



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
UNIVERSITAT DE BARCELONA
VICERRECTORADO**



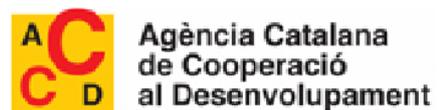
**CENTRO PSICOPEDAGÓGICO Y DE INVESTIGACIÓN
EN EDUCACIÓN SUPERIOR**

**EFFECTO DE LA ADMINISTRACIÓN DE SULFATO FERROSO A LOS
NIVELES DE HEMOGLOBINA DE LAS MUJERES EMBARAZADAS
DEL CENTRO SALUD DESAGUADERO
DURANTE EL PERIODO ABRIL 2009 A JUNIO 2010 - BOLIVIA**

TESIS PRESENTADA AL PROGRAMA DE POSTGRADUACION EN
SALUD INTERNACIONAL DE LA UNIVERSIDAD DE BARCELONA EN
CONVENIO CON LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS DE LA
PAZ PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN
MEDICINA TROPICAL Y SALUD INTERNACIONAL

MAESTRANTE: RITA MARGOT ARUQUIPA QUISPE

AUSPICIO: AGENCIA DE COOPERACIÓN
DE DESARROLLO CATALANA



**LA PAZ - BOLIVIA
2010**



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
UNIVERSITAT DE BARCELONA
VICERRECTORADO**



**CENTRO PSICOPEDAGÓGICO Y DE INVESTIGACIÓN
EN EDUCACIÓN SUPERIOR**

**EFFECTO DE LA ADMINISTRACIÓN DE SULFATO FERROSO A LOS
NIVELES DE HEMOGLOBINA DE LAS MUJERES EMBARAZADAS
DEL CENTRO SALUD DESAGUADERO
DURANTE EL PERIODO ABRIL 2009 A JUNIO 2010 - BOLIVIA**

TESIS PRESENTADA AL PROGRAMA DE POSTGRADUACION EN
SALUD INTERNACIONAL DE LA UNIVERSIDAD DE BARCELONA EN
CONVENIO CON LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS DE LA
PAZ PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN
MEDICINA TROPICAL Y SALUD INTERNACIONAL

MAESTRANTE: RITA MARGOT ARUQUIPA QUISPE

AUSPICIO: AGENCIA DE COOPERACIÓN
DE DESARROLLO CATALANA

TUTOR: PROF^a DRA. MARTHA CECILIA
SUÁREZ MUTIS

**LA PAZ - BOLIVIA
2010**

La Maestrante: **RITA MARGOT ARUQUIPA QUISPE**

Con C.I.: **4786944 LP**

Autoriza al Centro Psicopedagógico y de Investigación en Educación Superior de la Universidad Mayor de San Andrés y a la Universidad de Barcelona, para que se haga de esta tesis un documento publico para su uso y lectura según las normas de las mismas.

Admite tener constancia que el uso del material científico de este proyecto de investigación solo se podrá usar con el permiso del autor de esta tesis y de la dirección del Master Medicina Tropical y Salud Internacional de las Bioregiones del Departamento de Salud Publica de la Universidad de Barcelona.

Concede la propiedad de la base de datos al Departamento de Salud Publica de la Universidad de Barcelona. La Universidad de Barcelona se compromete a informar al "magister" de su uso y a incluirlo en el equipo de explotación de la base de datos y/o en el equipo de investigación.

Firmado:

RITA MARGOT ARUQUIPA QUISPE
MAESTRANTE DE METSIBO
C.I.: 4786944 LP

La Paz .a 18 de Marzo de 2011,

AGRADECIMIENTO

La autora agradece a la Agencia Catalana de Cooperació al desenvolupament, Ministerio de Salud y Deportes, CEPIES, Equipo de la Universidad de Barcelona: Dr. Carlos Ascaso Terren y Dr. Tomas Pérez; A la Coordinadora del Programa: Dra. Judith Caballero, Docentes Nacionales Latinoamericanos y Europeos; A mi Familia por toda su colaboración desinteresada en todo este tiempo.

Una mención a la Lic. Ana Colque (Dep. de Laboratorio del Centro de Salud Desaguadero), por la colaboración en la toma de muestras y procesamiento para determinación de Hemoglobinas. Y la asistencia de Dra. Rosa Abellana (Dep. de Estadística de la Universidad de Barcelona), en el procesamiento estadístico de los datos para la realización de este trabajo.

DEDICATORIAS

A MI FAMILIA

Por la gran comprensión, decidido apoyo y motivación en esta etapa de mi vida profesional.

A LA DRA. MARTHA SUÁREZ

Por su gran apoyo en mi proceso de formación maestral, asesoría y conocimientos compartidos. Así como su disponibilidad para la culminación de esta etapa.

RESUMEN

Introducción.- La gestación es uno de los periodos más demandantes en la vida de una mujer. En áreas en donde la deficiencia de hierro es altamente prevalente, se recomienda una suplementación general con hierro. La anemia ferropénica en embarazadas es frecuente y hemoglobinas (Hb) menores de 14 gr/dl se diagnostican como anemia (3800 msnm).

Objetivo.- Evaluar el efecto preventivo del sulfato ferroso y ácido fólico sobre las concentraciones séricas de hemoglobina en mujeres embarazadas y estimar la proporción de anemia entre las mujeres gestantes que asisten a consulta prenatal en el Centro de Salud Desaguadero, Bolivia.

Material y Métodos.- Para determinar la prevalencia de anemia, fueron medidos los niveles de Hb entre 85 mujeres gestantes que acudieron a control prenatal al centro de Salud de Desaguadero desde Abril de 2009 a Junio de 2010. Un estudio observacional descriptivo de tipo longitudinal fue realizado en 33 gestantes no anémicas en la primera consulta prenatal con el fin de evaluar el efecto del tratamiento de 200 mg de sulfato ferroso y 0.40 mg de ácido fólico por día durante 90 días. Se realizaron determinaciones de la concentración de Hb a los 30, 60, y 90 días. La definición usada para diagnóstico de anemia (3.800 msnm) fue un nivel de Hb menor de 14,0 gr/dl.

Análisis.- Para estudiar la relación entre la anemia y las variables: estado nutricional, edad gestacional y edad se usaron la prueba chi-cuadrado. Para valorar el efecto del sulfato ferroso en la concentración de Hb a los 30, 60 y 90 días, se utilizó el test t de Student de datos apareados. El nivel de significancia usado en todos los casos fue un valor de p menos de 0.05

Resultados.- De 85 mujeres reclutadas para el estudio, 57.6% estaban anémicas; de estas, 58.5% estaban en el segundo trimestre de gestación; 70.9% tenían entre 20 y 34 años y se encontraban anémicas. Un total de 33 mujeres no anémicas, 42.4%, fueron seguidas y tratadas con un suplemento de Sulfato ferroso y Ácido Fólico. Estas gestantes tuvieron un incremento lineal en la concentración de hemoglobina con un promedio de 14.6 gr/dl de Hb inicial, 15.0 gr/dl de Hb a los 30 días, 15.4 g/dl Hb a los 60 días y 15.8 g/dl Hb a los 90 días. En promedio el incremento fue de 0.4212 a los 30 días; 0.8063 a los 60 días y 1.2310 a los 90 días. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas ($p < 0.000$).

Conclusiones.- La suplementación con sulfato ferroso más ácido fólico por vía oral, logró prevenir la anemia en el embarazo durante 3 meses del tratamiento preventivo, mostrando como este esquema puede ser usado para evitar esta enfermedad durante el periodo gestacional.

Palabras Clave: Embarazadas, Anemia Ferropénica, Hemoglobina, Sulfato Ferroso.

ABSTRACT/RESUMO

Introduction.- Pregnancy is one of the most demanding periods in a woman's cycle life. In areas where iron deficiency is highly prevalent iron supplementation is recommended. Iron deficiency in pregnant women is one of the most frequent causes of anemia during pregnancy. In Bolivia (3800 m) a value less than 14 g/dl of hemoglobin is the cut-off for diagnosing anemia between pregnant women.

Objective.- To evaluate the preventive effect of Ferrous Sulfate and Folic Acid on serum concentrations of hemoglobin in pregnant women and to estimate the proportion of anemia between pregnant women attending to prenatal control in the Health Center of Desaguadero, Bolivia.

Material and methods.- To determine anemia prevalence, hemoglobin levels were dosed in 85 pregnant women who attended to prenatal consult in the Desaguadero Health Center. A longitudinal descriptive observational study was carried out between 33 pregnant women without anemia in the first prenatal consult in order to evaluate the effect of the preventive use of Ferrous Sulfate (200 mg) and Folic Acid (0.40 mg) per day for 90 days. The study was done from April of 2009 to June of 2010. Determinations of Hemoglobin were done in days 30, 60 and 90. The definition used to diagnose anemia (3.800 meters above sea level) was a value less than 14.0 g/dl of hemoglobin level.

Analysis.- To study the relationship between anemia and variables: nutritional status, gestational age and age the test Chi-square was used. To assess the effect of Ferrous Sulfate in the Hemoglobin at 30, 60 and 90 days, the paired data Student's t test was used. In all cases a significance level was a p-value less than 0.05.

Results.- From 85 women recruited for the study, 57.6% were anemic; of these, 58.5 per cent were in second trimester of pregnancy; 70.9% had between 20 and 34 years old. Overall of 33 women with not anemia, 42.4%, were followed and treated with Ferrous Sulfate plus Folic Acid. These pregnant woman had an increase in concentration of hemoglobin with a linear tendency with an average of 14.6 g/dl of initial hemoglobin (day 0), 15.0 g/dl of hemoglobin (day 30), 15.4 g/dl of hemoglobin (day 60) and 15.8 g/dl of hemoglobin (day 90). The mean of increasing was 0.4212 (day 30), 0.8063 (day 60) and 1.2310 (day 90). These differences were statically significant ($p < 0.000$)

Conclusions.- The Ferrous Sulfate plus Folic Acid folic as oral supplementation, were able to prevent anemia in pregnancy for 3 months of preventive treatment between pregnant women in the Desagudero Health Center at 3.800 meters above sea level. This schema must be used to avoid anemia during the gestational period in high land areas.

Key words.- Pregnancy, iron deficiency anemia, hemoglobin, ferrous sulfate.

RESUMEN

Mantawi.- Usur jaqiñax wali ch'amawa jakawipana mä warmitakixa. Aka pachawa pist'i kunatix Hierro saki ukaxa, ixwt'atawa mäjaqukiptawiru hierro ukampi. Anemia Ferropenicaxa usuri warminakanxa Waltätawa ukhamaraki ukhamaraki hemoglobina (Hb) 14gr/dl pispisa ukhaxa sataspawa anemia (3800msnm).

Puriwi.- Yatiñataki kuns Kamachi sulfato ferroso ukhamaraki acido folico ukaxa kawkhantix kawkhantix tantachaski hemoglobina usuri warminakana ukhamaraki yatiñataki qawqa usuri warminakasa uñjayasiri sarapki qullaña utaru centro de salud desaguadero, Bolivia markanki uksaru anemia usunipxi uka.

