



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
ESCUELA DE POSGRADO

RELACION ENTRE CARACTERÍSTICAS
SEXUALES SECUNDARIOS E
INDICADORES DE MADURACIÓN
ESQUELÉTICA SEGÚN FISHMAN Y SU
ASOCIACIÓN CON EL NIVEL
NUTRICIONAL, EN PERUANOS DE
OCHO A DIECISÉIS AÑOS DE EDAD EN
LA CIUDAD DE TRUJILLO

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAESTRO
EN ESTOMATOLOGÍA

OTTO JHONNY AJALCRIÑA HERNANDEZ

LIMA - PERÚ

2018

Asesor

Dr. Abraham Meneses Lopez

Dedicatoria

La siguiente Tesis de investigación está dedicada a mis padres José y Margarita, por haberme inculcado los valores y el estudio.

A mi amada esposa María victoria, por el apoyo incondicional que en todo momento me brindo, así como a mis hijos, hermanos y sobrinos Otto Fabricio, Tatiana, Andrea, Zoe, Luis, José Félix, Ronald, Raciél, Jimmy y Jhoanna, por estimularme en busca del conocimiento.

Agradecimientos

*Mi especial
agradecimiento al Dr.
Abraham Meneses Lopez
por su asesoría, su apoyo
mutuo, su amistad y el
valioso tiempo dedicado
en esta investigación.*

CONTENIDOS

RESUMEN

SUMMARY

I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. OBJETIVOS	15
III.1. OBJETIVO GENERAL:	15
III.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	15
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	16
IV.1. MÉTODO	16
IV.1.1. TIPO DE ESTUDIO.....	16
IV.1.2. MUESTRA.....	16
IV.1.2.1 CRITERIOS DE INCLUSION.....	18
IV.1.2.2 CRITERIOS DE EXCLUSION.....	18
IV.1.3 DEFINICION Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES..	19
IV.1.3.1 VARIABLE INDEPENDIENTE.....	19
IV.1.3.2 VARIABLE DEPENDIENTE	22
IV.1.3.3 COVARIABLES:	23
IV.1.4. REGISTRO DE DATOS.....	24
IV.1.5. PROCESAMIENTO DE DATOS.....	25
V. RESULTADOS.....	26
VI. DISCUSIÓN	33
VII. CONCLUSIONES.....	39
VIII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
IX. ANEXOS	

INDICE DE TABLAS

1	Distribución de frecuencias con relación a los estadios de Fishman para cada subgrupo según sexo	26
2	Presencia de vello pubiano en nutridos normales y desnutridos crónicos, según sexo	27
3	Presencia de vello facial en nutridos normales y desnutridos crónicos, según sexo	28
4	Presencia de vello axilar en nutridos normales y desnutridos crónicos, según sexo	29
5	Presencia de mamas en nutridos normales y desnutridos crónicos, según sexo	29
6	Presencia del cambio de voz en nutridos normales y desnutridos crónicos, según sexo	30
7	Promedio de edad en nutridos normales que presentan los CSS, según sexo	31
8	Promedio de edad en desnutridos crónicos que presentan los CSS, según sexo	32

LISTA DE GRÁFICOS

1. Distribución de frecuencias con respecto al estadio de Fishman entre NN y DC.
2. Distribución de frecuencias simples y porcentuales con respecto a la presencia del vello pubiano.
3. Distribución de frecuencias simples y porcentuales con respecto a la presencia del vello facial.
4. Distribución de frecuencia simples y porcentuales con respecto a la presencia de vello axilar.
5. Distribución de frecuencias simples y porcentuales con respecto a la presencia de mamas.
6. Distribución de frecuencias simples y porcentuales con respecto al cambio de voz.

TABLAS DE SIGLAS

IME	Indicador de Maduración Esquelética
CSS	Caracteres Sexuales Secundarios
APAFA	Asociación de Padres de Familia
EME	Estadios de Maduración Esquelética
DC	Desnutrición Crónica
NN	Nutridos Normales
GDC	Grupo de Desnutrición Crónica
GNN	Grupo de Nutridos Normales
F	Fishman
OPS	Organización Panamericana para la Salud
PMVCP	Pico Máximo de Velocidad de Crecimiento Puberal
CCP	Curva de Crecimiento Puberal

RESUMEN

El propósito del presente estudio de investigación fue evaluar la relación entre los caracteres sexuales secundarios y los indicadores de maduración esquelética según Fishman, evaluando el nivel nutricional y sexo en un grupo de sujetos de 8 a 16 años de edad de la ciudad de Trujillo (diciembre del 2007) ubicada en la costa norte del Perú, cuya actividad económica principal es la agricultura y la minería. Se seleccionaron un total de 376 individuos, 195 varones y 181 mujeres. La muestra fue subdividida en números iguales por sexo y estado nutricional; nutrición normal y desnutrición crónica, según el parámetro talla para la edad (OMS) y se evaluaron los caracteres sexuales secundarios a través de un cuestionario de preguntas. Se tomaron radiografía carpales izquierdas las cuales fueron analizadas mediante el Método de Fishman (1979). Los resultados evidencian un mayor número de los varones nutridos normalmente, que se encuentran en el estadio 3 de Fishman (26 varones), con respecto a las mujeres nutridas normalmente (21 mujeres). La diferencia según sexo fue significativo, las mujeres en estudio y en ambos estados nutricionales se encontraron en mayor número en los estadios de maduración esquelética más avanzados (estadio 10), con respecto a los varones. En relación a los niveles nutricionales se concluyó que existen más casos de varones nutridos, a diferencia de las mujeres que presentan desnutrición crónica en mayor porcentaje en los diferentes estadios de Fishman).

En cuanto a la edad promedio de la presencia de los caracteres sexuales secundarios fue, en los varones nutridos normalmente entre 14 y 15 años y las mujeres nutridas

normalmente 13 años de edad y en los desnutridos crónicos varones la edad promedio fue de 15 años.

Palabras claves: Maduración Esquelética, Desnutrición, Caracteres Sexuales Secundarios.

SUMMARY

The purpose of this research study was to evaluate the relationship between secondary sexual characteristics and indicators of skeletal maturation according to Fishman, assessing the nutritional level and sex in a group of subjects from 8 to 16 years old in the city of Trujillo (December of 2007) located on the north coast of Peru, whose main economic activity is agriculture and mining. A total of 376 individuals, 195 men and 181 women were selected. The sample was subdivided into equal numbers by sex and nutritional status; Normal nutrition and chronic malnutrition, according to the size for age (WHO) parameter and secondary sexual characteristics were assessed through a questionnaire. Left carpal radiographs were taken which were analyzed using the Fishman Method (1979). The results show a greater number of normally nourished men, who are in Fishman stage 3 (26 men), compared to normally nourished women (21 women). The difference according to sex was significant, the women in study and in both nutritional states were in greater numbers in the more advanced stages of skeletal maturation (stage 10), with respect to men. Regarding nutritional levels, it was concluded that there are more cases of nourished men, unlike women who have chronic malnutrition in a greater percentage in the different stages of Fishman).

As for the average age of the presence of secondary sexual characteristics, in males normally nourished between 14 and 15 years and women normally nourished 13 years of age and in chronically malnourished men, the average age was 15 years.

Keywords: Skeletal Maturation, Malnutrition, Secondary Sex Characters.

I. INTRODUCCIÓN

En el periodo de crecimiento y desarrollo los seres humanos pasan por diferentes estadios que implican maduración. Cada sujeto presenta su propio ritmo de crecimiento, y es en la adolescencia donde estas diferencias alcanzan su grado más notable, sobre todo con la aparición de los caracteres sexuales secundarios. Todos estos cambios del ser humano dependen de factores genéticos y ambientales. Si la información genética es la adecuada y el medio ambiente lo necesario se dará las condiciones para obtener un crecimiento y desarrollo normal de acuerdo al potencial genético familiar.

Los factores ambientales que intervienen en el crecimiento y desarrollo humano se deben considerar a la nutrición en el sentido que es un factor importante que interviene negativamente sobre los procesos de maduración ósea. La desnutrición en los niños es uno de los más importantes problemas de salud pública en la mayoría de naciones en vías de desarrollo, afectando con mayor fuerza a las personas de bajo recursos.

La nutrición adecuada y equilibrada implica un aporte de nutrientes y energía para cada persona. La deficiencia prolongada de un determinado nutriente conlleva a su desaparición progresiva en los tejidos y posteriormente a alteraciones bioquímicas y finalmente a manifestaciones clínicas características de su defecto en la dieta.

Las múltiples manifestaciones de la malnutrición varían desde leves alteraciones en la composición de los líquidos corporales hasta alteraciones esqueléticas

importantes. También existen otras menos impresionantes pero generalizadas: retardo en el crecimiento, debilidad, pérdida de peso, mayor susceptibilidad a las infecciones, anemia ligera y depresión mental.

Por lo tanto la desnutrición normalmente es el resultado de la combinación de una ingesta alimentaría deficiente, inadecuada. En los niños la desnutrición es sinónimo de deficiencias en el crecimiento, ya que los niños desnutridos tienen una estatura y un peso menor de lo que deberían tener de acuerdo a su edad. Para obtener una medida rápida de la desnutrición en una población, debe medirse y pesarse a los niños. Pesarse y medir la estatura son las formas más comunes de evaluar la malnutrición en una población.

Es necesario que se obtenga alguna forma de valorar la maduración biológica, ya que el conocimiento de la edad cronológica no informa el grado de maduración esquelética del individuo. Son varios los métodos que evalúan los indicadores de maduración esquelética que demuestran la validez de las radiografías carpales para graficar la curva de crecimiento en diferentes grupos poblacionales; entre ellos, uno de los más usados e importantes por ser confiables y fácil de aplicar es el método de Fishman.

La pubertad es el periodo donde ocurren una serie de profundos cambios tanto somáticos como endocrinos y se adquiere la capacidad reproductiva. Durante este tiempo aparecen los caracteres sexuales secundarios y ocurre el estirón puberal en crecimiento hasta llegar a obtener la talla final.

Este estudio pretende determinar la relación entre los caracteres sexuales secundarios y los momentos de aparición de los estadios de maduración esquelética en sujetos nutridos normales y desnutridos crónicos entre 8 y 16 años de edad en la ciudad de Trujillo.

II. MARCO TEÓRICO

Los diferentes cambios puberales en la región de las gónadas y las manifestaciones de los caracteres sexuales secundarios, hicieron posible el desarrollo de métodos para su evaluación de la forma más confiable y objetiva posible. Entre estos se encuentra los realizados por Reynolds y Winnes en base a lo desarrollado por Tanner en 1962. Lo cual permite el estudio del desarrollo genital del varón, las mamas en la mujer y el desarrollo del vello pubiano en ambos sexo.¹

Con fines de clasificación se han establecidos los siguientes estadios: inician con el estadio uno; llamado infantil, que persistirá desde el nacimiento hasta la etapa de la pubertad. En ese lapso de tiempo los genitales crecen en su apariencia general y a partir de este momento recorrerán los siguientes estadios hasta llegar al quinto y último donde los genitales toman el tamaño y proporciones del adulto.²

La etapa uno o infantil persiste desde el periodo postnatal inmediato hasta el comienzo de la pubertad. En el estadio dos o “botón” en el cual la mama y el pezón se elevan formando un pequeño montículo, de la misma manera la areola aumenta. Esto indica el inicio del desarrollo puberal mamario. Así transitara hasta el estadio cinco, en el cual alcanza plenamente las características adultas. Existen niñas que aparentemente nunca alcanzan el estadio cinco y el cuarto se mantienen hasta el primer embarazo o aún más allá, mientras que algunas pocas pasan directamente del tercer al quinto estadio.¹

El inicio de aparición del vello axilar se da generalmente un año después de la aparición del desarrollo del vello pubiano. En varones suecos se da como promedio un año y medio después.¹

El vello facial empieza su desarrollo aproximadamente en la misma época que el axilar. Se inicia con el crecimiento y pigmentación del vello de la piel situada por encima de los ángulos del labio superior, extendiéndose por toda la zona que se encuentra por encima de este. Posteriormente se desarrolla en la parte inferior de la barbilla; raramente el vello de esta zona se desarrolla antes de que hayan finalizado el desarrollo del vello pubiano y genital.¹

Aunque el primer signo cuantificable de pubertad en las niñas es el inicio de la estatura, por lo general el primer signo notable es el desarrollo de los brotes mamarios entre los 8 y 11 años de edad. Aunque el desarrollo de las mamas suele ocurrir antes del vello púbico, en algunas niñas puede ocurrir lo contrario.¹

En una investigación de tipo longitudinal Hagg y Tanner, encontraron que el cambio de voz se producía en forma paulatina, a través de un periodo cuya duración podía fluctuar entre uno y tres años y que cuando el cambio de voz había comenzado en el niño, este se encontraba en la fase del pico de velocidad de crecimiento puberal y como promedio 0.2 años antes del máximo del crecimiento puberal.²

La ciencia que estudia la historia de la vida de una persona viene hacer la Ontogenia, la cual puede ser considerada desde las células hasta la formación de los órganos en

términos de la coordinación e integración de los procesos de desarrollo, crecimiento y adaptación. El desarrollo es un proceso que dura toda la vida, que se inicia con la diferenciación celular y termina con la maduración. A medida que las células se diferencian, el proceso de crecimiento conlleva a un aumento en tamaño y masa de los tejidos y órganos a través de la actividad celular.^{3, 4,5}

