



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
AREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLINICO**

**DETERMINACIÓN DE CALCIO Y FÓSFORO
EN RELACIÓN CON EL ESTADO NUTRICIONAL
EN NIÑOS DE LA ESCUELA EDISON DE LA
PARROQUIA BUENAVISTA.**

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE LICENCIADA EN
LABORATORIO CLÍNICO

Autora:

Karina Anabel Rogel Ramírez

Directora:

Lcda. Enma Flores Pérez.

LOJA – ECUADOR

2013

CERTIFICACIÓN

Lcda.

Enma Flores

DOCENTE DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLINICO DE LA UNL.

CERTIFICA:

Que el presente trabajo de investigación titulado: "**DETERMINACIÓN DE CALCIO Y FÓSFORO EN RELACIÓN CON EL ESTADO NUTRICIONAL EN NIÑOS DE LA ESCUELA EDISON DE LAPARROQUIA BUENAVISTA.**", presentado por la Sra. Karina Anabel Rogel Ramírez egresada de la Carrera de Laboratorio Clínico, ha sido dirigido, orientado y evaluado en todas sus partes y reúne los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, por lo tanto, autorizo su presentación, para su disertación.

Loja, 27 de octubre del 2013



Lcda. Enma Flores Pérez
DIRECTORA DE TESIS

AUTORIA

Yo, Rogel Ramírez Karina Anabel, declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Autora: Karina Anabel Rogel Ramírez.



C.I. 070580280-9

Loja, 27 de octubre del 2013.

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

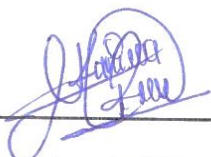
Yo, **Karina Anabel Rogel Ramírez** declaro ser autora de la tesis titulada **“DETERMINACIÓN DE CALCIO Y FÓSFORO EN RELACIÓN CON EL ESTADO NUTRICIONAL EN NIÑOS DE LA ESCUELA EDISON DE LA PARROQUIA BUENAVISTA”**, como requisito para optar al grado de **Licenciada en Laboratorio Clínico**; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 19 días del mes de Noviembre del dos mil trece, firma el autor.

Firma: _____



Autora: Karina Anabel Rogel Ramírez.

Cédula: 070580280-9

Dirección: Celi Román **Correo Electrónico:** anamay2410@outlook.com

Teléfono: 2510-298

Celular: 0989535165

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de tesis: Lcda. Enma Flores Pérez.

Tribunal de grado:

Presidente. Dr. Tito Goberth Carrión Dávila.

Vocal. Dra. Ana Puertas.

Vocal. Dr. Héctor Velepucha.

DEDICATORIA

Dedicado con amor y esfuerzo.

A Dios principalmente, por darme el regalo maravilloso de la vida, por poder despertar cada día con mucha felicidad disfrutando cada día de ella, llenándome de confianza, paciencia y fortaleza para cumplir cada uno de mis metas anheladas. A mis hermanos Leonel y Byron, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mí apoyo en todo momento, a mi esposo Carlitos por ayudarme a culminar esta meta a pesar de los obstáculos.

Así mismo a mi querida madre Teresa que ha sido mi pilar fundamental en mi vida con sus consejos de seguir en pie, a mi padre Ángel que sé que se siente orgulloso que he culminado mi meta.

Igualmente de manera muy especial a mis suegros Olga y Roberto quienes han sido mi aliento y ejemplo para continuar siempre luchando sin mirar atrás. A mi hija Mayte quien es la luz que a dado sentido a mi vida, que con su presencia me ha dado la fortaleza de seguir triunfando en la vida.

AGRADECIMIENTO

Un eterno agradecimiento a la Universidad Nacional De Loja, Área de la Salud Humana, carrea de Laboratorio Clínico, la cual abrió sus puertas, compartiendo su enseñanza y conocimientos preparándome para un futuro competitivo y formándome como persona destinada ayudar a la comunidad haciendo un bien.

A mis profesoras a quienes les debo gran parte de mis conocimientos, gracias a por haber compartido su sabiduría, enseñanza y por haber tenido mucha paciencia. De manera especial a la licenciada Enma Flores quien con su dirección y asesoramiento me permitió lograr la culminación de mi trabajo de manera satisfactoria y con éxito.

Ya todas las personas que de una u otra manera colaboraron en el desarrollo de esta investigación.

1. TÌTULO.

**DETERMINACIÓN DE CALCIO Y FÓSFORO EN RELACIÓN
CON EL ESTADO NUTRICIONAL EN NIÑOS DE LA
ESCUELA EDISON DE LA PARROQUIA BUENAVISTA.**

2. RESUMEN

La desnutrición es un estado patológico que aparece como resultado de una dieta desequilibrada, en donde existe déficit de nutrientes que el organismo necesita, entre estos nutrientes se encuentra el calcio y fósforo que participan en procesos biológicos como: proveer rigidez y fortaleza a los huesos, dientes y encías, actúa en la coagulación de la sangre, interviniendo de esta manera en un desarrollo intelectual y crecimiento normal de los niños, la deficiencia de estos dos minerales en relación con el estado nutricional es una afección muy frecuente en el mundo, que ocasionalmente produce síntomas desde su inicio, razón por la cual se realizó el presente estudio sobre: DETERMINACIÓN DE CALCIO Y FÓSFORO EN RELACIÓN CON EL ESTADO NUTRICIONAL EN NIÑOS DE LA ESCUELA EDISON DE LA PARROQUIA BUENAVISTA, estudio que tuvo como **objetivos:** determinar los valores de la calcio y fósforo en los niños de la escuela Édison y relacionar los resultados de calcio y fosforo con el estado nutricional, mediante un estudio **descriptivo transversal** y se trabajó con una muestra de 83 escolares de 5 a 12 años que cumplieron con los criterios de inclusión, utilizando para la cuantificación de calcio y fósforo el método colorimétrico –fotométrico y para la valoración del estado nutricional se utilizó las tablas de IMC del MSP llegando a las siguientes **conclusiones** que: el calcio y fósforo se encontraron disminuidos (hipocalcemia e hipofosfatemia) en 7% , en cuanto a la valoración nutricional se encontró con peso bajo un 7% y sobre peso un 4% . En cuanto a la relación que existe entre los niveles séricos de calcio y fósforo con el estado nutricional son de 6 niños que representan un 7%, los mismos que presentan un peso bajo, lo cual se puede determinar que la alimentación que conllevan los escolares no está siendo la adecuada.

Palabras clave: fosfatemia, calcemia, estado nutricional.

SUMMARY

Malnutrition is a condition that appears as a result of an unbalanced diet , where there is a shortage of nutrients the body needs , among these nutrients are calcium and phosphorus is involved in biological processes such as : provide rigidity and strength to the bones , teeth and gums, acting on blood clotting , thereby normally intervening growth and intellectual development of children , the deficiency of these two minerals in relation to nutritional status is a very common disease in the world that occasionally produces symptoms from the beginning, which is why we undertook the present study : DETERMINATION OF CALCIUM AND PHOSPHORUS IN CONNECTION WITH THE NUTRITIONAL STATUS IN EDISON SCHOOL CHILDREN OF THE PARISH BUENAVISTA , study aimed to determine the values of calcium and phosphorus in the Edison school children , relate the results of calcium and phosphorus in nutritional status, using a cross-sectional study and worked with a sample of 83 children from 5 to 12 years who met the inclusion criteria , using quantifying the calcium and phosphorus - photometric and colorimetric method for the anthropometric tables used the OPS BMI reached the following conclusions: the calcium and phosphorous were found decreased(hypocalcaemia and hypophosphatemia) in 7 % , as a nutritional assessment underweight found 7% and 4% by weight . Regarding the relationship between serum levels of calcium and phosphorus to nutritional status are 7% can be determined that the power lead schoolchildren not being adequate.

Keywords: phosphatemia, serum calcium, nutritional status.

3. INTRODUCCIÓN

La desnutrición es un estado patológico que aparece como resultado principalmente de una dieta desequilibrada; es un problema de alta incidencia a nivel mundial, siendo de mucha importancia una alimentación adecuada, correcta y esencial para el crecimiento y el desarrollo normal del niño entre 5 y 12 años.

Las alteraciones en el crecimiento y desarrollo intelectual son las principales manifestaciones de un mal estado nutricional que está afectando a la niñez durante la etapa escolar, ya que el estado nutricional es una condición del cuerpo humano determinada por la ingestión, utilización y gasto de los nutrientes.

Siendo el calcio y el fósforo unos de los minerales que el organismo más requiere para el desarrollo y formación normal de los huesos en los niños, en donde la absorción de calcio es fundamental para el correcto funcionamiento celular y la mineralización ósea, es por eso la importancia de que exista una adecuada y buena alimentación para que el escolar, se desarrolle y crezca en condiciones favorables.

Los problemas sociales y familiares son los que más afectan a la niñez ecuatoriana siendo entre otros factores, la migración, la falta de empleo, la interrupción de la lactancia materna, las prácticas inadecuadas de alimentación, las altas tasas de enfermedades infecciosas, el limitado acceso a los servicios de salud, mala calidad del agua de consumo y falta de alcantarillado y de saneamiento básico, factores que afectan a los niños trayendo como consecuencia un déficit en el crecimiento, desarrollo y aprendizaje, lo cual no les permite lograr un buen desenvolvimiento en sus actividades escolares. ⁽¹⁾

Según la Organización Mundial de Salud (OMS), el número de niños que sufren de malnutrición en el mundo es de 842 millones en el año 2008, en el Ecuador hay aproximadamente el 40% de niños que padecen de una malnutrición en el año 2008, bajo la línea de la pobreza lo cual aprisiona los sectores rurales. ⁽²⁻³⁾ Mientras que en la Ciudad de Loja para el 2012 la mal nutrición en los niños oscila entre un 28,6%. ⁽⁴⁾

Por lo que es necesario conocer el estado nutricional de los niños más aun cuando son escolares, debido a que el calcio y fósforo pueden interferir en el rendimiento físico e intelectual y pueden tornarse perjudiciales en el niño.

Al ser Buenavista una parroquia rural con déficit de servicios básicos, y con una población de bajos ingresos económicos, situaciones que convierte a los niños en vulnerables y al no existir un estudio a nivel local sobre esta problemática se realizó el presente trabajo con la finalidad de obtener un diagnóstico temprano, para la prevención y control de la mal nutrición que debe ser un componente esencial en los servicios de salud integrales; cuya importancia y aporte de este trabajo de investigación radica en prevenir las consecuencias que podría ocasionar la desnutrición en los niños. Con el trabajo integrado del personal de salud y la comunidad en general.

Por lo antes mencionado se realizó **“DETERMINACIÓN DE CALCIO Y FÓSFORO EN RELACIÓN CON EL ESTADO NUTRICIONAL EN NIÑOS DE LA ESCUELA EDISON DE LA PARROQUIA BUENAVISTA”** cuyos objetivos fueron: Determinar los valores de calcio y fósforo en los niños de la escuela Edison de la parroquia Buenavista y relacionar los resultados de calcio y fosforo con el estado nutricional.

Se obtuvieron como resultados del estudio realizado en 83 niños entre hombres y mujeres los siguientes datos: en lo que respecta a la determinación de calcio 76 pacientes (92%) presentaron valores normales, 6 pacientes (7%) valores disminuidos de calcio (hipocalcemia) y 1 paciente (1%) presento valores aumentados (hipercalcemia). En la determinación de fósforo 75 pacientes (90%) presentaron valores normales, 6 pacientes (7%) valores disminuidos de calcio (hipofosfatemia) y 2 paciente (3%) presento valores aumentados (Hiperfosfatemia). En cuanto a la valoración nutricional se encontró 6 pacientes (7%) presentaron peso bajo, 4 pacientes con sobrepeso (5%); los mismos que al relacionar los valores séricos de calcio y fósforo con el estado nutricional el 7% se encontraban peso bajo.

4. REVISIÓN DE LITERATURA

ESTADO NUTRICIONAL

Crecimiento y Desarrollo

Son el conjunto de cambios somáticos y funcionales que se producen en el ser humano desde su concepción hasta su madurez mediante los cuales el ser vivo utiliza, transforma e incorpora a sus propias estructuras una serie de nutrientes que recibe mediante la alimentación, con el objeto de obtener energía y regular procesos metabólicos. De esta manera el estado nutricional forma parte de una condición del cuerpo humano determinada por la ingestión, utilización y gasto de los nutrientes. ⁽⁵⁾

Siendo de esta manera una adecuada alimentación muy importante para que cubra las necesidades energéticas que permitan el crecimiento y desarrollo normal, contribuyendo así a prevenir una serie de enfermedades. ⁽⁶⁾

El Crecimiento y Desarrollo del niño(a) son parámetros excelentes que sirven como indicadores de salud, entre los principales aspectos para valorar el estado nutricional se encuentran el control periódico del peso, talla perímetro cefálico, perímetro torácico, que permiten evaluar a esta población. ⁽⁷⁾

Una alimentación variada es esencial para el crecimiento y el desarrollo normal del niño entre 5 y 12 años. En esta etapa el niño puede participar en la elaboración de algunas comidas y su sentido de gusto está lo suficientemente desarrollado como para escoger su menú preferencial. Razón por lo cual pueden darse serios problemas de salud como obesidad o anorexia. Situación que es considerada de gran importancia en la que padres, pediatras y educadores educan y orientan sobre los buenos hábitos y estilos de vida entre los que se encuentra una adecuada alimentación. ^{(8) (9)}

Alimentación en Escolares.