Yanaka Ukhamaraki Thakinaka.- Anemia usu utjatap yatiñataki tupt'atawa Hb kimsaqallq tunk phisqani (85)usuri warminakaru khitanakatix uñjayasiri saapki Centro de Salud de Desaguadero uksaru nia 2009Abril pasita Junio 2010 ukhakama. Mä yatxatawiw Murata yatiñataki uñjatawa Descriptivo de tipo Longitudinal sataki ukamp, luratawa kimsatunka kimsani (33)jan Anemia usuni usuri warminakaru, mayiri uñjawina yatiñataki kuns kuns Kamachi Sulfato Ferroso 200mg ukaxa ukhamaraki 0,40mgAcido fólico uka sapuru llatunk tunk (90)uruna. lurasawa yatiñataki Hb ukan tantachasiwipa uka kimsa tunka(30), suxta tunka(60) ukhamaraki llatunk tunk (90) uruna, kunatix apnaqataki anemia (3,800msnm) 14.0gr/dl ukat sipana juk'akiwa Hb ukaxa.

Amuyawi.- Yatxatañataki yaqhañchasiwi anemia ukampi ukhamaraki variable ukampi: kunamsa manqasi, qawqha pach usurisa ukhamara maranakapa yatiñataki, apnaqasiwa prueba Chi – cuadrado. tupt'añataki kuns Karachi sulfato ferroso ukaxa kawkhantix tantachaski Hb ukaxa kimsa tunka(30), suxta tunka(60) ukhamaraki llatunk tunk (90) uruna, apnaqasiwa test t de Student. De datos apareados. Taqpacha amuyawinxu uñjatawa mä valor de p 0,05 ukatsipan pisiki.

Jikxatawi.- Niya kimsaqalltunka phisqani (85)warminakawa jawill'tatapxi yatxatañataki, 57,6% ukhanixa anemianipxanwa; 58,5% ukhanisti suxta phaxsi usri jaqipxarakinwa; 70,9% pä tunka (20) ukhamaraki kimsatunk pusini (34)maranipxarakiwaukhamarusa anemia usunipxarakinwa. Uka taqpachanitxa Kimsatunk kimsani (33) warminakakiw jan anemia usunipkanti, 42,4% ukhaniw arkatapxana ukhamaraki churatapxanwayanapa sulfato ferroso ukhamaraki Ácido fólico ukampi, Aka usuri warminakaxa uñicht'ayapxiwa má jiltawi kunakitix kunakitix hemoglobina tantacht'asiwipana má jakhuwimpi 14,6gr/ dl qalltana, 15,0gr/dl kunakitix Hb kimsa tunka uruna (30) 15,4 gr/dl Hb suxta tunka (60)uruna 15,8 g/dl llatunk tunk (90) uruna T'aqa jilotawipaxa 0,4212 ukhawa kimsa tunka uruna (30) 0,8063 suxta tunka (60)uruna 1,2310 llatunk tunk (90) uruna. Aka yaqhañchawixa estadísticamente wali askiwa ($p < 0,000$).

Tukuyawinaka.- Kunakitix sulfato ferroso ukhamaraki acido folici lakat umayatata usuri warminaruxa jark'aqiwa anemia usuta churasirakiwa kimsa (3)phaxsi. Uñicht'ayasina kunams aka amuyawix yanapt'i ukhamaraki jark'aqi aka usuta usuri warminakaru

Chimpu Arunaka.- Usuri warmi, anemia ferropénica, hemoglobina, sulfato ferroso.

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	01
ANTECEDENTES CIENTIFICOS	03
Definición de Anemia.....	03
Prevalencia de la deficiencia de hierro.....	05
Fisiología del hierro en el organismo.....	05
Evaluación del estado de hierro en el organismo.....	06
Pruebas diagnosticas para evaluar la deficiencia de hierro.....	07
Tratamiento de las deficiencias de hierro.....	09
 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	 11
 HIPOTESIS Y OBJETIVOS	 12
Hipótesis.....	12
Objetivos generales.....	12
Objetivos específicos.....	12
 MATERIAL Y METODOS	 13
Área y población de estudio.....	13
Tipo de estudio.....	15
Muestra.....	15
Criterios de selección.....	16
Metodología.....	16
<i>Reclutamiento</i>	16
<i>Niveles de Hemoglobina</i>	17
<i>Edad, Peso, Talla y Edad Gestacional</i>	17
<i>Estado Nutricional</i>	17
<i>Definición</i>	17
Análisis estadístico.....	17
Consideraciones éticas.....	19
 RESULTADOS	 20
 DISCUSIÓN	 28
 CONCLUSIONES	 31
 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	 32
 ANEXOS	 34
Método colorimétrico para determinación de Hemoglobina.....	34
La curva de ganancia de peso en el embarazo (Rosso y Mardones).....	35
Consentimiento informado.....	36
Aprobación del director del centro de salud.....	37
Cronograma de actividades.....	38
Presupuesto.....	39

Lista de Figuras

Figura 1: Mapa de isócronas y límites geográficos del Municipio Desaguadero.....	13
Figura 2: Vista satelital del Municipio Desaguadero.....	14
Figura 3: Organigrama Red de Salud Desaguadero.....	15
Figura 4: Flujograma de gestantes reclutadas.....	24

Lista de Tablas

Tabla 1: Relación porcentual de la frecuencia de las mujeres gestantes por Grupos de edad.....	20
Tabla 2: Relación porcentual de la frecuencia de la edad gestacional en el momento de la primera consulta prenatal.....	21
Tabla 3: Resultado de la evaluación del estado nutricional en la primera consulta prenatal.....	21
Tabla 4: Relación porcentual de la frecuencia de la anemia en el grupo de mujeres gestantes.....	22
Tabla 5: Características de las variables estado nutricional, edad gestacional y edad en función a la anemia.....	23
Tabla 6: Seguimiento de la concentración de hemoglobina en los días 0, 30, 60 y 90 de la intervención.....	25
Tabla 7: Diferencias entre los niveles de hemoglobina en cada momento del seguimiento con respecto al día 0.....	27

Lista de Gráficos

Grafico 1: Características del efecto de sulfato ferroso en función a la concentración de hemoglobina.....	26
---	----

Lista de Abreviaturas

Abreviatura	Significado
Hb	Hemoglobina
Hto	Hematocrito
OMS	Organización Mundial de la Salud
VCM	Volumen Corpuscular Medio
ADN	Ácido Desoxirribonucleico
RIA	Antígeno Marcado: Ferritina
IRMA	Anticuerpo Marcado: Antiferritina
ELISA	Inmunoensayos Enzimáticos
msnm	Metros Sobre el Nivel del Mar
SUMI	Seguro Universal Materno Infantil
CPN	Control Prenatal
IMC	Índice de Masa Corporal

INTRODUCCION.

El embarazo es uno de los periodos más demandantes en la vida de una mujer. El proceso de la gestación produce en el embrión y el feto una rápida división celular y el desarrollo de órganos. El feto no produce por si mismo ningún nutriente y es la madre quien debe aportar todas los elementos necesarios para el desarrollo fetal. Con el fin de apoyar este enorme crecimiento fetal, es esencial contar con un adecuado suministro de nutrientes (1).

En áreas en donde la deficiencia de hierro es altamente prevalente, se recomienda una suplementación general con hierro (1). El hierro es un oligoelemento imprescindible para el funcionamiento corporal, ya que participa como constituyente básico de muchas moléculas cuyas funciones incluyen el transporte de oxígeno en el organismo, reacciones enzimáticas, inmunidad, regulación de la temperatura corporal, además de desempeñar un papel importante en la maduración del sistema nervioso, en el desarrollo de habilidades intelectuales y en los patrones de conducta. Cuando la ingestión y/o absorción de hierro no cubre las pérdidas, se utilizan las reservas corporales de hierro para cubrir las necesidades. El consumo de las reservas corporales lleva eventualmente a una deficiencia de hierro (2).

Se han definido tres estadios de la deficiencia de hierro:

- ◆ **Disminución de los depósitos de hierro.** No hay pérdida de los componentes férricos esenciales y no hay alteraciones fisiológicas adversas. Esta etapa solo es identificable mediante la cuantificación de ferritina sérica o de los receptores a transferrina.
- ◆ **Deficiencia de hierro sin anemia.** En esta etapa, la saturación de la transferrina se encuentra disminuida y la concentración de protoporfirina en eritrocitos esta elevada, lo que afecta la producción de hemoglobina (Hb) y otros compuestos esenciales de hierro.

- ◆ **Anemia ferropénica.** En este estadio la baja producción de Hb se refleja en su concentración, lo cual se aprecia clínicamente por palidez de la piel y tegumentos. También se afecta el volumen corpuscular medio de Hb, por debajo del 95% del límite inferior de una población sana del mismo sexo y de la misma edad (2).

La deficiencia de hierro es frecuente en la mayoría de las poblaciones, aceptándose como causa prevalente en la patogénesis de la anemia del embarazo y en los primeros años de vida. Durante la gestación, la única fuente de aporte de hierro al feto es a partir del hierro circulante en la sangre materna, siendo la relación entre ambos depósitos origen de interesantes y controvertidos debates (3).

Existen argumentos económicos y sociales fuertes que apoyan la creciente inversión en la adecuación de sulfato ferroso para las mujeres embarazadas con el objetivo explícito de ampliar el desarrollo humano y reducir sustancialmente la pobreza. Se ha documentado que la anemia por deficiencia de hierro es el padecimiento nutricional más frecuente en el mundo y se constituye en un reconocido problema de salud durante el embarazo (4).

De acuerdo con los reportes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 30 % de todas las mujeres embarazadas a nivel mundial sufren de deficiencia de hierro. No obstante, esta cifra aumenta en los países en desarrollo donde las mujeres embarazadas son afectadas por esta enfermedad hasta en un 50 a 60%. Más del 50% de las mujeres embarazadas en todo el mundo tienen niveles de hemoglobina indicadores de anemia (4). La prevalencia en América Latina varía desde 37 a 52% (5).

El método comúnmente utilizado y aceptado para estimar la prevalencia de la anemia por deficiencia de hierro es a través de la medida de los niveles séricos de Hb, especialmente en poblaciones como las de América del Sur donde la deficiencia de hierro es la principal causa de anemia (6). Un estudio relativamente reciente respecto a la magnitud y distribución de la anemia entre mujeres embarazadas en la ciudad de La Paz informa que la prevalencia de

esta enfermedad se encuentra en 42% durante el primer trimestre y 53% entre el segundo y el tercer trimestre (5).

Entre las causas de anemia gestacional se encuentran la deficiencia de hierro; la deficiencia de ácido fólico (que produce anemia megaloblástica y se asocia con defectos del tubo neural) y con menor frecuencia, la deficiencia de glucosa-6-fosfato deshidrogenasa, la drepanocitosis o anemia de células falciformes y las talasemias. La anemia por deficiencia de hierro se produce generalmente por pérdida de sangre, ya sea como consecuencia de parasitosis intestinales, pérdidas menstruales o una mala alimentación (6).