Los diferentes factores que pueden influenciar en el crecimiento y desarrollo se encuentran la herencia, nutrición, enfermedades, raza, clima y estaciones, los factores sociales y económicos, ejercicio físico, tamaño de la familia, orden de nacimiento y trastornos psicológicos.^{3, 6}

Durante la Ontogenia existen variaciones considerables durante el desarrollo completo de los sistemas y sus órganos respectivos. Se debe resaltar que el crecimiento craneofacial, el sistema nervioso central y el neurocráneo asociado, son muy precoces en su crecimiento y desarrollo, completándose aproximadamente el 80% del crecimiento total entre el sexto y octavo año de edad. Sin embargo, el tercio medio de la cara y la mandíbula tienden a seguir una curva de crecimiento general o somática similar a la del crecimiento esquelético de las extremidades, para la edad de 8 a 10 años han completado solo el 50% de su crecimiento total. De tal manera el tercio medio de la cara y la mandíbula tiene un potencial considerable de crecimiento remanente entre los 10 y 20 años de edad, esto permite lograr un impacto de tratamiento significativo en el tamaño final durante ese periodo de tiempo.^{4, 7,8}

Existen dos periodos de gran velocidad en la curva de crecimiento, el primero corresponde a los dos primeros años de vida, (como promedio 25 cm. el primer año y 12 cm. el segundo año) y el otro periodo de crecimiento acelerado corresponde a la etapa puberal que alcanza un valor máximo llamado pico de velocidad de estatura (PVE).^{3,9}

La etapa de pubertad viene hacer el periodo del proceso de crecimiento y desarrollo del individuo en que este adquiere la facultad de procrear. En esta fase se generan grandes cambios en las características del sujeto, que tiene como finalidad modificaciones neuroendocrinas, las cuales se traducen en el desarrollo de las gónadas, los órganos y caracteres sexuales secundarios conjuntamente con el incremento de la velocidad de crecimiento. También se producen cambios morfológicos en otros órganos y sistemas.^{3, 10,11}

En el comienzo de la pubertad, el hipotálamo ejerce una función reguladora de la actividad de la hipófisis mediante ciertas hormonas y factores “liberadores” que al actuar sobre la hipófisis, dan inicio a la producción, a través de hormonas estimulantes de la secreción de numerosas glándulas. De esta manera la producción de la hormona liberadora de gonadotropina (Gn. R, H) por el hipotálamo inicia la secreción por la hipófisis de dos hormonas godanotropicas, la hormona foliculoestimulante (FH) y la hormona luteinizante (LH). La LH estimula la secreción de estradiol por el ovario y de testosterona por el testículo, hormonas de las que dependerán en gran medida, los cambios físicos que tengan lugar durante la pubertad en uno y otro sexo.¹²

Los más importantes indicadores de la etapa puberal son: pico de crecimiento puberal, desarrollo gonadal, desarrollo de los caracteres sexuales secundarios, los cambios en la composición corporal (masa muscular, grasa), incremento de las capacidades circulatorias y respiratorias.¹²

En el proceso de crecimiento y desarrollo los sujetos pasan por diferentes estadios que indican un grado creciente de maduración. Cada individuo tiene características de crecimiento individuales. En este habrá individuos que lo hagan más rápidamente, otro más lentamente y el resto a un ritmo intermedio. En cada edad se puede establecer diferencias en el grado de maduración alcanzado por un grupo de individuos, es en la adolescencia donde estas diferencias se hacen evidentes.^{3, 12}

Entre los métodos para evaluar la maduración biológica existen: edad cronológica, edad ósea, edad de maduración sexual y edad de maduración dentaria. La determinación de la edad ósea es el método más utilizado para valorar la maduración biológica, mide el avance del desarrollo óseo mediante el análisis radiográfico; cada hueso comienza con un centro primario de osificación que crece y se remodela progresivamente, llegando a la forma adulta con la fusión de la epífisis a su diáfisis. La secuencia de eventos que ocurrirán en cada hueso es la misma, independiente del grado de retraso o adelanto con respecto a la edad cronológica.^{13, 14}

El proceso de osificación es el reemplazo progresivo de un tejido cartilaginoso por sustancias osteoide, la cual posteriormente se mineraliza. Esta síntesis de la matriz cartilaginosa es generada por los condroblastos responsables de la reabsorción y sustitución del tejido osteoide.

En el proceso de maduración ósea se debe conocer donde ocurre la osificación y en que sitios se dará:

- Centros Primarios: son aquellos que se producen antes del nacimiento, generalmente de matriz cartilaginosa se forma en la segunda semana de vida fetal. Estos centros son los huesos frontales, parietales, post-occipitales, baso-occipital, temporoescamoso, maxilar, mandíbula, clavícula, humero, radio, cubito, metacarpos, escápula, ilion, fémur, tibia, metatarsos, vértebras, costillas y falanges.
- Centros Secundarios: son aquellos donde el núcleo de osificación aparece después del nacimiento. El cambio de cartílago por tejido óseo se produce durante la etapa de maduración ósea, generalmente por osificación endocondral. Por ejemplo en la epífisis donde la osificación empieza en el centro y conforme va progresando se extiende hacia los lados hasta cubrir las diáfisis. Existen 7 grandes centros secundarios de calcificación en el cuerpo. Estos centros son: mano, muñeca, pie, codo, rodilla, hombro y pelvis.¹⁵

De las partes del cuerpo, cualquiera se puede emplear para valorar la edad ósea, pero en la práctica, la mano y el carpo se emplean después del primer año de vida ya que poseen un gran número de huesos y epífisis en desarrollo haciendo posible

el seguimiento de los cambios, a medida que el sujeto crece. Facilitando el examen radiográfico con un mínimo de exposición radiológica al resto del cuerpo.

Fishman en 1982, en su estudio demostró que la radiografía de mano podía dar información del crecimiento del estado de maduración con importantes aplicaciones clínicas en diagnóstico ortodóncico. Describió una escala progresiva de maduración uniforme e identificó estadios de maduración ósea.¹⁶

Existen beneficios que obtenemos al conocer el estado de maduración ósea del paciente. Cada paciente exhibe su propio patrón de desarrollo y maduración sin importar la edad cronológica. Muchas modalidades de tratamiento producirán un mejor resultado en menos tiempo si son apropiadamente relacionadas con los patrones de crecimiento facial que están asociadas al paciente.¹⁴

Al comienzo de la pubertad, se encuentra influenciado por factores ambientales, genéticos, nutricionales, socioeconómicos, etc.

La alimentación adecuada es un requisito necesario para el logro del potencial genético de crecimiento y desarrollo inherente a cada individuo, por lo que toda afección del estado nutricional afectará al desarrollo del individuo.

En toda América latina la mal nutrición es considerada como la causa principal de morbimortalidad infantil. En nuestra patria según las estadísticas demográficas, del Instituto Nacional de Estadística e Informática (2000) reporta un 29% de niños con

desnutrición crónica, con un rango que varía entre 5.4% en Tacna y 53.4% en Huancavelica. Las causas que lo ocasionan son diversas y están directamente relacionadas con la pobreza: pobres condiciones de vida, ambientes antihigiénicos, nivel educacional de los pobres, acceso a los servicios de la salud, etc.^{17, 18}

En la población peruana, la dieta no provee la cantidad suficiente de energía para contrarrestar todo el gasto energético, por ello lleva a una desnutrición de proteínas y calorías, la cual conlleva a una desnutrición crónica, que afecta a gran parte de la población traduciéndose a un crecimiento lento, muy por debajo de los estándares promedios que se tienen.¹⁹

Sabiendo las secuelas de la desnutrición sobre el crecimiento, el cual se modifica por estímulos prolongados, se recomienda medir la talla para la edad como indicador para el seguimiento del estado nutricional de los niños, incorporando términos como “desnutrición crónica” para nombrar a las consecuencias de la malnutrición.^{20, 21}

La alimentación de proteínas en concentraciones altas es uno de los factores que incrementa la secreción de la hormona de crecimiento, mientras que la malnutrición, modifica la liberación de la hormona de crecimiento. Además, la liberación es incrementada por las hormonas sexuales y la hormona tiroidea, mientras que es suprimida por los glucocorticoides.^{12, 22}

De la misma manera, a su efecto de promover el crecimiento, la hormona del crecimiento interviene influenciando en el metabolismo de los carbohidratos, proteínas y grasas. Se piensa que debe tener un efecto directo sobre el sistema nervioso central.¹²

Por otro lado la carencia de la hormona de crecimiento no afecta el desarrollo fetal, pero si el congénito, en gran parte de los jóvenes podría ser más o menos 10cm más pequeños de los esperado al primer año de edad. En los siguientes años la tasa de crecimiento podría decrecer a menos de 4 cm/año. Los niños con deficiencia de hormona de crecimiento son pequeños en proporciones, apariencia fetal e inteligencia normal. Tienden a ser ligeramente obesos y su edad ósea esta retardada.^{12, 15, 18}

Hidalgo 1990. Estudio la relación de los indicadores de calcificación de la mano con la edad cronológica y talla, mediante radiografías cárpales de 217 peruanos de 9 a 16 años de edad. Encontró correlaciones altamente significativas entre la edad cronológica y los indicadores de maduración esquelética de Fishman para hombres y mujeres. El pico de máximo crecimiento puberal ocurre en niñas peruanas a los 11.11 años de edad y para los niños peruanos a los 13.14 años de edad. La talla fue de 1.46 m y 1.57 m para mujeres y hombres respectivamente.²³

Meneses 2002, realizo un estudio en el que se evaluó la influencia de los factores nutricionales, de género y de altura geográfica, sobre los momentos de aparición de los estadios de maduración esquelética (EME). Se seleccionaron 1,440 varones y

mujeres entre 8 y 16 años de edad, de ciudades ubicadas a distinta altura geográfica. Se tomaron radiografías cárpales izquierdas las cuales fueron analizadas mediante el método de Fishman. Los resultados muestran que las mujeres siempre estuvieron en estadios más avanzados respecto de los varones. Asimismo, la muestra con desnutrición, los varones y mujeres de ciudades de altura están significativamente retrasados en los momentos de aparición de sus estadios de maduración esquelética, con respecto a sus pares de Lima y en estado nutricional normal.²¹

Método de Fishman para evaluar el estadio de maduración esquelética

Fishman (1979) desarrollo por más de cuatro años un sistema valido en situaciones clínicas y de investigación. La secuencia de cuatro estadios de osificación progresa a través del ensanchamiento epifisiario en las falanges, la osificación del sesamoideo abductor del pulgar, el capeamiento (cubrimiento), de las epífisis sobre sus respectivas diáfisis y la fusión de la epífisis con sus diáfisis (ANEXO1). La secuencia de aparición de los once Indicadores de Maduración Esquelética (IME), es excepcionalmente estable. El estudio reporto solo tres desviaciones en más de dos mil observaciones y estas no afectaron las interpretaciones respectivas.¹³

Se evalúa, el desarrollo del ancho de la diáfisis, para considerarlo aplicable como indicador de maduración esquelética; así, el ensanchamiento de la epífisis respecto a la diáfisis correspondiente, es un proceso progresivo; la epífisis aparece como un pequeño sitio de osificación central localizado en el extremo de la diáfisis, la cual progresivamente va creciendo hacia los lados.¹³

El cubrimiento o capeamiento se da durante la transición entre el mínimo ancho inicial y la fusión de epífisis y diáfisis. Es la etapa en la cual los márgenes laterales redondeados de la epífisis empiezan a aplanarse y a apuntar hacia la diáfisis.

La fusión epífisis-diáfisis sigue al cubrimiento. A la vez comienza en la parte central y progresa hacia los lados hasta que las dos partes se unen. El tiempo para completarse esta fusión, con una continuidad de la superficie en el área de unión, es aplicable como IME. La osificación del sesamoideo abductor del pulgar aparece primero como un punto de osificación medial, luego se vuelve progresivamente más grande y más denso. La existencia de este hueso es considerada aplicable como un IME. Esto sucede después de los IME basados en el ensanchamiento epifisiario, pero antes que aquellos basados en el cubrimiento epifisiario.^{13, 24}

El presente estudio de investigación busca establecer la relación entre los caracteres sexuales secundarios y los indicadores de maduración esquelética de Fishman en la ciudad de Trujillo, evaluando el nivel nutricional según género.

III. OBJETIVOS

III.1. OBJETIVO GENERAL:

Determinar la asociación entre la aparición de los indicadores de maduración esquelética y los caracteres sexuales secundarios y su asociación con el estado nutricional, en peruanos de ocho a dieciséis años de edad de la ciudad de Trujillo, según el método de Fishman.

III.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Evaluar el momento de aparición de los indicadores de maduración esquelética según Fishman, en niños nutridos normales y desnutridos crónicos.
2. Determinar el momento de aparición de los caracteres sexuales secundario en niños nutridos normales y desnutridos crónicos de la población del distrito de Trujillo.
3. Determinar la asociación entre el momento de aparición de los caracteres sexuales secundarios y los indicadores de maduración esquelética según Fishman, en niños nutridos normales y desnutridos crónicos.
4. Evaluar el estado nutricional en sujetos de 8 a 16 años de edad de la ciudad de Trujillo.
5. Comparar la correlación según sexo en desnutridos crónicos y en nutridos normales.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

IV.1. MÉTODO

Procedimiento previo.