La designación de edad escolar en la presente investigación se refiere al periodo que se extiende desde los 5 a 12 años, momento en el que el niño inicia la escuela, y termina con la aparición de los caracteres sexuales secundarios (comienzo de la pubertad). ⁽¹⁰⁾

En este periodo el niño(a) se enfrenta a una de las etapas más exigentes de su desarrollo personal, la cual será determinante para la consolidación de su personalidad y de sus capacidades emocionales, laborales y sociales. Por todo ello una adecuada alimentación es algo fundamental en esta época de la vida, en la que, por ser además más frecuentes las enfermedades infecciosas es necesario poseer un buen estado nutritivo para elaborar la respuesta inmunitaria. ⁽¹¹⁾

Produciendo así un estado dinámico en el cual el balance entre disponibilidad y requerimientos de nutrientes a nivel celular, determina una condición satisfactoria que se manifiesta en un buen estado nutricional; en cambio situaciones de déficit o exceso de nutrientes en relación a los requerimientos, producen un desequilibrio del mismo. ⁽¹²⁾

Entre los requerimientos de alimentos que el escolar necesita se encuentra cinco grupos de nutrientes esenciales: azúcares o carbohidratos (incluidos los almidones y la fibra), lípidos (aceites y grasas), proteínas, vitaminas y minerales. Cada grupo de nutrientes es indispensable o esencial porque tiene diferentes funciones en el cuerpo de modo que no puede ser eliminado de la dieta diaria. ⁽¹³⁾

El uso inteligente de instrumentos y la selección de algunas pruebas complementarias constituye la forma más eficaz de identificar un trastorno nutricional e instaurar pronto medidas terapéuticas y correctivas. ⁽¹⁴⁾

En la presente investigación para determinar el estado nutricional de los niños se utilizó el IMC que maneja la MSP en la que manifiesta que existe estado nutricional: normal, bajo peso, sobrepeso y obesidad.

Mal nutrición: Es un estado patológico que aparece como resultado de una dieta desequilibrada, en la cual existe deficiencia de nutrientes, ya sea por el exceso o cuya ingesta se da en proporción errónea, o por mala asimilación de los mismos. ⁽¹⁵⁾

Desnutrición: es un estado patológico resultante de una dieta deficiente en uno o varios nutrientes esenciales o de una mala asimilación de los alimentos.

Síntomas.- Los síntomas varían de acuerdo con cada trastorno específico entre los síntomas generales se pueden mencionar: fatiga, mareo, pérdida de peso y disminución de la respuesta inmune. ⁽¹⁶⁾

Sobrepeso y obesidad: El sobrepeso es un estado en el cual el peso rebasa un estándar basado en la talla; la obesidad es un cuadro de gordura excesiva, que se presenta constantemente por lo que se ha convertido en un problema importante de salud pública. ^(17- 18)

Causas que pueden llevar a una mal nutrición

Se debe tomar en cuenta las causas que conllevan a una comunidad o un individuo a un mal estado de nutrición como.

Disponibilidad de alimentos:

- Producción de alimentos.
- Transporte de alimentos.
- Falta de luz y métodos de refrigeración para almacenamiento de alimentos.
- Abandono precoz de la lactancia materna y uso inadecuado de sucedáneos de leche materna.

Aprovechamiento de los alimentos:

- Momento fisiológico
- Condiciones fisiopatológicas.
- Estado previo de nutrición. ⁽¹⁹⁾

SISTEMÁTICA DE LA VALORACIÓN NUTRICIONAL.

La valoración nutricional según la define la American Dietetic Association es un enfoque integral, que define el estado nutricional recurriendo a los antecedentes médicos, sociales, nutricionales, exploración física, mediciones antropométricas y datos de laboratorio.

Siendo de esta manera la valoración nutricional un estado dinámico en el cual hay un balance entre disponibilidad y requerimientos de nutrientes a nivel celular,

determinando una condición satisfactoria que se manifiesta en un buen estado nutricional; en cambio situaciones de déficit o de exceso de nutrientes en relación a los requerimientos, producen un desequilibrio del mismo. ⁽²⁰⁾

La evaluación del estado nutricional debe incluir:

- Examen físico, incluyendo antropometría.
- Exámenes complementarios. ⁽²¹⁾

Examen Físico

Mediante una exploración sistemática y ordenada, se obtendrá información valiosa para la evaluación nutricional. El sobrepeso y la obesidad son fácilmente detectables, pero no así la desnutrición, ya que en algunos casos los niños pueden aparentar "buen aspecto", sin embargo cuando la desnutrición está muy avanzada el niño se encontrará delgado, perdiendo masa corporal con adelgazamiento de las extremidades haciéndose notoria en su desarrollo y crecimiento inadecuado.

Antropometría

Esta herramienta nos permite valorar la forma, tamaño y composición corporal del niño (a) y del adulto. Para realizar la evaluación nutricional con indicadores antropométricos es necesario utilizar valores de referencia.

Las medidas antropométricas más usadas en la evaluación del estado nutricional incluyen: peso, talla, índice de masa corporal (MSP). ⁽²²⁾

Indicadores de dimensiones corporales

Los indicadores se expresaran en función de la edad o de la talla, como se expone a continuación:

a.- Peso para la Edad (P/E)

El peso para la edad es un índice útil para vigilar la evolución del niño (a), a través del seguimiento de la curva de crecimiento, se compara el peso del niño para la edad que tenga.

Es sensible, fácil de entender y relativamente rápida, en situaciones de malnutrición proteico-calórica. Identifica la gravedad de la desnutrición proteico-calórica, la presencia de sobrepeso y obesidad determinando su prevalencia.

b.- Talla para la edad (T/E)

Este índice valora la cronicidad nutricional, el déficit refleja el estado de salud y nutrición del niño, tomando en cuenta la variación normal de crecimiento de una determinada población, peso bajo al nacer, peso o talla corta de los padres, escasa ingestión de nutrimentos, infecciones frecuentes.

De esta manera este indicador nos permite evaluar el crecimiento lineal del sujeto, debido a que el incremento de talla es más lento que el incremento de peso. Por tanto este índice refleja y estima el grado nutricional del sujeto en el que se encuentre. ⁽²³⁾

El índice de masa corporal (IMC)

Es una medida que usa la variable peso en relación con la talla para evaluar las reservas de grasa corporal. Es una herramienta útil para identificar a las personas que se encuentran con bajo peso, sobrepeso y obesidad en escolares y adolescentes. ⁽²¹⁾

Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso en kilogramos (Kg)}}{(\text{Talla en metros})^2}$$

Este indicador permite evaluar los niveles de bajo peso, sobrepeso u obesidad de este grupo de población al comparar con los valores de referencia según la edad y sexo.

De acuerdo a como se manifiesta en la clasificación del IMC por medio de los percentiles que utiliza el MSP.

Clasificación del estado nutricional según IMC/edad	
Percentiles	Clasificación
< 3	Peso Bajo
> 3 a 85	Normal
> 85 a 95	Posible riesgo de sobrepeso
> a p95	Sobrepeso

Tabla de IMC según la MSP

CALCIO

El calcio es el mineral más común en el organismo humano entre un 1.5 y un 2% del peso total del cuerpo. Alrededor del 99% se encuentra en los huesos y dientes, mientras que el 1% restante se encuentra en la sangre y tejidos blandos. Es por ello que los niveles del calcio en la sangre y fluidos extracelulares deben ser mantenidos en uno rango muy estricto de concentración para asegurar un funcionamiento fisiológico normal del organismo. Ya que las funciones fisiológicas del calcio son tan vitales, que el organismo recurre a la desmineralización ósea para mantener los niveles adecuados de éste en sangre cuando la ingesta no es adecuada.

Puesto que el hueso contiene la mayor proporción de este mineral, su desarrollo y mantenimiento es el mayor determinante de las necesidades de dicho elemento. Siendo así que los requerimientos de calcio varían en las distintas etapas de la vida, siendo mayores en los periodos de crecimiento, en el embarazo, lactancia y durante la tercera edad. ⁽²⁴⁾

Fuentes alimentarias de calcio

Las fuentes de calcio más importantes son la coliflor, repollo, napo y el brócoli., la sardina, el jamón ahumado, las almejas, ostras, la soya, espinaca, remolacha, los zumos de naranja y la leche.

Funciones del calcio

- **Función estructural**

El calcio es el principal elemento estructural en los huesos y los dientes. Además es el componente mineral esencial junto con el fósforo de las estructuras Oseas. Siendo el hueso un tejido dinámico que está sometido a una constante remodelación a lo largo de la vida en la etapa de crecimiento en donde existe un equilibrio entre los procesos de formación y resorción.

- **Mensajero Celular**

El calcio juega un papel importante como mediador en la contracción y relajación de los vasos sanguíneos (vasoconstricción y vasodilatación), transmisión del impulso nervioso, contracción muscular y en la secreción de hormonas tales como la insulina. Cuando una fibra muscular recibe un impulso nervioso que la estimula para contraerse, los canales de calcio de la membrana celular se abren para permitir la entrada de unos pocos iones de calcio a las células musculares. Estos iones de calcio se unen a proteínas activadoras dentro de la célula que liberan un flujo de iones de calcio.

- **Crecimiento y proliferación celular**

El calcio está implicado en la iniciación de la síntesis de ADN, en la agrupación de los cromosomas, regulación de la división y proliferación celular.

Absorción del calcio

Al estar el calcio presente en los alimentos y suplementos de la dieta la mayoría del calcio es absorbido en el intestino delgado, específicamente en el íleon, debido al prolongado espacio de tiempo que los alimentos permanecen en esta región intestinal. Durante las etapas de crecimiento, embarazo, lactancia y adolescencia donde se produce el pico máximo de acumulación de masa ósea, se puede llegar a absorber hasta un 75% del calcio presente en la dieta. ⁽²⁴⁾

Significado de los resultados anormales

Los niveles aumentados de Calcio en la sangre pueden indicar **Hipercalcemia**

- Acromegalia.
- Hiperparatiroidismo.
- Hipertiroidismo.
- Metástasis óseas.
- Mieloma múltiple.
- Sarcoidosis. ⁽²⁵⁾

Los niveles disminuidos de Calcio en la sangre pueden indicar **Hipocalcemia**.

- Deficiencia de vitamina D.
- Fallo renal.
- Hipoparatiroidismo.
- Malabsorción intestinal.
- Osteomalacia.
- Pancreatitis

FÒSFORO

El fósforo o fosfato inorgánico (Pi) representa alrededor del 1% del peso corporal. Aproximadamente el 85% del fosforo esta en los huesos y dientes, el 15% en tejidos blandos y el resto en los fluidos extracelulares.

Siendo el fosforo (Pi) fundamental para el correcto funcionamiento celular y la mineralización ósea. La ingesta normal de fósforo en el ser humano es de 800 a 1600 mg/día. ⁽²⁵⁾

Fuentes alimentarias de fósforo

Las fuentes de fosforo más importantes son: La leche y sus derivados, huevos carne de cerdo, ternera, pollo, pescado son fuentes principales de fosfato inorgánico.

Funciones del fósforo

El fósforo es uno de los principales constituyentes del hueso en forma de sales de fosfato cálcico denominado hidroxapatita. También el fosforo en forma de fosfolípido es el principal constituyentes de las membranas celulares. De esta manera también interviene en la producción y almacenamiento de la energía que es dependiente de compuestos fosforilados como el adenosíntrifosfato y creatín-fosfato.

Absorción del fósforo

Aproximadamente el 65 al 75% del fosforo ingerido es absorbido en el intestino delgado, debido a la longitud del íleon, la mayor parte del fósforo se absorbe en este tramo del intestino que posteriormente es eliminado por el riñón. Cuando la ingesta de fosforo son bajas interviene la acción de la vitamina D que favorecer la absorción transcelular de fósforo.

El fósforo y calcio tienden absorberse de forma paralela, pero los sistemas de transporte pueden bloquearse de forma independiente, lo que indicaría mecanismos de regulación distintos. La eficacia de la absorción de fósforo, junto con su amplia difusión en los alimentos, hace que las ingestas de fosforo inadecuada sean raras.

(26)

Los niveles aumentados de Fósforo en la sangre pueden indicar: **Hiperfosfatemia.**

- Cetoacidosis diabética.
- Hipoparatiroidismo.
- Demasiado fosfato en la alimentación.
- Enfermedad hepática.
- Insuficiencia renal.
- Demasiada vitamina D.
- Uso de ciertos medicamentos como laxantes que contengan fosfato.

