



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE MEDICINA**

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:  
**“PREVENCIÓN PRIMARIA PARA LA PREECLAMPSIA MEDIANTE LA  
INGESTA DE ALIMENTOS RICOS EN CALCIO Y ADMINISTRACIÓN  
POR VÍA ORAL DE ESTE MINERAL DURANTE EL PRIMER TRIMESTRE  
DE GESTACIÓN”**

Requisito previo para optar por el Título de Médico

**Autora:** Chiluiza Ramirez, Silvia Aracely

**Tutora:** Dra. Castro Acosta, Norma del Carmen

Ambato – Ecuador  
Noviembre, 2014

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el tema: **“PREVENCIÓN PRIMARIA PARA LA PREECLAMPSIA MEDIANTE LA INGESTA DE ALIMENTOS RICOS EN CALCIO Y ADMINISTRACIÓN POR VÍA ORAL DE ESTE MINERAL DURANTE EL PRIMER TRIMESTRE DE GESTACIÓN”** de Silvia Aracely Chiluiza Ramirez, estudiante de la Carrera de Medicina, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Octubre del 2014

LA TUTORA

.....

Dra. Castro Acosta, Norma del Carmen

## AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el Trabajo de Investigación **“PREVENCIÓN PRIMARIA PARA LA PREECLAMPSIA MEDIANTE LA INGESTA DE ALIMENTOS RICOS EN CALCIO Y ADMINISTRACIÓN POR VÍA ORAL DE ESTE MINERAL DURANTE EL PRIMER TRIMESTRE DE GESTACIÓN”**, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este trabajo de grado

Ambato, Octubre del 2014

LA AUTORA

.....

Chiluiza Ramirez, Silvia Aracely

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de esta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales, de mi tesis confines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora.

Ambato, Octubre del 2014

LA AUTORA

.....

Chiluiza Ramirez, Silvia Aracely

## **APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR**

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el tema **“PREVENCIÓN PRIMARIA PARA LA PREECLAMPSIA MEDIANTE LA INGESTA DE ALIMENTOS RICOS EN CALCIO Y ADMINISTRACIÓN POR VÍA ORAL DE ESTE MINERAL DURANTE EL PRIMER TRIMESTRE DE GESTACIÓN”**, de Silvia Aracely Chiluiza Ramirez, estudiante de la Carrera de Medicina.

Ambato, Noviembre del 2014

Para constancia firman

.....

.....

.....

PRESIDENTE/A

1<sup>er</sup> VOCAL

2<sup>do</sup> VOCAL

## **DEDICATORIA**

A mis padres, Carmen y Miguel por toda su comprensión y amor tan importantes para no decaer en la lucha por mi meta, a mi hermana y mejor amiga Mayra que ha sido mi apoyo incondicional y por mucho más ha sido y será mi ejemplo a seguir te amo ñañita al fin llego el día, al amor de vida Milton por su paciencia, amor y por todos los momentos que aún nos queda por compartir, y a todos mis amigos que ayudaron a que el camino recorrido sea más agradable, en especial a Lore, Dany, Alexa, Lucho y Jaime, amigos entrañables del Internado.

Silvia Chiluíza.

## **AGRADECIMIENTO**

Al término de este trabajo de investigación, presento mi profundo agradecimiento a Dios por permitirme vivir y compartir todo este tiempo con mi familia, y conocer a personas maravillosas como docentes, amigos y el amor.

Un agradecimiento especial a la Dra. Norma Castro, distinguida catedrática de la U.T.A., quien con su entrega ejemplar, sacrificio y nobleza me orientó con sus valiosos conocimientos para la realización de este proyecto.

Así también una inmensa gratitud a todos los docentes en especial al Dr. Galo Vinueza y cada uno de las personas que conforman la Facultad de Ciencias de La Salud de la Universidad Técnica de Ambato, quienes ayudaron en mi formación profesional y personal.

Al personal del Centro de Salud de San Andrés, y a las participantes de la investigación gracias por su colaboración.

A mis padres y hermanos en especial a Cristian gracias por apoyarme con todos los recursos de papelería y a los demás gracias por hacerme sentir valiosa, amada y pese a que en muchos momentos familiares no pude estar siempre me entendieron y apoyaron, gracias por considerarme digna de esta bella profesión. Hermana mía mi formación y parte de mi personalidad te la debo toda a ti gracias, que Dios te bendiga siempre, y sé que la vida no me alcanzará para recompensar todo lo que has hecho por mí.

Amor mío gracias por ser un pilar en mi vida, por no rendirte, gracias por estar en los momentos difíciles.

Sin olvidar a mis amigos que encontré en el Colegio, Universidad y durante el internado, amigos gracias por todo el apoyo, risas, tristezas y recuerdos imborrables.

A todos ustedes, gracias de corazón.

Silvia Chiluiza.

## ÍNDICE

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO .....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS Y GRÁFICOS .....	xi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
SUMMARY.....	xvi
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	2
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1 TEMA .....	2
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN.....	2
1.2.2 ANALISIS CRÍTICO.....	6
1.2.3 PROGNOSIS .....	7
1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	8
1.2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES .....	8
1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN.....	9
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	9
1.4 OBJETIVOS .....	10
1.4.1 OBJETIVO GENERAL .....	10
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	10
CAPÍTULO II .....	11
MARCO TEÓRICO .....	11
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	11
2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA .....	26
2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL .....	27

2.4 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	29
2.4.1 NIVELES DE PREVENCIÓN .....	29
2.4.2 EL MODELO DE ATENCIÓN INTEGRAL DE SALUD FAMILIAR COMUNITARIO E INTERCULTURAL– MAIS-FCI ECUADOR .....	30
2.4.3 LA ATENCIÓN PRIMARIA DE SALUD RENOVADA (APS-R).....	30
2.4.4 PRINCIPIOS DEL MODELO DE ATENCIÓN INTEGRAL DE SALUD .....	33
2.4.5 GRUPOS DE ATENCIÓN PRIORITARIA .....	34
2.4.6 ESCENARIOS DE LA ATENCIÓN .....	35
2.4.7 PROMOCIÓN DE SALUD .....	36
2.4.8 LA PREECLAMPSIA.....	36
2.4.9 FACTORES DE RIESGO:.....	40
2.4. 10 NECESIDADES NUTRICIONALES DURANTE EL EMBARAZO	57
2.4.11 ALIMENTACIÓN DE LA EMBARAZADA. ....	60
2.4.12 EL CALCIO .....	65
2.4.13 FUENTES ALIMENTICIAS DE CALCIO .....	69
2.4.14 MÉTODOS DE COCCIÓN .....	85
2.4.15 COMBINACIÓN DE ALIMENTOS .....	90
2.5 HIPÓTESIS .....	93
2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES: .....	93
CAPÍTULO III.....	94
MARCO METODOLÓGICO .....	94
3.1 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN .....	94
3.2 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	94
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA .....	94
3.3.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN: .....	95
3.3.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....	95
3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	96
3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	98
3.6 MÉTODOS DE ANÁLISIS APLICADOS EN LA INVESTIGACIÓN .....	99
3.7 CRITERIOS ÉTICOS.....	99
CAPÍTULO IV.....	100
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	100

4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....	108
4.2 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	118
CAPÍTULO V .....	120
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	120
5.1 CONCLUSIONES .....	120
5.2 RECOMENDACIONES .....	125
CAPÍTULO VI.....	127
6 PROPUESTA.....	127
6.1 DATOS INFORMATIVOS.....	127
6.1.1 TÍTULO.....	127
6.1.2 INSTITUCIÓN EFECTORA.....	127
6.1.3 BENEFICIARIOS .....	127
6.1.4 UBICACIÓN.....	127
6.1.5 TIEMPO .....	127
6.1.6 EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE .....	127
6.1.7 COSTO.....	128
6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.....	128
6.3 JUSTIFICACIÓN.....	131
6.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	132
6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	132
6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.....	133
6.6.- FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	134
6.6.1. FACTORES DE RIESGO.....	135
6.6.2 FISIOLÓGÍA DE PREECLAMPSIA .....	136
6.7.- MODELO OPERATIVO.....	141
6.8.- ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA.....	142
6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN.....	143
7 BIBLIOGRAFÍA.....	144
8 ANEXOS.....	151

## ÍNDICE DE CUADROS Y GRÁFICOS

Tabla 01: Nutrientes clave durante el embarazo, según la ACOG.....	63
Tabla 02. Opciones de alimentos varios para las embarazadas, según la ACOG..	64
Tabla 03: Fuentes alimentarias de calcio, según la British Columbia.....	71
Tabla 04: Contenido de calcio en el cocho crudo y cocinado, según la Base de Datos Internacional de Composición de Alimentos 2012.....	73
Gráfico 01. Distribución de la población de la parroquia San Andrés, según el sexo, INEC 2012.....	101
Gráfico 02. Mujeres en edad fértil, en la parroquia San Andrés. INEC 2012....	101
Tabla 05. Distribución de la población de la parroquia San Andrés, por grupos de edad según el INEC 2012.....	102
Tabla 06. Nacidos vivos según sexo en el cantón Píllaro, INEC 2012.....	103
Tabla 07. Tipo de instrucción de las participantes, Centro de Salud de San Andrés, diciembre 2013- enero 2014.....	103
Tabla 08. Nivel socioeconómico de las participantes, Centro de Salud de San Andrés, diciembre 2013- enero 2014.....	104
Gráfico 3. Sitio de captación de las participantes, parroquia San Andrés, Píllaro, diciembre 2013- enero 2014.....	104
Gráfico 04. Embarazadas, según grupos de edad, Centro de Salud de San Andrés, diciembre 2013- enero 2014.....	105
Tabla 09. Semanas de gestación de las participantes, Centro de Salud de San Andrés, diciembre 2013- enero 2014.....	105
Gráfico 05. Estado civil de las embarazadas, Centro de Salud de San Andrés, diciembre 2013, enero 2014.....	106
Gráfico 06. Participantes según el número de gestas, Centro de Salud de San Andrés, diciembre 2013, enero 2014.....	106
Gráfico 07. Factores de riesgo obstétricos en las embarazadas del Centro de Salud de San Andrés, 2014.....	107
Gráfico 08. Conocimiento que tienen las embarazadas sobre alimentos fuente de calcio, Centro de Salud de San Andrés, diciembre 2013-enero 2014.....	108
Tabla 10. Frecuencia de consumo de alimentos ricos en calcio, por parte de las participantes de la parroquia San Andrés, diciembre 2013- enero 2014.....	108

Gráfico 09. Fuentes alimenticias de calcio, al alcance diario de las embarazadas, Centro de Salud de San Andrés, diciembre 2013- enero 2014.....	109
Gráfico 10. Forma de preparación de los alimentos ricos en calcio, por parte de las participantes, parroquia San Andrés, diciembre 2013- enero 2014.....	110
Gráfico 11. Porciones de alimentos ricos en calcio que consumen las embarazadas, Centro de Salud de San Andrés, diciembre 2013- enero 2014.....	111
Gráfico 12. Conocimiento que tienen las embarazadas sobre la utilidad del calcio, Centro de Salud de San Andrés, diciembre 2013- enero 2014.....	111
Gráfico 13. Información recibida previamente por las embarazadas sobre la Preeclampsia , parroquia San Andrés, diciembre 2013- enero 2014.....	112
Gráfico 14. Conocimiento que tienen sobre la Preeclampsia las participantes, parroquia San Andrés, diciembre 2013- enero 2014.....	112
Gráfico 15. Factores de riesgo para la Preeclampsia, que identifican las participantes , parroquia San Andrés, diciembre 2013- enero 2014.....	113
Gráfico 16. Conocimiento de los síntomas de la Preeclampsia, que tienen las participantes, Centro de Salud de San Andrés, diciembre 2013- enero 2014....	113
Gráfico 17. Antecedentes Familiares de HTA-PE, de las participantes, Centro de Salud San Andrés, diciembre 2013- enero 2014.....	114
Gráfico 18. Antecedentes Personales de HTA-PE, de las participantes, Centro de Salud de San Andrés, diciembre 2013- enero 2014.....	114
Gráfico 19. Preferencia que tienen las participantes, para la forma de consumo del calcio según acceso y beneficios, Centro de Salud de San Andrés, diciembre 2013- septiembre 2014.....	115
Gráfico 20. Acceso y beneficio que tienen las participantes, para el consumo de calcio en la dieta o con el suplemento, Centro de Salud de San Andrés, diciembre 2013- septiembre 2014.....	116
Tabla 11. Valores de tensión arterial promedios, y porcentaje de preeclampsia que se presentaron en las participantes controladas en Centro de Salud de San Andrés diciembre 2013- septiembre 2014.....	116
Tabla 12. Otros factores de riesgo observados en las participantes, durante la entrevista domiciliaria, parroquia San Andrés, febrero-julio 2014.....	117

Tabla 13. Principales beneficios observados con la ingesta de alimentos ricos en calcio y administración por vía oral de este mineral durante el embarazo, parroquia San Andrés, diciembre 2013-septiembre 2014.....	118
--	-----

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 01. Severidad de la Preeclampsia.....	40
Ilustración 02. Alimentación en el embarazo.....	61
Ilustración 03. Suplementos y la Alimentación en el embarazo.....	62
Ilustración 04. Alimentos fuente de calcio importantes durante el embarazo.....	70
Ilustración 05. El chocho como fuente de calcio.....	72
Ilustración 06. Sardinas como fuente de calcio.....	75
Ilustración 07. Col rizada fuente de calcio.....	75
Ilustración 08. Almendras fuente de calcio.....	75
Ilustración 09. Hierbas aromáticas fuentes de calcio.....	76
Ilustración 10. Semillas de sésamo fuente de calcio.....	76
Ilustración 11. Semillas de linaza fuentes de calcio.....	77
Ilustración 12. Fréjoles fuentes de calcio.....	77
Ilustración 13. Diente de león o taraxaco fuente de calcio.....	78
Ilustración 14. Mariscos fuentes de calcio.....	78
Ilustración 15. El agua mineral como fuente de calcio.....	79
Ilustración 16. Naranjas como fuente de calcio.....	79
Ilustración 17. Quinua como fuente de calcio.....	79
Ilustración 18. Cebollas como fuentes de calcio.....	80
Ilustración 19. El ajo es fuente de calcio.....	80
Ilustración 20. Golosinas fortificadas con calcio.....	81
Ilustración 21. Mapa político del cantón Pillaro.....	100

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE MEDICINA

**“PREVENCIÓN PRIMARIA PARA LA PREECLAMPSIA MEDIANTE LA INGESTA DE ALIMENTOS RICOS EN CALCIO Y ADMINISTRACIÓN POR VÍA ORAL DE ESTE MINERAL DURANTE EL PRIMER TRIMESTRE DE GESTACIÓN”**

**Autora:** Chiluiza Ramirez, Silvia Aracely

**Tutora:** Dra. Castro Acosta, Norma del Carmen

**Fecha:** Octubre, 2014

**RESUMEN**

El proyecto citado se desarrolló en el Centro de Salud de San Andrés, cantón Píllaro, debido a la necesidad de usar una estrategia que ha sido validada por la OMS y por varias investigaciones, que demuestran que el uso de calcio disminuye la incidencia e incluso la severidad de la Preeclampsia (Grado de recomendación A y B respectivamente), siendo una estrategia sencilla y útil para una población, susceptible a esta enfermedad, y que a su vez dispone de los recursos necesarios para cuidar de su salud, por lo tanto se propone usar los alimentos y suplemento de calcio para la prevención primaria de esta patología y por ende sus complicaciones, enfermedad de etiología aún desconocida, ignorada también por la población afectada, que al no conocerla no actúa, demostrando que al educar a la población femenina fértil y gestantes se obtiene resultados positivos respecto a la salud, asegurando así el bienestar de la madre y la del feto, y mientras el sistema de salud extienda medidas preventivas para esta patología, es necesario dotar a la población afectada de herramientas a su alcance para combatirla, entonces resulta conveniente mejorar la alimentación y solo usar el suplemento de calcio como complemento.

En conclusión para una población agrícola ganadera , que ignoraba la utilidad del calcio y los alimentos que poseen este mineral, resultó que la ingesta de alimentos ricos en calcio complementados con 500 mg diarios de carbonato de calcio masticable, ayudó a disminuir la incidencia de la preeclampsia a 55 gestantes de entre 16 a 40 años , del 5 al 10% que indica la OMS al 3,6%, siendo este el principal beneficio , pues durante el estudio solo 2 de las participantes desarrollaron Preeclampsia leve.

**PALABRAS CLAVE:** PREECLAMPSIA, PREVENCIÓN\_PRIMARIA, CALCIO, ALIMENTO, SUPLEMENTO.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO  
FACULTY OF HEALTH SCIENCES  
MEDICAL CAREER

**"FOR PRIMARY PREVENTION THROUGH INTAKE PREECLAMPSIA  
FOODS RICH IN CALCIUM AND ORAL ADMINISTRATION OF THIS  
MINERAL IN THE FIRST QUARTER OF PREGNANCY"**

**Author:** Chiluiza Ramirez, Silvia Aracely

**Tutor:** Dr. Castro Acosta, Norma del Carmen

**Date:** October, 2014

**SUMMARY**

The said project was developed in the Health Center of San Andres, Canton Píllaro due to the need for a strategy that has been validated by WHO and several studies showing that the use of calcium reduces the incidence and even severity of preeclampsia (Recommendation grade a and B, respectively), a simple and useful strategy for a population susceptible to this disease, which in turn has the resources to take care of your health, therefore it is proposed use food and calcium supplement for the primary prevention of this disease and hence its complications , disease etiology is still unknown, also ignored by the affected population, not knowing it does not work, showing that educating the fertile female population pregnant women get positive results regarding health, ensuring the welfare of the mother and fetus , and while the health system extend preventive measures for this condition, it is necessary to provide the affected population tools at its disposal to combat it, then it is desirable to improve the food and only use the calcium supplement and complement.

In conclusion to a cattle farm population, which ignored the usefulness of calcium and foods that have this mineral, it turned out that the intake of calcium-rich foods supplemented with 500 mg of carbonate chewable calcium helped reduce the incidence of preeclampsia 55 pregnant women aged 16-40 years, from 5 to 10 %

indicating the wHO to 3.6%, which is the main benefit, as during the study only 2 of the participants developed mild preeclampsia.

**KEYWORDS:** PREECLAMPSIA, PRIMARY\_PREVENTION, CALCIUM, FOOD, SUPPLEMENT.

## INTRODUCCIÓN

La Preeclampsia es actualmente y seguirá siendo una de las causas más frecuentes que complica al embarazo, la OMS estima la incidencia en 5 al 10% de los embarazos, pero la mortalidad es de 5 a 9 veces mayor en los países en vías de desarrollo tal es el caso de nuestro país, siendo esta patología participante en el desarrollo de numerosas complicaciones graves durante el embarazo, como el desprendimiento de la placenta normoinserta, mortalidad fetal y neonatal, parto pretérmino y test de Apgar bajo; y ocasionando a la madre consecuencias muy graves. A nivel de América Latina la morbilidad materna ha crecido, por diversos aspectos como por ejemplo por el inadecuado control del embarazo y atención deficiente del parto. Debido a la escases de recursos económicos que impiden acceder a los servicios básicos y de salud, por la falta de educación y promoción no se logra detectar factores de riesgos. La preeclampsia es la primera causa de muerte materna en Ecuador, entre 3 y 4 de cada 100 mujeres fallece por este motivo, se ha emprendido por tal motivo múltiples estudios respecto al tema y como evitarla, sin embargo hasta el momento no se ha logrado controlarla debido a que se desconoce la causa que da origen a esta patología. Numerosas investigaciones citan factores de riesgos predisponentes, tales como las edades extremas de la vida reproductiva de la mujer, bajo nivel escolar, nuliparidad, historia familiar de preeclampsia, obesidad, malnutrición, la Mola Hidatiforme, el Hydrops fetal, multigestas fecundadas por un nuevo compañero y el tabaquismo, observado también la asociación de la preeclampsia con otras enfermedades crónicas como la diabetes mellitus, HTA , antecedente familiar de hipertensión arterial, cardiopatías y epilepsia, Se ha propuesto varias hipótesis que vinculan la preeclampsia con deficiencias dietéticas específicas, tanto antes como durante el embarazo, en este caso juega un papel importantes el déficit nutricional de calcio como causa, y entendiendo que la mayoría de la población fértil no consume niveles adecuados de este mineral e ignora sus funciones, el objetivo de este trabajo es evitar su apareamiento mediante la ingesta de alimentos ricos en calcio, añadido 500mg de carbonato de calcio como complemento, para mujeres que tienen a su alcance las fuentes alimenticias de este mineral.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

**1.1 TEMA:** “PREVENCIÓN PRIMARIA PARA LA PREECLAMPSIA MEDIANTE LA INGESTA DE ALIMENTOS RICOS EN CALCIO Y ADMINISTRACIÓN POR VÍA ORAL DE ESTE MINERAL DURANTE EL PRIMER TRIMESTRE DE GESTACIÓN.”

#### **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La preeclampsia se considera una de las causas de morbilidad y mortalidad en madres, fetos y neonatos en todo el mundo. Su incidencia oscila alrededor del 5 al 10% del total de embarazos, por lo que el reducir la frecuencia de esta patología mejorará la salud de las madres y sus recién nacidos, así como conducirá a un uso más eficiente de los limitados recursos disponibles para los servicios de salud.

Es por esto que, a nivel mundial se ha dedicado especial atención a las estrategias para reducir el riesgo de trastornos hipertensivos del embarazo.

Existen diferentes niveles y estrategias de prevención; así, tenemos la prevención primaria, que consiste en la prevención de la aparición de la preeclampsia. La prevención secundaria incluye las medidas destinadas a la detención, reversión o disminución de su progresión. Y, finalmente, la prevención terciaria consiste en la prevención de las complicaciones, una vez establecida la preeclampsia. Debido a que hasta la fecha no se conoce los mecanismos exactos de la génesis de la preeclampsia, así como tampoco existen pruebas de tamizaje confiables, es difícil desarrollar estrategias racionales de prevención. Las actuales estrategias de prevención se centran básicamente en dos grupos: suplementación nutricional y terapia farmacológica.

##### **1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN**

Según la Organización Mundial de la Salud, la hipertensión representa una complicación en aproximadamente del 5 al 10% de todos los embarazos en todo el

mundo; la preeclampsia y la eclampsia son las principales causas de la morbimortalidad materna y perinatal. A partir de los cálculos disponibles y de las tasas de letalidad, todos los años mueren, principalmente en los países en desarrollo, hasta 40 000 mujeres a causa de trastornos hipertensivos. La preeclampsia y la eclampsia complican entre el 2% y el 8% de los embarazos y, en general, el 10% al 15% de las muertes están asociados con estos trastornos. Los trastornos hipertensivos son la causa del 16,1% de las muertes maternas en los países en desarrollo, el 9,1% en África, el 9,1% en Asia, y el 25,7% en América latina y el Caribe. Las causas de la Hipertensión Inducida por el Embarazo se desconocen, pero su presencia se relaciona con la pobreza, falta de cuidados prenatales y el mal estado nutricional. (Torres & Calvo, 2011).

Datos en el Ecuador, según el Sistema de Vigilancia Epidemiológica de la Muerte Materna del Ministerio de Salud Pública, en el año 2007 la Hemorragia fue la primera causa de muerte materna con 38% de casos, seguida de hipertensión y eclampsia con un 26% y en tercer lugar la sepsis con el 21% de casos.

Para el año 2011, datos aportados por en el Anuario de Estadísticas Vitales Nacimientos y Defunciones del INEC año 2012, se reportaron durante este año un total de 205 muertes maternas, de las cuales 33 muertes fueron por causa directa de preeclampsia, y 25 muertes por eclampsia, a nivel de la provincia de Tungurahua ocurrieron 10 muertes maternas, siendo la preeclampsia la primera causa de muerte a nivel nacional.

De manera general en el país se ha visto un aumento significativo de muerte maternas 2006 (135 muertes), 2010 (203 muertes), caso similar sucede en la provincia de Tungurahua, que desde el año 2006 al 2011 se ha duplicado las muertes maternas.

A nivel del cantón Píllaro, se trasfiere en promedio entre 5 a 8 casos por mes de preeclampsia, desde el Hospital Básico hacia al Hospital Provincial Docente Ambato, siendo esta patología frecuente en el cantón, y siendo la parroquia de San Andrés de Píllaro, una de las parroquias más grandes del cantón y una de las más habitadas su población está en riesgo de contraer esta patología, pese a que no se conoce con exactitud la incidencia en este sector, se estima que es semejante al enunciado por la OMS.

La parroquia de San Andrés está limitada al norte por el cantón Salcedo de la Provincia de Cotopaxi y la provincia de Napo, al este con la Provincia de Napo, al sur con los cantones Patate y Pelileo, y al oeste con el cantón Ambato, la actividad económica de esta población es la ganadería y agricultura con una gran producción de hortalizas, legumbres, cereales y una extraordinaria variedad de frutas. Mencionando que las mujeres de este sector presentan cardiopatías sin tratamiento, así como el sobrepeso y la obesidad y antecedentes de preeclampsia en la gestaciones anteriores, abortos provocados, periodo intergenésico corto, antecedentes de niños con labio y paladar hendido, uso inadecuado de medicamentos de su enfermedad de base, falta de planificación familiar, no se realizan paptest, y vaginitis sin tratamiento, constituyéndose en una población que necesita apoyo del sector salud de manera oportuna, para poder eliminar ciertos factores como los modificables.

Respecto al consumo de calcio a nivel del país no se tienen datos precisos, pero en general se conoce que la población femenina en edad fértil no consume la cantidad necesaria de alimentos ricos en calcio pues desconocen su utilidad, en especial las madres adolescentes, ni mucho menos suplementos de este mineral como parte de una planificación familiar ni durante el embarazo, por otro lado a nivel del cantón Píllaro por ser un cantón agrícola ganadero, la población tiene a su alcance y consume alimentos que contiene calcio, pero no en la cantidad adecuada para que aporten los niveles necesario de este mineral capaces de proteger a la población de la preeclampsia, como se mencionó la diversidad de productos cultivados en la parroquia de San Andrés que son útiles para alcanzar los objetivos de la investigación y que hacen factible la estrategia.

Se ha propuesto varias hipótesis que vinculan la preeclampsia con deficiencias dietéticas específicas, tanto antes como durante el embarazo. Estos fundamentos propiciaron la realización de numerosas investigaciones con suplementos de calcio durante el embarazo, para prevenir la preeclampsia.

Sin embargo, para determinar si este hallazgo es extrapolable a países de bajos y medianos ingresos, se deben considerar varios factores. Una de las cuestiones es la biodisponibilidad del calcio aportado por los suplementos, que depende de si estos se consumen solos o en conjunto con los alimentos, si los suplementos son

solubles y de la dosis, tomando en cuenta que para los países de escasos recursos estos suplementos no están al alcance de toda la población femenina fértil, por lo tanto la alimentación puede constituir el único medio por el cual se puede proveer de este mineral, o por otro lado tampoco toda la población podrá cubrir las necesidades de calcio con la dieta, necesitando de la suplementación y así constituyéndose en un problema que gira en torno a la economía y educación de un país, considerándose también que tanto el suplemento como la dieta tiene sus ventajas y desventajas si se aplican por separado, por lo que es necesario conocer si al aplicar en conjunto la suplementación y la alimentación rica en calcio el beneficio de prevención será mejor, pues así se anularían las desventajas que aparecerían si se usaran solos, considerando que en los estudios realizados, no se informaron efectos adversos de la suplementación con calcio y esta intervención se considera relativamente segura, mencionado que las mujeres con baja ingesta habitual de calcio se benefician más de la suplementación.

La OMS comenta que en cuanto a la provisión de la suplementación con calcio a todas las embarazadas puede plantear desafíos más importantes, especialmente en lugares de escasos recursos, ya que los directores de programas y diseñadores de políticas deberán planificar la adquisición de la preparación, el almacenamiento, la distribución, el control de calidad y el aseguramiento del cumplimiento con los suplementos diarios para un gran número de embarazadas. También se deberá evaluar antes de la implementación de esta intervención las barreras culturales, financieras y educativas para cambiar las políticas y las prácticas en los planes de suplementación con hierro y ácido fólico. Los fracasos en la implementación de esta intervención se atribuyen en varias circunstancias a la infraestructura inadecuada y al cumplimiento deficiente, en particular, en los países en desarrollo, tal cual es el caso de nuestro país. (Palacios C, 2010).

Por lo tanto, enseñarles a enriquecer con calcio la dieta normal, que consumen las gestantes es una buena alternativa, conociendo la dificultad y demora a nivel del sistema de salud que representaría actualmente en dotarles a todas las embarazadas de suplemento de calcio. Mencionando que de hecho, el suplemento con micronutrientes múltiples de la OMS/UNICEF/ONU, y Ministerio de Salud no contiene calcio, de esta manera el aumento de la ingesta de alimentos ricos en

calcio parece ser una intervención más fácil que la suplementación con calcio, aunque la disponibilidad de los productos lácteos en muchos países puede no ser suficiente para satisfacer la necesidad. Como alternativa, el enriquecimiento específico de los alimentos con calcio puede ser una intervención factible, especialmente para las mujeres de alto riesgo, que pueden no recibir suplementación con calcio individual debido a que no asisten a servicios de control prenatal, pese que aún no se han evaluado los efectos de estas intervenciones.

Hace poco se sugirió que la hipertensión inducida por el embarazo es el resultado de la implantación alterada. Si esto es cierto, entonces la suplementación con calcio debería comenzar, aproximadamente, en la etapa de la concepción o, al menos, durante el primer trimestre, pese a que lo ideal sería que una mujer consuma alimentos ricos en calcio durante toda la etapa de fertilidad.

### **1.2.2 ANALISIS CRÍTICO**

Teniendo en cuenta, que la preeclampsia se constituye como una causa principal y frecuente de morbi-mortalidad materna y neonatal, que aún no se conoce su causa, es de vital importancia que se investiguen factores protectores frente a esta patología, que sean útiles y sencillos de aplicar para una población de un país en desarrollo como es el nuestro, un ejemplo práctico de prevención primaria lo constituye, el mejorar la alimentación de una mujer embarazada, al incentivarla a consumir productos alimenticios ricos en calcio, y complementarla con suplementos de este mineral, que cabe mencionar constan en el cuadro básico de medicamentos del país, estrategia que opera con fundamentos de varios estudios válidos, que respaldan que este mineral logra prevenir el apareamiento de la preeclampsia, entonces por qué no difundir la importancia de esta estrategia y aún más, por qué no aplicarla, teniendo todo a nuestro alcance. En cuanto sigamos esperando que el Sistema de Salud del país, al igual que recomienda el uso de hierro y ácido fólico durante el embarazo, incluya al calcio como parte de la prevención para determinadas patologías, y además entendiendo, que no es fácil que toda la población de embarazadas de manera independiente, puedan acceder o comprar suplementos de calcio, o que su alimentación no provee de la cantidad adecuada de calcio que las proteja frente a esta enfermedad, como estudiante de

Medicina, mediante este proyecto voy a implementar esta estrategia, que ayude a una población susceptible para esta patología, usando herramientas que están a mi alcance y al alcance de la población que se pretende ayudar, con solo transformar la alimentación común de una embarazada en una dieta enriquecida en calcio y otros nutrientes, y usando medicamentos del cuadro básico como lo es calcio, esperando que pronto se difunda a otros áreas de Salud, y señalando por último que el uso de este mineral no trae consigo ninguna desventaja en el desarrollo del feto, constituyéndose en una estrategia sencilla y aplicable a otras poblaciones modelos de nuestro país.

### **1.2.3 PROGNOSIS**

Millares de mujeres mueren o sufren complicaciones, por problemas hipertensivos durante el embarazo y sus familias sufren la pérdida de una madre, hermana, hija, o las futuras madres pierden a su bebe por complicaciones derivadas de la preeclampsia, y viceversa.

La ocurrencia de una muerte materna implica, ante todo un importante impacto emocional que involucra a la familia, y por otro lado envuelve en un impacto emocional y legal al médico responsable y la institución de atención, y no solo en caso de muerte el solo hecho de cursar con embarazo de riesgo coloca a la madre y a su familia en un ambiente de incertidumbre y preocupaciones, que no permiten que este momento tan maravilloso en la vida de una mujer sea satisfactorio, y por otro lado el aspecto económico que siempre es parte influyente y no siempre está al alcance de todas las familias, muchas veces es el determinante de vida o muerte.

Entonces si no se toma en cuenta medidas sencillas, pero muy útiles como la que se propone con el uso del calcio, estos acontecimientos seguirán presentándose, y más mujeres seguirán muriendo en uno de los procesos que se supone es el más bello en la vida de una mujer como lo es el embarazo, perdiendo así la vida de uno de los pilares fundamentales de una familia y de una sociedad que necesita a una valiosa mujer.

Por todo esto y más que representa una mujer, es necesario realizar una búsqueda en miras de una solución útil a esta patología, cuya etiología aún sigue siendo

desconocida, pero que no por esta razón debería seguir cobrando más vidas maternas, es por ello que esta investigación va encaminada a evitar que más mujeres desarrollen preeclampsia y mucho más evitar, que mueran por causa de esta enfermedad o por complicaciones secundarias a esta patología, y no solo salvaguardar la vida de la madre, sino también la del feto.

#### **1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son los beneficios de la ingesta de alimentos ricos en calcio y administración por vía oral de este mineral durante el primer trimestre de gestación, en la prevención primaria para la preeclampsia en mujeres que acuden al control prenatal al Centro de Salud de la parroquia San Andrés, del cantón Píllaro, provincia de Tungurahua, periodo diciembre 2013 -septiembre 2014?

#### **1.2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES**

1. ¿Tienen las mujeres, que acuden al control prenatal al Centro de Salud de la parroquia San Andrés, del cantón Píllaro, provincia de Tungurahua nociones sobre la preeclampsia y sus desencadenantes?
2. ¿Qué tipo de dieta en relación al valor de calcio llevan las mujeres, que acuden al control prenatal al Sub Centro de Salud de la parroquia San Andrés, del cantón Píllaro, provincia de Tungurahua?
3. ¿Conocen las mujeres, que acuden al control prenatal al Centro de Salud de la parroquia San Andrés, del cantón Píllaro, provincia de Tungurahua, cuales son las fuentes alimenticias ricas en calcio, que están a su alcance?
4. ¿Según las ventajas y desventajas que se presentan al usar el suplemento y alimentos ricos en calcio, a cuál se adhieren de mejor manera las mujeres, que acuden al control prenatal al Sub Centro de Salud de la parroquia San Andrés, del cantón Píllaro, provincia de Tungurahua, a consumir una dieta rica en calcio o tomar todos los días una tableta de este mineral?
5. ¿Por qué no se da a conocer a las gestantes la importancia del calcio de los alimentos como una estrategia de prevención primaria para evitar el desarrollo de preeclampsia en el Centro de Salud de la parroquia San Andrés, del cantón Píllaro, provincia de Tungurahua?

## **1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN**

### **1.2.6.1.- DELIMITACIÓN ESPACIAL**

La investigación se realizó en el Centro de Salud de San Andrés, del cantón Píllaro, provincia de Tungurahua.

### **1.2.6.2.- DELIMITACIÓN TEMPORAL**

El estudio se realizó a partir de diciembre 2013 hasta septiembre del año 2014.

### **1.2.6.3.- DELIMITACIÓN DE CONTENIDO**

1. Campo: Salud Pública.
2. Área: Ginecoobstetricia.
3. Aspecto: Trastornos Hipertensivos del Embarazo (Manejo en APS)

## **1.3 JUSTIFICACIÓN**

Cada 3 minutos muere en el mundo una mujer debido a la preeclampsia. Esta condición afecta entre 3-10% (promedio 5%) de los embarazos, es la principal causa de muerte materna a nivel mundial. Se ha postulado que el bajo consumo de calcio puede representar un factor de riesgo para el desarrollo de preeclampsia. De manera general se señala que durante el embarazo sólo el 53% de las mujeres consumen suplementos de calcio y el 19% presentan desnutrición. Teniendo en cuenta estos aspectos, consideramos importante comprobar la utilidad como efecto preventivo el consumo de calcio en la ocurrencia de esta condición, aplicada a una población de nuestra provincia que seguramente tiene bajo consumo de calcio o no conoce su beneficio frente a esta patología, esta población que refleja la realidad general del país y por algo se debe empezar, iniciemos entonces con una solución de pequeña magnitud, que logre demostrar que al aplicar esta estrategia y educando a las gestantes sobre la importancia de consumir suplementos de calcio o una dieta rica en calcio, se puede evitar que más vidas materno-neonatales se sigan perdiendo, por causa de esta enfermedad.

Se ha elegido esta estrategia por ser sencilla, y por estar al alcance de una población que en su mayoría se dedica a la agricultura y tiene a su disposición productos ricos en calcio, y usando también el calcio que consta dentro de los medicamentos básicos que dispone el Ministerio de Salud Pública, y que ya deberían estarse usando para este fin.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL**

Estimar los beneficios de la ingesta de alimentos ricos en calcio y administración por vía oral de este mineral durante el primer trimestre de gestación, como estrategia de prevención primaria para la Preeclampsia en las mujeres que acuden al control prenatal al Centro de Salud de la parroquia San Andrés, del cantón Píllaro, provincia de Tungurahua, periodo diciembre 2013 - septiembre 2014.

### **1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Establecer si las mujeres embarazadas, que acuden al control prenatal al Centro de Salud de la parroquia San Andrés, del cantón Píllaro, provincia de Tungurahua, tienen nociones sobre la preeclampsia y sus desencadenantes.
2. Detallar el tipo de dieta según el contenido de calcio en las mujeres que acuden al control prenatal al Centro de Salud de la parroquia San Andrés, del cantón Píllaro, provincia de Tungurahua.
3. Determinar si las mujeres, que acuden al control prenatal al Centro de Salud de la parroquia San Andrés, del cantón Píllaro, provincia de Tungurahua, conocen cuáles son las fuentes alimenticias ricas en calcio, que están a su alcance.
4. Identificar según las ventajas y desventajas que se presentan al usar el suplemento y alimentos ricos en calcio, a cuál se adhieren de mejor manera las mujeres, que acuden al control prenatal al Centro de Salud de la parroquia San Andrés, del cantón Píllaro, provincia de Tungurahua, a consumir una dieta rica en calcio o tomar todos los días una tableta de este mineral.
5. Difundir a las gestantes y a las mujeres en edad fértil, la importancia de consumir alimentos ricos en calcio como estrategia de prevención primaria para evitar el desarrollo de preeclampsia en el Centro de Salud de la parroquia San Andrés, del cantón Píllaro, provincia de Tungurahua.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

En 1980, se describió por primera vez la relación inversa que existe entre la ingesta de calcio y los trastornos hipertensivos de embarazo (Belizan 1980). Esta hipótesis se basó en la observación de los mayas de Guatemala, quienes debido a que tradicionalmente maceran el maíz en cal antes de cocinarlo, tienen una elevada ingesta de calcio y una baja incidencia de preeclampsia y eclampsia.

Asimismo, estudios realizados en Etiopía demostraron la baja prevalencia de preeclampsia en ese país, donde la dieta, entre otros componentes, contiene elevados niveles de calcio (Hamlin 1962). Otros estudios epidemiológicos y clínicos apoyaron los resultados de estas observaciones (Hamlin 1952; Belizan 1988; Villar 1993; Villar 1987), y condujeron a la hipótesis de que un incremento en la ingesta de calcio durante el embarazo podría reducir la incidencia de hipertensión y preeclampsia en mujeres con dietas bajas en calcio.

Hofmeyr GJ, Atallah AN, Duley L. (2007) en el artículo “**Suplementación con calcio durante el embarazo para prevenir los trastornos hipertensivos y problemas relacionados**”. Publicado en Base de Datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas, manifiestan que los suplementos con calcio ayudan a prevenir la preeclampsia, disminuir el riesgo de muerte o problemas graves en la mujer. La preeclampsia es una de las principales causas de muerte en las embarazadas y los neonatos en todo el mundo. El parto prematuro, antes de las 37 semanas de gestación, frecuentemente es el resultado de la hipertensión y la causa principal de muerte entre los neonatos, en particular en los países con bajos ingresos. Esta revisión encontró que la suplementación con calcio durante el embarazo es una medida segura y relativamente accesible para reducir la probabilidad de preeclampsia en mujeres de alto riesgo o pertenecientes a comunidades con dietas

bajas en calcio. Las mujeres, además, tuvieron menos probabilidades de morir o de tener problemas graves debido a la preeclampsia. No se observaron efectos adversos para esta suplementación; sin embargo, es necesario continuar investigando para determinar la dosis ideal.

Torres R, Calvo F. (2011) en su publicación “**Enfermedad hipertensiva del embarazo y el calcio**”, sostienen que, actualmente se pueden esperar cifras mundiales de preeclampsia de 143 667 casos y 431 000 de gestosis grave, muertes maternas mundiales de 20 000 pacientes y hasta 86 000 muertes perinatales.

Esta afección es responsable de complicar entre el 2 y el 8 % de los embarazos. En países desarrollados, la eclampsia es rara y afecta alrededor de 1 por cada 2 000 partos, mientras que en los países en vías de desarrollo esta cifra varía desde 1 en 100 hasta 1 en 1700. La hipertensión inducida por el embarazo es un factor mayor en la morbilidad y mortalidad materna y perinatal. Aunque esta enfermedad es relativamente común, su etiopatogenia es desconocida. Nuevas evidencias epidemiológicas, experimentales y clínicas en personas no embarazadas y en embarazadas, indican que el calcio puede desempeñar un rol importante en la regulación de la presión arterial. Son muchos los autores que señalan la importancia de suministrar el calcio durante el embarazo como elemento preventivo de la hipertensión arterial.

López M y cols (2010). “**Suplementos en embarazadas: controversias, evidencias y Recomendaciones**”, refieren, que el embarazo es una situación especial en la que aumentan las necesidades de energía, proteínas, vitaminas y minerales. La dieta materna tiene que aportar nutrientes energéticos y no energéticos (vitaminas y minerales) en cantidad suficiente para el desarrollo del feto y para mantener su metabolismo durante los nueve meses de gestación.

En ocasiones la dieta no es suficiente y es necesario recurrir a la utilización de suplementos. La exposición a determinados nutrientes en períodos críticos de la vida, así como la deficiencia o el exceso de alguno de ellos, puede comprometer el crecimiento y desarrollo fetal y condicionar el riesgo a padecer determinadas enfermedades en la vida adulta.

Hoy disponemos de pruebas sobre el beneficio de los suplementos de algunas vitaminas y minerales con el fin de mejorar los resultados perinatales, aunque su utilización indiscriminada puede ser controvertida al desconocerse los posibles efectos secundarios de dosis excesivas. La mayoría de los estudios epidemiológicos sobre suplementos de calcio durante la gestación demuestran una relación inversa entre el consumo de calcio en la dieta y la incidencia de enfermedad hipertensiva del embarazo.

En la última revisión de Cochrane, la suplementación con calcio mostró una reducción a casi la mitad (RR:0,48) de la incidencia de preeclampsia en relación con el grupo placebo. Esta disminución en la incidencia no se tradujo en una menor mortalidad perinatal, porque no disminuyó el número de casos de preeclampsia grave. Por lo tanto, actualmente no tenemos datos para aconsejar la suplementación universal con calcio durante el embarazo. Se aconseja una ingesta de calcio de 1.000 mg/día, igual que la mujer en edad reproductiva no gestante. Esta cantidad se puede cubrir con una dieta que incluya al menos tres raciones de alimentos ricos en calcio, como leche o queso, además de las fuentes no lácteas. Un vaso de leche o un trozo de queso contienen unos 300 mg de calcio. El suplemento de calcio se reservaría para mujeres de alto riesgo como, las gestantes de países en vías de desarrollo, adolescentes, subgrupos con ingesta pobre en calcio (menor a 600 mg/día) o alto riesgo de preeclampsia.