Se estableció un protocolo de trabajo a ser seguido. Consistió en una entrevista y luego la solicitud del consentimiento informado a los directores y la asociación de padres de familia (APAFA) de cada uno de los centros educativos seleccionados. Así mismo se solicitó el consentimiento informado a los padres de familia de los sujetos que participaron en el estudio. (Anexo 1).

IV.1.1. TIPO DE ESTUDIO

El diseño del estudio es de tipo descriptivo, comparativo de corte transversal.

POBLACION:

La población estuvo conformada por individuos de 8 a 16 años de edad, nacidos y residentes en la ciudad de Trujillo, estudiantes de los centros educativos:

- Colegio nacional “Ricardo Palma”
- Colegio nacional “El modelo”
- Colegio nacional “Daniel Loyle”
- Colegio nacional “Ciro Alegría”

La evaluación se llevó a cabo en abril del año 2004.

IV.1.2 MUESTRA

La muestra se obtuvo por un procedimiento aleatorio simple, teniendo en cuenta criterios de inclusión y exclusión de los centros educativos ya mencionados. El total de la muestra es de 376 individuos (195 varones y 181 mujeres), obteniéndose un

tamaño muestral (n) de 195 y 181 sujetos para cada subgrupo. Se cálculo para un nivel de confianza de 95% ($p < 0.05$), según la siguiente formula:

$$n = [z^2 \cdot p \cdot q \cdot N]$$

$$[(N - 1) E^2 + z^2 \cdot p \cdot q]$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra

z = Índice de confianza

p = proporción

q = complemento de la proporción

N = es tamaño poblacional (conocido)

E = error estándar.

La distribución de la muestra fue la siguiente: 376 sujetos de los cuales, 195 con estado nutricional normal y 181 que presentaron desnutrición crónica. Cada estado nutricional a su vez, fue dividida en subgrupo de 104 varones y 91 mujeres nutridas normales; 91 varones y 90 mujeres desnutridas crónicas. La muestra en estudio fue sub-agrupada de acuerdo a la edad, de la siguiente manera.^{6, 24,25}

- 8 años: comprende 10 sujetos entre 7,6 y 8,5 años
- 9 años: comprende 10 sujetos entre 8,6 y 9,5 años
- 10 años: comprende 10 sujetos entre 9,6 y 10,5 años
- 11 años: comprende 10 sujetos entre 10,6 y 11,5 años
- 12 años: comprende 10 sujetos entre 11,6 y 12,5 años

- 13 años: comprende 10 sujetos entre 12,6 y 13,5 años
- 14 años: comprende 10 sujetos entre 13,6 y 14,5 años
- 15 años: comprende 10 sujetos entre 14,6 y 15,5 años
- 16 años: comprende 10 sujetos entre 15,6 y 16,5 años

IV.1.2.1 CRITERIOS DE INCLUSION

1. Sujetos entre 8 y 16 años de edad, nacidos y residentes en la ciudad de Trujillo, con estado nutricional normal según la tabla para seguimiento del estado nutricional, la misma que es recomendada por la OPS para estudios nutricionales.²⁰ (Anexo 4).
2. Sujeto entre 8 y 16 años de edad que presentaban desnutrición crónica según la tabla mencionada.
3. Sujetos con radiografías cárpales nítidas y de buen contraste.
4. Solo se consideraron aquellos sujetos que contaban con la hoja de consentimiento firmado por los padres (Anexo 1).

IV.1.2.2 CRITERIOS DE EXCLUSION

1. Sujetos con historia de trastornos sistémicos.
2. Sujetos con historia de trastornos endocrinológicos.
3. Sujetos con síndromes aparentes.
4. Sujetos que presenten historia de traumatismo en la región carpal.
5. Radiografías cárpales defectuosas.
6. Sujetos que no mostraron disposición para colaborar con el estudio
7. Sujetos con problemas psicológicos.

IV.1.3 DEFINICION Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

IV.1.3.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

Maduración Esquelética: El método más empleado para valorar la maduración esquelética es la determinación de la edad ósea, que consiste en la medición del avance del desarrollo de los huesos, a través de las radiografías cárpales. Cada hueso comienza con un centro primario de osificación que crecerá progresivamente a la vez que se remodela pudiendo adquirir una o más epífisis y finalmente, adquirir la forma adulta con la fusión de la epífisis al cuerpo del hueso. La secuencia para cada hueso es la misma, en cuanto a los eventos que en el ocurrirán, teniendo lugar independientemente del grado de retraso o adelanto con respecto a la edad cronológica del individuo.³

Para evaluar la aparición de los indicadores de maduración esquelética, se utilizó, como se ha mencionado, el método de Fishman (1979).

PROCEDIMIENTO:

- A cada sujeto de la muestra en mención se le tomo una radiografía carpal estandarizada de mano y muñeca izquierda. La toma de las radiografías cárpales se realizó con los dedos abiertos, la muñeca ejerciendo ligera presión sobre el chasis y el dedo medio en la mitad de la placa radiográfica.
- Todas las tomas radiográficas fueron realizadas y reveladas por un solo radiólogo, el cual se desplazó a la ciudad de Trujillo.
- Un solo equipo radiográfico Trophy kv 70 móvil.

- Una sola técnica radiográfica que consistió en:
 1. Distancia del punto focal al objeto de 1 metro
 2. Tiempo de exposición de 0,1 a 0,2 segundos, según la edad del sujeto
 3. Amperaje 3amp.
 4. Kilo voltaje 70kv
 5. Chasis con pantalla KODAK DE 18 x 24 pulgadas, sensible al verde.
 6. Pantalla KODAK de 8 x 10 pulgadas, sensible al verde.
- Las características del proceso de revelado fue de la siguiente manera:
 1. El revelado de todas las placas se llevó a cabo posteriormente en la ciudad de lima, por el mismo radiólogo que tomo las placas radiográficas.
 2. Químicos TETENAL.
 3. Tiempo: 30 segundo
 4. Temperatura: 23 °C
 5. Fijado: 5 minutos

Se determinó el error del método por un valor \leq al 5%. La selección de la muestra y el recojo de datos, así como la interpretación radiográfica, fue supervisada por el investigador principal, y el grupo auxiliar que participo en el proyecto fue sometido a un proceso de calibración que incluyo la evaluación de confiabilidad y grado de concordancia para el diagnóstico radiográfico mediante el test de Kappa hasta alcanzar una concordancia $>$ al 90%

Los indicadores de maduración esquelética se evaluaron para cada radiografía de mano y muñeca con ayuda de un negatoscopio de luz fría en una habitación oscura,

se examinaron hasta 15 radiografías por día. Los bordes del negatoscopio que no fueron cubiertos por la radiografía carpal se cubrieron con una placa radiográfica de tórax velada (negra) y adaptada ad-hoc para este fin, de esta manera se impidió la filtración de luz pudiéndose visualizar mejor las radiografías. Se anotó para cada radiografía, el estadio de maduración esquelética determinado. Los resultados se registraron en una matriz general, según género y estado nutricional.

ESTADIOS DE MADURACION ESQUELETICA (EME)

La maduración esquelética se divide en 11 estadios

- Ancho de la epífisis igual al de la diáfisis

1. Tercer dedo - falange proximal

2. Tercer dedo - falange media

3. Quinto dedo - falange media

- Osificación

4. Sesamoideo abductor del pulgar

- Capeamiento o cubrimiento

5. Tercer dedo - falange distal

6. Tercer dedo - falange media

7. Quinto dedo - falange media

- Fusión de epífisis y diáfisis

8. Tercer dedo - falange distal

9. Tercer dedo - falange proximal

10. Tercer dedo - falange media

11. Radio

El primer paso es determinar si el sesamoideo abductor del pulgar (estadio 4), puede ser visto. Si no se observa, se verifican los tres primeros estadios. Si se observa el sesamoideo, se procede a identificar los estadios mayores al ⁴.

Los IMS's se relacionan con cambios desarrollados en los procesos óseos de ensanchamiento de las epífisis, osificación, cubrimiento de las epífisis, y fusión epifisaria - diafisaria.

IV.1.3.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Caracteres Sexuales Secundarios: En la etapa de pubertad es donde ocurren una serie de cambios profundos en el ser humano, estos cambios son tanto endocrinos como somáticos y se llega a la edad reproductiva del individuo. Durante todo este periodo aparecen los Caracteres Sexuales Secundarios.

Entre los caracteres sexuales secundarios tenemos, el crecimiento del vello axilar, el vello facial, el vello pubiano, cambio de voz y el crecimiento de las mamas en las niñas. También ocurre el desarrollo del testículo y el pene en el varón además de la aceleración del crecimiento de la laringe. Además de la menarquia en las niñas (primera menstruación).

Para evaluar la aparición de los caracteres sexuales secundarios se realizó lo siguiente:

PROCEDIMIENTO:

- A cada individuo de la muestra en mención, a la vez que se le tomaba la radiografía carpal, inmediatamente se le encuestaba a través del cuestionario de preguntas relacionado con los caracteres sexuales secundarios.
- Para las niñas y adolescentes, las encuestas eran realizadas por personal profesional femenino.
- De igual manera sucedían con los varones, los encuestadores eran profesionales varones.
- El personal auxiliar que encuestaban fueron preparados y calibrados, para así no tener error en las preguntas y manejar toda una misma respuesta del sujeto. La pregunta era concisa e indiscreta, y las respuestas se anotaban en la hoja de cuestionario.

IV.1.3.3 COVARIABLES:

Estado nutricional: Consiste en la evaluación y determinación del nivel de salud y bienestar nutricional y depende del grado en que las necesidades fisiológicas, bioquímicas y metabólicas de nutrientes estén cubiertas por la ingestión de alimento en la dieta. Este equilibrio dinámico entre demandas y requerimientos resulta afectado por diversos factores como la edad, el género, actividad a la que se dedica, situación fisiológica, situación patológica, nivel cultural y situación psicosocial.^{8, 26}

Se evaluaron a los varones y mujeres a los cuales se pesó y tallo con procedimientos estandarizados: para el peso se utilizó una balanza de pedestal calibrada a la cual los sujetos en estudio subían sin zapatos, sin medias y sin ropa gruesa o pesada. La

talla fue tomada con una cinta métrica pegada a la pared. El individuo sin zapatos, sin medias, pegando los talones a la pared y con la mirada al frente (plano de Camper paralelo al piso).

Los valores registrados para peso y talla permitieron subagrupar la muestra utilizando el parámetro de “talla para la edad” según los estándares sugeridos por la OPS¹¹ para clasificar al estado nutricional.

Indicadores de Variables:

Estado nutricional normal: Si la talla que presenta para su edad, está en la mediana o hasta 1 desviación estándar, según tabla.

Desnutrición Crónica: Se utilizó como criterio de clasificación, por debajo de dos (-2) desviaciones estándar de la talla que presenta, para su edad.

Edad: Se determinó en años y meses de acuerdo a la fecha de nacimiento registrada en las fichas de matrícula de cada año escolar de sus respectivos colegios.

Sexo: La muestra fue sub-agrupada en varones y mujeres, para cada estado nutricional.

IV.1.4 REGISTRO DE DATOS

Todos los datos fueron registrados utilizando fichas ad-hoc en donde se consideraron: nombre del sujeto, sexo, número de identificación, edad, peso, talla,

clasificación del estado nutricional y estadio de Fishman de la radiografía carpal.
(Anexo 4).

Además de otra ficha ad-hoc donde se registraban las respuesta sobre los caracteres sexuales secundarios. (Anexo 3).

IV.1.5 PROCESAMIENTO DE DATOS

Para el estudio se utilizaron las siguientes pruebas estadísticas:

- a. Distribución de frecuencias y porcentajes
- b. Prueba bivariada χ^2 para determinar si existe dimorfismo sexual y la asociación entre las variables.
- c. Comparación de medias mediante test “t” de Student
- d. El nivel de significancia estadística fue predeterminado a un valor

V. RESULTADOS

Se seleccionaron 376 sujetos entre 8 y 16 años de edad de la ciudad de Trujillo, departamento de la Libertad, que comprendían 195 sujetos en estado nutricional normal (104 varones y 91 mujeres) y 181 sujetos que presentaban desnutrición crónica (91 varones y 90 mujeres), subgrupados de a 10 por cada edad. El nivel de significancia estadística fue fijado para un valor de $p < 05$ de manera que todas las diferencias son estadísticamente significativas, si son iguales o menores a este nivel y son altamente significativa si muestran valores menores a 0.01.

