M. (1997) Consumo de alimentos en el Perú. PRISMA. Pags. 22- 28. Perú.
- 32.- MUZZOS. BUROUWS.R. Y COL. (1985) “Crecimiento y desarrollo normal y patológico”. Universidad chile – INTA.

- 33.- PUIG M y E Dini. (1996) Alimentación preescolar hasta la adolescencia. En: Nutrición. Temas de Pediatría. Asociación Mexicana de Pediatría.: interamericana McGraw – Hill. México.
- 34.- PAJUELO J, y COLS. (2007). En su estudio para determinar la prevalencia de desnutrición crónica, sobrepeso y obesidad en niños de ambos sexos y zona áreas rurales del Perú de (6 – 9) de edad.
- 35.- PÉREZ LANCHO C. (2007) Trastornos de la Conducta Alimentaria (2007) 600-634.
- 36.- POZO J. unidad de Endocrinología Pediátrica. “Crecimiento y adolescencia”. Sociedad Española de Endocrinología Pediátrica. Barcelona, España.
- 37.- RALLISON MARVIN, Irregularidades del Crecimiento de Lactantes, Niños y Adolescentes, UTEHA Noriega Editores, 2004.
- 38.- RAMOS A, Asensio A, Núñez S; Millán I. (2004). Prevalencia de factores asociados a malnutrición en ancianos hospitalizados. *An Med Interna*. España; 21:263 – 8.
- 39.- RESTREPO M; (2000). En su estudio “Estado nutricional y crecimiento físico”. Antioquia, Colombia.
- 40.- SALINAS Pedro Y HERNÁNDEZ Morelia. (2000). Características Socioeconómicas y Culturales en Relación del Estado Nutricional Mérida, Venezuela.
- 41.- VALLEJO, C.L. (2002) Desarrollo de la condición física y sus efectos sobre el rendimiento físico y la composición corporal de los niños. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona.
- 42.- ZAMBRANA Joanna, Alimentación sana, Guía para la prevención de los trastornos del comportamiento alimentario, pág. 18-19. Editorial Marqués de Riscal, Madrid.

- 43.- ZANKER C.L. (2006). “Papel de los alimentos y los factores que influyen sobre las necesidades nutricionales básicas de adultos y niños”. Universidad Metropolitana de Leeds, Reino Unido.

**BIBLIOGRAFÍA SEGÚN PÁGINA WEB:**

- 44.- Asociación Argentina de Marketing. (1998) Índice de nivel socioeconómico Argentino.Bs.As.En:[http://cmapspublic3.ihmc.us/rid=11948992\\_214086\\_3967/DEFINICION%20DEL%20INDICE%20DE%20NIVEL%20SOCIO.pdf](http://cmapspublic3.ihmc.us/rid=11948992_214086_3967/DEFINICION%20DEL%20INDICE%20DE%20NIVEL%20SOCIO.pdf).
- 45.- [http://es.wikipedia.org/wiki/clasificaci%C3%B3n\\_de\\_Graffar](http://es.wikipedia.org/wiki/clasificaci%C3%B3n_de_Graffar). (2011).





# ANEXOS