Aunque las causas de anemia están claramente establecidas, existen diversos factores asociados que incrementan la probabilidad de este evento durante el embarazo. Uno de ellos, es el intervalo intergenésico. Aunque pocos estudios han logrado establecer una asociación causal entre estas dos variables, sus resultados han demostrado que las mujeres con intervalos genésicos cortos tienen niveles de hemoglobina más bajo y mayor probabilidad de anemia (5-7).

En este contexto de ideas se propone evaluar el efecto de la administración de sulfato ferroso en mujeres embarazadas no anémicas, con el fin de observar si esta medida efectivamente evita que se instale la anemia ferropénica usando como parámetro de medición los niveles de Hb.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS:

Definición de Anemia.

La anemia se ha definido como el hallazgo de hemoglobina en muestra de sangre periférica menor a la considerada normal. La cifra de normalidad varía según la altitud o metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) del lugar donde vive la mujer gestante (8).

De acuerdo a su gravedad se clasifica en moderada o severa:

ALTITUD	MODERADA	SEVERA
A nivel del mar	8.0 – 11.0 gr/dl	< 8.0 gr/dl
A 2.700 m.s.n.m.	9.4 – 12.6 gr/dl	< 9.4 gr/dl
A 3.800 m.s.n.m.	11.0 – 14.0 gr/dl	< 11.0 gr/dl
A 4.000 m.s.n.m.	11.4 – 14.4 gr/dl	< 11.4 gr/dl
A 4.500 m.s.n.m.	12.4 – 15.4 gr/dl	< 12.4 gr/dl

Fuente: Mother Care – Bolivia 1996 (1, 8).

En 1968 las anemias nutricionales fueron definidas como las condiciones en las cuales la hemoglobina se encuentra por debajo de lo normal como resultado de la deficiencia de uno o más nutrientes esenciales independientemente de la causa de la deficiencia (9).

La anemia es la complicación hematológica más frecuente en el embarazo y se asocia con una alta tasa de parto prematuro, bajo peso al nacer y una alta mortalidad perinatal. La anemia está definida como la concentración de hemoglobina, encargada del transporte del oxígeno en la sangre, menor a 11 gr/dl en el primer y tercer trimestre y menor a 10,5 en el segundo trimestre. Fuera del embarazo se toma como valor límite 12 gr/dl (4).

Durante el embarazo, sobre todo en el segundo trimestre, se produce un aumento del volumen plasmático hasta del 50% y un aumento de la masa de glóbulos rojos hasta de un 20-25 %, esta última en menor proporción que el aumento del volumen plasmático, dando como resultado una hemodilución. Esto lleva a una disminución de un 3 a 5 por ciento del hematocrito (Hto). Este es el fenómeno mal denominado “anemia fisiológica del embarazo”. Durante el último trimestre, el aumento en el volumen plasmático llega a una meseta, pero los glóbulos rojos continúan aumentando, lo que aumenta ligeramente el Hto. Debido a esta hemodilución fisiológica, los cambios en la Hb y el Hto deben evaluarse de acuerdo a la semana de gestación y el trimestre (10).

Prevalencia de la deficiencia de hierro.

En la actualidad se considera que la deficiencia de hierro, sola o unida a la de ácido fólico, es la deficiencia nutricional más extendida en el mundo, siendo a su vez la causa más frecuente de anemia. La prevalencia mundial de la anemia por deficiencia de nutrientes en las embarazadas varía entre el 35 y el 75%. Además del efecto deletéreo que produce la anemia sobre la salud materna, esta alta prevalencia es particularmente relevante dado que la anemia materna es una limitante del soporte de hierro al feto durante la gestación (11).

En Bolivia, un estudio realizado en la ciudad de La Paz, sobre la anemia ferropénica en el embarazo, realizado en 2004, mostró que la anemia es un importante factor nutricional que contribuye a un mayor número de complicaciones perinatales y a una mayor morbi-mortalidad materna. Sin embargo, a pesar de la existencia de estrategias mundiales para prevenirla como los programas de suplementación con hierro, su prevalencia todavía es alta y estas estrategias parecen ser insuficientes. El estudio registra una prevalencia de 56.4% cercana a la estimada para América Latina 52% (5).

Sin embargo la prevalencia de la deficiencia de hierro en la población mundial afecta en diferente magnitud a los individuos de acuerdo a la región geográfica, sexo y grupos de edad. También muestra variación en el tiempo, incluso en lapsos cortos, dado que por ser un padecimiento carencial está influenciado por factores sociales y geográficos.

Según la OMS, la deficiencia de hierro afecta aproximadamente 2.150 millones de personas en el mundo; de ellas, alrededor de 1.200 millones padecen de anemia por deficiencia de hierro. La mayor parte de las personas afectadas se encuentran en los países subdesarrollados (12).

Fisiología del Hierro en el Organismo.

El hierro es un oligoelemento esencial para la vida. Sin embargo, en su estado libre es un oxidante tan activo que resulta tóxico, por lo que en el

organismo, siempre se le encuentra unido a algún otro elemento, particularmente a proteínas. Entre estas proteínas, la ferritina está asociada con el depósito de hierro mientras que la transferrina cumple funciones de transporte. En el organismo, el hierro existe como funcional y de reserva. El hierro funcional forma parte de la hemoglobina que interviene en el transporte de oxígeno por los eritrocitos y forma parte también de la mioglobina presente en los músculos; es necesario para el funcionamiento de las enzimas de replicación del ADN, así como en las enzimas implicadas en el metabolismo de las catecolaminas: adrenalina, dopamina y noradrenalina. El hierro de reserva, a su vez, se encuentra móvil o fijo. El hierro móvil circula en la sangre unido a la ferritina, su proteína transportadora, compensando las pérdidas de hierro funcional. El hierro fijo se encuentra en el hígado, médula ósea y bazo. Las reservas fijas de hierro se encuentran unidas a la molécula de hemosiderina, la cual libera hierro de manera muy lenta, en caso de necesitarse (13).

Evaluación del estado de hierro en el organismo.

A partir de los diversos compartimientos que ocupa el hierro funcional y de reserva, se define el estado de suficiencia de hierro. La deficiencia de hierro transcurre por tres estadios progresivos:

- a) Cuando empieza a disminuir los depósitos de hierro (depleción de la reserva orgánica), la Hb se mantiene normal, pero la ferritina (que representa la parte móvil de la reserva orgánica) disminuye por debajo de 12-15 ug/L.
- b) El segundo estadio de la deficiencia se caracteriza por una eritropoyesis deficiente, incluso cuando en las etapas iniciales la morfología de los eritrocitos se conserva (eritrocitos normocíticos). Aun cuando puede haber una ligera disminución de la concentración de la Hb (al 95% de lo normal), lo característico de esta etapa es la elevación de los niveles de protoporfirinas eritrocitarias (>100 ug/dl), así como la disminución (<16%) en la saturación de la transferrina.

- c) La tercera etapa de la deficiencia de hierro se caracteriza por la disminución de los niveles de hemoglobina (<11 gr/dl, a nivel del mar), así como por la presencia de eritrocitos microcíticos e hipocrómicos. Esta es la etapa de **anemia ferropriva** en la cual se puede identificar a la anemia clínicamente por la característica palidez de la piel y tegumentos, además de la limitación franca en diversas funciones asociadas con la deficiente oxigenación de la sangre, entre otras cansancio, astenia, adinamia, etc.

No existe un indicador bioquímico que por si solo permita establecer con certeza el estado de hierro de una población. Por esto, se recurre a modelos que buscan combinar la presencia de uno o dos valores normales en un conjunto de tres, para hablar de carencia de hierro. Por ejemplo, existe el modelo de la ferritina, que recurre a la ferritina sérica, saturación de transferrina y protoporfirina eritrocitaria. Otro modelo incorpora el cambio en el percentil de hemoglobina, definido como el cambio en la mediana de concentración de hemoglobina después de excluir a los individuos con uno o dos valores anormales en las pruebas anteriormente descritas. Una forma más de evaluar la anemia ferropriva es por la respuesta rápida a la administración oral de hierro y por la falta respuesta una vez que se han saturado los depósitos (13).

Pruebas diagnosticas para evaluar la deficiencia de hierro.

Un método diagnóstico ampliamente utilizado en los países desarrollados involucra la aplicación de una combinación de algunas mediciones bioquímicas. El defecto se considera establecido cuando dos o más de estos ensayos resultan anormales. Los dos modelos usados son el “MVC – VCM” (volumen corpuscular medio, protoporfirina eritrocitaria y saturación de transferrina) y el de la “ferritina”, (ferritina sérica, saturación de transferrina y protoporfirina eritrocitaria). Cook y colaboradores (1995) mostraron que la detección de anemia ferropriva se incrementaba de 10.9% a 63% cuando el criterio de escrutinio positivo se cambiaba de una a tres mediciones anormales del estado de hierro. Estos hallazgos indican que las evaluaciones múltiples son necesarias para asegurar la validación de estudios epidemiológicos y la exactitud en el diagnostico. Sin embargo, el costo de la batería de ensayos

bioquímicos como rutina de escrutinio puede ser poco viable ante una situación económica restringida; así aunque la propuesta de realizar múltiples determinaciones mejora la sensibilidad, es poco factible que estas medidas puedan ser puestas en práctica en los servicios locales de salud de los países de América Latina (14).

En los últimos años, al evaluar los ensayos bioquímicos, se demostró que la ferritina sérica tiene el más grande potencial para ser usada como prueba de tamizaje, ya sea por si sola o en combinación de la Hb. La “Federation American Societies for Experimental Biology” (FASEB) demostró que la estimación de la deficiencia de hierro puede cambiar significativamente en algunos grupos de edad, si las mediciones de ferritina sérica se incluyen en la valoración clínica.

Al iniciar el desarrollo de la prueba para ferritina, esta se cuantifica mediante flebotomía, por aspiración de la medula ósea o menos directamente por la medición de la absorción del metal. En 1972 se demostró que la proteína circulaba normalmente en pequeña cantidad en la sangre humana. La dosificación se fundamenta en sistemas inmunológicos en los cuales se mide un antígeno (ferritina) a base de formar complejos antígenos-anticuerpos (ferritina-antiferritina). Los métodos RIA (antígeno marcado: ferritina) e IRMA (anticuerpo marcado: antiferritina) fueron los primeros en utilizarse. En años recientes, los marcadores radiactivos han sido sustituidos por inmunoensayos enzimáticos (ELISA) con lectura final del punto fluorescente colorimétrico o quimioluminiscente (14).

La medición de la concentración de Hb es el examen de laboratorio más utilizado para la detección selectiva de las anemias por deficiencia de hierro, pues refleja la cantidad del compuesto esencial más abundante del organismo. La determinación de hematocrito por micrométodo puede ser más fácil en la consulta y es la segunda posibilidad inmediata después de la Hb. Sin embargo en casos de deficiencia de hierro, el hematocrito no sigue estrictamente la concentración de Hb y puede ser normal mientras que los valores de Hb estén ligeramente bajos (13).