Tabla N° 1

ESTADIOS DE FISHMAN

Distribución de frecuencias con relación a los estadios de Fishman para cada subgrupo Según sexo

SEXO	ESTADIO FISHMAN EN NUTRIDOS NORMALES												TOTAL
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Varones	19	10	17	26	4		1	11		8	8		104
%	18.3	9.6	16.3	25.0	3.8	0.0	1.0	10.6	0.0	7.7	7.7	0.0	100
Mujeres	1	2	6	21	4	1	6	13	9	4	20	4	91
%	1.1	2.2	6.6	23.1	4.4	1.1	6.6	14.3	9.9	4.4	22.0	4.4	100
SEXO	ESTADIO FISHMAN EN DESNUTRIDOS CRÓNICOS												TOTAL
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Varones	13	27	11	22	3	1	1	2	3	3	5	_	91
%	14.3	29.7	12.1	24.2	3.3	1.1	1.1	2.2	3.3	3.3	5.5	_	100
Mujeres	4	15	7	17	5	4	2	7	2	4	23	_	90
%	4.4	16.7	7.8	18.9	5.6	4.4	2.2	7.8	2.2	4.4	25.6	_	100

En la tabla 1, se observa que en los estadios de Fishman en personas con estado nutricional normal, existen más sujetos en el estadio 3, tanto en varones con 26 (25%), como en mujeres con 21 (23,1%); mientras que en los estadios 5,8, y 11 no se observa ningún caso de individuos varones.

En las personas con desnutrición crónica observamos un mayor número de varones que se encuentran en el estadio 1 con 27 (29,7%) y en las mujeres en estadio 10 con 23 (25,6%), mientras que en el estadio 11 no se observa ningún individuo tanto en varones como en mujeres.

En relación a los niveles nutricionales se determinó que existen más casos de varones nutridos normalmente en los diferentes estadios; caso contrario es el de las mujeres que presentan desnutrición crónica con un mayor número en los diferentes estadios.

Tabla N° 2

CARACTERES SEXUALES SECUNDARIOS

**Presencia de Vello Pubiano en Nutridos Normales y Desnutridos Crónicos
Según sexo**

SEXO	Presencia del vello pubiano de Nutridos Normales				Presencia del vello pubiano de Desnutridos Crónicos				TOTAL	
	PRESENTA		NO PRESENTA		PRESENTA		NO PRESENTA			
	frecuencia	Porcentaje	frecuencia	Porcentaje	frecuencia	Porcentaje	frecuencia	Porcentaje	frecuencia	Porcentaje
Varones	30	15.4	74	37.9	19	9.7	72	36.9	195	100.0
Mujeres	48	26.5	43	23.7	32	17.6	58	32	181	100.0
TOTAL	78	20.7	117	31.1	51	13.5	130	34.5	376	100

En la tabla 2, se observa que existe un mayor número de varones nutridos normales con 74 (37,9%) y varones desnutridos crónicos con 72 (36,9%) que no tienen la presencia del carácter sexual vello pubiano; mientras que en las mujeres si presentan dicho carácter sexual en mayor porcentaje, existiendo una diferencia entre mujeres desnutridas crónicas con 32 (17,6%) con respecto a mujeres nutridas normales con 48 (26,5%) con mayor número.

Tabla N° 3

CARACTERES SEXUALES SECUNDARIOS

**Presencia de Vello Facial en Nutridos Normales y Desnutridos Crónicos
Según sexo**

SEXO	Presencia del vello facial de Nutridos Normales				Presencia del vello facial de Desnutridos Crónicos				TOTAL	
	PRESENTA		NO PRESENTA		PRESENTA		NO PRESENTA			
	frecuencia	Porcentaje	frecuencia	Porcentaje	frecuencia	Porcentaje	frecuencia	Porcentaje	frecuencia	Porcentaje
Varones	19	9.7	85	43.6	6	3.1	85	43.6	195	100.0
Mujeres	0	0.0	91	50.3	1	0.5	89	49.2	181	100.0
TOTAL	19	5.1	176	46.8	7	1.9	174	46.3	376	100.0

En la tabla 3, se observa que en el nivel nutricional nutrido normal, de los varones solo 19 (9.7%) presentan vello facial, mientras que en el nivel nutricional desnutrido crónico 6 (3,1%) de los varones presentan dicho carácter. Una observación importante se da en 1 mujeres desnutridas crónicas (0,5%) que presentan el vello facial.

Tabla N° 4

CARACTERES SEXUALES SECUNDARIOS

**Presencia de Vello Axilar en Nutridos Normales y Desnutridos Crónicos
Según sexo**

SEXO	Presencia del vello axilar de Nutridos Normales				Presencia del vello axilar de Desnutridos Crónicos				TOTAL	
	PRESENTA		NO PRESENTA		PRESENTA		NO PRESENTA			
	frecuencia	Porcentaje	frecuencia	Porcentaje	frecuencia	Porcentaje	frecuencia	Porcentaje	frecuencia	Porcentaje
Varones	19	9.7	85	43.6	16	8.2	75	38.5	195	100.0
Mujeres	41	22.7	50	27.6	31	17.1	59	32.6	181	100.0
TOTAL	60	16.0	135	35.9	47	12.5	134	35.6	376	100.0

En la tabla 4, el mayor porcentaje de presencia de vello axilar, se observa en las mujeres, tanto en nutridas normales con 41 sujetos (22,7%), como en desnutridas crónicas con 31 sujetos (17,1%) con respecto a los varones, que también presenta dicho carácter sexual. Además se observa que la presencia del carácter sexual vello axilar se presentó en más sujetos nutridos normales con 60 personas (16%), que en los sujetos desnutridos crónica con 47 (12,5%).

Tabla N° 5

CARACTERES SEXUALES SECUNDARIOS

**Presencia de mamas en Nutridos Normales y Desnutridos Crónicos
Según sexo**

SEXO	Presencia de mamas de Nutridos Normales				Presencia de mamas de Desnutridos Crónicos				TOTAL	
	PRESENTA		NO PRESENTA		PRESENTA		NO PRESENTA			
	frecuencia	Porcentaje	frecuencia	Porcentaje	frecuencia	Porcentaje	frecuencia	Porcentaje	frecuencia	Porcentaje
Varones	0	0.0	104	53.3	0	0.0	91	46.7	195	100.0

Mujeres	54	30.2	36	20.1	45	25.1	44	24.6	179	100.0
TOTAL	54	14.4	140	37.4	45	12.0	135	36.1	374	100.0

En la tabla 5, se observa solo a las mujeres con respecto al carácter sexual presencia de mamas, ya que sabemos que los varones no presentan el desarrollo de dicho carácter. Observamos un mayor porcentaje en las mujeres nutridas normalmente con 54 mujeres (30,2%), a diferencia de las desnutridas crónicas con 45 mujeres (25,1%) con respecto al carácter sexual presencia de mamas; mientras que las personas que no presentan dicho carácter con mayor porcentaje son las desnutridas crónicas con 44 mujeres (24,6%), en comparación de las nutridas normales con 36 mujeres (20,1%).

Tabla N° 6

CARACTERES SEXUALES SECUNDARIOS

Presencia del cambio de voz en Nutridos Normales y Desnutridos Crónicos Según sexo

SEXO	Presencia del cambio de voz de Nutridos Normales				Presencia del cambio de voz de Desnutridos Crónicos				TOTAL	
	PRESENTA		NO PRESENTA		PRESENTA		NO PRESENTA			
	frecuencia	Porcentaje	frecuencia	Porcentaje	frecuencia	Porcentaje	frecuencia	Porcentaje	frecuencia	Porcentaje
Varones	20	10.3	84	43.1	13	6.7	78	40.0	195	100.0
Mujeres	0	0.0	91	50.6	0	0.0	89	49.4	180	100.0
TOTAL	20	5.3	175	46.7	13	3.5	167	44.5	375	100.0

En la tabla 6, se observa que todas las mujeres, ya sea en el nivel nutricional normal con 91 mujeres (50,6%) y en desnutridos crónicos con 89 mujeres (49,4%) no cuentan con la presencia del carácter sexual cambio de voz, seguidos de los varones

nutridos normales con 84 sujetos (43,1%) y desnutridos crónicos con 78 sujetos (40%). En cuanto a la presencia de dicho carácter sexual notamos que existe más casos de varones nutridos normales con 20 sujetos(10,3%) que cambiaron de voz con respecto a los varones desnutridos crónicos con 13 (6,7%).

Tabla N° 7

CARACTERES SEXUALES SECUNDARIOS

Promedio de Edad en Nutridos Normales que Presentan los CSS

Según sexo

PROMEDIO DE EDADES EN NUTRIDOS QUE PRESENTAN EL CARÁCTER		
Caracteres Sexuales Secundarios	VARONES	MUJERES
Presencia del vello pubiano	14.1	13.08
Presencia del vello facial	14.46	0
Presencia del vello axilar	14.72	13.4
Presencia de Mamas	0	12.85
Cambio de voz	14.78	0

En la tabla 7, el promedio de las edades en los varones nutridos normalmente que presentan los caracteres sexuales varían entre 14 y 15, pero en el caso de las mujeres la edad promedio fue de 13 años.

Tabla N° 8**CARACTERES SEXUALES SECUNDARIOS****Promedio de edad en Desnutridos Crónicos que Presentan los CSS
Según sexo**

PROMEDIO DE EDADES EN DESNUTRIDOS QUE PRESENTAN EL CARÁCTER		
Caracteres Sexuales Secundarios	VARONES	MUJERES
Presencia del vello pubiano	14.8	14.27
Presencia del vello facial	15	13
Presencia del vello axilar	15	14.38
Presencia de Mamas	0	13.72
Cambio de voz	15.33	0

En la tabla 8, la edad promedio de las personas desnutridas crónicas que presentan los caracteres sexuales secundarios Vello Pubiano, Vello Facial, Vello Axilar y Cambio de Voz en los varones fue 15 años.

Por otro lado en los caracteres sexuales: Presencia de mamas y el cambio de voz no se observa ningún valor en varones y mujeres respectivamente, debido a que no presentan la presencia de los caracteres.

VI. DISCUSIÓN

El propósito del presente estudio de investigación fue evaluar la relación entre los caracteres sexuales secundarios y los indicadores de maduración esquelética de Fishman, evaluando el nivel nutricional y sexo en un grupo de sujetos de 8 a 16 años de edad de la ciudad de Trujillo (diciembre 2004). Se seleccionaron un total de 376 individuos, 195 varones y 181 mujeres. La muestra fue subdividida en números iguales por sexo y estado nutricional, nutrición normal y desnutrición crónica, según el parámetro talla para la edad (OPS) para estudios de seguimiento del estado nutricional, y se evaluaron los caracteres sexuales secundarios a través de un cuestionario de preguntas. Se tomaron radiografía cárpales de la mano izquierdas las cuales fueron analizadas mediante el Método de Fishman (1979).

La distribución de rangos y promedios de edad dentro de cada subgrupo fue homogénea, de manera que las diferencias encontradas no pueden atribuirse al factor edad.

En nuestra muestra se observa que los sujetos en estado nutricional normal se presentan mayormente en el estadios 3 de Fishman, sobre todo en varones seguido por las mujeres, y en las personas con desnutrición crónica se observa un mayor número de varones que se encuentran en el estadio 1 de Fishman seguido por las mujeres en el estadio 10. Esto puede explicarse por qué la desnutrición proteica calórico (crónica), se traduce principalmente en un crecimiento lento de manera que el sujeto queda por debajo del promedio de talla.^{10,13} De acuerdo al informe del INEI 2002 encuesta demográfica y de salud familiar, reporte 2000, en el Perú, los

problemas de desnutrición alcanzan al 29% de la población(16), por lo tanto no puede ejecutarse un estudio que implique evaluación del Crecimiento o Maduración Esquelética sin considerar el estado nutricional del individuo.

El efecto de la desnutrición crónica sobre los EME, se evidencia en los resultados obtenidos. Se encontró un alto porcentaje de varones con desnutrición que se encuentran en el estadio 1 (inicio de la curva de crecimiento puberal), seguido por el estadio 3, como consecuencia, el resto del porcentaje menor se encuentra distribuido en los estadios más avanzados, y menos del 5.5% del total, en el estadio 10 de Fishman. Esto sugiere que en los episodios de desnutrición crónica parecen afectar principalmente el inicio de la curva de crecimiento.

Westphal (1995). afirma que los niños con antecedentes de desnutrición, pueden presentar una edad ósea retardada.

Meneses 2002, al evaluar a un grupo de desnutridos crónicos varones y mujeres de ciudades de altura, observo, que están significativamente ($p < 0.05$) retrasados en los momentos de aparición de sus estadios de maduración esquelética, con respecto a sus pares de Lima y con estado nutricional normal.

Por otro lado el porcentaje mayor, de las mujeres con desnutrición crónica un 25.6% del total, estadio 10 estuvieron más adelantados en su proceso de maduración esquelética, que los varones. Esta diferencia es insignificativamente mayor a la que se aprecia en los casos con nutrición normal.

Adriazola y col. 1996, concluyen en el estudio que llevaron a cabo en las ciudades de Cerro de Pasco y Lima que el estadio de maduración esquelética se alcanza más temprano en mujeres, en ambas ciudades.

Meneses 2002, observo que en ciudades ubicadas a distintas alturas geográficas, las mujeres siempre presentaron estadios más avanzados con respecto a los varones.

