



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

ÁREA BIOLÓGICA

TITULACIÓN DE BIOQUÍMICO FARMACÉUTICO

Determinación de la prevalencia de anemia ferropénica en la población femenina de la parroquia Gualiel del cantón Loja.

TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN

AUTORA: Paucar Carrión, Cristina Stefania

DIRECTOR: Vintimilla Gualán, Andrea Katherine, Bq.

LOJA – ECUADOR

2014

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN

Bioquímica Farmacéutica.

Andrea Katherine Vintimilla Gualán.

DIRECTORA DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN

De mi consideración:

El presente trabajo de fin de titulación: **“Determinación de la Prevalencia de Anemia Ferropénica en la Población Femenina de la Parroquia Gualiel del Cantón Loja”**, realizado por Cristina Stefania Paucar Carrión ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por se aprueba la presentación del mismo.

Loja, septiembre de 2014

f).....

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo, Paucar Carrión Cristina Stefania, declaro ser autora del presente trabajo de fin de titulación: “Determinación de la Prevalencia de Anemia Ferropénica en la Población Femenina de la Parroquia Gualiel del Cantón Loja”, de la Titulación Bioquímica y Farmacia, siendo Bq.F. Andrea Katherine Vintimilla Gualán directora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”

f.
Autora: Paucar Carrión Cristina Stefania
Cédula:1725507089

DEDICATORIA

A Jehová puesto que “grande es nuestro padre celestial, de mucho poder, y su entendimiento y amor es infinito”.

A mis padres Dr. Hermel Paucar Cueva y Dra. Yoni Carrión Torres, por ser los elegidos para dirigir y fortalecer mi vida, que durante estos 5 años de estudio no escatimaron esfuerzos para apoyarme y permitirme alcanzar esta meta en mi vida.

A mis hermanos: Katty, Santiago, Daniela, Melissa y Diego por estar junto a mí y formar parte de cada sueño y anhelo. A mis sobrinos: Santiago, Abigail y Joaquín que llenan con su presencia nuestras vidas de luz y bendición.

A mis amigas: Styvalys, Andrea, Gabriela, Cristina, Adriana y Salomé a quienes aprecio, estimo con mi corazón y he compartido alegrías y tristezas propias de cada etapa de mi existencia.

CRISTINA STEFANIA PAUCAR CARRIÓN

AGRADECIMIENTO

Dejo constancia mi gratitud a la Universidad Técnica Particular de Loja; al Departamento de Ciencias de Salud: Área de Biológica y Biomédica; a la Escuela de Bioquímica y Farmacia y otras Instituciones Públicas y Privadas, por su formación durante mi proceso estudiantil.

A Jehová que en su infinito amor me ha permitido culminar mis estudios regalándome sabiduría y dedicación. En especial a la Bq.F. Andrea Vintimilla, por su dedicación y paciencia al dirigir el presente trabajo desinteresadamente, alcanzando junto a mí esta meta que me llena satisfactoriamente. Así mismo, quiero agradecer, a los docentes, médicos y odontólogos de las diferentes Instituciones respectivamente de la parroquia Gualiel; a los pobladores de la parroquia Gualiel que participaron voluntariamente en este proyecto. A mis padres, pilar fundamental en mi formación personal y profesional, quienes me apoyaron moral y económicamente. A todos gracias por formar parte de esta meta de triunfo y realización.

LA AUTORA

INDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
INDICE DE TABLAS.....	VIII
INDICE DE GRÁFICAS.....	IX
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPITULO I.....	5
MARCO TEORICO.....	5
ASPECTOS GENERALES.....	6
1.1 ANEMIA.....	6
1.1.1 Clasificación de anemias.....	6
1.1.1.1 Clasificación Morfológica.....	6
1.1.1.2 Clasificación Fisiopatológica.....	6
1.2 ANEMIA FERROPÉNICA.....	7
1.2.1 Hierro.....	7
1.2.1.1 Metabolismo.....	8
1.2.1.2 Absorción.....	9
1.2.1.3 Excreción.....	9
1.2.2 Manifestaciones Clínicas.....	9
1.2.3 Epidemiología.....	10
1.2.4 Etiología.....	11
1.2.5 Diagnóstico.....	12
1.2.6 Tratamiento.....	14
1.3 PARROQUIA GUALEL.....	15
CAPITULO II.....	16
METODOLOGÍA.....	16
2.1 DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN:.....	17
2.2 TAMAÑO DE MUESTRA:.....	17
2.3 RECOLECCIÓN DE MUESTRAS:.....	18
2.4 MÉTODO APLICADO:.....	18
2.5 REVISIÓN DE RESULTADOS.....	18
2.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	19
CAPÍTULO III.....	20
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	20
CONCLUSIONES.....	37
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39

ANEXOS	45
--------------	----

INDICE DE TABLAS

TABLA 1: PRUEBAS DE DIAGNOSTICO DE ANEMIA FERROPÉNICA.-----	12
TABLA 2: PREVALENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA EN MUJERES. -----	21
TABLA 3: RESULTADOS DE PRUEBAS PARA DETERMINACIÓN DE ANEMIA FERROPÉNICA---	22
TABLA 4: RESULTADOS HEMATOLÓGICOS PARA DETERMINACIÓN DE ANEMIA FERROPÉNICA -----	23
TABLA 5: RESULTADOS DE INDICES ERITROCITARIOS PARA DETERMINACIÓN DE ANEMIA FERROPÉNICA -----	23
TABLA 6 : PREVALENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA POR EDADES -----	25
TABLA 7 : ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL. -----	26
TABLA 8: POSIBLES FACTORES CAUSALES DE ANEMIA FERROPÉNICA. -----	28
TABLA 9: ALIMENTOS FACILITADORES DE ABSORCIÓN DE HIERRO -----	31
TABLA 10: ALIMENTOS INHIBIDORES DE ABSORCION DE HIERRO -----	32
TABLA 11: POSIBLES FACTORES GINECOLÓGICOS CAUSALES DE ANEMIA FERROPÉNICA -	35

INDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA 1: PREVALENCIA DE ANÉMIA FERROPÉNICA EN MUJERES -----	21
GRÁFICA 2: PORCENTAJE DE ANEMIA FERROPÉNICA POR EDADES-----	25
GRÁFICA 3: PORCENTAJE DE CASOS POR ESTADO NUTRICIONAL-----	27
GRÁFICA 4: PORCENTAJE DE POSIBLES FACTORES CAUSALES DE ANEMIA FERROPÉNICA -----	29
GRÁFICA 5: PORCENTAJE DE CONSUMO DE ALIMENTOS FACILITADORES DE ABSORCIÓN-----	32
GRÁFICA 6: PORCENTAJE DE CONSUMO DE ALIMENTOS INHIBIDORES DE ABSORCIÓN-----	33
GRÁFICA 7 PORCENTAJE DE POSIBLES FACTORES GINECOLÓGICOS CAUSALES DE ANEMIA FERROPÉNICA -----	35

RESUMEN

El presente estudio tiene como finalidad determinar la prevalencia de anemia ferropénica en mujeres de la parroquia Gualiel del cantón Loja - Ecuador. Las muestras sanguíneas se recogieron en 300 mujeres de 13 años edad en adelante. Los datos antropométricos fueron recolectados a través de la aplicación de encuestas, mientras, que para datos sanguíneos se utilizó biometría hemática y ferritina sérica para valorar el volumen corpuscular medio (VCM) y ferritina sérica. El análisis de los resultados se lo hizo utilizando el programa SPSS v 21 encontrándose la prevalencia de anemia ferropénica en un 17%, en mujeres adolescentes de 13-19 años con un IMC ideal, pudiendo ser como posibles factores causales la mala alimentación y lactancia. Estos factores pueden estar influyendo debido a la falta de diagnóstico de anemia preparto o la falta de ingesta de suplementos vitamínicos oportunamente, así también, el bajo conocimiento al combinar los alimentos y la falta de asepsia durante la conservación y preparación de los alimentos.

Palabras claves: anemia ferropénica, encuestas, Biometría Hemática, Ferritina Sérica, Mala Alimentación y Lactancia.

ABSTRACT

The present study aims to determine the prevalence of Iron Deficiency Anemia in women Gualiel parish canton Loja - Ecuador. Blood samples were collected from 300 women 13 years and older. Anthropometric data were collected through the use of surveys, whereas, Serum Ferritin blood count and blood was used to assess the data for Mean Corpuscular Volume (MCV) and serum ferritin. The analysis of the results did using SPSS v 21 was found the prevalence of iron deficiency anemia in 17%, with adolescent girls from 13-19 years with an ideal BMI, may be possible causal factors as poor diet and lactation. These factors may be influencing due to lack of antepartum diagnosis of anemia or lack of timely intake of vitamin supplements and also low awareness by combining food and lack of asepsis during storage and food preparation.

Keywords: iron deficiency anemia, surveys, blood count, Serum Ferritin, Poor Feeding and Lactation.

INTRODUCCIÓN

El hierro es un mineral esencial en procesos fisiológicos del organismo como la formación de la hemoglobina encargada del transporte de oxígeno a todas las células del cuerpo, forma parte de la mioglobina de los músculos, así como, cofactor para la síntesis de neurotransmisores del Sistema Nervioso Central. (Rodak, B.2010) La deficiencia de hierro es la forma más común de carencia nutricional, siendo la causa más frecuente para el desarrollo de anemia ferropénica. (WHO.2001)

La anemia por deficiencia de hierro o anemia ferropénica es un problema de salud pública que afecta a cerca de 2 millones de personas en el mundo, constituyendo el 85% de casos de anemia. Afecta en mayor proporción a mujeres adolescentes, en edad fértil y embarazada, siendo en un 50% más severo en grupos de individuos de condiciones más pobres. (Fernández, *et al.* 2006)

Según datos de la OMS en el 2008, aproximadamente 1.000 millones de personas en el mundo padecieron anemia ferropénica, siendo más prevalente en mujeres en edad fértil en un 28% debido a sus pérdidas menstruales, y embarazadas 18-56% por el aumento de las necesidades. (Chedraui, 2011)

Las causas suelen estar relacionadas al aumento de los requerimientos de hierro durante la etapa de crecimiento acelerado en la adolescencia, embarazo y prematurez; así como aumento por pérdidas crónicas en periodos de menstruación y hemorragia visible; también a una dieta insuficiente, reservas bajas de hierro en el neonato, alteraciones de la absorción provocadas por síndromes de mala absorción y resecciones del tubo digestivo. (Blesa, R. 2008)

En mujeres adolescentes la anemia ferropénica está asociada con un insuficiente consumo de nutrientes, en especial aquellas que viven en áreas rurales, debido a que la dieta en este medio aporta un escaso contenido de hierro hemo, lo que no permite cubrir las grandes demandas que se requieren durante el crecimiento y desarrollo, además la presencia de infecciones parasitarias, así, como también por las pérdidas de sangre en la menstruación (Lewis, *et al.* 2008). A largo plazo la anemia produce trastornos en el aprendizaje con alteraciones en la memoria, bajo rendimiento deportivo y pérdida de sensación de bienestar. (Ortega, *et al.*2009)

En el embarazo las demandas de hierro aumentan debido a que la madre debe cubrir la necesidades tanto del neonato como las suyas, se ha identificado que madres con reservas bajas de hierro antes de su primer embarazo incrementan el riesgo de padecer anemia

durante el embarazo, menos capacidad para actividades físicas, susceptibilidad a infecciones, peso y talla disminuido aumentando el riesgo de hemorragia por un trabajo de parto obstruido y también un neonato anémico con bajo peso. (Black, *et al.* 2008)

En América Latina cerca del 10 al 30% de mujeres en edad reproductiva presentan deficiencia de hierro, pudiendo ser causa del aumento y pérdidas fisiológicas de este mineral durante el embarazo, menarquias, y el uso de dispositivos intrauterinos que aumentan la menorragia en un 30 al 50%(Rodríguez, *et al.* 2001).En mujeres adultas la anemia está relacionada a pérdidas microscópicas diarias de hierro por vía digestiva, pulmonar, urinaria que terminan vaciando los depósitos de hierro del organismo.(Rico,J. 2005)

El fin de este trabajo investigativo es caracterizar la Anemia Ferropénica, establecer sus posibles causas y consecuencias, comparar los grados de anemia entre mujeres adolescentes, jóvenes, adultas y embarazadas que habitan en la parroquia Gualiel del Cantón Loja, esto mediante el empleo de biometría hemática y una prueba bioquímica confirmatoria de Ferritina Sérica, para la posterior contribución con información a la población sobre la anemia por deficiencia de hierro, profilaxis y una manera adecuada de alimentación; así también contribuir con datos actualizados sobre el estado nutricional de las mujeres del área rural del Cantón Loja, donde no se han realizado estudios relacionados a este tema, de esta manera concientizando y promoviendo programas de salud, controles prenatales, nutrición, entre otros.

CAPITULO I

MARCO TEORICO

ASPECTOS GENERALES

1.1 Anemia

La Anemia se define como una reducción de más del 10% del valor normal del número total de eritrocitos, la cantidad de hemoglobina circulante y la masa eritrocitaria en un paciente normal. (WHO/UNICEF/ 2001).

Según la OMS la anemia es la condición en la cual el contenido de hemoglobina en la sangre está por debajo de valores considerados normales, estos varían desde 11 g/dl para niños de 6 meses a 5 años y para mujeres embarazadas; 12 g/dl para niños de 6-12 años y mujeres en edad fértil no gestantes y 13 g/dl para varones adultos. (Lewis, *et al* 2008)

La anemia puede manifestarse debido a un desorden hematológico primario dentro de la médula ósea, o una pérdida o destrucción aumentada de eritrocitos. Factores externos como la edad, sexo, estado fisiológico, altitud, raza y malos hábitos como fumar o beber influyen en la aparición de una eritropenia. (Bocio, 2003)

1.1.1 Clasificación de anemias.

Las anemias se clasifican de acuerdo con la causa y las características de los glóbulos rojos. Los dos criterios más usados son el morfológico y el fisiopatológico. La clasificación morfológica le brinda al médico una orientación de la relación que debe existir entre la producción y las pérdidas eritrocitaria, mientras, la clasificación fisiopatológica relaciona el proceso patológico con el concepto de los mecanismos o las causas de la anemia.

1.1.1.1 Clasificación Morfológica.

Anemia normocítica normocrómica: En este grupo el VCM normal (82-98 fl), una HbCM normal de (27- 32 pg) y la CHbCM de 32 a 36 g/dL. Por lo regular son causadas por hemólisis, hemorragias agudas, tumores malignos, esplenomegalia, agente tóxicos, artritis reumatoide.

Anemia microcítica hipocrómica: VCM < 70 fL y una CHbCM menor de 32 g/dL. En este grupo se encuentran la anemia por deficiencia de hierro, talasemias y anemias acompañadas por infecciones crónicas.

Anemia macrocítica normocrómica: El (VCM > 94 fL), (CHbCM > 32 g/dL) , eritrocitos tienen aspecto macrocítico, Incluye a la anemia megaloblástica, ya sea secundaria a deficiencia de ácido fólico o vitamina B12. (Osorio,G, 2003)

1.1.1.2 Clasificación Fisiopatológica.

Regenerativas: se puede producir en forma aguda por sangrado externo o interno; la hemorragia crónica se caracteriza por una duración de sangrado extenso donde sus depósitos de hierro terminan consumidos y la producción de eritrocitos se disminuye; es la

más frecuente, usualmente no son perceptibles y en la mayoría de los casos es un proceso de años. En mujeres las hemorragias crónicas suelen ser las de origen uterino asociadas a los ciclos menstruales.