Tratamiento de las deficiencias de hierro.

La terapia de la deficiencia de hierro o de la anemia ferropriva se basa en el aporte incrementado de hierro al organismo. Esto puede lograrse por tres vías: mediante aporte de alimentos ricos en hierro, mediante la administración de hierro en forma de suplemento, por vía oral, o mediante el aporte de alimentos fortificados de hierro.

En el embarazo los requerimientos de hierro son de aproximadamente 1000 mg, 300 para el feto y la placenta, 500 para la expansión de la masa eritrocitaria y 200 que se eliminan con la materia fecal, orina y piel. El requerimiento diario es de 6-7 mg/día. Esta cantidad excede las reservas de hierro por lo que se requiere del aporte de la dieta y de suplementos. El hierro tiene varios roles en el organismo: está involucrado en el transporte de oxígeno y dióxido de carbono, colabora con la producción de glóbulos rojos y con la respuesta inmune ya que la lactoferrina de la leche materna protege a los recién nacidos de la enteritis por *Escherichia coli*. Dos tercios del hierro están en las moléculas de hemoglobina, transferrina, la ferritina sérica y la mioglobina, normalmente, el tercio restante está de reserva (15).

El “American College of Obstetricians and Gynecologists” recomienda la administración en forma preventiva de 30 mg de hierro elemental por día desde el segundo trimestre y continuar hasta la lactancia inclusive. La dosis de tratamiento es de 100-200 mg/día. Cuando el tratamiento es efectivo, los niveles de Hb aumentan dentro de las tres semanas de tratamiento y los niveles de reticulocitos empiezan a mejorar a los cinco a siete días, con un pico a los 10 a 14 días. Los niveles de hemoglobina deben repetirse a las dos a cuatro semanas de comenzado el tratamiento. Si la paciente no responde se deben evaluar otros factores como el mal cumplimiento, enfermedades crónicas y otras causas de anemia microcítica (15).

En Bolivia el tratamiento preventivo de la anemia es indicar a toda mujer durante el embarazo y lactancia: 1 tableta de sulfato ferroso media hora después de las comidas durante 90 días, mejor si es acompañada por cítricos.

Y el tratamiento curativo indica 1 tableta 2 veces al día media hora después de las comidas, durante 90 días mejor si es acompañada por cítricos, efectúe tratamiento específico de la patología que es causa de la anemia, de acuerdo a paquetes correspondientes (investigar la causa: parasitosis, sangrado genital, etc.) y recomiende el consumo de carne de res, vísceras y verduras verdes (8).

Los efectos adversos del suplemento con hierro son las náuseas, la constipación, dolor en epigastrio, oscurecimiento de las heces y diarrea. Estos efectos adversos son dosis dependiente y la mayoría corresponden a síntomas propios de la embarazada que pueden exacerbarse. La administración parenteral está indicada sólo en pacientes con síndrome de malabsorción o con una anemia ferropénica muy severa y en mujeres con intolerancia al hierro oral (15).

La absorción de hierro es óptima con el estómago vacío. Si esto produce muchos efectos adversos se puede tomar con las comidas o antes de acostarse. La ingesta junto con preparados vitamínicos con calcio y zinc disminuyen la absorción por lo que no deben tomarse juntas. El agregado de comidas con vitamina C y ácido cítrico, como el jugo de naranja, aumenta la absorción por lo que debe recomendarse. Las preparaciones de hierro más comunes son el sulfato ferroso y el gluconato ferroso (15).

JUSTIFICACION DEL ESTUDIO.

En Bolivia, las políticas públicas de atención en salud han incorporado en el Seguro Universal Materno Infantil (SUMI) un esquema con el fin de prevenir la anemia durante el periodo de la gestación. De otro lado, la presencia de anemia durante este periodo vital de la vida de la mujer y del feto puede producir daños por esta enfermedad carencial que es perfectamente prevenible. Sin embargo, en Bolivia hay pocas informaciones científicas que demuestren efectivamente que el suministro de suplemento diario con sulfato ferroso más ácido fólico administrados durante por lo menos tres meses de forma preventiva proveen una adecuada recuperación de los niveles férricos en el organismo de las mujeres embarazadas y a la vez poder determinar el aumento del valor hematológico de la hemoglobina con este esquema.

En el presente estudio se intenta mostrar el efecto de la administración de sulfato Ferroso en los niveles de hemoglobina de las mujeres embarazadas sin anemia, de la población que asiste al Centro de Salud Desaguadero del Departamento de La Paz – Bolivia.

HIPOTESIS.

El tratamiento preventivo de la anemia ferropénica con sulfato ferroso más ácido fólico en mujeres embarazadas aumenta los parámetros hematológicos; esta intervención podría prevenir la necesidad de intervenciones posteriores que pueden resultar más peligrosas tanto para la madre como para el niño.

OBJETIVOS.***OBJETIVO GENERAL.***

Determinar el efecto del suplemento de sulfato ferroso y ácido fólico sobre las concentraciones séricas de hemoglobina en mujeres embarazadas sin anemia que acuden a la red N. 9, del Centro de Salud Desaguadero, Provincia Ingavi, del Departamento La Paz – Bolivia.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

Determinar la proporción de anemia en mujeres embarazadas, en la primera consulta, en relación a sus niveles de Hemoglobina.

Determinar la relación de anemia en función al estado nutricional, edad gestacional y edad materna.

Determinar el efecto de administración de sulfato ferroso y ácido fólico sobre las concentraciones de hemoglobina en sangre, a los 30, 60 y 90 días de administrada el esquema, respecto al control inicial día 0. En mujeres embarazadas sin anemia.

MATERIAL Y METODOS.

Área y Población de estudio.

El municipio de Desaguadero está localizado en la frontera Perú – Boliviana, al Nor Oeste de la provincia Ingavi del departamento de La Paz, a 112 Km. de la ciudad de La Paz. Los límites territoriales del Municipio son los siguientes:

Norte: Con el Lago Titicaca.

Sur: Con los Municipios: San Andrés de Machaca y Jesús de Machaca.

Oeste: Con la Republica del Perú.

Este: Municipio de Guaqui: Con las comunidades de Wilacollo, Chinapi, Uruhuanu, Joconan Barranca, Yaurikora.

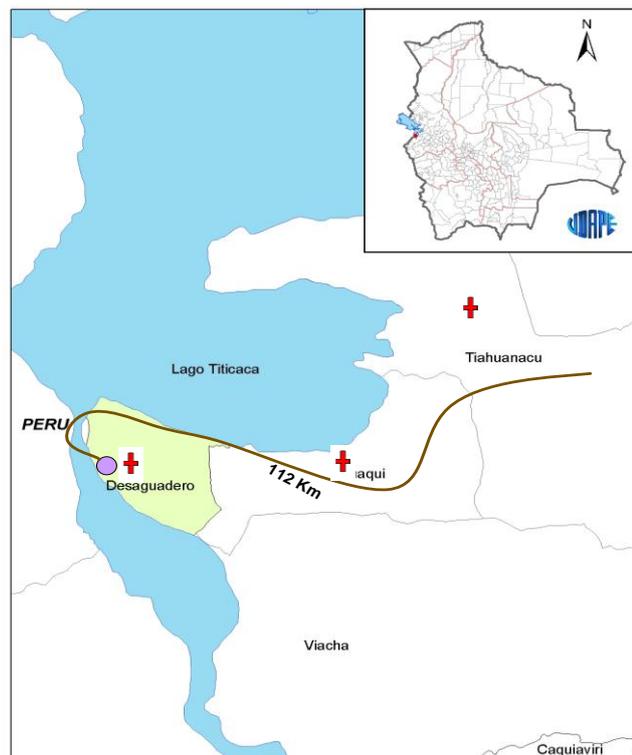


Figura 1: Mapa de isócronas y límites geográficos del Municipio Desaguadero



Figura 2: Vista satelital del Municipio Desaguadero (Zonas A y B) (16).

El Municipio se encuentra en promedio a una altitud de 3846 msnm aproximadamente (Mediciones GPS), siendo que el lago más alto del mundo (el Titicaca) respecto al nivel del mar, se encuentra sobre los 3810 msnm.

La población total del Municipio es 5.548 habitantes; la población urbano provincial del municipio corresponde a 2.807 habitantes concentrados en las localidades de Desaguadero y San Pedro de Desaguadero (urbano), por otro lado la población rural es de 2.741 habitantes (17).

La estructura del sistema de salud del área del municipio de Desaguadero pertenece a la Red de Salud 9 (Distrito Ingavi); esta a la cabeza del Centro de Salud Desaguadero que cuenta con el apoyo de dos postas sanitarias: Huancollo y Kealluma que facilitan la atención de salud en las zonas A y B (18). Ver figura 3.



Figura 3: Organigrama Red de Salud Desaguadero (18).

El estudio se realizó en el Centro de Salud Desaguadero. La planificación para el año 2009 previa que en el “*Programa Mujer*” serían atendidas 982 mujeres en edad fértil y se esperaban 110 mujeres embarazadas y 98 partos por año siendo que el promedio de mujeres gestantes atendidas por año está entre 90 a 100 (19).

Tipo de Estudio.

Se realizó un estudio observacional descriptivo de tipo longitudinal, para evaluar el efecto del tratamiento del sulfato ferroso en los niveles de hemoglobina de mujeres gestantes sin anemia, iniciando en el día 0 y haciendo un seguimiento a los 30, 60, y 90 días después de iniciada la terapéutica.

Muestra.

La muestra abarcó a todas las mujeres embarazadas sin anemia que iniciaron el Control Prenatal en el Centro de Salud Desaguadero, desde Abril de 2009 a Junio de 2010 y que aceptaron voluntariamente hacer parte del estudio.

Criterios de Selección.

Criterios de inclusión:

- a. Mujer embarazada que acudió a la primera consulta de Control Prenatal (CPN) y que concordó participar del estudio en el Centro de Salud Desaguadero desde abril 2009 a Junio 2010.
- b. Edad gestacional menor a 27 semanas.
- c. Resultado de Hemoglobina mayor a 14.0 gr/dl en la primera consulta prenatal.

Criterios de exclusión:

Mujer embarazada que:

- a. Cuento con antecedente de otras patologías.
- b. Presente hemorragia dentro del tiempo del estudio.
- c. Cambie de residencia habitual.
- d. Presente anemia desde el inicio de Control Prenatal.
- e. Tenga una edad gestacional superior a 27 semanas.

Metodología:

Reclutamiento.

Se consideró como día 0 del estudio, el día del reclutamiento de las mujeres. Todas las gestantes que acudieron a consulta prenatal en el Centro de Salud Desaguadero fueron abordadas en la primera consulta prenatal. Una vez informadas adecuadamente sobre los objetivos e implicaciones del estudio, a las mujeres que aceptaron participar del mismo, se les leyó el término de consentimiento informado que fue debidamente firmado. Posteriormente se realizó la recolección de una muestra sanguínea en el laboratorio y finalmente se recogieron los datos de la historia clínica.