Con respecto a los Caracteres Sexuales Secundarios, se encontró que la presencia del vello pubiano se da más en mujeres que en varones, existiendo la diferencia entre mujeres nutridas normalmente con 26,5% con respecto a las mujeres desnutridas 17,6%. Esto se puede explicar por qué en la etapa II de Tanner existe un bello púbico escaso y fino y no pigmentado, aumentando y rizando en mayor cantidad en la mujer antes que en el hombre. Además se sabe que en el estadio dos o “botón” la mama y el pezón comienza a desarrollarse, al igual que el vello púbico, indicando el inicio del desarrollo puberal mamario demostrando porque en la mujer se inicia primero el desarrollo del pello pubiano antes que el varon¹.

En cuanto al vello facial, nuestros resultados demuestran que solo se presenta en un 9,7% de los varones nutridos normales, seguido de los varones desnutridos crónicos en un 3,1%. Una observación importante se da en una mujer desnutrida crónica (0,5%) que si presenta el vello facial.

Se sabe que en la cara se pigmenta el vello en la región nasolabial (bigote), tres años después de iniciada la fase acelerada y final de la pubertad; cerca de un año después lo hace a nivel de la rama ascendente del maxilar superior (patillas) finalmente aparece a nivel del cuerpo de la mandíbula (barba) y región anterior y superior del cuello alrededor de los 18 años.

Tanner 1985, observo que el vello facial se presenta a ambos lados de la cara a partir del estadio 5, cuando el varón toma el físico del adulto, desaparece la ginecomastia y no hay más aumento de estatura.

Tanner JM, Davies PS 1985, manifiesta que las mujeres, en los años posteriores a la aparición del vello púbico, otras áreas de la piel desarrollan vello más denso aproximadamente en la siguiente frecuencia; vello axilar, vello perianal, vello encima de los labios y vello periareolar. Se sabe que en la pubertad se empieza a generar hormonas tales como la androstenediona y Dihidro Testosterona (DHT) alrededor de los 7/ 8 años en las chicas y 9/10 años en los chicos. Esta actividad eleva el eje H-Adrenal conocida como “adrenarquia” da lugar a la aparición del vello púbico, vello axilar, vello facial (barba y bigote) vello en las piernas y brazos, una línea de vello que se extiende desde el pubis hasta el ombligo y en el pecho.

En lo que respecta al vello axilar observamos que en nuestra muestra se presentó en mayor porcentaje en las mujeres tanto nutridas 22,7% y desnutridas crónicas 17,1% y en lo que respecta al estado nutricional se presentó en mayor cantidad en los nutridos normales 16% que en los desnutridos crónicos 12,5%.

Según Tanner, después de la aparición del vello púbico, aparece el vello axilar en la mujer y en el hombre ocurre generalmente 2 años después de la aparición del vello púbico y del crecimiento del pene, a la vez que comienza a expulsar olores característicos, especialmente tras el ejercicio físico. La expulsión de sudor por parte de las glándulas sudoríparas aumenta en la pubertad, lo cual se convierte en un factor importante que contribuye al olor corporal.

Conde L, Rueda A, Gracia B 2003, en su estudio Edad Sexual en Escolares de Cali, Colombia encontró en los niños, vello axilar nulo en el 52% de los casos, la mayoría menores de 12 años. Con vello axilar escaso 74% con edad superior a los 14 años. Vello axilar moderado en 50% a los 15 y 16 años y 29% a los 17 y 18 años. Vello abundante en 39% a los 17 años de edad. Es evidente que los aspectos relacionados con el vello corporal y axilar está influido por factores genéticos y étnicos. En las niñas aparece una concordancia notable entre el desarrollo del vello pubiano femenino con el desarrollo del vello axilar.

En cuanto a la presencia de las mamas, observamos que este carácter se presentó en mayor porcentaje en las mujeres nutridas normalmente (30,2%), seguidas de las desnutridas crónicas (25,1%).

Conde L, Rueda A, Gracia B 2003, en su estudio Edad Sexual en Escolares de Cali, Colombia demostró que las niñas, en el estadio 2 de mama se encontró en un 20% a los 9 años, 28.3% a los 10 años de edad, 26.4% a los 11 años, 18% a los 12 años. Una pubertad tardía se observó en un 3.2% y con el inicio temprano se encontró en 2.5% de los casos de 8 años o menos. En el estadio 3 de mama se presentó en 2.6%

en menores de 9 años, 10.6% a los 10 años, 20.5% a los 11 años, 33.1% a los 12 años, 18.5% a los 13 años, 9.3% a los 14 años y 3.9% después de los 15 años. El estadio 4 de mama se presentó en 24.5% a los 13 años y 19% a los 14 años de edad. En el estadio 5 de mama 57% lo presento entre los 16 y 17 años.

En lo que respecta al cambio de voz, se presentó en un 10.3% de nutridos normales y un 6.7% en desnutridos crónicos.

Marshall WA, Tanner JM, 1970 en su estudio, observo que el cambio de la voz aparece en la fase avanzada del crecimiento genital de varón, en mujeres desde el inicio de la pubertad pero en una forma más discreta.

Conde L, Rueda A, Gracia B 2003, en su estudio Edad Sexual en Escolares de Cali, Colombia demostró que el 100% de los niños, a los 16 años de edad afirmaban que ya habían tenido un cambio de voz. La mayor frecuencia 35.17% se presentó a los 13 años de edad, 22.4% a los 12 años de edad, 24.5% a los 14 años. El promedio de edad para cambio de voz a los 15.3 años de edad.

Los alcances del presente trabajo de investigación, pretenden demostrar e ir más allá de la necesidad clínica que signifique conocer que la población estudiada difiera en los momentos de aparición de los caracteres sexuales secundarios e indicadores de maduración esquelética. Es de muy importancia decir que las condiciones nutricionales adversas y que lamentablemente afectan a un alto número y porcentaje de la población, parecen afectar significativamente la aparición de los caracteres sexuales secundarios y los proceso de maduración esquelética.

VII. CONCLUSIONES.

1. Los resultados muestran que en los nutridos normales, la mayoría de los varones están por debajo del Estadio 3 mientras que en las mujeres, el mayor porcentaje se encuentra por encima del Estadio 7.
2. La desnutrición crónica retarda los momentos de aparición de los indicadores de maduración esquelética, en los desnutridos crónicos la mayoría de varones está por debajo del Estadio 3, con un gran porcentaje entre el Estadio 0 y el 1, mientras que en las mujeres el mayor porcentaje se ubica en los Estadios 3 y 10.
3. En cuanto a la presencia de los caracteres sexuales secundarios se presentó en mayor porcentaje en los nutridos normales, no habiendo diferencia significativa según sexo, excepto la presencia del vello pubiano que se presentó en mayor cantidad en mujeres.
4. De igual manera en la presencia del vello facial, se presentó en mayor número en varones nutridos.
5. En el vello axilar presento diferencia según estado nutricional y según sexo, se presentó en mayor porcentaje en mujeres y en los nutridos normales.

6. En relación a la presencia de mamas, tuvo influencia en relación al estado nutricional, se presentó en mayor porcentaje en mujeres nutridas normales.
7. El cambio de voz se presentó con mayor frecuencia en varones nutridos normales que en desnutridos crónicos.
8. En cuanto a la edad promedio de la presencia de los caracteres sexuales secundarios fue, en los varones nutridos normalmente entre 14 y 15 años y las mujeres nutridas normales 13 de edad promedio y en los desnutridos crónicos varones la edad promedio fue de 15.

VIII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Águila J. Crecimiento Craneofacial Ortodoncia y Ortopedia. 1a Edición Actualidades medico odontológicas Latinoamérica, C. A. España. 1993.
2. Hagg U, Taranger J. Maturation indicators and the puberal growth spurt. *Angle Orthodont* 1979; 49 (3): 181 – 9.
3. Pancherz H, Hagg U Dentofacial Orthopedics in relation to somatic maturation: an analysis of 70 consecutive cases. *Am Journal of Orthod.* 1985; 88:273-87.
4. Carsoln D. Early Treatment Symposium. Biological rationale for esrly treatment of dentofacial derfomities. *Am Journal of Orthod and Dentofac Orthop.* 2002; 121 (6): 554-558.
5. Enlow D. Crecimiento Maxilofacial 3a. Edición. Nueva Editorial Interamericana, S.A. México 1992.
6. Demirjian A. Goldstein H, Tanner JM. A New System o Dental Age Assessment. *Human Biology* 1973; 15:211-27.
7. Bambha J. Van Natta Pearl. Longitudinal study of facial growth in relation to skeletal maturation during adolescence. *Am Journal of Orthod.* 1963;49 (7):481-493.

8. Bambha J. Longitudinal cephalometric roentgenographic study of face and cranium in relation to body height. *J Am Dent Assoc.* 1961;63:776-779.
9. Glendon JB. Predicting the Time of the Facial Growth Spurt For Orthodontic Patients. *Journal of Clinical Orthod* 1974; 411 – 414.
10. Muzzo B. Crecimiento Normal y Patológico del Niño y del Adolescente. *Rev chil Nutr.* 2003; 30:92-100.
11. Burrows R. Peso para la talla de escolares chilenos, según la edad y el grado de desarrollo puberal. *Arch Latinoam Nutr* 1995; 45: 19-24.
12. Pirinen S. Endocrine regulation of craneofacial growth. *Acta Odont Scan* 195;53:179-185.
13. Fishman L. Radiografic Evaluation for Skeletal Maturation. A Clinical Oriented Method Based on Hand – wrist Films. *Angle Orthod* 1982;52:182-189.
14. Fishman L. Can cephalometric x-rays of cervical column be used instead of hand-wrist x-rays to determine a patient's maturational age ?. *Am Journal of Orthod and Dentofac Orthop.* 2002 June 122 (1) 18A-19A.
15. Westphal O. Normal growth and growth disorders in children. *Act Odontol Scand* 1995;53:174-178.

16. URL [www. Growth Tek. Com](http://www.GrowthTek.Com); Educational: Background and Clinical Applications Copyright 2001.
17. INEI 2002 Instituto nacional de estadística e informática. Encuesta demográfica y de salud familiar. Reporte 2000.
18. CINI Conferencia internacional sobre nutrición. Informe de Perú. OPS 1992.
19. Gonzáles GF. La Adolescencia en el Perú. Instituto de investigación de altura UPCH.1994.
20. Grande F. Conocimientos actuales en nutrición Tomo I Universidad de Chile-Instituto de Nutrición y tecnología de los alimentos Santiago, Chile 1991.
21. Meneses A. Influencia de la altura geográfica y el estado nutricional sobre los indicadores de maduración esquelética en peruanos de 8 a 16 años de edad. (Tesis Doctoral) Lima: UPCH.2002.
22. Forbes G. Nutrition and Growth. The journal of Pediatrics. 1977;91 (1): 40-42.
23. Hidalgo C. Determinación de la curva de crecimiento según Fishman en peruanos de 9 a 16 años de edad. (Tesis de Especialista) Lima: UPCH. 1999.

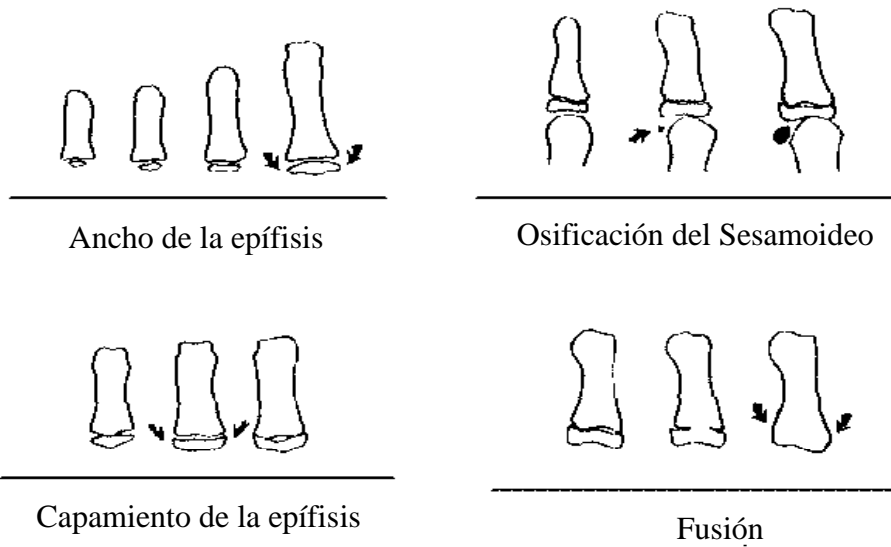
24. Glendon JB. Predicting the Time of the Facial Growth Spurt For Orthodontic Patients. *Journal Clinical Orthod* 1974; 411-414.

25. Tiberio S. Estudio de Maduración Esquelética de crianzas Brasileiras, Leucoedemas de 8 a 15 años, en referencia a Ossificacao do Ossos Pisiforme, ganchoso, falanges media e proximal dos dedos 2 e 3. Instituto Metodista do Ensino Superior Sao Bernardo Do Campo. 1988.

26. Gaillour A. Antropometría: Indicadores antropométricos. *Niños*. 1990; 11:8-12.

27. Alcazar, M.L., Alvear, L., Muzzo, S. Influencia del estado nutritivo en la maduración ósea. *Arch Latinoam Nurt* 1984;34:298-307.