Los niveles disminuidos de Fósforo en la sangre pueden indicar: **Hipofosfatemia.**

- Hiperparatiroidismo
- Desnutrición grave
- Muy poca ingesta de fosfato o

- Vitamina D en la dieta, lo que ocasiona raquitismo (niñez) u osteomalacia (adultez).⁽²⁷⁾

PRUEBAS DEL LABORATORIO

DETERMINACION DE CALCIO POR EL MÉTODO ESPECTOFOTOMETRICO

Principio del método.

La intensidad de color es directamente proporcional a la cantidad de calcio existente en la muestra.

Muestras

- Suero o plasma: Separado lo antes posible de los hematíes. No usar oxalato o EDTA como anticoagulantes ya que interfieren en la determinación del calcio.
- Orina: Efectuar la recogida de orina de 24 horas en recipientes libres de calcio. Antes de la recogida adicionar al contenedor 10 mL de ácido nítrico al 50% (v/v). Anotar el volumen.

Estabilidad de la muestra: El calcio es estable 10 días a 2-8°C.

Valores de referencia.

Suero o plasma:	
Niños	10-12 mg/dL
Recién nacidos	8-13 mg/dL

Interferencias.

Se han descrito varias drogas y otras sustancias que interfieren en la determinación del calcio.⁽²⁸⁾

DETERMINACION DE FOSFORO POR MÉTODO ESPECTOFOTOMETRICO

Principio del método.

Método directo para la determinación de fósforo inorgánico.

La intensidad del color formado es proporcional a la concentración de fósforo inorgánico presente en la muestra ensayada.

Muestras

- **Suero o plasma.**

Libre de hemólisis. El suero o plasma deben separarse lo antes posible de los eritrocitos con el fin de evitar la liberación de fósforo de los hematíes. Estabilidad: 7 días a 2-8°C.

- **Orina (24 h).**

Recoger la orina en recipientes conteniendo 10 mL de ácido clorhídrico (ClH) al 10% (v/v) para evitar la precipitación de fosfatos. Ajustar pH 2.

Valores de referencia.

Suero o plasma:	
Niños	4,0 – 7,0 mg/dL
Orina	0,4 – 1,3 g /24 h

Interferencias

No realizar la prueba con muestras hemolizadas ya que los hematíes contiene una alta concentración de esteres de fósforo orgánico. ⁽²⁹⁾

OTRAS PRUEBAS DE LABORATORIO PARA DETERMINAR EL ESTADO NUTRICIONAL.

En la mayoría de los casos sólo son necesarias algunas determinaciones de laboratorio para completar la evaluación del estado nutricional, por ejemplo:

- **Hematología:** El hematocrito y la hemoglobina son los exámenes más simples para investigar la desnutrición.
- **Evaluación proteica:** El índice de mayor valor para la evaluación de las proteínas viscerales es la albúmina plasmática. ⁽³⁰⁾
- **Parámetros bioquímicos** (zinc, metabolismo del hierro, metabolismo calcio/fósforo y colesterol), se seleccionarán en función de las condiciones específicas del paciente. Frente a la sospecha de desnutrición son de utilidad las determinaciones de calcio, fósforo y fosfatasa alcalina.

Las pruebas de laboratorio son la medición más objetiva del estado nutricional, que nos permite obtener datos con información específica al examinar el plasma, suero, orina y tejidos. ⁽³¹⁾

La vigilancia del crecimiento realizada con regularidad permite identificar tendencias en una etapa temprana y aplicar las medidas de intervención o educación pertinentes a fin de no afectar el crecimiento a largo plazo. Un peso que aumente a una velocidad rápida y que se cruza con los vectores de crecimiento sugiere el desarrollo de obesidad. La falta de aumento de peso o la pérdida de este durante un periodo de meses, puede obedecer a una nutrición subnormal, alguna enfermedad aguda, una enfermedad crónica no diagnosticada o a problemas emocionales o familiares.

Considerando estas características, la valoración clínica del niño cuando acude a consulta médica, no solo debe enfocarse en la enfermedad primaria, sino más bien, dar un paso hacia adelante y valorar con el mismo interés el estado nutricional del infante, sin dejar pasar ningún detalle, que en un futuro próximo nos proporcionara información muy valiosa.

EQUIPO DE EL LABORATORIO PARA LA CUANTIFICACION DE CALCIO Y FOSFORO ESPECTROFOTÓMETRO

La palabra espectrofotómetro se deriva de la palabra latina spectrum, que significa imagen, y de la palabra griega phosó photos, que significa luz. El espectrofotómetro, es uno de los principales instrumentos de diagnóstico y de investigación, desarrollado por el ser humano. Se basa en la utilización de las propiedades de la luz y su interacción con otras sustancias, para determinar la naturaleza de las mismas.

- **Espectrofotometría:**

Es un estudio cuantitativo que sirve para el análisis de sustancias orgánicas e inorgánicas dentro de un rango de longitud de onda determinando la luz absorbida y la luz transmitida permite determinar las propiedades de la concentración de la sustancia, de esta manera sirve para efectuar multitud de análisis necesarios para determinar el estado de salud del pacientes.

Propósito del equipo.

El espectrofotómetro se usa en el laboratorio con el fin de determinar la concentración de una sustancia, permitiendo así la realización de análisis cuantitativos.

Principios de operación

Como principio básico se considera que la luz es una forma de energía electromagnética, que en el vacío tiene una velocidad constante:

Ley de LAMBERTBEER.

Se identifica la relación existente entre la concentración de la muestra y la intensidad de la luz transmitida a través de la misma. Es entonces donde se dice que la absorbancia de la muestra es directamente proporcional a la absorbancia de la luz transmitida. ⁽³²⁾

5. MATERIALES Y MÉTODOS.

TIPO DE ESTUDIO.

El presente estudio es de tipo descriptivo transversal.

ÁREA DE ESTUDIO.

Parroquia Buenavista ubicado al Noroeste de la cabecera cantonal de Chaguarpamba provincia de Loja.

UNIVERSO

116 alumnos entre 5 y 12 años de edad que estudian en la Escuela Edison de la parroquia Buenavista.

MUESTRA

La conformaron 83 niños y niñas de la escuela Édison que cumplieron con los criterios de inclusión.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Niños que asistían regularmente a clases.
- Que se encontraban entre edades de 5 y 12 años.
- Niños cuyos representantes firmaron el consentimiento informado.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

- Niños que no cumplieron con las condiciones previas a la toma de la muestra.
- Niños que estuvieron diagnosticados de desnutrición.

MÉTODOS, TÉCNICAS Y PRECEDIMIENTOS.

FASE PRE-ANALÍTICA.

Para el desarrollo y cumplimiento de los objetivos planteados en la presente investigación, se emplearon los siguientes métodos, técnicas y procedimientos.

- Oficios dirigidos a las autoridades de salud, al presidente de la junta parroquial, a la propietaria del Laboratorio clínico BIOGEMS del cantón Chaguarpamba y al Director de la Escuela. **Anexo N° (1-2-3-4-5)**
- Certificación del enfermero del puesto de salud sobre datos estadísticos **Anexo N° 6**
- Tríptico. **Anexo N° 7**
- Consentimiento informado. **Anexo N° 8**
- Registro de resultados de calcio y fósforo. **Anexo N° 9**
- Protocolo de extracción de sangre. **Anexo N°10**

FASE ANALÍTICA

La obtención de la muestra de sangre se la realizó de acuerdo al protocolo de extracción sanguínea. **(Anexo 10)**

- **Obtención del suero sanguíneo**

Se obtuvo en un tubo sin anticoagulante. La sangre se dejó reposar 10 minutos a temperatura ambiente para que se forme el coágulo y posteriormente se centrifugó por 5 min a 3500 rpm y se obtuvo el suero en el sobrenadante.

- **Transporte.**

Las muestras fueron transportadas en tubos colocados en gradillas desde el lugar de extracción hasta el lugar donde fueron procesadas.

Luego se realizó el análisis de calcio y fósforo a través del método enzimático - colorimétrico, en el Espectrofotómetro marca BOECO, modelo PM-44.

- **Determinación de calcio en sangre**

Método: Inmunoensayo de Fluorescencia.

Principio: La intensidad de color es directamente proporcional a la cantidad de calcio existente en la muestra

Muestra: Suero: Separado lo antes posible de los hematíes.

Procedimiento

Con una pipeta automática se cogió 10ul del tubo que contenía el suero, y se colocó el suero en un tubo de ensayo enumerado con la identificación del paciente, luego se le añadió 1000ul de reactivo de Calcio de Spinreact, se agitó se mezcló e incubó 2 minutos a 37°C /, pasado el tiempo se colocó la preparación del tubo en una cubeta para su respectiva lectura en el espectrofotómetro, se utilizó una longitud de onda de 650 nm.

Valores referenciales: ≥10-12 mg/dL. **Anexo N°11**

▪ **Determinación de fósforo en sangre**

Método: Inmunoensayo de Fluorescencia.

Principio: La intensidad del color formado es proporcional a la concentración de fósforo inorgánico presente en la muestra ensayada

Muestra: Suero o plasma: Separado lo antes posible de los hematíes.

Procedimiento

Con una pipeta automática se cogió 10ul del tubo que contenía el suero y se colocó en un tubo de ensayo enumerado con la identificación del paciente, luego se le añadió 1000ul de reactivo de fósforo de Spinreact, se agitó se mezcló e incubó 2 minutos a 37°C, pasado el tiempo se colocó la preparación del tubo en una cubeta para su respectiva lectura en el espectrofotómetro, se utilizó una longitud de onda de 650 nm.

Valores referenciales: ≥4-7 mg/dL. **Anexo N°12**

Procedimiento para la obtención IMC de los niños.

Con los datos de talla y peso de los niños se procedió a calcular el índice de masa corporal utilizando la siguiente fórmula.

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso en Kilogramos (kg)}}{(\text{Talla en metros})^2}$$

Posteriormente se procedió a clasificar en peso bajo, normal, posible riesgo de sobrepeso y sobrepeso según la tabla de índice de masa corporal de escolares y adolescentes del MSP. **Anexo N° 13**

FASE POST- ANALÍTICA

- Registro de resultados de las tallas y peso valores del IMC según la MSP en niñas(os). **Anexo N° 14**
- Entrega de resultados de calcio y fosforo según el formato. **Anexo N°15**
- fotografías del trabajo investigativo. **Anexo N° 16**

PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS.

Luego de realizar la tabulación de los datos se presentó las tablas de frecuencia simple y gráficas, utilizando el programa informático Microsoft Excel 2010.

6. RESULTADOS

TABLA N°1

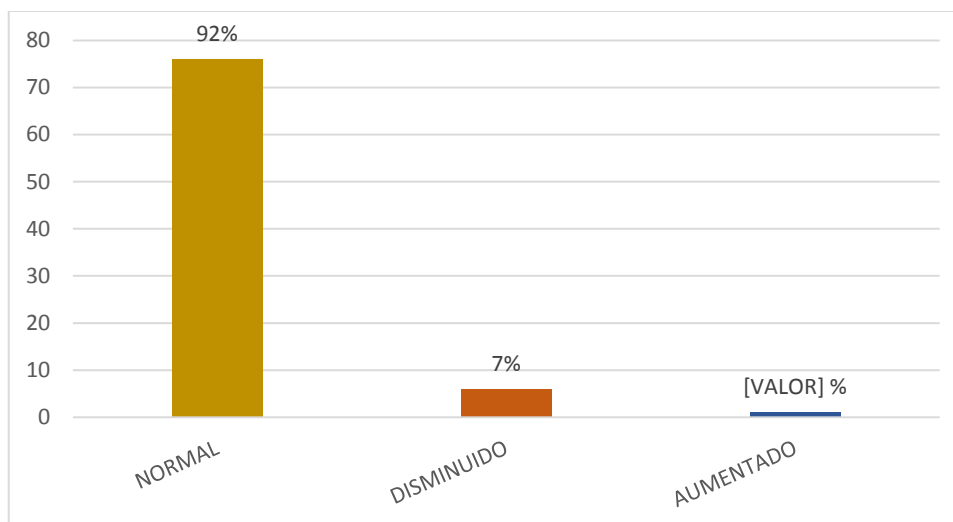
DISTRIBUCION DE LOS NIVELES SÉRICOS DE CALCIO DE LOS ESCOLARES DE LA PARROQUIA BUENAVISTA.

NIVEL DE CALCIO	FRECUENCIA	%
VALOR NORMAL ($\leq 10 - 12$ mg/dl)	76	92%
VALOR DISMINUIDO (< 10 mg/dl)	6	7%
VALOR AUMENTADO (> 12 mg/dl)	1	1%
TOTAL	83	100%

Fuente: Registro de Resultados
Elaborado por: Rogel Ramírez Karina Anabel

GRÁFICO N°1

DISTRIBUCION DE LOS NIVELES SÉRICOS DE CALCIO DE LOS ESCOLARES DE LA PARROQUIA BUENAVISTA.