Todas las mujeres gestantes recibieron gratuitamente el tratamiento con 200 mg de sulfato ferroso y 0.40 mg de ácido fólico por día por 90 días. El Seguro Universal Materno Infantil cubre la prevención y tratamiento de anemia en embarazo y puerperio.

Niveles de Hemoglobinas.

Estas variables se midieron al inicio del estudio (día 0) y luego a los 30, 60 y 90 días. La obtención y procesamiento de muestras sanguíneas se realizó en el laboratorio del Centro de Salud Desaguadero. Para realizar la medición de la hemoglobina se obtuvo tres mililitro de sangre venosa de la cual se obtuvo el suero. La cuantificación se realizó mediante la técnica de método calorimétrico para la determinación de hemoglobina como cianuro de Hemoglobina en sangre (Ver Anexo 1).

Edad, Peso, Talla y Edad Gestacional.

Estas variables se midieron en el consultorio externo al inicio del estudio, en el momento de la anamnesis. La variable edad se dividió en menor de 19 años, de 20 a 34 años y mayor a 35 años. La edad gestacional se subdividió en tres trimestres: el primer trimestre desde el inicio de la gestación hasta finalizar la semana 12; el segundo trimestre desde la semana 13 hasta el final de la semana 26; el tercer trimestre desde la semana 27 hasta el final del embarazo.

Estado Nutricional.

Para esta variable se utilizó la curva de incremento de peso para embarazadas según índice de masa corporal (IMC) de Rosso y Mardones (RM), Bajo peso, Normal, Sobrepeso y Obesidad; al inicio del estudio, en el momento de la anamnesis (Ver Anexo 2).

Definiciones.

En este estudio, el valor normal de Hb en mujeres gestantes fue definida como la presencia de Hb mayor a 14.0 gr/dl (1,7) medida en el Centro de Salud Desaguadero usando la técnica estandarizada ya referida.

La anemia entre mujeres gestantes fue definida como la presencia de un nivel de Hb menor a 14.0 gr/dl (1-7) medida en el Centro de Salud Desaguadero usando la técnica estandarizada ya descrita.

VARIABLES DE ESTUDIO.

- a. *VARIABLES RESPUESTAS:* Niveles de Hemoglobina a los 0, 30, 60 y 90 días.

- b. *Variables Independientes:* Edad de la madre, Peso, Talla, (estado nutricional) Edad Gestacional al inicio del estudio.

Operacionalización de variables:

VARIABLE	TIPO	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICION	INDICADOR
VARIABLES DE RESPUESTA (EFECTO)				
Niveles de Hemoglobina	Dependiente	Concentración de Hemoglobina mayor a 14 gr/dl	Continua	Hemoglobina 0 Hemoglobina 30 Hemoglobina 60 Hemoglobina 90
VARIABLES DE CONTROL				
Edad de la madre	Independiente	Tiempo de vida de la madre	Continua	Menor de 19 años De 20 a 34 años Mayor de 35 años
Estado nutricional	Independiente	Estado de nutrición expresado en Índice de Masa Corporal tabla Rosso y Mardones	Ordinal	Bajo Peso Normal Sobrepeso Obesidad
Edad Gestacional	Independiente	Tiempo de vida intrauterina hasta el nacimiento	Ordinal	1er. Trimestre (1-12 semanas) 2do. Trimestre (13-26 semanas) 3er. Trimestre (27 semanas al final del embarazo)

Análisis Estadístico.

Las informaciones recolectadas fueron almacenadas en un banco de datos y el análisis estadístico fue realizado usando el programa SPSS versión 15. El Análisis descriptivo se realizó mediante tablas de frecuencias con la frecuencia absoluta, frecuencia relativa y frecuencia relativa acumulada.

Para estudiar la relación entre la anemia y las variables: estado nutricional, edad gestacional y edad se usaron medidas de asociación utilizando la prueba chi-cuadrado.

Para valorar el efecto del sulfato ferroso en la concentración de Hemoglobina a los 30, 60 y 90 días, respecto al inicial se utilizó el test t de Student de datos apareados. Se estimó el promedio de hemoglobina junto con su Intervalo de Confianza de 95% en cada momento de estudio y fue representado mediante gráficos de barras de error.

En todos los casos fue usado como estadísticamente significativo un nivel de significancia menor de 5%.

Consideraciones éticas.

El proyecto de estudio fue evaluado y aprobado por el Director del Centro de Salud Desaguadero. La participación de las mujeres embarazadas en el estudio estuvo condicionada a la aceptación por parte de las mismas, después de haber recibido información escrita y oral de la investigadora (Ver Anexo 3 - 4). En el transcurso del estudio, todas las mujeres embarazadas identificadas con anemia recibieron tratamiento de acuerdo a esquema tradicional del SUMI.

RESULTADOS.

Edad de las mujeres Embarazadas.

En total 85 mujeres que acudieron a consulta prenatal en el Centro de Salud Desaguadero durante el periodo de Abril de 2009 a Junio de 2010 aceptaron hacer parte del estudio. La mujer más joven tenía 16 años y la mayor estaba con 41 años. El promedio de edad fue de 25,6 \pm 6,7 años. Al agrupar por edad, 19 mujeres (22.4 %) tenía edad menor de 19 años, 55 (64.7%) estaban entre 20 a 34 años de edad y 11 (12.9%) tenían más de 35 años (Ver Tabla 1).

Tabla 1 - Relación Porcentual de la frecuencia de las mujeres incluidas en el estudio por Grupos de edad, en el Centro de Salud Desaguadero, gestión 2009, La Paz (N=85).

<i>Edad</i>	<i>Frecuencia Absoluta</i>	<i>Frecuencia Relativa (%)</i>	<i>Frecuencia Relativa Acumulada</i>
Menor de 19 años	19	22,4	22,4
De 20 a 34 años	55	64,7	87,1
Mayor de 35 años	11	12,9	100,0
Total	85	100,0	

Fuente: Elaboración propia de la investigación.

Edad Gestacional.

En el momento del ingreso al estudio, en promedio, las mujeres tuvieron una edad gestacional de 20.5 \pm 9.2 semanas, siendo que la edad gestacional mínima fue de 6 y la máxima de 39 semanas. La distribución global por trimestres estudiados fue 24.7% en el primer trimestre, 48.2% en el segundo trimestre; 27.1% en el tercer trimestre (Ver Tabla 2).

Tabla 2 - Relación Porcentual de la frecuencia de la edad gestacional en el momento de la primera consulta prenatal, en el Centro de Salud Desaguadero, gestión 2009, La Paz (N=85).

Edad Gestacional	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia Relativa Acumulada
1er. Trimestre	21	24,7	24,7
2do. Trimestre	41	48,2	72,9
3er. Trimestre	23	27,1	100,0
Total	85	100,0	

Fuente: Elaboración propia de la investigación.

Estado Nutricional.

En total fueron encontradas 34 mujeres (40%) con peso considerado normal, 8 (9.4%) con bajo peso, 19 (22.4%) con sobrepeso y 24 (28.2%) obesas. (Ver Tabla 3).

Tabla 3 - Resultado de la evaluación del estado nutricional en la primera consulta prenatal, en el Centro de Salud Desaguadero, gestión 2009, La Paz (N=85).

Estado Nutricional	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia Relativa Acumulada
Bajo Peso	8	9,4	9,4
Normal	34	40,0	49,4
Sobrepeso	19	22,4	71,8
Obesidad	24	28,2	100,0
Total	85	100,0	

Fuente: Elaboración propia de la investigación.

Estudio sobre la Anemia.

Fue detectada anemia en 49 (57.6%) mujeres que asistieron a consulta prenatal (Ver Tabla 4).

Tabla 4 - Relación Porcentual de la frecuencia de la anemia en el grupo de mujeres gestantes, en el Centro de Salud Desaguadero, gestión 2009, La Paz (N=85) (n=49).

Variable	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia Relativa Acumulada
Anemia	49	57,6	57,6
Sin Anemia	36	42,4	100,0
Total	85	100,0	

Fuente: Elaboración propia de la investigación.

Anemia en Función a las Variables de Estado Nutricional, Edad Gestacional y Edad.

Comparando con el estado nutricional de cada grupo, de las 49 mujeres con anemia al inicio del estudio, 7 (87.5%) estaban con bajo peso, 20 (58.8%) con peso normal, 10 (52.6%) con sobrepeso y 12 (50.0%) en Obesidad. Esas diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p= 0.295$)

En relación a la edad gestacional, de las 21 mujeres que se encontraban en el primer trimestre de la gestación, 7 (33.3%) estaban anémicas; de las 41 mujeres que se encontraban en el segundo trimestre, 24 (58.5%) estaban anémicas y de las 23 que se encontraban en el tercer trimestre, 18 (78.3%) estaba anémicas. Esos resultados fueron estadísticamente significativos ($p=0.01$). A medida que van pasando los trimestres de gestación hay un incremento en el porcentaje de mujeres anémicas (Ver Tabla 5).

Con relación a la edad de la gestante al inicio del estudio, 6 (31.6%) de las mujeres menores de 19 años, 39 (70.9%) de las mujeres entre 20 y 34 años y 4 (36.4%) mayores de 35 años, se encontraban anémicas. Se compararon ambas variables, encontrándose diferencias estadísticamente significativas para la anemia; las mujeres embarazadas de 20 a 34 años presentaron mayor proporción de anemia ($p= 0.004$), (Ver Tabla 5).

Tabla 5 - Características de las variables estado nutricional, edad gestacional y edad en función a la anemia, en el Centro de Salud Desaguadero, gestión 2009, La Paz (N=85).

Variables		Anemia		Sin anemia		Chi-cuadrado de Pearson	P valor
		N	%	N	%		
Estado Nutricional						3.710	0.295
	Bajo Peso	7	87.5	1	12,5		
	Normal	20	58.8	14	41,2		
	Sobrepeso	10	52.6	9	47,4		
	Obesidad	12	50.0	12	50,0		
Edad Gestacional						9.101	0.01
	1er Trimestre	7	33.3	14	66,7		
	2do Trimestre	24	58.5	17	41,5		
	3er Trimestre	18	78.3	5	21,7		
Edad						11.291	0.004
	Menor de 19 años	6	31.6	13	68,4		
	De 20 a 34 años	39	70.9	16	29,1		
	Mayor de 35 años	4	36.4	7	63,6		

Fuente: Elaboración propia de la investigación.

Chi-cuadrado de Pearson mide la diferencia entre los valores observados esperados en la hipótesis nula.

El valor crítico para la $P < 0.05$ es de 3.84, por lo tanto 9.101 y 11.291 es mayor que el valor crítico, por lo tanto existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula por lo tanto existe asociación entre la anemia y edad gestacional, edad materna con una significancia del 5 %.

Estudio sobre la concentración de hemoglobina.