Buppasiri P, y cols (2011), en el artículo” **Los suplementos de calcio (que no sean para la prevención o el tratamiento de la hipertensión) para mejorar el embarazo y resultados neonatales** “publicado en la Base de Datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas, sostiene que la nutrición materna durante el embarazo se sabe que tiene un efecto significativo sobre el crecimiento y el desarrollo fetal. En una revisión anterior de Cochrane se ha demostrado el beneficio de tomar suplementos de calcio para prevenir la pre-eclampsia / eclampsia. En nuestra opinión, la ingesta regular adicional de tabletas de calcio durante el embarazo no mejoró ningún resultado materno como el número de nacimientos prematuros u

otros resultados neonatales, a excepción de un ligero aumento en el peso al nacer en el grupo de las mujeres que recibieron suplementos de calcio.

De la Rosa J y cols (2013), en su publicación “**Suplementación de micronutrientos en mujeres con estados hipertensivos del embarazo (EHE)**”, argumentan que durante el embarazo se presenta un gran número de adaptaciones metabólicas, incrementando los requerimientos de macro y micronutrientos, que no siempre son cubiertos por la dieta, haciendo necesaria la suplementación de algunos de ellos.

Los micronutrientos son parte importante de reacciones metabólicas, y tanto su deficiencia como su exceso pueden participar en daños a diversos órganos y tejidos de la madre y del feto. Actualmente, los estados hipertensivos del embarazo (EHE) participan dentro de las primeras causas de mortalidad durante el embarazo, haciendo necesaria la búsqueda de intervenciones que permitan prevenir o disminuir las posibles consecuencias. Se ha vinculado el grado de estrés oxidativo con el riesgo de desarrollar algún EHE, lo que ha creado hipótesis sobre el uso de micronutrientos con poder antioxidante y su posible participación como protectores en estas patologías, sin embargo, la información aún es incierta y no se conoce con precisión la acción metabólica del uso de los multivitamínicos, puesto que algunos han mostrado tener un efecto protector en el desarrollo de los EHE. Es necesario evaluar el estado de nutrición previo y durante el embarazo, así como realizar estudios al respecto y fortalecer políticas públicas sobre el uso de micronutrientos en el embarazo, con respecto al calcio, las bajas concentraciones séricas de Ca se han usado como factor predictor del riesgo de desarrollar EHE con un alto valor pronóstico, lo que permitiría distinguir la hipertensión gestacional con el riesgo de desarrollar preeclampsia. Ensayos clínicos realizados con diversos tipos de población indican que la suplementación de Ca con dosis de 300-2,000 mg/día disminuye no solo el riesgo de desarrollar EHE, sino también el de parto pretérmino y la mortalidad neonatal. Actualmente, la OMS recomienda la suplementación de Ca en dosis de 1.5-2.0 g/día para la prevención de preeclampsia en todas las mujeres embarazadas, en especial en quienes tienen alto riesgo de desarrollar dicha patología.

## **ORIGEN DE LA HIPÓTESIS DE LA RELACIÓN DE LA INGESTA DE CALCIO SOBRE LA PRESIÓN ARTERIAL**

El interés por el estudio de la relación entre el calcio y la presión arterial se inició con ciertas observaciones que asociaron la incidencia de enfermedades cardiovasculares con la dureza del agua utilizada por diversas poblaciones. El contenido de minerales del agua denominado “dureza” está dado en primer lugar por el calcio y en segundo lugar por el magnesio; como consecuencia de estas primeras observaciones, se realizaron varios estudios con el fin de explorar la relación entre estos minerales y las enfermedades cardiovasculares. Así, se encontró una relación inversa entre el contenido de minerales en el agua y la ocurrencia de enfermedades cardiovasculares. Durante los años siguientes, se llevaron a cabo estudios similares en distintos países, como Estados Unidos, Japón, Italia y Suecia. En todos estos estudios se reforzó la relación entre la dureza del agua y la prevalencia de este tipo de enfermedades, y se comprobó que esta asociación es independiente entre las distintas poblaciones. En 1972, la OMS publicó una revisión general de estos hallazgos. Algunos estudios subsiguientes, por otro lado, mostraron una débil o inconsistente relación entre la dureza del agua y las enfermedades cardiovasculares y, en consecuencia, desalentaron nuevos avances sobre esta teoría. Una de las posibles explicaciones para este grupo de resultados, es que en estas poblaciones el aporte de calcio proveniente del consumo de agua haya sido considerablemente menor al consumo de calcio proveniente de otros alimentos, impidiendo de esta manera mostrar la relación entre el calcio contenido en el agua y las enfermedades cardiovasculares. Otra razón posible pudo haber sido la existencia de factores más influyentes sobre las enfermedades cardiovasculares, que la baja ingesta de calcio.

Un tercer grupo de estudios epidemiológicos, volvió a asociar el calcio con la presión arterial, pero esta vez la relación se estableció teniendo en cuenta la ingesta de calcio contenida en alimentos, y no en el agua. Uno de estos trabajos fue realizado en mujeres embarazadas de comunidades pobres de Guatemala. En esta población, con una ingesta de alimentos escasa y de variedad reducida, y con un bajo control prenatal, se encontró contrariamente a lo esperado una incidencia de eclampsia y preeclampsia similar a la que generalmente se registra en

comunidades con mayores recursos. A pesar de tener una dieta pobre en nutrientes, esta población poseía una ingesta relativamente alta en calcio debido a que la base de su alimentación consistía en el consumo de tortillas de maíz preparadas según el modo de elaboración de la tradición Maya, que consiste en mezclar el maíz con agua con cal y dejarlo toda la noche sobre las brasas, antes de molerlo. De esta forma, el grano de maíz incrementaba su contenido de calcio y mejoraba su calidad nutricional. Una vez finalizado el proceso de molienda, la harina llegaba a tener en promedio 196 mg de calcio por 100 g, mientras que la harina de maíz comúnmente contiene entre 10 y 15 mg. La incidencia de eclampsia y preeclampsia encontrada en esta población de Guatemala fue posteriormente comparada con los valores de ciertas poblaciones de Estados Unidos y Colombia. Los resultados mostraron, luego de ser ajustados por edad y paridad, que los valores de Guatemala fueron similares a los registrados en Estados Unidos, en tanto que la población de Colombia cuya ingesta de calcio era menor a las otras dos poblaciones mostró una incidencia de eclampsia y preeclampsia 2,24 veces más alta que en la población estudiada de Guatemala.

Un estudio similar fue realizado en poblaciones de Etiopía, en donde también se encontraron bajas incidencias de eclampsia y preeclampsia junto con dietas pobres en calorías y proteínas, pero con una ingesta en adultos de aproximadamente 1.000 mg de calcio por día. En este caso, las poblaciones estudiadas basaban su alimentación en el consumo de “teff”, un cereal que tiene un contenido de calcio de entre 120 y 150 mg. Estos estudios dieron origen a la hipótesis que relaciona de manera inversa el consumo de calcio con la presión arterial, e impulsaron la realización de estudios experimentales y la búsqueda de estrategias que promuevan una ingesta de calcio más adecuada. (Cormick & Belizán, 2009).

### **ESTUDIOS PRELIMINARES**

A partir de los resultados epidemiológicos mencionados anteriormente, se realizaron intervenciones con animales de laboratorio y personas para evaluar más detenidamente el efecto de la ingesta de calcio sobre la presión arterial. Los estudios en animales se realizaron en ratas hembras que fueron agrupadas aleatoriamente para recibir una dieta normal o una dieta libre de calcio. Luego de

seis semanas, se observó un incremento de la presión arterial sistólica únicamente en el grupo que había consumido una dieta libre de calcio. Tras nueve semanas de dieta diferenciada, se procedió a aparear un número reducido de ratas de ambos grupos, y se observó que se mantuvo la mayor presión arterial sistólica en el grupo que había sido sometido a una dieta libre de calcio, independientemente de si estaban preñadas o no. En esta misma línea de trabajo, en otro estudio se identificaron ratas que espontáneamente presentaban valores elevados de presión arterial; estos animales fueron sometidos a una dieta con un contenido del doble de calcio que lo habitual, y luego de unas semanas se observó una disminución de la presión arterial sistólica. Los estudios experimentales en personas se iniciaron con un grupo de individuos de ambos sexos, de edades entre 18 y 35 años. El diseño del estudio del tipo “doble ciego”, e incluyó a 57 personas agrupadas aleatoriamente. Estos pacientes fueron asignados para recibir 1 g de calcio elemental diario, o un tratamiento placebo, durante un periodo de 22 semanas. El grupo de hombres que había recibido el suplemento de calcio mostró una reducción significativa de la presión arterial diastólica del 9 % de su valor inicial, mientras que en el grupo de mujeres esta reducción fue del 5,6 %. Durante este periodo no se observaron cambios significativos en los grupos que recibieron placebo. Los efectos de la suplementación con calcio se estabilizaron a la semana 9 en el grupo de hombres suplementados, y a la semana 6 en el grupo de mujeres. (Cormick & Belizán, 2009).

#### **EFFECTOS DE LA INGESTA DE CALCIO SOBRE ENFERMEDADES HIPERTENSIVAS ESTUDIO REALIZADO EN MUJERES EMBARAZADAS**

Recientemente, Hofmeyr y colaboradores realizaron una revisión de los estudios más importantes que evalúan la efectividad de la suplementación con calcio en mujeres embarazadas. En ella, se seleccionaron 12 ensayos que incluyen una población total de 15.528 mujeres con bajo riesgo de hipertensión y, en general, con una ingesta baja de calcio. Las dosis suministradas durante las intervenciones fueron de al menos 1 g de calcio elemental, y la suplementación fue iniciada entre la semana 20 y 32 de gestación. La revisión concluye que la suplementación con calcio parece producir una reducción a la mitad del riesgo de la ocurrencia de

preeclampsia, así como también una disminución aunque menos marcada del riesgo de sufrir morbilidad materna severa.

Los resultados fueron más evidentes en aquellos estudios que habían sido realizados en poblaciones con ingesta inicial de calcio baja, definida como una ingesta promedio de menos de 900 mg por día, en los que se registró un riesgo relativo(RR) de preeclampsia asociada con la suplementación de 0,36 (IC95%: 0,18 a 0,70) . Asimismo, en esta revisión se señala la existencia de una reducción de la ocurrencia de partos prematuros entre aquellas mujeres con alto riesgo de desarrollar preeclampsia (RR: 0,81; IC95%: 0,24 a 0,83). Las mujeres con alto riesgo fueron identificadas como aquellas que tenían antecedentes de preeclampsia, sensibilidad incrementada a la angiotensina II e hipertensión, y aquellas en edad adolescente. (Cormick & Belizán, 2009).

### **ESTUDIOS REALIZADOS EN NIÑOS**

Un estudio realizado en niños y niñas con una edad promedio de 11 años, mostró un efecto de reducción de la presión arterial en el grupo que había recibido una bebida fortificada con 600 mg de calcio, comparado con otro grupo que había recibido una bebida similar pero sin fortificar. Los resultados señalaron que luego de 12 semanas, el grupo que había recibido la fortificación presentaba una disminución en la presión arterial sistólica de -1,8 mmHg (IC95%: -4,0 a 0,3). La evaluación de la ingesta basal de calcio se realizó mediante 6 recordatorios de 24 horas, que permitió estratificar la población en 4 grupos diferentes. Al tomar en cuenta la ingesta basal, se observó que la disminución de la presión arterial fue aún más marcada en el grupo con ingesta basal de calcio menor a 347 mg por día, que en los grupos de ingesta intermedia y alta. (Cormick & Belizán, 2009).

### **EFECTO DE LA SUPLEMENTACION DE CALCIO EN LA PROGENIE, ESTUDIOS REALIZADOS EN NIÑOS.**

Siguiendo los principios de la teoría del origen temprano de las enfermedades del adulto, según la cual los eventos ocurridos durante el embarazo estarían expresando sus consecuencias durante la vida adulta, existen estudios que muestran una relación entre el consumo de calcio durante el embarazo y la presión arterial de la progenie durante la niñez y la juventud. Una revisión de cinco

estudios publicada en el año 2007, en la cual se incluyeron 2 estudios llevados a cabo con grupos al azar y 3 estudios de carácter observacional, muestra una asociación entre una mayor ingesta de calcio materna durante el embarazo y una menor presión arterial sistólica en la progenie, aunque esta asociación fue estadísticamente significativa en solo 3 de los 5 estudios evaluados. La población estudiada estaba conformada por individuos cuyas madres habían participado de estudios de suplementación con calcio durante su embarazo, o de aquellas a las cuales se les había evaluado la ingesta de calcio durante ese periodo. Sin embargo, como consecuencia de la heterogeneidad metodológica de los estudios considerados, no se pudieron obtener conclusiones firmes en niños menores de un año. Por esa razón, la revisión analiza los datos de los niños y niñas de más de 12 meses de forma separada, y muestra la existencia de una reducción de la presión arterial sistólica media de  $-1,92$  mmHg (IC95%:  $-3,14$  a  $0,71$ ). Los autores de la revisión concluyen que los estudios evaluados padecieron ciertos problemas metodológicos, que hacen necesario profundizar las investigaciones. Entre estos problemas, se encuentran la dificultad en el seguimiento a largo plazo de la población, que compromete el tamaño de la muestra y la interpretación de los resultados, las diferencias en la forma y el momento en que se realizó la estimación de la ingesta basal de calcio de las madres y las diferencias en la medición de las dosis de suplemento recibidas. Además, los autores señalan que casi todos los estudios seleccionados fueron realizados en poblaciones con ingesta adecuada de calcio, en donde se ha sugerido que el efecto de la suplementación muestra resultados menos evidentes. Solo uno de los estudios sugiere que la ingesta basal de calcio basal en la población incluida era considerablemente menor a las recomendaciones. (Cormick & Belizán, 2009).

### **ESTUDIO REALIZADO EN ANIMALES DE LABORATORIO**

En un estudio publicado en el año 2002, se analizó el efecto de la ingesta de calcio durante la gestación sobre la presión arterial de la progenie, en un modelo animal de ratas adultas. Los animales fueron agrupados aleatoriamente para recibir una dieta con muy bajo contenido de calcio (10 mg por día), una dieta normal (473 mg por día) o una dieta con exceso de calcio (785 mg por día). Cada grupo recibió su

dieta específica desde unas semanas antes del apareamiento y durante todo el periodo de gestación. Luego del destete, las crías recibieron una dieta normal y su presión fue monitoreada durante las 52 semanas siguientes. A las 4 semanas de edad, la presión arterial sistólica de las crías era similar entre los diferentes grupos; sin embargo, las diferencias entre grupos se hicieron evidentes al aumentar la edad de las crías. Al finalizar el estudio se encontró que la presión arterial sistólica de las crías del grupo cuyas madres habían recibido una dieta baja en calcio era 12,1 mmHg más elevada respecto de la presión de las crías de animales con ingesta de calcio normal. Por otro lado, el estudio no mostró que se hayan encontrado mayores ventajas con una dieta muy elevada en calcio, debido a que la diferencia de presión arterial entre el grupo que recibió una dieta elevada y el que recibió baja en calcio fue menor que el encontrado entre el grupo de dieta normal y dieta baja en calcio. (Cormick & Belizán, 2009).

### **ESCASA INGESTA DE CALCIO COMO CAUSA DE PREECLAMPSIA**

La hipertensión arterial es la más común de las enfermedades cardiovasculares y uno de los mayores problemas de salud pública, tanto en países desarrollados como en aquellos en vías de desarrollo. La eclampsia y preeclampsia ambas enfermedades hipertensivas del embarazo, dan cuenta de un tercio de la mortalidad materna mundial y representan 40.000 muertes anuales. En particular, en los países en vías de desarrollo, este tipo de enfermedades presenta mayores complicaciones y se asocia con una alta morbimortalidad materna. Considerando que no hay progresos significativos recientes en la reducción de estas afecciones, resulta cada día más urgente diseñar e implementar estrategias para revertir esta situación, y alcanzar así el objetivo de desarrollo del milenio: mejorar la salud materna para el año 2015. (Cormick & Belizán, 2009)

### **POSIBLE MECANISMO DE ACCIÓN DEL CALCIO SOBRE LA PRESIÓN ARTERIAL**

El mecanismo por el cual el calcio se asocia con la presión arterial no está completamente dilucidado. La regulación de la presión arterial es sumamente compleja, debido a que involucra a varios órganos. A su vez, se desconoce el

efecto sobre la pared vascular de varias hormonas relacionadas con el metabolismo del calcio. Una de las hipótesis sobre este mecanismo, involucra la actividad de las hormonas reguladoras del metabolismo del calcio; ciertos estudios epidemiológicos han indicado una correlación entre los niveles de calcitriol y la presión arterial de la población. Un estudio realizado en mujeres embarazadas que fueron agrupadas aleatoriamente para recibir 2 g de calcio, 1 g de calcio o placebo, mostró que los niveles de parathormona (PTH) durante los últimos meses de gestación eran diferentes de acuerdo con la suplementación que habían recibido. De esta manera, durante el último trimestre en el cual los requerimientos de calcio por parte del feto son más elevados y los niveles de PTH se incrementan para compensar esta situación las mujeres que habían recibido placebo ó 1 g de calcio poseyeron niveles de PTH elevados, mientras que los valores de PTH del grupo que había recibido una dosis de 2 g de calcio tendieron a ser menores.

La disminución de calcio sérico estimula el aumento de los niveles de PTH, que produce la activación y el aumento del calcitriol o vitamina D. El calcitriol estimula la absorción de calcio en el intestino, la reabsorción de calcio en el riñón y la liberación de calcio intracelular de varios depósitos. Así, se incrementa el calcio en sangre, permitiendo una disminución de los niveles de PTH y calcitriol. Además de activar estos mecanismos para incrementar los niveles de calcio en sangre, el calcitriol facilita el ingreso de calcio al interior de la célula del músculo liso de la pared arterial. Se presume que un aumento del calcio intracelular incrementa el tono y contractilidad del músculo liso y produce vasoconstricción, que resulta en un aumento de la presión arterial. Este mismo mecanismo puede ocurrir también en el músculo liso del útero, incrementando su contractilidad y estimulando un trabajo de parto de manera precoz. De esta manera, la alteración de la presión arterial podría deberse a un efecto colateral de las hormonas que actúan para compensar la falta de calcio en el cuerpo. (Cormick & Belizán, 2009)

Estudios epidemiológicos en mujeres embarazadas encuentran una relación inversa entre el calcio ingerido en la dieta y la hipertensión inducida por el embarazo. Un trabajo reciente en el cual se les administró a gestantes adultas un suplemento de 1,5 g de calcio elemental al día (en forma de carbonato de calcio), y a embarazadas adolescentes, otro con una concentración de calcio elemental de

2 g, mostró una disminución de la PE en los grupos que recibieron el suplemento. Se plantea que una excreción urinaria de calcio menor que 12 mg/dL puede predecir el surgimiento de la PE con una sensibilidad de 85 %, una especificidad de 91 %, un valor predictivo positivo de 85 % y un valor predictivo negativo de 91 %. La disminución del calcio extracelular conlleva, a través de mecanismos reguladores, al aumento del calcio intracelular, lo que produce una elevación de la reactividad y una disminución de la refractariedad a los vasopresores; entonces, la noradrenalina actúa sobre los receptores alfa y produce vasoconstricción y aumento de la Tensión Arterial. Con la disminución del calcio plasmático, disminuye también la síntesis de prostaciclina, que es un vasodilatador. En esencia, la hipocalcemia en el líquido extracelular despolariza las membranas de las células nerviosas y musculares, y aumenta la producción de potenciales de acción. Asimismo, a diferencia de los embarazos normales, en la PE los niveles de la hormona paratiroidea, en respuesta a la hipercalcemia inicial, se encuentran significativamente elevados y los de vitamina D<sub>3</sub>, disminuidos, produciéndose esto último luego del aumento plasmático de la PTH y del incremento de la calcemia. Todo lo anterior pudiera explicar la menor excreción de calcio por la orina, y la reducción de la absorción intestinal de este ión que se presentan en la PE. Otros autores han hablado también de la existencia de una ATPasa de calcio defectuosa en las mujeres con PE. Esta enzima es responsable de la regulación de los niveles de calcio iónico intracelular, y tiene como función extraer el calcio del interior de la célula y llevarlo al espacio extracelular. Su defecto conduciría a una acumulación intracelular de calcio que produciría un aumento del tono de la musculatura lisa arteriolar, vasoconstricción, aumento de la resistencia vascular periférica y, finalmente, de la TA. Además, en el embarazo, el metabolismo del calcio se modifica, sobre todo, para compensar el flujo activo transplacentario de este ión al feto. El equilibrio del calcio es afectado por la dilución de este elemento que se produce por la expansión del volumen del líquido extracelular, así como por la hipercalciuria que resulta del aumento de la tasa de filtración glomerular durante la gestación. Por tanto, para mantener un balance positivo de este elemento, la embarazada tiene que ingerir más calcio que la mujer no embarazada. Se ha comprobado también que en el ser humano el calcio es un

inductor de la fosfolipasa A2, enzima que interviene en la síntesis del ácido araquidónico, que es un precursor de otros elementos que tienen función vasodilatadora, y de la óxido nítrico sintetasa, que está vinculada con la producción de óxido nítrico, el vasodilatador natural por excelencia. Por todo ello, el suministro adecuado de calcio parece disminuir la respuesta vasopresora y, por ende, mejora la microcirculación, lo que reduce, en consecuencia, la posibilidad de padecer hipertensión arterial durante el embarazo. Los resultados son apreciables después de las 8 semanas de terapia suplementaria con 2 g de calcio al día. (Hernández, García, Quesada, & Valdés, 2007).

En el 2006 se publicó un estudio multicéntrico apoyado por la OMS para determinar si el suplemento de calcio en mujeres embarazadas con baja ingesta de calcio (menos de 600 mgr /día) reducía la preeclampsia y el parto pretérmino. El grupo estaba constituido por 8325 mujeres asignadas aleatoriamente a recibir 1.5 g de calcio o placebo. La conclusión: El suplemento con calcio no previene la incidencia de preeclampsia, pero significativamente disminuyó el riesgo de sus más serias complicaciones, las cuales incluyen morbilidad y mortalidad materna y neonatal. También disminuyó el riesgo de parto pretérmino en mujeres jóvenes. (González, 2007).

### **CONSUMO DE CALCIO EN PAISES DEL CONO SUR**

Los estudios disponibles señalan que la ingesta de calcio en los países del Cono Sur es baja. Aunque los datos de cada país no son comparables porque los estudios son muy diferentes tanto en la población incluida como en la forma de evaluar el consumo de calcio, los resultados parecen indicar que la ingesta de calcio disminuye con la edad.

En la Argentina, se realizó la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud durante el año 2005, en la que se evaluó la ingesta de calcio de los menores de 5 años, mujeres en edad fértil y embarazadas de todo el país. Los resultados muestran que a medida que aumenta la edad, la ingesta de calcio disminuye. En las mujeres de 10 años en adelante, se encontró que el 90 % no cumplía con los valores de ingesta de calcio adecuada.

En Uruguay, se realizó una Encuesta Nacional de consumo de lácteos en escolares, en la que se estimó la frecuencia y cantidad de leche, yogurt y queso consumidos. A partir de estos datos, se determinó el porcentaje de adecuación de calcio según las recomendaciones de ese país. Los resultados mostraron que el porcentaje de adecuación disminuye con la edad, y que a partir de los 11 años las tres cuartas partes de la población presentaron un consumo insuficiente, siendo las mujeres las que tuvieron porcentajes más bajos. No se encontraron diferencias entre regiones, pese a los distintos niveles de pobreza. En Chile, se realizó un estudio en mujeres de 8 a 13 años, el cual se observó que el consumo de leche y yogurt fue diferente según el nivel socioeconómico. En aquellas mujeres con nivel socioeconómico medio alto, el consumo fue cercano al 80 % respecto de lo recomendado por las guías alimentarias de ese país, y no se modificó con la edad. Por el contrario, en aquellas mujeres con nivel socioeconómico bajo, la ingesta disminuyó con la edad pasando del 50 % en el grupo de 8 y 9 años, a solo el 37 % entre 10 y 13 años. Otro estudio realizado en escolares de Chile evaluó el porcentaje de adecuación del consumo de porciones de lácteos a las recomendaciones de ese país. Este trabajo mostró que cerca del 40 % de los escolares evaluados presentaba una ingesta inadecuada. (Cormick & Belizán, 2009).

En Ecuador no se ha realizado estudios similares, por lo que no se tiene datos sobre el consumo de calcio, solo tenemos datos insipientes, que indican un bajo consumo de este mineral.

## **TRASCENDENCIA Y RELEVANCIA DE LA INGESTA ADECUADA DE CALCIO**

Según un informe de la Organización Panamericana de la Salud, los países del Cono Sur tienen una tasa de mortalidad materna del 20 al 49 cada 100.000 nacidos vivos, siendo la preeclampsia la segunda causa de mortalidad. Se estima que la implementación de una estrategia que mejore el consumo de calcio en mujeres embarazadas podría reducir 1.500 casos de preeclampsia/eclampsia, 900 casos de morbilidad materna severa y 7.800 niños con hipertensión por cada 100.000 mujeres embarazadas. A su vez, un estudio realizado por Mac Mahon

estima que una reducción en la presión diastólica usual de 5 mmHg estaría asociada con una reducción de al menos el 34 % de apoplejía y el 21% de la incidencia de enfermedades coronarias. Ante estas evidencias, surge la necesidad de diseñar estrategias para mejorar el consumo de calcio en las poblaciones de riesgo. Una de las estrategias posibles consiste en mejorar los hábitos alimentarios de la población, para aumentar el consumo de alimentos con alto contenido de calcio. Esta estrategia cuenta con el beneficio adicional de incrementar a la vez el consumo de otros nutrientes, como las proteínas de alto valor biológico presentes en estos alimentos. Para implementarla, es necesaria la coordinación y participación de varios sectores, muchos de ellos externos al área de la salud, como son los involucrados en la cadena de producción, procesamiento, distribución y venta de alimentos. Asimismo, esta estrategia requiere una legislación específica que impulse la coordinación de los diferentes actores, para lograr que la población pueda acceder a estos alimentos.

Entre las estrategias a corto y mediano plazo, pueden mencionarse la suplementación y la fortificación de alimentos. Ambas cuentan con la ventaja de no requerir un cambio en los hábitos alimentarios de la población para ser efectivas y de ser económicamente accesibles. A su vez, pueden ser sostenidas en el tiempo y permiten alcanzar a grupos de diferentes edades mientras se monitoreen los riesgos de exceso. La suplementación fue implementada repetidamente con éxito en los estudios experimentales que se realizaron para evaluar los efectos de la ingesta de calcio sobre la presión arterial. Sin embargo, este tipo de estrategias fuera de situaciones experimentales no necesariamente son efectivas. Los estudios realizados mostraron efectos beneficiosos especialmente en poblaciones con una ingesta muy baja de este mineral. Por lo general, estas poblaciones son a su vez de bajos recursos, y tienen una menor llegada a los sistemas de salud, limitación que debe ser tomada en cuenta para planificar la provisión de los suplementos. Por ejemplo, si el objetivo es reducir las complicaciones causadas por la hipertensión arterial durante la gestación, no puede obviarse que los embarazos no son identificados siempre en forma temprana como para proveer el suplemento. Por lo tanto, en estas poblaciones de

riesgo es necesario evaluar estrategias que apunten a mejorar la ingesta de calcio de todas las mujeres en edad fértil, y no focalizar solamente en las mujeres embarazadas, porque el aporte de calcio sería tardío. Por otro lado, la fortificación de alimentos implica la realización de estudios previos para la adecuada selección de los alimentos a fortificar, así como también de los fortificantes, que deben ser seleccionados teniendo en cuenta los alimentos que consume comúnmente la población objetivo. Asimismo, es necesario mejorar las herramientas metodológicas para evaluar el costo beneficio de implementar este tipo de intervenciones.

Tanto la suplementación como la fortificación deben ir acompañadas de un plan de educación nutricional que asegure el consumo del alimento fortificado, pero que también promueva el consumo de una dieta saludable. Las intervenciones educativas son una parte importante de cualquier estrategia, pero no son en sí mismas una estrategia. Muchas veces se tiene el conocimiento sobre qué alimentos contiene una dieta saludable, pero esto no implica que se consuman. Las deficiencias nutricionales suelen estar ligadas a problemas de acceso a los alimentos, como ocurre en situaciones de pobreza, y no se solucionan únicamente con educación alimentaria y nutricional. Los riesgos de toxicidad por suplementación o por fortificación de alimentos deben ser considerados, aunque no son comunes en el caso del calcio, aun con niveles de ingesta mayores a los recomendados. Por el contrario, se han documentados varios beneficios relacionados con una ingesta alta de calcio, entre ellos, se encuentran la reducción del riesgo de litiasis, osteoporosis y de cáncer de colon. (Cormick & Belizán, 2009).

## **2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA**

La presente investigación, va guiada a hallar un nuevo conocimiento, que ayude en la prevención de una de las patologías que sin duda necesita una pronta resolución por el gran número de vidas que cobra no solo en las madres sino de los neonatos, y de sus complicaciones. La preeclampsia cuya causa aún sigue siendo desconocida, puede ser prevenida, con algo tan simple como con el cambio de dieta hacia una más saludable. Enfocada también en el plano axiológico, pues

en el Médico recae el valor de la responsabilidad, no solo de curar patologías , vigilar por la salud y el bienestar de los pacientes, sino también guiarles para que ellos sean capaces de cuidar su propia salud y la de los suyos.

## **2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

### **LEY DE MATERNIDAD GRATUITA Y ATENCIÓN A LA INFANCIA**

La Comisión de Legislación y Codificación del H. Congreso Nacional de conformidad con lo dispuesto en la Constitución Política de la República, preparó el Proyecto de Codificación de la Ley de Maternidad Gratuita y Atención a la Infancia, observando las normas constitucionales; Ley de Régimen Tributario Interno; Codificación de la Ley de Creación del Fondo de Solidaridad; Estatuto del Régimen Jurídico y Administrativo de la Función Ejecutiva; Ley para la Promoción de la Inversión y la Participación Ciudadana; así como las reformas expresas, que se han producido en las leyes reformativas a la Ley de Maternidad Gratuita y Atención a la Infancia.

Con estos antecedentes, la Comisión de Legislación y Codificación codificó la Ley de Maternidad Gratuita que fue promulgada en el Suplemento del Registro Oficial No. 523 de 9 de septiembre de 1994, con tres artículos, por lo que al incluir los artículos innumerados agregados por las leyes reformativas a la referida ley, actualmente cuenta con doce artículos; por lo dispuesto en la Ley No. 129 promulgada en el Registro Oficial No. 381 de 10 de agosto de 1998, se agrega a la denominación de la Ley de Maternidad Gratuita “y Atención a la Infancia”; mediante el artículo 4 de la Ley No. 2005 14, promulgada en el Registro Oficial No.136 de 31 de octubre del 2005, se crea en el Ministerio de Salud Pública, la Unidad Ejecutora de Maternidad Gratuita y Atención a la Infancia con autonomía administrativa y financiera; incluyendo finalmente las disposiciones generales agregadas por la Ley No. 129

### **EL CONGRESO NACIONAL**

Considerando:

Que es obligación del Estado proteger la maternidad y amparar al hijo desde su concepción, garantizándole las condiciones necesarias para su integridad mental y física;

Que es necesario dotar a las instituciones de salud pública de los recursos indispensables para que presten un real y eficaz servicio de maternidad gratuita a la mujer ecuatoriana; y,

En ejercicio de sus facultades constitucionales, expide la siguiente:

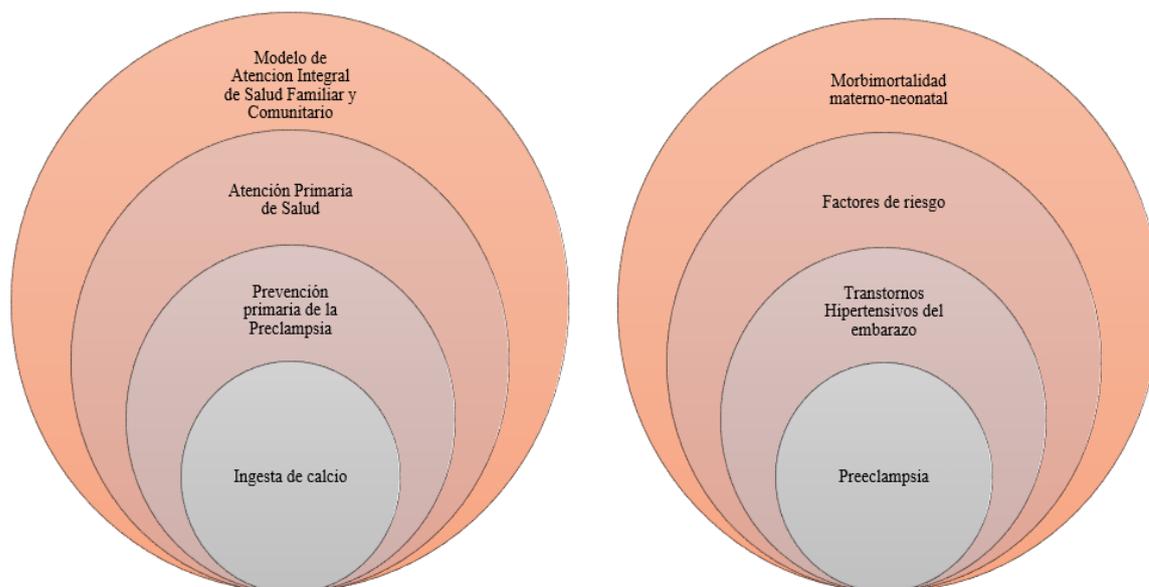
### **LEY DE MATERNIDAD GRATUITA**

Art. 1.- (Sustituido por el Art. 2 de la Ley 129, R.O. 381, 10-VIII-98 y reformado por el Art. 1 de la Ley 2005-14, R.O. 136, 31-X-2005).- Toda mujer tiene derecho a la atención de salud gratuita y de calidad durante su embarazo, parto y post-parto, así como al acceso a programas de salud sexual y reproductiva. De igual manera se otorgará sin costo la atención de salud a los recién nacidos-nacidas y niños-niñas menores de cinco años, como una acción de salud pública, responsabilidad del Estado.

Art. 2.- (Sustituido por el Art. 3 de la Ley 129, R.O. 381, 10-VIII-98).- La presente Ley tiene como una de sus finalidades el financiamiento para cubrir los gastos por medicinas, insumos, micronutrientes, suministros, exámenes básicos de laboratorio y exámenes complementarios para la atención de las mujeres embarazadas, recién nacidos o nacidas y niños o niñas menores de cinco años de edad en las siguientes prestaciones:

- a) Maternidad: Se asegura a las mujeres, la necesaria y oportuna atención en los diferentes niveles de complejidad para control prenatal y, en las enfermedades de transmisión sexual los esquemas básicos de tratamiento (excepto SIDA), atención del parto normal y de riesgo, cesárea, puerperio, emergencias obstétricas, incluidas las derivadas de violencia intrafamiliar, toxemia, hemorragias y sepsis del embarazo, parto y post-parto, así como la dotación de sangre y hemo derivados.

## 2.4 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA



### Categorías Fundamentales

Variable Independiente

Variable Dependiente

### 2.4.1 NIVELES DE PREVENCIÓN

La Prevención se define como las “Medidas destinadas no solamente a prevenir la aparición de la enfermedad, tales como la reducción de factores de riesgo, sino también a detener su avance y atenuar sus consecuencias una vez establecida” (OMS, 1998)

Las actividades preventivas se pueden clasificar en tres niveles:

- Prevención primaria.
- Prevención secundaria.
- Prevención terciaria.

En vista que esta investigación utilizara como estrategia la prevención primaria solo se hablara de esta modalidad de prevención.

**Prevención Primaria** Son “medidas orientadas a evitar la aparición de una enfermedad o problema de salud mediante el control de los factores causales y los factores predisponentes o condicionantes” (OMS, 1998, Colimón, 1978), “Las estrategias para la prevención primaria pueden estar dirigidas a prohibir o disminuir la exposición del individuo al factor nocivo, hasta niveles no dañinos para la salud. Medidas orientadas a evitar la aparición de una enfermedad o

problema de salud, mediante el control de los factores causales y los factores predisponentes o condicionantes” (OMS, 1998, Colimón, 1978). El objetivo de las acciones de prevención primaria es disminuir la incidencia de la enfermedad. Por ejemplo: uso de condones para la prevención del VIH y otras enfermedades de transmisión sexual, donación de agujas a usuarios de drogas para la prevención del VIH y la hepatitis, programas educativos para enseñar cómo se trasmite y cómo se previene el dengue, prohibición de la venta de bebidas alcohólicas a menores de edad. (Julio, Vacarezza, Álvarez, & Sosa, 2011) , y el caso de este estudio.

#### **2.4.2 EL MODELO DE ATENCIÓN INTEGRAL DE SALUD FAMILIAR COMUNITARIO E INTERCULTURAL– MAIS-FCI ECUADOR**

Es el conjunto de estrategias, normas, procedimientos, herramientas y recursos que al complementarse, organiza el Sistema Nacional de Salud para responder a las necesidades de salud de las personas, las familias y la comunidad – el entorno, permitiendo la integralidad en los niveles de atención en la red de salud. (Ministerio de Salud Pública, 2012).

#### **2.4.3 LA ATENCIÓN PRIMARIA DE SALUD RENOVADA (APS-R)**

La APS-R es una estrategia que orienta el desarrollo de los sistemas de salud. Su implementación como todo proceso social, ha estado sujeta a las contradicciones e intereses económicos y políticos que configuran las formas de organización de las sociedades. La APS-R tiene sus raíces en la APS formulada en Alma Ata (1978) que esta, a su vez recogió el pensamiento y práctica de la medicina social que inicio la reflexión y demostración de los determinantes sociales de la salud y la inequidad en el acceso a los servicios que en la década de los setentas toma mucho impulso sobre todo en América Latina, unida a los procesos libertarios y de cambio social, surgiendo así valiosas experiencias locales que desde la reivindicación del derecho a la salud, pusieron sobre el tapete la necesidad de trabajar en torno al mejoramiento de la calidad de vida y la participación como elementos sustanciales para el logro de la salud.

A partir de la Declaración de Alma Ata (1977) la estrategia de APS toma importancia para los Estados y las políticas nacionales de salud, sin embargo del

reconocimiento formal, su aplicación es limitada en la mayoría de países. Otro aporte de esta declaración es que identificó requisitos previos para la salud, tales como un ecosistema estable, justicia social, equidad, y recursos como la educación, alimentos e ingresos. (Bolívar K., 2011). Posteriormente, en 1986 se realiza en Ottawa, la Primera Conferencia Internacional de Promoción de la Salud, que define a la promoción como *“el proceso de capacitar a las personas para que aumenten el control sobre su salud, y para que la mejoren. Para alcanzar un estado adecuado de bienestar físico, mental y social, un individuo o un grupo debe ser capaz de identificar y llevar a cabo unas aspiraciones, satisfacer unas necesidades y cambiar el entorno o adaptarse a él”*.

La OMS (1986) plantea la necesidad de implementar acciones orientadas al mejoramiento de la calidad de vida de la población como una condición ineludible para el logro de la salud. La estrategia de promoción de la salud establece algunos lineamientos como reorientar el modelo de atención hacia un enfoque integral en el que las acciones de prevención y promoción de la salud son los ejes fundamentales, la construcción de políticas públicas saludables, intervenciones intersectoriales, la promoción de estilos de vida y espacios saludables, y la participación activa de la población.

Otro hito importante fue la conferencia de Santa Fe de Bogotá en 1992, en donde se plantea la necesidad de armonizar el desarrollo económico con el mejoramiento de las condiciones de bienestar y equidad social como condiciones indispensables para el logro de salud. En ese sentido *“el desafío de la Promoción de la Salud en América Latina consiste en transformar las relaciones excluyentes conciliando los intereses económicos y los propósitos sociales de bienestar para todos, así como en trabajar por la solidaridad y la equidad social, condiciones indispensables para la salud y el desarrollo”*.

En la década del 90, el embate del pensamiento y la práctica neoliberal incidieron en que la Estrategia de APS se reduzca a intervenciones puntuales, focalizadas, locales y de bajo costo, coartando su potencial transformador, se institucionalizó las intervenciones focalizadas y de bajo costo para los pobres y se estimuló el crecimiento y consolidación de la salud como una mercancía impulsando las acciones de salud centradas en el enfoque curativo. La evidencia del fracaso del

modelo de desarrollo economicista y de las políticas neoliberales, que en el campo de la salud significó profundizar la inequidad en el acceso a condiciones de vida saludables y a los servicios de salud, ha incidido en que se reposicione la estrategia de la APS como eje de los procesos de transformación de los sistemas de salud bajo los siguientes objetivos:

- Facilitar la inclusión social y la equidad en salud
- Promover los sistemas de salud basados en APS
- Potenciar la promoción de la salud y promover la atención integral e integrada
- Fomentar el trabajo intersectorial y sobre los determinantes
- Orientar hacia la calidad de la atención y seguridad del paciente
- Fortalecer los recursos humanos en materia de salud

Tanto la Constitución Política como el Plan de Desarrollo para el Buen Vivir, establecen que la estrategia de Atención Primaria de Salud, debe ser la base de la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Salud y de la Red Pública Integral de Salud.

Este mandato implica reorientar el modelo de atención hacia un modelo que fortalezca la promoción y la prevención; implementar estrategias que permitan el acceso equitativo y continuo a servicios integrales de salud, que se adecuen a las necesidades y demandas de la población, reconociendo y dando respuesta a las especificidades que devienen de la diversidad étnica y cultural, del momento del ciclo vital, de género y territorial. Implica también la articulación intersectorial y la participación ciudadana en torno a procesos de desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida. La Atención Primaria no significa exclusivamente servicios en el I nivel de atención, sino que considera que el I nivel de atención es la puerta de entrada a los otros tres niveles más complejos de atención, con la finalidad de dar atención integral y específica a las demandas individuales.

Teniendo como objetivo del Modelo de Atención Integral de Salud Familiar, Comunitario e Intercultural Integrar y consolidar la estrategia de Atención Primaria de Salud Renovada (APS-R) en los tres niveles de atención, reorientando los servicios de salud hacia la promoción de la salud y prevención de la enfermedad, fortalecer el proceso de la recuperación, rehabilitación de la salud y cuidados paliativos para brindar una atención integral, de calidad y de

profundo respeto a las personas en su diversidad y su entorno, con énfasis en la participación organizada de los sujetos sociales.

Con el MAIS el primer nivel de atención es definido como el primer nivel de servicios, que constituye el punto de encuentro entre la población y el sistema de salud. Éste se ubica en los Distritos de Salud y es el centro de la red integral y la puerta de entrada al sistema de salud. En consecuencia, la implementación del MAIS requiere de un conjunto de acciones específicas, procesos e instrumentos que al operar coherentemente mejoren la calidad de los servicios, promuevan la participación efectiva de la población sobre las decisiones y acciones que afecten su salud. (Ministerio de Salud Pública, 2012).

#### **2.4.4 PRINCIPIOS DEL MODELO DE ATENCIÓN INTEGRAL DE SALUD**

•**Garantía de los derechos de las y los ciudadanos** y la corresponsabilidad en el cumplimiento de los deberes hacia los otros, sus comunidades y la sociedad. La garantía de derechos implica generar condiciones para el desarrollo de una vida saludable y el acceso universal a servicios de salud integrales, integrados y de calidad, a través de mecanismos de organización, provisión, gestión y financiamiento adecuados y suficientes para cubrir a toda la población, eliminando las barreras de acceso a la salud.