Fuente: Registro de Resultados
Elaborado por: Karina Anabel Rogel Ramírez

INTERPRETACIÓN.

Se puede observar que del análisis de los niveles séricos de calcio, 6 escolares con el 7% presentaron valores bajos (hipocalcemia), y solo 1 escolar con el 1% presentó valor alto (hipercalcemia).

TABLA N°2

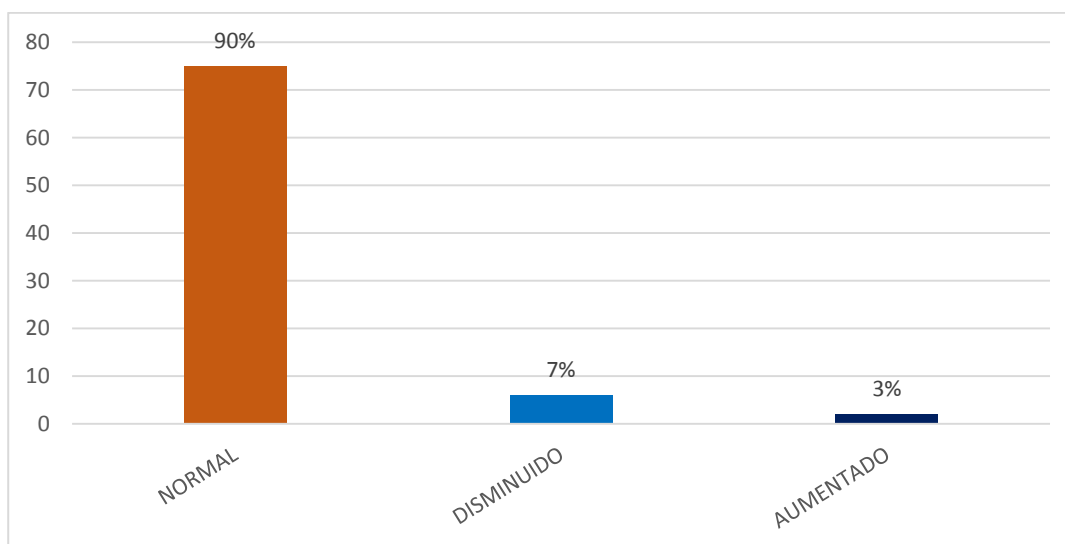
DISTRIBUCION DE LOS NIVELES SÉRICOS DE FÓSFORO DE LOS ESCOLARES DE LA PARROQUIA BUENAVISTA.

NIVEL DE FOSFORO	FRECUENCIA	%
VALOR NORMAL (≥ 4 -7mg/dl)	75	90%
VALOR DISMINUIDO (< 4 mg/dl)	6	7%
VALOR AUMENTADO (> 7 mg/dl)	2	3%
TOTAL	83	100%

Fuente: Registro de Resultados
Elaborado por: Karina Anabel Rogel Ramírez

GRÁFICO N°2

DISTRIBUCION DE LOS NIVELES SÉRICOS DE FÓSFORO DE LOS ESCOLARES DE LA PARROQUIA DE BUENAVISTA.



Fuente: Registro de Resultados
Elaborado por: Karina Anabel Rogel Ramírez

INTERPRETACIÓN.

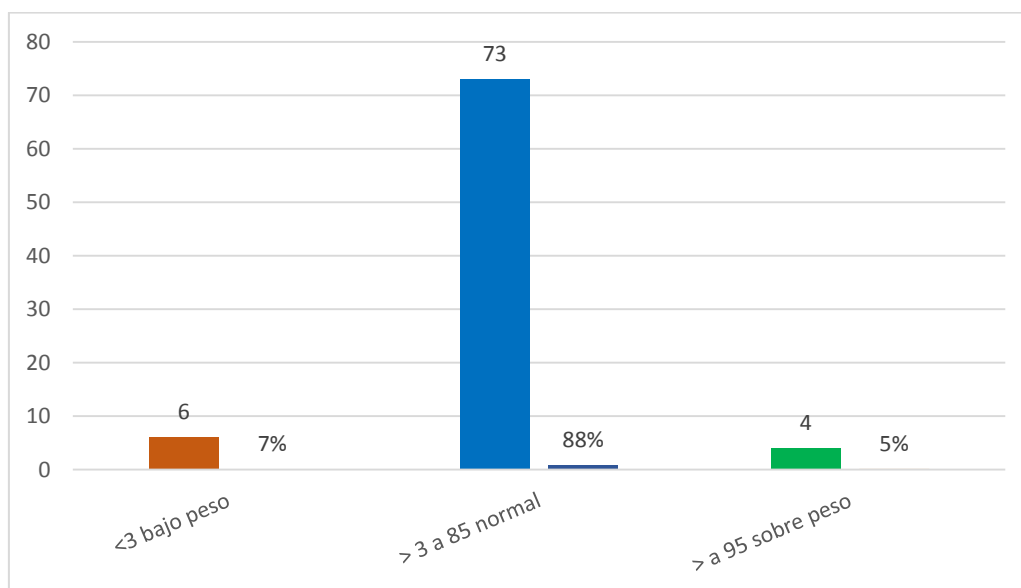
Se puede ver que de los valores de fósforo 6 pacientes que corresponde al 7 % presentaron valores bajos (hipofosfatemia) y solo 2 pacientes que equivale al 3% tuvieron valores altos con (hiperfosfatemia).

TABLA N°3
DISTRIBUCIÓN DE LOS ESCOLARES DE LA PARROQUIA BUENAVISTA
SEGÚN IMC.

PERCENTIL	F	%
<3 BAJO PESO	6	7%
> 3 A 85 NORMAL	73	88%
> A 95 SOBRE PESO	4	5%
TOTAL	88	100%

Fuente: Registro de Resultados
 Elaborado por: Karina Anabel Rogel Ramírez

GRÁFICA N°3
DISTRIBUCIÓN DE LOS ESCOLARES DE LA PARROQUIA BUENAVISTA
SEGÚN IMC.



Fuente: Registro de Resultados
 Elaborado por: Karina Anabel Rogel Ramírez

INTERPRETACIÓN.

Se puede observar que existe un 7% de niños escolares presenta peso bajo y el 5 % de los niños en estudio presentaron sobrepeso.

TABLA N°4

RELACIÓN DEL CALCIO CON EL ESTADO NUTRICIONAL IMC DE LOS ESCOLARES DE LA PARROQUIA BUANAVISTA

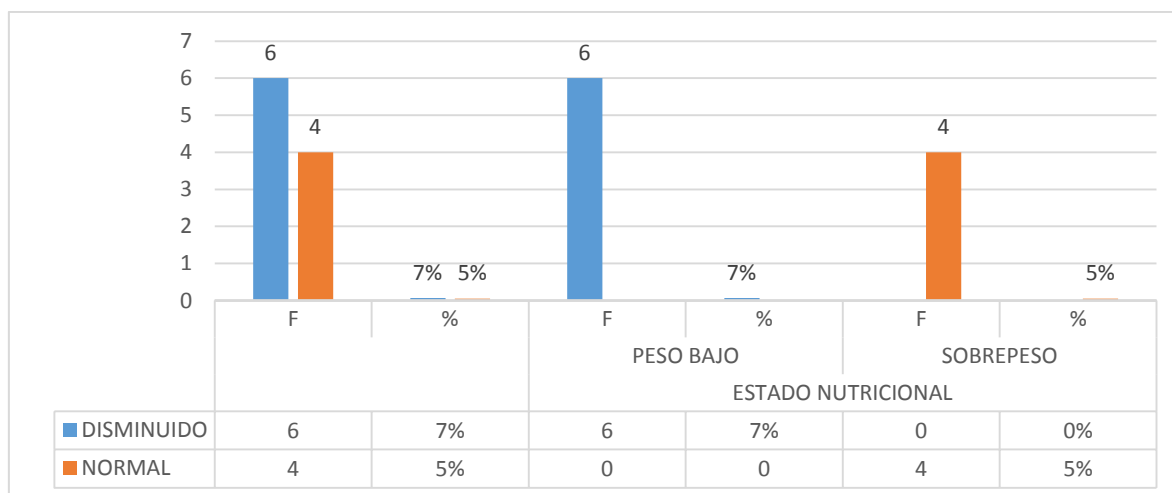
CALCIO	ESTADO NUTRICIONAL					
	PESO BAJO		SOBREPESO			
	F	%	F	%	F	%
DISMINUIDO	6	7%	6	7%	0	0%
NORMAL	4	5%	0	0	4	5%

Fuente: Registro de Resultados

Elaborado por: Karina Anabel Rogel Ramírez

GRAFICO N°4

RELACIÓN DEL CALCIO CON EL ESTADO NUTRICIONAL IMC DE LOS ESCOLARES DE LA PARROQUIA BUANAVISTA



Fuente: Registro de Resultados

Elaborado por: Karina Anabel Rogel Ramírez

INTERPRETACION:

Podemos observar que 6 pacientes que corresponden al 7% presentaron niveles disminuidos de calcio los mismos que presentaron un bajo peso y 4 pacientes que corresponden a 5% presentaron sobrepeso los mismo que presentan valores de calcio normales.

TABLA N°5

RELACIÓN DEL FOSFORO CON EL ESTADO NUTRICIONAL IMC DE LOS ESCOLARES DE LA PARROQUIA BUANAVISTA

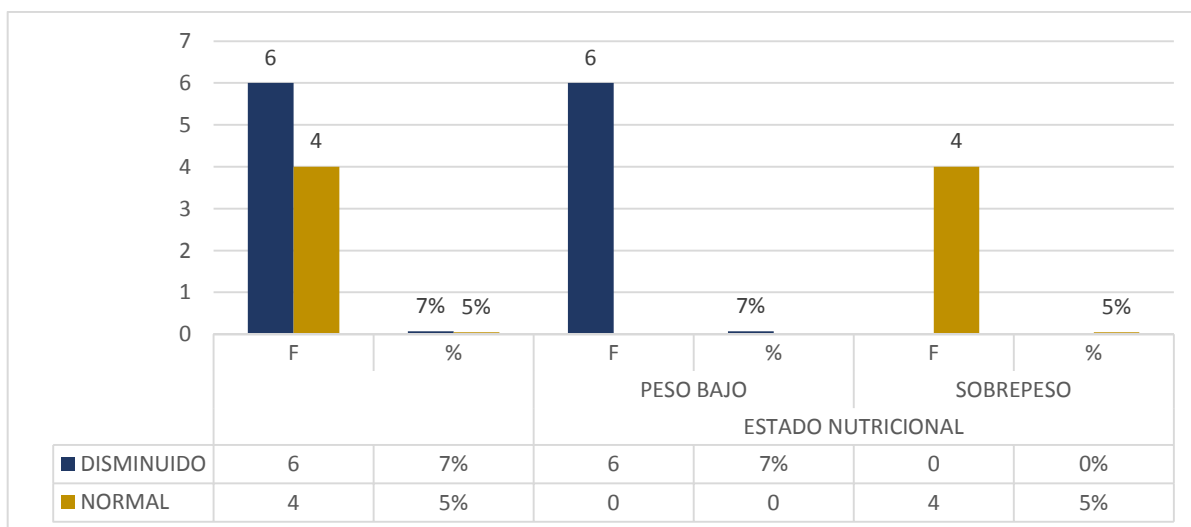
FÒSFORO	ESTADO NUTRICIONAL					
			PESO BAJO		SOBREPESO	
	F	%	F	%	F	%
DISMINUIDO	6	7%	6	7%	0	0%
NORMAL	4	5%	0	0	4	5%

Fuente: Registro de Resultados

Elaborado por: Karina Anabel Rogel Ramírez

GRAFICO N°5

RELACIÓN DEL FOSFORO CON EL ESTADO NUTRICIONAL IMC DE LOS ESCOLARES DE LA PARROQUIA BUANAVISTA



Fuente: Registro de Resultados

Elaborado por: Karina Anabel Rogel Ramírez

INTERPRETACION:

Podemos apreciar que 6 pacientes que corresponden al 7% presentaron niveles disminuidos de fósforo los mismos que tienen un bajo peso y 4 pacientes que corresponden al 5% presentaron sobrepeso los mismos que relacionándolos con el fósforo sus valores se encuentran normales.

7. DISCUSIÓN

El estado nutricional es una condición del cuerpo humano que se determina con la ingestión de nutrientes provocando ya sea un déficit o exceso, el cual se refleja en la forma, tamaño y composición corporal, aspectos que constituyen indicadores del estado nutricional, siendo de vital importancia que los niños tengan una adecuada nutrición en calcio y fósforo, ya que estos minerales intervienen en el crecimiento, formación y desarrollo intelectual durante la infancia y adolescencia.