Arregenerativas: causada por un daño en la médula ósea al estar infiltrada por células malignas o destrucción de precursores de la eritropoyetina; por carencia de nutrientes para una eritropoyesis normal como deficiencia de hierro, vitamina B₁₂ y ácido fólico. (Muñoz, *et al* 2008)

1.2 Anemia Ferropénica

La deficiencia de hierro es la forma más común de carencia nutricional en países desarrollados y en vías de desarrollo, afectando a un estimado de dos millones de personas y siendo la causa más frecuente de anemia en los niños, adolescentes y mujeres embarazadas. (Ruiz, G. 2009)

La anemia ferropénica se caracteriza por el paso de un cuadro clínico hematológico normocítico-normocrómico a otro microcítico -hipocrómico y el descenso en los depósitos de hierro y que responde favorablemente mediante la administración de suplementos nutricionales. (Osorio, G. 2003)

La anemia ferropénica aparece cuando aumenta los requerimientos de hierro durante la etapa de crecimiento acelerado en la adolescencia, el embarazo y prematurez; aumento por pérdidas crónicas en periodos de menstruación y hemorragia visible; por un aporte insuficiente en la dieta, reservas bajas de hierro al nacimiento, alteraciones de la absorción provocadas por síndromes de mala absorción y resecciones del tubo digestivo. (Blesa, R. 2008).

1.2.1 Hierro

El hierro se clasifica como un metal de transición, se encuentra bajo las formas Fe⁺² (ferrosa) y la Fe⁺³ (férrica), El hierro es esencial para la vida del ser humano, la mayor parte se encuentra en forma de hemoglobina y mioglobina, es un transportador de electrones y se une a cofactores esenciales para reacciones metabólicas básicas de oxidación y reducción. (Cuéllar, *et al* 2004)

Las alteraciones en su metabolismo están consideradas un trastorno nutricional, la principal consecuencia por su deficiencia es la anemia por deficiencia de hierro, además de otras anormalidades como alteraciones en su crecimiento y desarrollo, retardo en la maduración de las capacidades intelectuales y neurológicas, trastorno en el epitelio gastrointestinal y alteraciones en el sistema inmunitario. (Ruiz, G. 2009)

El hierro es transportador de oxígeno de los pulmones a los tejidos por medio de la hemoglobina de los eritrocitos; transporta energía en todas las células a través de los citocromos; el citocromo p450 al estar constituido de hierro, participa en la degradación de sustancias propias del organismo así como en la liberación de sustancias exógenas. (Bothwell, *et al* 2001).

En el sistema nervioso el hierro participa en la regulación de mecanismos bioquímicos del cerebro, en la producción de neurotransmisores, así como en funciones motoras y reguladoras de temperatura. (Beutler, *et al* 2006)

La anemia ferropénica cursa por tres estadios:

Estadio 1: Depleción de los depósitos de hierro causando niveles bajos de ferritina sérica, debido a la reserva del hierro en el cuerpo los niveles de eritrocitos es normal.

Estadio 2: los niveles de hierro en el cuerpo siguen disminuyendo causando una eritropoyesis deficiente en hierro, los niveles de producción de eritrocitos se mantiene normal, aunque los valores de hemoglobina empiezan a descender. Pueden empezar a afectarse tejidos dependientes de hierro como los músculos. Nivel de ferritina y hierro sérico están disminuidos, con una transferrina elevada.

Estadio 3: anemia franca, la ferritina y hierro sérico se encuentran disminuidos, los eritrocitos no se desarrollan normalmente, la hemoglobina y hematocrito se encuentran en valores bajos, los eritrocitos son microcíticos hipocromicos. La ferritina actúa como un depósito el hierro activo, sin embargo la ferritina se encuentra en el suero sin hierro unido, por lo tanto los niveles séricos reflejan la cantidad de hierro almacenado dentro de las células. El paciente empieza a mostrar palidez, casos típicos de fatiga y debilidad. (Rodak, F. 2010)

1.2.1.1 Metabolismo.

El metabolismo del hierro es controlado mediante un orden eficiente como la absorción, transporte, depósitos y la recuperación del hierro previamente usado en función de las necesidades de la eritropoyesis en la médula ósea.

En la cara apical de los enterocitos duodenales se produce la reducción del hierro de la dieta por el citocromo-b, para posteriormente penetrar en la célula por el transportador de metales divalentes-1 (DMT-1). Una vez dentro de la célula, se deposita en forma de ferritina y es liberado al plasma mediante la ferroportina y transportada a su vez por la transferrina. (Vives, J. 2006)

1.2.1.2 Absorción.

El proceso de absorción de hierro está dividido en tres etapas: (Barrios, *et al.* 2000)

Captación de Hierro: para la absorción del hierro en forma hemo o convertirse en sales ferrosas solubles y quelatos. El hierro hemo se une al enterocito en el epitelio de la mucosa y se internaliza. El hierro ferroso (Fe^{+2}) se absorbe más fácilmente en el intestino delgado que el hierro férrico (Fe^{+3}), por lo que los agentes reductores como la cisteína o el ácido ascórbico suelen aumentar su absorción.

Transporte intraenterocítico: El hierro al estar en su forma hemo se une a los enterocitos en el epitelio mucoso del duodeno y del yeyuno, es degradado por la hemo-oxigenasa en hierro, monóxido de carbono y bilirrubina IXa, el hierro se asocia con la proteína mobilferrina y se reduce permitiendo que el hierro permanezca disponible y forme productos finales como ferritina o hemosiderina.

Almacenamiento y transporte extra-enterocítico: Parte del Fe^{+2} intracelular se convierte en Fe^{+3} y se une con la apoferritina para formar la ferritina. El resto se une con el transportador basolateral del Fe^{+2} (FP) y se traslada a la sangre con la ayuda de la Hefaestina (HP) que es una proteína que contiene cobre.

1.2.1.3 Excreción.

El organismo conserva hierro de manera juiciosa, y pierde solo alrededor de (1/1,000^a) de su contenido total. Se eliminan cantidades pequeñas a través de las heces, sudor, pelo y orina. La mayor parte de este metal representa el hierro enzimático de las células que se han descamado de las superficies del cuerpo. Estados fisiológicos como la gestación, la lactancia, la menstruación provocan pérdidas de hierro, también lo hacen estados patológicos como una hemorragia. Los pacientes con sobrecarga de hierro llegan a eliminar hasta 4mg/día. (Rodak, 2010)

Se considera que cuando la cantidad de depósito de hierro es baja una mayor cantidad atraviesa la célula mucosa e ingresa al plasma; cuando existe una sobrecarga de hierro la cantidad captada por el epitelio de la mucosa es escasa y la mayor parte se retiene y se pierde con la eliminación de la célula. (Ruíz, G. 2009)

1.2.2 Manifestaciones Clínicas.

Las manifestaciones principales son la adinamia, fatiga muscular, pica, alteraciones de la piel y mucosas, disminución de la elasticidad del cabello y uñas frágiles; también afecta negativamente el sistema de defensa normal contra las infecciones, alterando la inmunidad

celular; el efecto más crítico está relacionado con la ausencia de enzimas encargadas de metabolismo oxidativos. En casos de anemia intensa pueden aparecer signos de insuficiencia cardiaca congestiva en especial si ya preexisten trastornos cardiacos. (Martínez *et al.* 2009).

La anemia ferropénica se genera por una cadena que comienza con la mujer embarazada y continúa con el niño, quien en definitiva es el que sufre las consecuencias, que suelen ser irreversible. Si el déficit llega a ser cerebral, aún después del tratamiento no llega a ser oportuno. La deficiencia de hierro altera la termorregulación, la producción hormonal y el metabolismo (Black, 2008).

1.2.3 Epidemiología.

La anemia ferropénica ha sido considerada según la WHO en el 2001, como uno de los mayores factores de causa de enfermedades. Se estima Unos 818 millones de mujeres y niños pequeños sufren anemia, de estos 520 millones habitan en el continente Asiático. Es así que los sectores más afectados son los niños y mujeres en edad fértil demostrando una prevalencia de la anemia por deficiencia de hierro oscila entre el 50% en países en desarrollo y el 10% en aquellos con programas de prevención establecidos. (WHO, 2001).

En España la anemia ferropénica se encontró presente en 2% en mujeres fértiles, del 2,5% al 5, 7% en niños y del 0,4% en varones adultos. Por otro lado Estados Unidos siendo un país desarrollado, mostró que por cada caso de anemia, 2,5 eran a causa de déficit de hierro. El 95% de los casos de anemia ferropénica se presentan en países en vías de desarrollo. Se conoce que en el continente Americano existen 94 millones de personas que sufren de anemia ferropénica, ubicándose los niños y las mujeres embarazadas con el índice más alto de prevalencias. (Ortega, *et al.* 2009)

La deficiencia de hierro es el tipo de desnutrición de mayor prevalencia en América Latina y El Caribe, se revela que la población más afectada son los recién nacidos de bajo peso con un 19%, como consecuencia de una desnutrición intrauterina y las mujeres embarazadas con un 35% por alimentación insuficiente y carente de micronutriente. (Banco Nacional. 2007)

En Latinoamérica, los países con altas cifras de Inseguridad Alimentaria son: Nicaragua, Guatemala y Honduras en Centroamérica. Haití en el Caribe tiene 4.5 millones de personas subnutridas o 56% de la población. En Sudamérica los países andinos tienen las cifras más altas. Bolivia y Venezuela son los países con las situaciones nacionales más graves:

respectivamente 22% y 21% de la población está subnutrida, es decir 1.7 millones de personas en Bolivia y 4.8 millones en Venezuela (FAO. 2001).

En el año 2004 por encuestas emitidas por el Bono de Desarrollo Humano a mujeres de entre 15 a 49 años pertenecientes a la Región Sierra y Costa, se reportó tasas de anemia del 44%, existiendo mayor prevalencia de anemia en las áreas urbanas, en la región de la Costa y a menor altura. (Badham, *et al.* 2007)

Recientemente tras estudios en el año 2007 en mujeres entre 15 y 49 años de edad del “Hospital Municipal Materno Infantil San José de la ciudad de Quito”, donde el 30,7% de mujeres padecieron anemia y de las cuales solo el 13% tuvo tratamiento. Las mujeres embarazadas reportaron durante el primer trimestre de gestación un 16,6% de prevalencia de anemia el mismo que incremento en un 43,3% para el tercer trimestre. (Goldberg, 2013)

Actualmente el gobierno Nacional del Ecuador tiene como eje principal la seguridad Alimentaria mediante el establecimiento del Sistema Integrado de Alimentación y Nutrición (SIAN), bajo el liderazgo del Ministerio de Salud, el MSP ha priorizado las acciones nutricionales en 198 de las parroquias más pobres del país a través de las “CHISPAZ” son un sobrecito con una mezcla de micronutrientes que la madre debe agregar a una de las comidas diarias del niño y ser consumida por 60 días seguidos, dos veces al año. Esta mezcla contiene, hierro, zinc, vitamina A, ácido fólico y vitamina C.(NUTRINET. 2009)

1.2.4 Etiología

Las causas de anemia ferropénica se pueden clasificar en: (Donato, *et al.* 2001)

Por pérdidas y aumento de demandas de hierro.

- **Factores Fisiológicos:** Los niños, adolescentes, mujeres embarazadas y madres durante la lactancia tienen una mayor demanda de hierro. En los niños y adolescentes esto sucede por estar en época de crecimiento, realizar un mayor gasto de energía y en mujeres adolescentes por periodos menstruales; las embarazadas y lactantes por el incremento obligado de las necesidades de nutrientes en general para el correcto desarrollo del bebé.
- **Factores Patológicas:** hemorragia gastrointestinal; hemorragias genitourinarias; hemorragias del aparato respiratorio

Disminución del aporte de Hierro.

- **Ingesta baja de hierro:** dieta vegetariana estricta o dietas hipocalóricas no controladas que no proporciona suficiente hierro para satisfacer los requerimientos,

existe una pobre absorción y una pobre utilización del hierro ingerido, la causa nutricional es la más frecuente.

- **Mala absorción:** en el tubo digestivo por enfermedad celiaca, resección del estómago o del intestino.

Alteración del transporte.

Ocasionada por una enfermedad congénita autosómica recesiva llamada antitrasferrinemia que se caracteriza por una absorción de hierro aumentada y por ende un aumento de los niveles de hierro corporal, pero al no existir transferrina este hierro no puede ser usado para la eritropoyesis.

1.2.5 Diagnóstico.

Los criterios de diagnóstico de la anemia ferropénica según el Sistema Nacional de Salud, del Hospital Universitario Puerta de Hierro. Madrid. (Vite, 2011)

TABLA 1: PRUEBAS DE DIAGNOSTICO DE ANEMIA FERROPÉNICA.

Pruebas de rutina	Valores de referencia
Hemoglobina: disminuida	Mujeres normales adultos: <12g/dL Mujeres embarazadas: <11 g/dL
Volumen corpuscular medio (VCM): disminuido	<76 fl
Hemoglobina corpuscular media (HCM): disminuida	<29 pg
Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM): disminuida	<32 g/dL
Frotis sanguíneo	Microcitosis, hipocromía, hematíes en diana
Ferritina sérica: disminuida	Mujeres postmenopáusicas: <10 µg/L Mujeres premenopáusicas:<5 µg/L
Hierro sérico: disminuido	Mujeres: <10 µmol/L
Transferrina sérica: elevada	>280 mg/dL

Fuente: Vite, F. (2011)

Los principales parámetros sobre el metabolismo del hierro que se usan en el diagnóstico clínico son el hierro sérico o sideremia, la saturación de transferrina y la concentración de ferritina sérica. En la actualidad la ferritina sérica es el parámetro más útil, debido a su relación directa con los depósitos de hierro. (Milstein, 2012)

Hemoglobina.

La hemoglobina es el componente principal de los eritrocitos debido a que cumple un rol primordial en el transporte de oxígeno y CO₂ desde y hacia los tejidos; su concentración en ellos es de alrededor de 34g/dL. La determinación de hemoglobina es una de las pruebas más fiables, las anomalías del valor de un individuo pueden indicar defectos en el balance normal entre glóbulos rojos de producción y destrucción; en concentración bajas se produce hipocromía, la cual se relaciona con una anemia por deficiencia de hierro. (Peñuela, F. 2010)

Hematocrito.

Hematocrito es el valor que representa o se mide en porcentaje (%), que ocupan los elementos formes en la sangre. Existen factores que pueden alterar los valores normales del hematocrito tales como la edad, la altitud en la que habitan, sexo, etc. El valor aceptado del hematocrito es aproximadamente 3 veces el valor de la concentración de la hemoglobina en la sangre. (Milstein, 2012)

Niveles de hematocrito disminuidos son causados por: anemia, pérdida de sangre (hemorragia), destrucción de los glóbulos rojos y leucemia. En tanto que niveles de hematocrito aumentados se presentan por: Deshidratación: quemaduras, diarrea y Policitemia Vera. (Martínez *et al.* 2009).

ÍNDICES ERITROCITARIOS:

Se calculan con el fin de determinar el tamaño y el contenido medio de hemoglobina en los glóbulos rojos. Son buenos indicadores hematimétricos para el diagnóstico de posibles anemias.

Volumen corpuscular medio: Es una expresión que indica en términos absolutos el volumen promedio de los eritrocitos, permite una clasificación de las anemias en microcítica (VCM<80fL), macrocíticas (VCM >100fL) y normocíticas (VCM 80-100fL).

Hemoglobina Corpuscular Media: es el peso medio de la hemoglobina en un eritrocito, disminuye en las anemias microcíticas y aumenta en anemias macrocíticas causadas por déficit de vitamina B₁₂. Su valor de referencia es de 28-32pg.

Concentración de hemoglobina corpuscular media: se refiere a la concentración media de hemoglobina por mililitro en cada eritrocito. Su valor de referencia es de 32-36%. El índice señala si la población celular general es normocrómica, hipocrómica o hipercrómica. Una CHCM por debajo de 32 g/dL indica células hipocrómicas, mientras que otras entre 32 y 36 g/dL se refieren a células normocrómicas

Ferritina sérica.