•**Universalidad:** es la garantía de acceso a iguales oportunidades para el cuidado y atención integral de salud de toda la población que habita en el territorio nacional independientemente de la nacionalidad, etnia, lugar de residencia, sexo, nivel de educación, ocupación, ingresos. La articulación y funcionamiento de la Red Pública Integral de Salud y red complementaria para garantizar el acceso a servicios de excelencia a toda la población.

•**Integralidad:** desde una visión multidimensional y biopsicosocial de la salud individual y colectiva, actuando sobre los riesgos y condiciones que afectan la salud; identificando y potenciando los factores protectores de la salud. Articula acciones de promoción, prevención, recuperación, rehabilitación, cuidados paliativos de las personas, familias, comunidad y su entorno. Interrelaciona y complementa actividades sectoriales, ciudadanas, y los diversos sistemas médicos (medicina formal / medicinas ancestrales / medicinas alternativas).

- **Equidad:** Eliminación de diferencias injustas en el estado de salud; acceso a la atención de la salud y ambientes saludables; trato equitativo en el sistema de salud y en otros servicios sociales. La equidad es un requisito para el desarrollo de las capacidades, las libertades y el ejercicio de los derechos de las personas.
- **Continuidad:** Es el seguimiento al estado de salud de las personas; las familias, el control de los riesgos y factores determinantes para la salud y su entorno; atención de cualquier episodio de enfermedad específica hasta su resolución o su rehabilitación.
- **Participativo:** Generando mecanismos que contribuyan a la participación activa de las personas y los colectivos en la toma de decisiones sobre las prioridades de intervención, la asignación y el uso de los recursos, y en la generación de una cultura de corresponsabilidad y auto cuidado.
- **Desconcentrado:** Transferencia de competencias de una entidad administrativa del nivel nacional a otra jerárquicamente dependiente (nivel zonal, distrital, local), siendo la primera la que mantiene la rectoría y asegura su calidad y buen cumplimiento.
- **Eficiente, eficaz y de calidad:** Optimización y uso racional de los recursos, orientados a la satisfacción de las necesidades de las personas, principalmente de los grupos poblacionales más desprotegidos o en situación de riesgo. La eficiencia del gasto se define como la implementación de mecanismos y procedimientos que garanticen el uso adecuado y un mayor rendimiento de los recursos.
- Que la expresión médico-paciente que reflejaba la relación entre la comunidad y la institución en el anterior modelo, se cambia a la relación **equipo de salud-persona sujeto de derechos o ciudadano.**
- Que la gestión y atención busque no solo **resultados institucionales** sino fundamentalmente **resultados de impacto social**, para mejorar la calidad de vida de la población. (Ministerio de Salud Pública, 2012)

#### 2.4.5 GRUPOS DE ATENCIÓN PRIORITARIA

La Constitución Ecuatoriana en el artículo 35 establece que las personas y grupos de atención prioritaria: adultos mayores, mujeres embarazadas; niños, niñas y adolescentes; personas con discapacidad; personas privadas de la libertad, personas que adolezcan de enfermedades catastróficas o de alta complejidad; así

como las personas en situación de riesgo, las víctimas de violencia doméstica y sexual, maltrato infantil, desastres naturales o antropogénicos, serán quienes reciban atención prioritaria y especializada de los servicios públicos y privados. (Ministerio de Salud Pública, 2012)

#### **2.4.6 ESCENARIOS DE LA ATENCIÓN**

**Atención Individual.**-Reconociendo el carácter multidimensional de la persona, cuyo desarrollo y necesidades de salud no se relacionan solamente con las condiciones biológicas sino que se enmarcan en un complejo sistema de relaciones biológicas, emocionales, espirituales, sociales, culturales, ambientales que son procesadas a nivel individual generando elementos protectores o de riesgo para su salud y su vida, la atención integral individual se orienta a promover una cultura y una práctica de cuidado y autocuidado de la salud, de atención a las necesidades específicas en cada momento de su ciclo vital, su estilo de vida, garantizando continuidad para la recuperación de la salud en caso de enfermedad, rehabilitación de la funcionalidad y cuidados paliativos cuando ya la condición sea terminal. La atención individual debe basarse en el respeto y el reconocimiento tanto del equipo de salud y de la persona de los derechos y responsabilidades en salud, que debe ser un espacio interactivo y de aprendizaje mutuo.

**Atención Familiar.**- La familia constituye un espacio privilegiado para el cuidado de la salud o puede constituirse por cualquier tipo de disfuncionalidad en un espacio productor de riesgos y enfermedad para sus miembros. El equipo de salud debe identificar oportunamente problemas y factores de riesgo de cada uno de sus miembros y de la familia en su conjunto, así como factores protectores y brindar una atención integral, promoviendo el autocuidado, brindando apoyo y seguimiento, educando y potenciando prácticas y relaciones saludables. El equipo de salud tiene la responsabilidad de identificar necesidades y articular intervenciones intersectoriales frente a riesgos y problemas que rebasan las posibilidades de intervención desde los servicios de salud.

**Atención a la Comunidad.**- La comunidad es el escenario inmediato donde se desarrolla la vida de las personas y las familias, donde interactúan y se procesan las condiciones sociales, económicas, ambientales generando potencialidades o

riesgos para la salud. Es el espacio privilegiado para la acción de los sujetos sociales en función de la generación de condiciones sociales ambientes saludables.

**Atención al ambiente o entorno natural.-** La provisión de servicios debe incorporar también estrategias y acciones orientadas al cuidado ambiental como uno de los determinantes más importantes de la salud. El deterioro ambiental, la contaminación, el impacto del cambio climático están ocasionando graves riesgos y problemas de salud en la población que deben ser enfrenados con acciones de prevención, promoción de estilos de vida saludables, educación e información sobre los riesgos ambientales. El cuidado de la salud y el entorno implica intervenciones intersectoriales y con la activa participación de la comunidad. (Ministerio de Salud Pública, 2012)

#### **2.4.7 PROMOCIÓN DE SALUD**

Es una estrategia establecida en Ottawa, en 1986, donde se la define como: “el proceso que proporciona a los individuos y las comunidades los medios necesarios para ejercer un mayor control sobre su propia salud y así poder mejorarla”

La estrategia propone la creación de ambientes y entornos saludables, facilita la participación social construyendo ciudadanía y estableciendo estilos de vida saludables. El compromiso de la promoción de salud supone, involucrar a la comunidad en la implantación de las políticas. La promoción de la salud está ligada íntimamente a la salud e involucra sustancialmente a la vida cotidiana, esto es: la vida personal, familiar, laboral y comunitaria de la gente.

La prevención se refiere al control de las enfermedades poniendo énfasis en los factores de riesgo, y poblaciones de riesgo; en cambio la promoción de la salud está centrada en ésta y pone su acento en los determinantes de la salud y en los determinantes sociales de la misma (cuando se hace referencia a prevención se centra en la enfermedad y cuando se habla de promoción en la salud). (Julio, Vacarezza, Álvarez, & Sosa, 2011)

#### **2.4.8 LA PREECLAMPSIA**

Las enfermedades hipertensivas del embarazo (EHE) y en especial la

preeclampsia son las principales causas de morbilidad y mortalidad perinatal y materna.

Se calcula que anualmente mueren en el mundo 50 000 mujeres por preeclampsia. (Lagunes, y otros 2011).

De manera general las EHE se dividen en cuatro:

a) **Hipertensión en el embarazo:** se caracteriza por presión sistólica igual o superior a 140 mm/Hg y/o presión diastólica igual o superior a 90 mm/Hg tomadas en un periodo de entre 4-6 horas, después de la semana 20 de gestación en mujeres normotensas o bien una elevación igual o superior a 30 mm/Hg en la presión sistólica e igual o superior a 15 mm/Hg en la presión diastólica durante el primer trimestre

b) **Preeclampsia/eclampsia:** son un síndrome multisistémico que cumple con las características típicas de la hipertensión en el embarazo pero acompañado de proteinuria;

c) **Preeclampsia agregada a hipertensión crónica:** ocurre cuando en pacientes con hipertensión previa a la gestación se agregan datos del síndrome de preeclampsia

d) **Hipertensión crónica:** cuando la presión arterial es mayor de 140/90 mm/Hg antes de la semana 20 de gestación y persiste durante las siguientes 12 semanas posteriores al parto. (De la Rosa, y otros, 2013).

La preeclampsia afecta alrededor del 7 % de las gestantes que dan a luz y es la primera causa de morbilidad y mortalidad maternofetal mundial. En la gestante, la enfermedad produce disfunción endotelial difusa y plaquetaria, manifestándose con hipertensión arterial (HTA), proteinuria y edema. En el feto, la condición se asocia a privación nutricional o respiratoria, caracterizándose por centralización del flujo sanguíneo, restricción del crecimiento intrauterino e incluso, la muerte. (Teppa, Oviedo, Proverbio, Proverbio, & Marín, 2009).

A pesar de ser una de las principales causas de mortalidad y morbilidad materna y neonatal, su etiología y patogénesis aún no se conocen con exactitud.

La fisiopatología de la preeclampsia probablemente implica tanto factores maternos como factores feto/placentarios. Anormalidades que ocurren muy

precozmente en el desarrollo de la vasculatura placentaria dan lugar a hipoperfusión relativa, hipoxia e isquemia, que conducen a su vez a la liberación de factores antiangiogénicos en la circulación materna que alteran la función endotelial materna causando hipertensión y otras manifestaciones típicas de la enfermedad. (Carputo, 2013).

### **PREECLAMPSIA LEVE**

La preeclampsia leve, es un desorden hipertensivo de la gestación asociado a proteinuria, edema y, en algunas ocasiones, a anomalías de las pruebas funcionales de la coagulación y/o hepáticas. Se presenta después de las veinte semanas de gestación, pero con más frecuencia al final de la misma. De esta manera, la HTA en la segunda mitad del embarazo, está definida por un incremento en la presión sistólica de 30 mm Hg o más, y/o de la presión diastólica de 15 mm Hg o más, por encima del promedio de los valores medidos en la primera mitad del mismo. Si las cifras de presión arterial de la primera mitad del embarazo no se conocen, se acepta como criterio diagnóstico aquellas que superen 140/90 mm Hg; las cuales se caracterizan, además, por normalizarse aproximadamente 10 días después del parto. (Teppa, Oviedo, Proverbio, Proverbio, & Marín, 2009).

Otro parámetro es una presión arterial sistólica  $\geq 140$  mm Hg y/o presión arterial diastólica  $\geq 90$  mm Hg en una mujer previamente normotensa. Se requieren por lo menos dos tomas con diferencia de seis horas entre cada una, con la paciente en reposo en un lapso no mayor de siete días. (Lagunes, y otros, 2011)

La proteinuria es un signo importante que acompaña la enfermedad, siendo usualmente mayor de 300 mg, sin sobrepasar los 3 g, en orina de 24 horas. (Teppa, Oviedo, Proverbio, Proverbio, & Marín, 2009).

Proteinuria  $\geq 300$  mg en una recolección de orina de 24 horas o en tira reactiva de por lo menos 30 mg/dL (+) en dos muestras de orina tomadas al azar con diferencia de seis horas entre cada una, pero en un lapso no mayor de siete días, sin evidencia de infección de vías urinarias. (Lagunes, y otros, 2011).

El edema gestacional, se refiere a la aparición de una acumulación general y excesiva de líquido en los tejidos, por encima de la que se produce, en forma

característica, en alrededor del 80% de los embarazos normales. En el caso de la preeclampsia leve, el edema sólo involucra los pies y áreas pretibiales, hasta marcarse en las extremidades inferiores. (Teppa, Oviedo, Proverbio, Proverbio, & Marín, 2009).

A la luz de los conocimientos actuales el mecanismo fisiopatológico de la preeclampsia puede resumirse de forma esquemática en 5 puntos:

- ✓ Desarrollo anormal de la placenta (factor placentario).
- ✓ Factores inmunológicos
- ✓ Factores genéticos
- ✓ Disfunción endotelial sistémica
- ✓ Inflamación/infección. (Carputo, 2013)

### **PREECLAMPSIA SEVERA**

La preeclampsia severa, se caracteriza por la misma triada con la cual se caracteriza la preeclampsia leve, pero en este caso, la HTA cursa con presión arterial media superior a 126 mm Hg (160/110 mm Hg), en al menos dos determinaciones con por lo menos seis horas de diferencia. La proteinuria excede los 5 g en orina de 24 horas (por tira reactiva +++ o más en dos muestras con al menos cuatro horas de diferencia). (Lagunes, y otros, 2011).

El edema es masivo, pudiendo involucrar la cara, las manos, la pared abdominal y sacra, e inclusive, generalizarse a ascitis o anasarca. Además puede cursar acompañada de la presencia de un volumen urinario menor de 400 ml en 24 h, un conteo plaquetario menor de 100000/mm<sup>3</sup>, coagulación intravascular diseminada, edema pulmonar y/o manifestaciones por compromiso neurológico, como cefaleas, hiperrreflexia y trastornos visuales y auditivos, todo ello, implicando un grave deterioro de la paciente . Más aún, si existe dolor en el cuadrante superior derecho del abdomen o a nivel del epigastrio, el cuadro clínico pudiera involucrar un compromiso hepático. (Teppa, Oviedo, Proverbio, Proverbio, & Marín, 2009).

Como puede indicar las pruebas de función hepática alteradas (DHL mayor de 600 UI, elevación al doble de aspartato aminotransferasa y alanina aminotransferasa), creatinina sérica mayor de 1.2 mg/dL, trombocitopenia

(plaquetas menos de 150 000/mm<sup>3</sup>), que en el feto resulta en restricción del crecimiento intrauterino. (Lagunes, y otros, 2011).

### **Ilustración 01. Severidad de la Preeclampsia.**

#### **SEVERIDAD DE LA PREECLAMPSIA**

<b>Parámetro</b>	<b>Leve</b>	<b>Severa</b>
<b>Maternal:</b>		
Presión sanguínea sistólica	> 140 < 160 mm Hg	≥ 160 mm Hg
Presión sanguínea diastólica	> 90 < 110 mm Hg	≥ 110 mm Hg
Proteinuria/ 24h	≥ 300 mg ≤ 3 g	≥ 5 g
Oliguria (< 500 ml/24 h)	Ausente	Presente
<b>Otros síntomas que pueden cursar con la preeclampsia</b>		
Edema Pulmonar	Ausente	Presente
Trombocitopenia	Mínima	Marcada
Hiperreflexia	Ausente	Presente
Disturbios visuales y auditivos	Ausente	Presente
Elevación de enzimas hepáticas	Mínima	Marcada
Hemólisis	Ausente	Presente
<b>Fetal:</b>		
Diminución del crecimiento	Ausente	Presente

Fuente: Academia biomédica Digital VITAE.

#### **2.4.9 FACTORES DE RIESGO:**

Los principales factores de riesgo asociados a la preeclampsia-eclampsia son la edad materna, sobre todo cuando ésta es menor de 18 o mayor de 35 años, primigrávidas, la desnutrición y la pobreza, el bajo nivel de instrucción, las gestaciones múltiples, el embarazo molar, las mujeres diabéticas o con lupus eritematoso. Otros factores asociados a un riesgo elevado son: deficiencia de proteína S, presencia de anticuerpos anticardiolipina, factores genéticos como historia familiar donde se evidencia que las madres, hermanas e hijas de pacientes que han presentado preeclampsia tienen una incidencia mayor de la enfermedad y la obesidad previa al embarazo. (Avena, Joerin, Dozdor, & Brés, 2007).

El riesgo de desarrollar preeclampsia varía dependiendo del mecanismo subyacente. Debido a que el trastorno es heterogéneo, la patogénesis puede diferir en mujeres con diversos factores de riesgo, responsables de la preeclampsia, así como la evaluación de riesgos. Este estudio determinó los factores de riesgo asociados con la preeclampsia, en mujeres sanas en Karachi y Rawalpindi, desde

enero de 2006 hasta diciembre de 2007. 131 casos hospitalarios de PE y 262 controles sin historia de preeclampsia. Los factores de riesgo potenciales para la preeclampsia se determinaron durante las entrevistas postparto utilizando un cuestionario estructurado. En el análisis multivariado, las mujeres que tienen una historia familiar de la hipertensión (OR ajustada 2,06, IC del 95%, 1,27-3,35), diabetes gestacional (OR ajustado 6,57 IC, 95%; 1,94 -22,25), diabetes pregestacional (OR ajustado 7,36 IC, 95%; 1,37- 33,66) y el estrés mental durante el embarazo (OR ajustado 1,32; 95% CI; 1,19 a 1,46, por cada aumento de 5 unidades de puntuación de la escala de estrés) presentaban un mayor riesgo de preeclampsia. Sin embargo, un alto índice de masa corporal, la edad materna, infección del tracto urinario, uso de condones antes del embarazo y factores sociodemográficos no se asociaron con mayor riesgo de tener preeclampsia. En conclusión, el desarrollo de la preeclampsia se asoció con diabetes gestacional, diabetes pregestacional, familia con antecedentes de hipertensión y estrés mental que prima durante el embarazo. Estos factores pueden ser utilizados como una herramienta de detección para la predicción de preeclampsia, y su identificación mejoraría la capacidad de diagnosticar y vigilar a las mujeres propensas a desarrollar preeclampsia antes del inicio de la enfermedad, para así poder realizar intervenciones oportunas y mejorar los resultados maternos fetales. (Shamsi, y otros, 2010).

### **Paridad.**

La preeclampsia es una entidad que afecta con predominio a mujeres primigestas, una observación ya realizada por Mauriceau hace cuatro siglos. Sobre este particular, Hinselmann, realizó una revisión de 6 498 casos de la literatura, entre los cuales el 74% de las preeclámpticas eran primigestas, pudiendo calcular que existe un riesgo seis veces superior en este grupo de pacientes respecto a las multíparas. Asimismo, Chesley, también ha reportado que alrededor del 75% de las pacientes con preeclampsia son nulíparas. En este sentido, las nulíparas tienen un riesgo para preeclampsia estimado en 5% a 6%, en comparación con las multíparas, cuyo riesgo es menor al 1%. Mientras Torres y col, encontraron un 55% de primigestas con preeclampsia. La relación entre la primigravidez y la

preeclampsia fue explicada por Redman, como consecuencia del desarrollo en las múltiparas, de mecanismos inmunológicos protectores en contra de antígenos paternos. De esta manera, se han detallado varios factores de riesgo que podrían permitir el reconocimiento materno de antígenos paternos previo al embarazo y, por consiguiente, reducir el riesgo de preeclampsia, entre los cuales cabe mencionar el aborto previo inducido y las relaciones sexuales de larga data antecediendo el embarazo ; sin embargo, como consecuencia, existen otros factores que más bien incrementan el riesgo de preeclampsia, como una nueva paternidad o las mujeres que usan métodos anticonceptivos de barrera. (Teppa & Terán, 2000).

La PE se reconoce actualmente como una enfermedad provocada por un fenómeno de inadaptación inmunitaria de la madre al *conceptus* fetal. La unidad fetoplacentaria contiene antígenos paternos que son extraños para la madre huésped, y que se supone sean los responsables de desencadenar todo el proceso inmunológico que provocaría el daño vascular, causante directo de la aparición de la enfermedad. En la PE, el sistema reticuloendotelial no elimina los antígenos fetales que pasan a la circulación materna, y se forman entonces inmunocomplejos, que se depositan finalmente en los pequeños vasos sanguíneos y provocan daño vascular y activación de la coagulación con nefastas consecuencias para todo el organismo. Durante el primer embarazo se pondría en marcha todo este mecanismo inmunológico y surgiría la PE pero, a la vez, también se desarrollaría el fenómeno de tolerancia inmunológica, que evitará que la enfermedad aparezca en gestaciones posteriores, siempre que se mantenga el mismo compañero sexual. Así, el efecto protector de la multiparidad se pierde con un cambio de compañero. El fenómeno de tolerancia inmunológica disminuye con el tiempo y aproximadamente 10 años después de una primera gestación, la mujer ha perdido la protección que le confiere esta. Se ha comprobado, asimismo, que la escasa duración de la cohabitación sexual es un determinante importante del surgimiento de la enfermedad. En varios estudios ya se ha demostrado que tanto en las primigestas como en las múltiparas, la mayor duración de la cohabitación sexual antes de la concepción tiene una relación inversa con la incidencia de PE. Por el contrario, la modificación de la paternidad o un breve período de

exposición a los espermatozoides del compañero sexual, se han relacionado con un incremento sustancial del riesgo de padecer la enfermedad, y lo mismo sucede con los embarazos ocurridos por inseminación artificial heteróloga o por donación de ovocitos, y con el hecho de tener un compañero que fue el progenitor masculino en un embarazo con PE en otra mujer. Por otra parte, se ha dicho también que la mujer primigesta, por no haber tenido sometido previamente el útero a la distensión de un embarazo, tiene durante toda su evolución un mayor tono del miometrio que, por compresión, disminuye el calibre de las arteriolas espirales, y esto limita la perfusión sanguínea a esta zona, con la consecuente posibilidad de hipoxia trofoblástica, fenómeno que también ha sido implicado en la génesis de la PE. Así, la inadecuada perfusión de la placenta es seguida por sus cambios patológicos, el escape de trofoblasto a la circulación, y el consecuente y lento desarrollo de una coagulación intravascular sistémica con efectos deletéreos importantes en todo el organismo. (Hernández, García, Quesada, & Valdés, 2007).

En otro estudio se proyectan los resultados de las características y la prevalencia de preeclampsia observada en 2 grupos de madres normotensas nulíparas sanas, (Grupo A, las madres de bajo nivel socioeconómico, y el Grupo B, las madres en un estado socioeconómico de medio alto), respectivamente. La mayoría de las madres nulíparas en los grupos A y B estaban entre 19 y 22 años. En ambos grupos la mayoría, eran cristianas, vivían en una familia nuclear, tenían un de peso normal que oscila entre el 22,9 de IMC. La mayoría de las madres en ambos grupos tenía un 80% de cumplimiento en el consumo de suplementos de calcio que se les prescribió a lo largo del curso del embarazo. Las madres de ambos grupos no tenían antecedentes familiares de diabetes mellitus, pero la mayoría de ellos en ambos grupos poseían un historial familiar de hipertensión. La mayoría de las madres en el grupo A tenía educación formal, mientras que de la mayoría en el grupo B fueron educados hasta Publicar diploma de escuela secundaria. La mayoría de las madres en el grupo A estaban desempleados en comparación con el grupo B, que tenía la ocupación no cualificada. La prevalencia media de preeclampsia entre las nulíparas en el nivel socioeconómico bajo (4.34) es casi el doble que en comparación con aquellos en el nivel socioeconómico medio alto (2.18). Las madres nulíparas del nivel socioeconómico bajo (grupo A) muestran

un aumento significativo de las tasas de preeclampsia, es decir, 23.7% veces mayor incidencia de preeclampsia en comparación con aquellas madres nulíparas en el nivel socioeconómico medio alto (Grupo B). Este estudio reveló una diferencia significativa en la prevalencia de preeclampsia entre las madres nulíparas en el bajo nivel socioeconómico (grupo A) y madres nulíparas (Grupo B). Resultados similares se encontraron para ser consistente con el estudio realizado por (Silva et al., 2006), que concluyó diciendo, que el nivel socioeconómico bajo es un factor de riesgo para la preeclampsia, y se encontró que coincidirá con el estudio realizado por la cláusula, Oyen, Henriksen y Sying (2006) las zonas residenciales de nivel socioeconómico bajo tenían mayor riesgo de complicaciones durante el embarazo como la preeclampsia, la hipertensión gestacional, la diabetes mellitus gestacional, partos por cesárea, etc. que de nuevo fue el apoyo de Cerón et al. (2001) puso de manifiesto que la frecuencia era mucho más alta entre las mujeres de bajo nivel socioeconómico, y había recomendado realizar esfuerzos por controlarlos. También es evidente desde el estudio, que la incidencia o las manifestaciones de preeclampsia fue temprano a las 20 semanas de gestación en madres nulíparas con bajo nivel socioeconómico (Grupo A), en comparación con las madres en el nivel socioeconómico medio alto (Grupo B), donde la incidencia se retrasó por cerca de 8 semanas de gestación, que se produjo sólo a las 28 semanas de gestación.

Con respecto a la intensidad de la Preeclampsia, madres primigestas en el nivel socioeconómico bajo (Grupo A) desarrollaron preeclampsia grave antes de 24 semanas de gestación, mientras que las madres en el nivel socioeconómico medio alto desarrollaron preeclampsia severa sólo a las 32 semanas de gestación. Las características demográficas de este estudio mostraron, que la mayoría de las madres, tanto en los grupos (Grupo A y Grupo -B) tenían antecedentes familiares de hipertensión, y por lo tanto las madres con antecedentes familiares combinado con la nuliparidad y el bajo nivel socioeconómico, pueden ser considerados como una triple factor de riesgo de preeclampsia, que era consistente con el hallazgo de (Wandabwa et al., 2010) en su estudio de casos y controles con 143 mujeres con preeclampsia severa y eclampsia en el hospital Mullago, Kampala, Uganda había

llegado a la conclusión de que la historia familiar de hipertensión, más bajo nivel socioeconómico y la nuliparidad son factores de riesgo para la preeclampsia y recomienda que las madres con estos factores de riesgo deben ser identificadas. En una revisión sistemática de estudios controlados, un estudio de cohorte controlado realizado por Duckitt y Harrington (2005) reveló que la nuliparidad es un factor de riesgo en la reserva prenatal. La nuliparidad casi triplica el riesgo de preeclampsia que también es apoyado por otros dos estudios de cohortes realizados por (Khan, 1996; Harikikainen 1998). Los estudios mostraron que el 74 al 75% de las mujeres con preeclampsia son nulípara y dijeron que las mujeres con bajo nivel de educación y grupos de bajos ingresos eran más vulnerables a Preeclampsia (Cláusula, 2001). Estos factores de riesgo deben ser de valor para los practicantes de asesoría a las mujeres en relación con la preeclampsia. Por otra parte estos factores de riesgo deben ser considerados en el diseño de futuros estudios que se ocupan de la preeclampsia. Al mismo tiempo, las observaciones conflictivas se publicaron a este estudio realizado por Kajantre et al. (2009) reveló que las madres con preeclampsia tendían a ser de las familias con mayor nivel socioeconómico (3,1%) en comparación con la clase media baja (2,9%). Así que se necesita más investigación para desatar el conducto de bajo nivel socioeconómico como precipitante de la preeclampsia. De ahí que la identificación y el examen prenatal en busca de los factores de riesgo como se especifica en estudios como el bajo nivel socioeconómico, paridad nula, y los antecedentes familiares de hipertensión arterial se convierte en una parte integral en la prevención y tratamiento de la preeclampsia en los grupos de riesgo con predisposición a la preeclampsia. La detección temprana, y fortalecimiento de la atención prenatal dirigida especialmente a los grupos de riesgo, debe convertirse en un aspecto importante en la prevención de la preeclampsia, que es parte significativa de la morbimortalidad materna. Son muy pocos los estudios bien realizados en países en vías de desarrollo, y que sean bien documentados para evaluar los factores predisponentes / factores de riesgo de la preeclampsia como en la India. De ahí que el investigador recomienda el fortalecimiento de la atención prenatal, la creación de conciencia por la educación de la salud para el grupo objetivo y llevar a cabo más estudios prospectivos sobre las zonas de nivel

socioeconómico, los antecedentes familiares de preeclampsia para establecer un marco de apoyo fuerte para la guía para los proveedores de cuidado de salud para una mejor comprensión del impacto y la epidemiología de la preeclampsia. (Latha & Jaya, 2013).

Por otro lado un estudio señala, que las multíparas también tienen riesgo sobretodo en relación al intervalo entre embarazos como se menciona en este estudio, se encontró una interacción significativa entre el intervalo de embarazos y antecedentes de preeclampsia. Entre las mujeres sin antecedentes de preeclampsia anterior, las probabilidades de tener preeclampsia en las mujeres con largo intervalo entre embarazos (mayores o iguales a cinco años), fue 6,88 veces mayor en comparación con aquellos con un menor intervalo (IC: 1,75 a 27,05;  $p = 0,006$ ), En conclusión el periodo intergenésico prolongado parecía ser un fuerte factor de riesgo para el desarrollo de la preeclampsia sólo entre las mujeres sin antecedentes de preeclampsia anterior. Este hallazgo puede contribuir a un nuevo enfoque en la comprensión de la etiología de la preeclampsia y puede ser útil para el desarrollo de nuevas recomendaciones para este subgrupo particular de las mujeres que están en mayor riesgo de desarrollar preeclampsia en embarazos posteriores. (Harutyunyan, Armenian, & Petrosyan, 2013).

#### **Factores étnicos.**

Una creencia generalizada entre los médicos es que las pacientes de "raza" negra son más susceptibles a desarrollar un síndrome de preeclampsia-eclampsia que las pacientes blancas; no obstante, se piensa que esto es debido a la mayor prevalencia de HTAC entre las pacientes de "raza" negra, la cual se estima, según estudios epidemiológicos, tres veces superior. Por consiguiente, posiblemente un diagnóstico diferencial equívoco es el responsable de esta concepción ampliamente generalizada, resultado de una HTAC no diagnosticada. (Teppa & Terán, 2000).

#### **Estado socioeconómico.**

A principios de este siglo, los obstetras pensaban que la preeclampsia era una condición que afectaba, fundamentalmente, a pacientes de clase social alta, aunque desde hace varias décadas se ha asociado con pacientes de bajo nivel socioeconómico. Existen varios trabajos donde no se ha observado este patrón, el

cual puede ser resultado de una falsa impresión, confundida por la relación de la preeclampsia con la paridad, edad y grupo étnico. Contrariamente, la eclampsia sí es una entidad que afecta, principalmente, a pacientes de bajo nivel socioeconómico. Esta relación se fundamenta en la mala calidad del control prenatal, debido a que regularmente el diagnóstico y tratamiento tempranos previenen su evolución. (Teppa & Terán, 2000).

### **Factor ponderal.**

Se ha observado que existe mayor incidencia de preeclampsia en primigestas obesas. La incidencia de preeclampsia se incrementa desde 4,3%, con un índice de masa corporal (IMC) menor a 20 kg/m<sup>2</sup>, hasta 12,6%, cuando el IMC es mayor de 34 kg/m<sup>2</sup>. Stone y col., comunicaron que la obesidad previa al embarazo es un factor de riesgo independiente para el desarrollo de la preeclampsia. Es conocido que la obesidad es un factor de riesgo mayor para desarrollar enfermedades cardiovasculares (HTAC, diabetes mellitus, hiperlipidemia, hiperuricemia, infarto del miocardio y accidentes cerebrovasculares). Por tanto, no es de extrañar, que ciertos aspectos fisiopatológicos asociados con la obesidad, también sean responsables de una mayor incidencia de preeclampsia en las pacientes obesas. Es interesante señalar, que el mecanismo que explica el mayor riesgo que tienen las pacientes obesas con relación al desarrollo de preeclampsia, podría obedecer a la presencia de un síndrome asociado a la resistencia a la insulina, la cual es más común en preeclámpticas. (Teppa & Terán, 2000).

### **Ganancia de peso durante el embarazo.**

El obstetra siempre registra la evolución del peso materno durante el control del embarazo, porque se está absolutamente seguro que el aumento más allá de los límites normales, constituye un factor de riesgo para el desarrollo de preeclampsia. Sobre este particular, Sibai y col., han reportado que una ganancia de peso mayor de 2 kg semanal, particularmente durante el tercer trimestre, se asocia a mayor riesgo para preeclampsia. (Teppa & Terán, 2000).

### **Condiciones médicas preexistentes.**

Otros factores, que los trabajos muestran sistemáticamente asociados con un incremento en la incidencia de la preeclampsia, incluyen las condiciones médicas preexistentes, tales como la HTAC, la diabetes mellitus y el hipertiroidismo. Las

mujeres con HTAC son diez veces más propensas al desarrollo de preeclampsia. Además, estas pacientes muestran que mientras mayor sea la severidad y la evolución de la enfermedad, el riesgo para desarrollar preeclampsia será superior. De manera similar, se ha encontrado una incidencia superior de preeclampsia entre pacientes con diabetes mellitus (10%), en comparación con controles (4%), aunque relacionado, fundamentalmente, a un mal control metabólico, severidad y duración de la enfermedad, lo cual puede obedecer a una vasculopatía diabética subyacente. Por último, aunque el hipertiroidismo es poco frecuente durante el embarazo (0,2%), tiene entre sus complicaciones a la preeclampsia. (Teppa & Terán, 2000).

### **Factores obstétricos**

Se considera que factores de tipo obstétrico como los embarazos múltiples, la mola hidatidiforme, el hydrops fetalis y el polihidramnios, predisponen a un riesgo superior para el desarrollo de la preeclampsia, lo cual posiblemente se relacione con un tamaño placentario excesivo y una menor perfusión placentaria. El riesgo de preeclampsia se eleva hasta 10% a 20% en los embarazos gemelares, hasta 25% a 60% en los triples, y puede llegar hasta 90% en los cuádruples. La mola hidatidiforme reviste un interés particular, pues muestra un marcado incremento del riesgo de preeclampsia y aporta además, evidencia del papel de los genes paternos en la patogenia de la preeclampsia, debido a que en este caso, todos los genes que originan este tejido son paternos.

La presencia de hydrops fetalis, sea de origen no inmunológico o por complicación de una isoinmunización, se asocia a una interesante variedad de preeclampsia en aproximadamente el 50% de los casos, caracterizada por un inicio temprano, con signos y síntomas de preeclampsia como HTA, edema y proteinuria masiva, aunque en muy raras ocasiones, la complicación alcanza el grado de eclampsia . Finalmente, es cuestionable la asociación del hidramnios con la preeclampsia por sí mismo, pues parece más bien obedecer a su relación con los embarazos múltiples, la diabetes mellitus y el hydrops fetalis. (Teppa & Terán, 2000).

### **Síndrome antifosfolípidos.**

Existe una serie de trabajos que asocian a la preeclampsia con ciertos fenómenos autoinmunes. Sobre este particular, Milliez y col., observaron que el 16% de las preeclámpticas presentan anticuerpos antifosfolípidos, en comparación con el 3% de la población normal. También, Branch y col., reportaron que el 50% de las mujeres con anticuerpos antifosfolípidos presentes tenían preeclampsia y el 25% presentaba preeclampsia severa. De esta manera, no es de extrañar la asociación entre ambas condiciones, pues muestran algunos caracteres similares como áreas de infarto placentario, restricción del crecimiento intrauterino, trombocitopenia y lesiones endoteliales. Además, los anticuerpos antifosfolípidos pueden fijarse a antígenos presentes en los vasos placentarios y causar alteraciones en la perfusión placentaria por aumento en la secreción de tromboxano A<sub>2</sub>. (Teppa & Terán, 2000).

### **Factores genéticos.**

Muchos estudios son consistentes con la hipótesis de que la preeclampsia puede ser heredada, con un patrón hereditario considerado por la mayoría como autosómico recesivo. (Teppa & Terán, 2000).

Se halló, que los hombres y mujeres que eran producto de un embarazo complicado con preeclampsia fueron significativamente más propensos de tener embarazos complicados con esta patología, que los que no tienen este antecedente. Estos hallazgos apoyan la hipótesis de que el genotipo del feto contribuye al riesgo general de preeclampsia. Los resultados confirman y amplían los hallazgos de otros estudios que han sugerido que existe un componente paternal a la predisposición a la preeclampsia. En otro estudio las hijas de mujeres con preeclampsia tenían casi el doble de riesgo de tener preeclampsia. Por último, la prevalencia de la preeclampsia y la eclampsia fue significativamente mayor entre las hijas de las mujeres que tenían un historial de preeclampsia (23 por ciento). La naturaleza heterogénea de la preeclampsia puede explicar las diferencias entre nuestros resultados y los de otros. Estudios anteriores que no lograron identificar una contribución paterna al riesgo de preeclampsia incluyen sólo las mujeres con preeclampsia severa o eclampsia. La relativamente baja prevalencia de preeclampsia en nuestro estudio no es sorprendente, dada la homogeneidad racial

de los sujetos, casi todos los cuales eran de raza blanca. El diseño del estudio resultó en la selección de los sujetos sanos sin enfermedades preexistentes y, por lo tanto, un grupo de riesgo relativamente bajo. Una tasa global de preeclampsia entre 1,3 y 4,7 por ciento es razonable en tales mujeres. Los resultados pueden no ser aplicables en otros grupos racialmente dispersos. En conclusión, hemos encontrado pruebas de que ambos componentes paternos y maternos propician la predisposición a la preeclampsia, que apoya la teoría de que las contribuciones genéticas de ambos padres son importantes en el desarrollo del trastorno. (Esplin, y otros, 2001).

La PE es una enfermedad que afecta a todas las poblaciones, con incidencia variable, fenómeno que puede estar condicionado tanto a factores genéticos como medioambientales. La susceptibilidad individual de cualquier gestante para desarrollar PE está determinada por factores genéticos, medioambientales conocidos y no conocidos. Los factores genéticos, maternos y fetales, tiene un gran efecto y contribuyen en por lo menos un 50% en la susceptibilidad para desarrollar la enfermedad. Otro porcentaje alto (32%) está dado por aquellos factores medioambientales no comunes, propios de cada gestante, que no comparte con su pareja, de los cuales hasta el momento no tenemos mayor conocimiento. Por tanto, las investigaciones de PE deben ir encaminadas a estudiar de manera integral el efecto genético poligénico y medioambiental sobre la enfermedad, lo cual requiere de grandes estudios poblacionales, con criterios de selección estrictos, con controles adecuados y con análisis estadístico que permitan establecer de manera no sesgada las diferencias buscadas. (Serrano & Díaz, 2005).

#### **Condiciones genéticas fetales.**

Varias condiciones cuando están presentes en el feto se relacionan con la preeclampsia, entre las cuales cabe mencionar: las triploidias, deficiencia de la enzima 3-hidroxiacil-CoA deshidrogenasa de cadena larga, la trisomía 13 y el síndrome de Beckwith-Weidemann. La triploidia podría suponer un incremento del material genético paterno, que en forma similar a la mola hidatidiforme, responsable del aumento del riesgo para preeclampsia. La deficiencia de la enzima fetal 3-hidroxiacil-CoA deshidrogenasa de cadena larga, se ha asociado al hígado

agudo graso del embarazo y al síndrome HELLP, ambas condiciones asociadas a patología hepática. En el caso de fetos con trisomía 13, la relación con preeclampsia se asocia a una invasión trofoblástica anormal. Finalmente, el síndrome de Beckwith-Weidemann es una entidad autosómica recesiva, consecuencia de una mutación sobre el gen p57 del cromosoma 11, que produce sobre crecimiento fetal y placentario. (Teppa & Terán, 2000).

### **Migraña.**

Hace tiempo, Rotton y col., mencionaron que las pacientes cuya migraña no mejora durante el embarazo también presentan mayor predisposición para la preeclampsia, y Marcoux y col., observaron una frecuencia de migraña en pacientes preeclámplicas de 16%, mientras en pacientes con hipertensión de la gestación fue de 12%, en comparación con los controles de 8%. (Teppa & Terán, 2000).

### **Depresión y ansiedad.**

Kurki y col., han reportado un mayor incremento en la incidencia de preeclampsia en las pacientes que desde el inicio de su embarazo presentan depresión y ansiedad en comparación con las normales. (Teppa & Terán, 2000).

### **Altitud.**

Algunos trabajos epidemiológicos han señalado que el riesgo de preeclampsia se incrementa cuando las mujeres viven en zonas muy altas. En este sentido, estas mujeres tienen menor volumen sanguíneo y saturación de oxígeno, por tanto, parece ser que la relación causal observada pueda ser mediada por hipoxemia. (Teppa & Terán, 2000).

### **Factores nutricionales.**

El embarazo implica un gran número de adaptaciones metabólicas en la madre; para la formación del embrión es preciso un aporte de nutrimentos adecuados en calidad y cantidad. Específicamente, las vitaminas y minerales participan en diversas funciones del metabolismo celular, y aunque no siempre se presenten

signos visibles en la madre, tanto el exceso como la deficiencia de micronutrientes pueden repercutir negativamente en los tejidos y órganos del feto, por lo que es recomendable tener un control adecuado de estos para evitar posibles complicaciones. (De la Rosa, y otros, 2013).

La alimentación de la madre durante el embarazo es uno de los factores extrínsecos que tiene mayor influencia sobre el crecimiento y desarrollo fetal. Múltiples estudios han demostrado el efecto que ejerce la dieta materna en los resultados perinatales, en poblaciones sometidas a restricciones dietéticas, como la holandesa durante la Segunda Guerra Mundial, se observó un aumento en la tasa de infertilidad, aborto y RCIU, o si la dieta es pobre en proteínas, calcio, fruta y cereales, aun cuando el aporte energético sea adecuado. (López, Sánchez, Sánchez, & Calderay, 2010).

El embarazo constituye una de las etapas de mayor vulnerabilidad nutricional en la vida de la mujer. Existe una importante actividad anabólica que determina un aumento de las necesidades nutricionales con relación al periodo preconcepcional. La desnutrición materna pregestacional o durante el embarazo se asocia un mayor riesgo de morbilidad infantil, en tanto que la obesidad también constituye un factor importante de riesgo, al aumentar algunas patologías del embarazo, la proporción de niños macrosómicos y por ese mecanismo, las distosias y complicaciones del parto.

La nutrición durante el embarazo es un tema controvertido, muchas veces ignorado por los Médicos y Obstetras o abordado en forma equivocada. Ello, puede deberse por una parte a un conocimiento insuficiente del tema y por otra, a que los conceptos están en revisión y no debidamente comprobados. Esta tarea ha sido asumida por matronas y nutricionistas lo que también ha facilitado que los Médicos se despreocupen de él. Además es difícil para los médicos traducir la teoría en recomendaciones prácticas, cotidianas y accesibles. No es raro entonces, que un pilar del control gestacional haya sido relegado en la práctica obstétrica a lugares secundarios.

Los consejos nutricionales para la mujer embarazada han variado con el tiempo. Anteriormente, las mujeres eran estimuladas a tener modestos incrementos de peso durante la gestación y a consumir dietas hipocalóricas. En otros momentos,

fueron incentivadas a “comer por dos”, lo que contribuyó a ganancias de peso excesivas, con mayor patología materna y fetal. Hoy comprendemos mejor las necesidades nutricionales durante el embarazo y el rol de los diferentes nutrientes específicos en esta etapa de la vida. El desafío de los profesionales de la salud es ayudar a establecer conductas saludables con relación a alimentación y actividad física y prevenir la exposición a sustancias tóxicas durante todo el ciclo vital y en forma muy prioritaria durante el embarazo, período de máxima vulnerabilidad. (Uauy, Atalah, Barrera, & Behnke, 2004).

Un buen estado de nutrición en el momento de la concepción es uno de los mejores recursos para combatir los factores de riesgo durante el embarazo. Por tal motivo se aconseja una alimentación correcta para todas las mujeres que desean gestar. Estos cuidados alimentarios son más importantes en las adolescentes embarazadas, ya que deben sumar a las necesidades propias del embarazo las originadas por no haber completado aún su desarrollo. (Aranceta & Haya, 2012).