Del total de mujeres embarazadas que acudieron al centro de salud Desaguadero a primera consulta de Control Prenatal, 36 no tenían anemia (42,4%). Todas ellas recibieron sulfato ferroso más ácido fólico. Se realizó el seguimiento de concentración Hemoglobina a los 30, 60 y 90 días solo a 33 mujeres gestantes que cumplían los criterios de inclusión. Durante el seguimiento se perdió a una mujer en el control de los 60 días y otras tres a los 90 días (Figura 4).

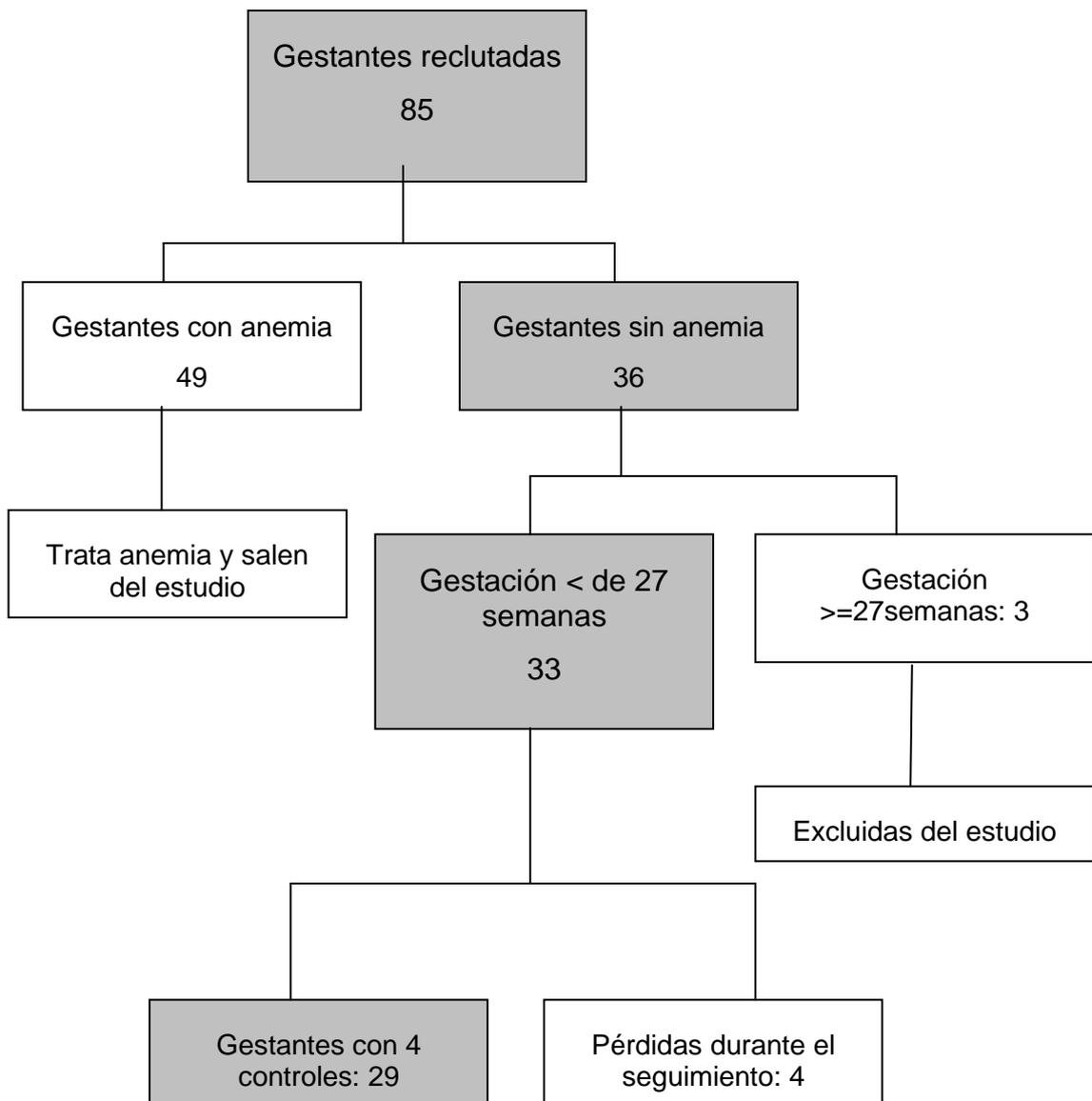


Figura 4. Flujograma de las mujeres gestantes reclutadas en el estudio

Entre las 29 mujeres gestantes seguidas hasta el final del estudio, no se observó ningún caso de anemia. El mínimo valor de hemoglobina siempre fue superior a 14.0 gr/dl (Ver Tabla 6).

Tabla 6 - Seguimiento de la concentración de hemoglobina en los días 0, 30, 60 y 90 de la intervención, en el Centro de Salud Desaguadero, en el periodo desde 2009 a 2010, La Paz (n=33).

<i>Variable</i>	<i>N</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación estándar</i>
Hemoglobina Inicial	33	14,0	16,5	14,639	0,5668
Hemoglobina a los 30 días	33	14,5	16,7	15,061	0,5080
Hemoglobina a los 60 días	32	14,7	17,0	15,450	0,5236
Hemoglobina a los 90 días	29	15,0	16,8	15,821	0,4475
N válido (según lista)	29				

Fuente: Elaboración propia de la investigación.

Efecto del suplemento con sulfato ferroso más ácido fólico en función a la concentración de hemoglobina materna.

Al comparar los valores medios de la concentración de hemoglobina en los tres momentos de estudio respecto al control inicial se observó un incremento de la concentración de hemoglobina del momento inicial hasta los 90 días en forma lineal con una media de 14.6 g/dl (Desviación estándar = 0.5668) de hemoglobina inicial, 15.0 g/dl (Desviación estándar = 0.5080) de hemoglobina a los 30 días, 15.4 g/dl (Desviación estándar = 0.5236) de hemoglobina a los 60 días y 15.8 g/dl (Desviación estándar = 0.4475) de hemoglobina a los 90 días (Ver grafico 1). Esos incrementos fueron estadísticamente significativos.

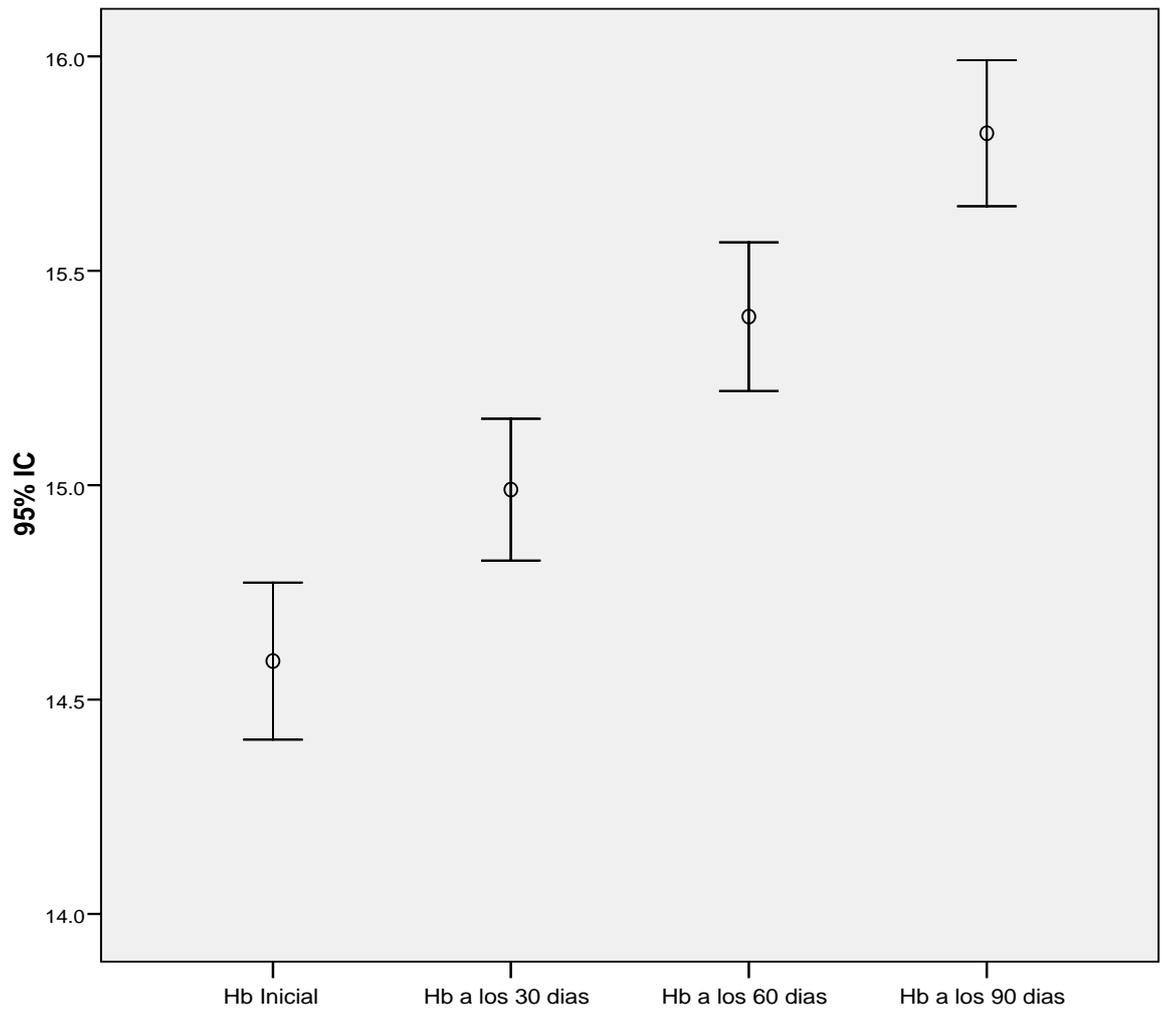


Gráfico - 1. Características del efecto de sulfato ferroso en función a la concentración de hemoglobina, en el Centro de Salud Desaguadero, en el periodo desde 2009 a 2010, La Paz

Al comparar con el día 0 del inicio del estudio, el incremento de hemoglobina a los 30 días fue en promedio de 0.4212 (IC 95% 0.3705 – 0.4719); también se produjo un incremento de hemoglobina a los 60 días con un promedio de 0.8063 (IC 95% 0.7254 – 0.8871) y a los 90 días con un promedio de 1.2310 (IC 95% 1.1164 – 1.3456). Todos esos incrementos fueron estadísticamente significativos (Ver tabla 7).

Tabla 7 - Diferencias entre los niveles de hemoglobina en cada momento del seguimiento con respecto al día 0, en el Centro de Salud Desaguadero, en el periodo desde 2009 a 2010, La Paz (n=33).