La cuantificación de esta proteína nos ayuda al diagnóstico de anemias ferropénica, su valor es proporcional a los depósitos de hierro; se encuentran valores disminuidos durante el embarazo y aumentan cuando existe una concentración elevada que se puede asociar con hemocromatosis, anemias megaloblásticas y hemosiderosis. En la práctica diaria es el mejor parámetro para el diagnóstico de anemia ferropénica estableciendo que en concentraciones menores de 12 µg/dl confirman el diagnóstico y valores por encima de 100 µg/dl lo descartan con gran probabilidad. (Finch, *et al* 2007)

1.2.6 Tratamiento

Cuando ya se ha establecido el diagnóstico de anemia, se deben analizar las causas, realizar exámenes complementarios y posteriormente, prescribir el tratamiento de manera individual. En el caso que sea por falta de ingesta, debe aumentarse el aporte de Fe dietético, fundamentalmente a través del incremento de alimentos ricos en Fe, sobre todo de origen animal; una combinación de micronutrientes (hierro encapsulado, zinc, vitamina A y C) que se añaden al alimento para prevenir las anemias por deficiencia de hierro, para aumentar los porcentajes de absorción; en lugares rurales la elaboración de alimentos funcionales a partir de hierro hémico de sangre de ganado bovino es otra opción. (Codex Alimentarius, 2005).

En el caso de anemias severas, se puede efectuar un tratamiento combinado de hierro sacarosa con eritropoyetina, con la cual presenta sinergismo. Hierro por vía oral de 3-6 mg/kg/día de hierro elemental durante 6 meses, antes de las comidas o hierro dextrano por vía intramuscular o intravenosa. (WHO, 2001).

Los altos requerimientos fisiológicos de hierro en el embarazo son difíciles de alcanzar con la mayoría de las dietas, por tanto la mujer embarazada debe recibir suplementos de hierro para prevenir la anemia con una dosis promedio entre 30 a 60 mg/día de hierro elemental o realizar tratamientos formales en el caso que se diagnostique la anemia, situación en la que se debe suministrar una dosis de 60 a 120 mg/día de hierro elemental una vez al día o fraccionada en 2 o 3 tomas. (Codex Alimentarius, 2005).

1.3 Parroquia Gualel

Gualel es una parroquia que se encuentra a 90 Km de la cabecera cantonal y provincial de Loja, localizada en las coordenadas geográficas: **Latitud** 3°46'16" Sur y **Longitud** 79° 22'33" Oeste. **Altura:** 2.525 msnm, **Clima:** templado húmedo y **Temperatura:** 10° C- 13 °C. Limita al Norte con San Pablo de Tenta (cantón Saraguro); al Sur con las parroquias Chuquiribamba y El Cisne; al Este, con las parroquias Santiago y San Lucas; y al Oeste con El Cisne, Morales y Salatí, del cantón Portovelo (provincia de El Oro); La parroquia cuenta con 2.060 habitantes, de los cuales 950 son hombres y 1.110 son mujeres. (Gobierno Autónomo Descentralizado de Loja, 2013)

La principal actividad productiva de la parroquia Gualel es de carácter agropecuario, según el INEC 2001 el 88% de la Población Económicamente Activa (PEA), se dedica a prácticas agro-productivas, su característica tipológica corresponde a una producción agrícola de maíz, haba, fréjol, mellocos, papas, etc, la misma que es comercializada y consumida por los propios habitantes de este sector (ASOGOPAL, 2011)

La parroquia de Gualel cuenta con El Subcentro de Salud y El Seguro Campesino. El Subcentro de Salud está ubicado en el centro de la parroquia Gualel, cuenta con la atención de un Médico General, una enfermera y un odontólogo, la atención es de lunes a viernes de 08:30 a 13:00. El Centro de Salud del Seguro Campesino, ubicado en el barrio Bahín a 20 minutos del centro de la parroquia, cuenta con un Médico Internista, Odontólogo y la atención es de lunes a viernes de 07:00 a 15:00. (ASOGOPAL, 2011)

CAPITULO II

METODOGÍA

2.1 Descripción de la población:

La población de la parroquia Gualiel consta de 1110 mujeres, se tomó una muestra representativa de 300 mujeres a partir de los 13 años en adelante incluidas mujeres embarazadas, que se encuentren aparentemente sanas y habitan en la parroquia Gualiel.

Dentro de los parámetros permitidos para la selección de la población a estudios fueron:

Criterios de inclusión:

- Mujeres de 13 a 17 años de edad con el consentimiento firmado de sus representantes.
- Mujeres mayores de 18 hasta los 90 años de edad que aceptaron participar.
- Mujeres en estado de gestación.

Criterios de exclusión:

- Mujeres menores de 13 años de edad.
- Mujeres que no consintieron participar a través de la autorización del consentimiento informado.

2.2 Tamaño de muestra:

Para la determinación del tamaño de muestra se utilizó la fórmula de Balestrini:

$$n = \frac{N * Z_a^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_a^2 * p * q}$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra.

N = Total de la población.

Z_a² = Nivel de significancia (1.96)².

p = Probabilidad de ocurrencia.

q = 1-p.

d = Error de interferencia (0.05).

Fue seleccionado un error máximo permisible de 10%, obteniendo un tamaño de muestra de n 285 mujeres, seleccionadas aleatoriamente.

2.3 Recolección de muestras:

Posterior a la autorización del paciente por medio del consentimiento informado, se prosiguió con la recolección de datos, a través de la aplicación de encuestas donde constaban: datos informativos del paciente, edad, género, peso, talla, además datos clínicos que incluyó diferentes tipos de patologías, fecha de la última menstruación, estado gestacional, año del último parto, antecedentes familiares de anemia ferropénica y una evaluación sobre su estado nutricional.

Se tomó una muestra de sangre (5 ml), por punción venosa periférica. La sangre fue colectada en dos tubos vacutainer, uno de ellos sin anticoagulante, con el objeto de obtener el suero para la determinación de valores séricos de ferritina y el tubo con anticoagulante (EDTA) para determinar parámetros hematológicos. El transporte de las muestras se lo realizó en un cooler, debidamente etiquetando e identificando los tubos, esto con el fin de no alterar o dañar las muestras.

2.4 Método Aplicado:

Dentro de las pruebas para la determinación de la anemia ferropénica se usaron:

Biometría Hemática del contador hematológico electrónico automatizado marca Sysmex KX-21N, tiene como método la impedancia eléctrica y usa como muestra sangre con anticoagulante EDTA; la muestra de sangre es aspirada, diluida y colocada en un transductor. El tamaño de las células de la sangre se calcula contando los pulsos que emite las células de esta manera se obtiene el recuento celular y el cálculo del volumen celular. La hemoglobina se determina mediante el método colorimétrico de la cianometahemoglobina y dispone de una serie de discriminadores en el canal leucocitario que permite diferenciar 5 subpoblaciones: linfocitos, monocitos, granulocitos, eosinófilos y basófilos

La determinación de la concentración de la ferritina sérica fue de forma cuantitativa a través del Kit Accubind Elisa Microwells, el mismo utiliza el método de análisis inmunoenzimométrico de microplaca que consiste en colocar la muestra en pozos revestidos con estreptavidina y la adición de anticuerpos monoclonales marcados con biotina, finalmente se adiciona un sustrato que genera un color el mismo que es proporcional a la concentración de la ferritina en la muestra.

2.5 Revisión de resultados.

Luego del análisis de muestras se procedió a la entrega de resultados a los pacientes para su posterior revisión por el médico de la parroquia Gualel. Subsiguientemente se impartieron

charlas informativas sobre alimentación y nutrición a los pobladores de la parroquia, en escuelas y colegios, con el propósito de mejorar las condiciones de vida por medio de una dieta sana y saludable.

2.6 Análisis Estadístico.

El análisis de los resultados se lo evaluó por medio del programa estadístico Statistical Package for Social Sciences (IBM - SPSS 21) para la obtención de la prevalencia de anemia, distribuciones de acuerdo a frecuencia y porcentaje de las variables estudiadas, los resultados serán presentados en tablas y gráficos.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

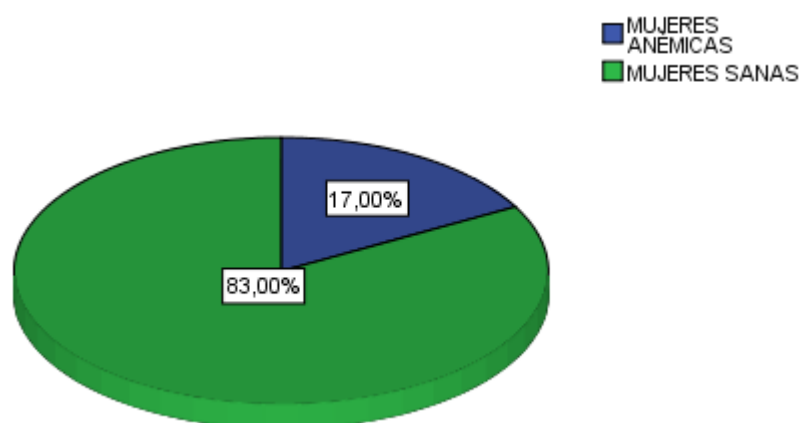
Se aplicaron 300 encuestas a mujeres habitantes de la parroquia Gualiel del cantón Loja, de edades que oscilan entre los 13 años de edad en adelante. Los resultados finales se encuentran detallados en tres columnas: la primera pertenece a las variables, la segunda columna: frecuencia y la tercera columna perteneciente al porcentaje. Se representa gráficamente, mediante barras y pastel con diferentes colores, los cuales indican el porcentaje de cada una de las variables que se encuentran en las tablas.

Tabla 2: PREVALENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA EN MUJERES.

VARIABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MUJERES ANEMICAS	51	17%
MUJERES SANAS	249	83%
TOTAL	300	100%

Fuente: Exámenes aplicados a mujeres de la parroquia Gualiel.

Elaboración: Paucar, C. (2014)



GRÁFICA 1: Prevalencia de anemia ferropénica en mujeres

Fuente: Paucar, C. (2014)

La tabla 2 y el Gráfico 1 reflejan que de las 300 mujeres estudiadas, 51 mujeres que representan el 17%, presentaron anemia ferropénica, mientras que el 83% de la población, es decir 249 mujeres se encontraron sanas.

Según la OMS determino a nivel mundial que la prevalencia de deficiencia de hierro y anemia era de un 30% en mujeres en edad fértil y un 42% en mujeres embarazadas (WHO, 2001). Otro estudio realizado por el Grupo Provincial de Nutrición de Santiago de Cuba en el

2006, donde se evaluó el estado nutricional de mujeres en edad fértil reflejo que el 34% mujeres presentaban anemia ferropénica. En Ecuador un estudio por parte del Bono de Desarrollo Humano en el año 2004, reportó anemia ferropénica en mujeres en un 44% (BANCO MUNDIAL. 2007).

En los países en vías de desarrollo los grupos más afectados son las mujeres adolescentes debido a los mayores requerimientos dados por el crecimiento y por pérdida de hierro debida al sangramiento menstrual; En las mujeres en edad fértil existen además factores como las menorragias donde se pierden mayor cantidad de hierro debido al número de días de sangrado, en la gestación puede manifestarse ya que no se cubren las demandas de hierro en la madre y el neonato y durante la lactancia. Otros posibles factores causales son el consumo inadecuado de este micronutriente, mala absorción por los enterocitos en el tubo digestivo por enfermedades celíacas, mala combinación de los alimentos que faciliten la absorción del hierro, o a la combinación de algunas de estos causales. (Bastos, 2009).

Comparando con nuestros resultados podemos deducir que la prevalencia de anemia ferropénica en nuestra población ha disminuido en relación a otros estudios considerablemente debido a los programa de Seguridad Alimentaria y Nutrición impuestos por el Gobierno del Ecuador, pero vale destacar que aún sigue siendo un problema nutricional en nuestra población.

En la determinación de anemia ferropénica en mujeres se analizaron parámetros hematológicos y pruebas bioquímicas que son detallados en las tablas 3, 4 y 5 que se presentan a continuación:

Tabla 3: RESULTADOS DE PRUEBAS PARA DETERMINACIÓN DE ANEMIA FERROPÉNICA

VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO (VCM) <80fL	FERRITINA SÉRICA <10 ng/ml	FRECUENCIA	PORCENTAJE
+	+	16	5,3%
-	+	35	11,7%
-	-	249	83%
TOTAL		300	100%
Nota: (+) presencia; (-) ausencia.			

Fuente: Pruebas aplicadas a mujeres de la parroquia Gualiel.

Elaboración: Paucar, C. (2014)

En la tabla 3 se observa las pruebas determinantes para el diagnóstico de anemia ferropénica donde de las 51 mujeres anémicas, el 19,6% se encontraron con el valor de

ferritina sérica disminuido (<10ng/dL), mientras que el 5,3% de las pacientes presentaron un VCM disminuido (<80fL) a la par de una Ferritina Sérica disminuida (<10ng/dL).

Tabla 4: RESULTADOS HEMATOLÓGICOS PARA DETERMINACIÓN DE ANEMIA FERROPÉNICA

Hemoglobina (Hb)	Hematocrito (Hto)	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<12g/dL	<35%	<i>F</i>	%
+	+	10	19,6
+	-	8	15,6
-	-	33	64,7
TOTAL		51	100%
Nota: (+) presencia; (-) ausencia.			

Fuente: Pruebas aplicadas a mujeres de la parroquia Gualiel.

Elaboración: Paucar, C. (2014)

En la tabla 4 encontramos que el hematocrito y hemoglobina se encontró en un 64,7% en rangos normales, el 19,6% con ambos factores aumentados y un 15,6% con la hemoglobina disminuida.

Tabla 5: RESULTADOS DE INDICES ERITROCITARIOS PARA DETERMINACIÓN DE ANEMIA FERROPÉNICA

Volumen Corpuscular Medio (VCM)	Hemoglobina Corpuscular Media (HbCM)	Concentración de Hemoglobina Corpuscular media (CHbCM)	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<80g/dL	<26pg	<32(g/dL)	<i>F</i>	%
+	+	+	16	31,3
-	+	+	3	5,8
-	-	+	5	9,8
-	-	-	27	52,9
			51	100%
Nota: (+) presencia; (-) ausencia.				

Fuente: Pruebas aplicadas a mujeres de la parroquia Gualiel.

Elaboración: Paucar, C. (2014)

La tabla 5 refleja el porcentaje de los resultados de índices eritrocitarios donde 33 mujeres que corresponden al 64,7% presentaron los tres factores normales, mientras que el 31,3% pertenecen a 16 mujeres con los tres índices eritrocitarios disminuidos.

La anemia ferropénica se caracteriza por ser una anemia microcítica hipocrómica que es confirmada por niveles bajos de ferritina sérica. El nivel de ferritina sérica es el índice de deficiencia de hierro fácilmente disponible y útil. Las concentraciones bajas de ferritina sérica son indicadores sensibles de la deficiencia de hierro (Pasricha, *et al.* 2010). En cualquier edad los niveles de hierro sérico menores a 10ng/ml indican reservas agotadas de hierro. La Ferritina Sérica es la prueba de laboratorio más sensible y exacta para la determinar individuos con depósitos de hierro bajos de aquellos con anemia ferropénica, esto por ser una proteína donde su concentración es directamente proporcional al monto de reservas tisulares. (WHO, 2004)

El VCM es el índice eritrocitarios de mayor valor clínico para la determinación y clasificación de anemia ferropénica, mide el tamaño medio o volumen de un eritrocito, se lo usa con la mayoría de estudios debido a que no se altera por la hemodilución. Un volumen corpuscular medio (<80fL) se denomina microcitos donde los eritrocitos se presentan de menor tamaño. Otros Índice hematimetricos como la hemoglobina corpuscular media (MCH) que calcula el promedio de cantidad de oxígeno que la hemoglobina transporta dentro de un eritrocito y la concentración media hemoglobina corpuscular (HbCM) que calcula la media concentración de la hemoglobina dentro de un eritrocito, cuando es (<32 g/dL) se define como anemia hipocromica.