Se sabe que las variaciones en la ingesta de calcio en la dieta tienen un resultado directo sobre la medida de la presión arterial por cambios en las concentraciones de calcio extracelular. El aumento de los niveles de calcio extracelular ha permitido estabilizar la membrana de las fibras musculares vasculares debido a reducción de la conductancia iónica de la membrana celular lo cual limita la despolarización y la permeabilidad de la membrana a cationes monovalentes y bivalentes y lleva por último a un descenso del tono vascular. Otro aspecto es que el calcio en el ser humano es un inductor de la fosfolipasa A2 necesaria para producir ácido araquidónico y un inductor de la enzima óxido nítrico sintetasa para formar óxido nítrico. Por esto completar los requerimientos fisiológicos de calcio es importante para mantener estable el tono vascular, sobre todo en pacientes expuestos a riesgo. Se cree que hay una conexión potencial entre la baja ingesta de calcio y desórdenes hipertensivos del embarazo debido a que la incidencia de eclampsia es mayor en países donde la ingesta basal diaria de calcio es baja (incidencia de la eclampsia: 0,16 1,2 %, promedio ingesta basal de calcio: 240 - 360 mg/día) si se compara con una incidencia menor en países con una mayor ingesta basal diaria de calcio (incidencia eclampsia: 0,04 0,09 %, promedio ingesta basal de calcio: 884 - 1100 mg/día). *Casanueva* en su libro publicado por

la Editorial de Ciencias Médicas en el 2006 señala que es importante mencionar que la suplementación con calcio reduce el riesgo de padecer enfermedad hipertensiva aguda del embarazo pues mantiene la concentración sérica de calcio iónico dentro de límites normales, la que resulta crucial para inducir la producción de óxido nítrico endotelial, el cual a su vez, promueve la vasodilatación y que de cualquier manera resulta conveniente promover un adecuado consumo de calcio (600 mg diarios) y esto se puede lograr con la ingestión de leche (un vaso contiene 300 mg) y otros alimentos que contengan calcio. (Torres & Calvo, 2011). Se investigó la relación entre el comportamiento de la dieta durante la primera mitad del embarazo y el riesgo de desarrollar preeclampsia. Dos patrones dietéticos influyeron en el riesgo de desarrollar preeclampsia. La adherencia a un patrón de dieta que se caracteriza por el alto consumo de verduras, frutas, arroz, aceites vegetales, y aves de corral se asoció con un menor riesgo de preeclampsia, mientras que la adherencia a un patrón de dieta que se caracteriza por el alto consumo de alimentos procesados como salchichas, hamburguesas, pan blanco, snacks salados, bebidas azucaradas y dulces aumentaron el riesgo de preeclampsia. La preeclampsia es una condición específica del embarazo que se resuelve con la entrega. Los factores de riesgo para la preeclampsia incluyen la obesidad, dislipidemia, resistencia a la insulina, y otros factores que también son factores de riesgo para la aterosclerosis. La dieta ha sido sugerida por muchos años para jugar un papel en la preeclampsia, pero con especial atención a los nutrientes específicos, algunas preguntas acerca de la participación de los nutrientes en la preeclampsia se han contestado definitivamente.

Nuestro hallazgo de un mayor riesgo de preeclampsia con el patrón de los alimentos procesados corrobora los resultados de un estudio prospectivo anterior de Noruega, donde se encontró un mayor riesgo de preeclampsia con un consumo cada vez mayor de los refrescos que contienen azúcar. En ese estudio, sin embargo, no se encontraron asociaciones para la ingesta de carne, pescado, verduras y frutas

Un estudio de un entorno cultural y socioeconómico muy diferente en África central informó que las mujeres que tenían la ingesta frecuente de verduras tenían menor riesgo de preeclampsia.

Un estudio realizado en los EE.UU. informó de un fuerte efecto protector de la fibra dietética en el riesgo de preeclampsia y también una asociación negativa entre el consumo de fibra dietética y los lípidos del plasma materno y la concentración de lipoproteínas. El patrón de vegetales en nuestro estudio se correlacionó positivamente con la ingesta de fibra dietética, mientras que el patrón de alimentos procesados se asoció inversamente con la fibra dietética. Por otro lado, no se encontraron efectos independientes sobre el riesgo de preeclampsia para el patrón de pasteles y dulces, aunque este patrón se caracteriza por el alto consumo de carbohidratos refinados. Pueden existir varios mecanismos para un efecto biológico de los factores dietéticos en el riesgo de preeclampsia. En las poblaciones no embarazadas, los hábitos alimentarios que se caracterizan por un alto consumo de verduras y frutas y un bajo consumo de carnes y alimentos ricos en azúcar y grasas procesadas se ha demostrado que reducir los marcadores del síndrome metabólico, la inflamación y la enfermedad cardiovascular. El patrón de vegetales en nuestro estudio se asemeja a la dieta mediterránea tradicional, que también ha demostrado ser beneficioso en la prevención de muchas enfermedades crónicas. Por otra parte, la adherencia a una dieta mediterránea durante el embarazo se ha asociado con un menor riesgo de parto prematuro. Los factores dietéticos también se conocen predictores de homocisteína en plasma, con niveles de homocisteína plasmática inversamente relacionados con una dieta rica en frutas, verduras, granos integrales y pescado, y positivamente asociada con el alto consumo de cereales refinados, grasa y azúcar. Por otra parte, las concentraciones maternas elevadas de homocisteína han sido reportadas en mujeres que posteriormente desarrollan preeclampsia. Los alimentos vegetales son ricos en micronutrientes (fitoquímicos, antioxidantes, vitaminas y minerales) y fibra dietética, mientras que los alimentos procesados son ricos en azúcar, sal y colesterol. Ninguno de los componentes de la dieta individual es responsable de las asociaciones positivas reportadas arriba y la opinión general es que la interacción entre los componentes de la dieta, o la calidad de la dieta en general, ofrece protección contra la enfermedad, el consumo de vegetales es el más apto, para indicar o ser predictivo de una buena salud, es decir, mayor nivel educativo, menor IMC, y menos fumar, mientras que el patrón de alimentos procesados fue

más claramente asociada con la mala salud. El uso de suplementos de vitamina D se asoció positivamente con el patrón de vegetales y negativamente asociado con el patrón de los alimentos procesados. Como hemos informado anteriormente de que el uso de suplementos de vitamina D reduce el riesgo de preeclampsia.

En conclusión, no podemos establecer una relación de causalidad entre la conducta alimentaria en el embarazo y el riesgo de preeclampsia, pero nuestros resultados sugieren que un estilo de vida que incluye un patrón de dieta que se caracteriza por el alto consumo de verduras, alimentos de origen vegetal y aceites vegetales y baja ingesta de carnes procesadas dulces y bebidas pueden ser beneficiosos.

El embarazo es un período en que la mayoría de las mujeres están muy motivados para el consejo sobre una dieta saludable y los cambios hacia una dieta saludable también pueden beneficiar a sus hijos. Cambios en la dieta tienen bajo costo y bajo riesgo en comparación con las intervenciones médicas e incluso un aumento moderado en la ingesta de verduras y alimentos de origen vegetal pueden ser de importancia para la salud pública. (Brantsæter, y otros, 2009).

En un estudio prospectivo con 149 primigrávidas normotensas que fueron incluidas en la semana 15 de gestación con seguimiento y evaluación hasta el puerperio. Se evaluó la ingesta diaria de calcio, la monitoría Holter de 24 horas, la calciuria, PTH, PTH-rp, la endotelina, nitritos y nitratos. Se siguieron modelos de regresión lineal para evaluar la asociación entre la ingesta de calcio, la presión arterial, las hormonas calciotrópicas y los vasorreguladores. Para controlar las variables de confusión se hicieron modelos de regresión múltiple. Obteniendo, que durante el embarazo la ingesta de calcio aumentó significativamente ( $931 \pm 301$  mg/día a  $1,195 \pm 467$  mg/ día,  $p < 0.001$ ). Entre las embarazadas 38 (25.4%) tuvieron una baja ingesta de calcio ( $< 800$  mg/día) asociada con mayores niveles de presión arterial sistólica y diastólica durante el embarazo ( $p = 0.04$ ), en el parto ( $p = 0.006$ ) y en el puerperio ( $p = 0.01$ ). Los mayores niveles de presión arterial sistólica durante el embarazo se asociaron con mayores niveles de paratormona y con menores niveles de ingesta de calcio ( $p = 0.002$ ). Los niveles plasmáticos de PTH-rp, endotelina, nitritos y nitratos no mostraron cambios durante el embarazo. Como conclusión, la baja ingesta de calcio en el embarazo se

asoció con mayores niveles de paratormona y de presión arterial sistólica durante el embarazo. (Nieto, y otros, 2009).

Los Hábitos inadecuados en el consumo de alimentos que contienen calcio hacen que se presenten desbalances en la dieta, que conducen a la aparición de trastornos en la salud, entre ellos, la osteoporosis. El calcio es un elemento vital para el organismo y la existencia de este en el organismo depende exclusivamente del consumo en la dieta. La sensibilización en los consumidores frente a los problemas de salud ha llevado a las empresas a desarrollar alimentos adicionados con calcio, que hagan parte de la rutina de la alimentación, innovando productos o mejorando los existentes con mayor valor agregado. Entre los factores que debe cumplir la fuente de calcio seleccionada para el desarrollo de productos alimenticios con calcio son: debe ser estable al almacenamiento y manipulación, permitir la aplicación acorde con la tecnología y el proceso, ser de costo razonable para el consumidor, no debe interferir en el metabolismo de otro nutriente, ni producir efectos sensoriales indeseables, y deben existir métodos para evaluar los niveles de calcio añadidos, la adición al alimento debe estar regulada por una normativa que especifique los niveles necesarios. (Valencia, Román, & Cardenas, 2011).

#### **2.4. 10 NECESIDADES NUTRICIONALES DURANTE EL EMBARAZO**

##### **Calorías.**

Siendo una etapa anabólica (de crecimiento) por excelencia, es lógico que el peso se incremente y que las necesidades energéticas, proteicas, minerales y vitamínicas aumenten. Ello va a condicionar una ganancia de peso cuyo ritmo se irá incrementando a medida que el embarazo progrese. Las necesidades calóricas extra son pequeñas durante el primer trimestre, pero aumentan considerablemente en el segundo y sobre todo en el tercer trimestre. Se ha calculado que el costo energético total del embarazo es de aproximadamente 88.000 calorías, de las cuales unas 36.000 corresponderían al aumento del gasto metabólico basal y el resto (44.000 calorías) a la síntesis de nuevos tejidos. Este total hace que a las recomendaciones diarias de calorías se agreguen a partir del segundo trimestre entre 280 y 350 calorías diarias, variando según sea el peso inicial de la gestante.

Estas cifras también pueden variar de acuerdo a la actividad física que desarrolla o al reposo que se vea obligada a observar en determinadas circunstancias.

En una mujer de peso normal se considera adecuado un incremento de peso entre los 9 y los 14 kilos, si bien en las obesas no debe ser mayor de 6 kg, y en las muy delgadas se aceptan hasta 18 kg. El incremento de peso se debe a múltiples factores, y no solo al desarrollo del feto o al acúmulo de grasa en la madre. (Aranceta & Haya, 2012).

### **Proteínas**

Las necesidades maternofetales hacen que los requerimientos proteicos aumenten de manera significativa durante el embarazo. Se calcula que, en una gestación normal, el incremento de peso por acúmulo de proteínas será de unos 1.000 gramos, de los cuales un 50% corresponderán al feto, un 25% al tejido uterino y mamario, un 10% a la placenta y un 15% a la sangre y líquido amniótico. Si bien las necesidades proteicas van aumentando a medida que el embarazo progresa, se recomienda que, desde que se diagnostica el mismo, su cantidad diaria se incremente al menos en 10 gramos sobre las necesidades de esa misma mujer fuera del embarazo.

Ello permitirá en las primeras semanas favorecer las reservas de la madre y luego cubrir sus necesidades a lo largo del embarazo. Un 50% del total de proteínas deberá ser cubierto en base a alimentos de origen animal, dado su mayor valor biológico, prefiriendo siempre el pescado a la carne, por su aporte de ácidos grasos poliinsaturados, y la carne de ave frente a la de mamíferos, por su menor contenido en colesterol. (Aranceta & Haya, 2012).

### **Minerales**

En general, aumentan las necesidades de todas las vitaminas y minerales a causa de la mayor actividad metabólica de la futura madre, sumada a la del feto y placenta. De los minerales interesan fundamentalmente el yodo, el hierro y el calcio.

•**Yodo:** interviene en la composición de las hormonas tiroideas, las cuales son esenciales para el desarrollo adecuado del sistema nervioso central. Un pequeño déficit de yodo, totalmente asintomático para la madre, puede motivar un inadecuado desarrollo cerebral del feto y del recién nacido. La razón se encuentra en que los adultos pueden fabricar T3 o T4 según las circunstancias de disponibilidad de yodo, pero el feto solamente puede sintetizar T4. Dada la imposibilidad de disponer del mecanismo de ahorro de yodo que poseen los adultos, consistente en fabricar T3 en lugar de T4, el feto es muy sensible a la deficiencia de este mineral. De ahí que la suplementación farmacológica con yodo durante el embarazo y la lactancia sea una norma extendida.

•**Hierro:** hay una mayor demanda fetal y placentaria. Su absorción a nivel intestinal se incrementa, y además se produce la movilización de los depósitos maternos. Esta necesidad es mayor en la segunda mitad del embarazo, durante la cual deben también completarse las reservas fetales de hierro, que más adelante deberán servir al recién nacido durante los primeros meses de lactancia, ya que la cantidad de hierro que le aportará la leche materna será insuficiente. En general, la recomendación diaria de 15 mg se duplica a 30 mg/día. Si no es posible cubrirlos con la alimentación, será necesario recurrir a suplementos farmacológicos de este mineral. (Aranceta & Haya, 2012).

•**Calcio:** El macro-mineral calcio, es el mineral con mayor presencia en el organismo, y el cuarto componente del cuerpo después del agua, las proteínas y las grasas; básicamente todos los procesos orgánicos requieren de este metal. El calcio corporal total se aproxima a los 1 200 g, lo que es equivalente a decir 1,5 a 2 % de nuestro peso corporal. De esta cantidad, casi un 99 % se concentra en los huesos y dientes, y el 1 % restante se distribuye en el torrente sanguíneo, los líquidos intersticiales y las células musculares.

Tanto su carencia como su exceso son perjudiciales para la salud, ya que participa en la coagulación, en la correcta permeabilidad de las membranas y a su vez adquiere fundamental importancia como regulador nervioso y neuromuscular, modulando la contracción muscular (incluida la frecuencia cardíaca), la absorción y secreción intestinal y la liberación de hormonas. Los alimentos con mayor

contenido de calcio son los productos lácteos, los frutos secos, las sardinas y las anchoas (boquerón); ya en menor proporción está presente en las legumbres y los vegetales verdes oscuros (espinaca, acelga, brócoli). (Torres & Calvo, 2011).

A diferencia del hierro, los depósitos maternos de calcio son mayores, fundamentalmente gracias a la enorme cantidad de calcio contenido en los huesos. El feto a término atesora unos 30 gramos de calcio, que deben ser aportados en su totalidad por la madre. Se recomienda incrementar la ingesta de calcio en un 50%, o sea 1.200 mg diarios, en relación a la mujer no embarazada, con el fin de que el hueso materno no se descalcifique en exceso. Si no se alcanza a cubrir este requerimiento, será necesario completar estos valores con suplementos minerales. (Aranceta & Haya, 2012).

### **Vitaminas**

Respecto a las vitaminas, todas interesan en el embarazo. De las liposolubles importa sobre todo la vitamina D, que interviene activamente en la absorción y metabolismo del calcio, por lo que su necesidad se duplica en los 2 últimos trimestres. En cuanto a las vitaminas hidrosolubles, las más interesantes son, sobre todo, la vitamina B6 (piridoxina), la vitamina C y el ácido fólico (vitamina B9). Mención aparte merece esta vitamina, ya que la suplementación rutinaria con al menos 400 microgramos diarios, antes y durante el embarazo, ha permitido reducir la frecuencia de recién nacidos con defectos del tubo neural (especialmente la espina bífida). (Aranceta & Haya, 2012).

#### **2.4.11 ALIMENTACIÓN DE LA EMBARAZADA.**

En la embarazada con estado nutricional normal se debe agregar una porción adicional de lácteos - frutas con relación a las pautas recomendadas para la mujer adulta. Ello permite un aporte adecuado de todos los nutrientes con excepción del hierro. En la práctica cotidiana muchas mujeres en edad fértil tiene un bajo consumo de lácteos, verduras y frutas, por lo cual debe haber una preocupación especial por cubrir las recomendaciones de estos alimentos. No hay necesidad de hacer un esfuerzo especial por comer más durante el embarazo. Durante el primer trimestre la ingesta energética debe permanecer relativamente igual en una mujer

con estado nutricional normal. En los otros trimestres el incremento de energía es menor de un 10% y “comer por dos” determina un aumento innecesario de peso. El cambio en la dieta debe por lo tanto ser más cualitativo, que cuantitativo. Tampoco deben usarse dietas restrictivas, ya que determinan mayor riesgo para la madre y el feto. (Uauy, Atalah, Barrera, & Behnke, 2004).

#### **Ilustración 02. Alimentación en el embarazo.**



#### **SUPLEMENTOS VITAMÍNICOS Y MINERALES.**

Una alimentación balanceada, de acuerdo a las recomendaciones de las guías alimentarias permite cubrir todas las necesidades nutricionales, a excepción del hierro. Las necesidades de ácido fólico son también difíciles de cubrir con la dieta habitual, pero no sería necesario el uso de suplementos en la medida que se cumplan las normas de fortificación de la harina de panificación. En sectores de ingresos medios es posible que la educación alimentaria sea suficiente para adecuar la dieta a las exigencias de este período. No sería necesario en este caso el

uso de suplementos en forma rutinaria. Puede en cambio ser una medida útil en poblaciones de bajos ingresos o cuando la dieta es poco variada. (Uauy, Atalah, Barrera, & Behnke, 2004).

**Ilustración 03. Suplementos y la Alimentación en el embarazo.**



La ACOG (American College of Obstetricians and Gynecologists) recomienda que, el mejor momento para comenzar a consumir una dieta saludable es antes de quedar embarazada.

Alimentarse bien antes del embarazo ayudará a la madre y al feto, a comenzar desde un principio a recibir los nutrientes que necesitan. (The American College of Obstetricians and Gynecologists, 2012).

Y da la guía en las siguientes tablas.

**Tabla 01: Nutrientes clave durante el embarazo, según la ACOG.**

<b>NUTRIENTE aporte dietético de referencia</b>	<b>IMPORTANCIA</b>	<b>MEJORES FUENTES</b>
Calcio 1gramo	Ayuda a crecer huesos y dientes	Leche, queso yogur, sardinas, chochos
Hierro 27 mg	Ayuda a transportar oxígeno e incremento de la resistencia a las enfermedades.	Carnes rojas magras, frijoles secos, cereales, ciruelas pasas.
Vitamina A 770 umg	Forma una piel saludable, beneficiosa para la vista, promueve el crecimiento de los huesos	Zanahorias, brócoli, hojas de color verde oscuro, camote.
Vitamina C 85 mg	Promueve la salud de las encías, dientes y huesos, ayuda a absorber el hierro	Frutas cítricas, brócoli, tomate y fresas
Vitamina D 200- 400UI	Promueve el crecimiento de huesos y dientes	Exposición al sol, leche enriquecida con vitamina D, pescado ricos en grasas como el salmón
Vitamina B6 1,9 mg	Promueve la formación de hematíes, ayuda al cuerpo a usar proteínas, grasas y carbohidratos	Carne de res, hígado, cerdo, cereales integrales, plátano.
Vitamina B12 2,6 umg	Ayuda al sistema Nervioso y formación de hematíes	Hígado, carne, pescado, huevos, leche, solo en alimentos de origen animal
Folatos 600 umg	Necesario para producir sangre, proteínas y pone en funcionamiento a las enzimas	Naranjas, nueces, legumbres, hígado, verduras de hojas verde oscuras.

**Tabla 02. Opciones de alimentos varios para las embarazadas, según la ACOG**

Estas pautas son para mujeres embarazadas con peso normal que hacen menos de 30 minutos de ejercicios al día. Se ilustra además el aporte dietético recomendado diario.

	<i>Primer trimestre</i>	<i>Segundo trimestre</i>	<i>Tercer trimestre</i>	<i>Comentarios</i>
Total de calorías al día	1,800	2,200	2,400	
Granos*	6 onzas	7 onzas	8 onzas	1 onza equivale a una rebanada de pan, ½ taza de arroz cocido, ½ taza de pasta cocida, 3 tazas de palomitas de maíz o 5 galletas de trigo integral
Verduras <sup>†</sup>	2½ tazas	3 tazas	3 tazas	2 tazas de verduras de hojas crudas cuentan como 1 taza
Frutas	1½ tazas	2 tazas	2 tazas	Una naranja grande, un melocotón grande, una manzana pequeña, 8 fresas grandes o ½ taza de frutas secas cuentan como 1 taza de frutas frescas
Leche	3 tazas	3 tazas	3 tazas	Dos rebanadas pequeñas de queso suizo o de taza de queso rallado cuentan como 1 taza
Carnes y frijoles	5 onzas	6 onzas	6½ onzas	1½ taza de frijoles cocidos, 25 almendras, 13 acayús o nueve 9 nueces cuentan como 2 onzas
Alimentos adicionales	290 calorías	360 calorías	410 calorías	Estas calorías adicionales provienen de alimentos altos en grasa y azúcar, o cantidades mayores de alimentos de los cinco grupos de alimentos
Grasas y aceites	6 cucharaditas	7 cucharaditas	8 cucharaditas	Algunos alimentos contienen naturalmente niveles elevados de grasas y aceites, como aceitunas, algunos pescados, aguacates y nueces

\*Haga que la mitad consista en granos integrales.

<sup>†</sup>Asegúrese de recibir una combinación de verduras de hojas verde oscuro, anaranjadas, con almidón y otros tipos, así como frijoles secos y guisantes (chícharos).

#### 2.4.12 EL CALCIO

El calcio es el catión más abundante en el organismo (1200-1500gr), representando el 1,52% del peso total del cuerpo. La mayor parte del calcio corporal (99,1%) se encuentra en el tejido óseo y en los dientes, formando parte de su estructura, junto con el fosfato, en una proporción 1,5:1. El resto (0,9%), se encuentra disuelto en el líquido extracelular (0,4%) y en los tejidos blandos del organismo (0,5%), donde regula y participa en multitud de reacciones metabólicas.

Existe un equilibrio dinámico entre los distintos compartimentos corporales, de forma que el calcio disuelto del medio extracelular y parte del que se encuentra en el hueso, son intercambiables: aproximadamente unos 500 mg de calcio entran y salen del hueso diariamente. El hueso puede funcionar como reservorio de calcio y cederlo, si la concentración en la sangre disminuye por debajo de intervalo de normalidad que se encuentra en torno a 8,5 -10,5 mg/100ml (2,3-2,6mmol/L). (Cañedo, y otros, 2011).

Es uno de los minerales esenciales para el ser humano, es además el quinto elemento en abundancia en la corteza terrestre, pero no se encuentra en estado puro, sino formando compuestos como el carbonato y el sulfato, a partir de los cuales se obtienen la cal viva, la escayola, el cemento, etc.; otros minerales que lo contienen son fluorita (fluoruro), apatito (fosfato) y granito (silicato). El calcio actúa como mediador intracelular cumpliendo una función de segundo mensajero; por ejemplo, el ion  $\text{Ca}^{2+}$  interviene en la contracción de los músculos y es imprescindible para la coagulación de la sangre. También está implicado en la regulación de algunas enzimas quinasas que realizan funciones de fosforilación, por ejemplo la proteína quinasa C (PKC), y realiza unas funciones enzimáticas similares a las del magnesio en procesos de transferencia de fosfato (por ejemplo, la enzima fosfolipasa A2). El calcio sérico, consta de tres fracciones distintas: calcio libre o ionizado, calcio aniónico que se une a fosfatos y calcio unido a proteínas, principalmente albúmina o globulina. El calcio ionizado es el que realiza la mayoría de funciones metabólicas. Su concentración está controlada principalmente por la parathormona, la calcitonina y la vitamina D. El calcio sérico se mantiene en niveles muy estrechos de 8,8 a 10,8 mg/dl. Algunas de sus

sales son bastante insolubles, por ejemplo el sulfato ( $\text{CaSO}_4$ ), carbonato ( $\text{CaCO}_3$ ), oxalato, etc., y forma parte de distintos biominerales. El calcio se absorbe a lo largo de todo el tracto gastrointestinal, en especial en el duodeno, mediante un sistema de transporte activo, que ocurre en el duodeno y parte del yeyuno proximal y está controlado mediante la acción del calcitriol: esta vitamina actúa como una hormona y aumenta la captación de calcio en el borde en cepillo de la célula de la mucosa intestinal al estimular la producción de una proteína que se une al calcio. (Fundación Wikimedia, Inc, 2014).

La vitamina D que se obtiene de la dieta o por la síntesis en la piel a partir del 7-dehidrocolesterol se transforma en los tejidos animales en colecalciferol o vitamina D<sub>3</sub>. En el plasma, la vitamina D circula ligada a una proteína fijadora de vitamina D, también llamada transcalfiferina, que es producida en el hígado. Es en este órgano donde el colecalciferol es hidroxilado y se transforma en 25-OH-colecalciferol, forma parcialmente activa que circula en plasma con una vida media de unos 15 días. En el riñón la 25-OH-vitamina D es hidroxilada de nuevo para dar lugar a la forma más activa de la vitamina, el 1, 25-(OH)<sub>2</sub>-colecalciferol. La enzima hidroxilasa responsable de este último paso aumenta cuando disminuye la calcemia y se libera PTH, por lo que podemos afirmar que la PTH y la vitamina D tienen acciones sinérgicas sobre los niveles de calcio en sangre. (Universidad de Murcia, 2008).

Un segundo mecanismo de transporte es pasivo, no saturable e independiente de la vitamina D, ocurre a lo largo de todo el intestino. El calcio solo se absorbe si está en una forma hidrosoluble y no se precipita por otro componente de la dieta como los oxalatos. Varios factores influyen de manera positiva en la absorción de calcio, entre ellos: la vitamina D en su forma activa, pH ácido, la lactosa. Existen otros que disminuyen la absorción como la carencia de vitamina D, el ácido oxálico (contenido en el ruibarbo, espinaca, acelgas), el ácido fítico (compuesto que contiene fósforo y se encuentra en las cáscaras de los granos de cereales), la fibra dietética, medicamentos, malabsorción de grasas y el envejecimiento. Normalmente la mayor parte del calcio que se ingiere se excreta en las heces y la orina en cantidades iguales aproximadamente. La excreción urinaria del calcio

varía a través del ciclo vital y con la velocidad del crecimiento esquelético. El calcio fecal se correlaciona con la ingesta.

La ingesta de cafeína y teofilina también se relacionan con la excreción de calcio, pero sobre todo se excreta calcio por un excesivo consumo de proteínas. Las pérdidas cutáneas ocurren en la forma de sudor y exfoliación de la piel. La pérdida de calcio en el sudor es de aproximadamente 15 mg/día. La actividad física extenuante con sudoración aumentará las pérdidas, incluso en las personas con bajas ingestas. La inmovilidad del cuerpo por reposo en cama por tiempo prolongado también aumenta las pérdidas de calcio en respuesta a la falta de tensión sobre los huesos. (Fundación Wikimedia, Inc., 2013).

El calcio está vinculado con la presencia de fósforo. La falta o exceso de cualquiera de estos dos macrominerales puede afectar la absorción del otro. A su vez, la absorción del calcio se dificulta ante consumos de café, alcohol, falta de Vitamina D, falta de ácido clorhídrico en el estómago, falta de ejercicio y el estrés. Un obvio indicador de carencia de calcio es la osteoporosis. Una de las grandes ventajas que presenta el calcio es su invariabilidad en el tiempo desde el momento que se envasa hasta su consumo, por lo que se puede decir que el contenido de calcio de los alimentos no se altera en ninguna etapa. (Torres & Calvo, 2011).

- Ayuda a formar y mantener sanos los huesos y los dientes.
- Interviene en la contracción muscular (incluyendo el músculo cardíaco) y en la transmisión del impulso nervioso.
- Mantiene la estabilidad y permeabilidad de la membrana celular.
- Constituyente de enzimas y factores de coagulación. (Fundación Española del Corazón, 2009)
- Previene enfermedades cardiovasculares, ya que disminuye los niveles de colesterol en sangre.
- Previene los calambres en la musculatura corporal, debido a que el músculo utiliza el calcio para realizar sus movimientos y contracciones.
- Es preventivo ante enfermedades como el cáncer.
- Contribuye a reducir la tensión arterial en personas con hipertensión arterial. (Torres & Calvo, 2011).

Su carencia provoca osteoporosis, raquitismo, osteomalacia, irritabilidad, palpitaciones, entre otras, además de ser un factor para el desarrollo de la preeclampsia. (Fundación Wikimedia, Inc., 2013)

***Factores que impiden la absorción:***

- Ejercicio vigoroso: dificulta la absorción de calcio.
- Edad: la absorción de calcio disminuye durante la adultez en un 15-20 %. Por ello las recomendaciones diarias aumentan para compensar.
- Fósforo (en exceso): Las bebidas gaseosas con alto contenido en fósforo no resultan beneficiosas. Es de gran preocupación hoy en día que, más allá que las gaseosas contengan alto contenido en fósforo, la leche sea reemplazada por ellas ocasionado la carencia de calcio entre los niños y adolescentes.
- Magnesio y fósforo (en exceso): la absorción de estos dos minerales también requieren de vitamina D, por ellos si se consumen en exceso, habrá menor cantidad de vitamina D disponible para que el calcio se absorba.
- Zinc: consumido en exceso también obstaculiza la correcta absorción de calcio.
- Alcohol: reduce la absorción intestinal de calcio. Inhibe ciertas enzimas en el hígado que convierten a la vitamina D en su forma activa reduciendo así la absorción.
- Cafeína: el café tomado en alta cantidades puede aumentar la excreción de calcio y disminuir la absorción. Una taza de café causa una pérdida de calcio de 2-3 mg que es fácilmente compensada agregándole una cucharada de leche. El consumo moderado de cafeína (1 taza de café o 2 tazas de té por día) tiene muy pocos efectos negativos siempre y cuando la ingesta de calcio sea la adecuada.
- Hierro: Si consumimos calcio junto con hierro, ambos compiten en la absorción, así que el efecto de ambos se ve muy reducido. Conviene no mezclarlos.
- Proteínas y sodio: a medida que aumentamos la cantidad de sal y proteínas a nuestra dieta, aumenta la cantidad de calcio que se excreta.
- Ácido oxálico: presente en almendras, soja, cacao, espinacas y acelgas, se une al calcio de esos alimentos, y forman un compuesto muy difícil de ser absorbido por el intestino. La absorción de calcio de otros alimentos que sean consumidos en la misma comida no se verá afectada. Estos alimentos que contienen ácido oxálico

resultan perjudiciales, siempre y cuando su consumo se realice en cantidades elevadas.

- Fitatos: al igual que el ácido oxálico se une al calcio en el intestino impidiendo su absorción. A diferencia del anterior, los fitatos se unen al calcio de otros alimentos que se consumen en la misma comida impidiendo su absorción. Se encuentran en cereales integrales.

- Dieta rica en grasas y azúcares: aumenta la eliminación del calcio. (Torres & Calvo, 2011)

#### **2.4.13 FUENTES ALIMENTICIAS DE CALCIO**

La alimentación, es un aspecto esencial y vital para el hombre, y consiste en el acto voluntario de selección de alimentos, que depende de la disponibilidad y el aprendizaje de cada individuo, e influenciado por factores socioeconómicos, geográficos y preferencias individuales. El ser humano, debe proporcionar a su cuerpo mediante la alimentación, la energía necesaria a través de las sustancias ingeridas, útiles para construir o reparar y hacer funcionar su organismo, y mediante el proceso de la nutrición, el organismo utiliza, transforma e incorpora a su propia estructura las sustancias suministradas con los alimentos. La nutrición por otro lado es un proceso involuntario que depende de la acertada elección de alimentos. Es importante tener una alimentación variada y equilibrada, que consumida regularmente, proporcione la cantidad y la calidad necesaria de nutrimentos y elementos no nutricios para mantener en óptimas condiciones las funciones del cuerpo y contribuir a un buen estado de salud. (Martínez & Torres, 2012).

Hablando de fuentes alimenticias ricas en calcio, tenemos variadas de origen animal, vegetal, mineral, por lo tanto están al alcance de la población en general, sin embargo las principales fuentes de calcio que se consumen son las de origen animal como la leche, esto sobre todo a que no se difunde el resto de alimentos, entre las fuentes alimenticias de calcio disponible tenemos:

- Lácteos y derivados: leche de vaca entera, semidesnatada, desnatada, en polvo y condensada; yogures desnatados y enteros; quesos: parmesano, de Burgos, manchego fresco, curado, semicurado, roquefort.
- Pescados: lenguado, besugo, salmón, sardinas y boquerones con espinas.
- Verduras: acelgas, espinacas, col rizada, cebolla, berro, cardo, grelos y brócoli.
- Legumbres: chocho, judías blancas, garbanzos, lentejas. (Torres & Calvo, 2011)

**Ilustración 04. Alimentos fuente de calcio importantes durante el embarazo.**



**Tabla 03: Fuentes alimentarias de calcio, según la British Columbia**

**Fuentes alimentarias de calcio**

**Tabla de conversión**

1 taza = 250 ml	¾ taza = 175 ml
½ taza = 125 ml	¼ taza = 60 ml

<b>Productos lácteos</b>	<b>Porción</b>	<b>Calcio (mg)</b>	<b>Granos</b>	<b>Porción</b>	<b>Calcio (mg)</b>
Leche, entera, 2%, 1%, descremada	1 taza	291-324	Bannock	1 med. (37g)	84
Leche, evaporada	1/2 taza	367	Avena, instantánea, normal,		
Suero de leche	1 taza	300-370	sin azúcar agregada	1 sobre	82
Kéfir	1 taza	267	<b>Bebidas no lácteas</b>		
Queso, duro	50 g	370 (promedio)*	Bebida de arroz o soya fortificada	1 taza	319**
Queso procesado para untar	4 cdas.	348	Jugo de naranja fortificado		
Queso, rebanadas procesadas	50 g	276	con calcio y vitamina D	1/2 taza	185
Requesón, 1 ó 2%	1 taza	156	Bebida de soya normal	1 taza	98
Requesón, <0.1%	1 taza	51			
Budín o natilla elaborados con leche	1/2 taza	150	*el calcio agregado en ocasiones se asienta en el fondo del contenedor;		
Yogurt, natural	3/4 taza	290 (promedio)*	agite bien antes de beber		
Yogurt, con fruta en el fondo	3/4 taza	233 (promedio)*	<b>Verduras</b> (todas las medidas son de verduras cocidas)		
Yogurt congelado, de crema	1/2 taza	110	Brotos de nabo	1/2 taza	104
Helado	1/2 taza	97	Col china /bok choy	1/2 taza	84
			Calahú	1/2 taza	65
*el contenido de calcio varía; revise la etiqueta			Brotos de mostaza	1/2 taza	55
<b>Frijoles y productos de frijol</b>			Col rizada	1/2 taza	49
Tofú, medianamente firme o firme,			Brócoli chino /gai lan	1/2 taza	46
elaborado con sulfato de calcio	150 g	347	Brócoli	1/2 taza	33
Tofú, firme o extra firme, elaborado con			<b>Fruta</b>		
sulfato de calcio y cloruro de magnesio	150 g	234	Naranja	1 med.	52
Frijoles blancos	3/4 taza	119	<b>Otros</b>		
Frijoles blancos (navy)	3/4 taza	93	Melaza residual	1 cda.	179
Frijoles negros	3/4 taza	75	<b>Comida oriental</b>		
Frijoles pintos, garbanzos	3/4 taza	58	Pescado seco, eperlano	35 g	560
<b>Nueces y semillas</b>			Flor lino del día	100 g	301
Tahini (mantequilla de ajonjolí)	2 cdas.	130	Tempeh, cocido	100 g	96
Almendras, secas tostadas	1/4 taza	93	Fat choy (musgo negro), seco	10 g	88-122
Crema de almendras	2 cdas.	88	Trozo de queso de soya, se moliendo	100 g	308
Semillas de ajonjolí, secas	1/4 taza	50	Lámina de leche de soya,		
<b>Carne, pescado y aves</b>			forma de bastón	100 g	77
Sardinas, Atlántico, enlatadas			Alga marina, wakame, cruda	1/2 taza	63
con espinas	75 g	286	Alga marina, seca (agar)	1/2 taza	50
Sardinas, Pacífico, enlatadas					
con espinas	75 g	180			
Salmon, enlatado con espinas	75 g	208			

Una fuente alimenticia rica en calcio es una que contribuye por lo menos 100 miligramos de calcio en una porción. (Stanford & Houtkooper, 2000).

## **EL CHOCHO.**

### **Ilustración 05. El chocho como fuente de calcio**



Se menciona en primera instancia este producto alimenticio por ser muy conocido y cultivado en nuestra provincia, cantón y la parroquia es estudio.

Una legumbre también conocida como altramuz y que forma parte de la dieta básica de Ecuador, muy conocida por la población ecuatoriana en especial de la región Sierra, que en los últimos años se ha convertido en protagonista de proyectos de desarrollo en zonas indígenas del país andino, donde contribuye a impulsar el comercio y a incrementar el empleo. El chocho es rico en calcio y proteínas, se ha extendido por todos los rincones del país y goza de gran popularidad en las escuelas, donde se consume a diario de forma masiva, pero también se vende en tiendas, supermercados y puestos callejeros, que elaboran variadas recetas a base de carnes y vegetales. Como informó El diario el Universo menciona, el altramuz es el eje sobre el que giran proyectos de desarrollo de comunidades rurales indígenas, como ocurre en la parroquia Chugchilán, cantón Sigchos, en la provincia de Cotopaxi, donde se acaba de inaugurar una planta de transformación de este producto con fondos de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (Aecid), la organización no gubernamental Manos Unidas y las entidades locales Fundación Maquita Cushunchic Comercializando como Hermanos (MCCH) y Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas, que vieron tras investigar a esta legumbre todas sus maravillosas propiedades nutricias y económicas. (EL UNIVERSO, 2013). Otras investigaciones sobre las propiedades nutritivas del chocho, leguminosas de alto valor nutritivo, que se distingue por su contenido de proteína y por sus características agronómicas del chocho, lo extendió el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), que concluye que el mineral predominante en el chocho es el calcio, con una concentración promedio de 0,48%, y es este elemento, según Elena Villacrés, del Departamento de Nutrición y Calidad del INIAP, una sustancia blanquecina que los dientes y huesos absorben para asegurar su crecimiento y mantener la

solidez, explicando también, que el calcio se localiza principalmente en la cáscara del grano, por lo cual es recomendable su consumo sin pelar.

Al calcio le sigue en importancia el fósforo, su concentración promedio en el grano es de 0,43%, necesario para mantener el sistema óseo, actividad del músculo cardíaco y producir energía, entre los micro elementos, en el chocho destaca el hierro (concentración promedio 78,45ppm), mineral básico para producir hemoglobina, transportar oxígeno e incrementar la resistencia a las enfermedades. En el Ecuador el cultivo de chocho se localiza en la Sierra, como en las provincias de Cotopaxi, Chimborazo, Pichincha, Bolívar, Tungurahua, Carchi e Imbabura. Debido a su alto contenido de proteína y grasas, el chocho es conocido como la soya andina. En relación con otras leguminosas el chocho contiene mayor porcentaje de proteína (42-51 %) y es particularmente rico en lisina. Por todas las propiedades de esta leguminosa si se incrementa su consumo, lo esperable es la mejora de la salud y el estado nutricional de las poblaciones en especial de las marginales en el Ecuador. (MAGAP, 2013).

**Tabla 04: Contenido de calcio en el chocho crudo y cocinado, según la Base de Datos Internacional de Composición de Alimentos 2012.**

**Chocho crudo o seco**

Por 100 gramos:

Nutrientes	Cantidad	Nutrientes	Cantidad	Nutrientes	Cantidad
Energía	419	Fibra (g)	8.80	Vitamina C (mg)	0
Proteína	41.20	Calcio (mg)	90	Vitamina D (µg)	-
Grasa Total (g)	15	Hierro (mg)	5.50	Vitamina E (mg)	0.10
Colesterol (mg)	-	Yodo (µg)	-	Vitam. B12 (µg)	-
Glúcidos	29.90	Vitamina A (mg)	0	Folato (µg)	0

**Chocho cocinado**

Por 100 gramos:

Nutrientes	Cantidad	Nutrientes	Cantidad	Nutrientes	Cantidad
Energía	136	Fibra (g)	1	Vitamina C (mg)	0
Proteína	17.30	Calcio (mg)	32	Vitamina D (µg)	-
Grasa Total (g)	7.40	Hierro (mg)	2.50	Vitamina E (mg)	0.10
Colesterol (mg)	-	Yodo (µg)	-	Vitam. B12 (µg)	-
Glúcidos	3.60	Vitamina A (mg)	0	Folato (µg)	0

Adaptada: Base de Datos Internacional de Composición de Alimentos (FUNIBER) 2012.

El *Lupinus mutabilis* o chocho no solo es rico en calcio y proteínas, también lo es en aceite, nutrientes que lo colocan en un plano comparable al de la soya, posee también ácido linoleico cuyas propiedades lo hacen único e irremplazable en las etapas más críticas del desarrollo humano, esto es, durante la gestación a nivel intrauterino y en los primeros meses de la vida pos parto.

La fibra alimentaria ubicada en la cáscara del grano, incluye aquellos componentes del chocho que no pueden ser degradados por las enzimas digestivas del hombre, su contenido en el grano desamargado, en promedio asciende a 10,37% y reviste importancia debido a su capacidad para saciar, lo que es beneficioso para prevenir la obesidad, combatir el estreñimiento y compresión en el tracto intestinal, a de más se menciona que el chocho germinado tiene mejor valor nutritivo, expresado en la biodisponibilidad de minerales , mejor digestibilidad (87.4 %) y solubilidad de la proteína (15.7%), incluso se ha realizado estudios que han demostrado que el consumo de chochos es útil para personas con diabetes pues aumenta la síntesis y secreción de insulina, y por su gran valor nutritivo se le ha nombrado como la carne de los pobres por su semejanza a la carne en el aspecto nutritivo, y sobretodo porque está al alcance de la población de bajos y medianos recursos. (Villacrés, Rubio, Egas, Segovia, & G, 2006).

### **Intolerancia a la lactosa o mala digestión de la lactosa.**

Como se ha mencionado que la población consume principalmente lácteos como fuentes de calcio , en caso de ser intolerante a los productos lácteos o se ha escogido no consumirlos, existen otros alimentos que también pueden ser buenas fuentes de calcio, incluyen alimentos vegetales o pescados que contienen calcio, existen también otros alimentos vegetales enriquecidos con calcio. (Libre de lácteos, 2013). A propósito de la intolerancia se ha realizado algunos estudios, que muestran que la mayoría de las personas que tienen problemas para digerir la lactosa, pueden tolerar por lo menos ½ hasta 1 taza de leche a la hora de la comida sin ningún problema, esto se consigue al incluir más frecuentemente pequeñas cantidades de leche y productos lácteos poco a poco con una comida o bocadillo. (Stanford & Houtkooper, 2000).

## ALIMENTOS RICOS EN CALCIO Y LIBRES DE LÁCTEOS

Para las personas que no pueden o no desean por varias razones consumir productos lácteos existen otras opciones que se sugieren a continuación y las maneras de cocción o preparación ideales, para no perder sus nutrientes.