<i>Variable</i>	<i>Diferencias relacionadas</i>		<i>Test t</i>	<i>Sig. (bilateral)</i>	
	<i>Media</i>	<i>95% Intervalo de confianza para la diferencia</i>			
		<i>Superior</i>			<i>Inferior</i>
Hemoglobina a los 30 días – Hemoglobina Inicial	0,4212	0,3705	0,4719	16,911	0,000
Hemoglobina a los 60 días – Hemoglobina Inicial	0,8063	0,7254	0,8871	20,339	0,000
Hemoglobina a los 90 días – Hemoglobina Inicial	1,2310	1,1164	1,3456	22,002	0,000

Fuente: Elaboración propia de la investigación.

DISCUSIÓN.

De los varios criterios utilizados para el diagnóstico de anemia durante el embarazo, la medida de la hemoglobina es la más frecuentemente empleada; valores menores de 11 gr/dl (a nivel del mar) y 14 gr/dl (a 3.800 m.s.n.m.) son considerados como indicativos de anemia (1, 3, 4). Durante el embarazo, debido al incremento del volumen sanguíneo y la hemodilución fisiológica, los cambios en la hemoglobina y el hematocrito deben evaluarse de acuerdo a la semana y el trimestre de gestación (10).

La anemia ferropénica tiene consecuencias importantes para la salud pública, ya que causa trastornos del desarrollo psicomotor y de las funciones cognitivas en preescolares, reduce el rendimiento laboral de los adultos, y aumenta la frecuencia de bajo peso al nacer, de parto prematuro y de mortalidad perinatal (4, 21).

Según los resultados de este trabajo y considerando el valor de hemoglobina como medida para evaluar la presencia de anemia, se pudo establecer que el 57.6% de las madres que acudieron a consulta prenatal al Centro de Salud de Desaguadero estaban anémicas (hemoglobina < 14,0 g/dl) al inicio del estudio. Sin embargo esta proporción de anemia en mujeres embarazadas es cercana a la prevalencia estimada para los países de América latina (52%) y similar a la prevalencia de 56.4% reportada en los cuadernos del Hospital de Clínicas en el año 2004 (5). Estos hallazgos permiten pensar que la población estudiada en el presente trabajo tiene características similares a la población nacional y latino americana y esto puede ser debido a que contemplan poblaciones de todos los niveles socioeconómicos. Factores de riesgo como la pobreza, la falta de sanidad e higiene, la alta prevalencia de infecciones, el gran número de embarazos con intervalos intergenésicos < de 2 años, hacen que el cuidado prenatal con el mejoramiento de la atención primaria sean herramientas fundamentales para el logro de mejores resultados obstétricos.

El estado nutricional de las mujeres estudiadas al inicio de la gestación puede considerarse adecuado (20), pues no se observó asociación significativa entre la anemia y el estado nutricional, evaluado por índice de masa corporal. Sin embargo al comparar la diferencia entre el porcentaje de mujeres de bajo peso con anemia (7/8, 87.5%) y el resto de mujeres (42/77, 54.5%) esas diferencias no se mostraron estadísticamente significativas. De cualquier forma el número de mujeres con bajo peso que acudieron a consulta prenatal fue muy bajo (12,5%) y este tema amerita más estudios, que no hacían parte de los objetivos del presente trabajo.

En referencia a la edad Gestacional y presencia de anemia en este estudio, se encontró que la misma fue más frecuente en el segundo (58.5%) y tercer trimestre de gestación (78.3%), lo que coincide con otras publicaciones (6).

La edad de las gestantes con relación a la anemia en este estudio fue detectada en 70.9% de las mujeres entre 20 y 34 años en la primera consulta prenatal, con diferencias estadísticamente significativas al comparar con los otros grupos de edad. Sin embargo no se logro identificar ninguna causa para este fenómeno. Como el objetivo de este estudio no pretendía identificar las causas de anemia entre las mujeres gestantes de la muestra es importante la realización de nuevos estudios enfocando esta cuestión. Aunque la asociación encontrada en nuestro estudio no define un efecto de causalidad, debe ser considerada al momento de diseñar estrategias de prevención.

A pesar de los años transcurridos, en la actualidad se considera que la deficiencia de hierro, sola o unida a la de ácido fólico, es la deficiencia nutricional más extendida en el mundo, siendo a su vez la causa más frecuente de anemia. A pesar de la existencia de estrategias mundiales para prevenir la anemia, por medio de los programas de suplementación con hierro, su prevalencia todavía es alta (5, 11). El "American College of Obstetricians and Gynecologists" recomienda la administración en forma preventiva de 30 mg de hierro elemental por día desde el segundo trimestre y continuar hasta la lactancia inclusive. La dosis de tratamiento es de 100-200 mg/día (15). El

porcentaje de anemia encontrado en la población materna estudiada es elevado; en consecuencia, avala la hipótesis de la necesidad de suplementar con hierro a las mujeres embarazadas anémicas, ya sea en forma general o selectiva, lo cual será objeto de próximos estudios.

Enfocando en los objetivos del presente trabajo, es interesante comentar que las “madres no anémicas (42,4%) que recibieron suplementación de sulfato ferroso más ácido fólico, mostraron un efecto lineal en el incremento de los niveles de hemoglobina en sangre de 14.6 g/dl de hemoglobina inicial, 15.0 g/dl de hemoglobina a los 30 días, 15.4 g/dl de hemoglobina a los 60 días y 15.8 g/dl de hemoglobina a los 90 días.

En promedio desde el día 0 del inicio del estudio a los 30 días fue de 0.4212 gr/dl; a los 60 días de 0.8063 gr/dl y a los 90 días de 1.2310 g/dl. Todos esos incrementos fueron estadísticamente significativos.

El esquema más frecuentemente utilizado es la administración diaria y durante tres meses de 200 mg de sulfato ferroso y 0.40 mg de ácido fólico por día por 90 días. Sin embargo, este esquema frecuentemente produce intolerancia con grados variables de sintomatología (nauseas, dolor abdominal, diarrea, vómitos), que provoca un bajo apego al tratamiento y por lo tanto hace inefectivo el esquema de suplementación (8), situación que no se presentó en el grupo estudiado.

Finalmente, es necesario remarcar la exclusión de 3 mujeres gestantes que no tenían anemia y presentaban más de 27 semanas de gestación por no poder concluir el seguimiento de hemoglobina durante 90 días.

CONCLUSIONES.

- La proporción de la anemia en el embarazo entre las mujeres que acuden a su primera consulta prenatal al Centro de Salud de Desaguadero es alta 56.7% usando los niveles de hemoglobina (< 14,0 gr/dl) para determinar la presencia de anemia. Estos resultados son similares a los encontrados en la literatura. Factores de riesgo como la pobreza, la falta de sanidad e higiene, la alta prevalencia de infecciones, el gran número de embarazos con intervalos intergenésicos < de 2 años, hacen que el cuidado prenatal con el mejoramiento de la atención primaria sean herramientas fundamentales para el logro de mejores resultados obstétricos.
- En el presente estudio, se encontró suficiente evidencia para considerar que la suplementación con sulfato ferroso más ácido fólico, como tratamiento preventivo de la anemia, puede jugar un papel importante como una estrategia aplicable a nivel de salud pública de nuestro país. La evidencia recolectada nos permite afirmar que la suplementación con sulfato ferroso más ácido fólico por vía oral, logro prevenir la anemia en el embarazo durante 3 meses del tratamiento preventivo.
- Aunque el tamaño de muestra fue pequeño, se tuvo poder estadístico para encontrar significancia estadística entre las diferencias observadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) MotherCare - Bolivia. Medicamentos y acciones esenciales. Manejo de complicaciones obstétricas y perinatales". Febrero 1996, Stampa Gráfica Digital. pp. 17-19.
- (2) Dallman, P. Hierro (I. I. d. C. d. I. Vida, Trans.). In Z. E. F. L. Jr (Ed.), Conocimientos actuales sobre nutrición. 1997; 7ª edición, Vol. Publicación Científica 565, pp. 294-311. Washington, D. C.: Organización Panamericana de la Salud.
- (3) María C. Buys, Lidia Guerra, Beatriz Martín, Irma Torrejón, Carmen E. Miranda, Susana Soderó. Deficiencia de hierro en mujeres embarazadas y sus recién nacidos. Arch. Argent. Pediatr. 2001; 99 (5) 392-396.
- (4) OMS. Iron supplementation: why are pregnant women not complying? 1991; WHO Bull, 69 - 130.
- (5) Ariel A. Salas Mallea, Ana Torrico Espinoza, Ac. Eduardo Aranda Torrelio. Anemia ferropénica durante el embarazo y su relación con el intervalo intergenésico. Rev. Cuadernos del Hosp. de Clínicas – Bolivia. 2004; Vol. 49 Nro. 22: 161-166.
- (6) César Becerra, Gustavo F. Gonzales, Arturo Villena, Doris de la Cruz y Ana Florián. Prevalencia de anemia en gestantes, Hospital Regional de Pucallpa, Perú. Rev. Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health. 1998; 3(5): 285 - 292.
- (7) Morasso MC, Molero J, Vinocur P, Acosta L, Paccussi N, Raselli S, et al. Deficiencia de hierro y anemia en mujeres embarazadas en Chaco, Argentina. Arch Latinoam Nutr. 2002; 52(4):336 - 343.
- (8) Protocolo de Ministerio de Salud y Deportes - Bolivia, Dirección General de Servicios de Salud, Unidad Nacional de Gestión del SUMI, Anemia y Embarazo. 2003; Cap. 3:4 - 6.
- (9) Stoltzfus, R. Defining iron deficiency anemia in public health terms: a time for reflections. J Nutr. 2001; 131, 565 S-567 S.
- (10) Mayelin Perez, Dania Morando, Iraima Savon. Anemia, la complicación hematológica más frecuente del embarazo, Ministerio de salud pública Hospital materno norte "Tamara Bunke Bider" Cuba. 2008; 12(2):125-33.
- (11) Preziosi, P., Prual, A., Galan, P., Daouna, H., Boureima, H., & Hercberg, S. Effect of iron supplementation on the iron status of pregnant women: consequences for newborns. Am J Clin Nutr. 1997; 66, 1178-1182.

- (12) Freire, W. La anemia por deficiencia de hierro: estrategias de la OPS/OMS para combatirla. *Salud Pub. Mex.* 1998; 40, 199-205.
- (13) Linder, M. Nutrition and metabolism of the trace elements. In L. M (Ed.), *Nutritional biochemistry and metabolism 2a. ed.* 1991; pp 215-276.
- (14) Cook, J., Reddy, M. Efficacy of weekly compared with daily iron supplementation. *Am J Clin Nutr.* 1995; 62, 117 – 120.
- (15) UNICEF/UNU/WHO. Iron deficiency anemia: assessment, prevention, and control. Geneva, 2001; World Health Organization.
- (16) Imagen Satelital. <http://www.boliviaweb.com/la-paz/provincia-ingavi.aspx>, 10-02-2009
- (17) Instituto Nacional de Estadística (INE), Ministerio de Hacienda y Autodiagnóstico 2007 (*Las proyecciones de la población consideran tres factores dinámicos: fecundidad, mortalidad y migración considerándose también la tasa de crecimiento intercensal).
- (18) Elaborado con base en información de la Red de Salud Desaguadero – 2009.
- (19) ENIS – Sedes La Paz, Gestión; Población por grupos de edad. 2009; Red Nro. 9 Ingavi – Laja.
- (20) Omar MM, Hogberg U, Bergstrom B. Maternal health and child survival in relation to socioeconomic factors. *Gynecol Obstet Invest.* 1994; 38:107–112.
- (21) Cook JD, Skikne BS, Baynes RD. Iron deficiency: the global perspective. *Adv Exp Med Biol.* 1994; 356:219–228.