La concentración de hemoglobina por sí sola no es una herramienta de diagnóstico adecuado para la sospecha de anemia por deficiencia de hierro, ya que puede alterarse por factores externos como altura, hábito de fumar, otras enfermedades o variar de persona a persona impidiendo distinguir la carencia de hierro de otros anemias.(Escott. M & Raymond.S. 2012). El Hematocrito es la porción de volumen total de la sangre ocupada por la masa de eritrocitos; representa, entonces, el porcentaje de la masa de eritrocitos en la sangre total y su cifra depende del tamaño del glóbulo rojo, por lo que no siempre refleja el número de hematíes, aunque sí es expresión de su concentración. Una hemoglobina y hematocrito de valor bajo, apoya un diagnóstico presuntivo de la anemia por deficiencia de hierro. (Rodak, F. 2009)

Los índices hematimetricos permitieron determinar una anemia microcítica hipocromica que junto a los valores disminuidos de ferritina sérica confirman una anemia ferropénica de tercer estadio. También se evidencio una anemia normocítica normocromica junto a valores de ferritina sérica disminuidos que se podrían relacionar con una anemia ferropénica en primer estadio la cual se caracteriza por valores disminuidos de ferritina sérica pero los valores hematimetricos se mantienen normales ya que las reservas de hierro del cuerpo son

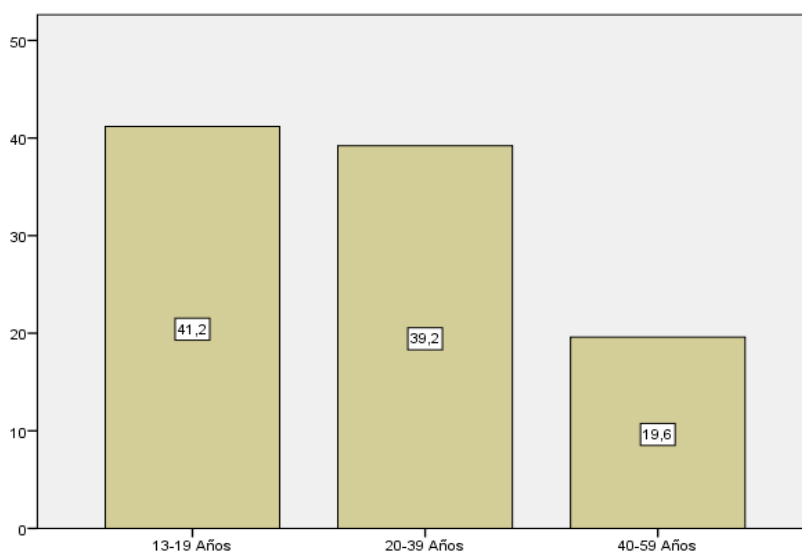
suficiente para mantener un desarrollo normal de los eritrocitos, por lo cual no se evidencia presume la presencia de anemia ferropénica.

Tabla 6 : PREVALENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA POR EDADES

VARIABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
13-19 años	21	41,2%
20-39 años	20	39,2%
40-59 años	10	19,6%
60 años en adelante	-	-
TOTAL	51	100%

Fuente: Encuestas aplicadas a mujeres de la parroquia Gualiel.

Elaboración: Paucar, C. (2014)



GRÁFICA 2: Porcentaje de anemia ferropénica por edades

Fuente: Paucar, C. (2014)

La tabla 6 y gráfica 2 nos refleja que de las 51 anémicas, la mayor prevalencia de se encontró en 23 mujeres adolescentes en edades comprendidas de 13-19 años con un 41,2%; en mujeres jóvenes de 20-39 años correspondieron a un 39,2%. En tanto que en mujeres jóvenes adultas en edades de 40-59 años en un 19,6%.

El Informe Nacional de indicadores bioquímicos de la dieta y la nutrición de la población de mujeres Mexicanas en los EE.UU en el 2008 determino los percentiles de concentraciones en ferritina sérica (ng/ml) determinado para cada grupo etario donde de 12-19 años se consideraba adolescentes; 20-39 años jóvenes; 40-59 años jóvenes adultas; 60 años en adelante personas adultas o tercera edad.(NHANES.2008)

La anemia por deficiencia de hierro es el trastorno nutricional de mayor prevalencia y la causa más frecuente de anemia en el mundo, especialmente en los países de América Latina. El grupo más afectado por la anemia ferropénica son las mujeres adolescentes en edades comprendidas entre los 13 a 16 años de edad con un 35,89% (Ortega, *et al.* 2009), esto debido al aumento de necesidad de hierro en el crecimiento, desarrollo de tejidos y su periodo de menstruación. En Brasil, se estima una prevalencia de anemia ferropénica del 30% en mujeres fértiles. (Sayuri. *et al.*2010). Para América Latina se estima que del 10%-30% de las mujeres en edad reproductiva padecen anemia, pudiendo ser causales el aumento y pérdidas fisiológicas de este mineral durante el embarazo, menarquias y el uso de dispositivos intrauterinos que aumentan la menorragia en un 30 al 50%(Rodríguez, *et al.* 2001).En mujeres jóvenes adultas cerca del 25% en etapa pre menopáusica presentara anemia por deficiencia de hierro asociada a pérdidas aumentadas por la menstruación; en mujeres posmenopausicas se debe valorar pérdidas sanguíneas a lo largo el tracto digestivo ocasionadas por enfermedades de reflujo gastroesofágico, hemorroides, neoplasias, celíacas, infecciones etc.

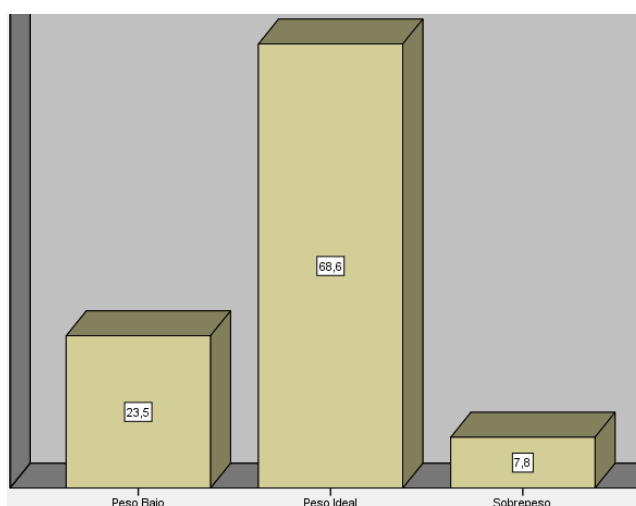
Podemos de esta manera determinar que la prevalencia de anemia ferropénica en nuestras mujeres adolescente es menor al rango esperado en comparación con otros estudios, posiblemente debido a que tienen un mayor nivel de conocimiento acerca de una buena alimentación para evitar patologías nutricionales. En mujeres adolescentes y jóvenes, el número de anémicos fue más elevado pudiendo ser causal factores extrínsecos, intrínsecos y fisiológicos como la edad, alimentación, menarquía, usos de dispositivos intrauterinos y otras enfermedades. También se le puede relacionar el poco interés prestado por los programas de nutrición donde se centra la profilaxis y erradicación de esta patología solo en mujeres embarazadas y niños, dejando a un lado a mujeres que se encuentran en edad fértil, donde sus necesidades son mayores debido a procesos de lactancia o determinación oportuna de anemia pre- gestacional en la madre.

Tabla 7 : ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL.

VARIABLES	Frecuencia	%
<i>Peso Bajo</i>	12	23,5
<i>Peso Ideal</i>	35	68,6
<i>Sobrepeso</i>	4	7,8
<i>Obesidad</i>	-	-
<i>Total</i>	51	100

Fuente: Encuestas aplicadas a mujeres de la parroquia Gualiel.

Elaboración: Paucar, C. (2014)



GRÁFICA 3 Porcentaje de casos por estado nutricional.

Fuente: Paucar, C. (2014)

Tabla 7 y Gráfico 3 demuestran que de 51 mujeres anémicas, 35 mujeres poseen un IMC de (18,5kg a 24,9kg) considerado como peso ideal en un 68,6%; un IMC (<18,5Kg) equivalente a un peso bajo en 12 mujeres correspondiendo a 23,5%, mientras que, el 7,8% en 4 mujeres con un IMC entre (>25kg) indicativo de sobrepeso.

El IMC es una evaluación antropométrica que considera variables como talla y peso del paciente que permite establecer un rango entre peso bajo, peso ideal, sobrepeso y obesidad. El IMC es una evaluación útil del cuerpo aptitud en los adolescentes. El sobrepeso, la obesidad y el bajo peso son tres de los trastornos nutricionales más comunes en todo el mundo, especialmente en los grupos de bajo nivel socioeconómico.

Durante período de la adolescencia se obtiene, el 20% de la estatura y el 50% del peso adulto final. Debido a este rápido crecimiento los adolescentes son especialmente vulnerables a la anemia por deficiencia de hierro, debido a la baja ingesta de alimentos ricos en calorías y oligoelementos esencial y al alto consumo de hidratos de carbono y grasas saturadas llevando al adolescente a presentar bajo peso y obesidad, respectivamente. Modernos estilos de vida en los adolescentes como el consumo de comidas rápidas, carbohidratos, grasas, así como la pereza y la falta de actividad física debido a que el mayor tiempo es dedicado a ver televisión, video juegos y el computador son factores de riesgo para no alcanzar un buen desarrollo cognitivo y físico. (Keikhaei, *et al.* 2012).

Según el censo por parte del MSPE en el 2011 donde se indagó el estado nutricional de la población adolescente de 12 a 19 años, reportó una baja talla en adolescentes mujeres en un

19,1% y un grado de sobrepeso y obesidad en un 26%. (Gonzalez, *et al.* 2012). En cuanto a la prevalencia de retardo de crecimiento en talla se encontró que el 33,8% estaba presente en el quintil más pobre, mientras que el sobrepeso y obesidad en un del 6,7%; el retardo en el crecimiento lineal está presente en mayor proporción en adolescentes de la región Sierra. Encuestas ENDEMAIN del 2004 reunió datos sobre el peso en madres para analizar el sobrepeso en el Ecuador encontrando un 40,4% de mujeres tienen sobrepeso y un 14,6% obesidad, siendo el menor porcentaje en mujeres indígenas con relación a mujeres del área urbana. La estatura promedio de una mujer ecuatoriana se encuentra en 1.45 metros (BANCO MUNDIAL. 2007)

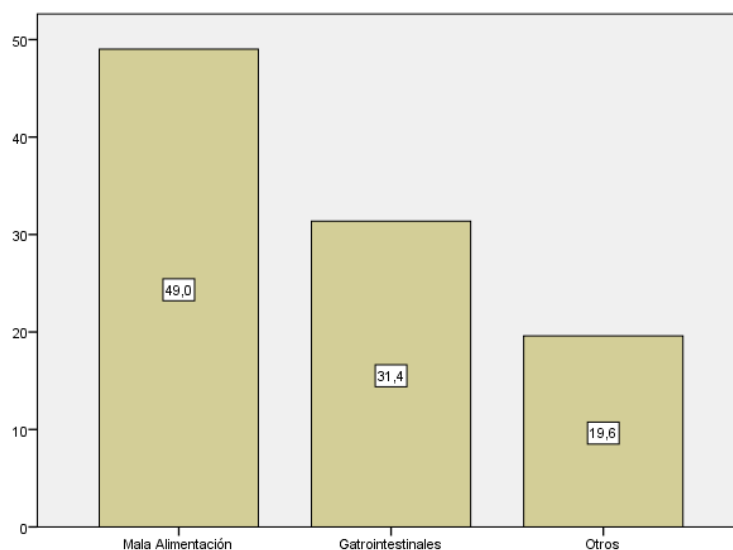
Con relación a los datos obtenidos vemos que las mujeres de esta población presentaron en mayor porcentaje un índice de masa corporal (IMC) ideal seguido de un peso bajo pudiendo de esta manera relacionar a los casos de anemia ferropénica. Un examen físico semestral por parte del médico general, sin un examen clínico no puede confirmar un buen estado de salud; tanto el examen físico como el examen clínico deben ir de la mano para confirmar o descartar una patología. De esta manera podemos confirmar que un IMC de peso ideal no es sinónimo de salud ya que la mayoría de nuestros pacientes anémicos presentaron un peso y talla ideal pero sus exámenes clínicos confirmaron anemia por deficiencia de hierro. El bajo peso y sobrepeso pueden estar relacionados por el alto consumo de comidas rápidas, grasas insaturadas, dulces enconfitados que directamente influyen en una buena absorción; la falta de actividad física por influencia ejercida por video juegos y televisión o el aumento de requerimientos de hierro por otros factores tanto intrínsecos como extrínsecos como enfermedades gastrointestinales que actúan en la mucosa del intestino delgado dificultando la absorción de macro y micronutrientes. (FECA. 2012).

Tabla 8: POSIBLES FACTORES CAUSALES DE ANEMIA FERROPÉNICA.

VARIABLES	ANEMICOS	
	Frecuencia	Porcentaje
Mala Alimentación	25	49,0%
Gastrointestinales	16	31,4%
Otros	10	19,6%
TOTAL	51	100%

Fuente: Encuestas aplicadas a mujeres de la parroquia Gualel.

Elaboración: Paucar, C. (2014)



GRÁFICA 4: Porcentaje de posibles factores causales de anemia ferropénica.

Fuente: Paucar, C. (2014)

La tabla 8 y Gráfico 4 muestran que dentro de los posibles factores causales de anemia ferropénica se encuentra en mayor incidencia la mala alimentación con un 49%, seguido de la patologías gastrointestinal en un 31,4% y otras factores con un 19,6%.

La malnutrición es el factor de mayor prevalencia en países en vías de desarrollo donde sus hábitos alimenticios se caracterizan por el paso del consumo de carbohidratos, fibra, frutas y vegetales por alimentos ricos en grasas saturadas, dulces y alimentos procesados siendo a causa de la influencia que ejerce la población del área urbana y el desconocimiento de los pobladores del sector rural (Freire, *et al.* 2011). Una de las principales causas de anemia ferropénica es la baja ingesta de alimentos que son fuente de hierro de alta biodisponibilidad, asociado a un consumo bajo de alimentos que favorecen su absorción. (Vila, M & Quinatana, M. 2008). Alrededor del 75% de niñas adolescentes, no tienen una dieta adecuada, especialmente en alimentos con alta biodisponibilidad de hierro, de esta forma incumpliendo sus necesidades dietéticas para el hierro y no compensando sus pérdidas a causa de los periodos menstruales. (Suarez, *et al.* 2005).