### 1. Las sardinas en lata:



#### Ilustración 06. Sardinas como fuente de calcio.

Aportan 149% VD (valor diario de referencia) en vitamina B12, 68% en vitamina D, 26% en B3, 75% en selenio y 32% de calcio. Es una buena fuente de antioxidantes, sin embargo, también es rica en purinas y pueden tener un nivel elevado de dioxinas. Consumirlas en ensaladas, sopas. (Libre de lácteos, 2013)

### 2. Las plantas de hoja verde contienen calcio.

#### Ilustración 07. Col rizada fuente de calcio



Especialmente la **col rizada** aporta 135 mg de calcio por 100 g de hoja en crudo lo que equivale al 14 % VD. Las hojas de esta clase de col contienen un altísimo contenido en vitamina K, en provitamina A y vitamina C por un aporte calórico bajísimo, sólo 50 kcal. Este es uno de alimentos que se incluyen en la lista de “superalimentos”. Otros como el brócoli, la acelga, berro, la coliflor comparten similitud en sus nutrientes. Preparar:

- Muy poco cocida con otras verduras, en cremas o sopas.
- En ensalada, si es posible crudas o poco cocidas en especial las hojas más tiernas finamente cortadas.
- Como relleno de empanadas o tortillas.
- En jugos. (Libre de lácteos, 2013)

### 3. Frutos secos.

#### Ilustración 08. Almendras fuente de calcio.



Las **almendras** aportan 264 mg de calcio por 100 gr representa el 26% VD. Las almendras muy ricas en magnesio, manganeso, vitamina E y B2, ayuda también a regular el colesterol. Sin

embargo, contienen muchos oxalatos por lo que se cree, que si se consumen en exceso puede favorecer la aparición de herpes. Las **nueces de Brasil** con 160 mg y el 16% VD, son los frutos secos de mayor tamaño y también son una buena fuente de calcio. Las **avellanas**, aunque en menor medida, también aportan una buena cantidad de calcio. Preparar:

- Consumir un puñadito como aperitivo.
- Como parte o adornar en la repostería como pasteles, galletas, panqueques.
- Bebida de almendras
- Pasta de almendras para dulces. (Libre de lácteos, 2013)

#### 4. Hierbas aromáticas secas.

##### Ilustración 09. Hierbas aromáticas fuente de calcio.



Se usa muy poca cantidad de ellas, pero si se toma la costumbre de añadirles a los platos para dar más sabor, como adorno o al tomarlas en infusión, se aumentará también la ingestión de calcio. Cada cucharada sopera añadida a guisos o infusiones con una de estas hierbas secas aportará calcio suplementario: tomillo seco 6% VD, el eneldo 5% VD, la mejorana 4% VD, el romero 4% VD; finalmente, una cucharada sopera de salvia seca, orégano, menta, semillas de amapola, perifollo, albahaca aportará un 2% VD.

(Libre de Lácteos, 2013)

#### 5. Las semillas de sésamo.

##### Ilustración 10. Semillas de sésamo fuente de calcio.



Proporcionan mucho calcio, aporta un 99% VD, 100 gramos de semillas de sésamo crudo, contienen y aportan: 598 calorías (kcal), 16,7 mg de proteína, 58 g de grasas insaturadas, 670 mg de calcio, 10 mg de hierro, y 5 mg de zinc. También se puede utilizar el **tahini**, que es una pasta obtenida a base de semillas de sésamo tostadas y molidas 6% VD por una cucharada. Las semillas de sésamo son muy ricas en vitaminas B1 y B6. También aporta una buena cantidad de cobre, manganeso y magnesio. Las grasas que

contiene son insaturadas por lo que ayudan a reducir el nivel de colesterol. (Fundación Wikimedia, Inc, 2014).

Sin embargo son altamente calóricas y contienen oxalatos. Preparar.

- Añadir unas semillas de sésamo a las ensaladas
- En repostería, espolvorear con semillas el pan hecho en casa
- Añadir tahini a las cremas de verduras.
- usar el aceite de sésamo en ensaladas.
- Mezclado con miel, el tahini se puede untar en pan tostado. (Libre de Lácteos, 2013)

## 6. Las semillas de lino o linaza.

### Ilustración 11. Semillas de linaza fuentes de calcio.



Tienen un alto contenido en calcio, 100 g de semillas aportan 26%VD. Las semillas enteras son difíciles de digerir, la alternativa es el **aceite de lino** no contiene tanto calcio, pero es un potente antiinflamatorio y tiene propiedades para combatir la arteriosclerosis. Preparar:

- Pan casero con semillas de lino
- Aguas medicinales. (Libre de Lácteos, 2013)

## 7. Legumbres.

### Ilustración 12. Fréjoles fuentes de calcio.



Muchas legumbres tienen una cantidad de calcio interesante, como las lentejas y los fréjoles blancos, pintas, negros, rojos. Aportan alrededor de un 13%VD por 100 g de legumbre cocida. Las legumbres tienen además la propiedad de regular los niveles de azúcar en sangre, el colesterol y la tensión arterial. No debe abusarse de estas legumbres porque son muy flatulentas y ricas en purinas. Prepara:

- Mezclar una pequeña cantidad de legumbres con otras verduras y preparar estofados, sopas, ensaladas bajos en grasa, relleno de tortillas o tacos. (Libre de Lácteos, 2013).

## 8. Malas hierbas.

### Ilustración 13. Diente de león o taraxaco fuente de calcio.



Sorprendentemente se arranca muchas “malas hierbas” que son beneficiosas para la salud. La planta **diente de león** es un gran diurético y es beneficioso para el funcionamiento del hígado, también es un gran antioxidante. Sus hojas tiernas se pueden comer en ensalada o cocidas como las espinacas. No sólo **contiene más calcio que la leche**, 187 mg de calcio por cada 100 g de hoja cruda, sino que es **mejor absorbido** que el de los lácteos. Es además una buena fuente de hierro y de manganeso. También se comen sus raíces cocidas. Usar:

- En ensalada mezclada con otras hojas verdes (lechuga o col).
- Cocidas o al vapor con patatas o zanahorias. (Libre de Lácteos, 2013).

## 9. Productos del mar.

### Ilustración 14. Mariscos fuentes de calcio



Algunos mariscos como los **langostinos**, las gambas y las cigalas aportan calcio, otros mariscos como las almejas, las vieiras en menor medida también aportan. Así como las sardinas en lata, los pescados azules pequeños aportan calcio porque casi siempre se ingieren parte de sus finas espinas, como pasa con las **anchoas** o los boquerones. La **lubina** aporta una cantidad de calcio interesante. Una ración de estos productos puede aportar de un 15 a un 30% VD.

- A la plancha es la mejor forma de comer los langostinos.
- Lubina al horno o a la plancha, en cebiche.
- Anchoas tostadas, como guarnición de una pizza, con pasta. (Libre de Lácteos, 2013).

## 10. Aguas minerales naturales.

### Ilustración 15. El agua mineral como fuente de calcio.



El agua es primordial para el ser humano ya que estamos hechos de un 70% de ese líquido indispensable para la vida. El agua es rica en minerales y algunas aguas son una buena fuente de calcio y otros minerales como el magnesio o el bicarbonato. Nada más fácil para obtener calcio que beber mucha agua. El contenido en minerales varía mucho de un agua mineral a otra.

Si se bebe de 1,5 a 2 l de agua diarios ayudan a cubrir una parte de las necesidades diarias de calcio. (Libre de Lácteos, 2013).

## 11. Las naranjas

### Ilustración 16. Naranjas como fuente de calcio.



Son una de las pocas frutas que nos aportan calcio, 65 mg una pieza de esta fruta, equivale a 6% VD. Además de todos es conocido que la naranja es muy rica en vitamina C, se comercializan infinidad de zumos de naranja enriquecidos con calcio, importante conocer que este tipo de jugos aporta la misma cantidad de calcio que la leche en igualdad cantidad. (Libre de Lácteos, 2013)

La mandarina fruta cítrica aporta en 100 gramos, 35 miligramos de calcio. (Madrid, 2012) Otras frutas en su estado natural, también contienen calcio, pero en menor cantidad como son fresas, la guayaba, el higo, el limón, el mango y las manzanas. (Alimentos con calcio, 2013). Prepara:

- Zumos de naranja solos.
- Ensaladas de frutas o refrescos. (Libre de Lácteos, 2013).

## 12. Los pseudo-cereales quínoa y el amaranto.

### Ilustración 17. Quinoa como fuente de calcio.



Son superalimentos, son una excelente alternativa para las personas que tienen una dieta libre de lácteos. El amaranto es una de las plantas más nutritivas que existen. El amaranto tiene

un alto nivel de calcio 18%VD, de ácido fólico y vitamina C. La mezcla de amaranto y arroz es altamente nutritiva y ha sido reconocida por la OMS. De gusto terroso, es mejor consumirlo en forma de sopa, mezclado con verduras resulta. La quínoa tiene mejor sabor y, aunque su nivel de calcio es algo inferior, son tantas las propiedades de este alimento que no puede faltar en una dieta normal. Ambos no contienen gluten. Prepara;

- Sopas con varias verduras con o sin arroz.
- Dulces con amaranto y bebida de arroz.
- Quínoa en ensalada, con lentejas, verduras. (Libre de Lácteos, 2013).

### 13. La cebolla.

#### Ilustración 18. Cebollas como fuentes de calcio.



Es un alimento vegetal, rico en oligoelementos y minerales, entre ellos el calcio. La cebolla contiene 20 miligramos de calcio por cada 100 gramos, contenido depende de la variedad de cebolla, en el caso de la roja tiene 158.00 mg de calcio.

La cebolla, además de ser un alimento con calcio, regulariza las funciones estomacales, es diurética y estimula el apetito. <sup>(28)</sup> Sus enzimas favorecen la fijación de oxígeno por parte de las células, colaborando en la función respiratoria. En cuanto a sus componentes principales son: agua (89%), glúcidos (8,6 g), fibra (1,6 g), proteínas (1,2 g) y grasas (0,2 g), con 38 calorías por 100 g. (Alimentacion-Sana.org, 2014) . Preparar:

- Como parte de condimentos, en ensaladas ya sea cruda o frita, relleno de pasteles, en estofados.

### 14. El ajo.

#### Ilustración 19. El ajo es fuente de calcio.



Tiene gran repercusión en la historia como es en Sumeria alrededor del año 2300 antes de Cristo el ajo tuvo una participación relevante en su uso como protector de la salud ya que se piensa que aquella zona era pantanosa e insalubre y el ajo por sus cualidades ayudó al florecimiento de las comunidades de la época.

Hoy en día la química y las cualidades del ajo se han investigado ampliamente, en los últimos 25 años se han publicado más de 1000 artículos sobre el ajo, resultado de estos estudios se cita algunos de los nutrientes y factores botánicos propios del ajo: Potasio, Fósforo, Calcio, Sodio, Hierro, Ácido ascórbico, Niacina, Tiamina, Riboflavina y Vitamina A. Además de los 17 aminoácidos y oligoelementos como el Selenio, Magnesio y Germanio. El contenido sulfúreo del ajo mayormente representado por el azufre así como todos los nutrientes y factores nutricionales que lo componen, lo convierten probablemente en la planta más reconocida y recomendable para la salud. (Herbalife, 2013) ' En lo que respecta a uno de los minerales más importantes para el organismo, el calcio, tres **dientes de ajo** contienen aproximadamente 16,3 miligramos del preciado mineral. (Dietas y Remedios, 2012). Preparar:

- Para dar sabor a las comidas, como parte del pan, fritos con tostado.

## 15. Golosinas.

### Ilustración 20. Golosinas fortificadas con calcio.



Existe una gran variedad de golosinas en el mercado, que han sido fortificadas con calcio, en cierto porcentaje, que en el caso de las embarazadas puede servir, dado los gustitos que suelen tener, como ejemplo tenemos las galletas, leches con chocolate, cereales, jugos, el regaliz tiene una proporción de calcio que aporta este alimento es de 63,0 mg. por cada 100 gramos. , el polo de hielo: 100 gramos de este alimento, aportan a nuestro organismo 29,0 mg. de calcio, los caramelos, tiene una cantidad de calcio de 4,0 mg. en cada 100 gramos. (Los Alimentos, 2013). Esto como parte de un aperitivo.

## SUPLEMENTOS DE CALCIO

Si se tiene dificultades para ingerir suficientes alimentos ricos en calcio, los suplementos son un modo muy apropiado para obtener lo que se necesita de ese elemento. Se presentan en varias formas distintas (carbonato de calcio, citrato de

calcio, etc.). Lo importante es el contenido elemental de calcio. (University of Washington National Center of Excellence in Women's Health, 2001).

Los suplementos de calcio se han convertido en las últimas décadas en algo habitual para las personas mayores, especialmente las mujeres postmenopáusicas con riesgo de fracturas y también los pacientes con fallo renal. Su uso se ha extendido, además, amparados por la evidencia de que ayudan a reducir la tensión arterial y a mejorar el balance entre el colesterol bueno (LDL) y el malo (HDL).

Sin embargo, esta atenuación de algunos factores de riesgo cardiovascular "no parece traducirse en una disminución de los eventos", apuntan en un editorial Ian R. Reid y Mark J. Bolland, del Departamento de Medicina de la Universidad de Auckland (Nueva Zelanda). De hecho, el estudio que ambos analizan señala que lejos de reducirlos, los suplementos de calcio duplican el riesgo de sufrir un infarto.

Los datos, publicados en la revista 'British Medical Journal', proceden de la parte alemana del European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC), que durante 11 años ha recogido datos de cerca de 24.000 personas. Los autores observaron que una ingesta moderada de calcio (820 miligramos/día), tanto en suplementos como en la dieta, estaba asociado con una reducción del 30% en el riesgo de infarto. Sin embargo, tomar más de 1.100 miligramos al día no parecía tener ninguna protección. Al analizar sólo a aquellos participantes que tomaban suplementos de forma habitual, los autores observaron un aumento del 86% de las posibilidades de sufrir un infarto comparado con los que no los tomaban. Sorprendentemente, ingerir una cantidad similar de este mineral pero con la dieta no implicaba ningún riesgo.

"Esto sugiere que el calcio circulante canaliza el proceso aterogénico", escriben los autores del editorial. "El calcio de la dieta se toma en pequeñas cantidades durante todo el día, normalmente a la vez que las grasas y las proteínas. Como resultado, se absorbe lentamente provocando pequeños cambios en los niveles de calcio sérico".

Los picos de calcio en sangre que se producen con la ingesta de suplementos parecen tener, según apuntan éste y otros estudios, efectos adversos sobre los

vasos sanguíneos, al favorecer la formación de placas de ateroma. (De Martos, 2012).

Otro estudio aparecido en Nueva Zelanda en 2010 analizó once dolencias cardíacas a partir de las muestras de 12.000 personas, y descubrió que el riesgo de sufrir un ataque al corazón se elevaba en un 30% entre aquellas personas que tomaban suplementos de calcio, un resultado muy similar al de los suizos. Los investigadores, Ian Reid y Bolland Marcos de la Universidad de Auckland, aseguran que ello provocaba que los suplementos de calcio se encontrasen “en tela de juicio”, y que su consumo deberían realizarse con moderación y precaución. Entre otras razones, porque mientras el calcio que se adquiere mediante la dieta normal se toma a lo largo de todo el día de forma más lenta, lo que permite una mejor absorción, los suplementos elevan los niveles de calcio en la sangre.

El artículo, publicado en la revista científica británica *BMJ* recordaba que suministrar calcio sin que esta fuese acompañada por la cantidad necesaria de vitamina D también influía en la probabilidad de sufrir un infarto. (El Confidencial, 2012).

**Calcio elemental.** Es el porcentaje real de Calcio que tiene el suplemento, por ejemplo el Calcibon D tiene 1500 mg de Citrato de Calcio, pero de esa cantidad sólo 315 mg son de Calcio elemental, que es el que en realidad cuenta. Es recomendable revisar estas especificaciones en la caja del producto. No se recomiendan más de 2.500 mg de calcio diarios. Dosis más elevadas pueden causar síntomas tales como constipación y pueden estar asociadas a la formación de cálculos renales. Es mejor consumir dos o tres dosis al día, y no una sola, porque se absorbe mejor. Si consume carbonato de calcio debe hacerlo con los alimentos. Consumir abundantes líquidos si se sufre de cálculos renales y no excederse de 2.500 mg diarios.

En caso de litiasis renal, que es uno de los mitos más comunes en relación con el calcio. La mayoría de los cálculos renales son de Oxalato de Calcio. Parece lógico pensar que se debe restringir el calcio si se sufre de esta enfermedad, pero no es tan sencillo. Un completo estudio del año 1993, publicado en la prestigiosa revista *New England Journal of Medicine* reporta que un bajo consumo de calcio está

asociado a una mayor cantidad de cálculos renales. Parece ser que el calcio en la dieta ayuda a la excreción de oxalatos y disminuye el riesgo de formar cálculos. Lo ideal es tener un consumo adecuado de calcio, no excederse, pero sobre todo consumir abundantes líquidos si se quiere prevenir la formación de cálculos renales. (Albornoz, 2013).

### **Suplementos dietéticos de calcio.**

El calcio se encuentra presente en muchos suplementos minerales multivitamínicos, aunque la cantidad de estos varía según el producto. También hay suplementos dietéticos de calcio solos o en conjunto con otros nutrientes como la vitamina D. Las dos formas principales de suplementos dietéticos de calcio son el carbonato y el citrato de calcio. El carbonato de calcio es más económico, pero debe ingerirse con alimentos para su óptima absorción. Algunos antiácidos de venta sin receta médica como Tums® y Roloids®, contienen carbonato de calcio. Cada píldora o pastilla masticable aporta entre 200 y 400 mg de calcio. El citrato de calcio, una presentación más costosa del suplemento, se absorbe bien con o sin el consumo de alimentos. Otras formas de calcio en suplementos y alimentos fortificados incluyen el gluconato, lactato y fosfato de calcio. La absorción del calcio es mayor cuando una persona no ingiere más de 500 mg cada vez. Por ejemplo, alguien que toma 1,000 mg de calcio al día en suplementos, debería dividir la dosis en lugar de tomarla de una sola vez, además con esto se evitaría gases, hinchazón estomacal o constipación. (National Institutes of Health. Office of Dietary Supplements, 2013).

El fosfato de calcio, lactato de calcio, y gluconato de calcio tienen porcentajes de calcio elemental muy pequeños en cada suplemento. Entonces es necesario tomar muchas pastillas diarias para consumir una cantidad de calcio adecuada. Por eso, se deben evitar estos suplementos de calcio. La vitamina D es esencial para la absorción del calcio. Se puede obtener vitamina D por medio de leche y productos lácteos fortificados con vitamina D, por medio de exposición de la piel a la luz del sol, y por medio de algunos alimentos, incluyendo pescado y yema de huevo. No

tomar más de 50 microgramos o 2000 Unidades Internacionales diarias. (The University of Arizona Cooperative Extension, 2003).

#### **Interacciones:**

- Excreción reducida por: diuréticos tiazídicos; control regular de Ca sérico. Absorción aumentada por: alimentos.
- Absorción reducida por: corticosteroides sistémicos.
- Reduce absorción de: levotiroxina, bisfosfonatos, quinolonas (excepto moxifloxacino), fenitoína, fosfomicina, sales de hierro, magnesio, tetraciclinas (oral). Administrar estos medicamentos 2 h antes o 4-6 h después. El fluoruro sódico administrarlo al menos 3 h antes.
- Aumenta toxicidad de: glucósidos cardiacos, controlar con ECG y calcemia.
- Absorción inhibida por: alimentos ricos en ácido oxálico y ácido fítico. Distanciar la toma de calcio 2 h.
- Absorción reducida y excreción aumentada por: furosemida, ácido etacrínico, sales de Al, hormonas tiroideas.
- Disminuye efecto antihipertensivo de: antagonistas de Ca. Interfiere con la absorción de: sales de zinc.
- Aumenta la absorción de: aluminio. (Farmacopea.es, 2013).

Por lo tanto en una gestante usar el calcio por separado del hierro y ácido fólico.

#### **2.4.14 MÉTODOS DE COCCIÓN**

##### **Cocción ideal para alimentos de origen vegetal**

Durante la cocción de un alimento, dependiendo de la técnica escogida se pueden perder algunos micronutrientes, por ello, es importante si se quiere incrementar la densidad nutritiva es decir la concentración de nutrientes y no de calorías, elegir adecuadamente el método de cocción a emplear. Entre los ingredientes de origen vegetal utilizables encontramos cereales y derivados, legumbres, semillas, frutas y verduras. Los primeros dentro del cual incluimos pastas, arroz, harinas y demás, tienen alta cantidad de vitaminas del complejo B que son muy solubles en agua, mientras que las legumbres además de estas vitaminas contienen minerales como el hierro, calcio, magnesio u otros. Las semillas por su parte, tienen minerales varios, vitaminas del complejo B y vitamina E, y dentro de las frutas y verduras

encontramos variedad de micronutrientes en su composición. Dado los nutrientes que posee cada uno, es importante que los cereales y derivados así como las legumbres, no se excedan en tiempo durante la cocción y también, resulta beneficioso para obtener más nutrientes, utilizar poca agua al cocinar. Los mejores métodos de cocción son el hervido con poca agua y en tiempo justo, siempre colocando el alimento cuando el agua ya está a punto de ebullición. También se puede realizar un escaldado que consiste en un hervor rápido e intenso, ésta técnica resulta mejor para pastas frescas. Para las semillas no hay mayores problemas, pues si bien sus vitaminas son solubles en grasas son estables al calor, pero sus minerales si pueden perderse si hervimos o sumergimos en medio acuoso las semillas por mucho tiempo. Respecto a las frutas y verduras, hay variedad de formas de cocinarlas, la mejor técnica es la cocción al vapor para aprovechar al máximo los nutrientes, pues no se sumergen en agua, por lo tanto, las vitaminas C y del complejo B que son hidrosolubles no se pierden en notables cantidades como al hervirlas, también se puede realizar una cocción al microondas que tampoco requiere el adición de agua donde pueden perderse además de vitamina C y del complejo B, potasio, cloro, magnesio y demás nutrientes que se pierden en el agua de cocción. Otros métodos válidos para cocinar frutas y verduras son al horno o al papillote, que si bien requieren altas temperaturas que pueden producir pérdida de nutrientes, evitan la fuga de micronutrientes solubles en agua. Por supuesto, también queda la cocción a la parrilla o la plancha, que también puede producir pérdida por calor pero debemos tener en cuenta que se cocina las frutas y verduras por menos tiempo. (Directo al paladar, 2012)

Por ello es tan importante que consumamos hortalizas crudas como mínimo una vez al día, además de las que consumidas cocidas. Al lavar las verduras antes de consumirlas crudas o cocerlas, es conveniente no ponerlas en remojo, ya que de esta forma pierden algunos nutrientes. Es mejor lavarlas con agua potable abundante y escurrirlas cuidadosamente. Cuanto más se corte las hortalizas, mayor es la pérdida de vitaminas B1, C y minerales. Es mejor utilizar un cuchillo de acero inoxidable para cortar las verduras u hortalizas más duras previamente lavadas, y cortar con las manos las verduras de hoja (lechuga, espinacas, acelgas, etc). Si deseamos cocinar las hortalizas o verduras, se debe procurar la menor

pérdida posible de nutrientes. Para ello es conveniente: Cortarlas en grandes trozos y no remojarlas. Si es posible, cocinarlas con su piel. Utilizar la menor cantidad de agua posible, en olla tapada y con un poco de sal. Cuanto menor sea el tiempo de cocción, menor será la pérdida de nutrientes del alimento. Por ello, se debe dejar de lado las largas preparaciones y cocinar con tanta rapidez como sea posible: lo ideal es el vapor, el baño maría, o bien la olla a presión, donde las temperaturas son mayores, pero el tiempo es menor que en el hervido. Se puede aprovechar el líquido de cocción, rico en sustancias solubles, para elaborar otros platos como cocidos, sopas, purés, salsas, etc.

Utilizar limón o vinagre para aderezar (para conservar más tiempo las vitaminas). Si se desea utilizar verduras congeladas, es preciso no demorar en el descongelado y, mejor aún, cocinarlas cuando aún están congeladas. Una buena idea para conservar el valor nutritivo, es cocinar las hortalizas al horno envolviéndolas en papel de aluminio ligeramente engrasado. De esta forma se cocerán en su propio jugo y no será necesario aliñarlas con aceite o mucha sal.

Cuando se fríen verduras, pueden retener algo de aceite, aumentando así su valor calórico. Las altas temperaturas de la fritura pueden destruir ciertas vitaminas, aunque también pueden mejorar la absorción de otras.

Debido a que los alimentos fritos poseen un mayor valor calórico y provocan una digestión más larga que otros alimentos, es conveniente moderar su consumo y aprender la forma correcta de llevar a cabo una fritura.

La fritura se debe realizar correctamente para evitar dos resultados no deseados: la pérdida de nutrientes debida a las altas temperaturas que alcanza el aceite, y el aumento del valor calórico de los alimentos causado por un exceso de tiempo de fritura, lo que lleva a una impregnación excesiva de grasa. Por lo tanto es útil que: Aceite a utilizar: el mejor aceite para una fritura es el aceite de oliva, porque tiene un punto de humo mayor que los otros aceites (es decir, soporta temperaturas más altas que los otros aceites).

Si el aceite se quema, se pueden producir compuestos irritantes o tóxicos. Debido a que cada aceite tiene su propio punto de humo, es importante no mezclar diferentes tipos de aceite a la hora de freír, y también no reutilizar muchas veces el aceite de fritura. Cantidad a utilizar: Es recomendable utilizar abundante

cantidad de aceite. El alimento a freír debe “nadar en aceite”. Las frituras se hacen entre 175° y 200°C, evitando que el aceite humee. Para ello, el aceite se debe calentar a fuego moderado, nunca a fuego vivo. Como dato, el punto de humo del aceite de oliva es de 210°C.

**Inicio de la fritura:** Es importante que el alimento se introduzca cuando el aceite alcance la temperatura indicada. Si se introduce el alimento cuando el aceite está frío, no se formará una costra en la superficie, y el alimento se impregnará de grasa.

**Alimentos a freír:** Si se va a freír alimentos congelados, procurar introducir los mismos en abundante aceite caliente y en pequeñas porciones, con el fin de no descender tanto la temperatura. Hay alimentos como las verduras, que son más delicados y necesitan freírse a 160-165°C. Si se reboza las carnes o pescados con harina o huevo, obtenemos una costra superficial que impedirá la salida de agua y sales minerales.

**Fin de la fritura:** Cuando el alimento esté cocido, se debe retirarlo cuidadosamente y colocarlo sobre una rejilla para que desprenda aceite o bien sobre papel absorbente. Así se obtendrá un alimento frito más crujiente, sabroso y sano. Es conveniente colar rápidamente el aceite para impedir que las pequeñas partículas de alimentos se queden en el aceite aún caliente, y guardarlo en un recipiente opaco y cerrado.

Las frutas, al consumirlas crudas, aprovechamos al máximo las vitaminas y minerales de las frutas. Se debe evitar entonces un consumo excesivo de frutas asadas, en compota o cocidas. También es preferible consumirlas (las que lo permitan) con su piel o cáscara, lavándolas bien con abundante agua potable. Los zumos de fruta son una buena y saludable opción, siempre y cuando se lo beba inmediatamente después de prepararlos. Puesto que el oxígeno del aire puede oxidar ciertas vitaminas de las frutas (como la vitamina C en el zumo de naranja o pomelo). Las legumbres secas (garbanzos, lentejas, etc), necesitan remojar entre 6/12 horas y cocinarse suficientemente para alcanzar una buena textura y blandura. Siempre es mejor remojar las legumbres en agua fría, ya que si lo hace en agua caliente se pierde alguna de sus vitaminas. Al cocinar más rápido las

legumbres en olla a presión y, para evitar que se forme espuma, se agrega una gota de aceite al agua antes de comenzar la cocción. (García, 2014).

Si se tiene por finalidad comer al mismo tiempo que obtener una nutrición adecuada para evitar carencias de vitaminas, minerales u otras sustancias que el cuerpo necesita, es necesario que además de escoger y combinar adecuadamente los ingredientes, se elija los métodos de cocción adecuados para obtener más nutrientes. (Directo al paladar, 2012).

### **Métodos de cocción ideales para alimentos de origen animal**

Citando a alimentos de origen animal podemos hablar de lácteos, que no requieren **cocción** más allá del proceso industrial que los deja libre de bacterias perjudiciales para el organismo humano, y además, podemos hablar de huevos y carnes. Los huevos pueden ser cocidos de múltiples formas, pero las mejores opciones son aquellas rápidas como un salteado o a la plancha que no requiere la exposición al calor por largo tiempo. Asimismo, se puede perder durante una fritura parte de la vitamina A y D que este ingrediente contiene. Por supuesto, la cocción de un huevo duro durante la cual no se extrae la cáscara, no tendrá efectos negativos sobre su composición química más allá de la pérdida por calor que éste pueda sufrir. Para las carnes, los mejores métodos de cocción para obtener más nutrientes son aquellos en “seco” es decir, horneados, asados o a la plancha, pues el hervido permite la pérdida de potasio y otros minerales que son solubles en agua y que estos alimentos contienen. Asimismo, las carnes contienen ácido fólico, una vitamina que se pierde en cocciones acuosas, por ello, lo mejor para cocinar carnes es elaborarlas al horno, a la parrilla o la plancha o bien, emplear métodos de cocción como el papillote que es semejante a una cocción al vapor o al microondas pero permitiendo más sabor en la comida. (Directo al paladar, 2012).

La pasteurización es el proceso térmico realizado a líquidos (generalmente alimentos) con el objeto de reducir los componentes que puedan producir enfermedades. Mediante este proceso, se destruye gran parte de la flora natural bacteriana que provoca el deterioro de la leche, manteniendo sus propiedades nutricionales. Esto se consigue con procesos industriales de distinta complejidad, en los cuales las temperaturas de calentamiento son inferiores a 100° C. La leche

pasteurizada es leche natural que ha sido sometida a la acción del calor para eliminar los gérmenes patógenos. Una vez realizado ese proceso no es necesario hervirla, aunque debe conservarse siempre en un lugar frío y, obviamente, consumirse antes de la fecha de vencimiento indicada.

La ANMAT recomienda no consumir leche sin pasteurizar. Si por algún motivo tuviera que hacerlo, se deberá calentar la leche hasta que levante el hervor, y bajar el fuego manteniendo la temperatura durante diez minutos. Luego, debe conservarse en heladera y consumirse dentro de las 24 horas. Para tener en cuenta al hervir la leche:

- Para obtener garantías higiénicas, la ebullición en la leche hervida debe producirse a una temperatura aproximada de 100° C.
- El hervor debe ser de 10 o más minutos.
- Tapar la leche después de hervir, enfriar rápidamente y refrigerar luego.
- Para evitar residuos químicos, hervir en recipientes de aluminio o, preferentemente, de acero inoxidable.
- No utilizar recipientes de aluminio para conservar la leche, ya que este material desprende sustancias químicas.
- La leche cruda sin control sanitario puede ser perjudicial para la salud, en especial cuando la misma es recogida en envases que no son aptos para contener alimentos.

Los envases en los cuales se recoge leche o cualquier producto alimenticio deben estar limpios, y debe cuidarse especialmente que no hayan sido utilizados para lavandinas, detergentes, venenos, etc. (ANMAT, 2012).

#### **2.4.15 COMBINACIÓN DE ALIMENTOS**

**Regla 1. Equilibrar los alimentos alcalinos y ácidos:** Equilibrar la alimentación con 80% de alimentos alcalinos y 20% de alimentos ácidos. Esto se consigue comiendo mucha fruta y verduras, privilegiando las proteínas vegetales y cereales integrales y consumir mucha menos carne, pescado, queso y huevos.

**Regla 2. No mezclar alimentos ácidos con carbohidratos:** La combinación de ácido y almidón es muy rara en la naturaleza. Los ácidos de la fruta no sólo dificultan la digestión de los hidratos de carbono sino que también favorecen su

fermentación. La mayoría de las frutas ácidas (naranjas, limones, mandarinas, pomelos, piñas) liberan su contenido en fructosa rápidamente y necesitan poca digestión si se consumen solas, sin embargo, inhiben la digestión de los hidratos de carbono. Los tomates no deben combinarse con alimentos ricos en almidón (patatas, maíz, arroz). Se pueden comer con verduras y alimentos grasos. Los tomates son ricos en ácido cítrico, málico y oxálico, dichos ácidos impiden la digestión de los almidones. Cuando se sufre de acidez de estómago, se debe evitar la ingestión de alimentos ricos en almidón. Fermentan en el intestino e intoxican el organismo. El arroz con tomate no son una buena combinación. Comer los alimentos de fermentación rápida como las frutas, solas, mejor en ayunas o entre las comidas, al menos 30 minutos antes de consumir otro alimento. Muchas frutas fermentan rápidamente, como ciruelas, mangos, papayas, fresas, sandías y melones, deben comerse sin ser mezcladas con otros alimentos.

- **Alimentos ricos en carbohidratos:** Pan, patatas, guisantes, legumbres en general, plátanos, arroz, pasta, maíz.
- **Frutas ácidas:** Limones, limas, naranjas, mandarinas, pomelos, piñas, fresas, arándanos, cerezas ...

**Regla 3. Las proteínas animales, mejor con verduras sin almidón:** La carne, aves, el pescado, queso y los huevos necesitan grandes cantidades de ácido en el estómago y una digestión larga (unas 3 horas). Es mejor comerlos solos o acompañados de verduras sin almidón, de preferencia frescas, como una ensalada.

- **Alimentos ricos en almidón:** Arroz, alcachofas, zanahorias, nabo, remolacha, maíz, avena, guisantes, patatas, boniatos, trigo, calabaza, castañas.
- **Verduras sin almidón:** espárragos, brócoli, col, coliflor, apio, pepino, ajo, judías verdes, verduras de hoja verde, algas, calabacín.

Por ejemplo, evitar el pollo con arroz o la pasta con salsa de tomate y carne.

**Regla 4. Comer los alimentos ricos en almidón solos o con verduras.** Los alimentos ricos en almidón (maíz, arroz, patatas, pasta en general) pueden

combinarse con todo tipo de verduras con o sin almidón o legumbres. Legumbres con verdura, combinan bien pero no con carne.

#### **Regla 5. Los alimentos de digestión rápida siempre se comen solos**

Melones y sandías comer siempre solos. Y toda la fruta en general.

**Regla 6. Consumir pocos carbohidratos refinados:** Reducir el consumo de carbohidratos refinados (harina, pasta, arroz). Preferir los cereales completos o semi completos y el pan integral para aprovechar todas sus propiedades nutricionales ya que la mayoría se pierden durante el proceso de refinado o blanqueo. Las frutas que no fermentan con facilidad como los plátanos, la manzana o el coco, se pueden combinar con carbohidratos de liberación lenta como la avena y el mijo.

#### **Regla 7. Dar tiempo al cuerpo a despertarse**

Es preferible no ingerir comida inmediatamente después de despertarse. Empezar rehidratando el organismo con un vaso de agua y luego comer algo de fruta fresca y sola, en forma de fruta entera, zumo natural o compota (sin azúcares añadidos). Asearse y luego desayunar, eso permite dejar un tiempo a nuestro cuerpo a que se active tras las horas de descanso, a que la fruta se digiera antes de ingerir el resto de los alimentos que compondrán el desayuno que puede estar compuesto de carbohidratos como pan integral o muesli con una bebida vegetal enriquecida con calcio. Los estimulantes como el té o el café se pueden tomar en último lugar o más tarde, a media mañana.

#### **¿Cuánto tiempo se tarda en digerir cada alimento?**

Cada tipo de alimento necesita un tiempo de digestión, además, si los alimentos se combinan adecuadamente se digieren en menos tiempo.

Tiempo medio de digestión de algunos alimentos:

- Agua: 0-10 minutos
- Zumo de fruta o verdura: de 15 a 30 minutos

- Fruta entera: de 30 a 60 minutos
- Melones: de 30 a 60 minutos
- Brotes: 1 hora
- La mayoría de las verduras: de 1 a 2 horas
- Los granos y legumbres: de 1 a 2 horas
- Carne cocida y pescado: de 3 y 4 horas o más
- Mariscos: de 4 a 8 horas o más. (Libre de Lácteos, 2013).

## **2.5 HIPÓTESIS**

Las gestantes prefieren ingerir alimentos ricos en calcio antes que el suplemento, debido a su accesibilidad y beneficios, como estrategia de prevención primaria para la Preeclampsia durante el primer trimestre de gestación, Centro de Salud de la parroquia San Andrés, cantón Píllaro, provincia de Tungurahua, periodo diciembre 2013 -septiembre 2014.

## **2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES:**

- VD: Preeclampsia
- VI: Ingesta de calcio.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN**

La presente investigación, tiene una orientación Analítica, pues al usar el calcio de los alimentos en conjunto con suplementos de este mineral en gestantes iniciado desde el primer trimestre y extendido la alimentación hasta el fin del embarazo, se pretende eliminar inconvenientes que se presentan si se usaran de manera aislada cada uno, y conocer si para las embarazadas les es, más fácil mejorar su alimentación o tomar suplementación, teniendo en cuenta que las 2 formas tienen beneficio al prevenir el desarrollo de preeclampsia.

#### **3.2 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El proyecto citado es de tipo Experimental, Prospectiva y de Campo, se tendrá contacto directo no solo en el Centro de Salud durante los controles sino también en los domicilios de las participantes a la que se le realizara el seguimiento estricto durante el primer trimestre de gestación, tiempo en el cual se le administrará suplementación oral de calcio, en conjunto con una dieta rica en calcio, previo a una capacitación sobre fuentes alimenticias ricas en calcio accesibles, para posteriormente observarla hasta la semana 20 donde se determinara que grupo mantiene niveles de presión arterial normales, seguimiento que se les realizara hasta el fin del embarazo, extendiendo la alimentación hasta el fin del embarazo y finalmente determinar qué el porcentaje del grupo que se mantuvo estable, y que porcentaje del grupo desarrollo preeclampsia.

#### **3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA**

La población apta para la investigación, está conformada por todas las mujeres embarazadas que acuden al control prenatal al Centro de Salud de San Andrés del cantón Píllaro, provincia de Tungurahua. La muestra corresponde a 55 mujeres embarazadas, que se encontraban en el primer trimestre de gestación, no se sacó el tamaño de la muestra pues este se reduciría el número de participantes que

cursaban el primer trimestre de gestación por lo que el estudio se realizó con todo el universo de gestantes en el primer trimestre y que aceptaron participar.

### **3.3.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

1. Mujeres que se encuentran en el primer trimestre de gestación y sean captadas durante diciembre 2013 enero 2014.
2. Mujeres que acudan de forma regular a control al Centro de salud de San Andrés.
3. Mujeres que vivan en la parroquia de San Andrés del cantón Píllaro.
4. Mujeres que estén de acuerdo en participar en el estudio.

### **3.3.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

1. Pacientes con otras patologías de base, que impidan usar calcio.
2. Mujeres que durante el seguimiento no estén cumpliendo con las indicaciones.
3. Mujeres que no deseen participar en el estudio.

### 3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable Independiente: Ingesta de calcio

Concepto	Categorías	Indicadores	Ítems	Técnicas e instrumentos
<p>Se ha demostrado que el consumo de una dieta baja en calcio antes o durante el embarazo predisponen al desarrollo de preeclampsia.</p> <p>La ingesta de alimentos ricos en calcio, y suplementos puede ayudar a la prevención de esta patología.</p>	<p>Dieta de las gestantes</p> <p>Conocimiento de la utilidad del calcio</p> <p>Presentación del calcio</p>	<p>Contenido de calcio bajo en la dieta.</p> <p>Poco o ninguno</p> <p>Alimentos o suplemento</p>	<p>¿Conoce ud que alimentos contienen calcio?</p> <p>¿Qué alimentos ricos en calcio están a su alcance a diario?</p> <p>¿Qué alimentos ricos en calcio consume ud con frecuencia?</p> <p>¿Cómo prepara ud estos alimentos?</p> <p>¿Qué cantidad consume de estos alimentos?</p> <p>¿Sabe ud para qué sirve el calcio?</p> <p>¿Cómo prefiere ud ingerir calcio y porque?</p>	<p>Se empleara una encuesta dirigida para valorar los ítems.</p> <p>Se dará una charla, y se proveerá de material informativo.</p> <p>Entrevista para conocer la realidad de las participantes.</p> <p>Observación directa para el seguimiento de las participantes, se llevara un cuaderno de notas.</p> <p>Este ítem será valorado a las 8 semanas de aplicada la estrategia con una encuesta.</p>

Variable Dependiente: Prevención primaria para la preeclampsia

Concepto	Categorías	Indicadores	Ítems	Técnicas e instrumentos
La Preeclampsia es una patología sin origen conocido, que afecta a partir de las 20 semanas de gestación, causa principal de mortalidad materna mundial, cuyos posibles factores desencadenantes pueden ser modificados, con técnicas aplicadas desde el primer nivel de atención de los sistemas de salud	<p>Conocimiento sobre la patología</p> <p>Riesgo preconcepcional.</p>	<p>Poco o Nada</p> <p>Factores de riesgo</p> <p>Riesgo alto o bajo</p>	<p>¿Le han informado antes sobre la preeclampsia?</p> <p>¿Conoce que es esta enfermedad?</p> <p>¿Sabe qué factores la desarrollan?</p> <p>¿Conoce cuáles son los síntomas?</p> <p>¿Tiene ud algún familiar con HTA o PE?</p> <p>¿Ha tenido un PE HTA o alguna enfermedad cardiovascular?</p>	<p>Encuesta dirigida sobre la patología antes de dar una charla informativa.</p> <p>Revisión de historias clínicas y toma de notas importantes.</p> <p>Medición de la presión arterial en cada control y en cada visita domiciliaria, que serán registradas en un cuaderno de notas</p>

### 3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

- Captar a las participantes que acuden al Centro de Salud de San Andrés, y gestantes que sean identificadas en la visita domiciliaria.
- Las participantes y la información se maneja en 2 lugares: a nivel del Centro de Salud de San Andrés, y en el domicilio de las participantes.
- Se les aplicará una encuesta dirigida a las participantes para obtener el grado de conocimiento sobre la patología, el tipo de alimentos que consumen a diario, que alimentos conocen que sean ricos en calcio, que serán fundamentales para enfocarnos en los temas de charlas y material didáctico e informativo.
- Se dará de manera individual y grupal, charlas sobre puntos clave y de manera sencilla sobre lo que es la preeclampsia y cómo evitarla, y de la importancia del calcio para prevenir esta enfermedad, pautas sobre una alimentación adecuada.
- Con ayuda de la Obstetrix y Médicos del Centro de Salud de San Andrés, se recetará de manera gratuita el calcio según la presentación disponible a cada participante, la disponible actualmente es el carbonato de calcio comprimidos masticables de 500 mg, por lo tanto se les prescribirá una tableta diaria, solo durante el primer trimestre, y se les indicará como administrarse, y dado que la dosis protectora de calcio es en promedio de 1,5 g diarios, el resto se cubrirá con una alimentación adecuada hasta el final del embarazo, con esto se pretende no solo disminuir la cantidad de comprimidos diarios que serían 3 a solo uno que resulta más factible de cubrir como medicamento gratuito, sino también eliminar los inconvenientes de la aplicación del calcio o los alimentos por separado.
- Proporcionar un cuadro sencillo de alimentos que están a su alcance y que son ricos en calcio, así como las porciones que debe consumir de ese alimento y como se puede preparar.
- Al cumplir las 8 semanas de aplicada la estrategia se les aplicará una encuesta para conocer que prefieren las participantes la dieta o el suplemento.