El presente estudio fue realizado en 83 escolares de 5 a 12 años de la parroquia Buenavista del cantón Chaguarpamba de la provincia de Loja, en el que se obtuvo los siguientes resultados: Niveles disminuidos de calcio (hipocalcemia) el 7 % y en lo que respecta al fósforo niveles disminuidos (hipofosfatemia) el 7 %. En cuanto a la valoración nutricional al haberse utilizado el índice de masa corporal que maneja el MSP se encontró el 7% peso bajo y el 5% sobrepeso. Al relacionar el estado nutricional con los valores de calcio y fósforo se observa que se encuentra disminuidos en un 7%, los mismos niños que se encuentran con un peso bajo.

Al relacionar los resultados que se obtuvo en esta investigación con otros estudios podemos observar que:

En la investigación realizada por Rojas Lizbeth en el año 2011, determinó los valores séricos de calcio, fósforo y estado nutricional en escolares de 6 a 12 años de Mérida”, Venezuela, siendo ésta una población con bajo nivel socioeconómico y carencias nutricionales, encontrándose que el 4% presentaron valores elevados de fósforo (Hiperfosfatemia) y calcio (hipercalcemia), el 88% de valores de calcio disminuidos (hipocalcemia). De acuerdo al estado nutricional de los escolares, 33% presentan peso bajo (malnutrición). Estos datos permiten establecer una comparación con el presente estudio, puesto que los resultados tienen similitud con los resultados obtenidos. ⁽³³⁾

En un estudio efectuado por Guerra Mejía José, en el año 2010, en 100 escolares de 5 a 12 años en la ciudad de Barranquilla Colombia, donde realizó la valoración nutricional, encontrándose que el 77% presentaron valores normales, el 18% bajo peso y el 5% tenían obesidad. Resultados que al realizar la comparación con el presente estudio se puede observar que si hay similitud. ⁽³⁴⁾

En la investigación realizada por Angulo N., en el año 2009, en la ciudad de Valencia España en donde se estudió la “Maduración ósea en preescolares y escolares desnutridos”, a una población de 6 a 10 años, encontrando que los valores de calcio con el 78% normales, seguido de hipocalcemia con un 10%, hipercalcemia con un 7% y hiperfosfatemia con un 41%, en la valoración nutricional el 69% presentaron desnutrición aguda y el 31% desnutrición crónica. Al comparar los resultados se encuentra que hay una similitud con la investigación presente en cuanto a los valores de calcio y en los valores de fósforo hay diferencia ya que los valores se encuentran elevados en un 41%, pudiendo ser por las distintas costumbres o estilos de vida de cada país. ⁽³⁵⁾

Además se realizó la atención médica y se trabajó con el equipo de salud del sub Centro del área N° 4 de Catamayo para que realice el tratamiento y medicación oportuna a los niños que presentaron desnutrición.

8. CONCLUSIONES

Siendo el calcio y fósforo minerales esenciales que se encuentran en la dieta, contribuyendo en el crecimiento y desarrollo de los niños, razón por la cual se realizó la presente investigación llegando a las siguientes conclusiones:

- Se encontraron disminuidos en un 7% los valores de calcio, (6 niños) en cuanto a los valores de fósforo también se encontraron disminuidos en un 7% que equivale a 6 niños.
- Se obtuvo peso bajo 6 escolares que corresponden al 7% y sobrepeso en 4 niños que corresponde al 5%.
- Al relacionar los valores de calcio y fósforo con el estado nutricional. Podemos apreciar que 6 niños que corresponden al 7% presentaron niveles disminuidos de calcio y fósforo, los cuales se encontraron con peso bajo, y con sobrepeso 4 que representan el 5% sus valores de calcio y fosforo fueron normales.
- Se realizó la difusión de los resultados obtenidos de calcio y fósforo en los niños de la escuela Edison, a la comunidad de la parroquia Buenavista y se aprovechó el espacio para dar unas charlas educativas sobre medidas preventivas de una mal nutrición.
- Se gestionó la atención médica y el tratamiento por los profesionales del Área de Salud N.-4 de Catamayo

9. RECOMENDACIONES

- Que las autoridades, de la parroquia Buenavista, hagan alianza con los gobiernos cantonales y provinciales en beneficio de la salud de este grupo poblacional que es vulnerable al desarrollo de diversas enfermedades.
- Se recomienda a la carrera de laboratorio clínico que se realice investigaciones futuras en esta población.
- Se recomienda al equipo de salud del sub centro de Buenavista implemente un programa de capacitación sobre una adecuada nutrición con la finalidad de cambiar los hábitos alimenticios que inciden en una buena nutrición de la niñez.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Acevedo, L. Progreso para la Infancia: Un balance sobre la nutrición. No.4/ UNICEF,2006 .Disponible en [http :// www .unicef.org/republicadominican /health_childhood_10172.htm](http://www.unicef.org/republicadominican/health_childhood_10172.htm)
2. Organización Mundial de la salud. Mal Nutrición. En [línea]. Publicado el 12 de febrero del 2012.Disponibilidad de acceso: (<http://www.who.int/features/factfiles/nutrition/facts/es/index.html>).
3. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE SALUD. 2009. Indicadores Básicos de Salud Ecuador 2009. OPS. pág. 1-17
4. Díaz, L. Estado nutricional en niños y niñas que asisten a la escuela “Ricardo Valdivieso” de la Parroquia Taquil del Cantón Loja. [tesis doctoral]. Loja. Universidad Técnica Particular de Loja. Facultad de Medicina. 2009.
5. Amar, J. Desarrollo Infantil y construcción del mundo social. Universidad del Norte. Ediciones Uninorte, 2009. Pág.: 1-47
6. Calado, M. Trastornos alimentarios guías de psicoeducación y autoayuda. Madrid. Lavel S.A. 2010. Págs. 107- 111.
7. Palau, E. Aspectos Básicos del Desarrollo Infantil. 1º Edición, Editorial CEAC, 2008. Pág.: 15-21
8. M.I. Municipalidad de Guayaquil. Nutrición y Hábitos alimentarios saludables. 1º Edición. Editorial FRASCHINI & HELLER, 2012. Pág. 110-116
9. Hernandez, M. Tratado de Nutrición. 1º Edición Díaz de Santos. Editorial Madrid. Pág.: 223-225
- 10.Abarca, S. Psicología del niño en edad escolar. 1º Edición. Editorial EUNED. Pág.:45-54
- 11.López, J. Nutrición humana y dietética. 2 da. Edición. España. Marbán. 2008. Pág. 166.
- 12.Pollitt, E. Consecuencias de la desnutrición en el escolar. 1º Edición. Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Pág.: 157-164
- 13.Oseguera, L. Manual práctico de nutrición integral saludable para escolares 23 edición. España. Elseiver. 2008. Pags 46-54.

14. Bellido, D. Manual de nutrición y metabolismo. 1º Edición, 2008. Editorial Díaz de Santos, S.A. Pág.: 151-153
15. Vázquez, C. Alimentación y Nutrición. 2º Edición, 2008. Editorial Díaz de Santos Pág.: 205-213
16. Calzada, R. Desnutrición. Disponible en: [http:// www.facmed.unam.mx/deptos/familiar/bol75/desnutricion.html](http://www.facmed.unam.mx/deptos/familiar/bol75/desnutricion.html). Consultado: 28/10/2012.
17. Meléndez, G. Factores Asociados con sobrepeso y obesidad en el ambiente escolar. 2º Edición, 2008. Editorial Médica Panamericana, S.A. Pág.:7-17
18. Medlineplus. Obesidad en niños. Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/obesityinchildren.html> Publicado el 4 enero del 2013
19. Nutrición y salud ósea (http://www.pulevasalud.com/ps/Zips/10385/dossier_nutricion_hueso.pdf) consultado 10- 12-2012.
20. Ramos, S. Evaluación Antropométrica y motriz condicional de los escolares. de 7 a 18 años de edad. 1º Edición 2009. Editorial Universidad de Caldas. Pág.: 40-65
21. Valoración del estado de nutrición. Disponible en: www.unizar.es/mednaturista/Valoración. Consultado 28-10-2012
22. Instituto de Salud & Ministerio de Salud. Norma Técnica para la valoración nutricional. México 2008.
23. Escobar, F. Sánchez, M. Uso de curvas de crecimiento de los centros para el control y prevención de enfermedades en niños mexicanos. Anales Médicos. 2008. Pàgs. 189-201
24. TUOTROMEDICO disponible en http://www.tuotromedico.com/temas/calcio_en_suero.htm. Edición 2012
25. Medilineplus. Exàmen de calcio en sangre, (<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003477.htm>) actualizado el 11 - 17 - 2011
26. TUOTROMEDICO disponible en http://www.tuotromedico.com/temas/fosforo_en_suero.htm. Edición 2012

27. Medlineplus. Examen de fósforo en sangre, <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003477.htm>) actualizado el 09 - 12 - 2011
28. TÉCNICAS DE LA CASA COMERCIAL SPINREACT, disponible en <http://www.idcca.com/images/electrolitos/calcio3.pdf>. Edición 2009
29. TÉCNICAS DE LA CASA COMERCIAL SPINREACT, disponible en <http://www.idcca.com/images/electrolitos/fosforo3.pdf>. Edición 2009
30. Koolman, R. Bioquímica Texto y Atlas. 3ª Edición. Editorial Médica Panamericana. Pág.: 342-347
31. Stanford, T. el laboratorio en el diagnóstico clínico. 2da edición. España. Panamericana. 2007. 194 - 206
32. Castellanos, J. Sistema de capacitación técnica, Mantenimiento de equipo médico, Módulo Laboratorio Clínico, sub módulo 2, espectrofotómetro, Bogotá, Colombia, Fondo Nacional
33. Rojas, L. Estado Nutricional, Consumo de Lácteos y Niveles Séricos de Calcio, Fósforo y Fosfatasa Alcalina en escolares de Mérida. En [línea]. Publicado en Mérida 2011. Consultado el 10 de mayo del 2013. Disponible en <http://anales.fundacionbengoa.org/ediciones/2011/2/?i=art2>
34. Guerra, J. Evaluación del estado nutricional de los niños en la Escuela de Arte y Cultura Alejandro Obregón de la ciudad de Barranquilla en el primer periodo del año 2010; Disponible en www.monografias.com/trabajos82/evaluacion-estado-nutricional_ninos_escuela/evaluacion-estado-nutricional-ninos-escuela2.shtml.
35. Angulo, N. Maduración ósea en preescolares y escolares desnutridos de la ciudad de Valencia Español en el año 2009: Disponible en <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articles/1568/1/Maduración-ósea-en-preescolares-y-escolares-desnutridos.html>

11. ANEXOS

ÍNDICE DE ANEXOS

Oficios dirigidos a cada uno de los representantes de las instituciones que formaron parte de esta investigación	(Anexo 1,2,3,4,5)
Oficio remitido al Sr. Ricardo Tandazo	(Anexo 6)
Tríptico	(Anexo 7)
Consentimiento Informado	(Anexo 8)
Registro de Calcio y Fósforo	(Anexo 9)
Protocolo de extracción de sangre.	(Anexo 10)
Técnica de determinación de Calcio	(Anexo 11)
Técnica de determinación de Fósforo	(Anexo 12)
Tabla de percentiles del IMC	(Anexo 13)
Registro de resultados de valores peso, talla, IMC	(Anexo 14)
Formato para entrega de resultados de Calcio y Fósforo	(Anexo 15)
Certificado de la médico rural Glenda Ponce	(Anexo 16)
Certificado de la bioquímica Gladys Monje	(Anexo 17)
Fotografías	(Anexo 18)

ANEXO No 1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO



Catamayo 05 de Octubre del 2012

La Universidad Nacional de Loja, siendo un ente público que tiene como objetivo general realizar la vinculación con la colectividad, apoyo a los sectores vulnerables de la sociedad y centrado en los problemas existentes en la Salud Humana, se ha planteado realizar un estudio investigativo, basado en análisis clínicos completos, para la determinación de posibles patologías relevantes, entre las de mayor incidencia están: anemia, parasitosis, infecciones de vías urinarias, gastritis, obesidad y diabetes.

Para la realización de este trabajo social nos hemos planteado los siguientes objetivos:

- ✓ Brindar charlas educativas en la institución o población con la que trabajemos, como información previa a los análisis a realizarse.
- ✓ Realizar la toma de muestra para su posterior análisis clínico.
- ✓ Entregar resultados confiables oportunamente de los análisis realizados.

Para ello un grupo de estudiantes del último módulo de la Carrera de Laboratorio Clínico adecuadamente capacitados, nos comprometemos en conjunto con la Jefatura de Salud Área Nº 4 del Cantón Catamayo y el médico encargado de la Parroquia Dr. Iván Lima a realizar los Análisis Clínicos en la población de la Parroquia Buenavista, entre los meses Diciembre 2012 a Febrero 2013 con el fin de aportar con los resultados de análisis para la identificación, prevención y tratamiento de posibles patologías que afecten a dicha población.