En general la anemia ferropénica puede estar relacionada a un origen digestivo como son: pérdida crónica de hierro causadas por gastritis crónicas o agudas y úlceras, o ligada a la reducción de la absorción intestinal de hierro en enfermedad celíacas. (Saéz, *et al.* 2011). Las enfermedades inflamatorias intestinales conllevan a una disminución de la producción de ácido y factores intrínsecos que puede ocasionar mala absorción de hierro culminando en una anemia ferropénica. (Bermejo, S & García, S. 2011)

La Gastritis es una enfermedad inflamatoria aguda o crónica de la mucosa gástrica producida por factores exógenos como la bacteria *H. pylori* que tiene la capacidad de interferir en la secreción de ácido gástrico en el estómago impidiendo solubilizar y reducir el Hierro Férrico (III) a hierro Ferroso Fe (II) procedente de alimentos rico en hierro no hemo produciendo una captación reducida de este metal en el tracto gastrointestinal. Esta bacteria también requiere altos nivel de hierro para asegurar su colonización y permanencia en el estómago por lo que expresa un complejo sistema de captación y almacenamiento de hierro altamente regulado (Serrano, *et al.* 2012). Pacientes sometidos al tratamiento de erradicación de la batería *H.pylori* se recuperaron con mayor rapidez que aquellos que solo reciben tratamiento de suplementación con hierro para erradicar anemia ferropénica, pero no tratan la erradicación de la bacteria (Chen, H & Luo H. 2007). Específicamente el hacinamiento, la calidad del agua para el consumo doméstico, la falta de servicios higiénicos, la pertenencia a regiones con mayores niveles de ruralidad, ingresos familiares bajos y bajos niveles educacionales se han correlacionado históricamente con un aumento en la infección por *H. pylori*. (Cruz, *et al.* 2007)

La enfermedad celíaca es patología de tipo autoinmune donde el individuo manifiesta intolerancia permanente al gluten que es un conjunto de proteínas presentes en el trigo, cebada, pero no en el maíz ni arroz; se caracteriza por una reacción inflamatoria en la mucosa y submucosa del intestino delgado que dificulta la absorción de macro y micronutrientes. El tratamiento consiste en una dieta estricta sin gluten mantenida de forma continuada, durante toda la vida del paciente suprimiendo alimentos elaborados que contengan harina o provistos de gluten. (Fernandez, *et al.*2010)

Otros factores como la altura, asma y el hábito de fumar pueden influir en los resultados de las pruebas sanguíneas alterando valores de hemoglobina. (Rodak, F. 2009). Se ha estimado también que las infestaciones parasitarias según la OMS integra cinco de las seis enfermedades de mayor influencia en la salud, afectando en mayor proporción a poblaciones empobrecida de los países en desarrollo, se le atribuye el desarrollo de anemia ferropénica, mala absorción de nutrientes y diarrea.

De esta manera podemos establecer que en nuestro estudios la mala alimentación es el factor predominante para la manifestación de anemia ferropénica debido a la baja ingesta de alimentos que promuevan una mejor absorción del hierro, la alimentación de esta parroquia se basa en alimentos de tipo vegetal pero la falta de conocimiento a la hora de combinar y

preparar lo alimentos inhiben una buena captación por parte de los enterocitos disminuyendo su biodisponibilidad del hierro no hemo. Las enfermedades gastrointestinales que predominaron en nuestros pacientes fue la gastritis crónica relacionada directamente con la bacteria *H.Pylori* que disminuye la biodisponibilidad del hierro debido al aumento del pH ácido del estómago y la captación de hierro para su supervivencia.

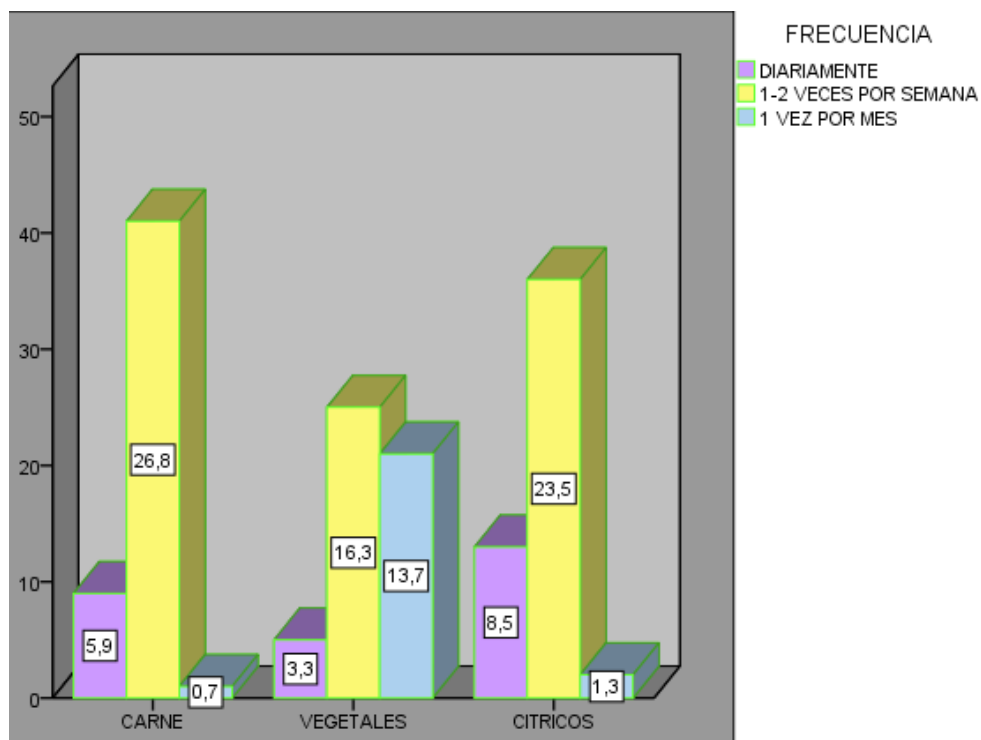
El estado de nutrición de los micronutrientes en general depende de la ingesta de alimentos que faciliten o inhiban su absorción. Las concentraciones de estos alimentos varían dependiendo sus características, factores ambientales que hayan influido y métodos de manipulación procesamiento y cocción.

Tabla 9: ALIMENTOS FACILITADORES DE ABSORCIÓN DE HIERRO

Tipos de Alimentos						
Frecuencia de consumo	Vegetales		Carne		Cítricos	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Diariamente	9	5,9	5	3,3	13	8,5
1 a 2 veces por semana	41	26,8	25	16,3	36	23,5
1 vez al mes	1	0,7	21	13,7	2	1,3
Nunca	-	-	-	-	-	-
TOTAL	51	33,3	51	33,3	51	33,3

Fuente: Encuestas aplicadas a mujeres de la parroquia Gualiel.

Elaboración: Paucar, C. (2014)

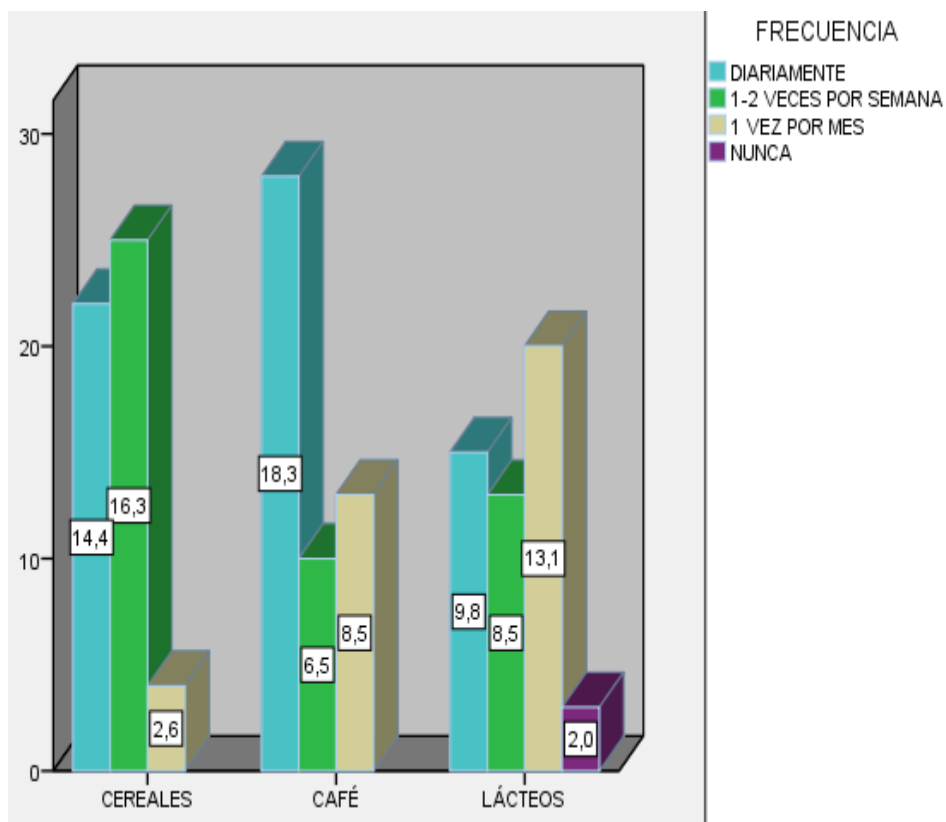


GRÁFICA 5: Porcentaje de consumo de alimentos facilitadores de absorción
Fuente: Paucar, C. (2014)

Tabla 10: ALIMENTOS INHIBIDORES DE ABSORCIÓN DE HIERRO

Tipos de Alimentos						
Frecuencia de consumo	Cereales		Café		Lácteos	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Diariamente	22	14,4	28	18,3	15	9,8
1 a 2 veces por semana	25	16,3	10	6,5	13	8,5
1 vez al mes	4	2,6	13	8,5	20	13,1
Nunca	-	-	-	-	3	2,0
TOTAL	51	33,3	51	33,3	51	33,3

Fuente: Encuestas aplicadas a mujeres de la parroquia Gualiel.
Elaboración: Paucar, C. (2014)



GRÁFICA 6: Porcentaje de consumo de alimentos inhibidores de absorción
Fuente: Paucar, C. (2014)

Tanto las tablas 10 y 11 así como las gráficas 6 y 7, exponen la variedad de alimentos que favorecen o impiden la absorción del hierro en la población femenina con anemia, donde el consumo de pocas veces por semana de alimentos facilitadores se encuentra en un 26,8% en carnes, el 16,3% vegetales y 23,5% de cítricos, mientras que, el consumo de alimentos inhibidores que contienen cafeína es diariamente en un 18,3%, los cereales con 16,3% de 1-2 veces y lácteos una vez por mes en un 13,1%.

En Cuba la carencia de hierro afecta cerca de 25-35% mujeres fértiles y alrededor del 40% de mujeres embarazadas, esto debido a la falta de contenido nutricional de hierro en los alimentos y suplementos nutricionales (FAO.2001). Por otro lado en Chile se encontró un índice de 5% de mujeres con deficiencia nutricionales, por lo cual no encontraron relación con la anemia por deficiencia de hierro, pero si llamo la atención el tipo de conservación, preparación y combinación de los alimentos que reducían la biodisponibilidad del hierro. El hierro se encuentra en dos formas en los alimentos el hemínico y el no hemínico. Los alimentos con contenido de hierro hemo se caracterizan por su alta solubilidad siendo fácil y altamente absorbidos entre un 15 a 35%. Este tipo de hierro se encuentra en la carne de cerdo, res, aves y pescados. Los alimentos con contenido de hierro no hemo son de origen vegetal, así como en productos como lácteos y huevos, estos necesitan de otras moléculas

que faciliten su absorción que es de 1 al 10% de hierro. Algunos alimentos o suplementos vitamínicos aumentan o inhiben la absorción del hierro, como por ejemplo la vitamina C contenida en frutas cítricas que facilitan la absorción del hierro reduciendo el ion férrico a su estado ferroso, forma quelatos solubles y estables con el hierro en el estómago, así también complejos solubles con el hierro de los alimentos a pH más bajos que otros ligandos. (CODEX.2005). Las sustancias que inhiben la absorción del hierro son los fitatos contenidos en harina de trigo y legumbres, que tiene la capacidad de unir varios metales en el duodeno inhibiendo la absorción de este metal. Los polifenoles (taninos) presentes en café, chocolate, té y vino forman complejos insolubles en la luz intestinal, ya que actúan como quelante impidiendo que el hierro se encuentre disponible para ser absorbido. (Urdampilleta, *et al.* 2010. La caseína y calcio contenido en los lácteos también influye negativamente sobre la absorción del hierro esto debido a que el hierro junto a los péptidos insolubles de la caseína disminuye su disponibilidad así también con el calcio debe competir para alcanzar los mismos receptores en las células intestinales y poder ser absorbido.(Biganni. *et al.* 2008)

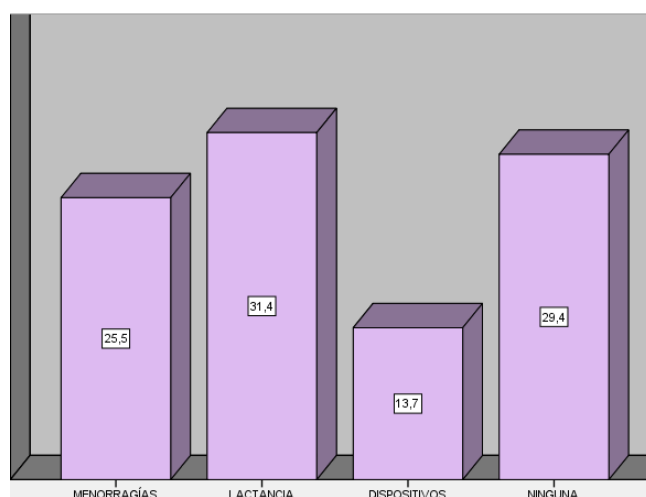
La cantidad de hierro diaria recomendada en mujeres de 14 a 18 años es de 15mg, en mujeres de 19 a 49 años y mayores a 50 años debe ser de 8mg (Ortega, *et al.* 2009). Por lo expuesto anteriormente se puede determinar que la ingesta de alimentos en las mujeres anémicas, corresponde a una alimentación rica en alimentos cárnicos, vegetales y cítricos que proporcionan al organismo de hierro hémico y aumentan la absorción del hierro, por otro lado, el alto consumo de bebidas que contienen cafeína, lácteos y cereales aumentan el riesgo de no tener una absorción correcta de hierro. Por esta razón podemos determinar que la alimentación si está influyendo directamente en el padecimiento de anemia ferropénica ya que se basa en un alto consumo de alimentos inhibidores en relación con los facilitadores de la absorción de hierro. La falta de conocimiento a la hora de combinar los alimentos es otra razón causal ya que a pesar de que se consuma alimentos ricos en hierro al ser combinados con alimentos inhibidores se reduce la biodisponibilidad y ser absorbe este mineral en menor cantidad.

Tabla 11: POSIBLES FACTORES GINECOLÓGICOS CAUSALES DE ANEMIA FERROPÉNICA

VARIABLES	Frecuencia	Porcentaje
Menorragias	13	25,5
Lactancia	16	31,4
Dispositivos Intrauterinos	7	13,7
Ninguna	15	29,4
Total	51	100%

Fuente: Encuestas aplicadas a mujeres de la parroquia Gualiel.

Elaboración: Paucar, C. (2014)



GRÁFICA 7 Porcentaje de posibles factores ginecológicos causales de anemia ferropénica

Fuente: Paucar, C. (2014)

La tabla 9 y Gráfico 5 reflejan que dentro de los posibles factores ginecológicos se encuentran en 16 mujeres en 31,4% durante la lactancia; el 25,5% correspondiente a 13 mujeres que manifiestan menorragias y en un 13,7% el uso de dispositivos Intrauterinos en 7 mujeres, mientras, que 15 mujeres que corresponden al 29,5% no presentaron ningún factor ginecológico.