Anexo 2

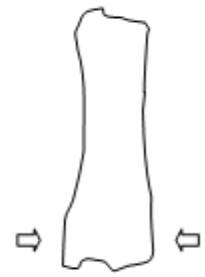
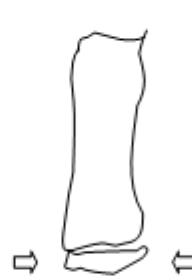


SMI 1 - 3

SMI 4

SMI 5 - 7

SMI 8 - 11



**Ensanchamiento
epifisiario**

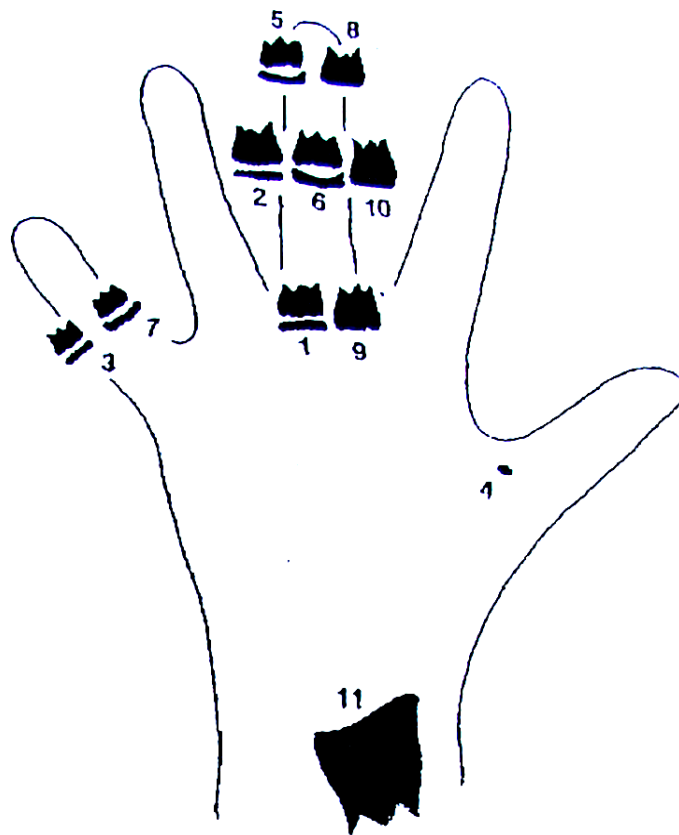
**Osificación
Sesamoideo**

Capamiento

Fusión

Figura: Indicadores de Maduración Esquelética (SMI).

La secuencia de cuatro estadios de osificación progresa a través del ensanchamiento epifisiario en las falanges seleccionadas, la osificación del sesamoideo abductor del pulgar, el capeamiento de la epífisis sobre sus diáfisis, y la fusión de epífisis con sus diáfisis.



En el método establecido por Fishman, los SMIs de 1 a 3 involucran ensanchamiento epifisiario y representan un periodo de aceleración de la velocidad de crecimiento. Los SMIs de 4 a 7 involucran osificación del sesamoideo y el cubrimiento (capeamiento) epifisiario que representa un periodo de crecimiento muy rápido, incluye el pico de velocidad de crecimiento, y los SMIs de 8 a 11 involucran fusión epífisis-diáfisis que representan un periodo de desaceleración de la tasa de crecimiento.

- **anchura de la epífisis tan ancha como la diáfisis**

1. tercer dedo - falange proximal
2. tercer dedo - falange media
3. quinto dedo - falange media

- **osificación**

4. sesamoideo abductor del pulgar

- **cubrimiento**

5. tercer dedo - falange distal
6. tercer dedo - falange media
7. quinto dedo - falange media

- **fusión de epífisis y diáfisis**

8. tercer dedo - falange distal
9. tercer dedo - falange proximal
10. tercer dedo falange - media

ANEXO 3

Ficha de encuesta

Nombres y apellidos:.....

Edad.....años.....meses.....

Sexo:.....M,.....F

Fecha de nacimiento.....

Domicilio.....

Centro Educativo.....

Nombre de los padres.....
.....

Estatura.....cms

Peso.....kg

Presencia de caracteres sexuales secundarios

	si	no
Presencia de vello púbico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de vello axilar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de vello facial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de mamas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cambio de voz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ANEXO 4

FICHA DE TRABAJO

Ciudad.....

Nombres y apellidos:.....

Edad..... años..... meses.....

Sexo:.....M,.....F

Fecha de nacimiento.....

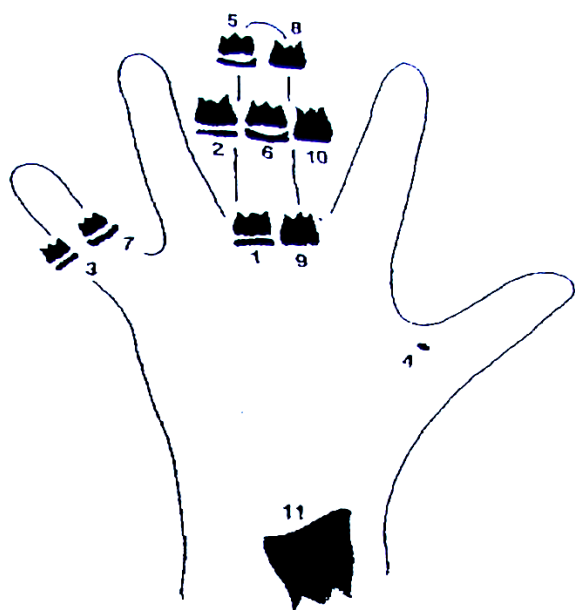
Domicilio.....

Centro Educativo.....

Nombre de los padres.....
.....

Estatura.....cms

Peso.....kgr.



Estadio de Fishman

ANEXO 5

Tabla de seguimiento del estado nutricional “Instituto de Nutrición y Tecnología de los alimentos” Universidad de Chile.

ESTATURA (cm.) POR EDAD DE NIÑOS DE 7 - 16 AÑOS

EDAD MES AÑO	DESVIACION ESTANDAR						
	-3DE	-2DE	-1DE	MEDIANA	1DE	2DE	3DE
7 0	106.4	111.5	116.6	121.7	126.8	131.9	137.2
7 1	106.5	111.9	117	122.1	127.3	132.4	137.5
7 2	107.2	112.3	117.5	112.6	127.7	132.9	135
7 3	107.6	112.7	117.9	123	128.2	133.3	135.5
7 4	107.9	113.1	118.3	123.5	128.7	133.6	139
7 5	108.3	113.5	118.7	123.9	129.1	134.3	139.5
7 6	106.7	113.9	119.1	124.4	129.6	134.8	140
7 7	109.1	114.3	119.5	124.8	130	135.3	140.5
7 8	109.5	114.7	120	125.2	130.5	135.8	141
7 9	109.8	115.1	120.4	125.7	131	136.2	141.5
7 10	110.2	115.5	120.8	126.1	131.4	136.7	142
7 11	110.6	115.9	121.2	126.5	131.9	137.2	142.5
8 0	110.9	116.3	121.6	127	132.3	132.3	137.7
8 1	111.3	116.7	122	127.4	132.8	132.8	138.2
8 2	111.6	117	122.4	127.8	133.2	133.2	138.6
8 3	112	117.4	122.8	128.3	133.7	133.7	139.1
8 4	112.4	117.8	123.2	128.7	134.1	134.1	139.6
8 5	112.7	118.2	123.7	129.1	134.6	134.6	140.1
8 6	113.1	118.6	124.1	129.6	135.1	135.1	140.6
8 7	113.4	118.9	124.5	130	135.5	141.1	140.6
8 8	113.8	119.3	124.9	130.4	136	141.5	147.1
8 9	114.1	119.7	125.3	130.9	136.4	142	147.6
8 10	114.5	120.1	125.7	131.3	136.9	142.5	148.1
8 11	114.8	120.4	126.1	131.7	137.4	143	148.7
9 0	115.1	120.8	126.5	132.2	137.8	143.5	149.2
9 1	115.5	121.2	126.9	132.6	138.3	144	149.7
9 2	115.8	121.6	127.3	133	138.8	144.5	150.3
9 3	116.2	121.9	127.7	133.5	139.2	145	150.6
9 4	116.5	122.3	128.1	133.9	139.7	145.5	151.3
9 5	116.8	122.7	128.5	134.4	140.2	146	151.9
9 6	117.2	123.1	128.9	134.6	140.7	146.6	152.4
9 7	117.5	123.4	129.3	135.3	141.2	147.1	153
9 8	117.8	123.8	129.7	135.7	141.6	147.6	153.6
9 9	118.2	124.2	130.2	136.1	142.1	148.1	154.1
9 10	118.5	124.5	130.5	136.6	142.6	148.7	154.7
9 11	118.8	124.9	131	137.1	143.1	149.2	155.3
10 0	119.2	125.3	131.4	137.5	143.6	149.7	155.9
10 1	119.5	125.7	131.8	138	144.1	150.3	156.4

10	2	119.8	126	132.2	138.4	144.6	150.8	157
10	3	120.2	126.4	132.7	138.9	145.2	151.4	157.3
10	4	120.5	126.6	133.1	139.4	145.7	152	158.3
10	5	120.8	127.2	133.5	139.9	146.2	152.5	158.9
10	6	121.2	127.6	133.9	140.3	146.7	153.1	159.5

ESTATURA (Cm) POR EDAD DE NIÑOS DE 7 - 16 AÑOS

EDAD MES	AÑO	DESVIACION ESTANDAR						
		-3DE	-2DE	-1DE	MEDIANA	1DE	2DE	3DE
10	7	121.5	127.9	134.4	140.8	147.2	153.7	160.1
10	8	121.8	128.3	134.8	141.3	147.6	154.3	160.3
10	9	122.2	128.7	135.2	141.8	148.3	154.9	161.4
10	10	122.5	129.1	135.7	142.3	148.9	155.5	162.1
10	11	122.8	129.5	136.1	142.8	149.4	156.1	162.7
11	0	123.1	129.8	136.6	143.3	150	156.7	163.4
11	1	123.5	130.2	137	143.8	150.5	157.3	164.1
11	2	123.8	130.6	137.5	144.3	151.1	157.9	164.5
11	3	124.1	131	137.9	144.8	151.7	158.6	165.5
11	4	124.5	131.4	138.4	145.3	152.3	159.2	166.2
11	5	124.8	131.8	138.8	145.8	152.9	159.9	166.9
11	6	125.1	132.2	139.3	146.4	153.5	160.5	167.6
11	7	125.5	132.6	139.8	146.9	154.1	161.2	168.4
11	8	125.8	133	140.2	147.4	154.7	161.9	169.1
11	9	126.1	133.4	140.7	148	155.3	162.6	169.9
11	10	126.5	133.8	141.2	148.5	155.9	163.3	170.6
11	11	126.8	134.2	141.7	149.1	156.5	164	171.4
12	0	127.1	134.6	142.1	149.7	157.2	164.7	172.2
12	1	127.5	135.1	142.6	150.2	157.8	165.4	172.9
12	2	127.8	135.5	143.1	150.8	158.4	166.1	173.7
12	3	128.2	135.9	143.6	151.3	159.1	166.8	174.5
12	4	128.5	136.3	144.1	151.9	159.7	167.5	175.3
12	5	128.9	136.6	144.6	152.5	160.3	168.2	176
12	6	129.3	137.2	145.1	153	161	168.9	176.8
12	7	129.6	137.6	145.6	153.6	161.6	169.6	177.6
12	8	130	138.1	146.1	154.2	162.2	170.3	178.3
12	9	130.4	138.5	146.6	154.8	162.9	171	179.1
12	10	130.8	139	147.2	155.3	163.5	171.7	179.8
12	11	131.2	139.4	147.7	155.9	164.1	172.4	180.6
13	0	131.6	139.9	148.2	156.5	164.7	173	181.3
13	1	132.1	140.4	148.7	157	165.4	173.7	182
13	2	132.5	140.9	149.2	157.6	166	174.4	182.7
13	3	132.9	141.3	149.8	158.2	166.6	175	183.4
13	4	133.4	141.6	150.3	158.7	167.2	175.6	184.1
13	5	133.8	142.3	150.6	159.3	167.8	176.3	184.8

13	6	134.4	142.6	151.3	159.9	168.4	176.9	185.4
13	7	134.8	143.3	151.9	160.4	168.9	177.5	186
13	8	135.3	143.9	152.4	161	169.5	178.1	186.6
13	9	135.8	144.4	152.9	161.5	170.1	178.6	187.2
13	10	136.3	144.9	153.5	162.1	170.6	179.2	187.8
13	11	136.9	145.4	154	162.6	171.2	179.7	188.3
14	0	137.4	146	154.6	163.1	171.7	180.2	188.8
14	1	138	146.5	155.1	163.6	172.2	180.8	189.3