Dr. César Juca
DIRECTOR DE LA JEFATURA DE
SALUD ÁREA Nº 4




Dr. Iván Lima

RESPONSABLE DEL PUESTO DE SALUD
DE LA PARROQUIA BUENAVISTA


Sr. Jairo Carrera

REPRESENTANTE DEL PROYECTO

ANEXO No 2



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Loja 03 de Octubre del 2012

Sr. Nayo Balcázar

La Universidad Nacional de Loja, siendo un ente público que tiene como objetivo general realizar la vinculación con la colectividad, apoyo a los sectores vulnerables de la sociedad y centrado en los problemas existentes en la Salud Humana, se ha planteado realizar un estudio investigativo, basado en análisis clínicos completos, para la determinación de posibles patologías relevantes, entre las de mayor incidencia están: anemia, parasitosis, infecciones de vías urinarias, gastritis, obesidad y diabetes.

Para ello un grupo de estudiantes del último módulo de la Carrera de Laboratorio Clínico adecuadamente capacitados, nos hemos propuesto realizar los Análisis Clínicos en la población más vulnerable de la Parroquia Buenavista, a la que usted dirige muy dignamente, con el fin de aportar con los resultados de análisis para la identificación, prevención y tratamiento de posibles patologías que afecten a dicha población.

Como seres humanos conscientes de la ardua labor que se realiza en esta Parroquia, hemos creído conveniente aportar con nuestros conocimientos éticos y capacidad científico-técnica, cumpliendo de esta manera con la visión propuesta de nuestra carrera.

Para la realización de este trabajo social nos hemos planteado los siguientes objetivos:

7. Brindar charlas educativas en la institución o población con la que trabajemos, como información previa a los análisis a realizarse.
8. Realizar la toma de muestra para su posterior análisis clínico.
9. Entregar resultados confiables oportunamente de los análisis realizados.

Para lo cual le solicitamos muy respetuosamente su colaboración, en el aspecto logístico y para gestionar los permisos necesarios en la institución que centremos nuestro estudio.

Seguros de contar con su apoyo para la realización de este proyecto de trascendental importancia social, de ante mano le agradecemos la atención brindada.



Lic. Juliana Triguéz

DOCENTE COORDINADORA



Máyury León y Jairon Carrera.

REPRESENTANTES DEL MACROPROYECTO

Recibido - 04-10-2012



ANEXO No 3



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA ÁREA DE LA SALUD HUMANA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Loja, 04 de Octubre del 2012

Sr. Dr.
Iván Lima
MEDICO RURAL DE LA PARROQUIA BUENAVISTA

De mis consideraciones:

La Universidad Nacional de Loja, siendo un ente público que tiene como objetivo general realizar la vinculación con la colectividad, apoyo a los sectores vulnerables de la sociedad y centrado en los problemas existentes en la Salud Humana, se ha planteado realizar un estudio investigativo, basado en análisis clínicos completos, para la determinación de posibles patologías relevantes, entre las de mayor incidencia están: anemia, parasitosis, infecciones de vías urinarias, gastritis, obesidad y diabetes.

Para ello un grupo de estudiantes del último módulo de la Carrera de Laboratorio Clínico adecuadamente capacitados, nos hemos propuesto realizar los Análisis Clínicos en la población más vulnerable de la Parroquia Buenavista, a la que usted dirige muy dignamente, con en el fin de aportar con los resultados de análisis para la identificación, prevención y tratamiento de posibles patologías que afecten a dicha población.

Como seres humanos conscientes de la ardua labor que se realiza en esta Parroquia, hemos creído conveniente aportar con nuestros conocimientos éticos y seriedad científico-técnica, cumpliendo de esta manera con la visión propuesta de nuestra institución.

Para la realización de este trabajo social nos hemos planteado los siguientes objetivos:

- ✓ Brindar charlas educativas en la institución o población con la que trabajemos, como información previa a los análisis a realizarse.
- ✓ Realizar la toma de muestra para su posterior análisis clínico.
- ✓ Entregar resultados confiables oportunamente de los análisis realizados.

Para lo cual le solicitamos muy respetuosamente su colaboración, en el aspecto logístico y para gestionar los permisos necesarios en la institución que centremos nuestro estudio. Seguros de contar con su apoyo para la realización de este proyecto de trascendental importancia social, de ante mano le agradecemos la atención brindada.

Lic. Juliana Iñiguez
DOCENTE COORDINADORA

Máryury León y Jairon Carrera.
REPRESENTANTES DEL MACROPROYECTO

ANEXO No 4



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Dra. Gladys Monge Salvador
Nº Reg. IPHMT
07-07-0398-11
Recibido 11/10/2012
[Signature]

OFICIO

Loja 11 de Octubre del 2012

Dra. Gladys Monge Salvador.

PROPIETARIA DEL LABORATORIO CLÍNICO BIOGEMS DEL CANTÓN CHAGUARPAMBA

De mis consideraciones.

La Universidad Nacional de Loja, siendo un ente público que tiene como objetivo general realizar la vinculación con la colectividad, apoyo a los sectores vulnerables de la sociedad y centrado en los problemas existentes en la Salud Humana, se ha planteado realizar un estudio investigativo, basado en análisis clínicos completos, para la determinación de posibles patologías relevantes.

Para ello un grupo de estudiantes del último módulo de la Carrera de Laboratorio Clínico adecuadamente capacitados, nos hemos propuesto realizar los Análisis Clínicos en la población más vulnerable de la Parroquia Buenavista, por ello nos dirigimos a usted muy comedidamente a solicitarle su permiso para realizar los análisis de los especímenes biológicos de la población antes mencionada en su laboratorio. Para lo cual le solicitamos muy respetuosamente su colaboración facilitándonos el uso de instalaciones y equipos de su laboratorio para el procesamiento de las muestras.

Seguros de contar con su apoyo para la realización de este proyecto de trascendental importancia social, de ante mano le agradecemos la atención y colaboración brindada.

[Signature]
Lic. Julianna Irigoyen

[Signature]
Jairon Carrera Y Máryuri León

DOCENTE DE LA CARRERA. REPRESENTANTES DEL MACRO-PROYECTO

ANEXO No 5



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Loja, 26 de Octubre del 2012

Lic. Juan Cruz

La Universidad Nacional de Loja, siendo un ente público que tiene como objetivo general realizar la vinculación con la colectividad, apoyo a los sectores vulnerables de la sociedad y centrado en los problemas existentes en la Salud Humana, se ha planteado realizar un estudio investigativo, basado en análisis clínicos completos, para la determinación de posibles patologías relevantes, entre las de mayor incidencia están: anemia, parasitosis, diabetes, etc.

Para ello un grupo de estudiantes del último módulo de la Carrera de Laboratorio Clínico adecuadamente capacitados, nos hemos propuesto realizar los Análisis Clínicos en la población infantil que perteneciente a la Escuela Fiscal-Mixta "Edison" entidad a la usted dignamente dirige, con en el fin de aportar con los resultados de análisis para la identificación, prevención y tratamiento de posibles patologías que afecten a dicha población.

Conscientes de los problemas de Salud y la carencia de servicios de laboratorio de la Parroquia, hemos creído conveniente aportar con nuestros conocimientos éticos y capacidad científico-técnica, cumpliendo de esta manera con la visión propuesta de nuestra carrera.

Para la realización de este trabajo social nos hemos planteado los siguientes objetivos:

10. Brindar charlas educativas a padres de familia y niños de la Escuela Fiscal mixta "Edison", como información previa a los análisis a realizarse.
11. Realizar la toma de muestra para su posterior análisis clínico.
12. Entregar resultados confiables oportunamente de los análisis realizados.

Para lo cual le solicitamos el permiso pertinente para dar paso a la realización de esta campaña de Salud. Seguros de contar con su apoyo para la realización de este proyecto de trascendental importancia social, de ante mano le agradecemos su oportuna colaboración.


Lic. Juliana Figuez

DOCENTE COORDINADORA

Máyury León y Jairon Carrera

**REPRESENTANTES DEL
MACROPROYECTO**

Recibido 2012-10-26
Lic. Juan B...


ANEXO N.-6

SUBCENTRO DE SALUD Nº 4

PARROQUIA BUENAVISTA LOJA - ECUADOR

Buenavista 24 de Octubre del 2012.

Yo Lic. **Ricardo Tandazo**, Enfermero del puesto de Salud de la Parroquia Buenavista del cantón Chaguarpamba, perteneciente al Área de Salud Nº 4 de Camayo, certifico haber brindado datos estadísticos de la población, los mismo que reposan en el archivo y base de datos de la institución; al grupo de jóvenes integrantes del Macroproyecto de Análisis Clínicos de la Universidad Nacional de Loja.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.



Ricardo
24/10/2012

LIC. RICARDO TANDAZO

ENFERMERO DEL SUBCENTRO DE SALUD BUENAVISTA



ANEXO N°7

RECUERDA

La falta de nutrientes en las tres comidas diarias normales crea un déficit en el aprendizaje de los niños.

Una correcta alimentación asegura un crecimiento y desarrollo óptimo tanto a nivel cognitivo, biológico, psicológico y social en los niños escolares.

¿SABIAS QUE...?

El calcio junto con el fósforo, provee rigidez y fortaleza a **huesos, dientes y encías**, actúa en la coagulación de la sangre, previene los calambres en la musculatura corporal, previene la **osteoporosis**, mientras que el fósforo interviene en la mineralización del hueso y facilita la asimilación de la vitamina B2 y B3, interviene en la transmisión de los impulsos de los nervios, interviene en la producción de energía, estimula la producción de



INDICACIONES PREVIAS A LA TOMA SANGUÍNEA DE CALCIO Y FÓSFORO

- Estar en ayunas 8 – 12 horas.
- No estar consumiendo ingesta de calcio puede dar un resultado erróneo.
- No haber realizado ejercicio vigoroso porque va haber pérdida de electrólitos.
- No estar tomando antibióticos como cabamazepina ya que puede alterar los resultados



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA SALUD HUMANA

LABORATORIO CLINICO

MALNUTRICIÓN

**UNA BUENA ALIMENTACIÓN
CONLLEVARA A UNA BUENA SALUD**



CHAGUARPAMBA- LOJA- ECUAD

ANEXO No. 8



**ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO.**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO DIRIGIDO A LAS PERSONAS DE LA
PARROQUIA BUENAVISTA**

Buenavista, ____ de 2012

En forma libre y voluntaria yo _____
identificado(a) con la cédula de ciudadanía N° _____ manifiesto que:

1. Al someterme a este estudio no entraña riesgo alguno para mi salud ni la de mis familiares.
2. Mi participación puede resultar beneficiosa para mi persona o mis familiares, así como aportar nuevos conocimientos útiles a otros individuos.
3. He recibido información y explicación sobre las condiciones en las que me debo encontrar, para la recolección del espécimen.
4. Me han preparado con relación a mis conocimientos, sobre la importancia del respectivo análisis.
5. Me garantizaron el derecho a la privacidad del examen, la información y datos, así como los resultados del análisis, los cuales estarán sometidos a confidencialidad.

Declaro que he leído y conozco el contenido del presente documento, comprendo los compromisos que asumo y los acepto expresamente. Y, por ello, firmo este consentimiento de forma voluntaria para participar en la realización de los respectivos análisis clínicos.

FIRMA.....

C.C.....

ANEXO N° 9

						<p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA ÁREA DE LA SALUD HUMANA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO</p>					
<p>REGISTRO DE RESULTADOS DE LA DETERMINACIÓN DE CALCIO y FOSFORO</p>											
N°	Nombre/Apellido	Sexo	Edad	VALORES OBTENIDOS							
				CALCIO	FÓSFORO						

FIRMA DEL RESPONSABLE

ANEXO N.10

PROTOCOLO DE EXTRACCIÓN DE SANGRE

1. Preparar la orden de ingreso.
2. Identificar al paciente mediante la confirmación de su nombre y número de identificación.
3. Si corresponde verificar alguna restricción de la dieta.
4. Normas de bioseguridad.
5. Reunir los elementos necesarios y colocarse los guantes.
6. Darle confianza al paciente.
7. Posicionarlo cómodamente de preferencia en una silla especial para venopunción con descanso para los brazos y si está en cama, preferiblemente acostado.
8. Verificar la selección de tubos y rotularlos de acuerdo al número o código del pacientes
9. Seleccione un sitio adecuado para la venopunción (vena radial, cubito- medial y basílica). La mejor manera es realizando una palpación de las mismas. Para ello coloque el torniquete de 3 a 5 cm por arriba del sitio seleccionado, durante no más de un minuto. En ocasiones si no visualiza la vena, puede forzar la sangre dentro de la vena a través de un suave masaje de abajo hacia arriba, colocando compresas de agua caliente o pidiendo al paciente que cierre y abra su mano varias veces y que finalmente la mantenga cerrada con fuerza.
10. Seleccionado el sitio de punción se procede a desinfectar esta zona con alcohol, con círculos concéntricos desde el centro a la periferia de adentro hacia afuera. ¡DEJAR SECAR AL AIRE LIBRE!
11. Revisar la aguja y el equipo, es decir verificar si la jeringa no tiene aire y ver si está bien segura la aguja.
12. Realizar la fijación de la vena con el dedo pulgar 2.5 a 5 cm por debajo del sitio a puncionar.
13. Coloque la punta de la aguja en un ángulo de 45° sobre la superficie de la vena escogida y atravesese la piel con un movimiento firme y seguro.