Un 10% de mujeres que menstrúan padecen deficiencia de hierro, pierden durante cada ciclo menstrual entre 60 ml de sangre es decir 0,4mg de hierro por cada ml de sangre, por lo tanto, en cada menstruación se pierde entre 20 mg de hierro. El sangrado uterino disfuncional es la causa más frecuente de los trastornos menstruales en la adolescencia; en general, esta condición se sospecha cuando la duración de la menstruación es mayor a 7 días y presenta una periodicidad menor a 21 días, incrementando más de tres veces el riesgo de padecer anemia. (Suarez, *et al.* 2005). Un estudio en el 2008 realizado en mujeres

mexicanas de 12 a 49 años donde se analizó cantidad de flujo y la influencia de anemia encontró que del 20% de mujeres fértiles el 50% padecían de menstruaciones prolongadas e irregulares aumentando el riesgo de padecer anemia. Según estudios usar más de dos toallas al día o tener una menstruación que dure más de 5 días incrementa más de tres veces el riesgo de tener anemia. (Regil, *et al.* 2010). Sangrado menstrual excesivo o irregular afecta del 9 al 14% de todas las mujeres y puede conducir a grados variables de anemia por deficiencia de hierro (Short, M & Domagalski, J.2013)

En un estudio para determinar la situación nutricional de la madre lactante en Costa Rica se encontró que el 22,1% presentaron anemia y el 48,7% mostraron deficiencia de hierro, siendo un factor causal el bajo nivel socioeconómico que impidió diagnosticar las deficiencias de este micronutriente oportunamente (Blanco, *et al.*2003). La lactancia produce pérdida de hierro a través de la leche materna. Por consiguiente, para algunas mujeres una deficiencia desarrollada durante el embarazo puede perpetuarse durante la lactancia.(Shivanand, N. 2010). La lactancia puede provocar la detención del crecimiento lineal y la depleción de la grasa y de la masa corporal magra. En nuestro medio se ha establecido que el 45% de las adolescentes gestantes cursan con anemia, debido a que muchas de ellas diagnostican su embarazo o la anemia tardíamente. (Blanco. *et al.*2003)

El uso de dispositivos intrauterinos aumenta en mayor proporción el riesgo de sangrado en un 30%-35% que los dispositivos de vía oral. En los primeros tres a seis meses después de la inserción del Dispositivo Intrauterino con cobre en mujeres se reporta sangrados menstruales abundantes y prolongados. En mujeres con menorrea puede aumentar la intensidad del sangrado y duración del dolor (AMERICAN SOCIETY FOR REPRODUCTIVE MEDICINE. 2013). En un estudio realizado en mujeres de Venezuela de 15 a 45 años donde se determinó los niveles de hemoglobina, ferritina y zinc sérico y su asociación al uso de anticonceptivos, se encontró que el 35% de mujeres anémicas utilizaban dispositivo intrauterino. (Meertens, *et al.* 2002).

De esta forma determinamos que el factor ginecológico que influyo en nuestra población es el proceso de la lactancia esto a causa posiblemente de la falta de iniciativa por parte del Subcentro del Salud de la parroquia para la detección de deficiencia de hierro pre gestacional, así como la falta de controles durante la gestación para que mediante la ingesta de suplementos multivitamínicos aumenten las reservas de hierro en la madre durante el estado de gestacional. Aunque el uso del DIU en las mujeres anémicas es menor relacionado a otros estudios sigue siendo un factor clave para perdida de hierro durante cada menarquia.

CONCLUSIONES

Del análisis de los resultados obtenidos en la presente investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

- La prevalencia de la anemia ferropénica en mujeres en edades comprendidas de 13 años en adelante incluyendo embarazadas pertenecientes a la parroquia Gualiel del Cantón Loja fue de 17%. Por lo cual se puede determinar que esta patología no afecta en gran proporción a esta población, pero su prevalencia deben ser una señal de alerta para tomar medidas profilácticas y disminuir este problema nutricional.
- De las 51 mujeres anémicas el 69,8% presentaron los valores bajos de Ferritina Sérica, y en menores porcentajes el VCM-Ferritina Sérica y VCM en un 24,5 y 5,7% respectivamente.
- Por grupo Etarios se encontró que las mujeres con mayor incidencia de anemia ferropénica fueron adolescentes con un 41,2% mientras que en mujeres jóvenes con un 39,2% y en mujeres adultas en un 19,6%. Pudiendo relacionarse el factor de la mala alimentación que no cubre las pérdidas de hierro causadas por los periodos el crecimiento y los ciclos menstruaciones.
- El principal factor causal fue la mala alimentación con un 49% debido a que la dieta se basa principalmente en el consumo de alimentos facilitadores como carnes y vegetales unido a los alimentos inhibidores como café y cereal.
- El factor ginecológico como la lactancia incidió en la prevalencia de anemia en un 31,4% pudiendo ser la causa la falta de diagnóstico oportuno de anemia por deficiencia de hierro antes, durante la gestación y pos- gestación, descendiendo las reservas de hierro durante el parto y exponiéndose a disminuirlas aun más durante el periodo de la lactancia.

RECOMENDACIONES

- Promover programas y charlas informativas en la población femenina sobre la importancia del hierro, para disminuir casos de anemia ferropénica.
- Realizar seguimientos o muestreos semestrales en mujeres en estado de gestación de parroquias rurales para valorar el consumo de suplementos; insistir la valoración del médico general en casos de gestación y partos para evitar el aumentando de esta manera el riesgo de hemorragia durante el parto.
- Sensibilizar a las madres de familia en la conservación y preparación de alimentos. En la preferencia en una elección y mezcla adecuada de los alimentos para que contribuyan a aumentar la absorción del hierro y cubrir demandas nutricionales.
- Expandir y multiplicar investigaciones en las otras parroquias rurales del cantón Loja, con el fin de tener una visión más general de lo que está ocurriendo en el problema de Anemia Ferropénica en la población femenina.
- Difundir los datos obtenidos con el fin de que sirvan como base para evaluar el estado nutricional; establecer si las campañas propuestas tanto por el Ministerio de Salud como por parte del Bono de Desarrollo Humano están disminuyendo los índices de desnutrición en nuestros cantones y parroquias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alors, R. 2011. Determinación de hemoglobina en el laboratorio. Revista Innovación y experiencias educativas. Medellín- Colombia. 6(45): 34-40.

American Society for Reproductive Medicine. 2013. Sangrado Uterino Anormal Guía para pacientes. Disponible en : https://www.asrm.org/uploadedFiles/ASRM_Content/Resources/Patient_Resources/Fact_Sheets_and_Info_Booklets_en_Espanol/BOOKLET%20AUB%20spanish%20corrected%20blue%20line%203-5-13.pdf

ASOGOPAL. 2011. Gualal. Editorial: Copyright

BANCO MUNDIAL. 2007. Insuficiencia Nutricional en el Ecuador Causas, Consecuencias y Soluciones. Washington-USA. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/texcom/nutricion/3868.pdf>

Badham, J., Zimmermann, M., Kraemer, K. 2007. Guía sobre Anemia Nutricional. Imprenta SIGHT AND LIFE. Suiza.

Blanco, A., Rodríguez, S., Cunningham, L. 2003. Anemias nutricionales en mujeres lactantes de Costa Rica. ALAN. volumen 53(1): 28-34. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222003000100004&lang=pt

Barrios, M., Gautier, H., Gomez, D., Delgado, N. 2000. Metabolismo de hierro. Revista Hematol Inmunologia Hemoter. Cuba. 16(3): 149-160.

Bastos, M. 2009. Anemia ferropénica: Tratamiento. Rev. Esp. enferm. vol.101, n.1 Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-01082009000100010&lng=es&nrm=iso. ISSN 1130-0108. <http://dx.doi.org/10.4321/S1130-01082009000100010>.

Berber, I., Diri, H., Erkurt, M., Aydogdu, I., Kaya, E., Kuku, I. 2014. Evaluation of Ferric and Ferrous Iron Therapies in Women with Iron Deficiency Anaemia. Turkia. Article ID 297057: (6).

Binagui, D., Greco, C., Lopez, L., Ronayne P., Valencia M. 2008. Biodisponibilidad de hierro en la dieta infantil. Argentina. Arch Argent Pediatr. 106(5):387-389.

- Bermejo, F., García S. 2011. Anemia de origen digestivo en Tratamiento de las enfermedades gastroenterológicas. España. 537-551. ISBN: 978-84-7592 722-0.
- Beutler, J., Fairbanks, K., Fahey, H. 2006. Clínica y Terapéutica de los Trastornos del Metabolismo del Hierro. Editorial Científico-Médica. Barcelona-España.
- Black,R., Allen, L., Bhutta, Z., Caulfi, E., Laura E., Majid, E., Onis, M., Colin, M., Rivera, J. 2008. Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. *The Lancet*. 371: 243-260.
- Blanco, A., Rodríguez, S., Cunningham, L.2003. Anemias nutricionales en mujeres lactantes de Costa Rica. Revisado en agosto del 2014. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S000406222003000100004&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0004-0622.
- Blesa, R. 2008. Anemia Ferropénica. *Pediatría Integral*. Centro de salud Serreta II. Valencia. XII(5): 457-464.
- Botero, J., Castaño, A., Montoya, M., Hurtado, M., Ocampo, N., Agudelo, G., Cardona, O., Posada, M., Marin, C., Escobar, L., Cuellar, F., Diaz, A., Muñoz, A., Berrio, M., Correa, M., Lopez, C. 2002. Anemia por deficiencia de hierro y su asociacion con los parasitos intestinales, en escolares y adolescentes matriculados en instituciones oficiales y privadas de Medellín. Colombia. *Acta méd*. 27(1):7-14.
- Bocio J. 2003. Metabolismo del hierro: Conceptos actuales sobre un micronutriente esencial. *Revista ALAN*. 53 (2).
- Bothwell, T. 2001. *Iron metabolism in man*. Blackwell Scientific Publications. London.
- Brugnara C. 2003. Iron deficiency and erythropoiesis. New diagnostic approaches. *ClinChem*. 49:1573–1578.
- Campuzano, M. 2000. Cómo llegar al diagnóstico etiológico del paciente con anemia. *Anales de la Academia de Medicina de Medellín*. Colombia. (9): 29-36.
- Chedraui, P. 2011. Impacto de la Anemia en la resultante perinatal. *Anemia Revista*. Volumen 4. Núm. 1: 44-47.
- Chen, H & Luo H. 2007. Effects of H pylori therapy on erythrocytic and iron parameters in iron deficiency anemia patients with H pylori-positive chronic gastritis. Hubei- China. *World J. Gastroenterol* volum:13(40):5380-5383. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17879411>

CODEX Alimentarius. 2005. "Guidelines for Vitamin and Mineral Food Supplements".

Cruz, F., Ortiz, E., Leon, R. 2007. Relación Entre La Anemia Ferropénica y La Infección por Helicobacter Pylori. Habana-Cuba. Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter. Volume 23(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892007000200003&lang=pt

Cuéllar, F., Falabella, F., Vélez, H., Rojas, W., Borrero, J., Restrepo, J., 2004. Hematología. 6ª Edición. Fonfo Editorial CIB. Bogotá-Colombia

De-Regil, L., Jamous, O., Mendoza, M., Morales, M., Tolentino, M., Casanueva, E. 2010. Percepción de la cantidad de flujo menstrual y su asociación con las deficiencias de hierro, ácido fólico y vitamina B12 en mujeres de la Ciudad de México. Mexico. An Venez Nutr. Volumen 23(1): 5-9.

Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522010000100002&lang=pt

Donato, H., Rosso, A., Buys, C., Rossi, N., Rapelti, C., Matus, M. 2001. Anemia Ferropénica. Normas de Diagnóstico y Tratamiento. Arch Argent Pediatr. Comites de la SAP. 99:2. 162-167.

Escott. M & Raymond. S. Krause's Food and the Nutrition Care Process. 13th ed. St. Louis, Missouri: Elsevier; 2012.

Freire, W., Ramirez, M., Belmont, P., Mendieta, M., Silva, K., Romero, N., Saenz, K., Piñeiros, p., Gomez, L., Monge, R. 2011. ENSANUT Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Quito-Ecuador. Min. Sal. Pub Ec. Resumen Ejecutivo, Tomo I.

Finch, C., Huebers, H., Cazzila, M., Bergamaschi, G., Belloti, V. 2007. Marcadores Bioquímicos de Ferritina e Isoferritina. Editorial Elsevier Amsterdam.

FAO. 2001. Perfiles Nutricionales por Países – ECUADOR . Roma. Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/es/esn/nutrition/ncp/ecumap.pdf>. <http://www.fao.org/docrep/019/i3520s/i3520s.pdf>

FECA. (Fundación ecuatoriana contra la anemia). 2012. Riesgos para los niños nacidos de madres anémicas. Revista con Nuestra Salud Quito- Ecuador. 1(4).

Fernández, N., Aguirrez, B. 2006. Anemias en la infancia. Anemia ferropénica. La Paz-Bolivia.; 46:311-7

Fernandez, A., Gonzalez, L., Fuente, J. 2010. Coeliac disease: clinical features in adult populations. Madrid-España. Rev. esp. enferm. dig. volume102(8). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-01082010000800002&lang=pt

Gobierno Autónomo Descentralizado de Loja. 2013. Gualiel. Datos Generales y Geográficos. Editorial: Copyright.

Goldberg, D. 2013. Prevalencia y Factores de Riesgo de anemia en mujeres embarazadas que acuden a la consulta externa del Hospital Municipal Materno-infantil San José del Sur. Quito-Ecuador.

González, S., González, B., Nuñez, J., Insunza, A. 2012. Protocolo diagnóstico de las anemias microcíticas- Programa de Formación Médica Continua. ELSEVIER. Vol 11. Pag: 1242–1245.

Hernandez, M., Oropeza, M., Rabago, M., Solano, T. 2010. Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Anemia por Deficiencia de Hierro en niños y Adultos. Editorial: CENETEC. Mexico.

Iglesia, J., Tamez, L., Reyes, I. Anemia y embarazo y su relación con complicaciones maternas y perinatales. Revista Medicina Universitaria. Caracas- Venezuela. 11(43):95-98

Keikhaei, B., Askari, R., Aminzadeh, M. 2012. Adolescent with Unfeasible Body Mass Index: A Risk Factor for Iron Deficiency Anemia. J Health Med Informat 2012, 3:1 disponible en: <http://omicsonline.org/adolescent-with-unfeasible-body-mass-index-a-risk-factor-for-iron-deficiency-anemia-2157-7420.1000109.pdf>

Lewis, S., Bain, B., Bates, I. 2008. Hematología Práctica. 10ª Edición. Editorial Elsevier. Madrid- España.

Martínez, R., Palma, A., Atalah, E., Pinheiro, A. 2009. Inseguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe. (CEPAL). Naciones Unidas.

Milstein, C. 2012. Determinación de Ferritina Sérica. Hematología, Vol. 16. Núm. 2: 122-123.

Muñoz, S., Casado C., Chavarría, M. 2005. Fundamentos y técnicas de análisis hematológicos y Citológicos. 4ta Edición. Editorial Masson. Barcelona-España.

National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES). 2008. National Report on Biochemical Indicators of Diet and Nutrition in the U.S. Hyattsville .National Center for Health Statistics; Disponible en: http://www.cdc.gov/nutritionreport/99-02/pdf/nr_ch3.pdf

Ortega, P., Leal, J., Amaya, D., Chávez, C. 2009 . Anemia y depleción de las reservas de hierro en adolescentes de sexo femenino no embarazadas. Chile. Scielo Vol. 36, N°2.

Osorio G. 2003. Hematología Diagnóstico y Terapéutica. 3ra Edición. Editorial Mediterráneo. Buenos Aires- Argentina.

Pasricha,S., Flecknoe, S., Allen, K., Gibson, P., McMahon, L., Olynyk, J., Roger, S., Savoia, H., Tampi, R.,Thomson, A., Wood,E., Robinson, K. 2010. Diagnosis and management of iron deficiency anaemia: a clinical update. Australia. MJA • Volumen 193 (9): 525-532.

Peñuela, O. 2010. Hemoglobina una molécula modelo para el investigador. Revista Colombia Médica. Medellín – Colombia. 36(003): 215-225.

Rico, J.2005. Anemias en el anciano y su tratamiento. Granada-España. Rev.8: 3.

Rodak, F. 2010. Hematología. Fundamental y Aplicaciones Clínicas. 2ª Edición. Editorial Médica y Panamericana. Buenos Aires-Argentina

Rodriguez, S.,Blanco, A.,Cunningham,L.,Ascencio, M., Chavez,M.,muñoz, L. 2001. Prevalencia de las anemias nutricionales de mujeres en edad fértil. Costa Rica. Encuesta nacional de nutrición,1996.Costa Rica. Inciensa.

Ruiz, G. 2009. Fundamentos de Hematología, 4ª Edición, Editorial Panamericana. Buenos Aires- Argentina.