- En cada control se tomara y anotará en un cuaderno la presión arterial y manifestaciones como edema, cefalea, proteinuria.
- A nivel del domicilio de las participantes se realizara una visita mensual para conocer dudas sobre el tratamiento, tomarles la presión arterial, verificar si están cumpliendo con las indicaciones, y preguntarles sobre cuál de las 2 formas de consumir calcio les parece más fácil, pues durante el primer trimestre se suele presentar la emesis gravídica que impida tolerar ciertos alimentos o los suplementos de calcio, o que se olviden de tomar a diario el calcio, que este les provoque algún malestar, que prefieran consumir alimentos, y despejar dudas.
- Se les pedirá a las participantes que anoten en un cuaderno que se les proporcionara inquietudes o molestias que presenten con el tratamiento.
- Observando el medio donde habitan las participantes se verá si existe más factores de riesgo que puedan contribuir a desarrollar preeclampsia u otras patologías, y se aprovechara la visita para seguirles enseñando sobre la preeclampsia y su prevención.

### **3.6 MÉTODOS DE ANÁLISIS APLICADOS EN LA INVESTIGACIÓN**

Los datos de la investigación recogidos serán procesados mediante herramientas estadísticas como el promedio, porcentaje y Chi cuadrado entre otras, usando programas informáticos como Microsoft Excel para realizar las gráficas y tablas.

### **3.7 CRITERIOS ÉTICOS**

El trabajo realizado cumplirá con todas las normas de confidencialidad y responsabilidad en el manejo y obtención de los datos estadísticos.

Se respetara las creencias de la población investigada, y su anonimato.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

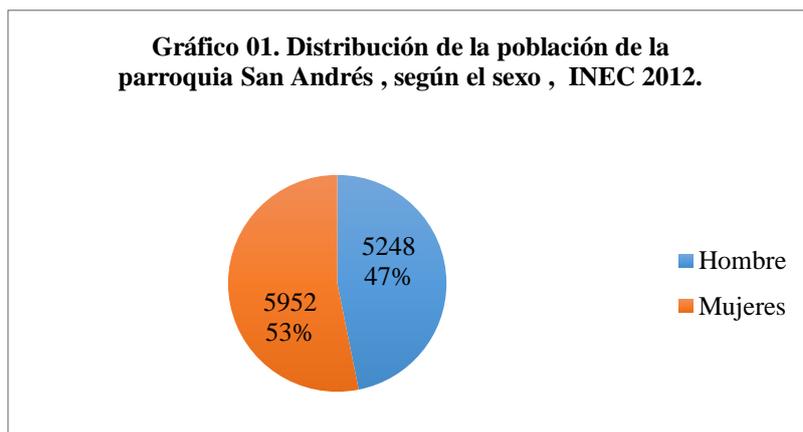
#### CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

El cantón Santiago de Píllaro se ubica al noreste de la provincia del Tungurahua en las faldas de la Cordillera Central de los Andes Ecuatorianos, y sitúa a su cabecera cantonal a una altitud de 2.803 msnm, está limitado al norte por la provincia de Cotopaxi, al sur el cantón Patate, al este con sectores oriente y al oeste con el cantón Ambato, con una extensión total de 446.51 kilómetros cuadrados. Según el VII Censo de Población y Vivienda del año 2010, el cantón Santiago de Píllaro alcanzó una población total de 38.357 habitantes. Cuenta con dos parroquias urbanas: Ciudad Nueva y la Matriz y siete parroquias rurales: Baquerizo Moreno, Emilio María Terán (Rumipamba), Marcos Espinel (Chacata), Presidente Urbina (Chagrapamba-Patzukul), San Andrés, San José de Poaló y San Miguelito. (Fundación Wikimedia, Inc., 2014).

El 29% del total de población del cantón Píllaro, se encuentra en la parroquia rural San Andrés, que es la cuarta parroquia más grande del cantón, tiene 5 comunidades y 17 barrios, su población se dedica a la agricultura, ganadería, textilera, manufactura y silvicultura. (Eruditos, 2014)

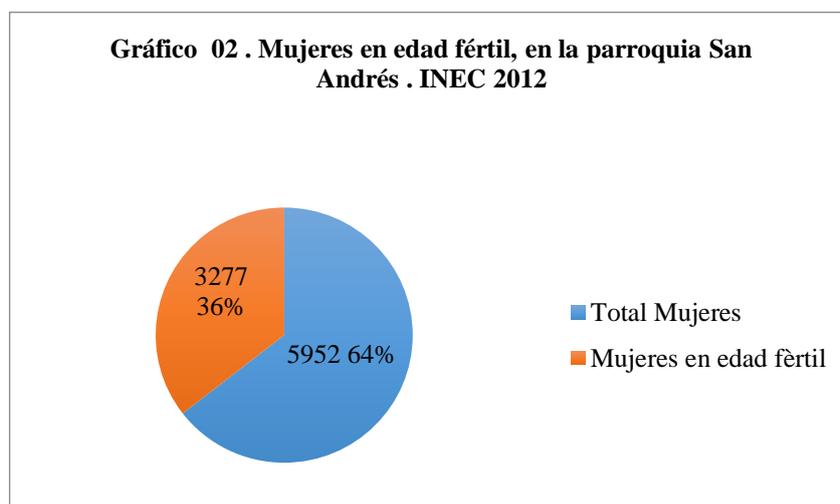
**Ilustración 21. Mapa político del cantón Píllaro.**





Fuente: INEC 2012 - Elaborado por: Silvia Chiluiza

Como se observa en la gráfica 01, en la parroquia de San Andrés del cantón Píllaro, según datos del INEC 2012 se encuentra un total de 11200 habitantes, de los cuales mujeres corresponden al 53% y hombres al 47 %, evidenciándose que son las mujeres la población dominante en número en este sector, por lo tanto existirá más patologías que afecten exclusivamente a la población femenina.



Fuente: INEC 2012 - Elaborado por: Silvia Chiluiza

En el gráfico 02, se indica que de todas las mujeres de la parroquia San Andrés, el 36% de las mujeres está en edad fértil (de 15 a 49 años), por lo tanto es significativa la población a la cual se pretende ayudar con la aplicación de estrategias como la usada en este proyecto.

**Tabla 05. Distribución de la población de la parroquia San Andrés, por grupos de edad según el INEC 2012.**

Grupos de edad	Sexo		Total	%
	Hombre	Mujer		
Menor de 1 año	98	87	185	2
De 1 a 4 años	472	429	901	8
De 5 a 9 años	580	566	1146	10
De 10 a 14 años	632	554	1186	11
De 15 a 19 años	607	692	1299	12
De 20 a 24 años	509	623	1132	10
De 25 a 29 años	441	590	1031	9
De 30 a 34 años	361	438	799	7
De 35 a 39 años	309	393	702	6
De 40 a 44 años	206	275	481	4
De 45 a 49 años	194	266	460	4
De 50 a 54 años	152	212	364	3
De 55 a 59 años	142	181	323	3
De 60 a 64 años	150	180	330	3
De 65 a 69 años	133	163	296	3
De 70 a 74 años	84	125	209	2
De 75 a 79 años	82	70	152	1
De 80 a 84 años	59	65	124	1
De 85 a 89 años	26	35	61	1
De 90 a 94 años	9	3	12	0
De 95 a 99 años	2	4	6	0
De 100 años y más	-	1	1	0
<b>Total</b>	<b>5248</b>	<b>5952</b>	<b>11200</b>	<b>100</b>

Fuente: INEC 2012 - Elaborado por: INEC 2012

Como se puede observar en la tabla 05, la distribución general de la población por grupos etarios en la parroquia de San Andrés INEC 2012, se denota el dominio en número de la población joven.

**Tabla 06. Nacidos vivos según sexo en el cantón Píllaro, según el INEC 2012.**

Regiones, provincias, cantones y parroquias	Total general		
	Total	Hombre	Mujer
Santiago de Píllaro	617	312	305
Baquerizo Moreno	2	-	2
Emilio María Terán (Rumipamba)	10	4	6
Marcos Espinel (Chacata)	16	6	10
Píllaro	414	223	191
Presidente Urbina (Chagrapamba-Patzucul)	9	3	6
San Andrés	114	60	54
San José de Poaló	13	5	8
San Miguelito	39	11	28

Fuente: INEC 2012 - Elaborado por: INEC 2012

En la tabla 06, se observa que en relación al número de nacimientos del cantón Píllaro durante el año 2012, se produjeron en la parroquia un total de 114 partos, siendo la segunda parroquia después de la Matriz con mayor número de nacimientos, que coincide con el número de mujeres en edad fértil de esta parroquia.

**Tabla 07. Tipo de instrucción de las participantes, Centro de Salud de San Andrés, diciembre 2013- enero 2014.**

Instrucción de las participantes	Número	Porcentaje
<b>Primaria</b>	21	38%
<b>Secundaria</b>	29	53%
<b>Superior</b>	5	9%

Fuente: Encuesta - Elaborado por: Silvia Chiluiza

Como se expresa en la tabla 07, no existe analfabetismo entre las participantes, todas tienen algún nivel de educación, en orden descendente tenemos que el 53% de las participantes curso la secundaria, el 38% curso la primaria y 9% tiene nivel superior.

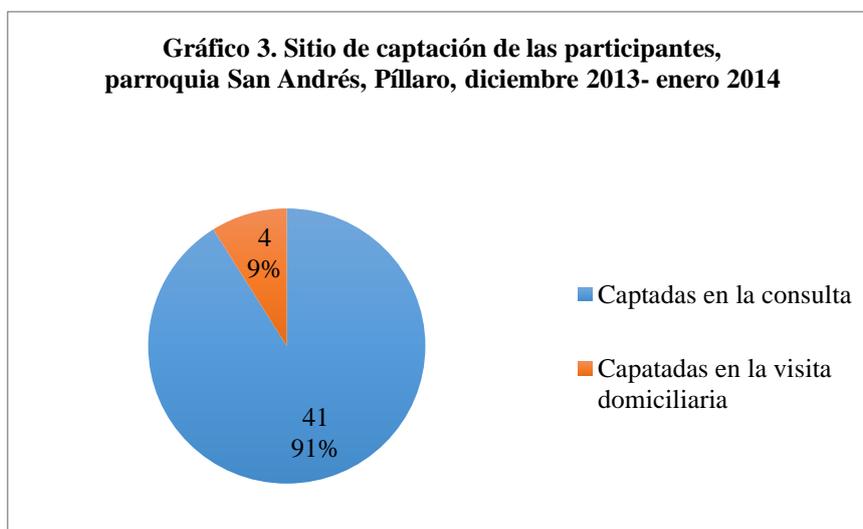
Lo que ayuda a que sean entes productivos en la familia y tengas más capacidad de tomar buenas decisiones para el cuidado propio y de su familia en aspectos vitales como la salud, educación y vivienda.

**Tabla 08. Nivel socioeconómico de las participantes, Centro de Salud de San Andrés, diciembre 2013- enero 2014.**

Nivel Socioeconómico	Número	Porcentaje
<b>Bajo</b>	4	7 %
<b>Medio</b>	49	89%
<b>Alta</b>	2	4%

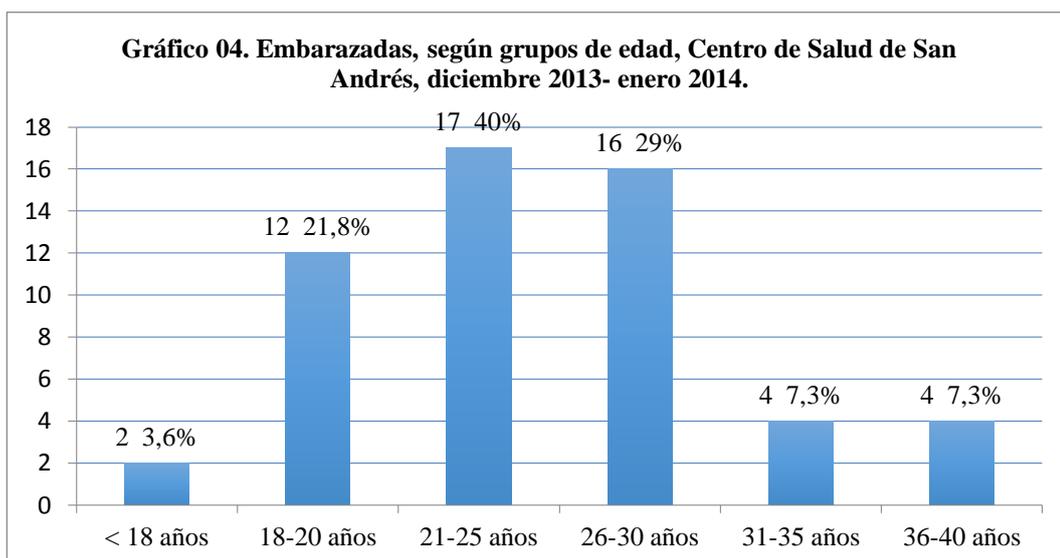
Fuente: Encuesta - Elaborado por: Silvia Chiluita

Como se observa en la tabla 08, no existe pobreza extrema entre las participantes, el 89% de las participantes son de un nivel socioeconómico medio, el 7% son de bajo y el 4% de nivel socioeconómico alto, señalando que la mayoría disponen de los recursos necesarios para cubrir los servicios básicos. Esto se basó en el ingreso mensual de la familia, el acceso a los servicios básicos y la observación de la vivienda durante la visita domiciliaria.



Fuente: Centro de Salud de San Andrés - Elaborado por: Silvia Chiluita

En el gráfico 03, se entiende que durante diciembre 2013 y enero 2014, se logró captar a un total de 55 mujeres embarazadas, de las cuales el 91% se captaron en el Centro de Salud y el 9% se captaron durante la visita domiciliaria efectuados en los barrios de San José de Baratillo, El triunfo, La Victoria, y San Jacinto, que aceptaron participar en el estudio y calificaron según los criterios de inclusión.



Fuente: Centro de Salud de San Andrés - Elaborado por: Silvia Chiluíza

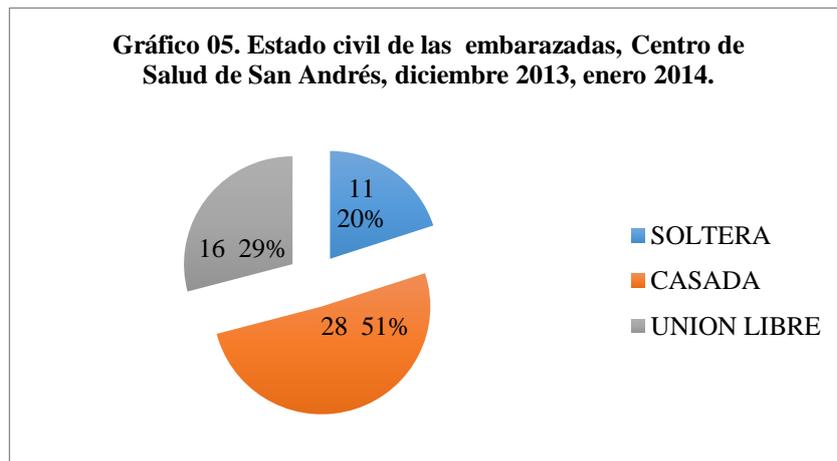
Como se representa en el gráfico 04; de las 55 participantes en edad fértil, en orden descendente tenemos los datos siguientes, el 40% se encuentran entre los 21 a 25 años, el 29% están entre los 26 y 30 años, el 21,8% entre los 18 y 20 años, el 7,3% están entre los 31 y 35 años, de igual manera el 7,3% entre los 36 y 40 años y finalmente el 3,6% tienen menos de 18 años, se podría entender que la mayoría de las embarazadas en este periodo, son mayores de edad, encontrándose que el 67% de las participantes están en edades apropiadas para el embarazo y el porcentaje de embarazos adolescentes es menor, pero no deja de ser significativo y por ende riesgoso, las madres añosas también son pocas.

**Tabla 09. Semanas de gestación de las participantes, Centro de Salud de San Andrés, diciembre 2013- enero 2014.**

Semanas de gestación	Número	Porcentaje
<b>1 a 4</b>	03	5.4 %
<b>5 a 10</b>	24	43.6 %
<b>11 a 15</b>	17	31 %
<b>16 a 20</b>	11	20 %

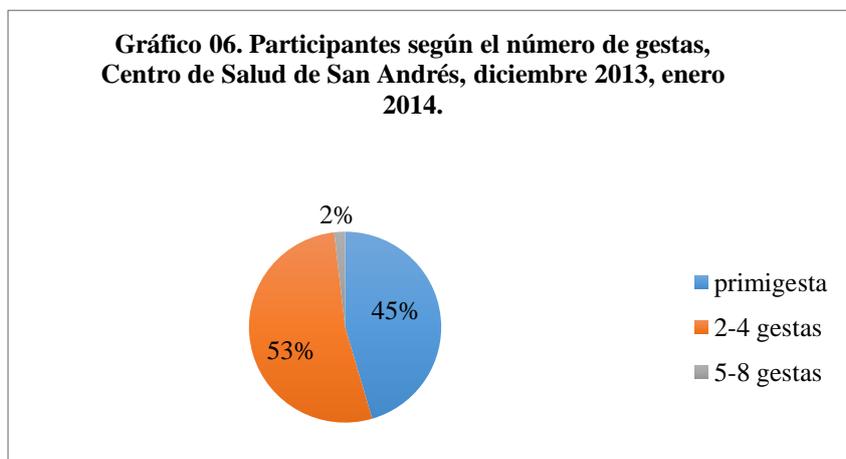
Fuente: Centro de Salud de San Andrés - Elaborado por: Silvia Chiluíza

Como se representa en la tabla 09 el 43.6% de las participantes esta entre las 5 y 10 semanas, 31% entre las 11y 15 semanas, 20% entre las 16 a 20 semanas y 5.4% entre 1 y 4 semanas, por lo que la mayoría se benefician del consumo de calcio antes de la semana 20 de gestación, pese que independientemente de la semana de gestación en la que se encontraban las participantes se les dio durante 8 semanas el suplemento de calcio a partir de que aceptaron participar en el estudio y la dieta se mantuvo hasta el final de la gestación.



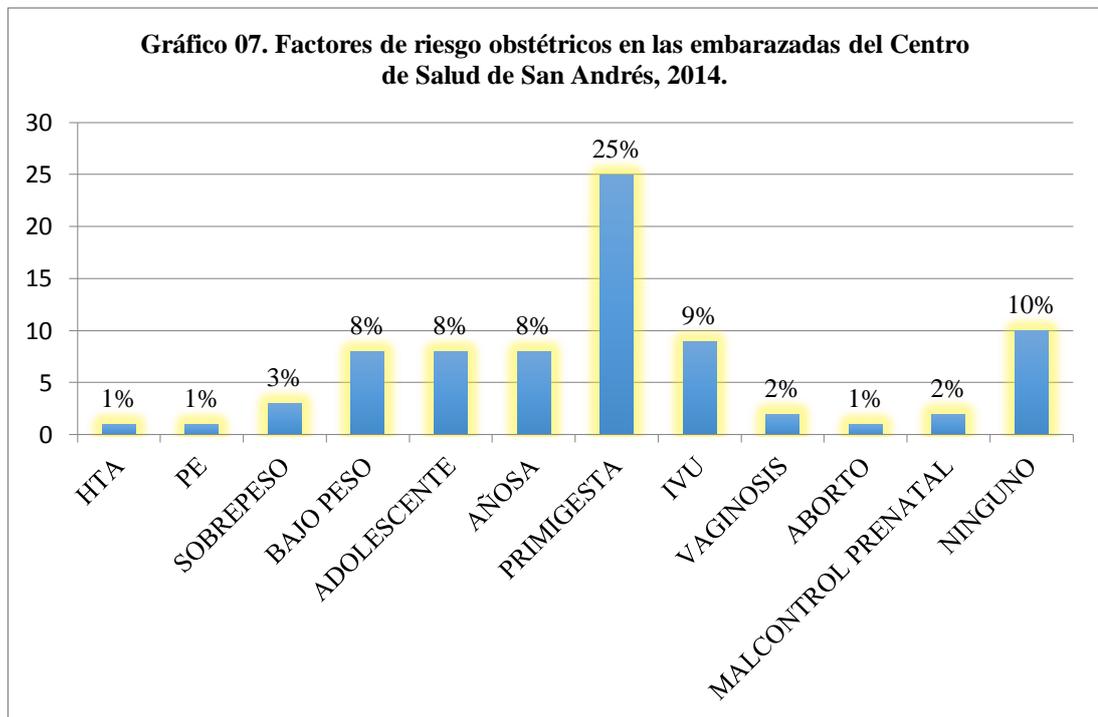
Fuente: Centro de Salud de San Andrés - Elaborado por: Silvia Chiluiza

En el gráfico 05 se interpreta que el 51% de las participantes son casadas, el 29% están en unión libre y el 20% son solteras, concluyendo que la mayoría tiene una pareja en el núcleo familiar.



Fuente: Centro de Salud de San Andrés - Elaborado por: Silvia Chiluiza

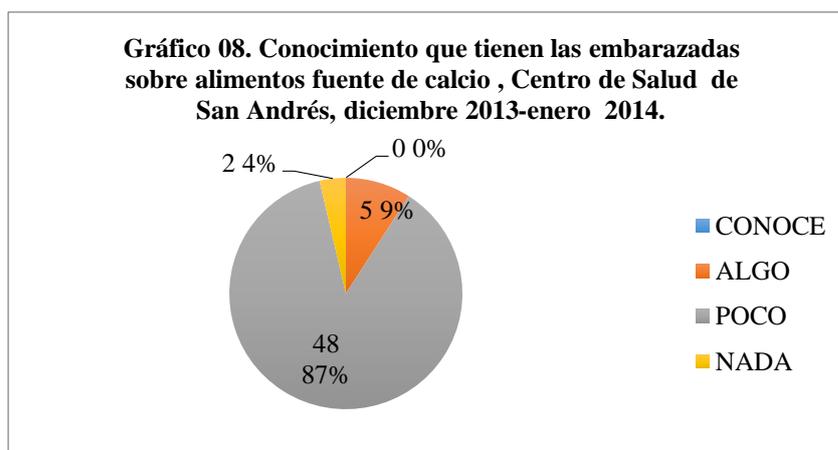
En el gráfico 06, se representa que de las 55 participantes, en orden descendente el 53% han tenido entre 2 y 4 gestas, el 45% son primigestas, y el 2% han tenido entre 5 y 8 gestas, demostrando que la mayoría tienen la posibilidad de desarrollar preeclampsia en especial las primigestas y grandes multíparas.



Fuente: Centro de Salud de San Andrés - Elaborado por: Silvia Chiluzia

Como se observa en el gráfico 07, el 81,8% de las participantes tiene algún factor de riesgo obstétrico, principalmente bajo peso, sobrepeso, son adolescentes o madres añosas, tienen infección del tracto urinario, mientras que 10 participantes no tienen factores de riesgo correspondiendo al 18,2%, por lo que se deduce que si en esta pequeña muestra la mayoría tienen factores de riesgo, a gran escala debe ser igual, por lo tanto amerita acciones de prevención sobre todo para actuar sobre los factores de riesgo modificables, evitando así el apareamiento de patologías.

#### 4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS



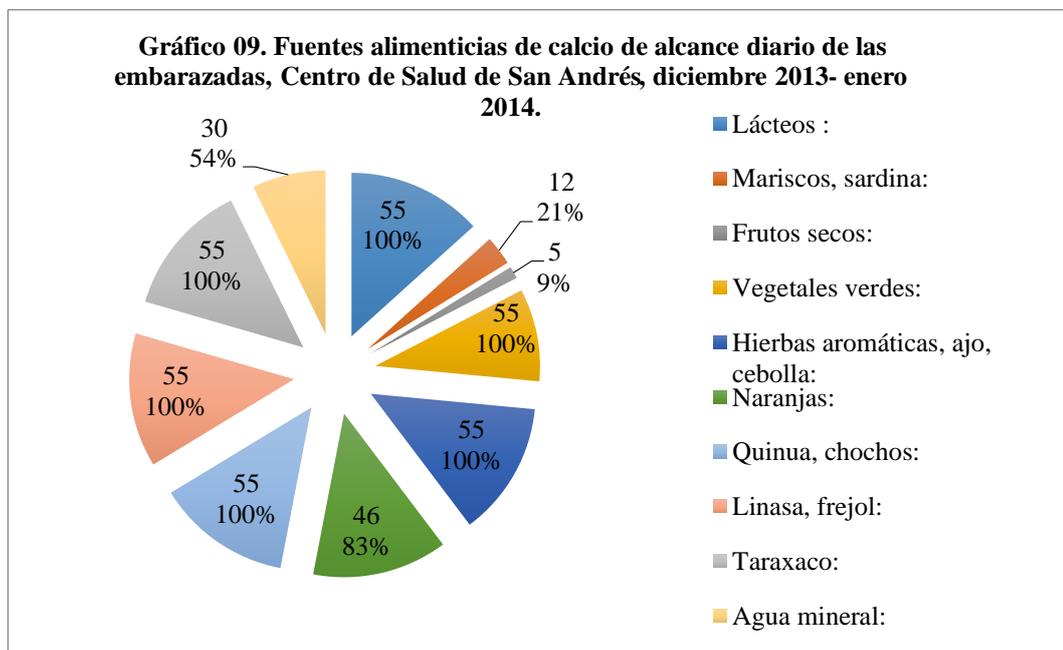
Fuente: Encuesta - Elaborado por: Silvia Chiluzia

Como se aprecia en la gráfica 08, de las 55 participantes encuestadas, el 87% tiene poco conocimiento sobre los alimentos fuentes de calcio, señalando principalmente a los lácteos, el 9% conoce algo sobre las fuentes de calcio, pues a más de los lácteos señalan las frutas como fuente de calcio, por otro lado el 4% de las participantes no tiene nada de conocimiento sobre las fuentes de calcio y finalmente ninguna de las participante conoce la mayoría de las fuentes alimenticias ricas en calcio, que tienen a su disposición, por lo tanto si la mayoría de la población desconoce los alimentos no los va a usar para su beneficio.

**Tabla 10. Frecuencia de consumo de alimentos ricos en calcio, por parte de las participantes de la parroquia San Andrés, diciembre 2013- enero 2014.**

Alimento	Frecuencia de consumo
Lácteos	Siempre
Mariscos, sardina	Rara vez
Frutos secos	Rara vez
Vegetales verdes	Siempre
Hierbas aromáticas	Muy frecuente
Naranjas	Frecuente
Quinoa	Ocasional
Fréjol	Frecuente
Taraxaco	Nunca
Agua mineral	Ocasional
Ajo, cebolla	Siempre
Linaza	Ocasional
Chochos	Frecuente

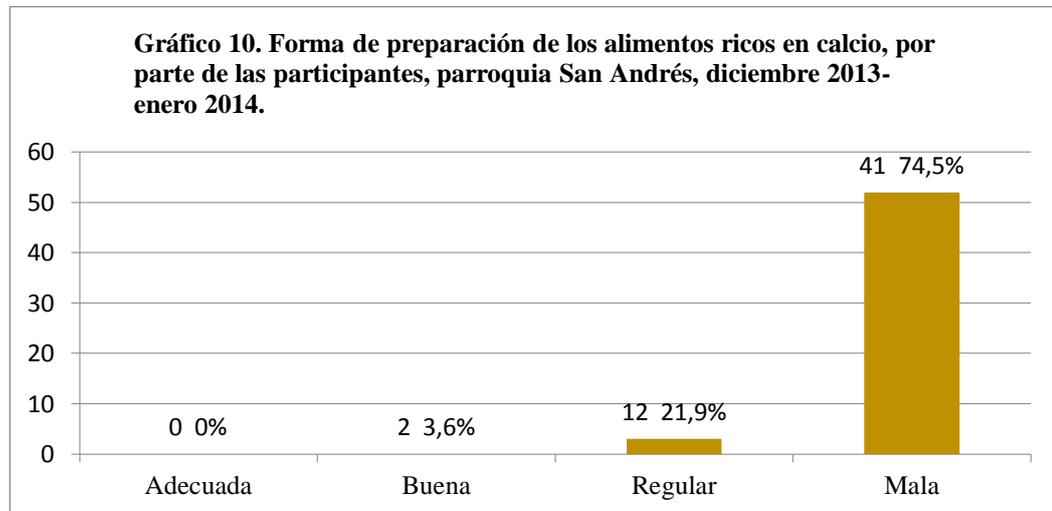
Analizando la tabla 10, se entiende que las 55 participantes consumen siempre un producto alimenticio rico en calcio que tienen a su disposición, como es el caso de los lácteos, vegetales verdes, ajo, y cebolla. Consumen muy frecuentemente hierbas aromáticas, por otro lado dentro de los alimentos frecuentemente consumidos tenemos a las naranjas y otras frutas con contenido de calcio, al fréjol (sus similares), y los chochos. Ingieren ocasionalmente la quinua, el agua mineral y la linaza; rara vez consumen mariscos y frutos secos y nunca usan el taraxaco por considerarlo mala hierba (mencionan que es malo para los animales por lo tanto piensan que es igual para las personas). En promedio consumen entre 400 y 600mg de calcio al día con los alimentos que nos es un valor bajo, pero tampoco el óptimo como protección para la PE.



Fuente: Encuesta - Elaborado por: Silvia Chiluiza

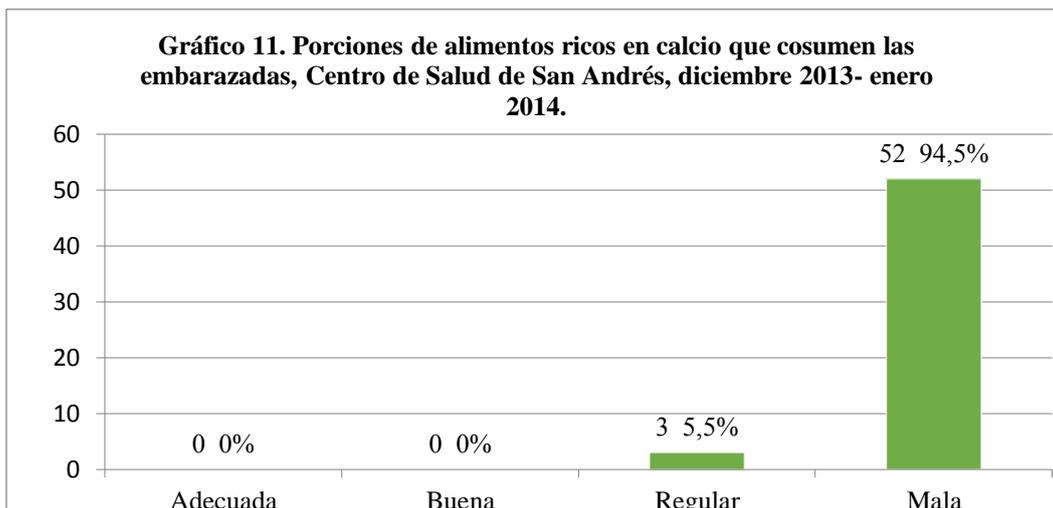
Según se observa en el gráfico 09, las 55 participantes del estudio tienen disponible a diario la mayoría de productos alimenticios ricos en calcio, es decir el 100% tiene a su alcance los lácteos, vegetales de hoja verde, legumbres en especial el chocho, quinua, frejol, hierbas aromáticas, ajo, cebolla, taraxaco, mientras que el 83% tiene disponible las naranjas, el 50% tiene disponible el agua mineral, y finalmente las fuentes alimenticias de menos alcance para las participantes corresponde en un 12% a los mariscos, y 9% a los frutos secos, esto

principalmente por su costo. Por lo tanto tienen a su alcance el producto en bruto, solo es necesario darles a conocer su importancia y como consumirlo.



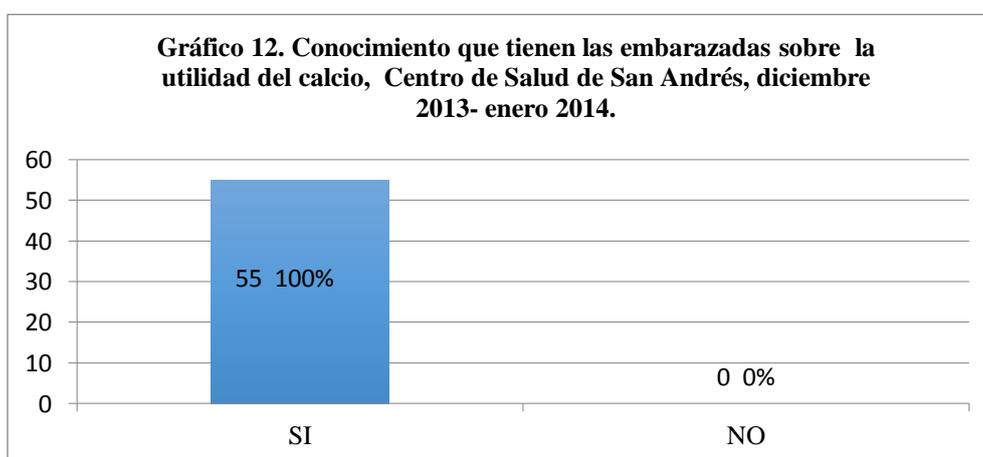
Fuente: Encuesta - Elaborado por: Silvia Chiluzia

En las barras del gráfico 10, se puede interpretar que la mayoría de las participantes preparan de manera inadecuada los alimentos, lo que provoca que estos pierdan sus nutrientes, como se observa el 74,5 % de las participantes lo hace mal, por ejemplo hierven y pican demasiado los vegetales, consumen sin cáscara los chochos y las frutas, mezclan inadecuadamente los alimentos (más carbohidratos), agregan varias frutas en la misma bebida, por otro lado el 21,9% lo hace de manera regular, mejoran en el consumo de cáscaras, solo en 3,6% prepara sus alimentos de buena manera no hierven demasiado los vegetales, consumen algunas porciones de vegetales crudos y finalmente ninguna participante prepara los alimentos de manera adecuada, por lo tanto al no tener una adecuada cocción, o preparación no se aprovechen sus nutrimentos, y no las protege de ciertas enfermedades como la patología en mención (PE).



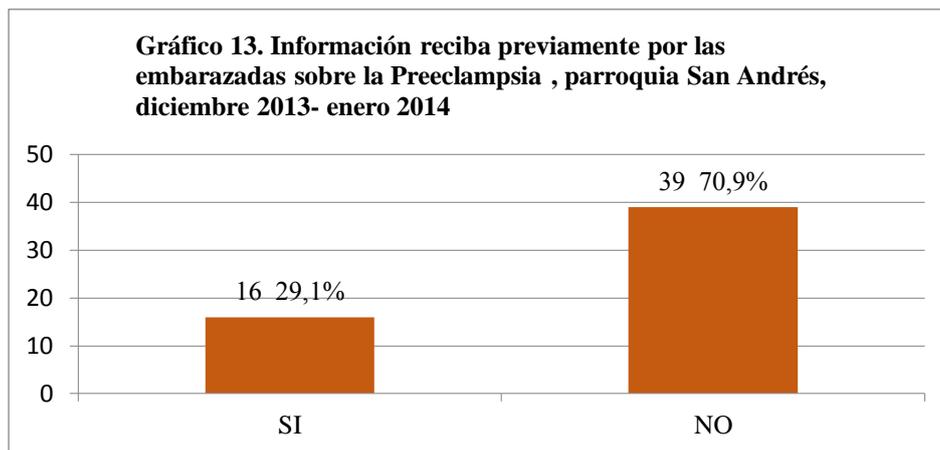
Fuente: Encuesta - Elaborado por: Silvia Chiluiza

Se interpreta en el gráfico 11, que el 94, 5% de las participantes ingiere incorrecta las porciones de alimentos fuentes de calcio (consume una menor porción de la necesaria), el 5,5% tiene una ingesta regular en cuanto a porciones, y ninguna participante consume porciones buenas ni adecuadas, por lo tanto se entiende que las participantes tienen las fuentes de alimentos, pero no saben las porciones que deben ingerir, para que por sí solos aporten con el valor requerido de 1 a 1,5 gramos diarios.



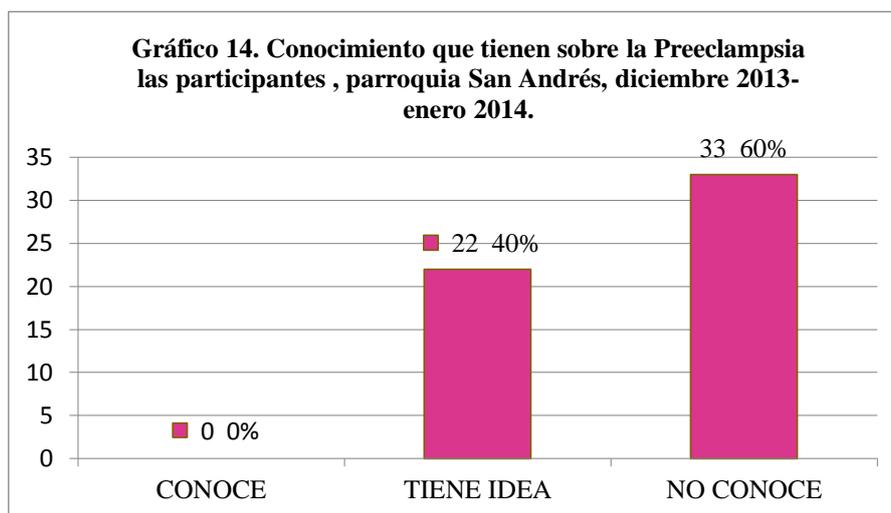
Fuente: Encuesta - Elaborado por: Silvia Chiluiza

Como se señala en el gráfico 12, el 100% de las participantes conoce al menos una función del calcio, todas mencionaron que el calcio es bueno para los huesos, las otras funciones son ignoradas, por ende no usan este mineral como protector de la salud.



Fuente: Encuesta - Elaborado por: Silvia Chiluiza

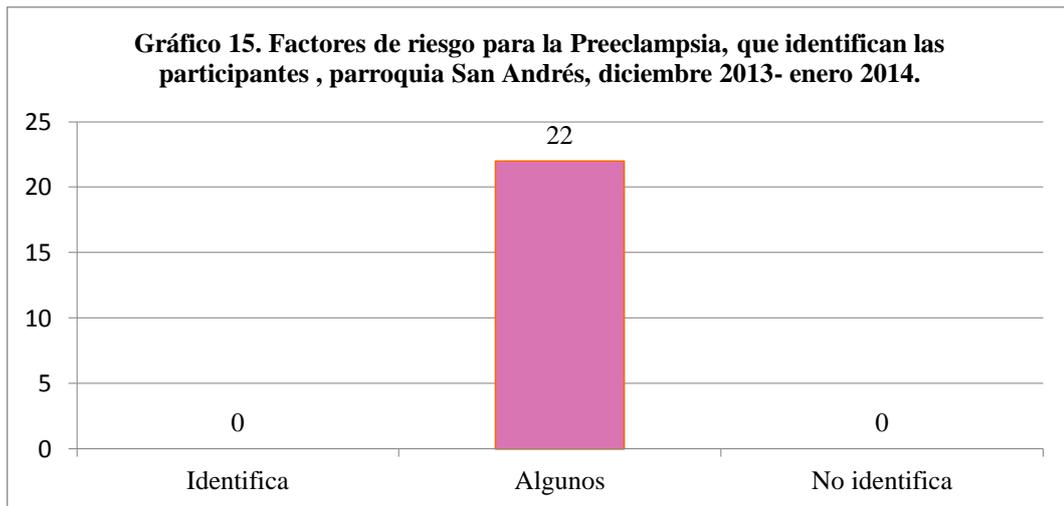
Del gráfico 13, se puede deducir que el 70,9% de las participantes no han recibido información sobre lo que es la Preeclampsia, el 29,1% recibió información en especial del Centro de Salud, pero no les quedó muy en claro la información recibida de esta fuente, o han escuchado comentarios muy superficiales de un familiar o conocido, no recuerdan haber escuchado información proveniente de un medio de comunicación, entonces al no informar sobre la enfermedad, no estarán alerta de los signos de peligro, ni tomarán medidas preventivas.



Fuente: Encuesta - Elaborado por: Silvia Chiluiza

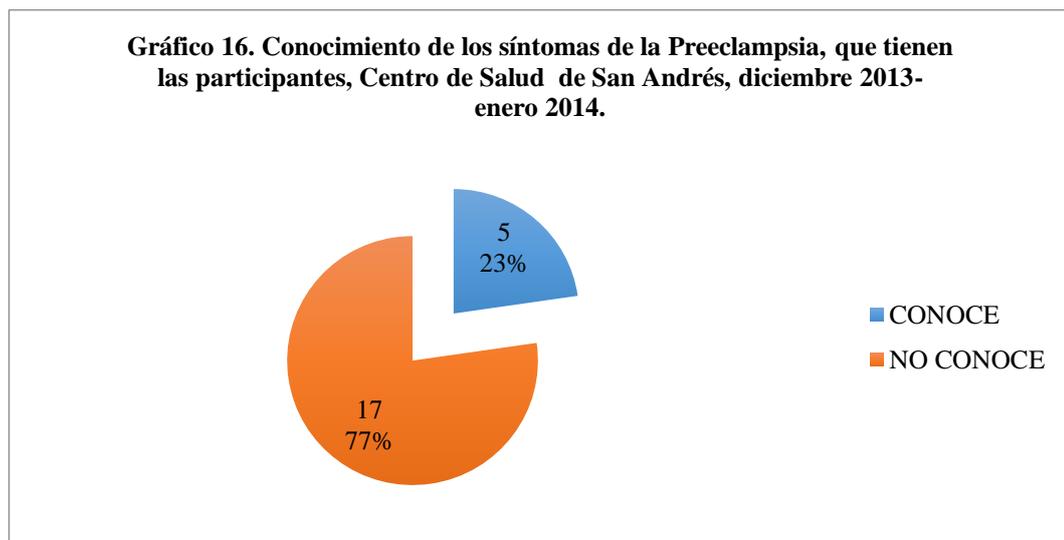
En el gráfico 14, se interpreta que el 60% de las participantes, no tiene conocimiento sobre lo que es la preeclampsia, 22 participantes es decir el 40% tiene una idea relativa, y 0% de las participantes sabe con claridad sobre esta patología, por lo tanto sin conocimiento no habrá accionar frente a la enfermedad,

capaz de prevenirla, esto se proyecta por la falta de difusión de la patología como se expresó en el apartado anterior.



Fuente: Encuesta - Elaborado por: Silvia Chiluiza

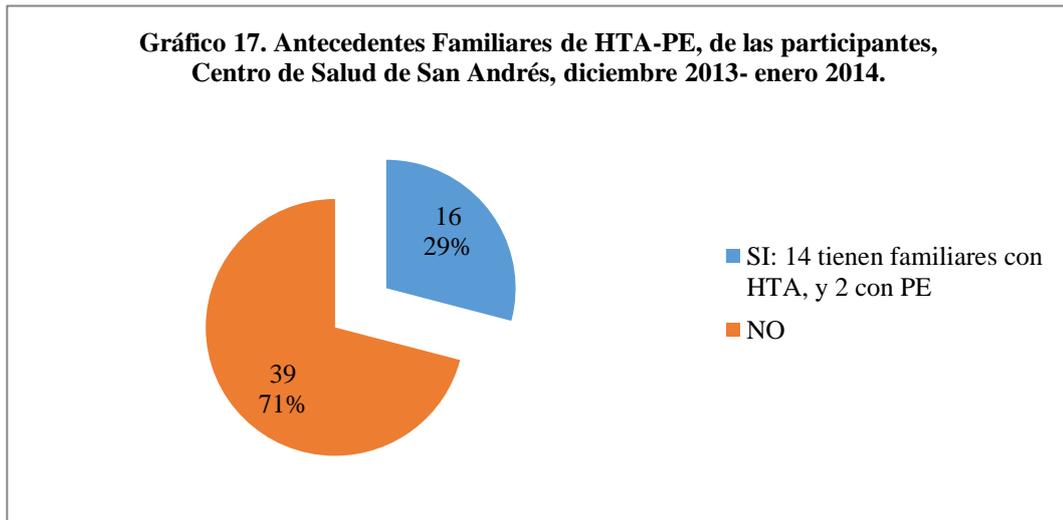
La gráfica 15 nos demuestra, que de las 22 participantes, que tenían idea de lo que es la Preeclampsia, que se representó en la gráfica anterior, el 100% identificó un factor de riesgo, principalmente tener muchos hijos y la mala alimentación, no consideran la edad, ni el aspecto socioeconómico como influyente., señalando la falta de difusión de la patología.