- 14.**Apertando firmemente la jeringuilla debe jalar el émbolo con movimiento continuo para extraer la sangre hasta el volumen requerido.
- 15.**Afloje el torniquete para que la sangre fluya mejor.
- 16.**Asegúrese que la mano del paciente esté abierta.
- 17.**Colocar el algodón con suavidad sobre el sitio de punción sin presionar, y remueva la aguja del brazo con movimiento suave, aplicar presión adecuada y noexcesiva para evitar la formación de hematoma.
- 18.**Llenar los tubos en su orden para bioquímica sanguínea (tapa roja) y hematología (tapa azul).
- 19.**Descartar la jeringuilla y aguja en un contenedor apropiado de material infeccioso
- 20.**Colocar una curita o venda en el sitio de punción del paciente.

ANEXO No. 11

MÉTODO ESPECTOFOTOMETRICO PARA DETERMINACION CUANTITATIVA DE CALCIO

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CALCIO

IVD

Conservar a 2-8°C

PRINCIPIO DEL METODO

El calcio, en medio neutro, forma un complejo de color azul con arsenazo III (ácido 1,8-dihidroxi-3,6-disulfo-2,7-naftalenen-bis(azo)-dibenzenarsónico).

La intensidad de color es directamente proporcional a la cantidad de calcio existente en la muestra

SIGNIFICADO CLINICO

El calcio es el mineral más abundante e importante del cuerpo humano, el 99 % se halla en los huesos.

Una disminución de los niveles de albúmina causa una disminución del calcio en suero. Niveles bajos de calcio pueden atribuirse a hipoparatiroidismo, pseudo hipoparatiroidismo, déficit de vitamina D, malnutrición o mala absorción

La mayoría de las causas de hipercalcemia son debidas a enfermedades oncológicas, intoxicación por vitamina D, aumento de la retención renal, osteoporosis, sarcoidosis, tirotoxicosis e hiperparatiroidismo

El diagnóstico clínico debe realizarse teniendo en cuenta todos los datos clínicos y de laboratorio.

REACTIVOS R	Tampón	
Arsenazo III	imidazol pH	100 mmol/L
	6,5	120 mmol/L
	Arsenazo III	
CALCIUM CAL	Patrón primario acuoso de 10 mg/dL	

PREPARACION

Reactivo y Patrón está listo para su uso.

CONSERVACION Y ESTABILIDAD

Todos los componentes del kit son estables, hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta, cuando se mantienen los frascos bien cerrados a 2-8°C, protegidos de la luz y se evita su contaminación. No usar reactivos fuera de la fecha indicada.

CALCIUM CAL

Una vez abierto, es estable 1 mes si se mantienen los viales bien cerrados a 2-8°C, protegidos de la luz y se evita su contaminación.

Indicadores de deterioro de los reactivos:

- Presencia de partículas y turbidez.
- Absorbancia (A) del Blanco a 650 nm $0,50. \geq$

MATERIAL ADICIONAL

- Espectrofotómetro o analizador para lecturas a 650 nm.
- Cubetas de 1,0 cm de paso de luz.
- Equipamiento habitual de laboratorio.

MUESTRAS

- Suero o plasma: Separado lo antes posible de los hematíes. No usar oxalato o EDTA como anticoagulantes ya que interfieren en la determinación del calcio.
- Orina: Efectuar la recogida de orina de 24 horas en recipientes libres de calcio. Antes de la recogida adicionar al contenedor 10 mL de ácido nítrico al 50% (v/v). Anotar el volumen.

Diluir la orina 1/2 en agua destilada para su análisis.

Mezclar. Multiplicar el resultado obtenido por 2 (factor de dilución).

Estabilidad de la muestra: El calcio es estable 10 días a 2-8°C.

PROCEDIMIENTO

1. Condiciones del ensayo:

Longitud de onda: 650 nm

Cubeta:1 cm paso de luz

Temperatura37°C /15-25°C

2. Ajustar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada.

3. Pipetear en una cubeta:

Blanco	Patrón	Muestra
R (mL)	1,0	1,0
Patrón(µL)	--	10
Muestra (µL)	--	10

4. Mezclar e incubar 2 minutos a 37°C / 15-25°C.

5. Leer la absorbancia (A) del Patrón y la muestra, frente al Blanco de reactivo. El color es estable como mínimo 1 hora.

CALCULOS

Suero o plasma Patrón)A(Muestra)A(x 10 (Conc. Patrón) = mg/dL de calcio

Orina 24 h Patrón)A(Muestra)A(x 10 x vol. (dL) orina/24h = mg/24 h de calcio

Factor de conversión: mg/dL x 0,25= mmol/L.

CONTROL DE CALIDAD

Es conveniente analizar junto con las muestras sueros control valorados:

SPINTROL H Normal y Patológico.

Si los valores hallados se encuentran fuera del rango de tolerancia, revisar instrumento, los reactivos y el Patrón.

Cada laboratorio debe disponer su propio Control de Calidad y establecer correcciones en el caso de que los controles no cumplan con las tolerancias.

VALORES DE REFERENCIA	
Suero o plasma:	
Adultos	8,5-10,5 mg /dL 2,1-2,6 mmol/L \cong
Niños	10-12 mg/dL 2,5-3 mmol/L \cong
Recién nacidos	8-13 mg/dL 2-3,2 mmol/L \cong
Adultos	50-300 mg/24 h 1,25-7,5 mmol/24 h \cong
Niños	80-160 mg/24 h 2-4 mmol/24 h \cong

CARACTERÍSTICAS DEL MÉTODO.

Rango de medida: Desde el límite de detección de 0,37 mg/dL hasta el límite de linealidad de 30 mg/dL.

Si la concentración de la muestra es superior al límite de linealidad, diluir 1/2 con CINA 9 g/L y multiplicar el resultado final por 2.

Sensibilidad analítica: 1 mg/dL = 0.018 A.

Exactitud: Los reactivos SPINREACT (y) no muestran diferencias sistemáticas significativas cuando se comparan con otros reactivos comerciales (x).

Los resultados obtenidos con 50 muestras fueron los siguientes:

Coeficiente de correlación (r): 0,99.

Ecuación de la recta de regresión: $y = 0,9875x + 0,2595$.

Las características del método pueden variar según el analizador utilizado.

INTERFERENCIAS

Triglicéridos $\leq 1,25$ g/L, no interfieren

Se han descrito varias drogas y otras sustancias que interfieren en la determinación del calcio.

NOTAS

1. Se recomienda utilizar material de plástico de un solo. Si se usa material de vidrio deberá lavarse con ácido nítrico diluido con agua (1/1), enjuagar varias veces con agua destilada y secar antes de su uso.
2. La mayoría de detergentes destinados a uso del laboratorio contienen agentes quelantes. Trazas de los mismos, como consecuencia de un mal aclarado del material, invalida la determinación.
3. La calibración con el Patrón acuoso puede dar lugar a errores sistemáticos en métodos automáticos. En este caso, se recomienda utilizar calibradores séricos.
4. Usar puntas de pipeta desechables limpias para su dispensación.

6. SPINREACT dispone de instrucciones detalladas para la aplicación de este reactivo en distintos analizadores.
- 7.

ANEXO N.-12

MÉTODO ESPECTOFOTOMETRICO PARA DETERMINACION CUANTITATIVA DE FOSFORO

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE FÓSFORO

IVD

Conservar a 2-8°C

PRINCIPIO DEL METODO

Método directo para la determinación de fósforo inorgánico.

El fósforo inorgánico reacciona en medio ácido con molibdato amónico formando un complejo fosfomolibdico de color amarillo.

La intensidad del color formado es proporcional a la concentración de fósforo inorgánico presente en la muestra ensayada.

SIGNIFICADO CLINICO

El fósforo, es esencial para la formación del tejido óseo y el metabolismo energético celular. Aproximadamente un 85% se encuentra en el hueso y en los dientes.

Niveles bajos de fósforo pueden ser debidos a hipervitaminosis D, hipertiroidismo primario, desordenes renales, ingestión de antiácidos o mala absorción.

Niveles altos son atribuidos a la dieta, metástasis de huesos, alteraciones en el hígado, alcoholismo, diarreas y vómitos

El diagnostico clínico debe realizarse teniendo en cuenta todos los datos clínicos y de laboratorio.

REACTIVO S R Molibdico	Molibdato amónico	0,40 mM
	Ácido sulfúrico (SO ₄ H ₂) Detergente	210 mM
PHOSPHORUS CAL	Patrón primario acuoso de Fósforo 5 mg/Dl	

PRECAUCIONES

Ácido sulfúrico: Corrosivo (C). R34: Provoca quemaduras.

S26: En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acudir a un médico. S30: No echar jamás agua a este producto. S45: En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico.

PREPARACION

Reactivo y Patrón listos para su uso.

CONSERVACION Y ESTABILIDAD

Todos los componentes del kit son estables, hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta, cuando se mantienen los frascos bien cerrados a 2-8°C, protegidos de la luz y se evita la contaminación durante su uso. No usar reactivos fuera de la fecha indicada.

PHOSPHORUS CAL.

Una vez abierto, es estable 1 mes si se mantienen los viales bien cerrados a 2-8°C, protegidos de la luz y se evita su contaminación.

Indicadores de deterioro de los reactivos:

- Presencia de partículas y turbidez.
- Absorbancia (A) del Blanco a 340 nm $\geq 0,54$.

MATERIAL ADICIONAL

- Espectrofotómetro ó analizador para lecturas a 340 nm.
- Cubetas de 1,0 cm de paso de luz.
- Equipamiento habitual de laboratorio.

MUESTRAS

- Suero o plasma.

Libre de hemólisis. El suero o plasma deben separarse lo antes posible de los eritrocitos con el fin de evitar la liberación de fósforo de los hematies. Estabilidad: 7 días a 2-8°C.

- Orina(24 h):

Recoger la orina en recipientes conteniendo 10 mL de ácido clorhídrico (ClH) al 10% (v/v) para evitar la precipitación de fosfatos. Ajustar pH 2.

Diluir la muestra 1/10 con agua destilada. Mezclar. Multiplicar el resultado por 10 (factor de dilución). Estabilidad: 10 días a 2-8°C.

PROCEDIMIENTO.

1. Condiciones del ensayo:

Longitud de onda: 340 nm

Cubeta: 1 cm paso de luz

Temperatura 37 / 30 / 25°C

2. Ajustar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada.

3. Pipetear en una cubeta:

Blanco	Patrón		Muestra
R (mL)	1,0	1,0	1,0
Patrón (µL)	--	10	--
Muestra (µL)	--	--	10

4. Mezclar e incubar 5 minutos.

5. Leer la absorbancia (A) del Patrón y la muestra, frente al Blanco de reactivo.

CALCULOS

Suero: Patrón)A(Muestra)A(x 5 (Conc. Patrón) = mg/dL de fósforo en la muestra

Orina 24 h: Patrón)A(Muestra)A(x 5 x vol. (dL) orina/24h = mg/24 h de fósforo

Factor de conversión: mg/dL x 0,323= mmol/L.

CONTROL DE CALIDAD

Es conveniente analizar junto con las muestras sueros control valorados:

SPINTRON H Normal y Patológico.

Si los valores hallados se encuentran fuera del rango de tolerancia, revisar el instrumento, los reactivos y el calibrador.

Cada laboratorio debe disponer su propio Control de Calidad y establecer correcciones en el caso de que los controles no cumplan con las tolerancias

VALORES DE REFERENCIA. Suero y Plasma.	
Niños	4,0 – 7,0 mg/dL
Adultos	2,5 – 5,0 mg/dL
Orina	0,4 – 1,3 g /24 h

CARACTERISTICAS DEL METODO

Rango de medida: Desde el límite de detección de 0,07 mg/dL hasta el límite de linealidad de 15 mg/dL.

Si la concentración de la muestra es superior al límite de linealidad, diluir 1/2 con CINA 9 g/L y multiplicar el resultado final por 2.

Sensibilidad analítica: 1 mg/dL = 0,053 A.

Exactitud: Los reactivos de SPINREACT (y) no muestran diferencias sistemáticas significativas cuando se comparan con otros reactivos comerciales (x). El ensayo con 50 muestras dio los siguientes resultados:

Coeficiente de correlación (r): 0,9938.