ESTATURA (Cm) POR EDAD DE NIÑOS DE 7 - 16 AÑOS

EDAD MES AÑO	DESVIACION ESTANDAR							
	-3DE	-2DE	-1DE	MEDIANA	1DE	2DE	3DE	
14	2	138.6	147.1	155.6	164.2	172.7	181.2	189.8
14	3	139.2	147.7	156.2	164.7	173.2	181.7	190.2
14	4	139.8	148.2	156.7	165.2	173.7	182.1	190.6
14	5	140.4	148.8	157.3	165.7	174.1	182.6	191
14	6	141	149.4	157.8	166.2	174.6	183	191.4
14	7	141.6	150	158.3	166.7	175	183.4	191.7
14	8	142.3	150.6	158.9	167.2	175.5	183.8	192.1
14	9	142.9	151.1	159.4	167.6	175.9	184.1	192.4
14	10	143.5	151.7	159.9	168.1	176.3	184.5	192.7
14	11	144.2	152.3	160.4	168.6	176.7	184.8	192.9
15	0	144.8	152.9	160.9	169	117.1	185.1	193.2
15	1	145.5	153.5	161.4	169.4	177.4	185.4	193.4
15	2	146.1	154	161.9	169.9	177.8	185.7	193.6
15	3	146.7	154.6	162.4	170.3	178.1	186	193.8
15	4	147.3	155.1	162.9	170.7	178.5	1186.3	194
15	5	148	155.7	163.4	171.1	178.8	186.5	194.2
15	6	148.6	156.2	163.8	171.5	179.1	186.7	194.4
15	7	149.2	156.7	164.3	171.8	179.4	187	194.5
15	8	149.8	157.2	164.7	172.2	179.7	187.2	194.7
15	9	150.3	157.7	165.2	172.6	180	187.4	194.8
15	10	150.9	158.2	165.6	172.9	180.2	187.6	194.9
15	11	151.4	158.7	166	173.2	180.5	187.8	195
16	0	152	159.2	166.4	173.5	180.7	187.9	195.1
16	1	152.5	159.6	166.7	173.8	181	188.1	195.2
16	2	153	160	167.1	174.1	181.2	188.2	195.3
16	3	153.4	160.4	167.4	174.4	181.4	188.4	195.4
16	4	153.9	160.8	167.7	174.7	181.6	188.5	195.5
16	5	154.3	161.2	168.1	174.9	181.8	188.7	195.5
16	6	154.7	161.5	168.3	175.2	182	188.8	195.6
16	7	155.1	161.8	168.6	175.4	182.1	188.9	195.7
16	8	155.4	162.1	168.9	175.6	182.3	189	195.7
16	9	155.8	162.4	169.1	175.8	182.4	189.1	195.8
16	10	156	162.7	169.3	175.9	182.6	189.2	195.8

16	11	156.3	162	169.5	176.1	182.7	189.3	195.9
17	0	156.5	163.1	169.7	176.2	182.8	189.4	195.9
17	1	156.7	163.2	169.8	176.3	182.9	189.4	196
17	2	156.9	163.4	169.9	176.4	183	189.5	196
17	3	157	163.5	170	176.5	183.1	189.6	196.1
17	4	157.1	163.5	170.1	176.6	183.1	189.6	196.2
17	5	157.1	163.7	170.2	176.7	183.2	189.7	196.2
17	6	157.2	163.7	170.2	176.7	183.2	189.8	196.3
17	7	157.2	163.7	170.2	176.8	183.3	189.8	196.3
17	8	157.2	163.7	170.3	176.8	183.3	189.9	196.4
17	9	157.2	163.7	170.3	176.8	183.4	189.9	196.4
17	10	157.1	163.7	170.3	176.8	183.4	189.9	196.5
17	11	157.1	163.7	170.2	176.8	183.4	190	196.6

ESTATURA (Cm) POR EDAD DE NIÑAS DE 7 - 16 AÑOS

EDAD MES AÑO	DESVIACION ESTANDAR							
	-3DE	-2DE	-1DE	MEDIANA	1DE	2DE	3DE	
7	0	104.1	109.6	115.1	120.6	126.1	131.6	137.1
7	1	104.5	110	115.5	121.1	126.6	132.2	137.7
7	2	104.8	110.4	116	121.6	127.1	132.7	138.3
7	3	105.2	110.6	116.4	122.1	127.7	133.3	138.9
7	4	105.5	111.2	116.9	122.5	128.2	133.9	139.6
7	5	105.8	111.6	117.3	123	128.7	134.5	140.2
7	6	106.2	112	117.7	123.5	129.3	135	140.8
7	7	106.5	112.4	118.2	124	129.8	135.6	141.4
7	8	106.9	112.7	118.6	124.5	130	136.2	142
7	9	107.2	113.1	119	124.9	130.9	136.8	142.7
7	10	107.6	113.5	119.5	125.4	131.4	137.3	143.3
7	11	107.9	113.9	119.9	125.9	131.9	137.9	143.9
8	0	108.3	114.3	120.4	126.4	132.4	138.5	144.5
8	1	108.6	114.7	120	126.9	133	139	145.1
8	2	109	115.1	121.2	127.4	133.5	139.6	145.7
8	3	109.3	115.5	121.7	127.8	134	140.2	146.3
8	4	109.7	115.9	122.1	128.3	134.5	140.7	147
8	5	110.1	116.3	122.6	128.8	135.1	141.3	147.6
8	6	110.4	116.7	123	129.3	135/6	141.9	148.2
8	7	110.8	117.1	123.5	129.8	136.1	142.4	148.8
8	8	111.2	117.5	123.9	130.3	136.6	143	149.4
8	9	111.6	118	124.4	130.8	137.2	143.6	150
8	10	111.9	118.4	124.8	131.3	137.7	144	150.6
8	11	112.3	118.8	125.3	131.7	138.2	144.7	151.2
9	0	112.7	119.2	125.7	132.2	138.7	145.3	151.8
9	1	113.1	119.6	126.2	132.7	139.3	145.8	152.4
9	2	113.5	120.1	126.7	133.2	139.8	146.4	152.9
9	3	113.9	120.5	127.1	133.7	140.3	146.9	153.5

9	4	114.3	121	127.6	134.2	140.9	147.5	154.1
9	5	114.7	121.4	128.1	134.7	141.4	148.1	154.7
9	6	115.2	121.8	128.5	135.2	141.9	148.6	155.3
9	7	115.6	122.3	129	135.7	142.5	149.2	155.9
9	8	116	122.8	129.5	136.2	143	149.7	156.5
9	9	116.5	123.2	130	136.8	143.5	150.3	157.1
9	10	116.9	123.7	130.5	137.3	144.1	150.8	157.6
9	11	117.4	124.2	131	137.8	144.6	151.4	158.2
10	0	117.8	124.6	131.5	138.3	145.1	152	158.8
10	1	118.3	125.1	132	138.8	145.7	152.5	159.4
10	2	118.8	125.6	132.5	139.3	146.2	153.1	159.9
10	3	119.2	126.1	133	139.9	146.8	153.5	160.5
10	4	119.7	126.6	133.5	140.4	147.3	154.2	161.1
10	5	120.2	127.1	134	140.9	147.8	154.7	161.7
10	6	120.7	127.6	134.6	141.5	148.4	155.3	162.2
10	7	121.2	128.2	135.1	142	148.9	155.9	162.8
10	8	121.8	128.7	135.6	142.6	149.5	156.4	163.3

ESTATURA (Cm) POR EDAD DE NIÑAS DE 7 - 16 AÑOS

EDAD MES	DESVIACION ESTANDAR							
	AÑO	-3DE	-2DE	-1DE	MEDIANA	1DE	2DE	3DE
10	9	122.3	129.2	136.2	143.1	150	157	163.9
10	10	122.8	129,8	136.7	143.7	150.6	157.5	164.4
10	11	123.4	130.3	137.3	144.2	151.2	158.1	165
11	0	124	130.9	137.8	144.8	151.7	158.6	165.6
11	1	124.5	131.5	138.4	145.3	152.3	159.2	166.1
11	2	125.1	132	139	145.9	152.9	159.8	166.7
11	3	125.7	132.6	139.5	146.5	153.4	160.3	167.2
11	4	126.3	133.2	140.1	147	154	160.9	167.8
11	5	126.9	133.6	140.7	147.6	154.4	161.4	168.3
11	6	127.5	134.4	141.3	148.2	155.1	162	168.9
11	7	128.1	135	141.9	148.7	155.6	162.5	169.4
11	8	128.7	135.6	142.4	149.3	156.2	163.1	169.9
11	9	129.3	136.1	143	149.9	156.7	163.6	170.5
11	10	129,9	136.7	143.6	150.4	157.3	164.1	171
11	11	130.5	137.3	144.1	151	157.8	164.6	171.5
12	0	131.1	137.9	144.7	151.5	158.3	165.2	172
12	1	131.6	138.4	145.2	152.1	158.9	165.7	172,5
12	2	132.2	139	145.8	152.6	159.4	166.2	173
12	3	132.8	139.5	146.3	153.1	159.9	166.7	173.4
12	4	133.3	140.1	146.8	153.6	160.4	167.1	173.9
12	5	133.8	140.6	147.3	154.1	160.8	167.6	174.3
12	6	134.4	141.1	147.8	154.6	161.3	168	174,8
12	7	134.9	141.6	148.3	155	161.8	168.5	175.2
12	8	135.4	142.1	148.8	155.5	162.2	168.9	175.6

12	9	135.8	142.5	149.2	155.9	162.6	169.3	176
12	10	136.3	143	149.7	156.4	163	169.7	176.4
12	11	136.7	143.4	150.1	156.8	163.4	170.1	176.8
13	0	137.1	143.8	150.5	157.1	163.6	170.5	177.2
13	1	137.5	144.2	150.8	157.5	164.2	170.8	177.5
13	2	137.8	144.5	151.2	157.8	164.5	171.2	177.8
13	3	138.2	144.8	151.5	158.2	164.8	171.5	178.2
13	4	138.5	145.1	151.8	158.5	165.1	171.8	178.5
13	5	138.8	145.4	152.1	158.8	165.4	172.1	178.8
13	6	139	145.7	152.4	159.9	165.7	172.4	179
13	7	139.3	146	152.6	159.3	166	172.6	179.3
13	8	139.5	146.2	152.9	159.5	166.2	172.9	179.3
13	9	139.7	146.4	153.1	159.8	166.4	173.1	179.8
13	10	139.9	146.6	153.3	160	1667.7	173.3	180
13	11	140.1	146.8	153.5	160.2	166.9	173.5	180.2
14	0	140.3	147	153.7	160.4	167.1	173.7	180.4
14	1	140.5	147.2	153.8	160.5	167.2	173.9	180.5
14	2	140.6	147.3	154	160.7	167.4	174.1	180.8
14	3	140.7	147.4	154.1	160.8	167.6	74.3	181
14	4	140.9	147.6	154.3	161	167.7	174.4	181.1

ESTATURA (Cm) POR EDAD DE NIÑAS DE 7 - 16 AÑOS

EDAD MES	DESVIACION ESTANDAR							
	AÑO	-3DE	-2DE	-1DE	MEDIANA	1DE	2DE	3DE
14	5	141	147.7	154.4	161.2	167.8	174.5	181.3
14	6	141.1	147.8	154.5	161.2	168	174.7	181.3
14	7	141.2	147.9	154.6	161.3	168.1	174.8	181.5
14	8	141.3	148	154.7	161.4	168.2	174.9	181.6
14	9	141.3	148.1	154.8	161.5	168.3	175	181.7
14	10	141.4	148.2	154.9	161.6	168.4	175.1	181.8
14	11	141.5	148.2	155	161.7	168.4	175.2	181.9
15	0	141.6	148.3	155	161.8	168.5	175.3	182
15	1	141.6	148.4	155.1	161.8	168.6	175.3	182.1
15	2	141.7	148.4	155.2	161.9	168.7	175.4	182.1
15	3	141.7	148.5	155.2	162	168.7	175.5	182.2
15	4	141.8	148.5	155.3	162	168.8	175.5	182.2
15	5	141.9	148.6	155.3	162.1	168.8	175.5	182.3
15	6	141.9	148.7	155.4	162.1	168.9	175.6	182.3
15	7	142	148.7	155.5	162.2	168.9	175.6	182.3
15	8	142.1	148.8	155.5	162.2	168.9	175.7	182.4
15	9	142.2	148.9	155.6	162.3	169	175.7	182.4
15	10	142.2	148.9	155.6	162.3	169	175.7	182.4
15	11	142.3	149	155.7	162.4	169	175.7	182.4
16	0	142.4	149.1	155.7	162.4	169.1	175.7	182.4

16	1	142.5	149.2	155.8	162.5	169.1	175.7	182.4
16	2	142.6	149.3	155.9	162.5	169.1	175.8	182.4
16	3	142.8	149.4	156	162.6	169.2	175.8	182.4
16	4	142.9	149.5	156	162.6	169.2	175.8	182.3
16	5	143	149.6	156.1	162.7	169.2	175.8	182.3
16	6	143.2	149.7	156.2	162.7	169.2	175.8	182.3
16	7	143.3	149.8	156.3	126.8	169.3	175.8	182.3
16	8	143.4	149.9	156.4	162.8	169.3	175.8	182.2
16	9	143.6	150	156.5	162.9	169.3	175.8	182.2
16	10	143.7	150.1	156.5	162.9	169.4	175.8	182.2
16	11	143.9	150.3	156.6	163	169.4	175.7	182.1
17	0	144	150.4	156.7	163.1	169.4	175.7	182.1
17	1	144.2	150.5	156.8	163.1	169.4	175.7	182
17	2	144.4	150.6	156.9	163.2	169.5	175.7	182
17	3	144.5	150.8	157	163.2	169.5	175.7	182
17	4	144.7	150.9	157.1	163.3	169.5	175.7	181.9
17	5	144.8	151	157.2	163.3	169.5	175.7	181.9
17	6	145	151.1	157.3	163.4	169.5	175.7	181.8
17	7	145.1	151.2	157.3	163.5	169.5	175.7	181.8
17	8	145.3	151.4	157.4	163.5	169.6	175.7	181.7
17	9	145.4	151.5	157.5	163.6	169.6	175.7	181.7
17	10	145.6	151.6	157.6	163.6	169.6	175.6	181.7
17	11	145.7	151.7	157.7	163.7	169.6	175.6	181.6