Sáez,L., Fuentes, D., Pérez, I., Álvarez , N., Niño, P., Garcia, R.,Riestra, S., Vivas, S., Olcoz,J. 2011.Refractory iron-deficiency anemia and gluten intolerance - Response to gluten-free diet. Madrid-España. Rev. esp. enferm. dig. vol.103 no.7

Sayuri, A., Fujimori, E., Cornbluth, S., Vilela, A., Tsunehiro, M.2010. Consumo alimentar e ingestión de hierro por mujeres. Sao Paulo. Brasil. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 18(2):08

Serrano, C., Villagran, A., Harris, P. 2012. Helicobacter pylori: una causa no tradicional de deficiencia de hierro y anemia. Santiago de Chile- Chile. Rev. chil. Pediatr. v. 83(1). Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062012000100002&lang=pt

Shivanand, N. 2010. A Clinical Study Of Ferrum Phosphoricum In The Management Of Iron Deficiency Anaemia. Rajiv Gandhi University Of Health Sciences. Disponible en: <http://14.139.159.4:8080/jspui/bitstream/123456789/5152/1/Naik%20Shivanand.pdf>

Short, M & Domagalski, J.2013. Iron Deficiency Anemia:Evaluation and Management. Washington- USA. Am Fam Physician. 87(2):98-110 Disponible en: <http://www.aafp.org/afp/2013/0115/p98.pdf>

Stang, J., Story M. 2005. Guidelines for Adolescent Nutrition Services.

Suárez, T., Torrealba, M., Villegas, N., Osorio, C. 2005 García-Casal M. Deficiencias de hierro, ácido fólico y vitamina B12 en relación a anemia, en adolescentes de una zona con alta incidencia de malformaciones congénitas en Venezuela. Rev. 55(2):118-123.

Urdampilleta, A., Martínez, J., Gonzáles, P. 2010. Intervención dietético-nutricional en la prevención de la deficiencia de hierro. Nutrición clínica y dietética hospitalaria. 30(3):27-41.

Vila, M., Quintana, Margot. 2008. Ingesta de hierro dietario en mujeres adolescentes de instituciones educativas. Lima- Perú An. Fac. med., volumen 69(3). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832008000300005&lang=pt

Vite, F. 2011. Incidencia de Anemia Ferropénica y Factores asociados en las gestantes del distrito de Rapayan, Ancash, Perú: Periodo mayo 2010 - marzo 2011. scielo. vol.28, n.4. 184-187.

Vives, J. 2006. Manual de técnicas de Laboratorio en Hematología. 3ª Edición. Editorial Masson. Barcelona- España

WHO. 2001.Organización Mundial de la Salud. Concentraciones de ferritina para evaluar el estado de nutrición en hierro en las poblaciones. Datos disponibles en Junio 2001.

WHO,2014. Assesing the iron status of populations. Report of.a Join/ World Health Organization. Geneva- Switzerland.

Disponible en:
http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/anaemia_iron_deficiency/9789241596107_annex2.pdf

ANEXOS

ANEXO 1: INSERTO PRUEBA DE FERRITINA



Ferritina

Código de Producto: 8225-300

Propósito: La determinación cuantitativa de concentración de Ferritina sérica en el suero humano mediante el análisis inmunoenzimático de micropelícula.

RESUMEN Y EXPLICACIÓN DE LA PRUEBA

Ferritina, en circulación, medida en niveles de suero es un índice satisfactorio de almacenamiento de hierro en el cuerpo. El almacenamiento de hierro es medido directamente por biotomía cuantitativa, estudios de absorción de hierro, biopsias de hígado y exámenes microscópicos de médula espinal. Algunas condiciones asociadas con almacenamiento de hierro son la deficiencia de hierro (Anemia) y exceso de hierro (hemocromatosis) en el cuerpo. Las mediciones de la capacidad total de enlaces de hierro (CTEH) han sido ampliamente utilizadas como apoyo para la determinación de estas condiciones. Sin embargo, un análisis de suero Ferritina es simplemente el medio más sensible y confiable para la demostración de estos trastornos.

La Ferritina se presenta en la sangre en concentraciones muy bajas. Normalmente, la Ferritina contiene aproximadamente 1% de hierro plasma. El plasma ferritina se encuentra en la misma cantidad que la acumulación en el cuerpo y las variaciones de almacenamiento de hierro. Las concentraciones de plasma de Ferritina declinan muy rápido en condiciones de anemia presentándose como una forma de desmoronamiento de deficiencia de hierro tiempo después de observar deficiencias en la concentración de hemoglobina, tamaño de los eritrocitos y la capacidad total de enlaces de hierro. De este modo el cálculo de Ferritina funciona como un indicador de deficiencia de hierro sin presentar complicaciones con otras condiciones actuales. Del mismo modo un gran número de condiciones crónicas pueden dar como resultado elevados niveles de Ferritina. Entre estas condiciones están las infecciones crónicas, enfermedades inflamatorias crónicas tales como la artritis reumática, enfermedad del corazón y otras enfermedades malignas, especialmente linfomas, leucemias, cáncer de mama y neuroblastoma. En pacientes que presentan alguna condición de estas junto con deficiencia de hierro, los niveles de ferritina son frecuentemente normales. Se observa un aumento en la circulación de ferritina en pacientes con hepatitis viral o luego de una lesión de hígado como la evacuación de ferritina presente en las células afectadas del hígado. Los niveles elevados de ferritina se encuentran en pacientes con hemocromatosis y hemocromatosis.

Los niveles circulantes de ferritina se han usado por personal clínico, como una ayuda en la diagnosis de diversos desordenes de salud. Se ha demostrado ser una herramienta importante en la diagnosis diferencial de anemia por deficiencia de hierro y anemias producidas por otros desordenes y, así mismo importante para la exposición de depósitos de reservas de hierro mucho antes de un ataque de anemia. Se han tomado varias determinaciones para monitorear la degradación de almacenamiento de hierro durante estado de embarazo y en pacientes con tratamiento de diálisis. La ferritina se usa para demostrar la deficiencia de hierro en una variedad de poblaciones tales como donadores de sangre y personas que reciben transfusiones regulares de sangre o que se encuentran en terapias de reposición de hierro.

En este método, el calibrador de ferritina, el espécimen paciente o control se adiciona primero a un pozo revestido con estreptavidina.

Se adicionan anticuerpos monoclonales marcados con biotina (específicos para ferritina) y se mezclan los reactivos. La reacción entre los anticuerpos de Ferritina y Ferritina nativos forma un complejo inmune que se deposita en un pozo revestido con estreptavidina. El exceso de proteínas en suero es removido en los pasos de enjuague. Se adiciona a los pozos otro anticuerpo específico de ferritina, marcado con una enzima. El anticuerpo enzimático se une a la ferritina ya inmovilizada en el pozo. El exceso de enzima es removido por medio de enjuague. Se genera un color mediante la adición de sustrato. La intensidad del color es directamente proporcional a la concentración de ferritina en la muestra.

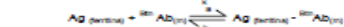
El uso de varias referencias de sueros de niveles de ferritina conocidos permite la construcción de una curva de respuesta a la dosis de actividad y concentración. De la comparación de la curva de respuesta a la dosis, una actividad de espécimen desconocido puede estar correlacionada con la concentración de ferritina.

PRINCIPIO

Análisis Inmunoenzimométrico de suero (Tipo 4):

Los reactivos esenciales requeridos para un análisis inmunoenzimático incluyen mayor afinidad y especificidad de los anticuerpos (enzimas e inmovilizadas), con diferentes y distintos reconocimientos de epítopos, en exceso, un antígeno nativo. En este procedimiento, la inmovilización toma lugar durante el análisis en la superficie de una micropelícula pozo a través de la interacción de estreptavidina cubierta en el pozo y con el anticuerpo anti-ferritina monoclonal marcado con biotina agregado exógenamente.

Después de la mezcla del anticuerpo monoclonal marcado con biotina y un suero que contiene antígeno nativo, la reacción resulta entre el antígeno nativo y los anticuerpos, formando un anticuerpo-antígeno complejo. Simultáneamente la biotina adherida al anticuerpo se une a la estreptavidina cubierta en las micropelículas resultando en la inmovilización del complejo. La interacción es ilustrada por la siguiente ecuación:



${}^{125}I-Ab_{(125)}$ = Anticuerpo Monoclonal Marcado con biotina (Cantidad en exceso)

$Ag_{(ferritina)}$ = Antígeno nativo (Cantidad variable)

$Ag_{(ferritina)}-{}^{125}I-Ab_{(125)}$ = Complejo de antígeno-anticuerpo (Cantidad variable)

k_a = Tasa Constante de Asociación

k_d = Tasa Constante de Disociación

$Ag_{(ferritina)} + {}^{125}I-Ab_{(125)} + \text{estreptavidina (C)} \rightleftharpoons \text{Complejo Inmovilizado (CI)}$

$\text{estreptavidina}_{(125)}$ = estreptavidina inmovilizada en el pozo

$\text{Complejo Inmovilizado (CI)} = Ag-Ab \text{ Antígeno-Anticuerpo unido al pozo}$

Luego de un periodo de incubación adecuado, la fracción unida de anticuerpo-antígeno es separada del antígeno por decantación o aspiración. Se adiciona otro anticuerpo (diligido en diferente epítopo) marcado con una enzima. Ocurre otra interacción para formar un complejo anticuerpo-antígeno-marcado con biotina en la superficie de la placa. El exceso de enzima es extraído mediante un lavado. Se adiciona un sustrato adecuado para producir color acorde para el uso del espectrofotómetro de micropelículas. La actividad enzimática en las pocetas es directamente proporcional a la concentración de antígenos nativos. Mediante el uso de diversas referencias de sueros de concentración antigénica conocida, se puede generar una curva de respuesta de dosis, de la cual se puede deducir la concentración de antígeno desconocida.



${}^{125}I-Ab_{(125)}$ = Anticuerpo marcado por enzima (Cantidad en exceso)

${}^{125}I-Ab_{(125)}-IC$ = Complejo de Antígeno-Anticuerpos

k_a = Tasa Constante de Asociación

k_d = Tasa Constante de Disociación

REACTIVOS

A. Calibradores de ferritina— 1 ml/vial— Iones A-F
7 viales de calibradores de ferritina a niveles de 0 (A), 10 (B), 50 (C), 150 (D), 400 (E) y 800 (F) ng/ml. Almacenar a 2-8°C. Un preservante ha sido adicionado.

Nota: Los calibradores en base a suero humano fueron calibrados usando una preparación de referencia, la cual fue analizada contra WHO 3er IS 94/572.

B. Reactivo Biotina Ferritina— 13 ml/vial — Iono ∇

Un (1) vial que contiene anti-ferritina IgG marcada con peroxidasa de rábano en buffer, bntz y preservante. Almacenaje a 2-8°C.

C. Reactivo Enzimático de Ferritina— 13 ml/vial — Iono \ominus

Un (1) botella que contiene anti-ferritina IgG marcada con peroxidasa de rábano en buffer, bntz y preservante. Almacenaje a 2-8°C.

D. Micropelícula revestida de estreptavidina— 96 pocetas— Iono \downarrow

Una micropelícula de 96 pocetas revestidas con estreptavidina y empaquetada en una bolsa de aluminio con un agente de secado. Almacenar a 2-8°C.

E. Solución de Lavado— 20 ml — Iono \blacktriangledown

Un vial que contiene un surfactante en solución salina tamponada. Un preservante ha sido adicionado. Almacenar a 2-8°C.

F. Sustrato A— 7 ml/vial— Iono δ^+

Una (1) botella que contiene tetrametilbenzidina (TMB) en buffer. Almacenaje a 2-8°C.

G. Sustrato B— 7 ml/vial — Iono δ^+

Una (1) botella que contiene peróxido de hidrógeno (H_2O_2) en buffer. Almacenaje a 2-8°C.

H. Solución de paralización— 8 ml/vial — Iono \oplus

Una (1) botella que contiene un ácido fuerte (HCl 1N). Almacenaje a 2-8°C.

L. Inserto del Producto

Nota 1: No usar reactivos más allá de la fecha de expiración

Nota 2: Los reactivos abiertos son estables por 60 días cuando son almacenados a 2-8°C.

Nota 3: Los reactivos son para una micropelícula simple de 96 pocetas.

Materiales Adicionales (no suministrados)

1. Pipetas capaces de distribuir 25 y 50µl volúmenes con una precisión superior al 1.5%
2. Dispensador(es) para las distribuciones repetidas de 0.100 ml y 0.050ml volúmenes con una precisión superior al 1.5% (opcional).
3. Lavador de micropelícula o una botella de lavado (opcional).
4. Lector de micropelícula con capacidad de absorbancia de longitud de onda de 450nm a 620nm.
5. Papel absorbente para hornar los pozos de la micropelícula.
6. Cubierta plástica o de micropelícula para los pasos de incubación.
7. Aspirador al vacío o vacío (opcional) para los pasos del lavado.
8. Cronómetro
9. Materiales de control de calidad.

PRECAUCIONES

Para el uso Diagnóstico *In Vitro*

No para el Uso Interno ni Externo en Humanos o Animales
Todos los productos que contienen suero humano se encuentran no reactivos para el Antígeno de Superficie de la Hepatitis B, VIH 1 y 2 y anticuerpos para VIH por los reactivos licenciados por la FDA. Ya que no se ha conocido prueba que pueda ofrecer seguridad a pesar que los agentes infecciosos están ausentes, todos los productos séricos de humanos deben ser manejados como potencialmente peligrosos y capaces de transmitir enfermedades. Los procedimientos de laboratorio excelentes para el manejo de productos sanguíneos pueden ser encontrados en el Centro de Control de Enfermedades/ Instituto Nacional de Seguridad en Laboratorios Microbiológicos y Biomédicos*, 2da Edición, 1988, HHS Publicación Nº (CDC) 88-8395.

RECOLECCIÓN DEL ESPÉCIMEN Y PREPARACIÓN

Se deben emplear las precauciones en la recolección de muestras por punción venosa para las muestras de suero o sangre. Para la comparación exacta de los valores normales establecidos, una muestra de suero por la mañana en ayunas

será obtenida. La sangre será recogida en un tubo de punción venosa con línea roja superior sin aditivos o anticoagulantes. Permitir que la sangre coagule. Centrifugar el espécimen para separar el suero de las células.

Las muestras pueden ser refrigeradas a 2-8°C por un periodo máximo de 5 días. Si el espécimen no puede ser ensayado dentro de este tiempo, la muestra puede ser almacenada a temperatura de -20°C por más de 30 días. Evitar el congelamiento rápido y el descongelamiento. Cuando se analice en duplicado, 0.050ml del espécimen es requerido.

PREPARACIÓN DE LOS REACTIVOS

1. Buffer para Lavado

Diluir los contenidos del Concentrado de Lavado a 1000 ml con agua destilada o desionizada en un contenedor de almacenaje adecuado. Almacenar a temperatura ambiente de 20-27°C hasta 60 días

2. Solución de Sustrato de Trabajo

Verter el contenido del vial color ambar marcado como Solución A dentro del vial transparente Solución B, colocar la tapa amarilla en el vial transparente para una fácil identificación. Mezclar y marcar según corresponda Almacenar de 2 a 8°C.

Nota: No usar el sustrato de trabajo si se ve azul.

PROCEDIMIENTO DE LA PRUEBA

Antes de proceder con el análisis lleve todos los reactivos, los sueros de referencia y los controles a temperatura ambiente (20-27°C).