Ecuación de la recta de regresión: $y = 0,9902x + 0,0749$.

Las características del método pueden variar según el analizador utilizado.

INTERFERENCIAS

No realizar la prueba con muestras hemolizadas ya que los hematies contiene una alta concentración de esteres de fósforo orgánico, que es hidrolizado a fósforo inorgánico durante su conservación, el incremento es de 4-5 mg/dL por día. Se han descrito varias drogas y otras sustancias que interfieren en la determinación del fosforo.

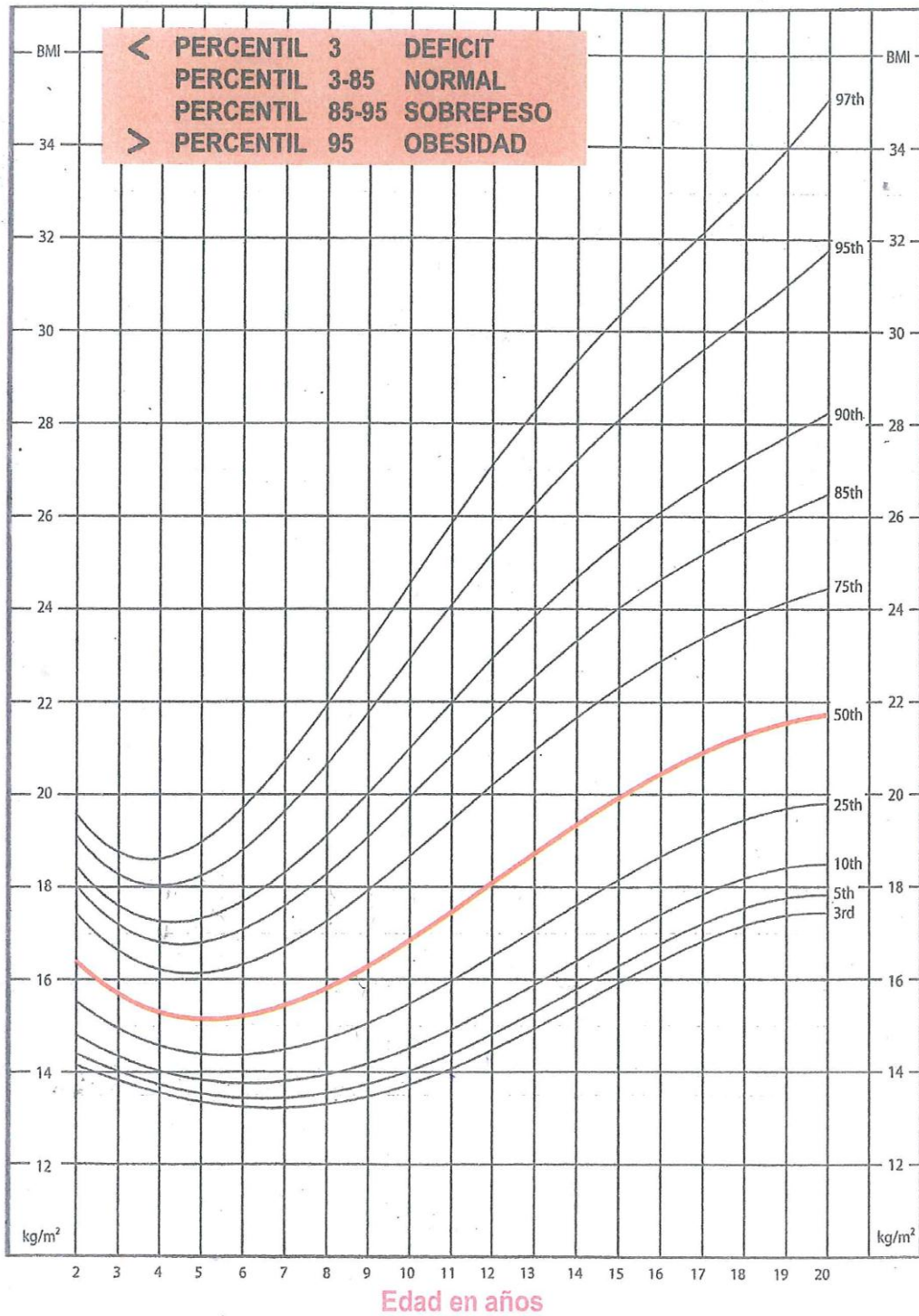
NOTAS

1. La mayoría de detergentes utilizados para el lavado de material contienen quelantes y fosfatos que interfieren en el ensayo.
Se recomienda limpiar el material con ácido nítrico diluido y enjuagar abundantemente con agua des ionizada.
2. La calibración con el Patrón acuoso puede dar lugar a errores sistemáticos en métodos automáticos. En este caso, se recomienda utilizar calibradores séricos.
3. Usar puntas de pipeta desechables limpias para su dispensación.
4. SPINREACT dispone de instrucciones detalladas para la aplicación de este reactivo en distintos analizadores.

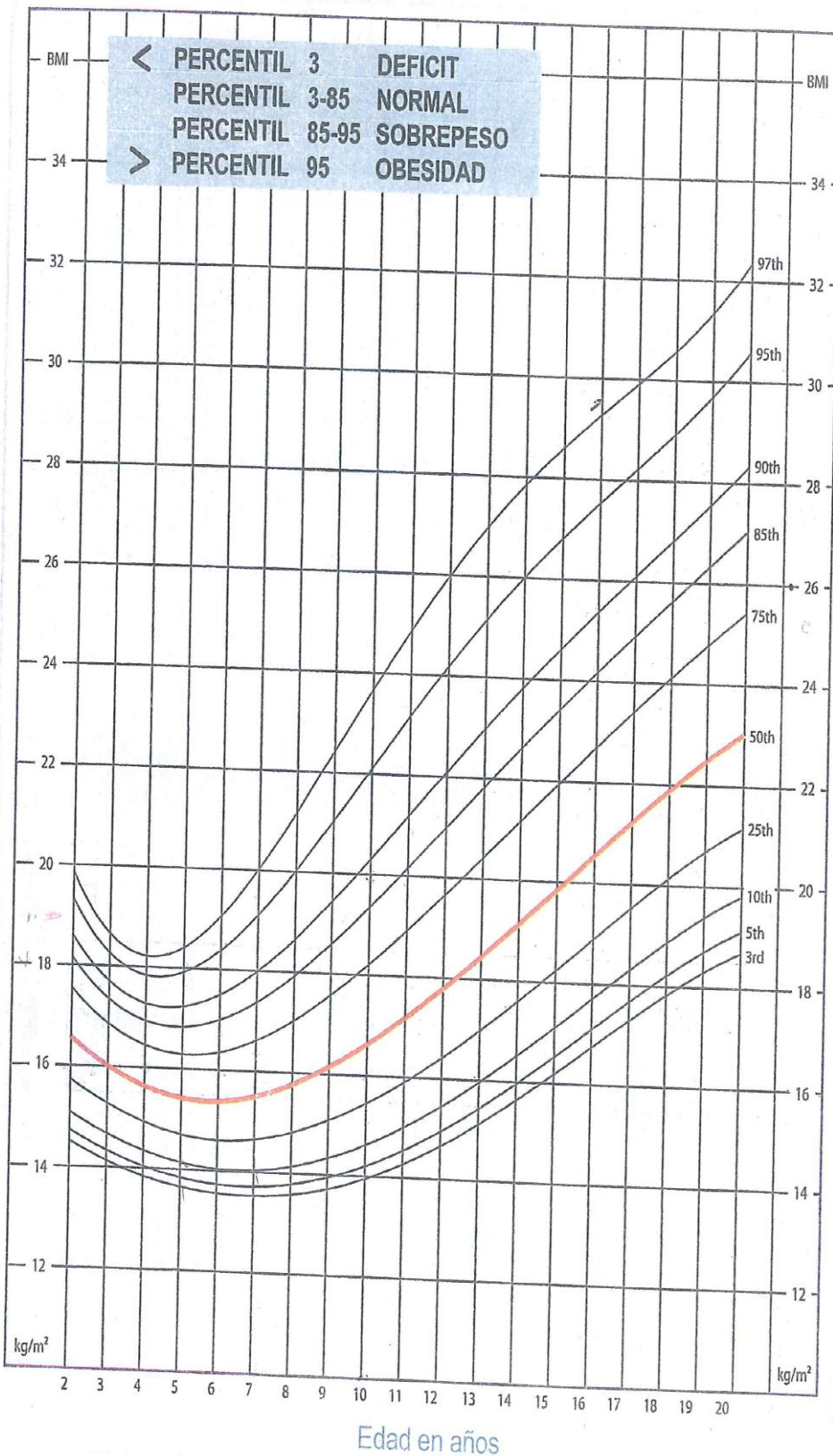
ANEXO No 13

ESCOLARES Y ADOLESCENTES ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC) (CDC. ATLANTA)

Índice de masa corporal en mujeres por edad (CDC/NCHS/USA)



ESCOLARES Y ADOLESCENTES
ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC) (CDC. ATLANTA)
 Índice de masa corporal en varones por
 edad (CDC/NCHS/USA)



ANEXO N°14




UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

REGISTRO DE RESULTADOS DE LAS TALLAS Y PESO (IMC) en niños (a)s

Nº	Nombre/Apellido	Sexo	Edad	Talla	Peso	IMC	Resultados

ANEXO N.-15

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA. ÁREA DE LA SALUD HUMANA. CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO.		
DATOS DEL PACIENTE.			
Nombre/Apellido			
Edad.			
Sexo.		Fecha.	
QUÍMICA SANGUÍNEA.			
PRUEBA.	RESULTADOS.	VALORES REFERENCIALES	
CALCIO		Niños: 8 – 11 mg/dL	
FOSFORO		Niños: 4 – 7 mg/dL	
OBSERVACIONES:			
<hr/> LABORATORISTA CLÍNICO			

Anexo N° 16

Buenavista, 06 de Marzo del 2013

Yo Glenda Ponce, directora del puesto de salud de Buenavista, certifico que la **Srta. Karina Anabel Rogel Ramírez** con numero de cedula **0705802809**, integrante del Macro proyecto, con tema de tesis **"DETERMINACIÓN DE CALCIO Y FÓSFORO EN RELACIÓN CON EL ESTADO NUTRICIONAL EN NIÑOS DE LA ESCUELA EDISON DE LA PARROQUIA BUENAVISTA"** realizo la toma de muestras y posterior entrega de resultados en este puesto a todos los pacientes que asistieron a realizarse la toma de muestra durante el mes de Febrero.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente,



Md. Glenda Ponce C.
MEDICA GENERAL

Dr. Glenda Ponce

DIRECTORA DEL PUESTO DE SALUD

ANEXO N°17

Chaguarpamba, 23 de Mayo del 2013

Dra. Bioq. Gladys Monge Salvador

PROPIETARIA DEL LABORATORIO CLÍNICO BIOGEMS - CHAGUARPAMBA

CERTIFICA:

Que la señorita: Karina Anabel Rogel Ramírez con CI. No. 0705802809, ha realizado su trabajo de campo dentro del laboratorio que tengo a mi disposición, con su tema de Tesis 'DETERMINACION DE CALCIO Y FOSFORO EN RELACION CON EL ESTADO NUTRICIONAL EN NIÑOS DE LA ESCUELA EDISON DE LA PARROQUIA BUENAVISTA' en las fechas correspondientes al mes de febrero del 2013, bajo mi estricta y plena dirección, cumpliendo de esta manera con las normas de Bioseguridad establecidas dentro del laboratorio y trabajando con ética y responsabilidad cada una de las muestras.

Esto es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la persona antes señalada para que haga uso de este documento para fines legales.

Atentamente

.....


Dra. Bioq. Gladys Monge Salvador

Dra. Gladys Monge Salvador
N° Reg. MIMAT
07-07-0398-11

PROPIETARIA DEL LABORATORIO CLÍNICO BIOGEMS - CHAGUARPAMBA

ANEXO N° 18 FOTOGRAFÍAS



Indicaciones a la comunidad
previo a los análisis.



Llenado del consentimiento
informado.



Extracción de muestra.



Centrifugación de las muestra.



Separación de los sueros.



Kit de reactivos.



Espectrofotómetro para el análisis de las muestras.



Pipeteo de las muestras.
(Suero)



Pipeteo de los reactivos.



Lectura de los análisis.



Difusión de resultados.

12. ÍNDICE DE CONTENIDO

CARATULA	i
CERTIFICACION	ii
AUTORIA	iii
CARTA DE AUTORIZACION DE TESIS	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
1. TITULO	7
2. RESUMEN: SUMMARY	9
3. INTRODUCCION	12
4. REVISION DE LITERATURA	15
5. MATERIALES Y METODOS	29
6. RESULTADOS	34
7. DISCUSION	40
8. CONCLUSIONES	43
9. RECOMENDACIONES	45
10. BIBLIOGRAFIA	47
11. ANEXOS	51
12. INDICE	83