GRAFICOS

GRAFICO N° 1

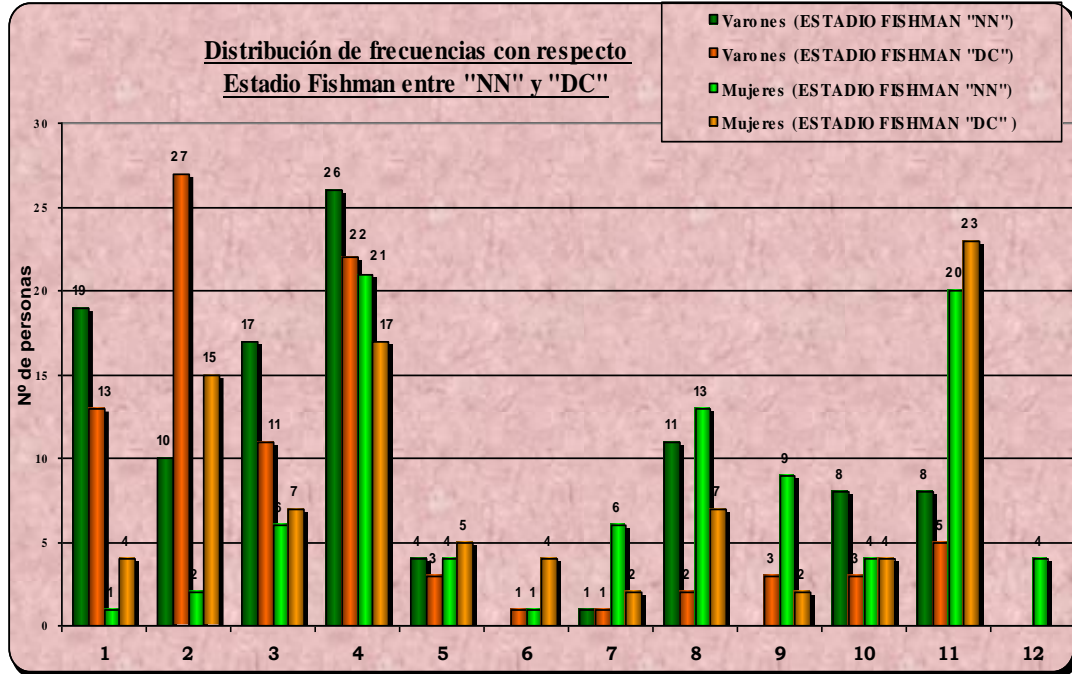


GRAFICO N° 2

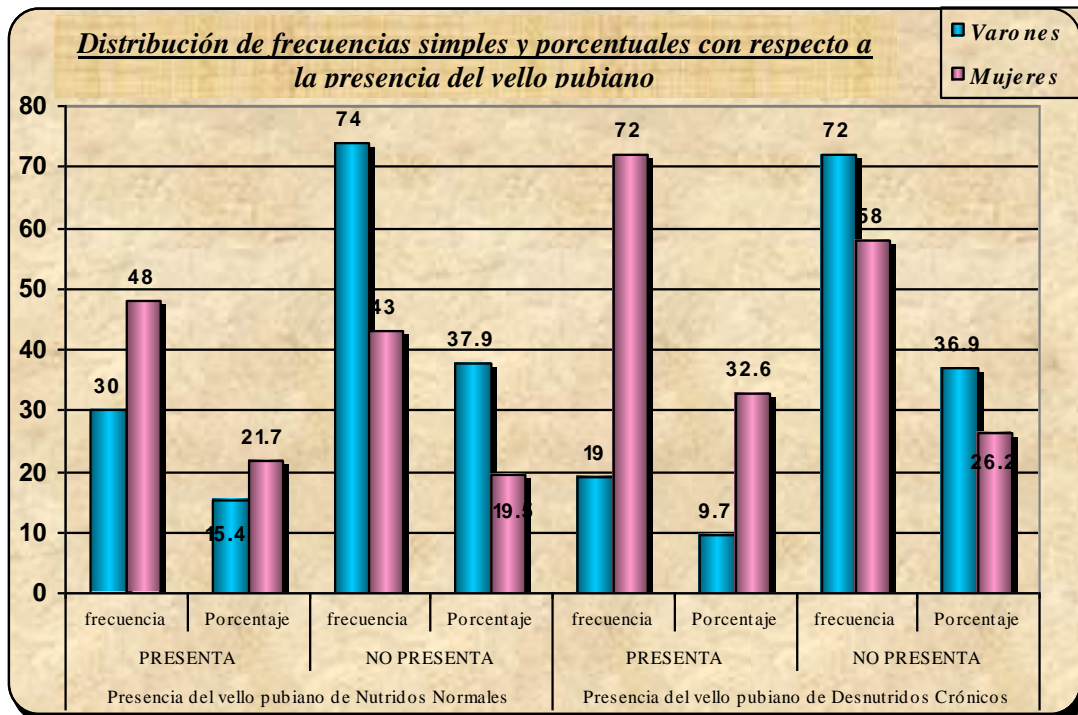


GRAFICO N° 3

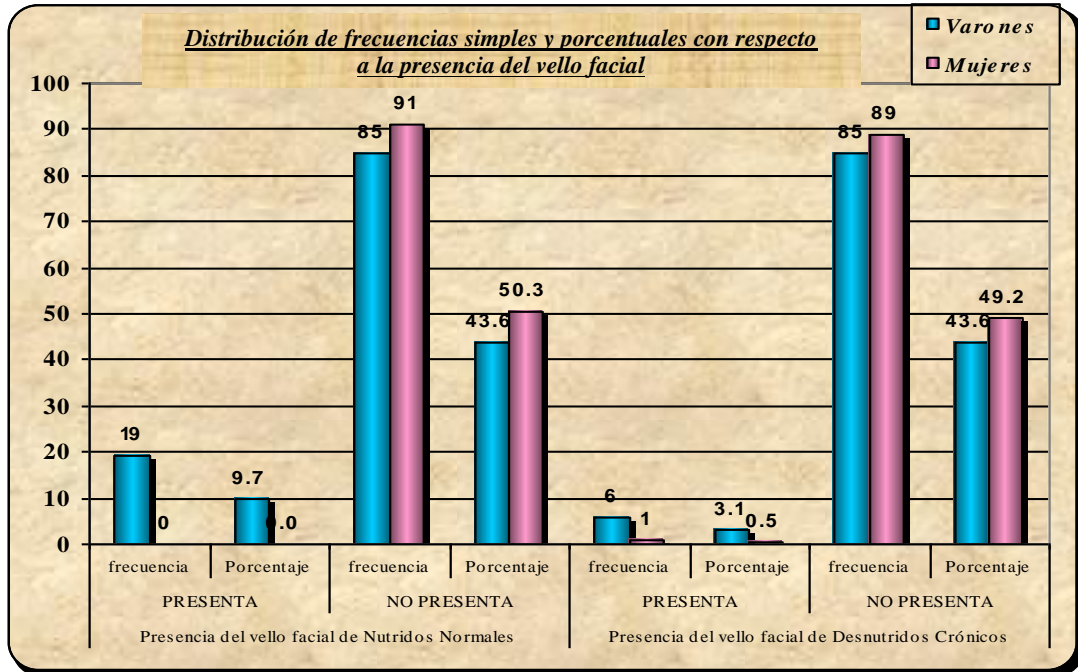


GRAFICO N° 4

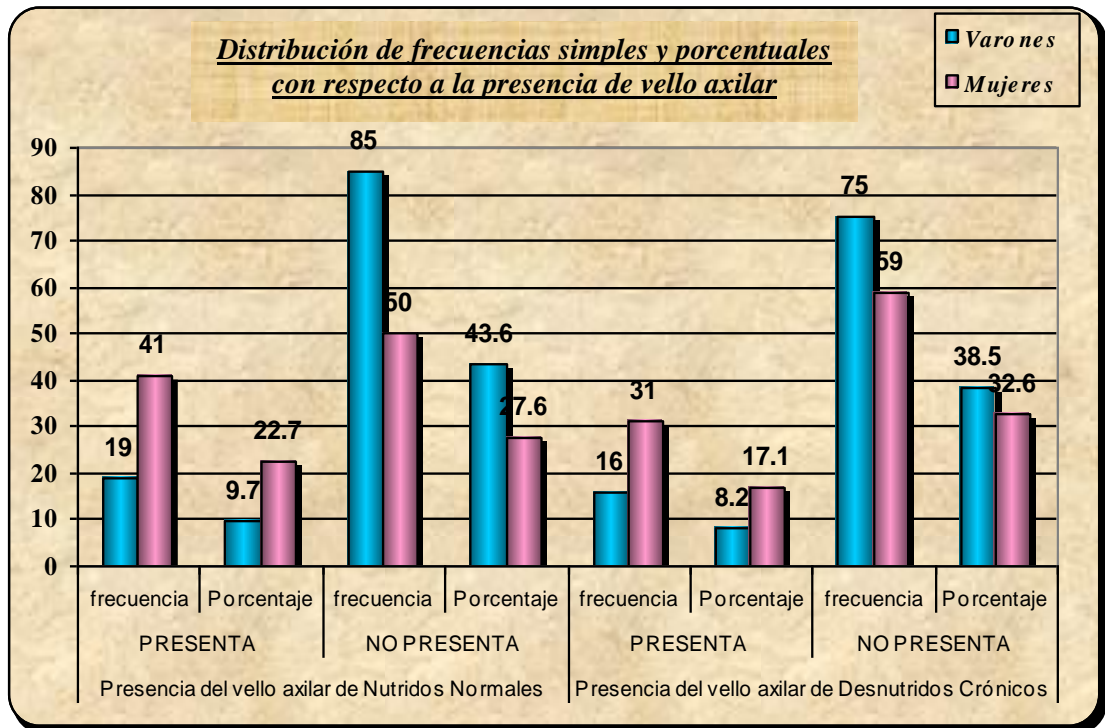


GRAFICO N ° 5

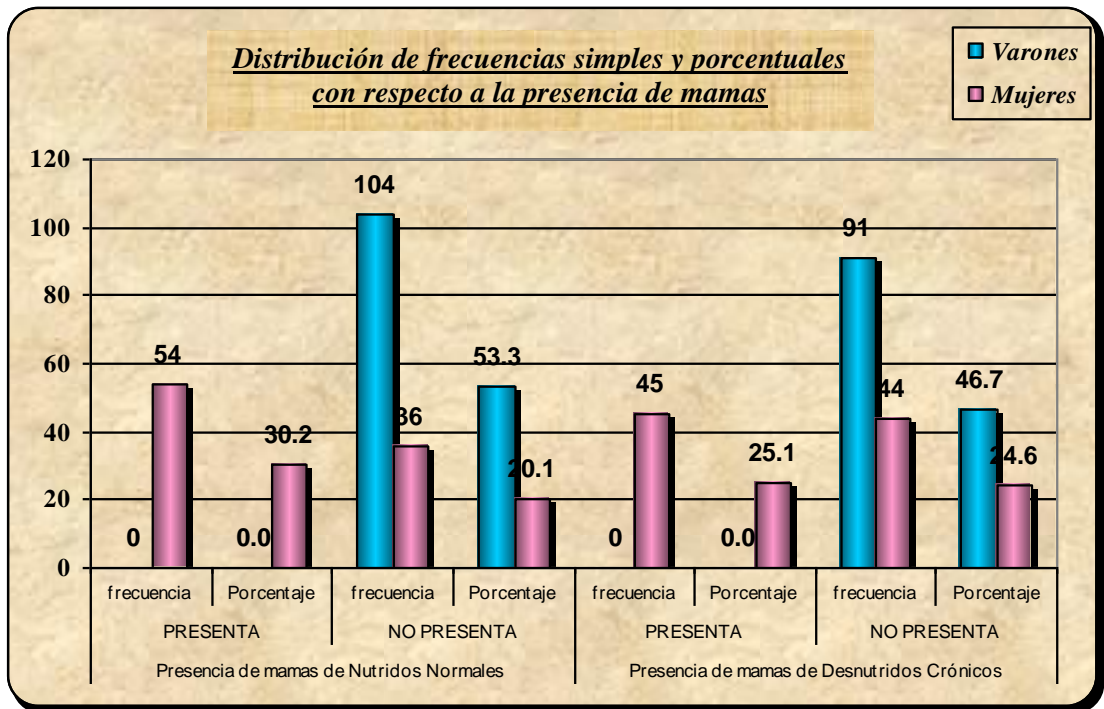


GRAFICO N ° 6