ANEXO 1

MÉTODO CALORIMÉTRICO PARA LA DETERMINACIÓN DE HEMOGLOBINA COMO CIANURO DE HEMOGLOBINA EN SANGRE

MUESTRA

Sangre entera

- a) **Recolección:** obtener sangre anticoagulada de 3 ml.
- b) **Aditivos:** deben emplearse anticoagulantes concentrados (como Anticoagulante W) o anticoagulantes equilibrados y desecados.
- c) **Estabilidad e instrucciones de almacenamiento:** el contenido hemoglobínico de la sangre es estable hasta una semana en refrigerador (2-10°C). No congelar.

MATERIAL REQUERIDO

- a) Espectrofotómetro.
- b) Matraz aforado.
- c) Frasco de vidrio color caramelo.
- d) Micropipetas y pipetas capaces de medir los volúmenes indicados.
- e) Tubos de fotocolorímetro.
- f) Reloj o timer.

CONDICIONES DE REACCIÓN

- a) Longitud de onda: 540nm espectrofotómetro.
- b) Temperatura de reacción a ambiente.
- c) Tiempo de reacción: 3 minutos.
- d) Volumen de muestra: 20ul.
- e) Volumen de reactivo: 5ml.
- f) Volumen final de reacción: 5.02ml.

PROCEDIMIENTO

Homogenizar perfectamente la muestra antes de usar.

En 2 tubos marcados S (Standard) y D (desconocido) colocar 5ml en cada uno de HomogloWiener Reactivo, con pipeta limpia y seca agregar 20ul de hemogloWiener Standard al tubo marcado S, y 20ul de muestra (sangre entera) al tubo marcado D.

Medir primero el Standard u luego usar la misma micropipeta, enjuagando tres veces en el propio reactivo antes de agregar cada muestra. Mezclar y luego de 3 minutos leer en espectrofotómetro a 540nm, llevando el aparato a cero con reactivo.

ESTABILIDAD DE LA MEZCLA DE REACCIÓN FINAL

El color de reacción es estable al menos 24 horas, por lo que la absorbancia debe ser leída dentro de este lapso.

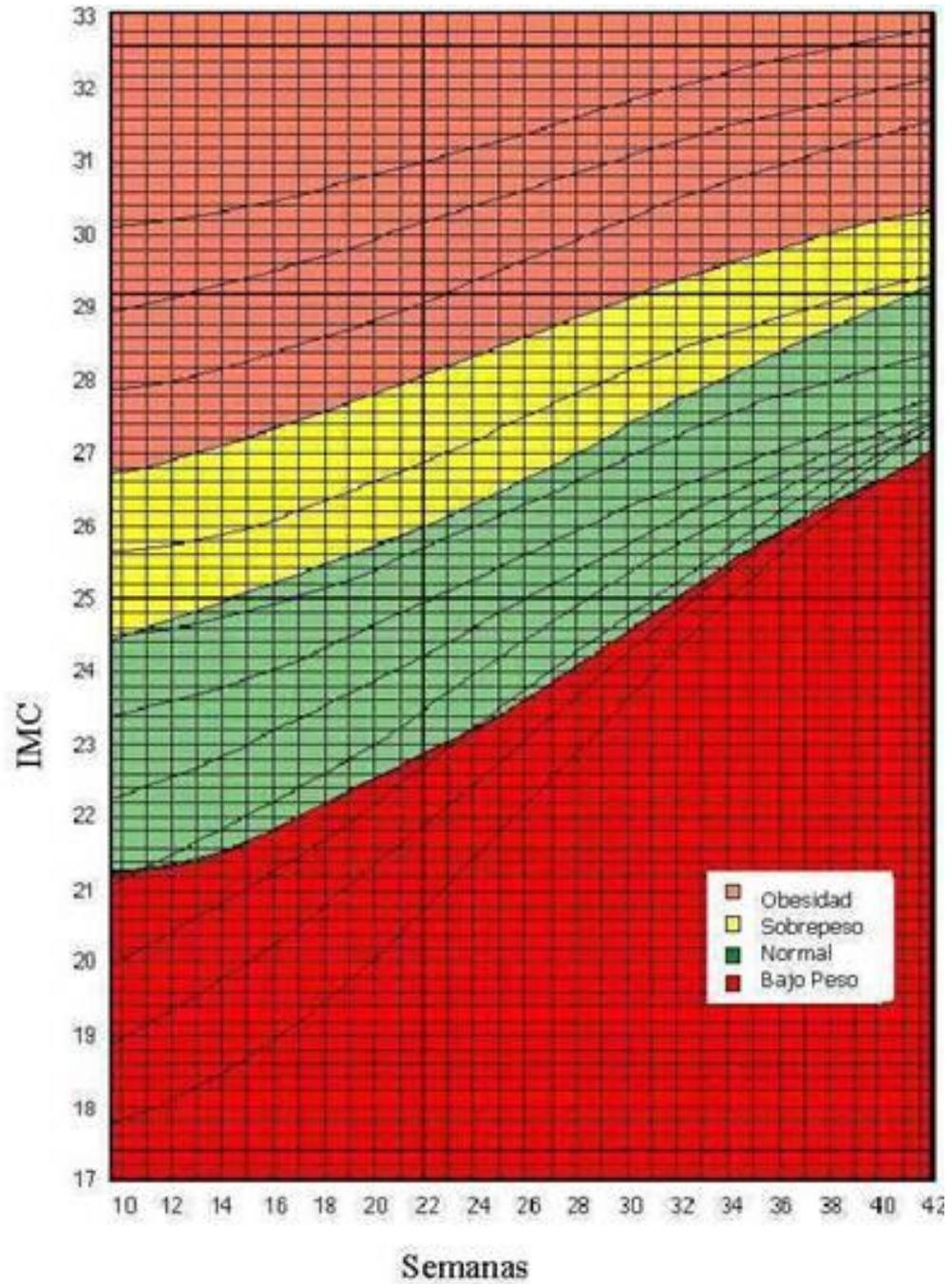
VALORES DE REFERENCIA (IBBA)

Hombres: 15.5 – 18.5 gr/dl

Mujeres: 14.5 – 17.5 gr/dl

ANEXO 2

La curva de ganancia de peso en el embarazo llamada de Rosso y Mardones, según índice de masa corporal (IMC)



ANEXO 3**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Estimado participante.

Soy Maestrante Subgraduado/Graduado de la UB – Cepies UMSA. Y estoy llevando a cabo un estudio sobre El Efecto De La Administración De Sulfato Ferroso a los Niveles de Hemoglobina de las Mujeres Embarazadas del Centro Salud Desaguadero.

Esta investigación es requisito para obtener mi Maestría en Medicina Tropical y Salud Internacional. Usted ha sido seleccionado para participar en esta investigación la cual consiste en utilizar el resultado de laboratorio de la concentración de Hb inicial, Hb a los 30 días, Hb a los 60 días y Hb a los 90 días, si así lo decide la investigadora.

La información obtenida a través de este estudio será mantenida bajo estricta confidencialidad y su nombre no será utilizado. (Si se utiliza expediente médico no habrá ninguna violación de confidencialidad según establecido por la Ley).

Usted tiene el derecho de retirar el consentimiento para la participación en cualquier momento.

El estudio no conlleva ningún riesgo ni recibe ningún beneficio. No recibirá compensación por participar. Los resultados grupales estarán disponibles en la dirección del Centro de Salud Desaguadero, si así desea solicitarlos. Si tiene alguna pregunta sobre esta investigación, se puede comunicar conmigo al cel. 73059355 o con la Coordinadora de la Maestría METSIBO al cel. 71158901.

He leído el procedimiento descrito arriba. La investigadora me ha explicado el estudio y ha contestado mis preguntas. Voluntariamente doy mi consentimiento para participar en el estudio de la Dra. Rita Margot Aruquipa Quispe sobre el estudio de El Efecto de la Administración de Sulfato Ferroso a los Niveles de Hemoglobina de las Mujeres Embarazadas del Centro Salud Desaguadero. He recibido copia de este procedimiento.

Firma del participante

C.I.

Fecha

ANEXO 4**APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL CENTRO DE SALUD**

SERVICIO DEPARTAMENTAL DE SALUD LA PAZ
RED DE SALUD 9
CENTRO DE SALUD DESAGUADERO



Desaguadero, 10 de Marzo de 2009

Señor (Srta.)

Dra. Rita Margot Aruquipa Quispe

Medico de Planta del Centro de Salud Desaguadero

Presente.-

Ref.: APROBACIÓN DE REALIZACIÓN DE TRABAJO DE TESIS

Por medio de la presente informarle que a solicitud de su persona para la realización de su trabajo de Tesis, **es aprobada** y usted puede proceder con su actividad en el Centro de Salud Desaguadero el tiempo que sea necesario, por el bien de la salud de la comunidad.y que sea para bien de la comunidad y la población de desaguadero.

Sin más que decirle me despido.

Atentamente:

Dr. Ramiro Coronel Limachi
Director Centro de Salud Desaguadero
Responsable Municipal de Salud Desaguadero.

C.c. Arch
CSHD

ANEXO 5

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Ítem	ACTIVIDADES	MESES AÑO 2009									
		Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
01	Recolección de datos de las historias clínicas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	Recolección de muestra sanguínea	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
03	Recolección de datos de laboratorio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
04	Procesamiento y Análisis del trabajo en general	X				X				X	

Ítem	ACTIVIDADES	MESES AÑO 2010									
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct
01	Recolección de datos de las historias clínicas	X	X	X							
02	Recolección de muestra sanguínea	X	X	X	X	X	X				
03	Recolección de datos de laboratorio	X	X	X	X	X	X	X			
04	Procesamiento y Análisis estadístico						X	X	X		
05	Procesamiento y Análisis del trabajo en general			X			X	X	X	X	X

ANEXO 6

PRESUPUESTO

Este trabajo no cuenta con un presupuesto específico, ya que todos los ítem (Reactivos de laboratorio, jeringas y Prevención y tratamiento de la Anemia) fueron solventadas por los paquete que les cubre a toda Mujer Embarazada del Seguro Universal Materno Infantil (SUMI).

Ítem	MATERIAL	PRESUPUESTO
01	Reactivos de laboratorio	SUMI
02	Jeringas de 5 ml	SUMI
03	Material de escritorio	300 Bs.
04	Impresiones	400 Bs.
05	Uso de Internet	200 Bs.
06	Recursos humanos	Propio