Fuente: Encuesta - Elaborado por: Silvia Chiluiza

En la gráfica 16, se observa que de las 22 participantes que tienen idea de la patología, solo el 5% identificó los síntomas, reconociendo a la cefalea y la tensión arterial alta, el 75% no identificó correctamente los síntomas.

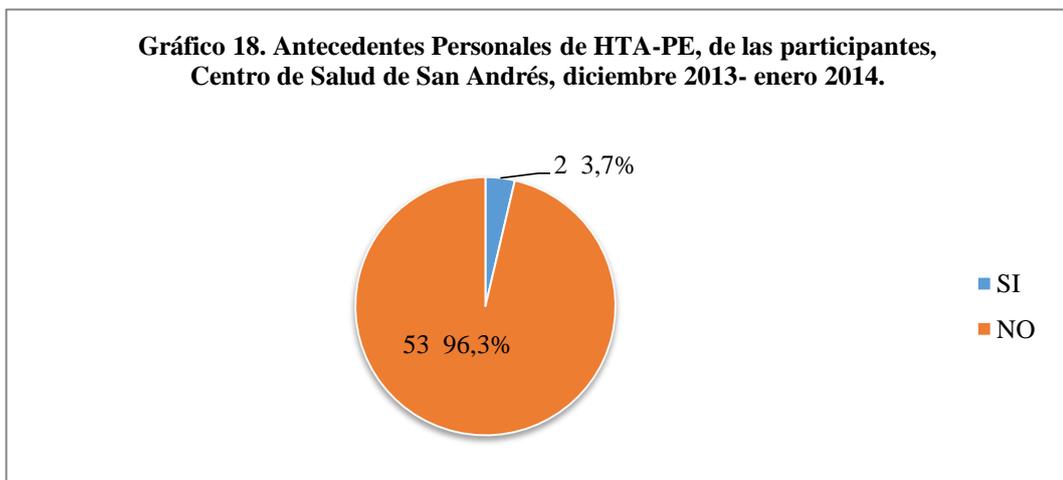
**Gráfico 17. Antecedentes Familiares de HTA-PE, de las participantes, Centro de Salud de San Andrés, diciembre 2013- enero 2014.**



Fuente: Encuesta - Elaborado por: Silvia Chiluza

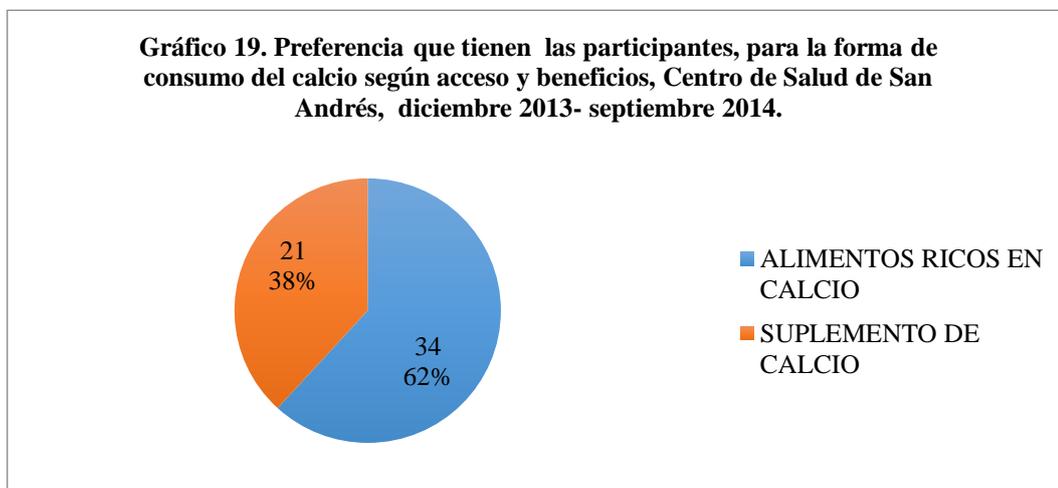
En la gráfica 17, se representa que de las 55 participantes, el 29% tiene antecedentes familiares de Hipertensión Arterial y Preeclampsia, de las cuales 14 tienen un familiar con HTA (9 participantes tienen un familiar de primer grado y 5 de segundo grado) y solo 2 participantes tienen familiares de segundo grado con antecedentes de Preeclampsia; el 71% restante no menciona antecedentes familiares, entendiendo que la mayoría no posee riesgo vinculado con la familia, cabe señalar que no se debería tomar como datos confiables lo que expresan las participantes pues no están al tanto exactamente sobre las enfermedades de sus familiares, o confunden las patologías.

**Gráfico 18. Antecedentes Personales de HTA-PE, de las participantes, Centro de Salud de San Andrés, diciembre 2013- enero 2014.**



Fuente: Encuesta - Elaborado por: Silvia Chiluza

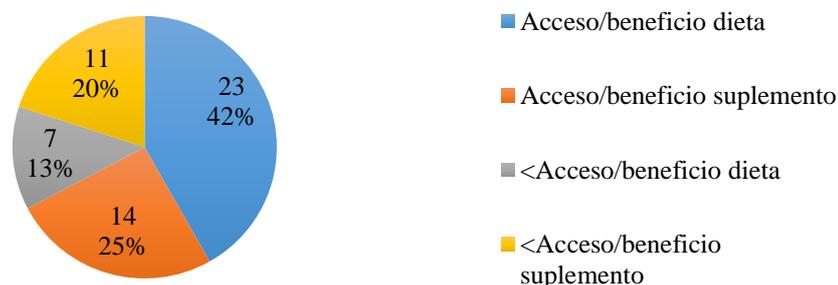
En el gráfico 18, se representa que de las 55 participantes el 93,6% no tiene antecedentes personales de HTA o PE, el 3,7% si tiene antecedentes, 1 participante tuvo Preeclampsia leve hace 4 años, y otra participante tiene HTA estadio I, diagnosticada hace más o menos 2 años en tratamiento y controlada.



Fuente: Encuesta - Elaborado por: Silvia Chiluzia

Según se aprecia en el gráfico 19, al finalizar el estudio el 62% de las participantes manifestó que prefieren ingerir una dieta rica en calcio, debido a la accesibilidad que tienen para las fuentes alimenticias, pues la mayoría de las fuentes vegetales son cultivadas en sus terrenos, y las fuentes animales provienen del ganado de crianza propia, o por la facilidad de adquisición y costo, además pese al buen sabor del suplemento suelen olvidarse de consumirlo y para su adquisición deben asistir al Centro de Salud donde muchas ocasiones no pueden acudir a tiempo o reciben un mal trato o simplemente la medicación se terminó, por otro lado el 38% de las participante prefieren el suplemento de calcio, principalmente por la dificultad para preparar los alimentos, pues trabajan en el campo o el comercio que les impide alimentarse en casa, también lo prefieren por que acceden con regularidad al Centro de Salud donde se les provee del suplemento, o porque particularmente pueden comprarlo, mencionando que creen que el suplemento les brinda más protección y beneficios (como para los huesos), y por el sabor agradable de los comprimidos masticables, que gusta mucho en especial por la pica de algunas gestantes o por la náusea que les produce ciertos alimentos.

**Gráfico 20. Acceso y beneficio que tienen las participantes , para el consumo de calcio en la dieta o en el suplemento, Centro de Salud San Andrés, diciembre 2013- septiembre 2014.**



Fuente: Encuesta - Elaborado por: Silvia Chiluita

En el gráfico 20, se detalla, el nivel de acceso y beneficio que mencionaron tener las participantes para las dos formas de consumo de calcio, pese a que se les administró en conjunto los alimentos y el suplemento de calcio por 8 semanas, al terminar la investigación, las participantes expresaron su preferencia por las razones mencionadas anteriormente, observando que el 42% tiene acceso y beneficio con los alimentos, el 14% para los suplementos, el 13% tiene dificultad para el acceso a los alimentos y por ende a obtener su beneficio, y el 20% tiene dificultad para acceder y beneficiarse con el suplemento, al sumar el acceso para la dieta y el poco acceso al suplemento se obtiene la preferencia para los alimentos del 62% detallada en el gráfico anterior, y el acceso al suplemento más el poco acceso a la dieta nos da la preferencia para el suplemento del 38%.

**Tabla 11. Valores de tensión arterial promedios, y porcentaje de preeclampsia que se presentaron en las participantes controladas en Centro de Salud de San Andrés diciembre 2013- septiembre 2014**

Tensión arterial	# de participantes	Porcentaje
<b>110/70</b>	40 participantes	72.8%
<b>120/80</b>	8 participantes	14.6%
<b>130/80</b>	5 participantes	9%
<b>Pacientes con PE leve</b>	2	3.6%

Fuente: Centro de Salud de San Andrés - Elaborado por: Silvia Chiluita

Finalmente como se observa en la tabla 11, el 96,4% de las participantes no desarrolló preeclampsia durante el embarazo ni durante el puerperio inmediato y

mediato, mantuvieron valores de tensión arterial de óptimos a normales altos , destacando el papel protector del calcio al disminuir la incidencia de esta patología, en conjunto con la modificación de estilos de vida y al actuar sobre los factores de riesgo modificables, y dada la homogeneidad de la muestra y el poco efecto de los factores genéticos sobre las participantes en referencia a antecedentes familiares de HTA y PE, y aunque la mayoría de las participantes fueron nulíparas y tienen mayor susceptibilidad a la patología el consumo de calcio, más el factor socioeconómico y una dieta adecuada evitó que esta se desarrollara.

Solo 2 pacientes tuvieron preeclampsia leve, dada que una de ellas tenía antecedentes de Hipertensión arterial controlada y presentó a las 38,3 semanas labor de parto, tuvo un parto eutócico y en el puerperio mediato desarrollo preeclampsia leve sin ninguna otra complicación, la otra participante que desarrolló preeclampsia tiene 37 años, un IMC de 27.4 kg/m<sup>2</sup>, y un intervalo con el último embarazo de 10 años, desarrolló preeclampsia leve a las 39 semanas, y se le realizó cesárea iterativa y no hubo complicaciones, tal vez el calcio jugo un papel para evitar la severidad y complicaciones de la preeclampsia.

**Tabla 12. Otros factores de riesgo observados en las participantes, durante la entrevista domiciliaria, parroquia San Andrés, febrero-julio 2014.**

<b>Factor de riesgo</b>	<b>Porcentaje de las participantes</b>
Animales intradomiciliares	38%
Mal manejo de desechos	15%
Mal manejo de alimentos	85%
Falta de medidas de protección durante los labores agrícolas y ganaderos	93%

Fuente: Visita domiciliaria - Elaborado por: Silvia Chiluzia

Como se identifica en la tabla 12, en la población participante se encontró principalmente 4 factores de riesgo, el 93% de las participantes manifestaron que ellas o sus familiares no usan medidas de bioseguridad para realizar labores como fumigar, sacar el abono, lo que puede traer problemas de salud, el 85% tiene un mal manejo de alimentos sobre todo no hierven el agua para beber y la falta de lavado de manos antes de comer o preparar un alimento, el 38% tiene algún

animal intradomiciliar especialmente perros y gatos, y el 15% realiza un mal manejo de desechos principalmente mezclan material orgánico e inorgánico, no reciclan o envían basura en las acequias o dejan en basureros no aptos, lo que condiciona un riesgo para la salud y contaminación medioambiental, sin embargo la mayoría usa los productos orgánicos como abono, y vale la pena que estos factores de riesgo sean tratados oportunamente para mejorar la salud y el ambiente.

**Tabla 13. Principales beneficios observados con la ingesta de alimentos ricos en calcio y administración por vía oral de este mineral durante el embarazo, parroquia San Andrés, diciembre 2013-septiembre 2014.**

<b>Beneficio</b>	<b>Beneficiarias</b>
Protector de la salud regula TA, disminuye la incidencia de PE	53
Dieta saludable, equilibrada ideal para la madre y el feto	55
Accesible por su costo a los alimentos, suplemento gratuito	55
Protección futura contra la osteoporosis con el consumo extendido de calcio	55

Fuente: Centro de Salud de San Andrés- Elaborado por: Silvia Chiluzia

Como se representa en la tabla 13, el principal beneficio con el uso del calcio antes de la semana 20 y hasta el fin del embarazo es el disminuir la incidencia de la Preeclampsia entre las participantes del 10% al 3.6%, siendo un factor protector, además teniendo en cuenta, que con la dieta no solo se provee calcio sino otros nutrientes necesarios e ideales para esta etapa de la mujer y para el crecimiento óptimo del feto, y teniendo las participantes los alimentos en casa resulta barato su consumo, además que el suplemento es gratuito y finalmente si se continua con el consumo se puede prevenir otras patologías como la osteoporosis si la causa es por déficit de calcio.

#### **4.2 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

Para verificar la hipótesis planteada se realizó un análisis de la relación entre las dos variables cualitativas mediante el Test Chi cuadrado.

##### **a) Tabla de Contingencia**

Forma de consumo del calcio	Accesible	Menos accesible	Total
Suplemento de calcio	14	11	25
Dieta rica en calcio	23	7	30
TOTAL	37	18	55

**b) Frecuencias esperadas**

I x J	Accesible	Menos accesible
Suplemento de calcio	16.82	8.18
Dieta rica en calcio	20.18	9.82

**c) Hipótesis nula y alternativa**

Hipótesis nula (H0) :Las gestantes no prefieren ingerir alimentos ricos en calcio antes que el suplemento, debido a su accesibilidad, como estrategia de prevención primaria para la Preeclampsia durante el primer trimestre de gestación.

Hipótesis alternativa (Ha) = Las gestantes prefieren ingerir alimentos ricos en calcio antes que el suplemento, debido a su accesibilidad, como estrategia de prevención primaria para la Preeclampsia, durante el primer trimestre de gestación.

**d) Cálculo del valor experimental**

$$X^2_{exp} = (14 - 16.82)^2/16.82 + (11 - 8.18)^2/8.18 + (23 - 20.18)^2/20.18 + (7 - 9.82)^2/9.82$$

$$X^2_{exp} = 0.47 + 0.97 + 0.39 + 0.81$$

$$X^2_{exp} = 2,64$$

**e) Cálculo del valor teórico**

Nivel de riesgo	0,05
Grados de libertad	1
X2 teórico	3,841

**f) Conclusión:** El valor de Chi cuadrado experimental es inferior al valor teórico por lo que se acepta la hipótesis nula, estableciendo que no existe una relación entre la preferencia que tienen las participantes para los alimentos debido a su accesibilidad, no hay relación entre preferencia- accesibilidad, es decir que no necesariamente a mayor acceso mayor la preferencia. Tal vez sea necesario un mayor número de participantes.

## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

1. En el presente trabajo investigativo se concluye que, el principal beneficio de la ingesta de alimentos ricos en calcio y administración por vía oral de este mineral usados como estrategia de prevención primaria para la preeclampsia durante el primer trimestre de gestación, en 55 participantes, fue la reducción significativa en la incidencia de esta patología, pues durante el estudio solo 2 de las participantes desarrollaron Preeclampsia leve, debido a los factores de riesgo no modificables que presentaban, según la OMS la incidencia de esta patología es del 5% al 10% de embarazos, pero este valor no es constante en todas las regiones, dada la heterogeneidad de la patología, pues depende de las características demográficas, poblacionales y de la susceptibilidad individual de la gestante para desarrollar PE, que está determinada por factores genéticos, medioambientales conocidos y no conocidos, destacando que la población participante del estudio comparte homogeneidad racial, socioeconómica y de salud, y que solo pertenecen a algunos barrios expresándose como una porción del total de embarazos registrados en la parroquia de San Andrés durante diciembre 2013 – septiembre 2014, quienes aceptaron participar en el estudio y cumplieron con la estrategia, entendiendo que no son el 100% de las embarazadas de este sector ni periodo, lo que justifica la incidencia del 3.6%.

Mencionando que las participantes presentaron factores de riesgo en la mayoría medioambientales y de salud modificables, principalmente malnutrición, control prenatal deficiente, infecciones del tracto urinario, sobre los cuales se realizó medidas oportunas para lograr eliminar dichos factores como por ejemplo charlas educativas, dotación de material informativo para prevenir esta patología, que

fueron bien acogidas entre las participantes, y tratamiento médico para enfermedades infecciosas.

Entre los factores de riesgo no modificables como la edad el 67,3% de las participantes están en edades adecuadas para el embarazo es decir entre los 21 y 35 años, el 32.7% de las participantes se encuentra en el rango de edades extremas. Una de las participantes que desarrollo preeclampsia leve se ubica en este rango de edades, pues tiene 37 años, además sobrepeso y un periodo intergenésico de 10 años, la patología se presentó a las 39 semanas de gestación y se le realizó una cesárea iterativa, no hubo más complicaciones.

EL 71% de las participantes no tienen antecedentes familiares de Preeclampsia o Hipertensión Arterial, lo que elimina el factor genético y el 29% si tienen familiares con antecedentes principalmente HTA el 87.5% y Preeclampsia 12.5% (2) indicando que son familiares en la mayoría de segundo grado que disminuye la probabilidad de la enfermedad por el componente genético.

En cuanto a antecedentes patológicos personales solo 1 participante tiene historia de Preeclampsia que no se manifestó en esta nueva gesta y otra participante tiene como enfermedad de base HTA controlada, ella si desarrolló HTA más Preeclampsia leve, a las 38,3 semanas se presentó el trabajo de parto y en el puerperio inmediato se presentó la Preeclampsia, pero no hubo más complicaciones.

Por lo tanto se puede entender que en cuanto a factores de riesgo de la población participante fueron bajos, dado primero por las características similares de las participantes, y gracias al accionar oportuno del personal de salud, al cambio significativo de los estilos de vida y al compromiso de las participantes y recordando que la Medicina no es una Ciencia exacta y para ella nada es absoluto, como se evidencia en el presente estudio. Por ejemplo las primigestas tienen una susceptibilidad para le preeclampsia de 6 a 8 veces mayor que en las multíparas, eso no quiere decir que necesariamente la desarrollen, que puede ser el caso del 45% de las participantes de este estudio que fueron primigestas y que por las estrategias de prevención la evitaron, la malnutrición de otras participantes fue corregida con medicamentos y educación sobre mejora de estilos de vida. En cuanto a las multíparas tuvieron el factor de protección de tener todas al mismo

conyugue con lo que no se generó anticuerpos. Se ha observado que entre un 20 y 50 % de las pacientes que padecieron una PE durante un embarazo anterior, sufren una recurrencia de la enfermedad en su siguiente gestación en la presente investigación solo hubo una participante pero no la desarrollo, por las medidas tomadas. Se plantea que las familiares de primer grado de consanguinidad de una mujer que ha padecido una PE, tienen de 4 a 5 veces mayor riesgo de presentar la enfermedad cuando se embarazan. Igualmente, las familiares de segundo grado tienen un riesgo de padecerla de 2 a 3 veces mayor, comparado con aquellas mujeres en cuyas familias no hay historia de PE, en este estudio solo 2 participantes tiene una familiar de segundo grado con esta patología por lo tanto el riesgo es bajo y no necesariamente se presentó. No se conoce los valores séricos de calcio de las participantes por lo que no se sabe si tenían deficiencia del mineral que puede explicar también la incidencia baja.

Demostrando que con educar a la población sobre una patología y usar los medios a su alcance se puede lograr evitarlas. Además no hubo complicaciones ni efectos secundarios con el uso del calcio, salvo las náuseas propias de este proceso fisiológico. En el aspecto económico la mayoría son de la clase media no hay niveles pobreza extrema y el 38% tienen educación primaria, 53% tienen educación secundaria y el 9% tiene educación superior por lo tanto esto permitió que la incidencia de la preeclampsia sea baja por ausencia de estos factores en su génesis.

2. Además de ser un factor protector, otros beneficios con el uso de calcio fueron que al ingerir una dieta saludable y balanceada se aportaba de otros nutrientes fundamentales durante el embarazo, además que se evita así la depleción de calcio previniendo en un futuro la osteoporosis, las participantes además aprendieron la importancia de una alimentación correcta como parte de la prevención de patologías, y dado que el factor económico es influyente se beneficiaron pues el suplemento fue gratuito, y los alimentos provenían de sus tierras, se creó además más conciencia sobre el cuidado de la salud.

3. Basta con administrar 500 mg de suplemento de calcio diario durante el primer trimestre de gestación, que este en caso solo fue complemento de la alimentación que se mantuvo hasta el final del embarazo, esto funciona en poblaciones con acceso a las fuentes alimenticia de calcio, como fue el caso de la población participante que se dedica casi exclusivamente a la agricultura y ganadería, aprovechando así sus fuentes de trabajo para fortalecer un pilar fundamental como lo es la salud. Con lo cual también se reduce el gasto para el Gobierno en cuanto a provisión de medicamentos gratuitos, que no siempre están disponibles, por lo que es mejor incentivar el consumo de alimentos ricos en calcio por el coste-beneficio, y además indicar ingerir 3 tabletas al día de calcio es difícil para las pacientes. Se usó de manera conjunta alimentos y suplemento para aumentar aún más el valor de calcio protector que no se conseguiría al usarlos de manera independiente, y eliminar también los inconvenientes de cada uno.

4. Antes de realizar las charlas educativas y aplicar la estrategia se obtuvo que ninguna de las participantes conoce sobre la Preeclampsia con claridad, no reconoce sus factores de riesgo y peor aún como evitarla, lo que señala que durante los controles prenatales los profesionales de salud responsables del mismo, no informan a la paciente sobre esta patología y como evitarla, existiendo por lo tanto déficit no justificable de información emitida sobre este tema a las embarazadas ya sea provenientes de áreas de atención de salud o por medios de comunicación. Al no conocer sobre la patología no saben cómo evitarla y no actúan en beneficio propio. Y pero aún no se difunde esta información desde etapas preconcepcionales o a mujeres en edad fértil.

5. Al finalizar la investigación se logró conocer que pese a que la población tiene las fuentes alimenticias de origen vegetal y animal ricas en calcio no las usan, por varios razones, principalmente porque desconocen la importancia del calcio para prevención de determinadas patologías y la importancia en la nutrición y funcionamiento orgánico del ser humano, también a que son pocos los alimenticias que son identificadas como fuentes de calcio pese a que están al alcance diario de toda la población agrícola ganadera.

6. Toda la población participante usa de manera inadecuada las fuentes alimenticias de calcio, ya sea durante la preparación especialmente por el tiempo (demasiado), tipo de cocción (hervida) y la forma consumo (pocas ensaladas), que hace perder el valor nutritivo de los alimentos, o por las porciones que consumen que no se acerca al factor de protección es decir entre 1 a 1,5 gramos día, pero tampoco tienen una ingesta pobre de este mineral en promedio consumen entre 400 y 600mg diarios. Se ha visto que varias de estas fuentes son vendidas y a cambio compran carbohidratos. La muestra no consume con frecuencia comida chatarra, lo que ayuda a la baja incidencia de PE.

7. Se identificó que la mayoría de gestantes al momento de elegir que les pareció más fácil y beneficioso de usar según las ventajas - desventajas, si el suplemento de calcio o los alimentos ricos en calcio, se obtuvo que el 62% de las participantes eligieron los alimentos por ser más fáciles en su adherencia y accesibilidad, puesto que la mayoría de alimentos son cultivan en la comunidad, o provienen del ganado de crianza propia, o por la facilidad de adquisición y costo. Refiriendo que no eligen el suplemento, por varias razones como, que pese a que sabe bien la mayoría suelen olvidarse de consumirlo, y que para su adquisición gratuita deben acudir al Centro de Salud donde muchas ocasiones no pueden acudir a tiempo por sus quehaceres diarios o negocios como el comercio y les resulta ciertas ocasiones poco gratificante acudir al Centro de salud por reciben un mal trato, porque ya no hay turnos que significa otro día de pérdida laboral o simplemente porque la medicación se terminó, y no están dispuestas a comprar la forma farmacéutica si tienen los alimentos en sus tierras.

El 38% de las participante manifestó preferir el suplemento de calcio, principalmente porque al trabajar fuera de casa, no pueden preparar los alimentos de la familia teniendo que consumir alimentos en la calle, también ciertos alimentos provocan náusea impidiendo su consumo, y ven como ventaja para el suplemento que es gratuito cuando se obtiene en el Centro de Salud, creen además que el suplemento les brinda más protección y beneficios para su salud por lo que si es necesario lo comprarían, y por el sabor agradable de los comprimidos masticables, que gusta mucho en especial por la pica de algunas gestantes.

8. Finalmente no se está usando ni se le ha dado la importancia pertinente al consumo de calcio como estrategia de prevención primaria para evitar el desarrollo de preeclampsia, y no ha sido difundido, debido a que a nivel del personal de salud encargado del control prenatal en la mayoría de los casos, está a cargo la Obstetriz, solo se rigen exclusivamente a seguir lo que dicta el Normativo Materno del MSP, sin reconocer que la norma solo guía, no limita su accionar, teniendo en cuenta que el uso de calcio ya está validado por la OMS, y no se ha aplicado por desconocimiento del personal de Salud y aunque aún el Ministerio de Salud Pública del Ecuador no coloca al calcio como parte de los micronutrientes durante el embarazo y no aparece en el normativo, sin embargo ciertos profesionales de salud no siguen esta recomendación que no es perjudicial, será por desconocimiento, tal vez por creer saber todo o negarse a nuevos conocimientos.

9. Durante el control prenatal no se está indagando correctamente sobre factores de riesgo para esta y otras patologías.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda en primer lugar, que el personal de salud pertinente, durante el control prenatal informe a las embarazadas, sobre la preeclampsia, síntomas, factores de riesgo y prevención, y no solo sobre esta patología sino de otras que puedan afectar durante el periodo de embarazo y puerperio.

2. Usar como complemento 500mg de calcio farmacéutico diarios durante el primer trimestre de gestación, en poblaciones con acceso a las fuentes alimenticias de calcio, pues se obtiene mayor beneficio con la dieta que no solo aporta con calcio sino con otros sustratos necesarios para el desarrollo óptimo del feto, disminuyendo además el costo por los medicamentos gratuitos.

3. Difundir la patología y medidas preventivas sencillas, y que se apliquen desde el periodo preconcepcional, para que se aún de mayor beneficio, esto se puede

conseguir por medios de comunicación, capacitando en los colegios, realizando charlas dentro y fuera del Centro de Salud.

4. Realizar más actividades fuera de los establecimientos de salud, esto ayuda a conocer mejor la comunidad, afianzar la relación y mejorar la comunicación.

5. Educar a la población sobre las patologías más frecuentes para que sean ellos los que cuiden de su salud, y no nosotros los que tratemos de recuperarla.

6. Proveer de una cartilla a todas las mujeres en edades fértiles y embarazadas de todos los alimentos ricos en calcio que estén a su alcance, con sus porciones, agregando otros nutrientes que integren una dieta equilibrada y variada.

7. Crear un club de nutrición con un grupo interdisciplinario en beneficio de la comunidad, que este integrado por un representante de la salud que puede ser un Médico Nutricionista que guíe una dieta adecuada para las mujeres en edad fértil y gestantes, por un conocido en agricultura que ayude a mejorar los productos cultivados, por una persona que ayude en la manera de preparación de los alimentos para que sean variados y así llame la atención y se los consuma.

8. Al personal de Salud que no se limite a realizar lo que marca una norma, pues dado que trabajamos en beneficio de las personas, debemos usar todos los recursos que tenemos a nuestro alcance, que investiguemos más como prevenir que la población enferme, y si ya está demostrado que no perjudica la apliquemos sin temor y la difundamos.

9. Tratar de que las industrias alimenticias fortifiquen con calcio más alimentos en base a los más usados, que sean de bajo costo y promocionados a la población.

10. Capacitar y apoyar a la población en sus cosechas, enseñar a cultivar alimentos que generalmente no se cultivan y pueden crecer en nuestro clima como la nuez.

11. Medir el calcio sérico como parte de los exámenes de control en mujeres en edad fértil y etapa preconcepcional.

## **CAPÍTULO VI**

### **6 PROPUESTA**

#### **6.1 DATOS INFORMATIVOS**

##### **6.1.1 TÍTULO**

Club de Nutrición para mujeres en edad fértil y embarazada.

##### **6.1.2 INSTITUCIÓN EFECTORA**

La propuesta se efectuará en el Centro de Salud de San Andrés, del cantón Píllaro.

##### **6.1.3 BENEFICIARIOS**

Resultaran beneficiadas todas las mujeres en edad fértil y embarazadas de la parroquia San Andrés, que puedan ser acogidas por el Club de Nutrición, y por ende las futuras generaciones pues el desarrollo óptimo para tener una niñez de calidad viene desde el vientre materno.

##### **6.1.4 UBICACIÓN**

Centro de Salud De la Parroquia San Andrés del cantón Píllaro, y casa parroquial de San Andrés.

##### **6.1.5 TIEMPO**

La propuesta se aplicará inmediatamente después de su aprobación, sin fecha de finalización, pues se pretende extender indefinidamente el funcionamiento del Club de Nutrición.

##### **6.1.6 EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE**

La propuesta será ejecutada por el personal de salud del Centro de Salud de San Andrés formado por Médicos Familiares, Médico Rural, Obstetrix, Enfermeras, TAPS , se tendrá además el apoyo de la Nutricionista del Hospital Básico de Píllaro, estudiantes de Gastronomía, Ingeniería en Alimentos y Agronomía de la Universidad Técnica de Ambato que impartirán los conocimientos

tecnicoprácticos según su rama y participara también la comunidad con su presidente, una representante de las mujeres embarazadas y en edad fértil, y finalmente la participación de la investigadora. Los estudiantes de Agronomía ayudaran a mejorar la cosechas, impartirán técnica de cultivo más saludables no solo a las personas sino con el medio ambiente, proporcionando la materia prima para el Club, los estudiantes de Ingeniería en Alimentos colaborarán con procesamiento y manejo de alimentos, y así se tendrá un equipo multidisciplinario.

### **6.1.7 COSTO**

La propuesta no tendrá mayor inversión económica sino se necesitara más del compromiso del personal ejecutor y de la comunidad, se estima un presupuesto de 50 dólares, que se utilizaran para promocionar el Club de Nutrición en la parroquia, mediante afiches, volantes, megáfono de la iglesia parroquial, para las charlas se usará material didáctico que será proporcionado por el expositor ya sea en el Centro de Salud o en la casa parroquial, con ayuda de la Nutricionista y estudiantes de Gastronomía se dará la práctica, los materiales a usar serán los alimentos que poseen los beneficiarios, por lo que no tendrán que gastar, en caso de requerir materiales extras se colectara entre los participantes o se pedirá donaciones al Municipio del cantón o entidades pertinentes, con el fin de que lo económico no sea el que limite la ejecución de la propuesta y el beneficio de la comunidad.

### **6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA**

1. En el presente trabajo investigativo se concluye, que si funciona como estrategia de prevención primaria para la preeclampsia la ingesta de alimentos ricos en calcio y administración por vía oral de este mineral durante el primer trimestre de gestación, pues durante el estudio solo 2 de las participantes desarrollaron preeclampsia leve, por lo tanto vale la pena aplicar esta estrategia en otros establecimientos de salud.
2. Basta con administrar 500 mg de suplemento de calcio, que este caso solo fue complemento de la alimentación, esto funciona en poblaciones con acceso a las fuentes alimenticia de calcio, como fue el caso de la población participante que se

dedica casi exclusivamente a la agricultura y ganadería, aprovechando así sus fuentes de trabajo para fortalecer un pilar fundamental como lo es la salud. Con lo cual también se reduce el gasto para el Gobierno en cuanto a provisión de medicamentos gratis.

3. No se les informa claramente a las mujeres embarazadas, que acuden al control prenatal al Sub Centro de Salud de la parroquia San Andrés, del cantón Píllaro, provincia de Tungurahua, sobre la Preeclampsia, pues el 70,9% de las participantes no recibió ninguna información proveniente del personal de Salud, el 29,1% recibió información en el Centro de Salud, pero no de manera adecuada, o le comentaron un familiar o conocido.

4. Al no recibir información sobre la patología, las mujeres embarazadas, que acuden al control prenatal al Sub Centro de Salud de la parroquia San Andrés, estas no tienen nociones sobre la preeclampsia y sus desencadenantes, pues el 60% de las participantes, no tiene conocimiento sobre lo que es la preeclampsia, el 40% tiene una idea relativa, y ninguna de las participantes sabe con claridad sobre esta patología.

5. Solo el 5 % de las participantes pudo identificar algún síntoma de la PE, especialmente la cefalea y la presión arterial

6. El 40% de las participantes conoce al menos un factor de riesgo para la patología principalmente la multiparidad y el déficit nutricional, no creen que el aspecto socioeconómico, educación sean importantes.

7. La población total de participantes tiene una dieta pobre en contenido de calcio, y rica en carbohidratos, no tienen adecuadas porciones, ni frecuencia de consumo y pero aún una preparación adecuada, ya que el 94, 5% consume porciones menores de las necesarias, que en promedio aportan entre 360 y 510 mg de calcio al día, que no es suficiente como factor de protección, el 5,5% tiene una ingesta regular en cuanto a porciones. En cuanto a la frecuencia de consumo todas consumen siempre un producto lácteo, vegetal verde, ajo, y cebolla, muy frecuentemente hierbas aromáticas, frecuentemente consumen naranjas y otras frutas, fréjol (sus similares), y los chochos; ocasionalmente ingieren quinua, agua mineral y linaza; rara vez consumen mariscos y frutos secos y nunca usan el taraxaco considerada como mala hierba mala para las personas. A lo anterior se

suma la incorrecta preparación de los alimentos pues el 74,5 % lo hace mal, por ejemplo hierven demasiado los vegetales, consumen sin cascara los chochos, mezclan la leche con café, agregan varias frutas en la misma bebida, por otro lado el 21,9% lo hace de manera regular, mejoran en el consumo de cascara del chocho, solo en 3,6% prepara sus alimentos de buena manera no hierven demasiado los vegetales pero no tienen porciones adecuadas, y finalmente ninguna participante prepara los alimentos de manera adecuada como para que se aprovechen sus nutrientes.

8. De las gestantes participantes ninguna sabe reconocer todas las fuentes alimenticias ricas en calcio, que están a su alcance, el 87% tiene poco conocimiento sobre los alimentos fuentes de calcio, señalando principalmente a los lácteos, el 9% conoce algo sobre las fuentes de calcio a más de los lácteos señalan las frutas, el 4% no tiene nada de conocimiento. Por lo tanto tienen el producto en bruto pero no lo usan, es decir el 100% tiene a su alcance los lácteos, vegetales de hoja verde, legumbres en especial el chocho, quinua, fréjol, hierbas aromáticas, ajo, cebolla, taraxaco, el 83% tiene disponible las naranjas, el 50% tiene disponible el agua mineral, el 12% a los mariscos, y el 9% a los frutos secos, pero de nada sirve que tengan el privilegio de cultivar, cosechar estos alimentos si no saben su importancia ni cómo usarlos.

9. El 100% de las participantes conoce al menos una función del calcio todas mencionaron que el calcio es bueno para los huesos, las otras funciones son ignoradas totalmente por las gestantes, no saben de su beneficio protector frente a la preeclampsia, pues no se les ha difundido su importancia en el Centro de Salud que es la puerta de entrada al sistema de salud el primer contacto.

10. Se Identificó que las gestantes, que acuden al control prenatal al Sub Centro de Salud de la parroquia San Andrés, según las ventajas - desventajas que se presentan al usar el suplemento y alimentos ricos en calcio en conjunto, las participantes se adhieren de mejor manera o prefieren la dieta rica en calcio pues el 62% tiene como ventaja la accesibilidad hacia las fuentes alimenticias, que la mayoría cultivan en la comunidad, o que provienen del ganado de crianza propia, o por la facilidad de adquisición y costo, y teniendo como desventaja para usar el suplemento pese a su buen sabor, que las mayoría suelen olvidarse de consumirlo

y que para su adquisición deben acudir al Centro de Salud donde muchas ocasiones no pueden acudir a tiempo o reciben un mal trato o simplemente la medicación se terminó. El 38% de las participante prefiere el suplemento de calcio, pues tienen la desventaja que al trabajar en el campo o el en comercio no pueden preparar o alimentarse en casa y que también ciertos alimentos provocan náusea impidiendo su consumo, y ven como ventaja para el suplemento que gratuito cuando se obtiene en el Centro de Salud, o porque particularmente pueden comprarlo, creen además que el suplemento les brinda más protección y beneficios para su salud, y por el sabor agradable de los comprimidos masticables, que gusta mucho en especial por la pica de algunas gestantes. Entonces el 42% tiene acceso y beneficio con los alimentos, el 14% para los suplementos, el 13% tiene dificultad para el acceso a los alimentos y por ende a obtener su beneficio, y el 20% tiene dificultad para acceder y beneficiarse con el suplemento, al sumar el acceso para la dieta y el poco acceso al suplemento se obtiene la preferencia para los alimentos del 62% detallada anteriormente, y el acceso al suplemento más el poco acceso a la dieta nos da la preferencia para el suplemento del 38%.

11. Finalmente no se le ha dado la importancia pertinente al consumo de calcio como estrategia de prevención primaria para evitar el desarrollo de preeclampsia, y no ha sido difundido debido a que a nivel del personal de salud encargado del control prenatal en este caso la Obstetrix del Centro de Salud, solo se rige exclusivamente a seguir lo que dicta el Normativo Materno del MSP, se limita sin reconocer que la norma solo guía no limita su accionar, teniendo en cuenta que el uso de calcio ya está validado por la OMS, y no se ha aplicado por desconocimiento del personal de Salud.

### **6.3 JUSTIFICACIÓN**

La Preeclampsia (PE) es una de las más común condiciones que afectan la salud de las embarazadas en nuestro país y en el resto de poblaciones en todas partes del mundo. Representando por sí sola una enfermedad, pero también como un factor de riesgo importante para otras enfermedades, incluso más graves como la Eclampsia, HELLP, Enfermedad Cerebro Vascular, Insuficiencia Cardíaca, Cardiopatía Isquémica e Insuficiencia Renal. La prevención de la PE es la medida

más importante, universal y menos costosa. El perfeccionamiento de la prevención primaria con estrategias sencillas y el control de la presión arterial y factores de riesgo son un desafío importante para todos los países, lo cual debe constituir una prioridad de las instituciones de salud, la población y los gobiernos. La adecuada percepción del riesgo que significa padecer de PE nos obliga a ejecutar una estrategia poblacional con medidas de educación y promoción dirigidas a la disminución de la presión arterial media de la población, y especialmente impactar sobre los factores de riesgo modificables que están asociados a la PE, fundamentalmente la mal nutrición, como es el caso del déficit de calcio en la población fértil. Por otra parte, es necesaria que el personal de salud que maneja el embarazo no se dedique a cumplir nada más con lo que se señala en los Normativos y no se ciegue a aplicar nuevas estrategias que han sido validadas, pues la Norma solo Guía no delimita el accionar y mucho menos si se trata de controlar una patología que pone en riesgo al dúo madre – hijo, y finalmente con la difusión a la población sobre la patología será más fácil de prevenirla, pues si no se conocen nada hacen para evitarla , debemos dar la oportunidad a la comunidad fértil de cuidar su salud, para que puedan modificar de manera positiva sus estilos de vida que son un pilar importante para obtener la tan valorada SALUD con todo el rango de su concepto.

## **6.4 OBJETIVOS**

### **6.4.1 OBJETIVO GENERAL.**

Crear un Club de Nutrición dirigido a las mujeres en edad fértil y embarazadas.

### **6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Implementar una dieta adecuada según la etapa de vida de las mujeres.
2. Enseñar a las participantes como usar los alimentos disponibles, con el fin de prevenir ciertas enfermedades.
3. Fomentar el cultivo de alimentos ricos en calcio.
4. Integrar a la comunidad y personal de salud en actividades fuera del Centro de Salud.
5. Fomentar estilos de vida saludables.
6. Propagar a los Colegios de la Parroquia dietas saludables.

## 6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

La conformación del Club de Nutrición es factible desde el punto de vista técnico ya que se tiene las bases suficientes en conocimientos, además del apoyo del personal de salud del Centro de Salud de San Andrés, Hospital De Píllaro, estudiantes de Gastronomía, Ingeniería en Alimentos e Ingeniería Agronómica y comunidad, que aportaran a eliminar ciertos factores de riesgo mediante una dieta saludable. No se requiere grandezas para cumplir, solo el buen deseo de querer cambiar y aplicar algo que debería estarse realizando.

Es factible desde el punto de vista administrativo ya que se pedirán los respectivos permisos o autorizaciones a las autoridades competentes de cada institución participante.

La actual propuesta esta direccionada a todas las mujeres en edad fértil y embarazadas de todo nivel socioeconómico y cultural, además será respaldada legalmente con el cumplimiento de las normas y del protocolo.

Desde el punto legal es una propuesta factible basándose en la Constitución Política de la República del 2008, que señala en los siguientes artículos:

**Art. 32.-** La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional

**Art. 360.-**El sistema garantizará, a través de las instituciones que lo conforman, la promoción de la salud, prevención y atención integral, familiar y comunitaria, con base en la atención primaria de salud; articulará los diferentes niveles de atención; y promoverá la complementariedad con las medicinas ancestrales y alternativas.

La red pública integral de salud será parte del sistema nacional de salud y estará conformada por el conjunto articulado de establecimientos estatales, de la seguridad social y con otros proveedores que pertenecen al Estado, con vínculos jurídicos, operativos y de complementariedad.

**Art. 361.-**El Estado ejercerá la rectoría del sistema a través de la autoridad sanitaria nacional, será responsable de formular la política nacional de salud, y normará, regulará y controlará todas las actividades relacionadas con la salud, así como el funcionamiento de las entidades del sector.

**Art. 362.-**La atención de salud como servicio público se prestará a través de las entidades estatales, privadas, autónomas, comunitarias y aquellas que ejerzan las medicinas ancestrales alternativas y complementarias. Los servicios de salud serán seguros, de calidad y calidez, y garantizarán el consentimiento informado, el acceso a la información y la confidencialidad de la información de los pacientes. Los servicios públicos estatales de salud serán universales y gratuitos en todos los niveles de atención y comprenderán los procedimientos de diagnóstico, tratamiento, medicamentos y rehabilitación necesarios.

Amparándose de igual manera en la Ley de Maternidad Gratuita.

## **6.6.- FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA**

Se considera preeclampsia cuando la Tensión arterial sistólica mayor o igual a 140 mm Hg o tensión arterial diastólica mayor o igual a 90 mm Hg en embarazo mayor o igual a 20 semanas en mujer previamente normotensa, proteinuria en 24 horas mayor o igual a 300 mg, o tirilla reactiva positiva ++ . Se clasifica en:

***Preeclampsia leve:*** Cuando existe una tensión arterial sistólica mayor o igual 140 mm Hg y menor a 160 mm Hg, la tensión arterial diastólica mayor o igual a 90 mm Hg y menor de 110 mm Hg en embarazo mayor o igual a 20 semanas, con proteinuria en tirilla reactiva positiva++, o proteinuria en 24 horas mayor o igual a 300mg hasta menor de 5 gramos, y ausencia de signos, síntomas y exámenes de laboratorio que indiquen severidad.