1. Formatear los pozos de la micropelícula para cada suero de referencia, muestras de control y de paciente para que sean ensayadas en duplicado. Colocar las tiras no utilizadas de micro pozos nuevamente en la bolsa de aluminio, sellar y almacenar a 2-8°C.
2. Pipetear 0.025 ml (25µl) del suero de referencia apropiado, control o espécimen dentro del pozo asignado.
3. Adicionar 0.100ml (100µl) de Reactivo de Biotina Ferritina a cada pozo. Es muy importante dispensar todos los reactivos orseanos al fondo del pozo abierto.
4. Revolver la micropelícula ligeramente por 20-30 segundos para mezclar y cubrir.
5. Incubar 30 minutos a temperatura ambiente
6. Descartar los contenidos de la micropelícula por decantación o aspiración. Si se decanta, se debe sacudir la placa sobre un papel absorbente.
7. Adicionar 350µl de buffer de lavado (ver Sección Preparación de Reactivos), decantar (golpear y secar) o aspirar. Repetir 2 veces adicionales para un total de 3 lavados. Se puede utilizar un lavador de placa automático o manual. Seguir las instrucciones del fabricante para el uso apropiado. Si se usa una botella lavadora, llene cada pozo descomprimiendo los conhedores (evitar las burbujas de aire) para dispensar el lavado. Decantar el lavado y repetir cuatro (2) veces adicionales.
8. Adicionar 0.100 ml de conjugado enzimático de Ferritina en cada pozo.

NO AGITE LA PLACA DESPUÉS DE LA ADICIÓN DE ENZIMA

9. Incubar a temperatura ambiente durante 30 minutos
10. Descartar los contenidos de la micropelícula por decantación o aspiración. Si se realiza decantación, golpee y seque la placa con papel absorbente.
11. Adicionar 300µl de buffer de lavado (ver Sección Preparación de Reactivos), decantar (golpear y secar) o aspirar. Repetir 2 veces adicionales para un total de 3 lavados.
12. Adicionar 0.100 ml (100µl) de solución de Reactivo Señal (Ver sección de preparación de reactivo) a todos los pozos.
13. NO AGITE LA PLACA DESPUÉS DE LA ADICIÓN DE SUBSTRATO
13. Incubar durante 15 minutos a temperatura ambiente.
14. Adicionar 0.050ml (50µl) de solución de parada en cada pozo y mezclar suavemente durante 15-20 segundos.
15. Leer la absorbancia en cada pozo a 450nm (usando una longitud de onda de referencia de 620-630nm para minimizar las imperfecciones de las pocetas) en un lector de micropelículas. Los resultados deben ser leídos después de

treinta (30) minutos de haber adionado la solución de paraálisis.

Nota: Siempre adicione reactivos en el mismo orden para minimizar las diferencias del tiempo de reacción en los pozos.

CONTROL DE CALIDAD

Cada laboratorio ensayará los controles a niveles de inferior, medio y mayor nivel para el monitoreo del rendimiento del ensayo. Estos controles serán tratados como desconocidos y los valores determinados en cada procedimiento de prueba realizado. Las tarjetas de control de calidad serán mantenidas en seguir el rendimiento de los reactivos suministrados. Los métodos estadísticos pertinentes serán empleados para acortar en las tendencias. La desviación significativa del rendimiento establecido puede indicar cambio no notificado en las condiciones experimentales o degradación de los reactivos del kit. Los reactivos frescos serán usados para determinar la razón para las variaciones.

CALCULO DE RESULTADOS

Una curva de respuesta a la dosis es usada para asegurar la concentración de Ferritina en especímenes desconocidos.

1. Registrar la absorbancia obtenida del listado del lector de microplacas como se define en el Ejemplo 1.
2. Graficar la absorbancia para cada referencia de suero duplicado versus la concentración de Ferritina correspondiente en ng/ml en el papel de gráfica lineal.
3. Sacar la mejor curva fija a través de los puntos de la gráfica.
4. Para determinar la concentración de ferritina para un desconocido, localizar la absorbancia promedio de los duplicados para cada desconocido en el eje vertical del gráfico, encontrar el punto de intersección de la curva y leer la concentración (en ng/ml) del eje horizontal del gráfico (los duplicados de los desconocidos pueden ser promediados como se indica). En el siguiente ejemplo, la absorbancia promedio (1.287) interseca la curva de respuesta a la dosis a una concentración de ferritina de 154 ng/ml (Ver Figura 1).

Nota: El software computadora de reducción de datos diseñado IEMA/ensayos de ELISA puede también ser usado para la reducción de datos.

EJEMPLO 1				
Muestra I.D.	Número de Pozo	Abs (A)	Media Abs (B)	Concentración
Cal A	A1	0.00	0.003	0
	B1	0.00		
	C1	0.11		
Cal B	D1	0.11	0.112	10
	E1	0.58		
	F1	0.84		
Cal C	G1	1.20	0.817	50
	H1	1.32		
	A2	1.94		
Cal E	B2	1.88	1.917	400
	C2	2.58		
	D2	2.53		
Cal F	E2	2.75	2.961	800
	F2	0.75		
	G2	1.28		
Control 1	H2	1.28	0.721	66.1
	A3	0.84		
	B3	1.81		
Control 2	H2	1.28	1.287	154.0
	A3	0.84		
	B3	1.81		
Paciente 1	A3	0.84	1.659	301.8
	B3	1.81		
	H3	1.81		

* Los datos presentes en el Ejemplo 1 y Figura 1 son únicamente para ilustración y no deben ser usados en busca de una curva de respuesta a la dosis preparada con cada análisis.

PARAMETROS DE Q. C.

Para que los resultados del análisis sean considerados válidos se deben cumplir los siguientes criterios:

1. La observancia (OD) del calibrador F será ≥ 1.3
2. La absorbancia del calibrador A será ≤ 0.10
3. 4 de 6 grupos de control de calidad estarán dentro de los rangos establecidos

ANÁLISIS DE RIESGOS

A. Desempeño del análisis

1. Es importante que el tiempo de reacción en cada pozo sea mantenido en forma constante para obtener resultados reproducibles.
2. El pipeteo de las muestras no se extenderá más de 10 minutos para evitar derivar el análisis.
3. No se deben emplear muestras altamente lipémicas, Hemolizadas o contaminadas.
4. Si más de 1 placa es usada, se recomienda repetir la curva de respuesta a la dosis.
5. La adición de la solución sustrato inicia una reacción química, la cual es terminada mediante la adición de la solución de parada. Por lo tanto el sustrato y solución de parada deben ser adicionados en la misma secuencia para eliminar cualquier
6. Los lectores de placa realizan mediciones verticalmente. No tocar el fondo de los pozos.
7. La falla al remover solución adherida en los pasos de aspiración o decantación puede resultar en replicación baja y resultados incorrectos.
8. Usar los componentes del mismo grupo no mezclar los reactivos de diferentes conjuntos.
9. Se debe realizar un pipeteo exacto y preciso, así como seguir los requerimientos de tiempo y la temperatura. Cualquier desviación de las instrucciones de uso puede arrojar resultados inexactos.
10. Se deben seguir las buenas prácticas de laboratorio todos los estándares nacionales aplicables, regulaciones y leyes de manera estricta para asegurar el cumplimiento y uso adecuado del dispositivo.
11. Es importante calibrar todos los equipos, por ejemplo: pipetas, lectores, lavadores y/o instrumentos automatizados con este reactivo y realizar un mantenimiento preventivo rutinario
12. El análisis de riesgo – como lo requiere la directiva IVD 98/79/EC de la marca CE- para estos y otros dispositivos elaborados por Monobind, pueden ser solicitados vía Email: Monobind@monobind.com

B. Interpretación

1. Los resultados de laboratorio por sí solos son únicamente un aspecto para determinar el cuidado del paciente y no deben ser la única base para una terapia, particularmente si los resultados están en conflicto con otros determinantes.
2. Para resultados de pruebas válidas, los controles adecuados y otros parámetros deben estar dentro de los rangos listados y requerimientos del ensayo.
3. Si los kits de prueba están alterados, ya sea por mezcla de partes de diferente kits, lo cual puede producir resultados de prueba falsos o si los resultados son interpretados incorrectamente, **Monobind no tendrá responsabilidad.**
4. Si se utiliza el sistema de reducción de datos controlados por Computador para interpretar los resultados del ensayo, es necesario que los valores de predicción para los calibradores se ubiquen dentro del 10% de las concentraciones asignadas.
5. Las muestras de pacientes con concentraciones de ferritina mayor a 800 ng/ml pueden ser diluidas (por ejemplo 1/10) con suero normal despojado de ferritina y volver a analizarse. La

concentración de las muestras se obtiene multiplicando el resultado por el factor de dilución (10).

6. Cada componente en un análisis debe ser del mismo número de lote

RANGOS ESPERADOS DE VALORES

Se establecieron rangos aproximados de referencia para adultos hombres y mujeres mediante el uso de 400 sueros con el procedimiento para ferritina AccuBind™ ELISA.

Hombres	16 – 220 ng/ml
Mujeres	10 – 124 ng/ml

En adición a lo anterior los siguientes rangos se asignaron en base a los documentos disponibles. Sin embargo, estos rangos se corroboraron usando el Procedimiento Elisa de Microplacas AccuBind™ para Ferritina con un número limitado de muestras.

Recién nacido	22 – 220 ng/ml
1-2 meses	190-610 ng/ml
2-5 meses	50-220 ng/ml
6 meses – 16 años	10-160 ng/ml

Es importante guardar en mente que el establecimiento de un rango de valores es dependiente bajo una multiplicidad de factores tales como la especificidad del método, la población probada y la precisión del método en las manos del analista. Por estas razones cada laboratorio dependerá bajo el rango de valores esperados establecidos por el fabricante solamente hasta un rango local pueden ser determinados por los analistas usando el método con una población indígena al área en la cual el laboratorio está localizado.

CARACTERÍSTICAS DEL RENDIMIENTO

A. Precisión

Las precisiones dentro y entre los análisis del sistema ELISA AccuBind™ para Ferritina fueron determinadas por análisis en 3 diferentes niveles de suero de control. El número (N), valor promedio (X), la desviación estándar (σ) y el coeficiente de variación (C.V.) para cada uno de estos sueros controles son presentados en la Tabla 2 y Tabla 3.

Tabla 2
Precisión dentro del Análisis (Valores en ng/ml)

Muestra	N	X	σ	C.V.
Nivel 1	20	43.5	1.35	3.1%
Nivel 2	20	110.5	6.10	5.5%
Nivel 3	20	349.6	7.54	2.2%

Tabla 3
Precisión Entre Análisis* (valores en ng/ml)

Muestra	N	X	σ	C.V.
Nivel 1	10	41.2	2.33	5.5%
Nivel 2	10	113.2	8.11	7.2%
Nivel 3	10	372.4	11.80	3.2%

* Medido en 10 experimentos en duplicado.

B. Sensibilidad

La dosis mínima detectable (Densidad) se define como la concentración aparente de 2 σ por encima de la absorbancia para calibrador cero. 2 σ de la absorbancia media para 20 replicas del calibrador cero de sistema de prueba de ferritina AccuBind™ ELISA presentó una sensibilidad de 1.0 ng/ml

C. Especificidad

Se evaluó la reacción cruzada del sistema para ferritina AccuBind™ ELISA a sustancias seleccionadas adicionando sustancias de interferencia al suero matriz en varias concentraciones. Se calculó la reacción cruzada derivando un ratio entre la dosis de la sustancia que interfiere a la dosis de ferritina necesaria para producir la misma absorbancia.

Sustancia	Reactividad cruzada
Ferritina en Hgado	100%
Ferritina en Bazo	100%
Ferritina en Corazón	<1.0%
Hemoglobina	>0.1%

E. Efecto sobre dosis altas.

Visto que el análisis en diseño es secuencial, las concentraciones de Ferritina no muestran el efecto de gancho. Las muestras con concentraciones de más de 50.000 ng/ml demostraron niveles extremadamente altos de intensidad absorbancia.

REFERENCIAS

1. Beasly MR, et al. "Transferrin iron, chelatable iron and ferritin in idiopathic hemochromatosis" Br Jour Haematology, 27, 219 (1974).
2. Grace HD, Powell LW. "Iron storage disorders of the liver", Gastroenterology, 67, 1257 (1974).
3. Anonymous, "Adult screening for anemia and hemoglobinopathies", Nurse Pract, 20, 46-51 (1995).
4. Cori MC, Gaziano M, Harnakara CH. "Iron status and risk of cardiovascular disease", Ann Epidemiol, 7, 62-68 (1997).
5. Edwards CG, Kuhlmar JP. "Screening for hemochromatosis", NEJM, 32, 1816-19 (1995).
6. Jonstz JHP, Vaeer HKA. "Determination of low percentage of fetal hemoglobin in the blood of normal children", Am J Dis Child, 92, 588-98 (1956).
7. Jouanolle AM, David V, LeGall JY. "Genetic Hemochromatosis", Ann Biol Clin. (Paris) 55, 189-193 (1997).
8. Little DR. "Hemochromatosis, Diagnosis and Management", Am Fam Physician, 53, 2623-2656 (1996).
9. Morikawa K, Otsko F, Morikawa S. "A role for ferritin in hemopoiesis and the immune system", Leukemia Lymphoma, 16, 429-433 (1995).
10. Naemark BJ, Roddy AE, Sawasdy JA. "Serum Ferritin and Heart Disease: The effect of moderate exercise on iron storage in postmenopausal women", Can J Cardiol, 12, 1253-1257 (1996).
11. Jandl JH. Textbook of Hematology, 2nd Ed. Philadelphia, Lippincott-Raven Pub (1996).
12. Lee GR, Ed. Wintrobe's Clinical Hematology, Baltimore, Williams & Wilkins (1995).
13. Staines-Martin EA, Lotpach-Staininger CA, Koopka JA. "Clinical Hematology Principles, Procedures, Correlations", 2nd ed. Lippincott-Raven, Philadelphia (1997).
14. Tietz N. Textbook of Clinical Chemistry, Cat A Burks, 3rd ed, WB Saunders, Philadelphia (1999).

Revisión: 2 Fecha: 11/22/10 ODC: 0388

Cat #: 2825-300

For Orders and Inquiries, please contact

Monobind Inc.
100 North Pointe Drive
Lake Forest, CA 92630 USA

Tel: 949-951-2665
Fax: 949-951-3539
Email: info@monobind.com
On the Web: www.monobind.com

Please visit our website to learn more about our other interesting products and services.



ANEXO 2: TRÍPTICO INFORMATIVO

PRINCIPALES AFECTADOS

NIÑOS



MUJERES



EN
EDAD
FERTIL
O
EMBA-
RAZADAS




Nuestro cuerpo se mantendrá sano si le damos un correcto aseo !!!

San Cayetano Alto s/n
Loja-Ecuador
Telf.: (593-7) 2570275
Fax: (593-7) 2584893
Apartado Postal: 11-01-608
info@utpl.edu.ec
www.utpl.edu.ec

UTPL
UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

**ANEMIA
FERROPÉNICA**



HAY QUE PREVENIR
ANTES QUE LAMENTAR

ANEMIA

¿QUE ES LA ANEMIA FERROPE- NICA?

Deficiencia en la cantidad de hierro disponible es insuficiente para satisfacer las necesidades individuales;



CAUSAS

Bajo consumo de carne roja, pollo o pescado y otros alimentos ricos en hierro.

Pérdidas sanguíneas por los ciclos menstruales y un aumento de los requerimientos durante el embarazo.

Perdidas sanguíneas por enfermedades gastrointestinales

¿QUE PROBLEMAS CAUSA LA ANEMIA ?

♦ Cansancio, debilidad, mareo y

TRATAMIENTO

ALIMENTOS RICOS EN HIERRO

Comer alimentos ricos en hierro como : verduras carnes y frutas son partes importantes para el tratamiento



MULTIVITAMINICOS



Higiene de los alimentos



Lavarse las manos con agua y jabón antes de comer y después de ir al baño.

Cepillarse los
dientes al
levantarse,
después de
cada comida y al
acostarse.



Peinarse

Cortarse las
uñas.



Debemos
bañarnos
frecuenteemente



Lavar con agua
frutas y verduras
antes de consu-