**Preeclampsia severa:** Cuando la tensión arterial sistólica es mayor o igual a 160 mm Hg, y la tensión arterial diastólica mayor o igual de 110 mm Hg en embarazo mayor o igual a 20 semanas, además proteinuria en 24 horas mayor o igual a 3 gramos o proteinuria en tirilla reactiva++ / +++ y presencia de uno de los siguientes signos vasomotores: cefalea, tinitus, acúfenos, dolor en epigastrio e hipocondrio derecho.

### 6.6.1. FACTORES DE RIESGO

#### **Factores maternos preconceptionales:**

**Edad materna:** para algunos autores las edades extremas (menor de 20 y mayor de 35 años) constituyen uno de los principales factores de riesgo de hipertensión inducida por el embarazo.

**Historia familiar de preeclampsia:** existe un incremento del riesgo de padecer una Preeclampsia en hijas y hermanas de mujeres que sufrieron una Preeclampsia durante su gestación. Se plantea que las familiares de primer grado de consanguinidad de una mujer que ha padecido una Preeclampsia, tienen de 4 a 5 veces mayor riesgo de presentar la enfermedad cuando se embarazan.

**Historia personal de preeclampsia:** se ha observado que entre un 20 y 50 % de las pacientes que padecieron una Preeclampsia durante un embarazo anterior, sufren una recurrencia de la enfermedad en su siguiente gestación.

**Primigestas y Multigestas:** las primigestas tienen una susceptibilidad de 6 a 8 veces mayor que en las multigestas.

**Embarazo gemelar:** genera sobredistención del miometrio; esto disminuye la perfusión placentaria y produce hipoxia trofoblástica, que, por mecanismos complejos, pueden favorecer la aparición de la enfermedad.

**Cuidados prenatales deficientes:** múltiples son los estudios que relacionan esta situación con la presencia de Preeclampsia. La causa de esto se ha informado que es multifactorial

## **6.6.2 FISIOLÓGÍA DE PREECLAMPSIA**

En la preeclampsia se presentan alteraciones en el metabolismo del ion calcio. Varios estudios han reportado un aumento del contenido de calcio iónico intracelular en eritrocitos, linfocitos, plaquetas y tejido placentario y, además, las concentraciones de calcio en las células endoteliales del cordón umbilical presentan notables oscilaciones con la enfermedad. A diferencia de los embarazos normales, en la preeclampsia los niveles de la hormona paratiroidea se encuentran significativamente elevados y los de la 1,25-dihidroxitamina D<sub>3</sub>, bajos. Estas circunstancias pudieran explicar la menor excreción de calcio urinario y la reducción en la absorción intestinal de Ca<sup>2+</sup> que se presentan en la preeclampsia, todo ello traducido en un menor contenido de Ca<sup>2+</sup> libre en el suero

Un incremento en los niveles intracelulares de calcio bien pudiera explicar algunos eventos fisiopatológicos de la preeclampsia. Por ejemplo, el aumento de calcio intracelular en la musculatura lisa de las arteriolas podría aumentar el tono vascular y la resistencia vascular periférica, con la consiguiente aparición de hipertensión arterial diastólica, casi siempre presente en la enfermedad. También, un incremento en el contenido de calcio plaquetario podría favorecer su activación, agregación y formación de microtrombos, consumo de fibrinógeno y el estado de coagulación intravascular diseminada presente en la forma severa de la preeclampsia.

## **DIETA Y SUPLEMENTOS DE CALCIO DURANTE EL EMBARAZO PARA LA PREVENCIÓN DE LOS TRASTORNOS HIPERTENSIVOS Y PROBLEMAS RELACIONADOS**

La preeclampsia es una causa importante de muerte materna y morbilidad en todo el mundo así como de morbilidad y mortalidad perinatal. Se ha calculado que la hipertensión complica el 5% de todos los embarazos y el 11% cuando se trata de un primer embarazo, en la mitad de ellos se asocia con preeclampsia y representa anualmente hasta 40 000 muertes maternas. Por este motivo, las estrategias para reducir el riesgo de los trastornos hipertensivos del embarazo han recibido una atención considerable. Durante el primer trimestre de embarazo normalmente la

presión arterial se reduce y aumenta lentamente en los trimestres siguientes hasta llegar al término, donde alcanza niveles similares a los de antes del embarazo. Estos cambios normales en la presión arterial dificultan el diagnóstico de hipertensión durante el embarazo. Los métodos clínicos de medición de la presión arterial también están sujetos a una inexactitud considerable. Sin embargo, una definición ampliamente aceptada es una presión arterial diastólica igual o mayor de 90 mmHg antes del inicio del trabajo de parto, o un aumento de la presión arterial sistólica de 30 mmHg o más, o en la presión arterial diastólica de 15 mmHg o más. Las consecuencias de la hipertensión son más graves si se asocia con proteinuria. La hipertensión y la proteinuria significativa (2+ por prueba de tiras reactivas, igual o mayor de 300 mg en 24 horas, o igual o mayor de 500 mg por litro) generalmente indican la presencia de preeclampsia. Recientemente, se utiliza cada vez más la proporción proteinuria/creatinina como una medida de proteinuria. Las variables predictivas de resultado deficiente incluyen edad gestacional temprana y niveles de proteinuria altos. En 1980 se describió por primera vez una relación inversa entre la ingesta de calcio y los trastornos hipertensivos del embarazo. Esta relación se basó en la observación de que los indios Mayas en Guatemala, que tradicionalmente remojan su maíz en cal antes de cocinarlo, tenían una ingesta alta de calcio y una incidencia baja de preeclampsia y eclampsia. En Etiopía se había informado una prevalencia muy baja de preeclampsia, donde la dieta, entre otras características, contenía niveles altos de calcio. Otros estudios epidemiológicos y clínicos apoyaron estas observaciones (Belizan 1988; Hamlin 1952; Repke 1991; Villar 1983; Villar 1987; Villar 1993), y dieron lugar a la hipótesis de que un aumento de la ingesta de calcio durante el embarazo podría reducir la incidencia de hipertensión y preeclampsia entre las mujeres con ingesta baja de calcio. Se ha encontrado asociación entre preeclampsia e hipocalciuria; una menor proporción de calcio en orina/creatinina; hipocalcemia menor calcio plasmático y mayor calcio en la membrana; menor ingesta dietética de leche; y entre eclampsia e hipocalcemia.

La ingesta baja de calcio puede provocar hipertensión al estimular la hormona paratiroide o la liberación de renina, de manera que aumenta el calcio intracelular en el músculo liso vascular lo que provoca vasoconstricción. Una vía posible de

acción de los suplementos de calcio es que reducen la liberación paratiroide y el calcio intracelular, de modo que reducen la contractilidad del músculo liso. Por un mecanismo similar, los suplementos de calcio también pudieran reducir la contractilidad del músculo liso uterino y prevenir el trabajo de parto y el parto prematuro. Es posible que el calcio también tenga un efecto indirecto sobre la función de músculo liso al aumentar los niveles de magnesio. Los suplementos de calcio son interesantes como una intervención potencial para reducir el riesgo de que una mujer desarrolle preeclampsia. Además, la posibilidad de un efecto protector sobre el riesgo de hipertensión durante la infancia lo hace aún más importante. Es relativamente económico y fácil de conseguir en todo el mundo. También es probable que sea seguro para la mujer y su recién nacido, aunque es necesario demostrar de forma clara esta seguridad durante el embarazo antes de intentar una introducción generalizada en la práctica clínica. No se han confirmado los riesgos teóricos de un aumento en la formación de cálculos renales ni se han documentado otros efectos adversos de los suplementos de calcio. (Cormick & Belizán, 2009)

Según un informe de la Organización Panamericana de la Salud, los países del Cono Sur tienen una tasa de mortalidad materna del 20 al 49 cada 100.000 nacidos vivos, siendo la preeclampsia la segunda causa de mortalidad. Se estima que la implementación de una estrategia que mejore el consumo de calcio en mujeres embarazadas podría reducir 1.500 casos de preeclampsia/eclampsia, 900 casos de morbilidad materna severa y 7.800 niños con hipertensión por cada 100.000 mujeres embarazadas. A su vez, un estudio realizado por MacMahon estima que una reducción en la presión diastólica usual de 5 mmHg estaría asociada con una reducción de al menos el 34 % de apoplejía y el 21% de la incidencia de enfermedades coronarias. Ante estas evidencias, surge la necesidad de diseñar estrategias para mejorar el consumo de calcio en las poblaciones de riesgo. Una de las estrategias posibles consiste en mejorar los hábitos alimentarios de la población, para aumentar el consumo de alimentos con alto contenido de calcio. Esta estrategia cuenta con el beneficio adicional de incrementar a la vez el consumo de otros nutrientes, como las proteínas de alto valor biológico presentes en estos alimentos. Para implementarla, es necesaria la coordinación y

participación de varios sectores, muchos de ellos externos al área de la salud, como son los involucrados en la cadena de producción, procesamiento, distribución y venta de alimentos. Asimismo, esta estrategia requiere una legislación específica que impulse la coordinación de los diferentes actores, para lograr que la población pueda acceder a estos alimentos. Entre las estrategias a corto y mediano plazo, pueden mencionarse la suplementación y la fortificación de alimentos. Ambas cuentan con la ventaja de no requerir un cambio en los hábitos alimentarios de la población para ser efectivas y de ser económicamente accesibles. A su vez, pueden ser sostenidas en el tiempo y permiten alcanzar a grupos de diferentes edades mientras se monitoreen los riesgos de exceso. (Cormick & Belizán, 2009) La suplementación fue implementada repetidamente con éxito en los estudios experimentales que se realizaron para evaluar los efectos de la ingesta de calcio sobre la presión arterial. Sin embargo, este tipo de estrategias fuera de situaciones experimentales– no necesariamente son efectivas. Los estudios realizados mostraron efectos beneficiosos especialmente en poblaciones con una ingesta muy baja de este mineral. Por lo general, estas poblaciones son a su vez de bajos recursos, y tienen una menor llegada a los sistemas de salud, limitación que debe ser tomada en cuenta para planificar la provisión de los suplementos. Por ejemplo, si el objetivo es reducir las complicaciones causadas por la hipertensión arterial durante la gestación, no puede obviarse que los embarazos no son identificados siempre en forma temprana como para proveer el suplemento. Por lo tanto, en estas poblaciones de riesgo es necesario evaluar estrategias que apunten a mejorar la ingesta de calcio de todas las mujeres en edad fértil, y no focalizar solamente en las mujeres embarazadas, porque el aporte de calcio sería tardío. Por otro lado, la fortificación de alimentos implica la realización de estudios previos para la adecuada selección de los alimentos a fortificar, así como también de los fortificantes, que deben ser seleccionados teniendo en cuenta los alimentos que consume comúnmente la población objetivo. Asimismo, es necesario mejorar las herramientas metodológicas para evaluar el costo beneficio de implementar este tipo de intervenciones. Tanto la suplementación como la fortificación deben ir acompañadas de un plan de educación nutricional que asegure el consumo del

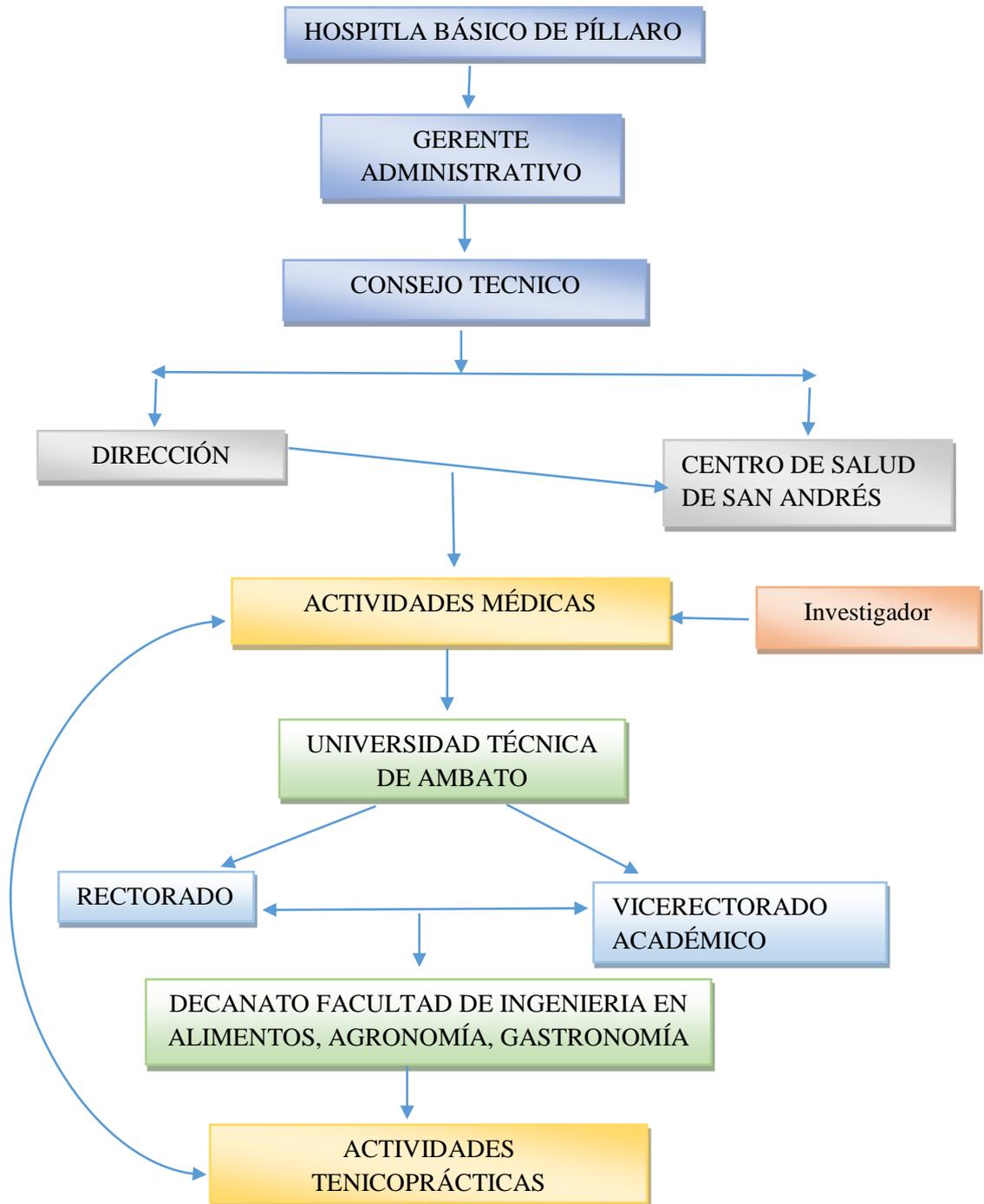
alimento fortificado, pero que también promueva el consumo de una dieta saludable. Las intervenciones educativas son una parte importante de cualquier estrategia, pero no son en sí mismas una estrategia. Muchas veces se tiene el conocimiento sobre qué alimentos contiene una dieta saludable, pero esto no implica que se consuman. Las deficiencias nutricionales suelen estar ligadas a problemas de acceso a los alimentos, como ocurre en situaciones de pobreza, y no se solucionan únicamente con educación alimentaria y nutricional. Los riesgos de toxicidad por suplementación o por fortificación de alimentos deben ser considerados, aunque no son comunes en el caso del calcio, aun con niveles de ingesta mayores a los recomendados. Por el contrario, se han documentados varios beneficios relacionados con una ingesta alta de calcio, además de una reducción de la presión arterial. Entre ellos, se encuentran la reducción del riesgo de litiasis y de cáncer de colon. (Cormick & Belizán, 2009).

## 6.7.- MODELO OPERATIVO.

Fase de Planificación	Metas	Evaluación	Presupuesto	Recursos
<b>Autorización para realizar la propuesta</b> <b>Presentación de la propuesta</b> <b>Diseño del programa de la propuesta, y sitio de ejecución</b>	Cumplimiento del 100% en Octubre	Evaluación de la propuesta Recursos bibliográficos. Realización de una charla y práctica inicial	10 dólares	Solicitud a las autoridades
Fase de Ejecución	Metas	Evaluación	Presupuesto	Recursos
<b>Convocatoria a Nutricionista, personal del Centro de Salud, Autoridades del barrio, y resto de participantes</b>	Cumplimiento del 100 % en Diciembre	Revisión y evaluación por parte de los participantes. Aplicación piloto en la comunidad. Correcciones Difusión de la propuesta	30 dólares	Realización de afiches, volantes para promoción. Creaciones de la tabla de alimentos.
Fase de evaluación	Metas	Evaluación	Presupuesto	Recursos
<b>Evaluar cumplimiento de la propuesta</b> <b>Modificaciones y ajustes en el transcurso.</b>	Cumplimiento del 100 % en Febrero	Evaluación de la utilidad y contenido en pacientes, médicos y personal de salud	10 dólares	Información recolectada de los participantes

## 6.8.- ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA.

La presente propuesta tendrá un orden jerárquico, con los cuales se dialogara para obtener el mejor provecho posible, quedando estructurada de la siguiente manera:



## **6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN**

Posteriormente a la aprobación de la propuesta se hablará con la Médico Nutricionista del Hospital Básico de Píllaro, el personal de salud del Centro de Salud de San Andrés, y los directivos del barrio, para hacer una convocatoria a la comunidad para crear el Club de Nutrición.

Una vez definido el lugar donde se colocara el Club, que puede ser la casa comunitaria, se programará charlas educativas por parte del personal de salud, la Nutricionista aportara dietas útiles, se programará que los estudiantes de Gastronomía apoyen en la preparación de alimentos, posteriormente los Estudiantes de Agronomía con charlas y técnicas en el campo ayudarán a mejorar las cosechas, y los estudiantes de Alimentos ayudaran a procesar los alimentos.

Se evaluará posteriormente la utilidad del Club valorando la preparación, porción de alimentos que consumen todas las mujeres en edad fértil y embarazadas, que participen en el Club, aceptando peticiones o recomendaciones de la comunidad en otros temas sobre Nutrición, con el fin de que no se pierda el entusiasmo en asistir y participar.

Se aprovechara para enseñar a de más el manejo de la higiene en la preparación de los alimentos, el lavado de manos y el manejo de desechos.

Se incentivará a crear un club similar en los colegios con participación de los estudiantes para que investiguen y hagan demostraciones con ayuda de padres y maestros.

Apoyando además una vida saludable a base de ejercicio y protección del ambiente.

Señalando como ya se mencionó que será una propuesta que requerirá poco presupuesto pero mucho compromiso de los participantes.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### LINKOGRAGÍA

- Albornoz, J. (2013). *Mitos y verdades sobre el CALCIO*. Recuperado el 20 de 08 de 2013, de tutraumatologo.com: <http://tutraumatologo.com/calcio.html>
- Alimentacion-Sana.org. (2014). *La cebolla: sus propiedades*. Recuperado el 12 de 08 de 2014, de Alimentacion-Sana.org: <http://www.alimentacion-sana.org/informaciones/novedades/cebolla.htm>
- Alimentos con calcio. (2013). *Frutas con calcio*. Recuperado el 21 de 09 de 2014, de Alimentos con calcio: <http://alimentoscalcio.com/frutas-calcio>
- ANMAT. (2012). *Consumo de leche segura*. Recuperado el 18 de 09 de 2014, de Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica de Argentina: [http://www.anmat.gov.ar/Alimentos/Consumo\\_Leche\\_Segura.pdf](http://www.anmat.gov.ar/Alimentos/Consumo_Leche_Segura.pdf)
- Aranceta, J., & Haya, J. (2012). *Calcio-Vitamina D\_I\_1347448843438. Calcio y vitamina D en el embarazo y la lactancia*. Recuperado el 14 de 08 de 2013, de Sociedad Española de Nutrición Comunitaria SENC: [http://www.nutricioncomunitaria.org/BDProtegidos/Calcio-Vitamina%20D\\_I\\_1347448843438.PDF](http://www.nutricioncomunitaria.org/BDProtegidos/Calcio-Vitamina%20D_I_1347448843438.PDF)
- Avena, J., Joerin, V., Dozdor, L., & Brés, S. (2007). *revista165/5\_165. PREECLAMPSIA ECLAMPSIA*. Recuperado el 12 de 08 de 2013, de Universidad Nacional del Nordeste Facultad de Medicina: [http://med.unne.edu.ar/revista/revista165/5\\_165.pdf?q=preeclampsia-eclampsia](http://med.unne.edu.ar/revista/revista165/5_165.pdf?q=preeclampsia-eclampsia)
- Cañedo, C., García, C., Fernández, M., De la Fuente, A., Padilla, M., De Pando, M., . . . Ruiz, E. (2011). *CALCIO Y VITAMINA D*. Recuperado el 12 de 08 de 2014, de Asociación Madrileña de Pedriatría de Atención Primaria: [http://www.ampap.es/documentacion/protocolos/Calcio\\_vitamina\\_D\\_2011.pdf](http://www.ampap.es/documentacion/protocolos/Calcio_vitamina_D_2011.pdf)
- Carputo, R. (2013). *clase2013\_fisiopatologia\_preeclampsia. FISIOPATOLOGIA DE LA PREECLAMPSIA. ¿ES POSIBLE PREVENIRLA?* Recuperado el 12 de 08 de 2013, de HOSPITAL UNIVERSITARIO Virgen de las Nieves: [http://www.hvn.es/servicios\\_asistenciales/ginecologia\\_y\\_obstetricia/ficheros/actividad\\_docente\\_e\\_investigadora/clases\\_residentes/2013/clase2013\\_fisiopatologia\\_preeclampsia.pdf](http://www.hvn.es/servicios_asistenciales/ginecologia_y_obstetricia/ficheros/actividad_docente_e_investigadora/clases_residentes/2013/clase2013_fisiopatologia_preeclampsia.pdf)

- Congreso Nacional del Ecuador. (2011). *Ley de maternidad gratuita y atención a la infancia*. Recuperado el 10 de 08 de 2013, de International Labour Organization:<http://www.ilo.org/dyn/travail/docs/1729/LEY%20DE%20MATERNIDAD%20GRATUITA%20Y%20ATENCI%C3%93N%20A%20LA%20INFANCIA.pdf>
- Cormick, & Belizán. (2009). *cormick. Efecto de la suplementación con calcio durante el embarazo sobre la salud de madres e hijos*. Recuperado el 03 de 11 de 2012, de Biblioteca virtual de desarrollo sostenible y salud ambiental: <http://www.bvsde.paho.org/texcom/cd050833/cormick.pdf>
- De la Rosa, J., Garduño, A., Meneses, J., Rueda, J., Salinas, V., & Herrera, J. (2013). *GMM\_149\_2013\_1\_046-052. Suplementación de micronutrientes en mujeres con estados hipertensivos del embarazo (EHE)*. Recuperado el 12 de 08 de 2013, de Academia Nacional de Medicina de México: [http://www.anmm.org.mx/GMM/2013/n1/GMM\\_149\\_2013\\_1\\_046-052.pdf](http://www.anmm.org.mx/GMM/2013/n1/GMM_149_2013_1_046-052.pdf)
- De Martos, C. (2012). *Los suplementos de calcio elevan el riesgo cardiovascular*. Recuperado el 20 de 08 de 2013, de EL MUNDO: <http://www.elmundo.es/elmundosalud/2012/05/24/corazon/1337848009.html>
- Dietas y Remedios. (2012). *Deficiencias Nutricionales: antojo de ajo*. Recuperado el 12 de 08 de 2014, de Dietas y Remedios: <http://www.dietasyremedios.com/2012/12/deficiencias-nutricionales-antojo-de-ajo.html>
- Directo al paladar. (2012). *Elige los métodos de cocción adecuados para obtener más nutrientes*. Recuperado el 18 de 09 de 2013, de Directo al paladar: <http://www.directoalpaladar.com/salud/elige-los-metodos-de-coccion-adecuados-para-obtener-mas-nutrientes>
- El Confidencial. (2012). *¿Tomar calcio es bueno? Los científicos lo ponen en duda*. Recuperado el 20 de 08 de 2013, de El Confidencial el diario de los lectores influyentes:<http://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2012/07/07/tomar-calcio-es-bueno-los-cientificos-lo-ponen-en-duda-101332>
- EL UNIVERSO. (2013). *El chocho, una legumbre para el desarrollo en Ecuador*. Recuperado el 10 de 08 de 2014, de EL UNIVERSO: <http://www.eluniverso.com/noticias/2013/09/28/nota/1508451/chocho-legumbre-desarrollo-ecuador>
- Eruditos. (2014). *Parroquia San Andrés - Pillaro*. Recuperado el 20 de 08 de 2014, de Eruditos:

- Farmacopea.es. (2013). *Carbonato de Calcio*. Recuperado el 21 de 08 de 2013, de Farmacopea.es: [http://www.farmacopedia.es/principios\\_activos/calcio\\_carbonato.html?zcoff=1&dherror=ProblemJavaScriptDisabled](http://www.farmacopedia.es/principios_activos/calcio_carbonato.html?zcoff=1&dherror=ProblemJavaScriptDisabled)
- Fundación Española del Corazón. (2009). *Calcio*. Recuperado el 08 de 20 de 2013, de Fundación Española del Corazón: <http://www.fundaciondelcorazon.com/nutricion/nutrientes/834-calcio.html>
- Fundación Wikimedia, Inc. (2014). *Sesamum indicum*. Recuperado el 08 de 12 de 2014, de Enciclopedia Libre Wikipedia.: [http://es.wikipedia.org/wiki/Sesamum\\_indicum](http://es.wikipedia.org/wiki/Sesamum_indicum)
- Fundación Wikimedia, Inc. (2013). *Calcio*. Recuperado el 10 de 08 de 2014, de Enciclopedia de contenido libre. Wikipedia: <http://es.wikipedia.org/wiki/Calcio>
- Fundación Wikimedia, Inc. (2014). *Píllaro*. Recuperado el 20 de 08 de 2014, de Enciclopedia libre Wikipedia: <http://es.wikipedia.org/wiki/P%C3%ADllaro>
- García, P. (2014). *Técnicas culinarias seguras y saludables*. Recuperado el 18 de 08 de 2014, de La Unidad de endocrinología y nutrición del Hospital General Universitario de Valencia: <http://endocrinoynutricion.wordpress.com/2014/08/16/tecnicas-culinarias-seguras-y-saludables/>
- González, J. (2007). *Calcio y preeclampsia*. Recuperado el 14 de 08 de 2013, de TEMAS DE MEDICINA FAMILIAR Actas de las Reuniones del Equipo de Medicina Familiar de la Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.: <http://preventiva.wordpress.com/2007/05/31/calcio-y-preeclampsia/>
- HealthLinkBC. (2012). *hfile68e-S. Fuentes alimentarias de calcio y vitamina D*. Recuperado el 20 de 08 de 2013, de HealthLinkBC. British Columbia: <http://www.healthlinkbc.ca/healthfiles/bilingua/spanish/hfile68e-S.pdf>
- Herbalife. (2013). *Funcion del Ajo y del Calcio*. Recuperado el 12 de 08 de 2014, de Herbalife Empresa de Productos Naturales: <http://www.marketing-productos-nutricion.com/importancia-calcio.htm>
- Hernández, García, Quesada, & Valdés. (2007). *Factores de riesgo de preeclampsia: enfoque inmunoendocrino. Parte I*, On-line ISSN 1561-3038. Recuperado el 09 de 10 de 2013, de Revista Cubana de Medicina General Integral: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252007000400012](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252007000400012)

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2012). *Causas principales de mortalidad materna*. Recuperado el 10 de 08 de 2013, de Biblioteca del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/anuarios-estadisticos/>
- Julio, Vacarezza, Álvarez, & Sosa. (2011). *bibliografia\_complementaria\_14. Niveles de atención, de prevención y atención primaria de la salud*. Recuperado el 08 de 12 de 2014, de Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México: [http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/plan2010/spyc/leccion\\_14/bibliografia\\_complementaria\\_14.pdf](http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/plan2010/spyc/leccion_14/bibliografia_complementaria_14.pdf)
- Lagunes, A., Ríos, B., Peralta, M., Cruz, P., Sánchez, S., Sánchez, J., . . . López, G. (2011). *im112t. Guía de práctica clínica. Enfermedades hipertensivas del embarazo*. Recuperado el 12 de 08 de 2013, de medigraphic Literatura Biomédica: <http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2011/im112t.pdf>
- Libre de lácteos. (2013). *Alimentos con calcio que no son lácteos*. Recuperado el 20 de 08 de 2013, de Libre de Lácteos por tu salud y el planeta: <http://libredelacteos.com/nutricion/alimentos-con-calcio/>
- Libre de Lácteos. (2013). *Alimentos que no se deben combinar en la misma comida*. Recuperado el 18 de 09 de 2014, de Libre de Lácteos: <http://libredelacteos.com/alimentacion/alimentos-que-no-se-deben-combinar-en-la-misma-comida/>
- López, M., Sánchez, J., Sánchez, M., & Calderay, M. (2010). */vol34n4\_Suplementos. Suplementos en embarazadas: controversias, evidencias y recomendaciones*. Recuperado el 12 de 08 de 2013, de Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Gobierno De España: [https://www.msssi.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos\\_propios/infMedic/docs/vol34n4\\_Suplementos.pdf](https://www.msssi.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/infMedic/docs/vol34n4_Suplementos.pdf)
- Los Alimentos. (2013). *Golosinas con más calcio*. Recuperado el 21 de 08 de 2014, de Los Alimentos: <http://alimentos.org.es/golosinas-con-mas-calcio>
- Madrid, J. (2012). *La mandarina, la golosina que alimenta*. Recuperado el 21 de 09 de 2014, de isalud: <http://doctorjuanmadrid.com/la-mandarina-la-golosina-que-alimenta/>
- MAGAP. (2013). *INIAP investigó propiedades nutritivas del chocho, alternativa para una mejor alimentación*. Recuperado el 10 de 08 de 2014, de Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca:

<http://www.agricultura.gob.ec/iniap-investigo-propiedades-nutritivas-del-chocho-alternativa-para-una-mejor-alimentacion/>

Martínez, R., & Torres, M. (2012). *bt4f68f1be3ea3a\_aporte\_nutritivo.El aporte nutritivo de los alimentos*. Recuperado el 08 de 20 de 2013, de Alimentaryá. Mejorar la calidad de los alimentos para la vida: [http://www.alimentosecuador.com/descargas/bt4f68f1be3ea3a\\_aporte\\_nutritivo.pdf](http://www.alimentosecuador.com/descargas/bt4f68f1be3ea3a_aporte_nutritivo.pdf)

Ministerio de Salud Pública. (2012). *Manual\_mais-msp. Manual del modelo de atención integral del sistema nacional de salud familiar comunitario e intercultural (MAIS-FCI)*. Recuperado el 12 de 08 de 2014, de Ministerio de Salud Pública: [http://instituciones.msp.gob.ec/somossalud/images/documentos/guia/Manual\\_MAIS-MSP12.12.12.pdf](http://instituciones.msp.gob.ec/somossalud/images/documentos/guia/Manual_MAIS-MSP12.12.12.pdf)

Moreno, R. (2014). *Alimentos Vegetales Ricos en Calcio*. Recuperado el 12 de 08 de 2014, de Copyright 2014 Scribd Inc.:<https://es.scribd.com/doc/228917631/Alimentos-Vegetales-Ricos-en-Calcio>

National Institutes of Health. Office of Dietary Supplements. (2013). *Calcio*. Recuperado el 20 de 08 de 2013, de National Institutes of Health. Office of Dietary Supplements: <http://ods.od.nih.gov/factsheets/Calcium-DatosEnEspanol/>

Palacios C, P.-R. J. (2010). *Suplementación con calcio durante el embarazo para prevenir los trastornos hipertensivos y problemas relacionados*. Recuperado el 10 de 08 de 2013, de La Biblioteca de Salud Reproductiva de la OMS: [http://apps.who.int/rhl/pregnancy\\_childbirth/antenatal\\_care/nutrition/cd001059\\_penasrosaspj\\_com/es/](http://apps.who.int/rhl/pregnancy_childbirth/antenatal_care/nutrition/cd001059_penasrosaspj_com/es/)

Stanford, V., & Houtkooper, L. (2000). *az1180. Contenido de Calcio y Calorías de Comidas Elegidas*. Recuperado el 20 de 08 de 2013, de The University of Arizona. College of Agriculture and Life Sciences: <http://extension.arizona.edu/sites/extension.arizona.edu/files/pubs/az1180.pdf>

Teppa, A., & Terán, J. (2000). *Factores de riesgo asociados con la preeclampsia*, impresa ISSN 0048-7732. Recuperado el 12 de 08 de 2013, de Revista de Obstetricia y Ginecología de Venezuela: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0048-77322001000100011&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0048-77322001000100011&script=sci_arttext)

Teppa, A., Oviedo, N., Proverbio, T., Proverbio, F., & Marín, R. (2009). *VITAE\_2697. PATOGENIA DE LA PREECLAMPSIA*. Recuperado el 12

de 08 de 2013, de VITAE. Academia Biomédica Digital:  
[http://vitae.ucv.ve/pdfs/VITAE\\_2697.pdf](http://vitae.ucv.ve/pdfs/VITAE_2697.pdf)

The American College of Obstetricians and Gynecologists. (2012). *La nutrición durante el embarazo*. Recuperado el 14 de 08 de 2013, de ACOG:  
<http://www.acog.org/Patients/Search-Patient-Education-Pamphlets-Spanish/Files/La-nutricion-durante-el-embarazo>

The University of Arizona Cooperative Extension. (2003). *Guía de los Suplementos de Calcio. El calcio y la salud*. Recuperado el 21 de 08 de 2013, de Scribd: <https://es.scribd.com/doc/148456495/Calcio>

Torres, R., & Calvo, F. (2011). *Enfermedad hipertensiva del embarazo y el calcio*. Recuperado el 13 de 10 de 2014, de Biblioteca virtual en salud. Scielo:  
<http://scielo.sld.cu/pdf/gin/v37n4/gin12411.pdf>

Uauy, R., Atalah, E., Barrera, C., & Behnke, E. (2004). *ALIMENTACION Y NUTRICION DURANTE EL EMBARAZO*. Recuperado el 14 de 08 de 2013, de Universidad de Chile. Facultad Medicina:  
<http://www.educagratias.org/moodle/mod/resource/view.php?id=20731>.

Universidad de Murcia. (2008). <http://ocw.um.es/cc.-de-la-salud/fisiologia-animal/Material%20de%20clase/bloque-3-cap-8-tema-5.-hormonas-reguladoras-metabolismo-calcio.pdf>. Recuperado el 12 de 08 de 2014, de Universidad de Murcia Ciencias de la Salud: <http://ocw.um.es/cc.-de-la-salud/fisiologia-animal/Material%20de%20clase/bloque-3-cap-8-tema-5.-hormonas-reguladoras-metabolismo-calcio.pdf>

## **CITAS BIBLIOGRÁFICAS – BASES DE DATOS UTA**

**PROQUEST** : Brantsæter, A., Haugen, M., Samuelsen, S., Torjusén, H., Trogstad, L., Alexander, J., & Meltzer, H. (2009). *A Dietary Pattern Characterized by High Intake of Vegetables, Fruits, and Vegetable Oils Is Associated with Reduced Risk of Preeclampsia in Nulliparous Pregnant Norwegian Women 1-3*. (A. I. Nutrition, Ed.) Recuperado el 13 de 10 de 2014, de Base de datos ProQuest Central:  
<http://search.proquest.com/docview/197459339/fulltextPDF/B68433AB3814EE2PQ/20?accountid=36765>

**PROQUEST** : Esplin, M., Fausett, M., Fraser, A., Kerber, R., Mineau, G., Carrillo, J., & Varner, M. (2001). *Paternal and maternal components of the predisposition to preeclampsia*. (M. M. Society, Ed.) Recuperado el 13 de 10 de 2014, de Base de datos ProQuest Central. The New England Journal of Medicine: <http://search.proquest.com/docview/223946119/fulltextPDF/41EB27BEC5E744A9PQ/1?accountid=36765>

**PROQUEST** : Harutyunyan, A., Armenian, H., & Petrosyan, V. (2013). *Interbirth interval and history of previous preeclampsia: a case-control study among multiparous women*. (B. Central, Ed.) Recuperado el 10 de 13 de 2014, de Base de datos ProQuest: <http://search.proquest.com/docview/1472831604/fulltextPDF/75315CADE15D4707PQ/13?accountid=36765>

**PROQUEST** : Latha, K., & Jaya, M. (2013). *Maternal socioeconomic status and nulliparity: A double fold risk factor for preeclampsia among antenatal mothers*. (R. a. Indian Association of Health, Ed.) Recuperado el 13 de 10 de 2014, de Base de datos ProQuest Central: <http://search.proquest.com/docview/1547799228/fulltextPDF/F224619716A94B33PQ/16?accountid=36765>

**PROQUEST** : Shamsi, U., Hatcher, J., Shamsi, A., Zuberi, N., Qadri, Z., & Saleem, S. (2010). *A multicentre matched case control study of risk factors for Preeclampsia in healthy women in Pakistan*. (B. Central, Ed.) Recuperado el 13 de 10 de 2014, de Base de datos ProQuest Central: <http://search.proquest.com/docview/902212929/fulltextPDF/B68433AB3814EE2PQ/5?accountid=36765>

**EBSCO**: Nieto, A., Herrera, J., Villar, J., Matorras, R., De la Manzanara, C., Arribas, I., . . . Peiró, E. (2009). *Asociación entre consumo de calcio, niveles de parathormona y presión arterial en el embarazo*. Recuperado el 13 de 10 de 2014, de Base de datos EBSCO.:<http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=079966da-cd52-450a-b47f-34757bc1dfe1%40sessionmgr198&vid=15&hid=109>

**EBSCO**: Serrano, N., & Díaz, L. (2005). *Influencia de los factores genéticos y medioambientales en la susceptibilidad para desarrollar preeclampsia*. Recuperado el 13 de 10 de 2014, de Base de datos EBSCO. MedUNAB: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=079966da-cd52-450a-b47f-34757bc1dfe1%40sessionmgr198&vid=6&hid=109>

**EBSCO**: Valencia, F., Román, M., & Cardenas, D. (2011). *El calcio en el desarrollo de alimentos funcionales*. Recuperado el 13 de 10 de 2014, de Base de datos EBSCO. Revista Lasallista de Investigación: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=079966da-cd52-450a-b47f-34757bc1dfe1%40sessionmgr198&vid=23&hid=109>

## 8. ANEXOS

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
MEDICINA**

*Encuesta Guiada. Favor responder a las siguientes preguntas con toda sinceridad, gracias por su colaboración.*

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_ **Edad Gestacional:** \_\_\_\_\_  
**Edad:** \_\_\_\_\_ **Número de embarazos:** \_\_\_\_\_ **Instrucción:** \_\_\_\_\_

### 1. Conoce usted que alimentos contienen calcio

Remolacha, carne, arroz ( )  
Leche y sus derivados, chocos, frejol ( )  
Pan, fideos, papas ( )  
Naranja, frutos secos, agua mineral, cebolla ( )  
Vegetales verdes, quinua, mariscos ( )  
Taraxaco, linaza, romero, albaca, ajo ( )

**Conoce**       **Algo**        **Poco**      **Nada**

### 2 ¿Qué alimentos ricos en calcio están a su alcance a diario?

Lácteos:	Naranjas:
Mariscos, sardina:	Quinua, chochos:
Frutos secos:	Linaza, frejol:
Vegetales verdes:	Taraxaco:
Hierbas aromáticas, ajo, cebolla:	Agua mineral:

### 3 ¿Qué alimentos ricos en calcio consume usted con frecuencia?

Lácteos:	Linaza, frejol:
Mariscos, sardina:	Taraxaco:
Naranjas, Frutos secos:	Agua mineral:
Vegetales verdes:	Cebolla, ajo:
Hierbas aromáticas:	
Quinua, chochos:	

### 4 ¿Cómo prepara usted estos alimentos? Bien cocidos, ensaladas, con cascara, Infusiones, otros

**Adecuada**       **Buena**       **Regular**       **Mala**

Lácteos:  
Mariscos, sardina:  
Frutos secos:  
Vegetales verdes:

Hierbas aromáticas:  
Naranjas  
Quinoa, chochos:  
Linaza, frejol:  
Taraxaco:

**5 ¿Qué cantidad consume de estos alimentos?** 1 taza, una porción

Lácteos:  
Mariscos, sardina:  
Frutos secos:  
Vegetales verdes:  
Hierbas aromáticas:

Frutas:  
Quinoa, chochos:  
Linaza, frejol:  
Taraxaco:

**Adecuada**       **Buena**       **Regular**       **Mala**

**6 ¿Sabe Ud. para qué sirve el calcio?**

Para los huesos

Para el cabello

Para la piel

Para prevenir algunas enfermedades

**Sí**       **No**

**7 ¿Cómo prefiere Ud. ingerir el calcio con los alimentos o por un suplemento y porque?**

Alimentos

Suplementos

**8 ¿Ha recibido antes información sobre la preeclampsia y dónde?**

**Si**       **No**       **Donde:**

**9 ¿Conoce usted que es la Preeclampsia?**

Es una enfermedad del corazón que afecta a hombre y mujeres

Enfermedad de los huesos que afecta solo a mujeres jóvenes y adultas mayores que tienen muchos hijos

Enfermedad del útero que afecta solo a mujeres adultas mayores sin hijos

Enfermedad que se detecta con el Papa Nicolau.

Enfermedad que cursa con presión alta, que afecta a cualquier mujer que esté embarazada

**Conoce**       **Tiene idea**       **No conoce**

**10 ¿Qué factores ayudan a desarrollar esta enfermedad?**

Muchos hijos

Primer embarazo

Muy joven < 18 años o > de 35 años

Mala alimentación

Educación baja

Pobreza

Enfermedades preexistentes

**Identifica todos**  **algunos**  **No identifica**

**11 ¿Cuáles son sus manifestaciones?**

Nausea, vómito, diarrea

Dolor de cabeza, ver luces, oír zumbidos y presión alta

Hinchazón de las piernas, poca hambre, calambres

**Conoce**  **No conoce**

**12 ¿Tiene Ud. algún familiar con HTA o PE?**

**Sí**  **No**

**13 ¿Ha tenido Ud. PE, HTA o alguna enfermedad cardiovascular?**

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Investigador principal:** Silvia Chiluiza

**Título proyecto :** “PREVENCIÓN PRIMARIA PARA LA PREECLAMPSIA MEDIANTE LA INGESTA DE ALIMENTOS RICOS EN CALCIO Y ADMINISTRACIÓN POR VÍA ORAL DE ESTE MINERAL DURANTE EL PRIMER TRIMESTRE DE GESTACIÓN”

**Centro:** Universidad Técnica de Ambato

### **Datos de la participante.**

**Nombre:**

Persona que proporciona la información y la hoja de consentimiento

**Nombre:** Silvia Chiluiza

1. Declaro que he leído la Hoja de Información al Participante sobre el estudio citado y acepto participar en él.
2. Se me ha entregado una copia de la Hoja de Información al Participante y una copia de este Consentimiento Informado, fechado y firmado. Se me han explicado las características y el objetivo del estudio y los posibles beneficios y riesgos del mismo.
3. Sé me ha dado tiempo y oportunidad para realizar preguntas. Todas las preguntas fueron respondidas a mi entera satisfacción.
4. Sé que se mantendrá la confidencialidad de mis datos.
5. El consentimiento lo otorgo de manera voluntaria y sé que soy libre de retirarme del estudio en cualquier momento del mismo, por cualquier razón y sin que tenga ningún efecto sobre mi tratamiento médico futuro.

Yo.....identificada  
(do) con CI.....otorgo mi consentimiento de participación.

---

Firma

Píllaro a